

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 065**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)
B05B 12/02 (2006.01)
B05B 3/04 (2006.01)
B65H 75/44 (2006.01)
A01G 25/16 (2006.01)
B05B 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2008 E 08730560 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2117982**

54 Título: **Control remoto para sistema de válvula y de carrete de manguera**

30 Prioridad:

23.02.2007 US 903039 P
08.05.2007 US 916672 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.01.2014

73 Titular/es:

GREAT STUFF, INC. (100.0%)
15504 STORM DRIVE
AUSTIN, TX 78734, US

72 Inventor/es:

TRACEY, JAMES B.A.;
BURKE, JAMES E.;
PROSISE, ROY PAUL y
OKONSKY, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 438 065 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

Control remoto para sistema de válvula y de carrete de manguera

5 Antecedentes

Campo

10 La presente divulgación se refiere generalmente a sistemas y métodos para accionar una manguera y, en particular, a un carrete que tiene un motor para controlar el enrollado de la manguera y una válvula para controlar el flujo de fluido a través de la manguera.

Descripción de la técnica relacionada

15 Las mangueras para conducir fluido, tales como las mangueras de agua, pueden ser incómodas y difíciles de manejar. Los carretes mecánicos han sido diseñados para ayudar a enrollar las mangueras en aparatos tipo tambor. Algunos carretes convencionales se accionan manualmente, requiriendo que el usuario rote físicamente el carrete, o tambor, para enrollar la manguera. Esto puede ser tedioso y una pérdida de tiempo para los usuarios, especialmente cuando la manguera es de una longitud substancial. Otros carretes están controlados por motor, y pueden bobinar automáticamente la manguera.

25 Las mangueras se usan típicamente en conjunción con válvulas encendidas/apagadas posicionadas en un extremo distal o proximal de la manguera. Por ejemplo, las mangueras de jardín se encajan en un grifo en el exterior de una casa u otro edificio, con una llave o válvula manual tradicional para encender o apagar el flujo de agua en el grifo. Como la manguera está diseñada para extenderse a muchos metros del grifo, es conveniente tener un medio para encender o apagar el flujo en el extremo distal o de boquilla pulverizadora de la manguera. Así, muchos dispositivos manuales tales como pistolas pulverizadoras están provistos de una válvula o accesorio en el extremo de boquilla de la manguera de manera que el flujo puede ser encendido o apagado sin volver al grifo.

30 A pesar de la disponibilidad de uniones para encender o apagar el flujo en el extremo de boquilla, no es deseable generalmente dejar el flujo de agua encendido en la fuente cuando la manguera ya no se usa. La presión de agua continua a lo largo de toda la longitud de la manguera es indeseable por un número de razones. La presión tiende a formar trayectorias de fuga entre múltiples longitudes de manguera, en la unión entre la boquilla y la unión de boquilla (tal como una pistola pulverizadora), y en la unión entre el grifo y la manguera. Además, la presión continua puede formar también fugas a lo largo de la propia línea de manguera. La fuga en estos puntos lleva a áreas de jardín inundadas o embarradas, particularmente cerca del grifo donde el usuario tiene que ir a encender o apagar la fuente de agua. Lo que es más, es difícil manipular la manguera, moverla de un lado a otro, o enrollar la manguera para almacenamiento con presión constante a lo largo de la línea de manguera. Esto lleva al usuario a apagar el flujo de agua en la fuente, por ejemplo, mediante la llave manual en el grifo exterior. Sin embargo, el grifo a menudo está obstruido o es incómodo o difícil de alcanzar y el área alrededor del grifo tiende a estar embarrada por fuga de agua.

45 Se conocen los sistemas para programar accionamientos y movimientos futuros de válvulas de agua. Tales sistemas normalmente incluyen una unidad de válvula que contiene una pluralidad de válvulas, y un panel de interfaz de usuario en una localización fija. Por ejemplo, los sistemas de aspersor programable para jardines incluyen típicamente un panel de interfaz de usuario que puede estar localizado en el interior, tal como montado en una pared dentro del garaje del usuario. Alternativamente, el panel de interfaz de usuario puede estar localizado en proximidad directa a las válvulas.

50 Los controles remotos para controlar una válvula de agua y/o un carrete de manguera de exterior también son conocidos. Por ejemplo, la solicitud de patente de EEUU n° de publicación 2004/0231723 de titularidad conjunta divulga un control remoto portátil para controlar de manera inalámbrica un carrete de manguera motorizado y una válvula de agua aguas arriba del carrete. El control remoto puede ser amarrado a la manguera vía una banda de unión, para comodidad de uso mientras se usa la manguera.

55 Sumario

Los aspectos de la invención se definen en las reivindicaciones que la acompañan.

60 En ciertas realizaciones, un carrete de manguera comprende un elemento rotatorio, un motor configurado para rotar el elemento rotatorio, un controlador de motor, un controlador de flujo en el que el elemento rotatorio que tiene un accesorio de unión de manguera adaptado a un extremo proximal de una manguera de manera que permite que la manguera sea enrollada en el elemento rotatorio, y de manera que la manguera esté en comunicación fluida con el controlador de flujo, una unidad electrónica programable en comunicación con el controlador de motor y el controlador de flujo y un dispositivo de programación en comunicación con la unidad electrónica. El dispositivo de programación está configurado para introducir una primera duración en la que el controlador de flujo permite que el

flujo fluya a través de la manguera, y una segunda duración en la que el controlador de flujo evita que el fluido fluya a través de la manguera. El dispositivo de programación está configurado para introducir un periodo de activación en el que el controlador de motor activa el motor y rota el elemento rotatorio para enrollar la manguera alrededor del elemento rotatorio.

5 En ciertas realizaciones, un método para accionar el carrete de manguera comprende proporcionar un carrete de manguera. El carrete de manguera comprende un elemento rotatorio, un motor configurado para rotar el elemento rotatorio, una manguera configurada para ser enrollada alrededor del elemento rotatorio, un controlador de motor configurado para activar el motor, un controlador de flujo en comunicación fluida con la manguera, y una unidad electrónica programable en comunicación eléctrica con el controlador de motor y el controlador de flujo. La activación del motor rota el elemento rotatorio y enrolla la manguera alrededor del elemento rotatorio. El método comprende además programar la unidad electrónica para causar que el controlador de flujo arranque un flujo de un fluido a través de la manguera durante una primera duración, programar la unidad electrónica para causar que el controlador de flujo pare el flujo del fluido después de la primera duración, programar la unidad electrónica para causar que el controlador de motor active el motor para rotar el tambor después de la primera duración, y ejecutar un programa almacenado en la unidad electrónica.

20 Con el propósito de resumir la invención y las ventajas logradas en la técnica anterior, se describen aquí ciertos objetivos y ventajas de la invención. Por supuesto, ha de ser entendido que no necesariamente todos tales objetivos o ventajas pueden ser logrados de acuerdo con cualquier realización particular de la invención. Así, por ejemplo, aquellos expertos en la técnica reconocen que la invención puede ser realizada o llevada a cabo de manera que logra u optimiza una ventaja o grupo de ventajas como se enseña o sugiere aquí sin lograr necesariamente otros objetivos o ventajas como se puede enseñar o sugerir aquí.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista esquemática de una realización de un sistema de carrete de manguera;

30 la figura 2 es una vista en perspectiva de una realización de un tambor rotatorio en el que se puede enrollar una manguera;

la figura 3 es una vista esquemática de una realización de un controlador de flujo;

35 la figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente cortada de una realización de una válvula para regular el caudal de fluido;

la figura 5 es una vista en perspectiva parcialmente cortada de otra realización de una válvula para regular el caudal de fluido;

40 la figura 6 es una vista en perspectiva parcialmente cortada de otra realización más de un válvula para regular el caudal de fluido;

la figura 7 es una vista en perspectiva parcialmente cortada de una realización de un sistema de válvula de un controlador de flujo;

45 la figura 8 es un ejemplo de una estructura de datos figurativa para almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos de una válvula que tiene posiciones abierta y cerrada;

50 la figura 9 es un ejemplo de una estructura de datos figurativa para almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos de una válvula que tiene posiciones completamente abierta, completamente cerrada y parcialmente abierta;

la figura 10 es un ejemplo de una estructura de datos figurativa para almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos de un sistema de válvula dual;

55 la figura 11 es un ejemplo de una estructura de datos figurativa para almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos de un carrete motorizado;

60 la figura 12 es un ejemplo de una estructura de datos figurativa para almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos de un sistema de válvula y un carrete motorizado;

la figura 13A ilustra una vista en perspectiva de un dispositivo de programación de ejemplo para un aparato de carrete de manguera;

65 la figura 13B ilustra una vista en perspectiva desde arriba de otro dispositivo de programación de ejemplo para un aparato de carrete de manguera;

- la figura 13C ilustra una vista en elevación lateral de una realización de ejemplo del dispositivo de programación de la figura 13B;
- 5 la figura 13D ilustra una vista en perspectiva desde abajo de la realización del dispositivo de programación de la figura 13C;
- la figura 14 es una vista lateral de una manguera que tiene un control remoto unido por una banda de unión;
- 10 la figura 15A es una vista en perspectiva de una realización de una unidad de boquilla de control remoto integrada que puede ser acoplada fluidamente a una manguera;
- las figuras 15Bi-15Bv son vistas en perspectiva de realizaciones de ejemplo de boquillas que pueden ser acopladas fluidamente dentro de la unidad de boquilla de control remoto de la figura 15A;
- 15 la figura 15Ci es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de una unidad de válvula que puede ser acoplada fluidamente con la unidad de boquilla de control remoto de la figura 15A;
- la figura 15Cii es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un conector rápido que puede ser acoplado fluidamente con la boquilla de control remoto, boquilla, y/o unidad de válvula de la figura 15A;
- 20 la figura 15D es una vista en corte transversal de una realización de ejemplo de una porción de un carrete de manguera;
- 25 la figura 16A es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una porción de cuerpo principal de la unidad de boquilla de la figura 15A;
- la figura 16B es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un control remoto;
- 30 la figura 17 es una vista en perspectiva de un tubo de transporte de fluido interior de la porción de cuerpo principal de la figura 16A;
- la figura 18 es una vista superior de una realización de una unidad de boquilla de control remoto con una boquilla formada integralmente;
- 35 la figura 19A ilustra una vista esquemática de una interfaz de ejemplo del dispositivo de programación de la figura 13A;
- 40 la figura 19B ilustra una vista esquemática de una interfaz de ejemplo del dispositivo de programación de la figura 13B;
- las figuras 20-22E ilustran características de ejemplo de un programa de ejemplo para un aparato de carrete de manguera;
- 45 la figura 23A ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de una guía de retracción;
- la figura 23B ilustra una vista en elevación frontal de la guía de retracción de la figura 23A;
- 50 la figura 24A ilustra una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo de una guía de retracción;
- la figura 24B ilustra una vista en elevación frontal de la guía de retracción de la figura 24A;
- 55 las figuras 25A-25D ilustran esquemáticamente un uso de ejemplo de guías de retracción para enrollar una manguera;
- la figura 26A es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;
- 60 la figura 26B es una vista en elevación desde arriba del aspersor de la figura 26A;
- la figura 26C es una vista en elevación desde abajo del aspersor de la figura 26A;
- 65 la figura 26D es una vista en corte transversal del aspersor de la figura 26A tomada a lo largo de la línea 26D-26D en las figuras 26B y 26C;
- las figuras 26E y 26F son vistas en corte transversal de aspersor de la figura 26A en posiciones rotadas;

la figura 27A es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

5 la figura 27B es una vista en elevación lateral de aspersor de la figura 27A;

las figuras 27C y 27D son vistas en corte transversal de realizaciones de ejemplo del aspersor de la figura 27A tomadas a lo largo de la línea 27-27 en la figura 27B;

10 la figura 28A es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

la figura 28B es una vista en elevación lateral del aspersor de la figura 28A;

15 la figura 29A es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

la figura 29B es una vista cortada de una realización de ejemplo de componentes de un mecanismo de aspersor;

20 la figura 29C es una vista en despiece ordenado de una realización de ejemplo de componentes adicionales del mecanismo de aspersor de la figura 29B;

la figura 29D es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de más componentes adicionales del mecanismo de aspersor de la figura 29B;

25 la figura 30A es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

30 la figura 30B es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

la figura 31 es una vista en elevación lateral cortada parcial de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

35 la figura 32 es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo adicional de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

la figura 33 es una vista en perspectiva de una porción de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

40 la figura 34A es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo más de un aspersor adaptado para el uso con una manguera enrollable;

la figura 34B es una vista en elevación lateral del aspersor de la figura 34A; y

45 la figura 35 es un diagrama de flujo para un protocolo de transferencia entre una pluralidad de dispositivos inalámbricos.

Descripción detallada

50 Aunque se ilustra en el contexto de mangueras de jardín para aplicaciones de riego doméstico, el experto en la técnica apreciará fácilmente que los principios y ventajas de las realizaciones preferidas son aplicables a otros tipos de productos de manguera.

55 Cuando se utiliza una manguera (por ejemplo, una manguera de jardín) para regar un césped, árboles, arbustos, flores, frutas y verduras, y otras plantas, sin un sistema de aspersor, una manguera es establecida típicamente próxima a la planta que va a ser regada y pasa cierta cantidad de tiempo. Cuando el área es un césped, un aspersor puede ser usado para empapar cierta porción del césped que el aspersor es adaptado a cubrir con lona. Para algunas frutas y verduras, puede usarse una manguera perforada para riego. Sin embargo, dejar la manguera y cualquier unión asociada fuera al aire libre puede ser antiestético y peligroso (por ejemplo, gente que tropiece con la manguera, un cortacésped u otro aparato que aplaste la manguera, etc.). Si el usuario de una manguera olvida apagar el agua, puede resultar en inundación o malgasto del agua, temporizadores de cocina han sido unidos a mangueras de jardín para cerrar el agua en el grifo después de una cierta cantidad de tiempo, pero eso lleva a problemas de crecimiento de presión (por ejemplo, fugas) descritas anteriormente. Adicionalmente, la manguera
60 permanece desenrollada después de que el agua se cierre.
65

En ciertas realizaciones, un carrete de manguera que comprende un elemento rotatorio en el que material lineal puede ser enrollado (tal como un tambor, preferentemente un tambor cilíndrico), un motor acoplado al elemento rotatorio, un controlador de motor, un sistema de válvula en comunicación fluida con una entrada y una salida, y un aparato de programación puede ser programado con un temporizador que puede apagar un flujo de fluido después de una cierta cantidad de tiempo y que puede enrollar una manguera después de una cierta cantidad de tiempo. La solicitud de patente de EEUU nº de serie 11/172420 de titularidad conjunta, presentada el 30 de junio de 2005, publicada el 5 de enero de 2006 como solicitud de patente de EEUU nº de publicación 2006/0000936, titulada *Sistemas y métodos para controlar el enrollado en material lineal*, describe un controlador de motor para enrollar material lineal y la electrónica asociada con este. La solicitud de patente de EEUU nº 10/799362, presentada el 12 de marzo de 2004, publicada el 5 de noviembre de 2004 como solicitud de patente de EEUU nº de publicación 2004/0231723, titulada *Control remoto para accionamiento de manguera*, divulga un aparato de control remoto para controlar un motor de carrete y controlador de flujo que puede ser adaptado para estar dentro o fuera de un alojamiento de carrete de manguera. La solicitud de patente de EEUU nº 11/420164 de titularidad conjunta, presentada el 24 de mayo de 2006, publicada el 30 de noviembre de 2006 como solicitud de patente de EEUU nº de publicación 2006/0266868 titulada *Mecanismo recíproco para ensamblaje de carrete*, describe un mecanismo recíproco para enrollar igualmente un material lineal (como una manguera) en un carrete.

El dispositivo de programación de la presente aplicación se comunica con el controlador de motor y el sistema de válvula en el carrete de manguera. En un entorno típico, el carrete de manguera está posicionado cerca de, o en fluida comunicación con, un grifo de exterior municipal o residencial (por ejemplo, un grifo en el exterior de una casa). El dispositivo de programación puede estar localizado en el carrete de manguera o puede comprender un control remoto inalámbrico (por ejemplo, vía infrarrojos (IR), radio frecuencia (RF) (por ejemplo, a unos 915 MHz), Bluetooth, 802,11 x, y similares). Un dispositivo de programación de control remoto puede así estar localizado en el extremo de una manguera, en algún otro sitio de exterior, en un garaje, o en un sitio de interior. En algunas realizaciones, un dispositivo de programación es accesible vía Internet (por ejemplo, vía un ordenador en comunicación con el carrete de manguera) y puede ser usado para programar el carrete de manguera desde cualquier parte del mundo. El dispositivo de programación puede también estar localizado remotamente, y discos, y memoria flash, etc. pueden ser usados para transportar programas almacenados del dispositivo de programación a la unidad electrónica en el carrete de manguera.

Sistema de carrete de manguera

La figura 1 es una vista esquemática de una realización de ejemplo de un sistema 1 de carrete de manguera. El sistema 1 comprende un carrete de manguera motorizado 2, un controlador 3 de flujo, una unidad electrónica 4, un elemento conductor de flujo parcialmente enrollado o manguera 5, una interfaz 6 de usuario, y un control remoto 7. En la realización ilustrada, el carrete 2, el controlador 3 de flujo, y la unidad electrónica 4 están incluidos substancialmente dentro de un alojamiento común 16. En otras realizaciones, el alojamiento 16 incluye substancialmente el carrete 2 y la unidad electrónica, pero no el controlador 3 de flujo. Por ejemplo, el controlador 3 de flujo puede estar fuera del alojamiento 16, tal como directamente en una superficie exterior del alojamiento 16. En otras realizaciones, el alojamiento 16 incluye substancialmente el carrete 2, pero no el controlador 3 de flujo o la unidad electrónica 4. Por ejemplo, la unidad electrónica 4 puede comunicarse con la interfaz 6 de usuario y realizar su control del carrete 2 y controlador 3 de flujo de forma inalámbrica. El alojamiento 16 puede tener cualquier forma apropiada, incluida esférica. En algunas realizaciones, el alojamiento 16 es omitido del diseño.

El carrete de manguera 2 incluye un elemento rotatorio, ilustrado como un tambor 8, en el que la manguera 5 puede ser enrollada. Como se usa aquí, un "tambor" es un término amplio que incluye una variedad de estructuras diferentes en las que una manguera puede ser enrollada, incluidas estructuras y bastidores no cilíndricos. El tambor 8 es preferentemente substancialmente cilíndrico. En algunas realizaciones, el tambor 8 incluye una o más hendiduras de guía de manguera, una banda de límite de retracción, y/o una rampa de conector de manguera como se enseña en la patente de EEUU nº 6981670 de titularidad conjunta. El carrete de manguera 2 también incluye preferentemente un motor 9 acoplado con respecto al tambor 8 en ambas direcciones, para enrollado y desenrollado por potencia de la manguera 5. El motor 9 es preferentemente controlable de forma electrónica.

En la realización ilustrada, el controlador 3 de flujo controla el flujo de fluido desde un grifo 13 de exterior en una pared 14 de edificio a un carrete de manguera 2. Un conducto 15 de fluido primero se extiende desde el grifo 13 al controlador 3 de flujo. El conducto 15 puede incluir una manguera, posiblemente en combinación con un conducto de no manguera. Por ejemplo, el conducto 15 puede incluir una manguera que se extiende desde el grifo 13 a un accesorio de unión de manguera en un exterior del alojamiento 16, y un conducto de no manguera que se extiende desde el alojamiento interior al controlador 3 de flujo. Alternativamente, el conducto 15 puede comprender una manguera única con un extremo proximal conectado a un grifo 13 y un extremo distal conectado al controlador 3 de flujo. En otra realización más, el conducto 15 puede comprender una manguera primera con un extremo proximal conectado a un grifo 13 y un extremo distal conectado a un accesorio de unión de manguera en el alojamiento 16, y una manguera segunda con un extremo proximal conectado al accesorio de unión de manguera en comunicación fluida con la manguera primera y un extremo distal conectado con el controlador 3 de flujo. En otras realizaciones más, el conducto 15 puede comprender un elemento conductor de fluido rígido tal como una tubería de policloruro de vinilo (PVC) o tubo de metal que se extiende desde el grifo 13 al carrete de manguera 2 o al controlador 3 de

flujo. Otras realizaciones más son posibles, habiéndose considerado el objetivo de transportar fluido desde el grifo 13 al controlador 3 de flujo.

5 En la realización ilustrada, un conducto 17 está provisto entre una salida de fluido del controlador 3 de fluido y el
 10 carrete 2. Aunque no se muestra, el carrete 2 incluye preferentemente un conducto interno de transporte de fluido desde el conducto 17 a la manguera 5 unida al elemento 8 rotatorio. Por ejemplo, la figura 2 muestra una realización de un elemento rotatorio o tambor 8 que tiene un accesorio de unión de manguera en una rampa 9 de conector. Preferentemente, el accesorio 18 se adapta para unirse fluidamente a un extremo proximal de una manguera 5 de manera que permite que la manguera sea enrollada en el elemento rotatorio 8. Como se conoce en la técnica, el
 15 conducto interno dentro del elemento rotatorio 8 puede comprender una junta de codo de rotación conectada entre el conducto 17 y el accesorio 18 de unión de manguera, para transportar el fluido al accesorio 18. Otros tipos de conductos internos puede ser provistos, habiéndose considerado el objetivo de transportar fluido desde el controlador 3 de flujo a través del accesorio a una manguera unida 5 de manera que permite que el elemento 8 sea rotado y la manguera simultáneamente enrollada o desenrollada con respecto al elemento 8. Los detalles adicionales del elemento rotatorio 8 ilustrado, el accesorio 18, y la rampa 19 de conector se describen en la patente de EE.UU. nº 6981670.

20 En otra realización, el controlador 3 de flujo está localizado fuera del alojamiento 16. Por ejemplo, el controlador 3 de flujo puede estar unido fluidamente directamente al grifo 13. En esta realización, la manguera 15 puede tener un extremo proximal asegurado al controlador 3 de flujo y un extremo distal en fluida comunicación con el conducto 17. En otra realización, el controlador 3 de flujo está asegurado directamente a una superficie exterior o interior del alojamiento 16. Otras disposiciones son posibles, habiéndose considerado el objetivo de posicionar el controlador 3 de flujo a lo largo de la trayectoria de flujo desde el grifo 13 a la manguera 5.

25 En referencia continuada a la figura 1, la unidad electrónica 4 ilustrada incluye un controlador 10, un receptor 11, y memoria 12. La unidad electrónica está configurada preferentemente para controlar el motor 9 y el controlador 3 de flujo. Preferentemente, el controlador 10 está configurado para mover una o más válvulas del controlador 3 de flujo de acuerdo con instrucciones recibidas del usuario. El controlador 10 también está configurado preferentemente para controlar electrónicamente el motor 9 y, a su vez, la rotación del elemento rotatorio 8, otra vez ejecutando
 30 instrucciones recibidas del usuario. Las instrucciones de usuario pueden ser recibidas del interfaz 6 de usuario y/o el control remoto 7. El controlador 10 puede comprender un chip de microprocesador electrónico. El controlador 10 puede ser configurado para interactuar con un controlador de motor (no mostrado) para control del motor 9. Por ejemplo, el carrete de manguera puede incluir un controlador de motor similar a los descritos en la solicitud de patente de EEUU nº 2006/0000936.

35 El control remoto 7 está configurado preferentemente para comunicarse de forma inalámbrica con el receptor 11, tal como por un enlace de frecuencia de radio, enlace de Bluetooth, o similar. El control remoto 7 puede enviar preferentemente señales de datos inalámbricas al receptor 11, incluyendo las señales de datos instrucciones de usuario para el accionamiento de un dispositivo asociado con la manguera 5, tal como, en la realización ilustrada, el
 40 carrete 2 y/o el controlador 3 de flujo. En consecuencia, el receptor 11 está configurado para recibir las señales de datos inalámbricas desde el control remoto 7. En algunas realizaciones, las señales de datos inalámbricas comprenden instrucciones para control en tiempo real del dispositivo. En otras realizaciones, las señales de datos inalámbricas comprenden instrucciones para el futuro accionamiento del dispositivo, permitiendo al usuario programar el dispositivo. Se entenderá que tanto el control en tiempo real como el futuro pueden ser provistos en el mismo sistema y pueden ser realizados electrónicamente mediante el controlador 10.

45 La memoria 12 está configurada preferentemente para almacenar instrucciones de usuario para futuros accionamientos del dispositivo asociado con la manguera 5. En la realización ilustrada, la memoria 12 puede almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos del carrete 2 (incluidas dirección, duración, y velocidad de rotación del elemento rotatorio 8), y/o futuros movimientos de una o más válvulas del controlador 3 de flujo. La memoria 12 puede comprender un chip de memoria electrónico, como es bien conocido. En ciertas realizaciones, el control remoto 7 comprende la memoria 12. En algunas realizaciones, el control remoto 7 está configurado para transmitir instrucciones almacenadas en la memoria 12 para accionamiento del dispositivo mientras las instrucciones han de ser ejecutadas. En algunas realizaciones, el control remoto 7 está configurado para transmitir conjuntos de
 50 instrucciones almacenados en la memoria 12 para accionamiento del dispositivo mientras las instrucciones han de ser ejecutadas. En ciertas realizaciones, cada uno del control remoto 7 y la unidad electrónica 4 comprende una memoria. Preferentemente, el controlador 10 está configurado para leer las instrucciones de usuario en la memoria 12 y para ejecutarlas en el motor 9 y el controlador 3 de flujo. Cuando las instrucciones de un usuario son recibidas por la interfaz 6 de usuario y el receptor 11 (del control remoto 7), el controlador 10 puede también ser configurado para almacenar las instrucciones en la memoria 12. En una realización alternativa, la interfaz 6 de usuario y el receptor 11 se configuran para almacenar directamente las instrucciones en la memoria 12 sin incluir al controlador 10.

65 En referencia continuada a la figura 1, la interfaz 6 de usuario está configurada preferentemente para recibir instrucciones de usuario para controlar electrónicamente el motor 9 (y, a su vez, la rotación del elemento rotatorio 8), en tiempo real o en el futuro. La interfaz 6 de usuario está configurada también preferentemente para recibir

instrucciones de usuario para controlar una o más válvulas del controlador 3 de flujo, en tiempo real o en el futuro. La interfaz 6 de usuario puede comprender, por ejemplo, un panel de control en el alojamiento 16 del carrete 2. Alternativamente, la interfaz 6 de usuario puede comprender una unidad independiente, separada localizada cerca el alojamiento 16, en cuyo caso la interfaz 6 de usuario está preferentemente a 3,05 m, más preferentemente a 1,52 m, incluso más preferentemente a 0,61 m, e incluso más preferentemente a 0,305 del elemento rotatorio 8. Será entendido que tanto la interfaz 6 de usuario como el control remoto 7 pueden ser omitidos del diseño.

Preferentemente, la unida electrónica 4 está incluida substancialmente en el alojamiento 16 de carrete. Sin embargo, en otras realizaciones, algunos o todos los componentes de la unidad electrónica 4 pueden estar localizados fuera del alojamiento 16, por ejemplo en un ordenador doméstico u otra unidad adaptada para comunicación inalámbrica y control del carrete 2 y/o controlador 3 de flujo. En algunas realizaciones, un ordenador interior comprende la memoria y la unidad electrónica 4 comprende el controlador 10 y el receptor 11. En ciertas realizaciones, un ordenador interior comprende la memoria 12 y el receptor 11 y la unidad electrónica 4 comprende el controlador 10. El memoria 12 puede ser modular (por ejemplo, comprendiendo un disco, flash drive, etc.).

Controlador de flujo

La figura 3 muestra esquemáticamente una realización de ejemplo de un controlador 3 de flujo, que incluye una entrada 20 de fluido, una salida 21 de fluido, una trayectoria 22 de flujo entre la entrada 20 y la salida 21, y una válvula 23 controlada electrónicamente a lo largo de la trayectoria 22 de flujo. La entrada 20 está configurada preferentemente para ser acoplada fluidamente al conducto 15 o directamente al grifo 13. La salida 21 está configurada preferentemente para ser acoplada fluidamente al conducto 17. La válvula 23 ilustrada se muestra meramente de forma esquemática, y se entenderá que una amplia variedad de estructuras de válvula son adecuadas para los propósitos de la presente aplicación. La válvula 23 ilustrada tiene una posición abierta (desplazada hacia abajo, como se muestra mediante líneas punteadas en la figura 3) en la que la válvula 23 permite el flujo de fluido a través de esta a lo largo de la trayectoria 22 de flujo, a través de una trayectoria 22 de flujo definida por la válvula. La válvula 23 también tiene una posición cerrada (como se muestra, desplazada hacia arriba) en la que la válvula 23 bloquea completamente de forma substancial el flujo de fluido a través de la válvula a lo largo de la trayectoria 22 de flujo. El controlador 3 de flujo ilustrado incluye una unidad 24 de control de válvula (VCU) configurada para recibir señales desde el controlador 10 para ajustar la posición de la válvula 23. Por ejemplo, la VCU 24 puede incluir estructura conocida para ajustar la posición de la válvula 2 con el uso de un solenoide (es decir, la válvula 23 puede comprender una válvula de solenoide, como es bien conocido en la técnica). Alternativamente, la VCU 24 puede incluir un motor de posicionamiento de válvula y mecanismo asociado para mover la válvula 23. Los expertos en la técnica apreciarán que una variedad de diferentes aparatos puede ser usada para ajustar la posición de la válvula 23.

En una realización, la válvula 23 del controlador 3 de flujo es capaz de ocupar solo dos posiciones: una posición completamente cerrada en la que la válvula bloquea completamente de forma substancial el flujo de fluido, y una posición abierta o “de flujo máximo” en la que permite el flujo de fluido a una tasa máxima desde la entrada 20 hasta la salida 21. En este contexto, “posición abierta” incluye ampliamente posiciones en las que la válvula puede parcialmente impedir el flujo de fluido, así como posiciones de válvula en las que el flujo de fluido es substancialmente no impedido por la válvula. Por ejemplo, la válvula 23 puede ser controlada vía un solenoide de manera que la válvula 23 es solo capaz de moverse a una o dos posiciones extremas.

En otra realización, la válvula 23 es capaz de ocupar una pluralidad de posiciones intermedias estables en las que la válvula 23 permite flujo de fluido a diferentes tasas de flujo desde la entrada 20 a la salida 21, siendo dichas tasas de flujo diferentes menores que la tasa máxima asociada con la posición de flujo abierta o máxima. En ciertas realizaciones, la válvula 23 está configurada para estar siempre al menos parcialmente abierta (por ejemplo, al menos entorno al 25%). Un motor de posicionamiento de válvula puede ser provisto para mover la válvula a las posiciones intermedias.

Por ejemplo, las figuras 4 a 6 muestran realizaciones de válvulas que son capaces de ocupar posiciones intermedias estables como se describe anteriormente. Los expertos en la técnica entenderán que estas realizaciones son meramente ejemplares y que es posible una amplia variedad de configuraciones de válvula alternativas. La figura 4 es una vista parcialmente cortada de una válvula 25 que comprende un alojamiento 26, una entrada 20, una salida 21, un cuerpo 27 de válvula rotatorio, y un engranaje 29 de tornillo sin fin. El alojamiento 26 incluye una cámara 30 que incluye de forma estanca (y preferentemente en aplicación de sellado de fluido) una porción principal del cuerpo 27 de válvula de manera que permite al cuerpo 27 rotar sobre un eje transversal al eje longitudinal del alojamiento 26. El cuerpo 27 incluye un paso 31. Cuando el cuerpo 27 rota, el comportamiento de restricción de flujo del cuerpo 27 varía. En una posición de flujo máximo del cuerpo 27 (mostrada en la figura 4), el paso 31 está alineado substancialmente con la entrada 20 y la salida 21, de manera que el flujo de fluido es inimpedido substancialmente por la válvula 25. En esta posición, el fluido fluye a través de la válvula 25 a una tasa máxima. Cuando el cuerpo rota en cualquier dirección, el cuerpo 27 se vuelve más restricción de flujo, y el fluido fluye a través de la válvula en tasas progresivamente inferiores. El cuerpo 27 puede ser además rotado de manera que el paso 31 ya no esté en comunicación fluida con la entrada 20 o la salida 21 (por ejemplo, con el cuerpo 27 de válvula rotado 90° de la posición de la figura 4). En esta posición completamente cerrada, la válvula 25 bloquea completamente de forma

substantial el flujo de fluido. El cuerpo ilustrado 27 incluye una marcha 32 aplicada con el engranaje 29 de tornillo sin fin. El motor 28 es acoplado con respecto al engranaje 29 de tornillo sin fin para rotar el cuerpo 27, como será entendido por los expertos en la técnica. Se apreciará que el motor 28, el engranaje 29 de tornillo sin fin, y la marcha 32 pueden comprender una unidad de control de válvula, como se describe anteriormente.

5 La figura 5 es una vista parcialmente cortada de una válvula 33 que comprende un alojamiento 34, una entrada 20, una salida 21, una bobina 35, y un motor 28. El alojamiento 34 incluye un paso 36 de bobina y una trayectoria 22 de flujo de fluido. La bobina está posicionada de forma estanca (preferentemente en aplicación de sellado de fluido) dentro del paso 36 de bobina, como se conoce en la técnica de válvula de bobina. La bobina 35 incluye una porción 37 de diámetro inferior. El motor 28 está acoplado con respecto a la bobina 35 para mover la bobina axialmente dentro del paso 36, tal como vía un husillo madre aplicado dentro de una ranura axial (no mostrada). El comportamiento de restricción de flujo de la válvula 33 varía cuando la bobina 35 se mueve axialmente. La bobina 35 tiene una posición de flujo máxima (mostrada en la figura 5) en la cual la porción 37 está substancialmente alineada con la trayectoria 22 de flujo. En esta posición, el fluido fluye a través de la válvula 33 a una tasa máxima. 10 Nótese que el flujo de fluido a lo largo de la trayectoria 22 de flujo no es impedido cuando la válvula 33 está en su posición de flujo máximo, mientras la porción 37 impide parcialmente el flujo. Cuando la bobina 35 se mueve axialmente, la porción 37 se aleja de la trayectoria 22 de flujo, y una porción de diámetro mayor de la bobina 35 bloquea parcialmente el flujo de fluido. Al final, el movimiento axial continuado de la bobina 35 causa que la porción de diámetro mayor de la bobina bloquee completamente de forma substancial el flujo de fluido de la entrada 20 y la salida 21. Esto corresponde a una posición completamente cerrada de la válvula 33. Será apreciado que el motor 28 y el mecanismo para mover la bobina pueden comprender una unidad de control de válvula, como se describe anteriormente.

25 La figura 6 es una vista parcialmente cortada de una válvula 38 que comprende un alojamiento 39, una entrada 20, una salida 21, una bobina 40, y un motor 28. Similar a la válvula 33 mostrada en la figura 5, la bobina 40 está posicionada de forma estanca (preferentemente en aplicación de sellado fluido) dentro de un paso 36 de bobina, como se conocen en la técnica de válvula de bobina. La bobina 40 incluye una superficie 41 de extremo (en la realización ilustrada, una superficie cónica) configurada para aplicar de forma sellada una superficie 42 de cojinete del alojamiento 39. El motor 28 está acoplado con respecto a la bobina 40 para mover la bobina axialmente dentro del paso 36, como se describe anteriormente. El alojamiento 39 incluye una pared divisoria 43 entre una porción principal de la bobina y el motor 28. La pared divisoria 43 incluye un paso 44 que permite el paso a través de un vástago 45 de la bobina 40, acoplando mecánicamente el vástago la porción de extremo de la bobina 40 al motor 28. Preferentemente, se forma un sello entre el vástago 45 y el paso 44 (por ejemplo, vía un anillo en forma de O). El comportamiento de restricción de flujo de la válvula 38 varía cuando la bobina 40 se mueve axialmente. La bobina 40 tiene una posición de flujo máxima cuando la superficie 41 de extremo es retirada lo bastante lejos de la superficie 42 de cojinete de manera que la bobina 40 no limita el flujo de fluido más allá de la extensión a la que el flujo está limitado por las áreas en corte transversal de los conductos de la entrada 20 y la salida 21. En esta posición, el fluido fluye a través de la válvula 38 a una tasa máxima. Cuando la bobina 40 se mueve axialmente hacia la superficie 42 de cojinete, restringe progresivamente el flujo. Al final, el movimiento axial continuado de la bobina 40 causa que la superficie 41 de extremo forme un sello con la superficie 42 de cojinete para bloquear completamente de forma substancial el flujo de fluido desde la entrada 20 a la salida 21. Esto corresponde a una posición completamente cerrada de la válvula 38. Será apreciado que el motor 28 y el mecanismo para mover la bobina 40 pueden comprender una unidad de control de válvula, como se describe anteriormente.

45 La figura 7 muestra una realización de ejemplo de un controlador 3 de flujo que comprende un sistema 46 de válvula que comprende una pluralidad de válvulas 47, 48. El controlador 3 de flujo incluye una entrada 20 de fluido, una salida 21 de fluido, una trayectoria 22 de flujo entre la entrada 20 y la salida 21, y el sistema 46 de válvula. En la figura 76, se muestra una manguera acoplada fluidamente a la salida 21. En la realización ilustrada, el sistema 46 de válvula comprende una válvula primera 47 y una válvula segunda 48 posicionadas en serie una con otra a lo largo de la trayectoria 22 de flujo. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que se puede proporcionar válvulas adicionales. Preferentemente, ambas válvulas 47 y 48 son controlables electrónicamente, tal como por el controlador 10 (figura 1). Además, como se describe en gran detalle abajo, el controlador 10 puede ser configurado para mover las válvulas 47 y 48 de acuerdo con instrucciones almacenadas en la memoria 12. Lo que es más, la interfaz 6 de usuario y/o el control remoto 7 pueden ser configurados para recibir instrucciones de usuario para futuros movimientos de las válvulas 47 y 48, cuyas instrucciones pueden ser almacenadas en la memoria 12.

60 En una realización preferida, la válvula primera 47 de la figura 7 está configurada para tener solo dos posiciones: una posición abierta en la que la válvula 47 permite que el fluido fluya a través de ella misma; y una posición cerrada en la que la válvula 47 bloquee completamente de forma substancial el flujo de fluido a través de ella misma. Por ejemplo, la válvula primera 47 puede ser una válvula solenoide. La válvula primera 47 puede ser usada para controlar el aspecto de encendido/apagado del sistema 46 de válvula. En una realización, la válvula primera 47 en su posición abierta permite substancialmente que el fluido sin impedimentos fluya a través de ella misma, mientras que en otra realización el flujo de fluido es todavía en cierto modo impedido cuando la válvula 47 está en la posición abierta.

65 En referencia continuada a la figura 7, la válvula segunda 48 está configurada preferentemente para permitir un

grado de control del caudal de fluido a través del sistema 46 de válvula, más allá de meramente encender o apagar el flujo. En consecuencia, la válvula segunda 48 tiene preferentemente una posición de flujo máximo en la que la válvula 48 permite una tasa máxima de flujo de fluido a través de ella misma. En una realización, la segunda válvula en su posición de flujo máximo permite substancialmente flujo de fluido sin impedimentos a través de ella, mientras
 5 en otra realización el flujo de fluido está todavía en cierto modo impedido en la posición de flujo máximo de la válvula. La válvula segunda 48 también tiene preferentemente una o más posiciones parcialmente abiertas estables en las que la válvula 48 permite el flujo de fluido a través de ella misma a diferentes tasas menores que dicha tasa máxima asociada con la posición de flujo máximo. Por ejemplo, la válvula segunda 48 puede comprender una de las válvulas 25, 33, o 38 mostradas en las figuras 4, 5 y 6, respectivamente. En la realización ilustrada, la válvula
 10 segunda 48 comprende la válvula 25 mostrada en la figura 4. Alternativamente, la válvula segunda 48 puede comprender cualquiera de una amplia variedad de otros tipos de válvulas capaces de un grado de control de caudal de fluido más allá de meramente encender o apagar el flujo.

En una realización, una o más de las posiciones parcialmente abiertas de la válvula segunda 48 incluyen (1) una
 15 posición abierta el 25% en la que la válvula 48 permite una caudal de fluido a través de ella misma de aproximadamente un 25% de la tasa máxima; (2) una posición abierta el 50% en la que la válvula 48 permite un caudal de fluido a través de ella misma de aproximadamente un 50% de la tasa máximo; y (3) una posición abierta el 75% en la que la válvula 48 permite un caudal de fluido a través de ella misma de aproximadamente un 75% de la tasa máxima. Muchas otras posiciones parcialmente abiertas y tasas de flujo intermedias son posibles. Por ejemplo,
 20 las tasas de flujo intermedias pueden comprender incrementos del 10% (es decir, flujo de 10%, flujo de 20%, flujo de 30%, flujo de 40%, flujo de 50%, flujo de 60%, flujo de 70%, flujo de 80%, y flujo de 90%. En otras realizaciones, las tasas de flujo intermedio pueden comprender incrementos del 5%. En otras realizaciones, la válvula segunda 48 puede permitir flujo relativamente ajustable de forma continua, como lo opuesto a incrementos de caudal discretos.

En una realización preferida, la válvula segunda 48 no tiene una posición en la que la válvula segunda 48 esté
 25 completamente cerrada (por ejemplo, permitiendo siempre que alguna cantidad de fluido fluya a través de la válvula segunda 48). En tales realizaciones, la válvula segunda 48 incluye una estructura, tal como una parada mecánica, que evita que la válvula segunda se cierre completamente. Por ejemplo, la válvula 25 de la figura 4 puede incluir una parada mecánica que evite que el engranaje 32 y el cuerpo 27 de válvula roten a una posición en la que el paso 31
 30 ya no está en comunicación fluida con la entrada 20 y la salida 21. Como otro ejemplo, las válvulas 33, 38 de las figuras 5 y 6 pueden incluir una parada mecánica en el paso 36 de bobina, la parada evitando que la bobina 35, 40 se deslice axialmente a una posición en la que la entrada 20 ya no está en comunicación fluida con la salida 21. Los expertos en la técnica entenderán que las paradas mecánicas pueden ser provistas en una variedad de diferentes tipos de válvulas para evitar que la válvula se cierre completamente. En algunas realizaciones, el sistema 46 de
 35 válvula comprende lógica de control configurada para limitar el accionamiento de la válvula segunda 48 basado en la posición de la válvula primera 47. Por ejemplo, la válvula segunda 48 puede solo ser accionable cuando la válvula primera 47 está en una posición abierta. En algunas realizaciones, el sistema 46 de válvula comprende lógica de control configurada para limitar el accionamiento de la válvula primera 47 basado en la posición de la válvula
 40 segunda.

Una ventaja de proporcionar las válvulas 47 y 48 es que el sistema 46 de válvula tiene la habilidad de regular el
 caudal de fluido a valores entre 0% y 100% del caudal permitido máximo, mientras que se evita la necesidad de una
 carga de potencia relativamente alta. La válvula primera 47 proporciona la funcionalidad de apagado y encendido y
 puede ser accionada por un dispositivo electromecánico de baja potencia, tal como un solenoide. La válvula
 45 segunda 48 regula el caudal de fluido, pero puede ser configurada para no cerrarse nunca completamente. Durante el flujo de fluido, la potencia requerida para mover la válvula segunda 48 entre posiciones de flujo parciales es relativamente baja comparada con la potencia requerida para cerrar completamente la válvula 48. Esto es porque requiere más energía parar completamente el fluido que fluye que meramente restringir el flujo. Por ejemplo, el motor 28 de las válvulas 25, 33, y 38 de las figuras 4, 5, y 6, respectivamente, requiere mucha más potencia para
 50 cerrar la válvula que mover la válvula a una posición de flujo parcial. Ventajosamente, el sistema 46 de válvula dual de la figura 7 incluye preferentemente una válvula 47 de potencia baja primera para abrir y cerrar completamente y una válvula 48 de potencia baja segunda para regular el flujo entre posiciones de flujo parciales. En algunas realizaciones, la válvula segunda 48 usa menos potencia que la válvula primera 47 de manera que un motor 28 que controla la válvula segunda 48 puede ser pequeño. Tales realizaciones pueden reducir el consumo de potencia del
 55 sistema 46 de válvula porque el accionamiento de motores más pequeños generalmente usa menos energía que el funcionamiento de motores para válvulas ajustables que no están en serie con una válvula apagada/encendida. Tales realizaciones pueden reducir el tamaño de la válvula segunda 48, que puede facilitar disponer la válvula segunda 48 en ciertas posiciones, por ejemplo próxima al control remoto 7.

60 Instrucciones programables de usuario

Como se señala anteriormente, las instrucciones de usuario para control futuro del carrete 2 y/o controlador 3 de
 flujo pueden ser almacenadas en la memoria 12. Por ejemplo, las figuras 8 a 12 ilustran realizaciones de estructuras
 65 de datos de representación para almacenar instrucciones de usuario para futuros movimientos de válvula y movimientos de motor. En una realización preferida, estas estructuras de datos almacenan instrucciones de usuario para futuros movimientos del motor 9 (figura 1) y una o más válvulas del controlador 3 de flujo del sistema 1 de

carrete de manguera. En las realizaciones ilustradas, los datos temporales se almacenan en términos de minutos, pero los expertos en la técnica entenderán que los datos temporales pueden ser almacenados en otras unidades, tales como segundos, horas, o fracciones de estos. Además, las realizaciones ilustradas solo proporcionan ejemplos representativos de formatos de estructura de datos, y los expertos en la técnica pueden implementar fácilmente una variedad de diferentes métodos para almacenar las instrucciones de usuario en una memoria 12 accesible electrónicamente.

La figura 8 muestra una estructura 863 de datos que incluye una selección primera de datos de tiempo y una selección segunda de instrucciones de usuario correspondientes para una condición de una válvula. En una realización, la válvula asociada con estructura 863 de datos es una que es capaz de ocupar solo dos posiciones: abierta y cerrada. Por ejemplo, la válvula de estructura 863 de datos puede ser similar a la válvula 47 de la figura 7, tanto sola como en combinación con otra válvula (tal como la válvula 48 de la figura 7). En el conjunto de datos de ejemplo de la estructura 863 de datos ilustrada, el usuario ha enseñado que la válvula ha de ser cerrada durante unos 15 minutos iniciales (minutos 0-15), después abierta durante 15 minutos (minutos 15-30), después cerrada 210 minutos (minuto 30-240), después abierta durante 15 minutos (minutos 240-255), y después cerrada durante 345 minutos (minutos 255-600).

La figura 9 muestra una estructura 64 de datos que incluye una selección primera de datos de tiempo y una selección segunda de instrucciones de usuario correspondientes para una condición de una válvula. En esta realización, la válvula asociada con la estructura 64 de datos es capaz de ocupar una pluralidad de posiciones parcialmente abiertas, como se describe anteriormente. Por ejemplo, la válvula puede ser similar a las válvulas 25, 33, y 38 de las figuras 4, 5, y 6, respectivamente. En el conjunto de datos de ejemplo de la estructura 863 de datos ilustrada, el usuario ha enseñado que la válvula ha de ser cerrada durante unos 15 minutos iniciales (minutos 0-15), después 100% abierta durante 15 minutos (minutos 15-30), después cerrada 210 minutos (minuto 30-240), después 50% abierta durante 15 minutos (minutos 240-255), y después cerrada durante 345 minutos (minutos 255-600). En este ejemplo particular, el usuario ha enseñado el sistema 1 de carrete de manguera para regar un área durante 15 minutos a caudal lleno y después, 3,5 horas después, regar el área durante 15 minutos adicionales a la mitad del caudal lleno.

La figura 10 muestra una estructura 65 de datos que incluye una selección primera de datos de tiempo, una selección segunda de instrucciones de usuario para una condición correspondiente de una válvula primera y una tercera selección de instrucciones de usuario para una condición correspondiente de una válvula segunda. En esta realización, la válvula primera puede ser capaz de ocupar solo posiciones abierta y cerrada, y la válvula segunda puede ser capaz de ocupar una pluralidad de posiciones parcialmente abiertas, como se describe anteriormente. Por ejemplo, las válvulas primera y segunda pueden ser similares a las válvulas 47 y 48 de la figura 7, respectivamente. En el conjunto de datos de ejemplo de la estructura 65 de datos ilustrada, el usuario ha enseñado que, durante unos 15 minutos iniciales, la válvula primera ha de estar cerrada. El lector apreciará que no hay necesidad de proporcionar una instrucción correspondiente para la válvula segunda, mientras el flujo a través del sistema de válvula está cerrado completamente de forma substancial cuando la válvula primera está cerrada. En una realización la válvula segunda tiene una posición estándar (por ejemplo, cerrada o 100% abierta) cuando la válvula primera ocupa su posición cerrada. En otra realización, la válvula segunda simplemente mantiene su posición anterior cuando la válvula primera es movida a su posición cerrada. En referencia continuada al conjunto de datos de ejemplo de la estructura 65 de datos ilustrada, el usuario ha enseñado que después de 15 minutos iniciales, la válvula primera ha de abrirse y la válvula segunda ha de abrirse 100% durante los próximos 15 minutos (minutos 15-30). Después la válvula primera ha de ser cerrada 210 minutos (minutos 30-240). Después la válvula primera ha de abrirse y la válvula segunda ha de abrirse 50% durante 15 minutos (minutos 240-255). Finalmente, la válvula primera ha de cerrarse durante los próximos 345 minutos (minutos 255-600).

La figura 11 muestra una estructura 66 de datos que incluye una selección primera de datos de tiempo y una selección segunda de instrucciones de usuario correspondientes para accionamientos de un motor asociado con un carrete de manguera, tal como el carrete 2 que comprende un motor 9 y un elemento 8 rotatorio (figura 1). En el conjunto de datos de ejemplo de la estructura 66 de datos ilustrada, el usuario ha enseñado que el motor ha de enrollar 3,05 m de manguera en el minuto 15, después enrollar otros 6,1 m de manguera en el minuto 30, y después enrollar otros 4,57 m de manguera en el minuto 40. Las ventajas de programar futuros accionamientos de enrollado del carrete de manguera quedarán claras abajo. Aunque no se ilustran en la figura 11, las instrucciones de usuario almacenadas pueden incluir también instrucciones para la velocidad y dirección (por ejemplo, "enrollar" o "dispensar") de rotación del motor 9 o el elemento rotatorio 8 del carrete 2.

La figura 12 muestra una estructura 67 de datos que incluye una selección primera de datos de tiempo y una selección segunda de un sistema de válvula (tal como el controlador 3 de flujo de la figura 1) y un motor de un carrete de manguera (tal como el motor 9 del carrete 2). En el conjunto de datos de ejemplo de la estructura 67 de datos ilustrada, el usuario ha proporcionado las siguientes instrucciones. Durante los minutos 0-15, el sistema de válvula ha de estar 100% abierto, reflejando que el usuario quiere regar un área primera a caudal lleno. Después, durante 15-20 minutos, el sistema de válvula ha de estar cerrado. En el minuto 15, el motor ha de enrollar 3,05 m de manguera, reflejando que el usuario quiere regar un área segunda. Durante los minutos 20-30, el sistema de válvula ha de estar 25% abierto, reflejando que el usuario quiere regar el área segunda a un caudal significativamente

reducido. Por ejemplo, el área segunda puede ser sensible al sobreriego. Durante los minutos 30-31, el sistema de válvula ha de estar cerrado. En el minuto 30, el motor ha de enrollar otros 6,1 m de manguera, reflejando que el usuario quiere regar un área tercera. Durante los minutos 31-40, el sistema de válvula ha de estar abierto el 50%, reflejando otra vez que el usuario quiere regar el área tercera a una tasa reducida. En el minuto 40, el sistema de válvula ha de estar cerrado. Será apreciado que muchas otras secuencias de válvula y movimientos de motor pueden ser programados y almacenados en la memoria 12.

Control remoto

Mientras la mayoría del resto de esta especificación se refiere a un "dispositivo de programación", nótese que el dispositivo de programación puede también ser usado para control en tiempo real. Por ejemplo, la interfaz 6 de usuario (figura 1) y/o el control remoto 7 pueden proporcionar control en tiempo real o programación de, por ejemplo, el carrete 2 y/o el controlador 3 de flujo. En consecuencia, la discusión posterior de la funcionalidad del control remoto 7 o dispositivos 100, 101 de programación de control remoto puede ser también proporcionada en la interfaz 6 de usuario.

En una realización preferida, el control remoto 7 y/o interfaz 6 de usuario (figura 1) pueden permitir que un usuario programe accionamientos del carrete 2 y/o el controlador 3 de flujo. Las figuras 13A-13D ilustran realizaciones de ejemplo de controles remotos 7 para el uso con dispositivos asociados con la manguera 5, tales como el carrete y/o el controlador 3 de flujo. La figura 13A es una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un dispositivo 100 de programación de control remoto para el uso con un carrete de manguera programable. El dispositivo 100 de programación comprende un extremo primero 102 configurado para ser unido y separado fluidamente selectivamente y de forma desmontable del extremo distal de una manguera (por ejemplo, una manguera 5 parcialmente enrollada en un carrete de manguera 2 y que se extiende desde este, como se muestra en la figura 1). En ciertas realizaciones, el tamaño de la conexión 102 puede ser adaptado para varios tamaños de manguera. El dispositivo 100 de programación comprende además un extremo segundo 104 configurado para ser unido y separado fluidamente selectivamente y de forma desmontable de un extremo distal de otra manguera o una unión tal como un aspersor o boquilla (por ejemplo, boquilla de presión). Alternativamente, el extremo segundo 104 puede él mismo ser usado como un dispositivo de riego. Por ejemplo, el dispositivo 100 de programación puede estar integrado con una boquilla en el extremo segundo 104. En ciertas realizaciones, el dispositivo 100 de programación comprende una válvula entre el extremo primero 102 y el extremo segundo 104 (por ejemplo, para reducir el flujo de fluido a través de esta $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, o enteramente).

Una porción frontal del dispositivo 100 de programación comprende un monitor 106 (por ejemplo, que comprende diodos que emiten luz, células de monitor de cristal líquido, y similares). La superficie del monitor 106 puede ser cubierta por una cara transparente reemplazable (por ejemplo, un trozo de plástico fuerte, vidrio, etc.) con el fin de potenciar su durabilidad en un entorno de exterior. La porción frontal comprende además una pluralidad de botones 108, que se describen con más detalle abajo. El dispositivo 100 de programación es preferentemente a prueba de agua, de manera que el agua no pueda estropear la electrónica interna. En ciertas realizaciones, el monitor 106 es resistente al agua a una profundidad de al menos unos 6,1 m, una profundidad de entre 2,44 m y 6,1 m, o una profundidad de entre 2,44 m y 4,57 m, por ejemplo usando medios de sellado tal como anillos en forma de O dobles.

La figura 13B ilustra una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo de un dispositivo 101 de programación de control remoto para el uso con un carrete de manguera programable. El dispositivo 101 de programación comprende un extremo primero 102 configurado para ser unido y separado fluidamente selectivamente y de forma desmontable del extremo distal de una manguera (por ejemplo, una manguera 5 parcialmente enrollada en un carrete de manguera 2 o que se extiende desde este, como se muestra en la figura 1). El extremo distal de los componentes descritos aquí puede comprender una pluralidad de anillos en forma de o con el fin de reducir fugas. En ciertas realizaciones, el tamaño de la conexión 102 puede ser adaptado para varios tamaños de manguera. El dispositivo 101 de programación comprende además un extremo segundo 104 configurado para ser unido y separado fluidamente selectivamente y de forma desmontable de un extremo distal de otra manguera o una unión tal como un aspersor o boquilla (por ejemplo, boquilla de presión). Alternativamente, el extremo segundo 104 puede él mismo ser usado como un dispositivo de riego. Por ejemplo, el dispositivo 101 de programación puede estar integrado con una boquilla en el extremo segundo 104. Una porción frontal del dispositivo 101 de programación comprende un monitor 106 (por ejemplo, que comprende diodos que emiten luz, células de monitor de cristal líquido, y similares).

El dispositivo 101 de programación de control remoto puede ser configurado de manera que la superficie del monitor 106 generalmente no contacte con una superficie de suelo cuando el dispositivo 101 de programación es arrastrado por la superficie de suelo por una manguera unida al extremo proximal del dispositivo 101 de programación. Por ejemplo, la superficie del monitor 106 puede ser cubierta por una cara transparente reemplazable (por ejemplo, un trozo de plástico fuerte, vidrio, etc.) con el fin de potenciar su durabilidad en un entorno de exterior. La porción frontal comprende además una pluralidad de botones 109, que se describen con más detalle abajo. Para otro ejemplo, la superficie del monitor 106 puede ser rebajada dentro del dispositivo 101 de programación de control remoto (por ejemplo, la superficie del monitor 106 puede ser dispuesta más abajo que una o más protusiones 103). En algunas realizaciones, la protusiones 103 comprenden un anillo que protruye sobre y alrededor el monitor 106 y los botones

109. El dispositivo 101 de programación es preferentemente a prueba de agua, de manera que el agua no puede estropear la electrónica interna.

El dispositivo 101 de programación comprende una porción 132 de mango y una porción 134 de interfaz. La porción 134 de interfaz es preferentemente accesible al menos a un dedo de un usuario cuando una mano del usuario agarra la porción 132 de asa. Por ejemplo, los dedos de una mano pueden envolver la porción 132 de asa, dejando el pulgar de la misma mano disponible para accionar los botones 109. Tal accionamiento puede dejar otra mano del usuario libre para realizar otra función, tal como sujetar un programa para ser introducido, esparcir semillas o fertilizante, accionar una válvula manual, unir y separar boquillas, mangueras, etc., y similares. La manipulación de los botones 109 por un dedo (por ejemplo, el pulgar) de una mano que agarra la porción 132 de mango tampoco obstruye preferentemente el monitor 106.

En ciertas realizaciones, el dispositivo 100, 101 de programación comprende un receptor configurado para recibir señales de datos inalámbricas desde un dispositivo relacionado con manguera tal como un carrete o un sistema de válvula. En algunas realizaciones, el receptor del dispositivo 100, 101 de programación está configurado para adaptar las instrucciones inalámbricas para controlar el dispositivo relacionado con manguera basado en la señal de datos inalámbrica recibida desde el dispositivo relacionado con manguera. En tales realizaciones, esta sincronización actúa como una medida de seguridad. Por ejemplo, el dispositivo y el dispositivo 100, 101 de programación pueden ser sincronizados para trabajar solo entre ellos y no cualquier otro dispositivo o dispositivo de programación. En ciertas realizaciones, una vez que un dispositivo 100, 101 de programación es emparejado con un dispositivo asociado con la manguera, el dispositivo 100, 101 solo se sincronizará con el dispositivo emparejado asociado con la manguera, y el dispositivo asociado con la manguera solo se sincronizará con el dispositivo 100, 101 de programación emparejado a menos que un código de seguridad se introduzca para liberar los dispositivos de ese emparejamiento. En algunas realizaciones, la interacción entre el dispositivo 100, 101 de programación y el dispositivo relacionado con manguera permite que el dispositivo 100, 101 de programación descubra dispositivos relacionados con manguera locales controlables. En realizaciones en las que el dispositivo 100, 101 de programación es desmontable y comprende un receptor, el dispositivo 100, 101 de programación puede ser unido a un aparato primero (por ejemplo, un carrete de manguera y sistema de válvula en un jardín delantero), usado para programar o de otro modo controlar el aparato primero, retirado del aparato primero, y ser unido a un aparato segundo (por ejemplo, un carrete de manguera y sistema de válvula en el jardín trasero) mientras que el aparato primero está ejecutando las instrucciones programadas. Similarmente, un dispositivo 100, 101 de programación que comprende un receptor es reemplazable si el dispositivo 100, 101 de programación (o un elemento portátil al que el dispositivo 100, 101 de programación está unido o integrado) se pierde, es robado, o dañado.

En ciertas realizaciones, el dispositivo 101 de programación comprende una válvula entre el extremo primero 102 y el extremo segundo 104 (por ejemplo, para reducir el flujo de fluido a través de esta $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, o enteramente). Como se ilustra en la figura 13C, el dispositivo 101 de programación de control remoto comprende una porción 132 de mango alargada (por ejemplo, siendo alargada para ser agarrable por la mano del usuario) a lo largo de un eje 135 y una porción 134 de monitor a lo largo de un eje 136. La porción 132 de mango puede incluir contornos configurados para aplicar una pluralidad de dedos. La porción 134 de monitor incluye un monitor 106 (mostrado rebajado con respecto a la estructura circundante). La porción 134 de monitor está orientada preferentemente en un ángulo 137 con respecto a la porción 132 de asa. La porción 134 de monitor tiene un extremo proximal 137 conectado a un extremo distal 138 de la porción 132 de mango en un vértice 139 que apunta en una dirección 133. El monitor 106 está orientado generalmente hacia la dirección 133 porque el ángulo 137 es oblicuo (es decir, mayor de 90°), y también porque el monitor 106 está la superficie superior de la porción 134 de monitor, como opuesto a una superficie lateral o inferior de este. En ciertas realizaciones, el ángulo 137 está entre unos 120 y 165°. Cuando el extremo proximal 102 del dispositivo 101 de programación está unido a una manguera que es arrastrada por el suelo (por ejemplo, debido a que es tirada por un carrete de manguera), la porción 132 de mango y así el eje 135 será generalmente paralelo a la superficie de suelo. Incluso si la dirección 133 señala hacia abajo en la superficie de suelo, la superficie del monitor 106, que es preferentemente de forma general paralela al eje 136, es angulada lejos del suelo de tal forma que no contacta con la superficie de suelo, reduciendo por ello el daño.

El dispositivo 101 de programación alargado ilustrado comprende una pluralidad de porciones alargadas generalmente coplanares, incluyendo una porción 132 de mango y una porción 134 de monitor orientadas en un ángulo 137 entre ellas, de manera que la orientación del dispositivo 101 de programación cambia del extremo proximal 102 al extremo distal 104 y en el cual un plano definido por el monitor 106 es generalmente transversal al plano definido por las porciones alargadas 132, 134 y en el que el monitor 106 está orientado en una dirección que es generalmente paralela al plano definido por las porciones alargadas 132, 134. El dispositivo 101 de programación puede comprender porciones alargadas adicionales generalmente a lo largo del plano definido por los ejes 135, 136. En realizaciones alternativas, el dispositivo de programación puede comprender una o más porciones arqueadas coplanares. La posición más estable del dispositivo 101 de programación será aquella en la que el plano es generalmente paralelo a la superficie de suelo. En realizaciones en las que el dispositivo 101 de programación comprende una porción 132 de mango y una porción 134 de monitor, la dirección 133 también tenderá a ser paralela a la superficie de suelo. Así, se evita que el monitor 106, que está orientado generalmente en la dirección 133, esté orientado hacia la superficie de suelo. En otras realizaciones, el monitor 106 también está orientado generalmente no paralelo a la superficie de suelo en la posición más estable del dispositivo 101 de programación porque la

dirección en la que el monitor 106 está orientado es generalmente transversal al plano definido por la pluralidad de porciones alargadas o la porción arqueada o más.

5 La realización del dispositivo 101 de programación de control remoto ilustrado en la figura 13C también ilustra un controlador 140 de válvula manual dispuesto próximo a la porción 132 de mango y en un lado de la porción de monitor opuesto al monitor 106. Será apreciado que el controlador 40 de válvula manual puede ser dispuesto en cualquier parte en el dispositivo 101 de programación. La figura 13D muestra que el controlador 140 de válvula manual está configurado para rotar sobre un eje transversal (por ejemplo, perpendicular) al eje 135. En rotación del controlador 140 de válvula manual, una válvula dispuesta en el dispositivo 101 de programación puede ser
10 encendida, apagada, o tener un caudal ajustado, como se describe anteriormente.

15 En referencia otra vez a la figura 13B, un sobremolde 145 de absorción de golpes puede ser dispuesto alrededor del dispositivo 101 de programación o una porción de este. El sobremolde 145 preferentemente rodea de forma substancial la porción 134 de monitor, aunque el sobremolde 145 puede cubrir algo o toda la porción 132 de asa. El sobremolde puede comprender goma, silicona, y similares. El sobremolde 145 puede ser reemplazable o puede estar integrado con el dispositivo 101 de programación. En ciertas realizaciones, el sobremolde 145 está configurado para absorber una cantidad de golpes debido a que el dispositivo 101 de programación se cae (desde una altura de 0,914 a 1,22 m y debido a que es arrastrado por el suelo u otras superficies. Por ejemplo, el sobremolde 145 puede ser configurado para absorber golpes de unas 9 veces la fuerza de gravedad. En algunas realizaciones, el sobremolde
20 145 se extiende sobre el monitor 106 para proporcionar claridad de manera que el monitor no contactará con el suelo u otra superficie cuando el dispositivo 101 de programación cae o es arrastrado. En algunas realizaciones, el sobremolde 145 se extiende sobre los botones 109 para proporcionar claridad de manera que los botones 109 no contactarán el suelo u otra superficie cuando el dispositivo 101 de programación cae o es arrastrado. Los sobremoldes también son posibles para otros componentes descritos aquí (por ejemplo, el dispositivo 100 de programación, otros controles remotos 7, boquillas, unidades de válvula, etc.). Por ejemplo, en algunas realizaciones el sobremolde 145 cubre la porción 134 de monitor, incluyendo el monitor 106 y los botones 109. En tales realizaciones, el sobremolde 145 incluye una ventana por la que ver el monitor 106 y/o la impresión de los botones cubiertos 109.

30 En ciertas realizaciones alternativas, el dispositivo de programación no transporta fluido. Por ejemplo, el dispositivo de programación puede consistir esencialmente en el monitor 106, los botones 108, el alojamiento, y cualquier electrónica asociada del dispositivo 100, 101 de programación (es decir, no tener una trayectoria de flujo de fluido). Tal dispositivo de programación puede o no puede ser configurado para ser asegurado a una manguera. También, el interfaz 6 de usuario puede incluir la funcionalidad del dispositivo 100,101 de programación, en cuyo caso, un dispositivo separado 100, 101 puede ser omitido del diseño. En otro ejemplo más, el dispositivo de programación puede comprender un ordenador personal, un aparato portátil, o similar (por ejemplo, como se describe anteriormente).

40 En referencia a las figuras 1, 13A, y 13B, el control remoto 7 o el dispositivo 100, 101 de programación incluye preferentemente una estructura de unión para unir y separar fluidamente selectivamente y de forma desmontable el control remoto a la manguera 5. Por ejemplo, la figura 14 es una vista en elevación lateral de un control remoto 7 asegurado a una manguera 5 por una estructura de unión de manguera que comprende una banda 49 de unión configurada para rodear de forma estanca y amarrada a la manguera. La banda 49 puede incluir una hebilla, velcro, u otros medios para asegurar la banda 49. La manguera 5 incluye una boquilla 53 configurada para pulverizar fluido transportado a través de la manguera.

50 Las figuras 15-17 muestran una realización de un control remoto 7 (que puede comprender un dispositivo 100 de programación anterior) que tiene otro tipo de estructura de unión para unir y separar fluidamente selectivamente y de forma desmontable el control remoto 7 con respecto a una manguera. En particular, la estructura de unión de la realización de las figuras 15 a 17 puede incluir uno o más accesorios para la unión de fluido a un extremo distal de una manguera. En referencia a la figura 15, el control remoto 7 ilustrado es parte de una unidad 50 de boquilla que comprende una porción 51 de cuerpo principal, una unidad 52 de válvula, y una boquilla 53. Así, la unidad 50 de boquilla entera puede ser considerada una unidad de control remoto que tiene una estructura de unión para unión de fluido selectiva, y desmontable en una manguera. Los elementos de una realización preferida de la unidad 50 de
55 boquilla se describen ahora.

60 La porción 51 de cuerpo principal es un elemento portátil, en esta incluye una porción 54 de mango que puede ser agarrada por una mano del usuario. La porción 51 de cuerpo proporciona así un medio práctico para control de la manguera. Cuando la porción 51 de cuerpo principal está asegurada a la unidad 52 de válvula y/o la boquilla, la unidad 50 de boquilla entera puede ser considerada igualmente un elemento portátil. La porción 51 de cuerpo principal también incluye preferentemente una porción 55 de interfaz de control remoto (descrita con más detalle después), que es preferentemente accesible a uno o más de los dedos del usuario (por ejemplo, un pulgar) cuando el usuario agarra la porción 54 de mango con la mano. La figura 16A muestra una realización de ejemplo de una vista en despiece ordenado de la porción 51 de cuerpo principal, que comprende un alojamiento 56, un tubo 57 de transporte de fluido, y el control remoto 7. En la realización ilustrada, el alojamiento 56 incluye un par de porciones de alojamiento que pueden estar fijadas juntas de manera que incluyen substancialmente el tubo 57. Por ejemplo,
65

una de las porciones de alojamiento puede incluir bridas 58 de aplicación a presión configuradas para cerrar a presión y aplicarse a rebajes o hendiduras correspondientes en la otra porción de alojamiento, de manera que las dos porciones de alojamiento se cierran de golpe juntas. Por supuesto, pueden ser provistas estructuras de aplicación alternativas (por ejemplo, tornillos, tuercas y pernos, y similares). El tubo 57 está configurado para transportar fluido a través de la porción 51 de cuerpo principal. Preferentemente, la unión de fluido de la porción 51 de cuerpo principal a otro elemento incluye unión de manera que el tubo 57 se comunica fluidamente con dicho otro elemento.

Similarmente, el control remoto 7 puede incluir bridas de aplicación a presión configuradas para cerrar a presión y aplicar rebajes o hendiduras correspondientes en el alojamiento 56. Por supuesto, una amplia variedad de estructuras de aplicación alternativas puede ser proporcionada para unir fluidamente selectivamente y de forma desmontable el control remoto 7 al alojamiento 56. Así, el control remoto 7 está preferentemente integrado con la porción 51 de cuerpo principal y la unidad 50 de boquilla como un todo. En este sentido, el término "integrado" incluye realizaciones en las que el control remoto está al menos de forma parcial formado integralmente con la porción 51 de cuerpo principal, así como realizaciones en las que el control remoto 7 está formado separadamente y unido a la porción 51 de cuerpo principal. La figura 16B ilustra una realización de ejemplo de un control remoto 7 que puede estar unido o integrado con el alojamiento 56. El control remoto 7 preferentemente contiene electrónica tales como un transmisor inalámbrico y un procesador configurado para traducir el funcionamiento de los botones 109 y para accionar el monitor 106.

Aunque ciertos componentes descritos aquí son unidos y separados fluidamente selectivamente y de forma desmontable de ciertos otros componentes, se apreciará que, en realizaciones alternativas, los componentes pueden ser unidos integralmente o de forma no desmontable. Por ejemplo, los dispositivos 100, 101 de programación pueden comprender un extremo primero 102 permanentemente fluidamente unido al extremo distal de una manguera.

En referencia continuada a la figura 15, la boquilla 53 está formada preferentemente de forma separada de la porción 51 de cuerpo principal. En particular, la boquilla 53 tiene preferentemente un extremo proximal 59 configurado para ser unido y separado fluidamente selectivamente y de forma desmontable de un extremo distal 60 de la porción 51 de cuerpo principal, preferentemente de manera que la boquilla 53 recibe flujo de fluido del tubo 57 (figuras 16A y 17). La boquilla 53 ilustrada incluye un extremo distal 68 configurado para pulverizar fluido transportado en la unidad 50 de boquilla desde la manguera. Una pluralidad de boquillas similarmente unibles y separables puede ser proporcionada, teniendo, cada una, una propiedad de pulverizar fluido diferente. Ventajosamente, el usuario puede seleccionar una boquilla particular 53 en base a la propiedad de pulverizar fluido deseado.

Las figuras 15Bi hasta 15Bv ilustran una pluralidad de realizaciones de ejemplo de boquillas 53 que tienen diferentes propiedades de pulverizar fluido. Cada boquilla 53 está configurada preferentemente para ser unida y separada fluidamente selectivamente y de forma desmontable del extremo distal 60 del dispositivo 100 de programación (o el dispositivo 101 de programación) de manera que la boquilla 53 (por ejemplo, el paso 71) está en comunicación fluida con el paso 70 cuando es unida. Cada boquilla 53 puede también ser configurada para ser unida y separada fluidamente selectivamente y de forma desmontable del extremo distal 62 de la unidad 52 de válvula o una manguera. En algunas realizaciones, las boquillas 53 tienen extremos proximales 59 configurados para ser unidos y separados fluidamente selectivamente y de forma desmontable del extremo distal 62a de la unidad 52 de válvula de manera que la boquilla 53 (por ejemplo el paso 71) está en comunicación fluida con el paso 69 de la unidad 52 de válvula cuando es unida y/o está configurada para ser unida y separada fluidamente selectivamente y de forma desmontable de la manguera de manera que la boquilla 53 (por ejemplo, el paso 71) está en comunicación fluida con la manguera cuando es unida.

La figura 15Bi ilustra una boquilla 53 que comprende una pluralidad de salidas 151, cada una con diferentes perfiles de pulverizar (por ejemplo, una corriente cilíndrica a alta presión, una corriente en forma de abanico, sin corriente, etc.). En algunas realizaciones, una porción primera 152 de la boquilla 53 puede ser rotada relativa a una porción segunda 153 de la boquilla 53. La rotación causa que el fluido fluya a través del paso 71 para salir la boquilla 53 con un perfil de pulverizar correspondiente a una salida particular 151. La figura 15Bii ilustra una boquilla 53 en la que las propiedades de pulverizar comprenden una pulverización de abanico ligera. La figura 15Biii ilustra una boquilla 53 configurada para emitir una pulverización presurizada. En algunas realizaciones, la boquilla 53 incluye un itinerario 71 con un diámetro reducido. En ciertas realizaciones, la boquilla 53 incluye una bomba u otro dispositivo configurado para incrementar la presión de fluido de fluido que fluye a través de esta. La figura 15Biv ilustra una boquilla 53 que incluye una punta extensa. La figura 15Biv ilustra una boquilla 53 que incluye una salida de presión ajustable. En algunas realizaciones, una porción primera 154 de la boquilla 53 puede ser rotada relativa a una porción segunda 155 de la boquilla 53 para variar la presión de fluido que sale del extremo distal 68.

La figura 18 muestra una realización alternativa de una unidad 50 de boquilla en la que la boquilla 53 está formada integralmente con la porción 51 de cuerpo principal. La porción 51 de cuerpo principal ilustrada todavía incluye una porción 54 de mango y una porción 55 de interfaz de control remoto, como se describe anteriormente. El extremo proximal 63 de la porción 51 de cuerpo principal puede ser configurado para ser fluidamente unido a la unidad 52 de

válvula o directamente a una manguera, como se describe en otra parte en esta especificación de patente.

5 La unidad 52 de válvula está configurada preferentemente para regular un flujo de fluido de la manguera a través de la unidad 50 de boquilla a la boquilla 53. Una amplia variedad de válvulas puede ser usada, tal como válvulas
 10 similares a las mostradas en las figuras 4 a 6. En consecuencia, la válvula de la unidad 52 de válvula preferentemente incluye una posición abierta en la que permite un flujo de fluido a caudal máximo a través de la válvula. La válvula también incluye preferentemente una pluralidad de posiciones parcialmente abiertas estables en las que permite el flujo de fluido a diferentes caudales a través de la válvula, siendo dichos caudales diferentes
 15 menores que el caudal máximo. Por ejemplo, las posiciones parcialmente abiertas de la válvula de la unidad 52 de válvula pueden incluir (1) una posición abierta el 25% en la que la válvula permite un caudal de fluido a través de ella misma de aproximadamente el 25% del caudal máximo; (2) una posición abierta el 50% en la que la válvula permite un caudal de fluido a través de ella misma de aproximadamente el 50% del caudal máximo; y (3) una posición
 20 abierta el 75% en la que la válvula permite un caudal de fluido a través de ella misma de aproximadamente el 75% del caudal máximo. Muchas otras posiciones parcialmente abiertas y caudales intermedios son posibles. Por ejemplo, los caudales intermedios pueden comprender incrementos de 10% (es decir, flujo de 10%; flujo de 20%; flujo de 30%; flujo de 40%; flujo de 50%; flujo de 60%; flujo de 70%; flujo de 80%; y flujo de 90%). En otras realizaciones, los caudales intermedios pueden comprender incrementos de 5%. En otras realizaciones, la válvula puede permitir de forma continua flujo relativamente ajustable, como opuesto a incrementos de caudal discretos.

20 La válvula de la unidad 52 de válvula puede ser manualmente ajustable, por ejemplo rotando un botón 61. Por ejemplo, el botón 61 puede ajustar una válvula de bola similar a la válvula 25 mostrada en la figura 4. En otra realización, la válvula de la unidad 52 de válvula puede ser controlada por señales de datos alámbricas o inalámbricas transmitidas por el control remoto 7. Si el control es inalámbrico, se entenderá que la unidad 52 de
 25 válvula puede incluir un receptor configurado para recibir señales inalámbricas del control remoto 7. En otra realización más, la válvula es controlable tanto manualmente como por control remoto 7.

30 La unidad 52 de válvula tiene preferentemente un extremo proximal 62b configurado para ser selectivamente unido y separado fluidamente del extremo distal de una manguera, tal como la manguera 5 mostrada en la figura 1. En consecuencia, el extremo proximal 62b puede comprender una estructura de unión (en forma de un accesorio de unión de manguera) para selectivamente fluidamente unir y separar el control remoto 7 con respecto a la manguera. La unidad 52 de válvula preferentemente tiene un extremo distal 62a configurado para ser selectivamente unido y separado fluidamente de un extremo proximal 63 de la porción 51 de cuerpo principal de la unidad 50 de boquilla. En la realización ilustrada, el extremo distal 62a se une al extremo proximal 63 de manera que la unidad 52 de válvula
 35 transporta agua al tubo 57 de la porción 51 de cuerpo principal.

40 En una configuración preferida, la porción 51 de cuerpo principal puede alternativamente ser directamente unida a la manguera, de manera que la unidad 52 de válvula se omite del ensamblaje. En consecuencia, el extremo proximal 63 de la porción 51 de cuerpo principal está configurado preferentemente para ser unida y separada fluidamente selectivamente del extremo distal de la manguera. En esta realización, el extremo proximal 63 puede él mismo comprender una estructura de unión (en forma de un accesorio de unión de manguera) para unir selectivamente y separar el control remoto 7 con respecto a la manguera. Esto permite al usuario simplificar el aparato cuando el control de caudal de fluido no se necesita. En otra realización, la boquilla 53 puede estar directamente unida a la
 45 unidad 52 de válvula, de manera que la porción 51 de cuerpo principal se omite del ensamblaje. En consecuencia, el extremo distal 62a de la unidad 52 de válvula puede estar configurado para ser selectivamente unido y separado fluidamente del extremo proximal 59 de la boquilla 53, con la porción 51 de cuerpo principal completamente unido desde la boquilla 53 y la unidad 52 de válvula. En otra realización más, el extremo proximal 59 de la boquilla 53 puede estar configurado para ser selectivamente unido y separado fluidamente del extremo distal de la manguera, de manera que tanto la porción 51 de cuerpo principal como la unidad 52 de válvula son omitidas del ensamblaje.

50 En una realización preferida, las uniones de uno o más de (1) la unidad 52 de válvula con la porción 51 de cuerpo principal, (2) la porción 51 de cuerpo principal a la boquilla 53, y (3) la unidad 51 de válvula con la boquilla 53 pueden ser implementadas usando una estructura de unión que permite una conexión y desconexión relativamente rápida, mejorando así la comodidad de uso.

55 La figura 15Ci ilustra una realización de ejemplo de una unidad 52 de válvula que comprende una unidad de válvula de bola. La unidad de válvula de bola comprende una porción primera 152 y una porción segunda 154. Cuando la porción segunda 154 rota con respecto a la porción primera 152 o una porción inmóvil 153, la válvula dentro de la unidad 52 de válvula es actuada (por ejemplo, como se describe anteriormente con respecto a la figura 4 con la porción segunda 154 acoplada mecánicamente con el engranaje 32).

60 La unidad 52 de válvula ilustrada de la figura 15Ci comprende además un mecanismo 155 de conexión rápida que comprende un collar 156 en el extremo distal 62a. Cuando el collar es instado hacia el extremo proximal 62b como se indica mediante la flecha 157, otros componentes que tienen configurados los extremos proximales apropiadamente pueden ser insertados y retirados del mecanismo 155 de conexión rápida. Los componentes
 65 pueden ser también unidos con el collar 156 en el extremo distal 62a, en cuyo caso esos componentes forzarían automáticamente al collar 156 hacia el extremo proximal 62b. El collar 156 es sesgado preferentemente hacia el

extremo distal 62a, que bloquea componentes insertados. Para liberar el componente unido, el collar 156 es instado hacia el extremo proximal 62b.

5 La unidad 52 de válvula puede ser directamente unida a una manguera. En la realización ilustrada, mientras el extremo proximal 62b de la unidad 52 de válvula es instada hacia un extremo distal de una manguera que no tiene accesorios de unión, la manguera envuelve una pluralidad de proyecciones ahusadas anulares 151. La elasticidad de la manguera permite a la manguera envolver varios diámetros de las proyecciones ahusadas 151 pero, una vez que la manguera es envuelta alrededor de las proyecciones ahusadas 151, varios diámetros incrementan la fricción para reducir las posibilidades de que la manguera se deslice fuera de la unidad 52 de válvula. La conexión entre la
10 unidad 52 de válvula y la manguera puede ser hecha más segura usando un mecanismo de bloqueo de la unidad 52 de válvula. En la realización ilustrada, una porción 152 de la unidad 52 de válvula puede ser rotada para moverse proximalmente hasta que se agarre en el exterior de la manguera, tal como teniendo una superficie de agarre interior cónica. Será apreciado que otros tipos de conexiones o uniones entre la manguera y la unidad 52 de válvula pueden también ser apropiadas. Por ejemplo, el extremo distal de la manguera y el extremo proximal 62b de la unidad 52 de
15 válvula puede tener accesorios estándar para una conexión enroscada. Para otro ejemplo, la manguera puede comprender un mecanismo de conexión rápida y el extremo proximal 62b de la unidad 52 de válvula puede comprender un acoplamiento de conexión rápida.

20 La figura 15Cii ilustra una realización de ejemplo de un conector rápido 160 unido a una manguera. Similar al extremo proximal 62b de la unidad 52 de válvula descrito con respecto a la figura 15Ci, mientras el extremo proximal 161 del conector rápido 160 es instado hacia un extremo distal de una manguera que no tiene accesorios de unión, la manguera se envuelve alrededor de una pluralidad de proyecciones ahusadas. La conexión entre el conector rápido 160 y la manguera puede ser hecha más segura usando un mecanismo de bloqueo del conector rápido 160 (por ejemplo, rotando una porción 162 hasta que se agarra al exterior de la manguera). Otros tipos de conexiones o
25 uniones entre la manguera y el conector rápido 160 son también posibles. Por ejemplo, el extremo distal de la manguera y el extremo proximal 161 del conector rápido 160 pueden tener accesorios estándar para una conexión enroscada. El conector rápido 160 comprende también un mecanismo de conexión rápida que incluye también un collar 156, como se describe anteriormente, que permite que la manguera sea unida a componentes que tienen un acoplamiento de conexión rápida en un extremo proximal de este (por ejemplo, una unidad o sistema de válvula, un
30 elemento portátil, una boquilla, etc.).

La figura 15D es una vista en corte transversal de una realización de ejemplo de una unión 16a de alojamiento de
35 carrete. La unión 16a de alojamiento ilustrada, también referida como un "no cono", puede estar acoplada a un alojamiento 16 de carrete principal (mostrado esquemáticamente en la figura 1). Por ejemplo, la unión 16a de alojamiento incluye una base enroscada 176 que puede ser atornillada en una abertura enroscada de un alojamiento 16. Sin embargo, otras realizaciones también son posibles (por ejemplo, la unión 16a de alojamiento puede estar formada integralmente con un alojamiento de carrete, la unión 16a de alojamiento puede estar acoplada a un alojamiento de carrete principal usando sujetadores como tornillos, etc.). Como un ejemplo, la unión 16a de alojamiento es ilustrada interactuando con una unidad 52 de válvula. La manguera está configurada para ser
40 enrollada en el elemento rotatorio 8 (figura 1) a través de una apertura 172 en la unión 16a de alojamiento. Un grifo de manguera está mecánicamente acoplado a un extremo distal de la manguera. El grifo tiene el tamaño y la forma de tal manera que el grifo es incapaz de pasar a través de la apertura 172. En algunas realizaciones, la unidad 52 de válvula comprende el grifo. En ciertas realizaciones, un conector rápido 160 comprende el grifo. En algunas realizaciones, el grifo es una pieza sólida que está acoplada mecánicamente a un exterior de una porción de la
45 manguera. Por ejemplo, si una porción de la manguera debería permanecer deseablemente fuera de la unión 16a de alojamiento por una cierta distancia, el grifo puede ser acoplado a una localización de la manguera que es al menos esa distancia lejos del extremo distal de la manguera. Cuando la manguera es enrollada, el grifo contactará con la unión 16a de alojamiento en la abertura 172. En algunas realizaciones, la unión 16a de alojamiento comprende una estructura 174 de soporte configurada para absorber el golpe del grifo que contacta con la unión 16a de alojamiento.
50 La estructura 174 de soporte puede tener el tamaño y la forma para reducir el daño al grifo (por ejemplo, siendo cóncava cuando el extremo proximal del grifo es convexo). La estructura de soporte puede comprender plástico, goma, silicona, y similares. El alojamiento 16 o una unión 16a de alojamiento diferente puede comprender una abertura 172 que interactúa similarmente con un grifo.

55 Así, la unidad 50 de boquilla tiene un conducto de flujo interno que se extiende entre su extremo proximal 62b (o 63, donde la unidad 52 de válvula se omite) y extremo distal 68 (o 60, donde la boquilla 53 se omite). En la realización ilustrada, el conducto de flujo interno de la unidad 50 de boquilla comprende un paso 69 de la unidad 52 de válvula, un paso 70 de la porción 51 de cuerpo principal, y un paso 71 de la boquilla 53. Alternativamente, donde la unidad 52 de válvula se omite del ensamblaje, el conducto de flujo interno de la unidad 50 de boquilla ilustrada comprende
60 los pasos 70 y 71 solos. Se entenderá que el paso 70 de la porción 51 de cuerpo principal puede ser definido por el tubo 57 mostrado en la figura 16A. Como se señala anteriormente, el extremo proximal 62b (o 63) de la unidad 50 de boquilla puede ser configurado para ser unido a un extremo distal de una manguera de manera que el conducto de flujo interno de la unidad de boquilla está en comunicación fluida con la manguera. En ciertas realizaciones, la unidad 50 de boquilla está unida permanentemente o de forma no desmontable a un extremo distal de una
65 manguera.

La figura 19A ilustra una realización de ejemplo de una pluralidad de botones 108 y un monitor 106 en un dispositivo 100 de programación. En algunas realizaciones, los botones 108 son colocados ergonómicamente alrededor de un contorno central. Los botones 108 incluyen un botón 202 de ENTRAR, un botón 204 de flecha hacia abajo, un botón 206 de flecha hacia arriba, un botón 208 de "casa" (por ejemplo, que tiene un icono de casa), un botón 210 de "sacudida", un botón 212 de "agua encendida", y un botón 214 de "agua apagada". En ciertas realizaciones, el botón de "agua encendida" 212 y el botón 214 de "agua apagada" pueden ser usados para accionar remotamente e inalámbricamente una válvula actuada eléctricamente, como se describe en la solicitud de patente de EEUU nº de publicación 2004/0231723. En algunas realizaciones, el sistema de válvula puede ocupar posiciones entre abierta totalmente y cerrada totalmente para permitir control elevado de flujo de fluido, mientras en otras realizaciones la válvula controlada es solo capaz de estar completamente abierta o completamente cerrada. En ciertas realizaciones, el botón 210 de "sacudida" está configurado para enrollar (es decir, enrollar en el carrete de manguera) la manguera mientras el botón 210 es presionado, de manera que la manguera puede ser enrollada remotamente e inalámbricamente, por ejemplo por un usuario que tropieza con la manguera. En ciertas realizaciones, si un usuario presiona el botón 208 de "casa", la manguera se enrollará completamente en el carrete de manguera (por ejemplo, hasta que se alcanza una posición de parada).

En algunas realizaciones, el dispositivo 100 de programación tiene un dispositivo de entrada diferente de los botones 108. Por ejemplo, un dispositivo de programación puede solo tener un botón de ENTRAR y una flecha única. Al contrario, un dispositivo de programación puede tener botones adicionales no descritos aquí (por ejemplo, un botón de apagado/encendido dedicado). El dispositivo de programación puede comprender un dispositivo de entrada tal como un teclado, un ratón, un puntero, una pantalla táctil, etc. en ciertas realizaciones, el botón 202 de ENTRAR y las flechas 204, 206 de arriba y abajo pueden ser usadas para programar el carrete de manguera para encender y apagar un suministro de agua en el carrete de manguera a intervalos predeterminados.

El monitor 106 comprende una pluralidad de áreas de monitor que incluyen una porción 216 de monitor numérica, un área 218 de indicador de potencia, un área 220 de "CASA/PERMANECER/METROS" que tiene LED asociados con esta, un área 222 de "TIEMPO DE RIEGO", un área 224 de "BOBINAR", un área 226 de "PROGRAMA", un área 228 de "batería baja", un área 230 de "EMPEZAR", un área 232 de "RETRASO", un área 234 de "REPETIR", un área 236 de "REGAR", y un área 238 de "DESPEJAR". Los monitores 106 que tienen menos áreas adicionales, alternativas son también posibles. El área 216 de monitor numérico ilustrado comprende LCD capaces de mostrar tiempos que van desde 999 horas y 59 minutos o 999 minutos y 59 segundos, aunque otras configuraciones también son posibles (por ejemplo, capaces de mostrar horas, minutos, y segundos).

La figura 19B ilustra una realización de ejemplo de una pluralidad de botones 109 y un monitor 106 en un dispositivo 101 de programación. En algunas realizaciones, los botones 109 son colocados ergonómicamente alrededor de un contorno central o un botón central. Los botones 109 incluyen un botón 201 de encendido/apagado, un botón 204 de flecha hacia abajo, un botón 206 de flecha hacia arriba, un botón 205 hacia delante, un botón 203 hacia atrás, un botón 208 de "casa" (por ejemplo, que tiene un icono de casa) y un botón 213 de agua encendida/apagada. En ciertas realizaciones, el botón 213 de agua encendida/apagada puede ser usado para accionar remota e inalámbricamente una válvula actuada inalámbricamente. En algunas realizaciones, el sistema de válvula puede ocupar posiciones entre totalmente abierta y totalmente cerrada para permitir el control elevado de flujo de fluido, mientras que en otras realizaciones la válvula controlada es solo capaz de estar completamente abierta o completamente cerrada. En ciertas realizaciones, si un usuario presiona el botón 208 de "casa", la manguera se enrollará completamente en el carrete de manguera (por ejemplo, hasta que se alcanza una posición de parada). En algunas realizaciones, el dispositivo 101 de programación tiene un dispositivo de entrada diferente de los botones 109. En ciertas realizaciones, los botones 109 pueden ser usados para programar el carrete de manguera para encender y cerrar un suministro de agua a intervalos predeterminados y para enrollar una manguera en el carrete de manguera a intervalos predeterminados. El monitor 106 puede ser configurado para cambiar con el tiempo, por ejemplo como un usuario se desplaza por los menús (por ejemplo, menús jerárquicos). En algunas realizaciones, una porción de monitor 106 pueden ser LCD inmóviles mientras una segunda porción del monitor 106 puede cambiar (por ejemplo, comprendiendo LED). Aunque la programación posterior se describe con respecto al dispositivo 100 de programación y los botones 109, se apreciará que programación similar puede ser lograda vía otras pantallas y botones (por ejemplo, un sistema que tiene estructura de menú jerárquica).

En referencia ahora a la figura 20, una realización de ejemplo de un paso de programación primero se describe ahora. En algunas realizaciones, presionar el botón 202 de ENTRAR enciende el dispositivo 100 de programación y/o el carrete de manguera. Cuando un usuario presiona el botón 102 de ENTRAR, la sección 222 de "TIEMPO DE RIEGO" del monitor 106 se ilumina y la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 muestra una duración de tiempo. En ciertas realizaciones, la duración estándar es cero u otra duración, tal como 15 minutos. Al presionar el botón 206 de flecha hacia arriba, la duración mostrada incrementa un cierto valor. Como se ilustra en la figura 20, el valor incrementa 15 minutos cada vez que el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado, y también disminuye 15 minutos cada vez que se presiona el botón 204 de flecha hacia abajo. Otros incrementos pueden también ser usados (por ejemplo, un minuto, cinco minutos, diez minutos, 20 minutos, 30 minutos, 45 minutos, una hora, dos horas, etc.). Una vez que la duración deseada para ese segmento del programa es mostrado por el monitor 106, el botón 202 de ENTRAR se presiona otra vez. En ese punto, el programa ofrece una pluralidad de opciones, como se describe con respecto a las figuras 21A-21E.

En la figura 21A, se ilustra una primera opción. Empezando con la presión de botón 202 de ENTRAR después de programar la duración de tiempo de riego de la figura 20, se ilumina la porción 224 DE BOBINAR del monitor 106. Una primera opción para el segmento DE BOBINAR del programa es CASA, como se ilustra por la porción 220 de "CASA" iluminada del monitor 106, así como en algunas realizaciones un LED 402 junto a la porción 220 de CASA. Presionar el botón 202 de ENTRAR en los programas de pantalla de CASA el carrete de manguera enrolla la manguera completamente en el carrete de manguera (preferentemente excepto el dispositivo 100 de programación si se acopla a la manguera, un aspersor unido, u otra porción cerca del extremo de la manguera distal al carrete de manguera). Cuando un usuario presiona el botón 202 de ENTRAR en la pantalla de CASA, son posibles dos opciones (representadas por las figuras 21A y 21B).

Primero, como se ilustra en la figura 21A, la porción 230 de "EMPEZAR" del monitor 106 si iluminará. Presionar el botón 202 de ENTRAR otra vez causará que el programa sea completado y causará que el programa empiece a funcionar. En vista de los pasos de programación mostradas en las figuras 20, 21A, el programa ejecutado hará correr el fluido a través de la manguera durante 15 minutos, después de lo cual el agua se cerrará automáticamente (por ejemplo, actuando una válvula controlada electrónicamente). El carrete de manguera enrollará entonces automáticamente la manguera en el carrete de manguera. Los 15 minutos se derivan del tiempo elegido en la figura 20, y es para ilustración solo. Otros tiempos son también posibles. Un paso de riego único seguido por bobinar completamente la manguera en el carrete de manguera puede ser útil para ciertas tareas tal como llenar una piscina (por ejemplo, durante una duración larga tal como 5 horas). Más que ofrecer opciones de programación adicionales, como se ha discutido antes, programar un carrete de manguera para enrollar la manguera completamente actúa como una parte terminal del programa porque no son posibles pasos de enrollado adicionales y porque un usuario no es probable que desee riegos cronometrados adicionales con la manguera en una posición totalmente enrollada. Sin embargo, si se desean riegos cronometrados adicionales con la manguera en una posición completamente enrollada, por ejemplo, son posibles realizaciones en las que el usuario es presentado con al menos las opciones disponibles en la pantalla de "PROGRAMAR", pantalla descrita después para las figuras 22A-22G al presionar el botón 202 de ENTRAR en la pantalla de CASA.

Segundo, en la opción ilustrada en la figura 21B, el botón 206 de flecha hacia arriba (o el botón 201 de flecha hacia abajo) es presionado una vez con el fin de mover desde la pantalla de EMPEZAR a una pantalla de DESPEJAR en la que la porción 238 de "DESPEJAR" del monitor 106 se ilumina. Presionar el botón 202 de ENTRAR mientras la porción 238 de DESPEJAR del monitor 106 se ilumina cancela toda la programación previa. Por ejemplo, la duración de TIEMPO DE RIEGO de 15 minutos ya no será programada. En algunas realizaciones, el monitor 106 vuelve a la pantalla mostrada en la parte superior de la figura 20 si el botón 202 de ENTRAR es presionado mientras la porción 238 de DESPEJAR del monitor 106 se ilumina. En algunas realizaciones, el dispositivo 100 de programación se apagará si el botón 202 de ENTRAR es presionado mientras la porción 238 de DESPEJAR del monitor 106 se ilumina. Sin embargo, si los botones 204, 206 de flecha de arriba y abajo son presionados durante una pantalla de DESPEJAR, la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se iluminará y la programación no está perdida.

La figura 21C ilustra otro ejemplo alternativo para lo que pasa después de que el botón 202 de ENTRAR sea presionado al final de la figura 20. De nuevo, la porción 220 de CASA del monitor 106 y/o el LED 402 se iluminan, pero el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado más que el botón 202 de ENTRAR (como en las realizaciones de las figuras 21A y 21B). El botón 204 de flecha hacia abajo causa que la porción de CASA y el LED 402 no se iluminen y la porción 220 de PERMANECER y/o el LED 404 se iluminen. Si el botón 202 de ENTRAR es presionado, entonces el usuario será presentado con una variedad de elecciones descritas después con respecto a las figuras 22A-22E.

La figura 21D ilustra otra alternativa para lo que pasa después de que el botón 202 de ENTRAR sea presionado en el extremo de la figura 20. De nuevo, la porción 220 de CASA del monitor 106 y/o el LED 402 se iluminan pero el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado dos veces para iluminar la porción 220 de "METROS" y/o el LED 406. Alternativamente, el botón 206 de flecha hacia arriba puede ser presionado una vez para iluminar la porción 220 de "METROS" y/o el LED 406. Una combinación de botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo pueden ser usados para ocurrir cíclicamente entre los monitores DE CASA, PERMANECER, y METROS. Después de que la porción 220 de METROS y/o el LED 406 se iluminen, al presionar el botón 202 de ENTRAR, un número estándar de METROS de manguera a ser enrollada en el carrete de manguera se iluminará en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. En ciertas realizaciones, el estándar es cero metros, 3,05 m (por ejemplo, como se describe en la figura 21D), 6,1 m, u otras longitudes. Si el botón 202 de ENTRAR es presionado, entonces el carrete será programado, después de 15 minutos de riego, para cerrar el agua y después bobinar 3,05 m de la manguera. También, después de presionar el botón 202 de ENTRAR, el usuario será presentado con una variedad de elecciones descritas después con respecto a las figuras 22A-22E.

La figura 21E ilustra otra alternativa de ejemplo más para lo que pasa después de que el botón 202 de ENTRAR sea presionado en el extremo de la figura 20. Como en la figura 21D, la porción 220 de CASA del monitor 106 y/o el LED 402 se iluminan, y el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado dos veces para iluminar la porción 220 de "METROS" y/o el LED 406. Al presionar el botón 202 de ENTRAR, 3,05 m se ilumina en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. Más que presionar el botón 202 de ENTRAR como en la figura 21D, el botón de flecha

hacia arriba es presionado una vez para incrementar la longitud desde 3,05 m a 6,01 m. Otros incrementos de longitud son también posibles (por ejemplo, 0,305 m, 0,61 m, 0,914 m, 1,52 m, 2,44 m, 3,05 m, 6,1 m, 9,14 m, etc.) Una vez que la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 muestra la longitud deseada para la manguera a ser enrollada, el botón 202 de ENTRAR es presionado y al usuario se le dará un número de opciones como se describe después con respecto a las figura 22A-22E. Como en la figura 21D, el carrito será programado para permitir el riego durante 15 minutos y después cerrar el agua y bobinar 6,1 m de manguera.

En ciertas realizaciones preferidas, un estándar es apagar el agua aguas arriba del dispositivo de carrito de manguera antes de enrollar la manguera, por ejemplo para reducir el estrés en la manguera. En algunas realizaciones alternativas, el programa puede avanzar a otra pantalla (no mostrada) en la que el usuario puede seleccionar dejar el agua encendida o apagar el agua durante el enrollado.

En referencia otra vez a las figuras 21C-21E, después del botón 202 de ENTRAR en la parte inferior de cada figura, se le muestra al usuario una pantalla en la que la porción 226 de "PROGRAMAR" del monitor 106 se ilumina. En la pantalla de PROGRAMAR, la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 también se ilumina primero, como se ilustra en la figura 22A. Como se describe anteriormente con respecto a la figura 21A, presionar el botón 202 de ENTRAR cuando la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se ilumina causa que el programa se ejecute. La porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 puede también iluminarse después de explorar las opciones disponibles (por ejemplo, presionar el botón 206 de flecha hacia arriba cinco veces, presionar el botón 206 de flecha hacia arriba dos veces y presionar el botón 204 de flecha hacia abajo dos veces, etc.).

La figura 22B ilustra una segunda opción presentada a un usuario después de que el botón 202 de entrada sea presionado en las figuras 21C-21E. La porción 226 de PROGRAMAR del monitor 106 y la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se iluminan. Sin embargo, más que presionar el botón 202 de ENTRAR como en la figura 22A, si el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado una vez (o si el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado cuatro veces, etc.), la porción 232 de "RETRASO" del monitor 106 se ilumina. La porción 216 de monitor numérico del monitor 106 también se ilumina con una duración estándar de retraso, que es cuánto tiempo esperará el carrito de manguera para ejecutar el programa una vez el botón 202 de ENTRAR sea presionado en una pantalla de COMENZAR. La duración de retraso estándar puede ser cero o un número, tal como 10 minutos (por ejemplo, como se muestra en la figura 22B). En algunas realizaciones, el retraso se expresa en minutos, mientras que en ciertas realizaciones alternativas, el retraso se expresa en segundos. Presionar el botón 202 de ENTRAR presentaría al usuario con opciones adicionales tal como REPETIR, AGUA Y DESPEJAR, que se describen después. En la figura 22B, el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado para incrementar la cantidad de retraso desde 10 segundos a 25 segundos. La duración incremental puede ser cualquier número y no necesita ser uniforme. En algunas realizaciones, una única presión del botón 206 de la flecha hacia arriba o el botón 204 de flecha hacia abajo incrementa la duración de retraso por un valor (por ejemplo, 15 segundos), mientras una pluralidad de presiones rápidas incrementa la duración por otro valor (por ejemplo, 1 minuto). Presionar el botón 202 de ENTRAR después de incrementar o disminuir la duración de retraso (por ejemplo, presionando el botón 204 de flecha hacia abajo) también representa la opciones de REPETIR, AGUA y DESPEJAR descritas después.

La figura 22C ilustra una tercer opción presentada a un usuario después de que el botón 202 de entrada sea presionado en las figuras 21C-21E. La porción 226 de PROGRAMAR del monitor 106 y la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se iluminan. Más que presionar el botón 202 de ENTRAR como en la figura 22A, o presionar el botón 204 de flecha hacia abajo una vez como en la figura 22B, el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado dos veces (o el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado tres veces, etc.) para iluminar la porción 234 de REPETIR del monitor 106 y causar que un número aparezca en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. En algunas realizaciones, el número mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 es el número de veces que el programa o una porción de este será ejecutado (es decir, si 1 es seleccionado, el programa ocurrirá una vez; si 3 es seleccionado, el programa ocurrirá tres veces). En algunas realizaciones alternativas, el número mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 es el número de veces que el programa o una porción de este será repetido (es decir, si 1 es seleccionado, el programa ocurrirá dos veces; si 3 es seleccionado, el programa ocurrirá cuatro veces). El número puede también ser por defecto cero (por ejemplo, en realizaciones en las que el número representa el número de veces que el programa se repite) o un número tal como uno (por ejemplo, como se ilustra en la figura 22C, y preferidos en realizaciones en que el número representa el número de veces que el programa se ejecutará). El número puede ser incrementado en ciertos incrementos (por ejemplo, uno) con el botón 202 de ENTRAR (por ejemplo, como se ilustra presionando el botón 202 de ENTRAR dos veces para incrementar el número de 1 a 3). El usuario puede entonces presionar los botones 206, 204 de flechas arriba y abajo para alternar las otras opciones disponibles en la pantalla de programar (por ejemplo, la pantalla de EMPEZAR ilustrada en la figura 22A, la pantalla de RETRASO ilustrada en la figura 22B, la pantalla de AGUA ilustrada en la figura 22D y la pantalla de DESPEJAR ilustrada en la figura 22E). Si el usuario alterna de vuelta a la pantalla de REPETIR, el número previamente elegido aparecerá en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106, y el usuario puede otra vez presionar el botón de ENTRAR para incrementar el número de ciclos de repetición.

La figura 22Ci ilustra una realización alternativa para una tercera opción presentada a un usuario después de que el botón 202 de ENTRAR sea presionado en las figuras 21C-21E. La porción 226 de PROGRAMAR del monitor 106 y la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se iluminan. Más que presionar el botón 202 de ENTRAR como en la

figura 22A, o presionando el botón 204 de flecha hacia abajo una vez como en la figura 22B, el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado dos veces (o el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado tres veces, etc.) para iluminar la porción 234 de REPETIR del monitor 106. Presionar el botón 202 de ENTRAR causa que un número aparezca en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 es el número de veces que el programa o una porción de este será ejecutado (es decir, si 1 es seleccionado, el programa ocurrirá una vez; si 3 es seleccionado, el programa ocurrirá tres veces). En algunas realizaciones alternativas, el número mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 es el número de veces que el programa o una porción de este será repetido (es decir, si 1 es seleccionado, el programa ocurrirá dos veces; si 3 es seleccionado, el programa ocurrirá cuatro veces). El número puede también ser por defecto cero (por ejemplo, en realizaciones en las que el número representa el número de veces que el programa se repite) o un número tal como uno (por ejemplo, como se ilustra en la figura 22Ci, y preferidos en realizaciones en que el número representa el número de veces que el programa se ejecutará). El número puede ser incrementado en ciertos incrementos (por ejemplo, uno) con los botones 206, 204 de flechas arriba y abajo (por ejemplo, como se ilustra presionando el botón 206 de flecha hacia arriba dos veces para incrementar el número de ciclos de repetición de 1 a 3). Presionando el botón 202 de ENTRAR vuelve a la pantalla de PROGRAMAR inicial ilustrada en la parte superior de la figura 22Ci.

La figura 22D ilustra una cuarta opción presentada a un usuario después de que el botón 202 de ENTRAR sea presionado en las figuras 21C-21E. La porción 226 de PROGRAMAR del monitor 106 y la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se iluminan. Más que presionar el botón 202 de ENTRAR como en la figura 22A, presionando el botón 204 de flecha hacia abajo una vez como en la figura 22B, o presionando el botón de flecha hacia abajo dos veces como en la figura 22C, el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado tres veces (o el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado dos veces, etc.) para iluminar la porción 236 de AGUA del monitor 106. Presionar el botón 202 de ENTRAR causa que el programa vuelva a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (figura 20 para la entrada de pasos de riego adicionales).

La figura 22E ilustra una quinta opción presentada a un usuario después de que el botón 202 de ENTRAR sea presionado en las figuras 21C-21E. La porción 226 de PROGRAMAR del monitor 106 y la porción 230 de EMPEZAR del monitor 106 se iluminan. Más que presionar el botón 202 de ENTRAR como en la figura 22A, presionar el botón 204 de flecha hacia abajo una vez como en la figura 22B, presionar el botón de flecha hacia abajo dos veces como en la figura 22C, o presionar el botón 204 de flecha hacia abajo tres veces como en la figura 22D, el botón 204 de flecha hacia abajo es presionado cuatro veces (o el botón 206 de flecha hacia arriba es presionado una vez, etc.) para iluminar la porción 238 de DESPEJAR del monitor 106. Como se describe anteriormente con respecto a la figura 21B, presionar el botón 202 de ENTRAR mientras se muestra la pantalla de DESPEJAR causará que el programa introducido se borre. Tal acción puede también cerrar el dispositivo 100 de programación o que el monitor 106 vuelva a la pantalla ilustrada en la parte superior de la figura 20.

Las realizaciones y alternativas descritas anteriormente son solo presentadas para ilustración. En general, los botones 204, 206 de flechas pueden ser usados para desplazarse por las opciones y para modificar (es decir, incrementar o disminuir) los valores mostrados en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106, y el botón 202 de ENTRAR puede ser usado para avanzar al siguiente nivel de programación. Como tal, el botón 202 de ENTRAR puede, por ejemplo y sin limitación, ser llamado botón 202 de "PROGRAMACIÓN".

En ciertas realizaciones, la válvula controlada de forma programática puede ocupar posiciones intermedias entre totalmente abierta y totalmente cerrada para permitir un control mejor del flujo de fluido. En tales realizaciones, una pantalla de FLUJO DE AGUA en la que el usuario puede seleccionar una posición intermedia del sistema de válvula se presenta, por ejemplo, antes o después de la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20). En algunas realizaciones, controlar el flujo de fluido modificando la posición del sistema de válvula puede actuar como un sustituto para, o en combinación con, la duración de riego (por ejemplo, puede usarse 10 minutos en una posición abierta el 50% en lugar de 20 minutos en una posición abierta el 100%).

En ciertas realizaciones, el carrete de manguera es programable para retirarse (por ejemplo, para retirarse continuamente) mientras está regando. En tales realizaciones, una pantalla de MIENTRAS en la que el usuario selecciona SÍ o NO es presentada, por ejemplo, antes o después de la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20). Si se selecciona SÍ, el programa puede utilizar el TIEMPO DE RIEGO programado y retirar longitud para calcular una tasa en la que el carrete de manguera enrollará la manguera mientras el agua permanece encendida (por ejemplo, 0,47 m por minuto durante 10 minutos y 4,57 m. En otras realizaciones, una pantalla de TASA en la que el usuario programa una tasa de retirada se presenta, por ejemplo, antes o después de la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20). En algunas realizaciones, el programa enrolla la manguera en la tasa programada para la duración de riego (por ejemplo, durante 10 minutos enteros), seguidos de permanecer inmóviles o bobinar la manguera la longitud de retirada programada restante. En algunas realizaciones, el programa enrolla la manguera en la tasa programada hasta que una cierta longitud de manguera haya sido bobinada (por ejemplo, durante 4,57 m), seguido de riego continuado o apagar el flujo de agua.

Un ejemplo de programa detallado es provisto después con respecto a las figuras 25A-25D, aunque se apreciará que tal aparato y programa ofrece una amplia variedad de posibilidades de regar, enrollar, y cerrar el agua en un carrete de manguera. Adicionalmente, se apreciará que ciertas características descritas aquí pueden ser añadidas,

borradas, modificadas, y/o reordenadas. El monitor 106 puede también ser ajustado para corresponder con tales cambios. En ciertas realizaciones tales como aquellas que permiten el uso de un ordenador personal o asistente digital personal (PDA) para programar el carrete de manguera (por ejemplo, vía WiFi, Bluetooth, etc.), las pantallas y opciones pueden parecer bastante diferentes sin salir del espíritu de la realización descrita aquí.

5

Guías de retracción de manguera y ejemplo de riego

Un carrete de manguera no tiene típicamente la habilidad de enrollar una manguera direccionalmente (es decir, un carrete de manguera puede retirar generalmente una manguera solo linealmente). En ciertas aplicaciones, el diseño de un patio, jardín, etc. presenta una situación en la que la manguera deseablemente puede girar mientras es enrollada por el carrete de manguera. En ciertas realizaciones, al menos una “guía de retracción” es usada para guiar direccionalmente la manguera mientras está siendo enrollada por el carrete de manguera. La guía de retracción puede estar insertada en el suelo (por ejemplo, con un poste integrado) o puede de otro modo estar posicionada establemente en el suelo (por ejemplo, con una base pesada).

10

15

Las figuras 23A y 23B ilustran una realización de ejemplo de una guía 600 de retracción que puede ser usada para guiar direccionalmente una manguera mientras está siendo enrollada por un carrete de manguera. La guía 600 de retracción comprende una pluralidad de cojinetes 602 (por ejemplo, cojinetes de bola) para reducir la cantidad de fricción mientras una manguera fricciona contra la guía 600 de retracción. La guía 600 de retracción comprende además una porción 604 de poste adaptada para asegurar la guía 600 de retracción al suelo.

20

Las figuras 24A y 24B ilustran otra realización de ejemplo de una guía 700 de retracción que puede ser usada para guiar direccionalmente una manguera mientras está siendo enrollada por un carrete de manguera. La guía 700 de retracción comprende una porción 702 de canal adaptada para recibir una manguera. La superficie del canal 702 puede estar forrada (por ejemplo, con Teflón® o similar) para reducir la cantidad de fricción mientras la manguera fricciona contra la guía 700 de retracción. La guía 700 de retracción comprende además una porción 704 de poste adaptada para asegurar la guía 700 de retracción al suelo. Otras guías de retracción son también posibles (por ejemplo, una guía 700 en la que el canal 702 rota con respecto a la porción 704 de poste).

25

La figura 25A ilustra una realización de ejemplo de un patio 800 en forma de U para ser regado con una manguera 804 que tiene un aspersor 806 en un extremo del distal 804 de manguera en el carrete de manguera 802. La manguera 804 está acoplada fluidamente a un carrete de manguera 802. La manguera 804 está fluidamente acoplada a un carrete de manguera 802, que está en comunicación fluida con un grifo de exterior. El patio 800 puede estar dividido en una pluralidad de porciones (por ejemplo, las porciones 812, 814, 816, 818, 820, 822), cada una para ser regada por el aspersor 806. La manguera 804 está dispuesta alrededor de una pluralidad de guías 808, 810 de retracción (por ejemplo, comprendiendo la guía 600 de retracción, la guía 700 de retracción) para guiar direccionalmente la manguera 804 mientras está siendo enrollada en el carrete de manguera 802. Los expertos en la técnica apreciarán de las enseñanzas aquí que el número y disposición de guías de retracción puede variar dependiendo de la geometría del área a ser regada (por ejemplo, patio, jardín, arboleda) y el programa de riego deseado.

30

35

40

Como se ilustra en la figura 25B, mientras el carrete de manguera 802 retira la manguera 804 hacia la izquierda, como se indica mediante la flecha 830, el extremo distal de la manguera 804 y el aspersor 806 son tirados hacia la derecha, como se indica mediante la flecha 832, debido a la guía de las guías 808, 810 de retracción. La figura 25C ilustra el sistema después de que el extremo distal de la manguera 804 y el aspersor 806 han sido tirados pasada la guía 808 de retracción. Mientras el carrete de manguera 802 continúa para retirar la manguera 804 a la izquierda, como se indica mediante la flecha 830, el extremo distal de la manguera 804 y el aspersor 806 son tirados hacia abajo, como se indica mediante la flecha 834, debido a la guía de la guía 810 de retracción. La figura 25D ilustra el sistema después de que el extremo distal de la manguera 804 y el aspersor 806 han sido tirados pasada la guía 810 de retracción. Mientras el carrete de manguera 802 continúa para retirar la manguera 804 a la izquierda, como se indica mediante la flecha 830, el extremo distal de la manguera 804 y el aspersor 806 son tirados hacia la izquierda porque no son guiados por una guía de retracción. Así, aunque el carrete de manguera 802 puede retirar la manguera 804 en una única dirección, puede ser usada para regar una pluralidad de posiciones de patio que no están en línea recta, tales como las porciones 812, 814, 816, 818, 820, 822 del patio 800.

45

50

55

Un programa de ejemplo para el patio 800 será descrito ahora. Se apreciará que la manguera 804 y el aspersor 806 están posicionados como se describe en la figura 25A previamente a la ejecución del programa (es decir, con el aspersor 806 en la porción 812 del patio 800 y la manguera 804 envuelta alrededor de las guías 808, 810 de retracción). Si el usuario comete un fallo en cualquier punto en el proceso de programación, el botón 202 de ENTRAR puede ser presionado mientras está en la pantalla DESPEJAR, y el usuario puede entonces reprogramar el carrete de manguera y la válvula de agua asociada.

60

El botón 202 de ENTRAR es presionado para activar el dispositivo 100 de programación, que empieza con una pantalla de TIEMPO DE RIEGO iluminada (por ejemplo, la figura 20). Un TIEMPO DE RIEGO defectuoso de 0 minutos aparece en el área 216 de monitor numérico del monitor 106, pero el usuario presiona el botón 206 de flecha hacia arriba una vez para incrementar la duración a 15 minutos. El usuario cree que 15 minutos es suficiente

65

para la porción 812 del patio 800, y presión el botón 202 de ENTRAR.

5 La pantalla de BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E) entonces se ilumina. El usuario no quiere que la manguera 804 se bobine completamente en el carrete de manguera después de solo regar la porción 812 del patio 800, de manera que la opción CASA no se usa. El usuario tampoco quiere que la manguera 804 permanezca en la porción 812 del patio 800, así que la opción de PERMANECER no se usa. En consecuencia, el usuario presiona los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para alternar desde la pantalla CASA (por ejemplo, la figura 21) a la pantalla de METROS (por ejemplo, las figuras 21D y 21E) (por ejemplo, presionar el botón 206 de flecha hacia arriba una vez o el botón 204 de flecha hacia abajo dos veces), y entonces el usuario presiona el botón 202 de
10 ENTRAR. El estándar de 3,05 m se muestra en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. El usuario cree que enrollando la manguera 804 en el carrete de manguera 802 3,05 m es suficiente, y presiona el botón 202 de ENTRAR.

15 La pantalla de PROGRAMAR (por ejemplo, las figuras 22A-22E) se ilumina entonces. El usuario presiona los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para alternar desde la pantalla de EMPEZAR (por ejemplo, la figura 22) a la pantalla de AGUA (por ejemplo, la figura 22D) y después presiona el botón 202 de ENTRAR, que devolvería al usuario a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20).

20 El usuario repite el proceso una segunda vez, pero elige diferentes opciones para regar la porción 814 del patio 800. La porción 814 del patio 800 es ligeramente mayor que la porción 812 del patio 800, de manera que el usuario quiera incrementar la duración mostrada en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 de 15 minutos a 25 minutos. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E). El usuario usa de nuevo los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para alternar de la pantalla de CASA (por ejemplo, la figura 21A) a la pantalla de METROS (por ejemplo, las figuras 21D y 21E). Sin embargo, más que aceptar el estándar de 3,05 m, el usuario usa el botón 206 de flecha hacia arriba para incrementar a 6,1 m la cantidad que la manguera 804 se enrolla en el carrete de manguera 802, que se muestra en
25 la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de PROGRAMAR (por ejemplo, las figuras 22A-22E), y los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo se usan para avanzar a la pantalla de AGUA (por ejemplo, la figura 22D). El usuario presiona el botón 202 de
30 ENTRAR, volviendo el programa a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20).

El usuario repite el proceso una tercera vez, pero elige todavía diferentes opciones para regar la porción 816 del patio 800. La porción 816 del patio 800 incluye plantas que no necesitan mucha agua pero que están plantadas en tierra que no absorbe agua rápidamente. Así, al usuario le gustaría realizar un riego de corta duración primero y un riego de larga duración segundo. Empezando en la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20), las flechas 206, 204 hacia arriba y hacia abajo son presionadas para disminuir la duración mostrada en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 desde 15 minutos (estándar) a 10 minutos. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E). Porque el usuario no quiere retirar la manguera 804 después de este riego corto primero, el usuario usa los botones 206, 204 de flecha hacia
40 arriba y hacia abajo para alternar de la pantalla de CASA (por ejemplo, la figura 21A) a la pantalla de PERMANECER (por ejemplo, la figura 21C). El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de PROGRAMAR (por ejemplo, las figuras 22A-22E), y los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo se usan para avanzar a la pantalla de AGUA (por ejemplo, la figura 22D). El usuario presiona el botón 202 de ENTRAR, volviendo el programa a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20).

45 El usuario repite el proceso una cuarta vez, eligiendo diferentes opciones para continuar regando la porción 816 del patio 800. Empezando en la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20), las flechas 206, 204 hacia arriba y hacia abajo son presionadas para incrementar la duración mostrada en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 desde 15 minutos (estándar) a 20 minutos. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E). Al usuario le gustaría enrollar la manguera después de este riego de larga duración. El usuario usa de nuevo los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para alternar de la pantalla de CASA (por ejemplo, la figura 21A) a la pantalla de METROS (por ejemplo, las figuras 21D y 21E). El estándar de 3,05 m es mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. El usuario cree que enrollar la manguera 804 en el carrete de manguera 802 3,05 m es suficiente, y presiona el botón 202 de ENTRAR.
50 El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de PROGRAMAR (por ejemplo, las figuras 22A-22E), y los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo se usan para avanzar a la pantalla de RETRASAR (por ejemplo, la figura 22B) para insertar una pausa entre el riego de corta duración y el riego de larga duración (es decir, un tiempo de retraso se aplica antes de que el TIEMPO DE RIEGO sea programado presentemente. El tiempo estándar de 10 minutos no es bastante largo para que el agua se filtre después del riego de corta duración, de manera que las flechas 206, 203 hacia arriba y hacia abajo son presionadas para incrementar la duración mostrada
60 en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 de 10 minutos a 25 minutos. El usuario presiona el botón 202 de ENTRAR los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo se usan para avanzar a la pantalla de AGUA (por ejemplo, la figura 22D). El usuario presiona el botón 202 de ENTRAR, volviendo el programa a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20).

65 El usuario repite el proceso una quinta vez, pero elige todavía diferentes opciones para regar la porción 818 del patio

800. La porción 818 del patio 800 incluye un árbol 840 que necesita mucha agua, de manera que el usuario presiona los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para incrementar la duración mostrada en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 desde 15 minutos a 2 horas. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla DE BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E). El usuario usa de nuevo los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para alternar de la pantalla de CASA (por ejemplo, la figura 21A) a la pantalla de METROS (por ejemplo, las figuras 21D y 21E). El estándar de 3,05 m es mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. El usuario cree que enrollar la manguera 804 en el carrete de manguera 802 3,05 m es suficiente, y presiona el botón 202 de ENTRAR. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla de PROGRAMAR (por ejemplo, las figuras 22A-22E), y los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo se usan para avanzar a la pantalla de AGUA (por ejemplo, la figura 22D). El usuario presiona el botón 202 de ENTRAR, volviendo el programa a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20).

El usuario repite el proceso una sexta vez, pero elige todavía diferentes opciones para regar la porción 820 del patio 800. La porción 820 del patio 800 tiene topografía dura, de manera que el usuario quiere varios riegos cortos en diferentes posiciones. El usuario presiona los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para disminuir la duración mostrada en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 desde 15 minutos a 5 minutos. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla DE BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E). El usuario usa de nuevo los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para alternar de la pantalla de CASA (por ejemplo, la figura 21A) a la pantalla de METROS (por ejemplo, las figuras 21D y 21E). El estándar de 3,05 m es mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. Al usuario le gustaría avanzar la manguera solo 1,52 m, de manera que usa los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para disminuir a 1,52 m la cantidad que la manguera es enrollada en el carrete de manguera 802, que es mostrado en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106. El usuario presiona el botón 202 de ENTRAR y las flechas 206, 204 hacia arriba y hacia abajo son usadas para avanzar a la pantalla de REPETIR (por ejemplo, la figura 22C). El estándar de 1 ciclo de repetición es mostrado en la porción 216 de monitor numérico del dispositivo 106 (en este ejemplo representando el número de veces que el programa se ejecuta), y el usuario presiona el botón 202 de ENTRAR dos veces para incrementar el número de ciclos de repetición a 3. El usuario entonces presiona los botones 206, 204 de flecha hacia arriba y hacia abajo para navegar por otras opciones disponibles en la pantalla de PROGRAMAR (por ejemplo, las figuras 22A-22E). No se desean otras opciones, de manera que el usuario alterna a la pantalla de AGUA (por ejemplo, la figura 22D) y presiona el botón 202 de ENTRAR, volviendo el programa a la pantalla de TIEMPO DE RIEGO (por ejemplo, la figura 20).

El usuario repite el proceso una séptima vez, pero elige diferentes opciones para regar la porción 822 del patio 800. La porción 822 del patio 800 es la última porción a ser regada, de manera que la manguera 804 debería ser enrollada en el carrete de manguera 802 después de ese riego. El usuario presiona las flechas 206, 204 hacia arriba y hacia abajo para incrementar la duración mostrada en la porción 216 de monitor numérico del monitor 106 desde 15 minutos a 45 minutos. El botón 202 de ENTRAR es presionado para avanzar a la pantalla DE BOBINAR (por ejemplo, las figuras 21A-21E). El usuario quiere que la manguera 804 se bobine totalmente en el carrete de manguera 802 después de regar la porción 822 del patio 800, de manera que el botón 202 de ENTRAR es presionado. La pantalla de EMPEZAR (por ejemplo, la figura 21A) aparece, y el usuario presiona el botón 202 de ENTRAR para empezar a ejecutar el programa.

El programa será ejecutado como sigue: el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 812, correrá durante 15 minutos, será apagada, después la manguera 804 se retirará 3,05 m hasta que el aspersor 806 esté en la porción 814; el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 814, correrá durante 30 minutos, será apagada, después la manguera 804 se retirará 6,1 m hasta que el aspersor 806 esté en la porción 816; el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 816, correrá durante 10 minutos, después será apagada 20 minutos; el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 816, correrá durante 20 minutos, será apagada, después la manguera 804 se retirará 3,05 m hasta que el aspersor 806 esté en la porción 818; el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 818, correrá durante 2 horas, será apagada, después la manguera 804 se retirará 3,05 m hasta que el aspersor 806 esté en la porción 820; el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 820, correrá durante 5 minutos, será apagada, después la manguera 804 se retirará 1,52 m; el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 820, correrá durante 5 minutos, será apagada, después la manguera 804 se retirará 1,52 m hasta que el aspersor 806 esté en la porción 822; y el agua se encenderá con el aspersor 806 en la porción 822, correrá durante 45 minutos, será apagada, después la manguera 804 se retirará completamente en el carrete de manguera 802.

Se apreciará que este programa es solo para los propósitos de ilustración y no está destinado a ser limitativo. Una amplia variedad de posibilidades se presentan mediante varios tipos de plantas, cabezas de aspersor, formas de patios, y similares. Por ejemplo, el agua puede estar corriendo mientras la manguera 804 está siendo retirada. En ciertas relaciones, el agua puede correr mientras la manguera 804 está siendo parcialmente retirada, pero es apagada mientras la manguera 804 está siendo total o completamente retirada. Las opciones discutidas aquí y otras aparentes a las del experto en la técnica pueden ser combinadas para crear un esquema de riego simple o complejo.

Aspersores retráctiles

5 Cuando una manguera es retirada, se puede retorcer sobre un eje longitudinal. Cuando un aspersor es acoplado a la manguera, esto puede resultar en que el aspersor también rote, de manera que ya no esté hacia arriba y no funcione apropiadamente, lo que puede ser problemático en sistemas adaptados para la monitorización de usuario pequeña (por ejemplo, los carretes de manguera programables descritos anteriormente). Con el fin de evitar tal vuelco de un aspersor, se usa preferentemente una cabeza de aspersor especializada.

10 La figura 26A ilustra un ejemplo de realización de un aspersor 900 que está adaptado para funcionar apropiadamente incluso aunque esté retorcido, por ejemplo durante el enrollado de la manguera unida a este. El aspersor 900 incluye una pluralidad de lados 902, 904, 906. Aunque se ilustra como un triángulo, otras formas también son posibles. La figura 26B es una vista en elevación desde arriba del aspersor 900. La figura 26C es una vista en elevación desde abajo del aspersor 900. Como se puede ver en las figuras 26B y 26C, cada uno de los lados 902, 904, 906 incluye al menos una abertura 910. En algunas realizaciones, la abertura 910 comprende raja alargada. En ciertas realizaciones, el aspersor 900 comprende un bastidor triangular de manera que al menos una abertura 910 ocupa la mayoría de cada uno de los lados 902, 904, 906.

15 La figura 26D es un corte transversal del aspersor 900 de la figura 26A tomado a lo largo de las líneas 26D-26D de las figuras 26B y 26C. El aspersor 920 incluye un conducto 920 de flujo. El conducto 920 está cerrado en un extremo primero, que está montado de manera rotatoria al bastidor del aspersor 900, y está en comunicación fluida con una manguera en un extremo segundo (por ejemplo, vía un pivote de deslizamiento). Así, el conducto 920 tiene un intervalo de 360° completo de rotación sobre un eje longitudinal. Cuando el agua fluye en el conducto 920 desde la manguera, es liberada a través de una pluralidad de aberturas 922. La aberturas 922 están configuradas para alinearse con las aberturas 910 en los lados del aspersor 900 (por ejemplo, el lado 902 y el lado 904, como se ilustran en la figura 26D) de manera que el agua que pulveriza fuera de las aberturas 922 también pulveriza fuera de las aberturas 910. El conducto 922 está acoplado a un peso 930. La gravedad actúa en el peso 930 de manera que el conducto 920 se queda en la misma posición, a pesar de la orientación del alojamiento de aspersor. La figura 26E muestra un ejemplo de la rotación del aspersor 900 (por ejemplo, debido al enrollado de una manguera unida a este). En la figura 26F, el aspersor 900 se asienta en el lado 904 (es decir, habiendo completado una rotación de 120°), con los lados 902, 906 ahora expuestos. Las aberturas 922 en el conducto 920, que está en la misma posición que en la figura 26D, también están alineadas con las aberturas 910 en los lados 902, 906 de manera que el agua puede fluir fuera del aspersor.

20 Aunque el aspersor 900 permanecerá en una posición de riego correcta a pesar de su orientación vertical, los bordes pueden ser cogidos en las guías de retracción discutidas anteriormente. Adicionalmente, el aspersor 900 puede haber limitado el uso de flujo debido al tamaño de las aberturas 910. Así, es deseable para el aspersor tener un flujo robusto, permanecer hacia arriba, y no enredarse en las guías de retracción.

25 La figura 27A ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor 1000 que comprende un conducto 1020 que tiene una pluralidad de aberturas 1022 y acoplado a un peso 1030. Más que estar encerrado en una cubierta (por ejemplo, como el aspersor 900), el conducto 1020 se extiende entre un extremo primero 1050 y un extremo segundo 1060. El conducto 1020 está cerrado y montado de forma rotatoria en el extremo segundo 1060, y está en comunicación fluida con una manguera en el extremo primero 1050 vía un pivote de deslizamiento 1040. El extremo primero 1050 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas 1052 que están configuradas para soportar el aspersor 1000 de manera que el conducto 1020 y el peso 1030 no tocan el suelo, y están configurados de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies que están anguladas lejos de la manguera). El extremo segundo 1060 también comprende una pluralidad de proyecciones elevadas 1062 que están configuradas para soportar el aspersor 1000 de manera que el conducto 1020 y el peso 1030 no tocan el suelo, y están configuradas de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies que están anguladas lejos de la manguera). La figura 27B es una vista en elevación lateral del aspersor 1000, y muestra que el conducto 1020 permanece (debido al peso 1030) de manera que las aberturas 1022 están orientadas generalmente hacia arriba. En algunas realizaciones, el peso 1030 envuelve una porción lateral del conducto 1020 substancialmente opuesto a las aberturas 1022 (por ejemplo, como se representa en la figura 27C). En ciertas realizaciones, el aspersor 1000 comprende una pluralidad de pesos 1030 (por ejemplo, como se representa en la figura 27D) o un peso único 1030 posicionado de manera que la gravedad causa las aberturas 1022 para estar orientadas generalmente hacia arriba y en un estado de descanso (por ejemplo, localizando el peso o pesos 1030 en el conducto 1020 en una posición generalmente opuesta a la de las aberturas 1022). En ciertas realizaciones que incluyen múltiples pesos 1030, los pesos pueden tener más claridad de suelo que en realizaciones tal como la representada en la figura 27C. En referencia otra vez a la figura 27B, las proyecciones 1052 y las proyecciones 1062 tienen superficies que están anguladas a la derecha y no tienen superficies que se enredarían en una guía de retracción.

30 La figura 28A ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor 1100 que comprende un conducto 1120 que tiene una pluralidad de aberturas 1122 y acoplado a un peso 1130. El conducto 1120 se extiende entre un extremo primero 1150 y un extremo segundo 1160. El conducto 1120 está cerrado y montado de forma rotatoria en el extremo segundo 1160, y está en comunicación fluida con una manguera en el extremo primero 1150 vía un pivote de deslizamiento 1140. El conducto 1120 no es recto, sino que se dobla en relación espaciada al peso 1130. El extremo primero 1150 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas 1152 que están configurados

para soportar el aspersor 1100 de manera que el conducto 1120 y el peso 1130 no tocan el suelo, y están configurados de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies que están anguladas lejos de la manguera). Las proyecciones elevadas están configuradas preferentemente para no interferir con una pulverización de agua fuera de las aberturas. Por ejemplo, las proyecciones elevadas 1152, que están anguladas hacia el conducto 1120, puede ser más pequeñas que las proyecciones elevadas 1162 (por ejemplo, como se ilustra en la figura 28A). La figura 28B es una vista en elevación lateral del aspersor 1100, y muestra que el conducto 1120 reposa (debido al peso 1130) de manera que las aberturas 1122 están orientadas generalmente hacia arriba.

La figura 29A ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor 1200 que comprende un conducto 1220 que tiene una pluralidad de aberturas 1122 y acoplado a un peso 1230. El conducto 1220 se extiende entre un extremo primero 1250 y un extremo segundo 1260. El conducto 1220 está cerrado y montado de forma rotatoria en el extremo segundo 1260, y está en comunicación fluida con una manguera en el extremo primero 1250 (por ejemplo, vía un pivote de deslizamiento). El conducto 1220 no es recto, sino que se dobla en relación espaciada al peso 1230. El extremo primero 1250 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas 1252 que están configuradas para soportar el aspersor 1200 de manera que el conducto 1220 y el peso 1230 no tocan el suelo, y están configurados de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies que están anguladas lejos de la manguera). El extremo segundo 1260 también comprende una pluralidad de proyecciones 1262 que están configuradas para soportar el aspersor 1200 de manera que el conducto 1220 y el peso 1230 no tocan el suelo, y están configurados de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies que están anguladas lejos de la manguera). Las proyecciones elevadas están preferentemente configuradas para no interferir con un pulverizador de agua fuera de las aberturas. Por ejemplo, las proyecciones elevadas 1252, que están anguladas hacia el conducto 1220, pueden ser más pequeños que las proyecciones elevadas 1262 (por ejemplo, como se ilustra en la figura 29). El conducto 1220 reposa (debido al peso 1230) de manera que las aberturas 1222 están orientadas generalmente hacia arriba.

El aspersor 1200 comprende además un mecanismo 1270 de oscilación entre el pivote de deslizamiento en el extremo primero 1250 y acoplador rotatorio en el extremo segundo 1260 para oscilar el conducto 1220 una y otra vez para incrementar o maximizar el agua de riego del aspersor 1200. El mecanismo 1270 está acoplado al conducto 1220 y el peso 1230 de manera que el mecanismo permanece orientado apropiadamente con respecto al conducto 1220 en rotación del aspersor 1200 (es decir, el mecanismo 1270 reposa debido al peso 1230 de manera que puede funcionar apropiadamente). En ciertas realizaciones, el mecanismo 1270 y el peso 1230 están diseñados de manera que el peso 1230 es suficiente para orientar apropiadamente el mecanismo 1270 y el conducto 1220, pero de manera que el peso 1230 no impide la oscilación causada por el mecanismo 1270.

El mecanismo 1270 puede comprender una pluralidad de engranajes (por ejemplo, tren de engranaje), palancas, levas, ruedas (por ejemplo, turbinas), u otras estructuras que utilizan presión de agua para oscilar una pulverización de agua desde el aspersor 1200. En algunas realizaciones, el mecanismo 1270 incluye un botón para ajustar la oscilación. Las figuras 29B a 29D ilustran los componentes de una realización de ejemplo de un mecanismo 1270 que puede ser usado para causar que el conducto 1220 oscile. Como se representa en la figura 29B, el mecanismo 1270 incluye una envoltura 1272 que contiene una turbina 1273. Cuando el agua fluye en la envoltura 1272, la presión causa que la turbina 1273 rote. La turbina 1273 está acoplada mecánicamente a un tren 1274 de engranaje, que comprende una pluralidad de engranajes 1275. En ciertas realizaciones, el tren 1274 de engranaje reduce la cantidad de rotación en torno a 1 rotación por minuto. El tren 1274 de engranaje está acoplado mecánicamente a una leva 1276. En referencia ahora a la figura 29D, la leva 1276 está acoplada mecánicamente a una rueda 1277 que está acoplada de forma rotatorio a un árbol 1278 (también visible en la figura 29A). Cuando la leva 1276 rota, el árbol 1278 empuja y tira de una guía de conducto al que está acoplado de forma pivotante, lo que causa que el conducto 1220 oscile. Otros mecanismos 1270 de oscilación también son posibles.

La figura 30A ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor 1300 que comprende una cabeza 1321 que tiene una pluralidad 1322 y un peso 1330 dispuesto en un lado opuesto a las aberturas 1322. La cabeza 1321 se extiende entre un extremo primero y un extremo segundo 1360. La cabeza 1321 está montada de forma rotatoria en el extremo segundo 1360, y está en comunicación fluida con una manguera en el extremo primero vía un pivote de deslizamiento 1340. El extremo segundo 1362 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas 1362 que están configuradas para soportar el aspersor 1300 de manera que la cabeza 1321 y el peso 1330 dentro de este no tocan el suelo, y están configurados de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprender superficies que están anguladas lejos de la manguera). La cabeza 1321 reposa (debido al peso 1330) de manera que las aberturas 1322 están orientadas generalmente hacia arriba. El aspersor 1300 comprende además un mecanismo (no mostrado) entre el pivote de deslizamiento 1340 en el extremo segundo 1360. El mecanismo está dispuesto dentro de la cabeza 1321 de manera que el mecanismo permanece orientado apropiadamente con respecto a las aberturas 1322 en rotación del aspersor 1300 (es decir, el mecanismo reposa debido al peso 1330 de manera que puede funcionar apropiadamente). La figura 30B ilustra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un aspersor 1305 que tiene un conjunto de proyecciones elevadas alternativo al aspersor 1300 de la figura 30A.

El mecanismo puede comprender una pluralidad de engranajes (por ejemplo, un tren de engranaje), palancas, levas,

ruedas (por ejemplo, turbinas), u otras estructuras que utilizan presión de agua para oscilar una pulverización de agua desde el aspersor 1300. En algunas realizaciones, el mecanismo incluye un botón para ajustar la oscilación. En ciertas realizaciones, el mecanismo comprende muchos de los componentes del mecanismo 1270 representado en las figuras 29B a 29D. Sin embargo, más que acoplar la leva 1276 a un árbol 1278, la rotación de la leva 1276 causa rotación de las aberturas 1322. Otros mecanismos de rotación también son posibles.

La figura 31 ilustra una vista en elevación lateral cortada parcial de una realización de ejemplo de un aspersor 1400 que comprende un sistema 1480 de válvula más que un peso. El aspersor comprende una pluralidad de conductos 1420, teniendo cada uno una pluralidad de aberturas 1422. Cada conducto 1420 está cerrado y montado (por ejemplo, montada de forma rotatoria) en un bastidor (no mostrado) en un primer extremo y está en comunicación fluida con el sistema 1480 de válvula en un extremo segundo 1484. El sistema 1480 de válvula está en comunicación fluida con una manguera (por ejemplo vía un pivote de deslizamiento). El sistema 1480 de válvula comprende una bola 1482 que es más pesada que el fluido que se usa en el aspersor (por ejemplo, que tiene una gravedad específica mayor que la gravedad específica de agua). En un estado reposado, la bola 1482 se asienta en la parte inferior del sistema 1480 de válvula y ocluye un extremo segundo 1484 del conducto inferior 1420. Un fluido que entra en el aspersor 1400 desvía el conducto inferior ocluido 1420 (es decir, porque la bola 1482 bloquea la trayectoria de fluido) y fluye a través del conducto superior abierto 1420. En realizaciones que comprenden tres conductos 1420, dos bolas 1482 pueden ser usadas para ocluir los extremos segundos de los dos conductos inferiores 1420.

La figura 32 ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor 1500 que comprende dos conductos 1520 teniendo cada uno una pluralidad de aberturas 1522. Los conductos 1520 están parcialmente encerrados en un alojamiento 1510, pero solo un conducto primero 1520 es mostrado porque un conducto segundo 1520 está dispuesto en una porción inferior del alojamiento 1510. En algunas realizaciones, el aspersor 1500 rotado 180° parecería igual que la orientación representada en la figura 32. Cada uno de los conductos 1520 se extiende entre un extremo primero 1550 y un extremo segundo 1560. Los conductos 1520 están cerrados y montados (por ejemplo, montados rotatoriamente) en el extremo segundo 1560, y están en comunicación fluida con un sistema de válvula (por ejemplo, el sistema de válvula ilustrada en la figura 31) en el extremo primero 1550. El sistema de válvula está en comunicación fluida con una manguera (por ejemplo, vía un pivote de deslizamiento 1540). El extremo primero 1550 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas de alma llena 1552 que están configuradas para soportar el aspersor 1500 de manera que el alojamiento 1510 y los conductos 1520 dentro de este están orientados en un estado hacia arriba o hacia abajo, y están configuradas de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies de alma llena que están anguladas lejos de la manguera). El extremo segundo 1560 también comprende una pluralidad de proyecciones elevadas de alma llena 1562 que están configuradas para soportar el aspersor 1500 de manera que el alojamiento 1510 y los conductos 1520 dentro de este están orientados en un estado hacia arriba y hacia abajo (por ejemplo, estando en el mismo plano que las proyecciones 1552), y están configuradas de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies de alma llena que están anguladas lejos de la manguera). En un estado hacia arriba, las aberturas de un conducto primero 1520 están orientadas hacia arriba. En un estado hacia abajo, las aberturas de un conducto segundo 1520 están orientadas generalmente hacia arriba. Las proyecciones elevadas están configuradas preferentemente para no interferir con una pulverización de agua fuera de las aberturas 1522. Por ejemplo, las proyecciones elevadas 1552, que están anguladas hacia el alojamiento 1510, están bajo un plano inicial de proyección de agua.

La figura 33 es una vista en perspectiva lateral de una porción de un aspersor 1600, y muestra un extremo segundo alternativo 1665 que puede ser usado con el aspersor 1500. El extremo segundo 1665 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas 1667 que están configuradas para soportar el aspersor 1600 de manera que el alojamiento 1610 y los conductos 1620 dentro de este están orientados en un estado hacia arriba o hacia abajo, y están configurados de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies que están anguladas lejos de la manguera). El extremo segundo 1665 puede también ser usado con ciertos otros aspersores descritos aquí.

La figura 34 ilustra una vista en perspectiva de una realización de ejemplo de un aspersor 1700 que comprende dos conductos 1720 teniendo cada uno una pluralidad de aberturas 1722. Los conductos 1720 están parcialmente encerrados en un alojamiento 1710, pero solo un conducto primero 1720 es mostrado porque un conducto segundo 1720 está dispuesto en una porción inferior del alojamiento 1710. En algunas realizaciones, el aspersor 1700 rotado 180° parecería igual que la orientación representada en la figura 34A. Cada uno de los conductos 1720 se extiende entre un extremo primero y un extremo segundo 1760. Los conductos 1720 están cerrados y montados (por ejemplo, montados rotatoriamente) en el extremo segundo 1760, y están en comunicación fluida con un sistema de válvula (por ejemplo, el sistema de válvula ilustrada en la figura 31) en el extremo primero. El sistema de válvula está en comunicación fluida con una manguera (por ejemplo, vía un pivote de deslizamiento 1740). El extremo segundo 1760 comprende una pluralidad de proyecciones elevadas de alma llena 1762 que están configuradas para soportar el aspersor 1700 de manera que el alojamiento 1710 y los conductos 1720 dentro de este están orientados en un estado hacia arriba o hacia abajo (por ejemplo, formando un plano elevado), y están configuradas de manera que no se enredan en guías de retracción (por ejemplo, comprendiendo superficies de alma llena que están anguladas lejos de la manguera). En un estado hacia arriba, las aberturas de un conducto primero 1720 están orientadas

generalmente hacia arriba. En un estado hacia abajo, las aberturas de un conducto segundo 1720 están orientadas generalmente hacia arriba. Las proyecciones elevadas están configuradas preferentemente para no interferir con una pulverización de agua fuera de las aberturas 1722. Por ejemplo, las porciones de las proyecciones elevadas 1762 que contactan con el suelo están en relación espaciada con el alojamiento 1710. La figura 34B es una vista en elevación lateral del aspersor 1700, y muestra que el aspersor 1700 reposa en un estado hacia arriba o un estado hacia abajo de manera que las aberturas 1722 de al menos un conducto 1720 están orientadas generalmente hacia arriba.

Protección invernal de manguera

En referencia otra vez a la figura 1, los usuarios pueden no querer usar el sistema 1 de carrete de manguera durante el invierno, particularmente en climas más fríos. Los usuarios pueden desear almacenar el carrete de manguera 2 en el interior durante el invierno. Típicamente, el usuario enrollará la manguera 5 en un elemento rotatorio 8 antes de enrollar el carrete 2. Sin embargo, se corre el riesgo de que la manguera 5 retenga agua cuando se almacena. Esto es particularmente problemático porque el agua puede congelarse y expandirse durante el invierno, lo que puede dañar la manguera 5.

En consecuencia, una realización preferida del sistema 1 de carrete de manguera incluye una característica de "protección de invierno" que reduce (por ejemplo, mitiga o impide) este problema particular. La característica de protección de invierno puede ser diseñada para el uso cuando el sistema 1 de carrete de manguera, que incluye el controlador 3 de flujo, es desconectado del suministro de agua, tal como el grifo 13 de exterior. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la manguera 15 puede ser desconecta del grifo 13. En realizaciones en las que el controlador 3 de flujo está conectado directamente al grifo 13, la característica de protección de invierno puede ser diseñada para el uso desconectando el controlador 3 de flujo del grifo 13.

Preferentemente, la interfaz 6 de usuario y/o el control remoto 7 están configurados para recibir un mando de usuario específico para activación de la característica de protección de invierno. En una realización, en la recepción del "mando de protección de invierno" específico, el controlador 10 está configurado para abrir simultáneamente el controlador 3 de flujo y accionar el motor 9 para rotar el elemento rotatorio 8 en una dirección para enrollar substancial y completamente la manguera 5 en el elemento rotatorio 8. En otras palabras, el mando de protección de invierno causa preferentemente que la unidad electrónica 4 abra simultáneamente una o más válvulas del controlador 3 de flujo y bobine la manguera 5.

Preferentemente, el extremo distal de la manguera 5 está abierto también, de manera que el agua pueda drenarse de ambos extremos del sistema de manguera mientras la manguera 5 es bobinada en el carrete 2. En realizaciones que tienen una válvula controlada electrónicamente en el extremo distal de la manguera 5, el mando de protección de invierno puede mover dicha válvula a una posición abierta para permitir el drenaje de agua a través de esta. En realizaciones que tiene una válvula controlada manualmente en el extremo distal de la manguera 5, el usuario debería abrir manualmente la válvula cuando usa la característica de protección de invierno. En algunas realizaciones, el extremo distal de la manguera 5 no incluye una válvula y está siempre abierto. Por ejemplo, el extremo distal de la manguera 5 puede tener una boquilla que está siempre abierta.

En una realización, la activación de la característica de protección de invierno causa que la unidad electrónica 4 abra una o más válvulas del controlador 3 de flujo (y posiblemente una válvula en el extremo distal de la manguera 5) antes de bobinar la manguera 5 en un elemento rotatorio 8. En otra realización, la activación de la característica de protección de invierno causa que la unida electrónica 4 abra dicha válvula o válvulas substancialmente de forma simultánea con respecto al bobinado de la manguera 5.

Protocolo de comunicación

Como se describe anteriormente, el dispositivo 100, 101 de programación puede ser configurado para transmitir y para recibir señales inalámbricas. Cada dispositivo a ser controlado por el control remoto 7 puede también ser configurado para transmitir y para recibir señales inalámbricas. Por ejemplo, en referencia a la figura 1, la unidad electrónica 4 puede comprender un transmisor configurado para enviar señales inalámbricas al control remoto 7. En otro ejemplo, el receptor 11 puede ser remplazado con un transceptor inalámbrico capaz de enviar y recibir señales inalámbricas. Para otro ejemplo más, un carrete 2 puede comprender un transmisor y un receptor y un controlador 3 de flujo puede comprender un transmisor y un receptor.

En algunas realizaciones en las que cada uno del control remoto 7, el carrete 2, y el controlador 3 de flujo comprende un transmisor y un receptor, los dispositivos están configurados para que las señales inalámbricas "repitan", por lo que se quiere decir que los dispositivos retransmiten inalámbricamente las señales. Por ejemplo, si un control remoto 7 envía una primera señal, la primera señal es recibida por el carrete 2 y el controlador 3 de flujo. El carrete repite la primera señal de vuelta al control remoto 2 y al controlador 3 de flujo, y el controlador 3 de flujo repite la primera señal de vuelta al control remoto 7 y al carrete 2. En algunas realizaciones, un dispositivo puede estar fuera de comunicación con otros dispositivos, de manera que repetir hace posible la comunicación total entre los dispositivos, incluso cuando la comunicación es indirecta. Por ejemplo, si el controlador 3 de flujo no está en

comunicación con el control remoto 7, pero el carrete 2 está en comunicación con el control remoto 7, una señal enviada por el control 7 puede ser repetida por el carrete 2 al controlador 3 de flujo. El controlador 3 de flujo, que cree que la señal repetida desde el carrete 2 es una señal original, repetirá la señal repetida desde el carrete 2 de vuelta al carrete 2. El carrete 2 puede o no repetir la señal repetida desde el controlador 3 de flujo de vuelta al control remoto 7 y al controlador 3 de flujo. En consecuencia, un enlace de comunicación puede ser establecido entre el control remoto 7 y el controlador 3 de flujo a través del carrete 2. Algunas circunstancias de ejemplo en las cuales este tipo de sistema que incluye dispositivos que repiten comunicaciones es o podría ser útil incluido cuando un dispositivo primero está o puede estar en comunicación con un dispositivo segundo pero está en comunicación con un dispositivo tercero, cuando una señal transmitida por un dispositivo primero no es lo bastante fuerte para alcanzar un dispositivo segundo pero es lo bastante fuerte para alcanzar un dispositivo tercero, y cuando un dispositivo segundo es apagado o está en modo sueño de manera que no recibe comunicaciones, por ejemplo para ahorrar potencia. Si el control remoto 7 no está en comunicación con el carrete 2 o el controlador 3 de flujo, el usuario puede mover el control remoto 7 hasta que se establezca comunicación con al menos uno de los dispositivos. Si el fluido está fluyendo a través del control remoto 7, una válvula manual o una unidad de válvula en el extremo distal de la manguera 5 puede ser accionada para parar el flujo de fluido durante el periodo de reconexión. En algunas realizaciones, el control remoto 7 puede ser retirado y movido independientemente de la manguera. Una señal original puede ser repetida por un dispositivo primero hasta que reciba la señal original.

La figura 35 ilustra, en referencia adicional a la figura 1, una realización de ejemplo de un protocolo de transmisión entre un control remoto 7, un carrete 2, y una válvula 3 para un mando de "Casa" en el que el control remoto 7 enseña al carrete 2 a bobinar la manguera 5. Cuando la figura 35 y esta descripción se refiere a una "válvula", se apreciará que un sistema multiválvula puede ser usado en vez de una válvula única. En algunas realizaciones, la manguera 5 no puede ser bobinada si hay fluido fluyendo a través de la manguera 5, de manera que la válvula 3 necesita ser cerrada previamente al bobinado. El proceso empieza en la caja 3502 de empezar. El control remoto 7 transmite una señal de "casa" al carrete 2 y la válvula 3, como se indica en la caja 3504. El carrete 2 y la válvula 3 reciben la señal de "casa", como se indica en la caja 3506. Al recibir la señal de "Casa", el carrete 2 y la válvula repite cada uno la señal de "Casa", como se indica en la caja 3508. Contemporáneamente, o después de que la válvula 3 repite la señal de "Casa", la válvula 3 se cierra, como se indica mediante la caja 3509. La señal de "Casa" repetida del carrete 2 es recibida por el control remoto 7 y la válvula 3, como se indica en la caja 3510. La señal de "Casa" repetida de la válvula 3 es recibida por el control remoto 7 y la válvula 3, como se indica en la caja 3511. Una vez que el carrete 2 ha recibido la señal de "manguera" repetida desde la válvula 3, el carrete 3 retrasa el bobinado hasta que se recibe una señal "cerrada" desde la válvula 3, como se indica en la caja 3512. La decisión de si empezar el bobinado se indica en el rombo 3514 de decisión. Si una señal "cerrada" no se ha recibido, el carrete 2 continúa retrasando el bobinado en la caja 3512. Si una señal "cerrada" ha sido recibida, el carrete 2 empieza el bobinado remoto, como se indica en la caja 3520. Después de que la válvula 3 se cierra en la caja 3509, la válvula 3 transmite una señal "cerrada" en la caja 3516. El control remoto 7 y el carrete 2 reciben la señal "cerrada" en la caja 3518. Al recibir la señal "cerrada", el carrete 2 empieza el bobinado, como se indica mediante la unión de líneas entre la caja 3518 y el rombo 3514 de decisión. Alternativamente, el carrete 2 puede esperar hasta que el carrete 2 haya repetido la señal "cerrada", como se indica en la caja 3522. La señal "cerrada" repetida desde el control remoto 7 se recibe mediante el carrete 2 y la válvula 3 en la caja 3525. Como se describe anteriormente, al recibir la señal "cerrada", por ejemplo directamente desde la válvula 3 en la caja 3518, como repetida desde el control remoto 7 en la caja 3524, o después de ella misma repitiendo la señal "cerrada" en la caja 3522, el carrete 2 empieza el bobinado de la manguera 5 en la caja 3520. En este punto, el proceso termina en la caja 3526.

En algunas realizaciones, el carrete 2 comprende un botón, por ejemplo en la parte superior de un alojamiento esférico, eso causa que el carrete 2 transmita la señal de "Casa". El protocolo subsiguiente puede ser similar al protocolo descrito con respecto a la figura 35, aunque se apreciará que no se necesita la comunicación con el control remoto 7. Por ejemplo, el carrete 2 transmite una señal de "Casa" a la válvula 3. La válvula 3 recibe la señal de "Casa". Al recibir la señal de "Casa", la válvula 3 repite la señal de "Casa" al carrete 2. Contemporáneamente, o después de que la válvula 3 repite la señal de "Casa", la válvula 3 se cierra. La señal de "Casa" repetida desde la válvula 3 es recibida por el carrete 2. Una vez que el carrete 2 ha recibido la señal de "Casa" repetida desde la válvula 3, el carrete 2 retrasa el bobinado. Si una señal "cerrada" no se ha recibido, el carrete 2 continúa retrasando el bobinado en la caja 3512. Si una señal "cerrada" ha sido recibida, el carrete 2 empieza el bobinado. Después de que la válvula 3 se cierra, la válvula 3 transmite una señal "cerrada". Al recibir la señal "cerrada", el carrete 2 puede empezar el bobinado. Alternativamente, el carrete 2 puede esperar hasta que el carrete 2 haya repetido la señal "cerrada". La señal "cerrada" repetida desde el carrete 2 se recibe mediante la válvula 3. Como se describe anteriormente, al recibir la señal "cerrada", por ejemplo directamente desde la válvula 3 o después de ella misma repitiendo la señal "cerrada", el carrete 2 empieza el bobinado de la manguera 5. En una realización alternativa, la válvula 3 responde a recibir la señal de "Casa" cerrando y después enviando su señal "cerrada" de vuelta al carrete 2, punto en el cual el carrete 2 empieza a bobinar. Otros protocolos también son posibles. Por ejemplo, en realizaciones en las que el control remoto envía una señal de "bobinado" al carrete 2, el carrete 2 puede empezar a bobinar a pesar de la posición de la válvula 3.

Habiendo así descrito las realizaciones preferidas de la presente invención, aquellos expertos en la técnica apreciarán fácilmente de la divulgación aquí que otras realizaciones más pueden ser hechas y usadas dentro del alcance de ciertas realizaciones preferidas unidas a esta. Por ejemplo, el carrete automático puede ser usado con

tipos de material lineal aparte de mangueras de agua, tal como mangueras de aire, mangueras de lavado a presión, mangueras de aspirado, y similares. Numerosas ventajas de la invención cubierta por esta divulgación han sido establecidas en la descripción precedente. Se entenderá sin embargo que esta divulgación es, en muchos aspectos, solo ilustrativa. Se pueden hacer cambios en detalles sin exceder el alcance de la divulgación.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para accionar un carrete de manguera (2, 802), comprendiendo el método:

5 proporcionar un carrete de manguera que comprende:

- un elemento rotatorio (8),

- un motor (9) configurado para rotar el elemento rotatorio,

10 - una manguera (5, 804) configurada para ser enrollada alrededor del elemento rotatorio,

- un controlador de motor configurado para activar el motor, rotando por ello el elemento rotatorio y enrollando la manguera alrededor del elemento rotatorio,

15 - un controlador (3) de flujo en comunicación fluida con la manguera, y

- una unidad electrónica programable (4) en comunicación eléctrica con el controlador de motor y el controlador de flujo;

20 caracterizado por:

programar la unidad electrónica (4) para causar que el controlador (3) de flujo empiece un flujo de fluido a través de la manguera durante una duración primera,

25 programar la unidad electrónica (4) para causar que el controlador (3) de flujo pare el flujo de fluido a través de la manguera después de la duración primera,

30 programar la unidad electrónica (4) para causar que el controlador (3) de flujo active el motor para rotar el elemento rotatorio después de la duración primera, y

ejecutar un programa almacenado en la unidad electrónica.

35 2.- El método de la reivindicación 1, en el que programar la unidad electrónica para causar que el controlador de motor active el motor para rotar el elemento rotatorio después de la duración primera comprende programar la unidad electrónica para causar que el controlador de motor active el motor para rotar el elemento rotatorio hasta que la manguera esté enrollada completamente de forma substancial alrededor del elemento rotatorio.

40 3.- El método de la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende además:

programar la unidad electrónica para causar que el controlador de flujo empiece un flujo de un fluido a través de una manguera durante una duración segunda, y

45 programar la unidad electrónica para causar que el controlador de flujo pare el flujo del fluido después de la duración segunda.

4.- El método de la reivindicación 1 ó 2; que comprende además desenrollar la manguera del elemento rotatorio antes de ejecutar el programa.

50 5.- El método de la reivindicación 4, en el que desenrollar la manguera comprende colocar la manguera alrededor de una guía (600, 700, 808, 810) y en el que el método comprende mover una porción primera de la manguera entre el carrete de manguera y la guía de retracción en una primera dirección y mover una porción segunda de la manguera entre la guía de retracción y un extremo de la manguera en una segunda dirección, la segunda dirección diferente de la primera dirección.

55 6.- Un carrete de manguera (2, 802), que comprende:

un elemento rotatorio (8),

60 un motor (9) configurado para rotar el elemento rotatorio,

un controlador de motor,

un controlador (3) de flujo,

65 teniendo el elemento rotatorio un accesorio (18) de unión de manguera adaptado para unirse a un extremo proximal

de una manguera (5, 804) de manera que permite que la manguera sea enrollada en el elemento rotatorio, y de manera que la manguera está en comunicación fluida con el controlador de flujo,

una unidad electrónica programable (4) en comunicación con el controlador de motor y el controlador de flujo;

5 y caracterizado por un dispositivo (102, 101) de programación en comunicación con la unidad electrónica (4), en el que el dispositivo de programación está configurado para introducir una primera duración en la que el controlador (3) de flujo permite que el fluido fluya a través de la manguera, y una duración segunda en la que el controlador (3) de flujo evita que el fluido fluya a través de la manguera, y en el que el dispositivo de programación está configurado para introducir un periodo de activación en el que el controlador de motor activa el motor (9) y rota el elemento rotatorio para enrollar la manguera alrededor del elemento rotatorio.

7.- El carrete de manguera de la reivindicación 6, que comprende además la manguera.

15 8.- El carrete de manguera de la reivindicación 7, en el que el dispositivo de programación comprende un control remoto (7) acoplado al extremo distal de la manguera.

9.- El carrete de manguera de las reivindicaciones 6, 7 u 8, en el que el dispositivo (100, 101) de programación comprende:

20 un elemento portátil que tiene un extremo proximal (102), un extremo distal (104), y un conducto de flujo interno que se extiende entre los extremos proximal y distal, el conducto de flujo interno configurado para estar en comunicación fluida con la manguera; y un control remoto (7) integrado con el elemento portátil, el control remoto configurado para transmitir señales de datos inalámbricas para controlar el controlador de motor y el controlador de flujo.

25 10.- El carrete de manguera de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el dispositivo de programación comprende una pluralidad de botones (108, 109) y un monitor (106).

30 11.- El carrete de manguera de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, comprende además un alojamiento de carrete que encierra substancialmente el elemento rotatorio, el motor y el controlador de motor.

12.- El carrete de manguera de la reivindicación 11, en el que el alojamiento de carrete encierra substancialmente el controlador de flujo.

35 13.- El carrete de manguera de la reivindicación 11 ó 12, en el que la unidad electrónica está dentro del alojamiento de carrete.

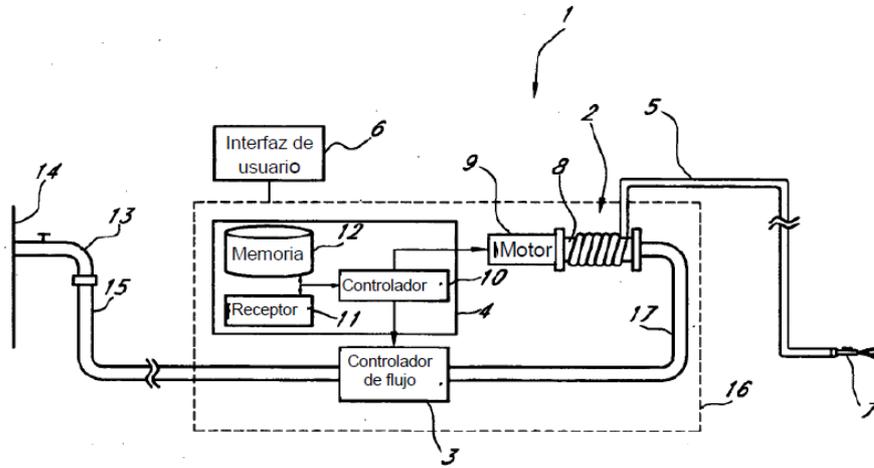


FIG. 1

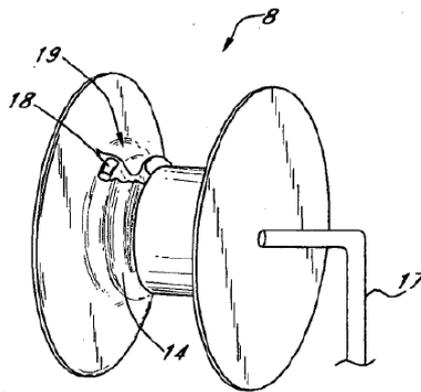


FIG. 2

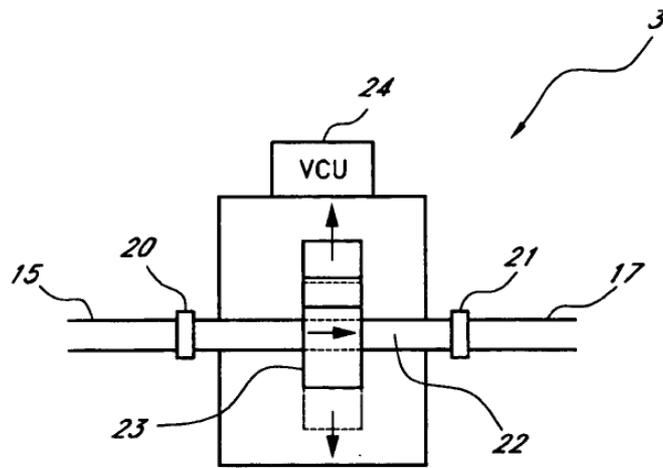


FIG. 3

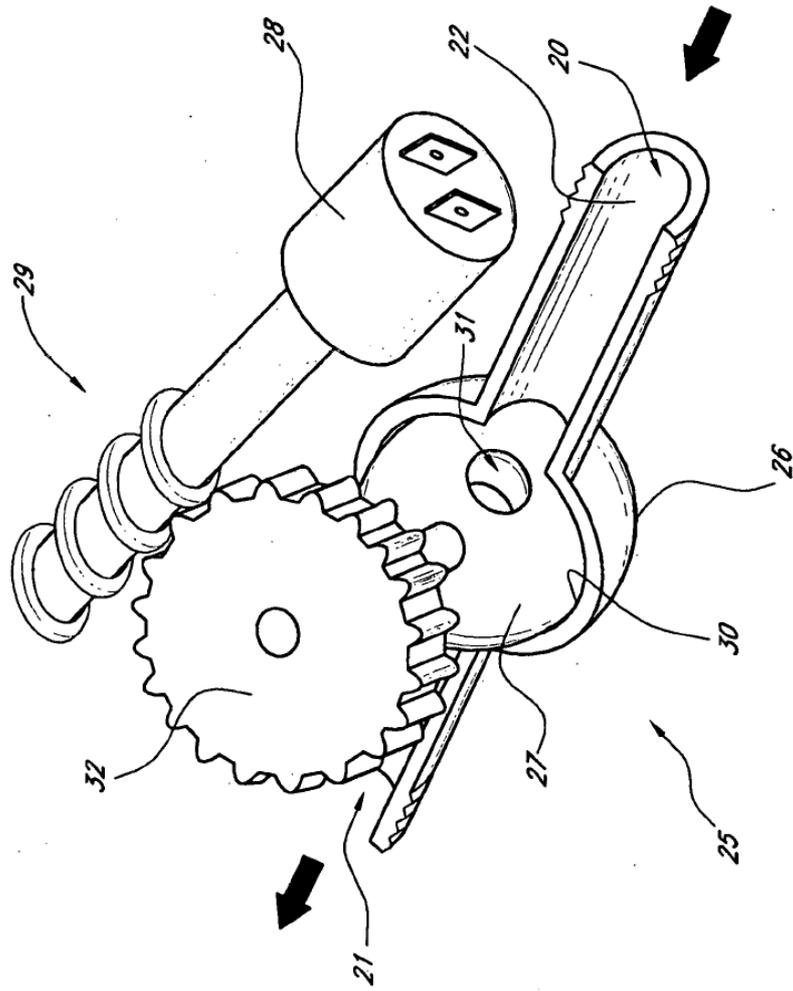


FIG. 4

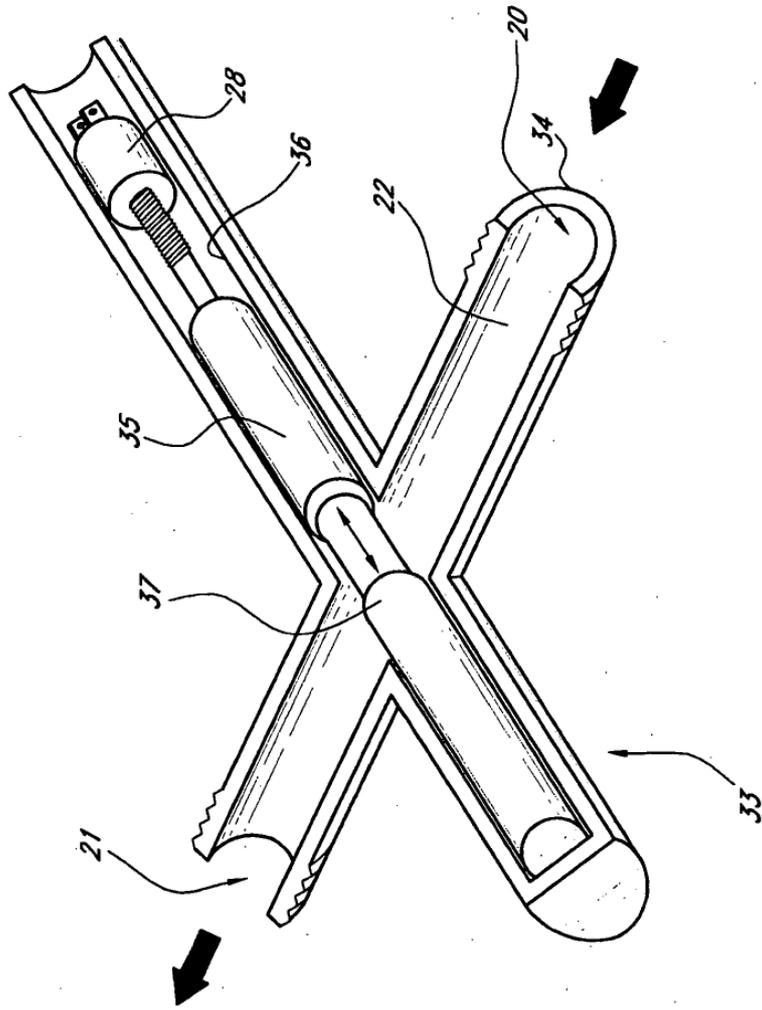


FIG. 5

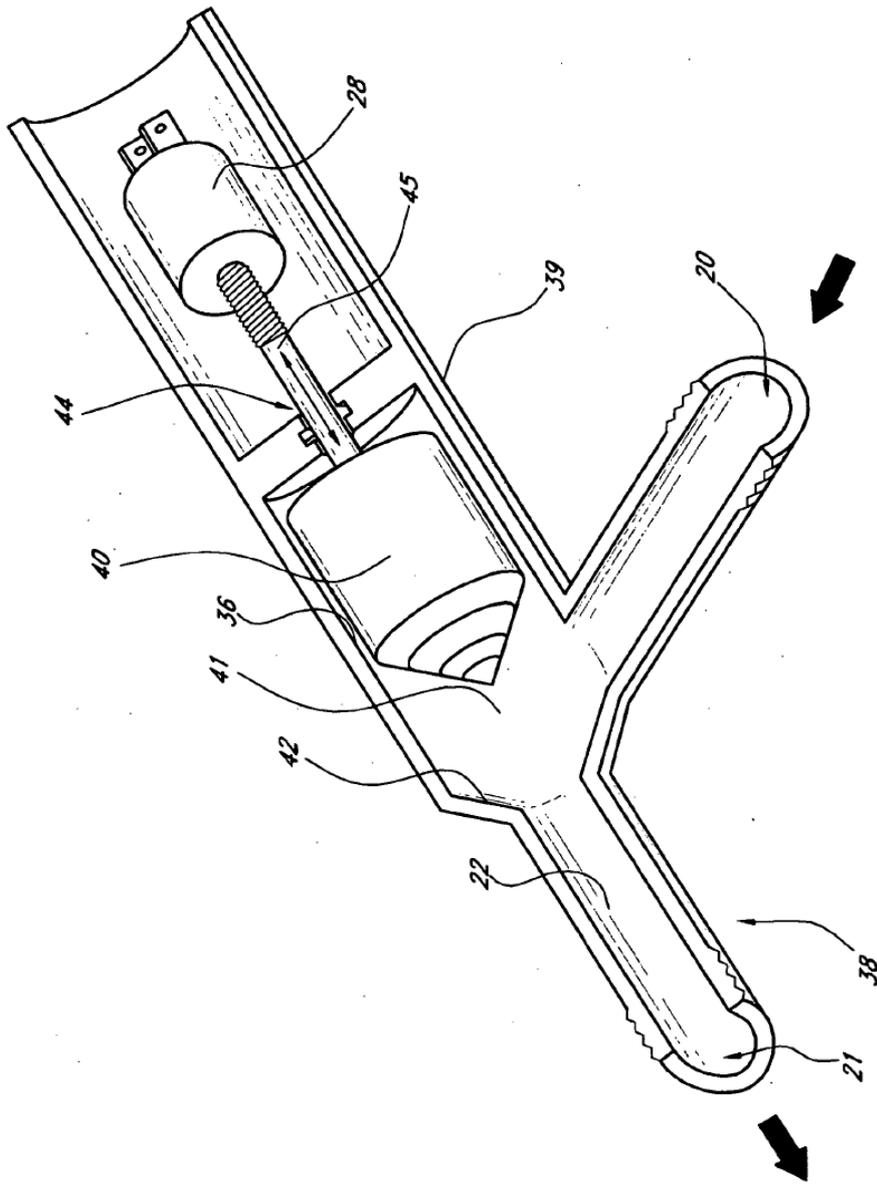


FIG. 6

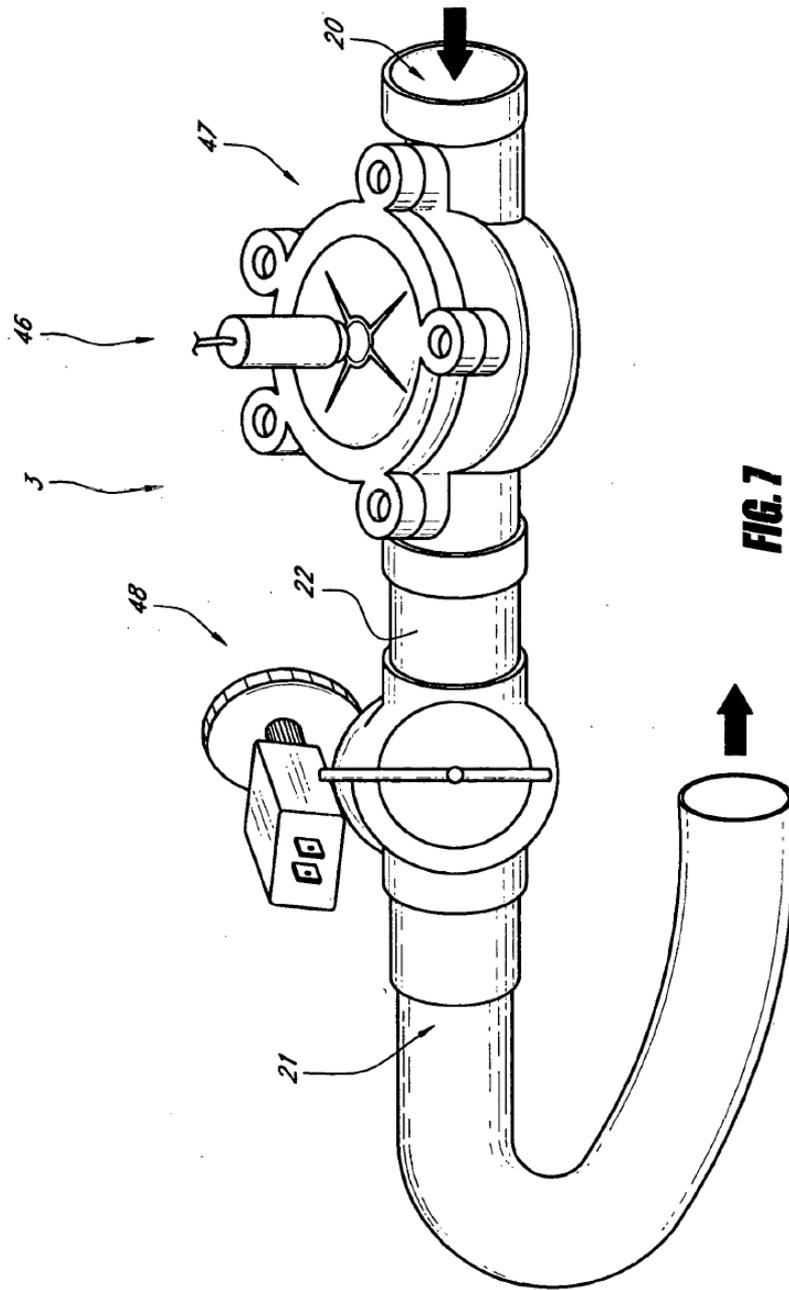


FIG. 7

Tiempo (min)	Estado de válvula
0-15	cerrada
15-30	abierta
30-240	cerrada
240-255	abierta
255-600	cerrada

FIG. 8

Tiempo (min)	Estado de válvula
0-15	cerrada
15-30	100% abierta
30-240	cerrada
240-255	50% abierta
255-600	cerrada

FIG. 9

Tiempo (min)	Válvula 1	Válvula 2
0-15	cerrada	—
15-30	abierta	100% abierta
30-240	cerrada	—
240-255	abierta	50% abierta
255-600	cerrada	—

FIG. 10

Tiempo (min)	Funcionamiento de motor
15	bobina 3,05 m
30	bobina 6,1 m
40	bobina 4,57 m

FIG. 11

Tiempo (min)	Sistema de válvula y funcionamiento de motor
0-15	sistema de válvula 100% abierto
15-20	sistema de válvula cerrado
15	bobina 3,05 m
20-30	sistema de válvula 25% abierto
30-31	sistema de válvula cerrado
30	bobina 6,1 m
31-40	sistema de válvula 50% abierto
40	sistema de válvula cerrado

FIG. 12

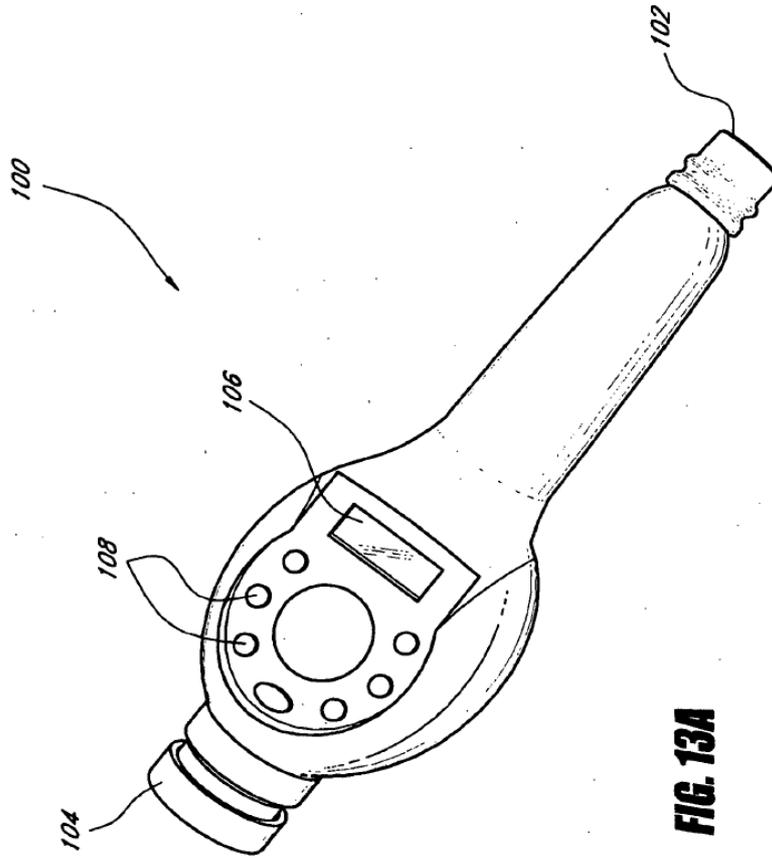


FIG. 13A

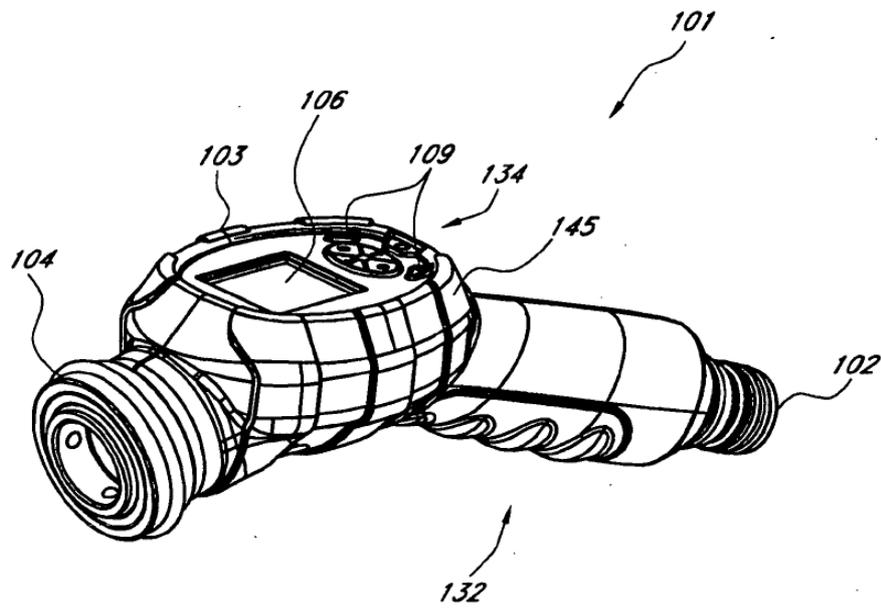


FIG. 13B

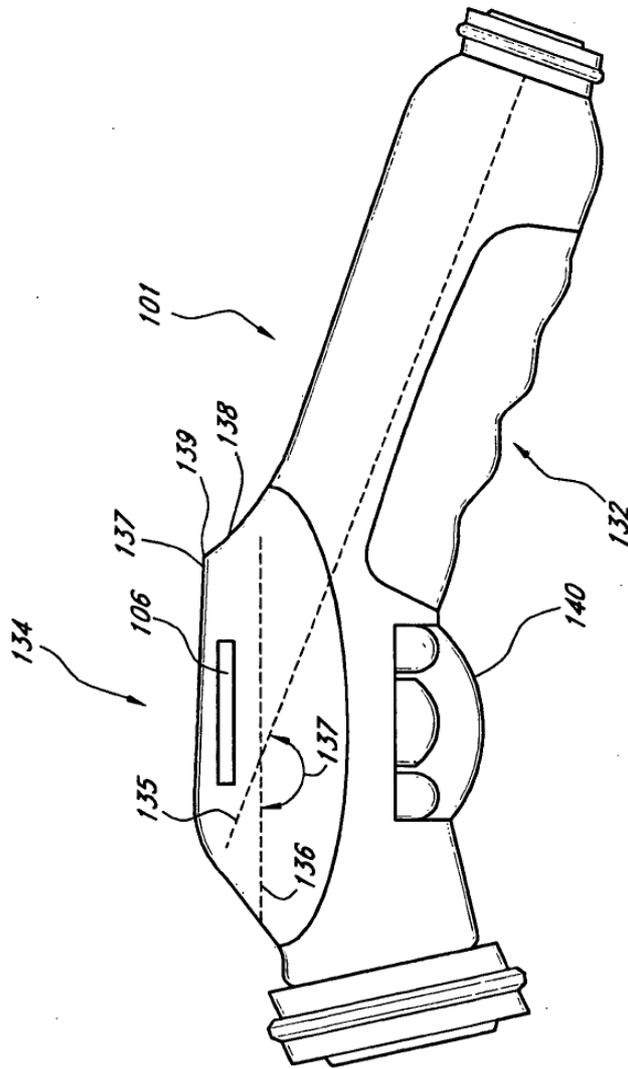


FIG. 13C

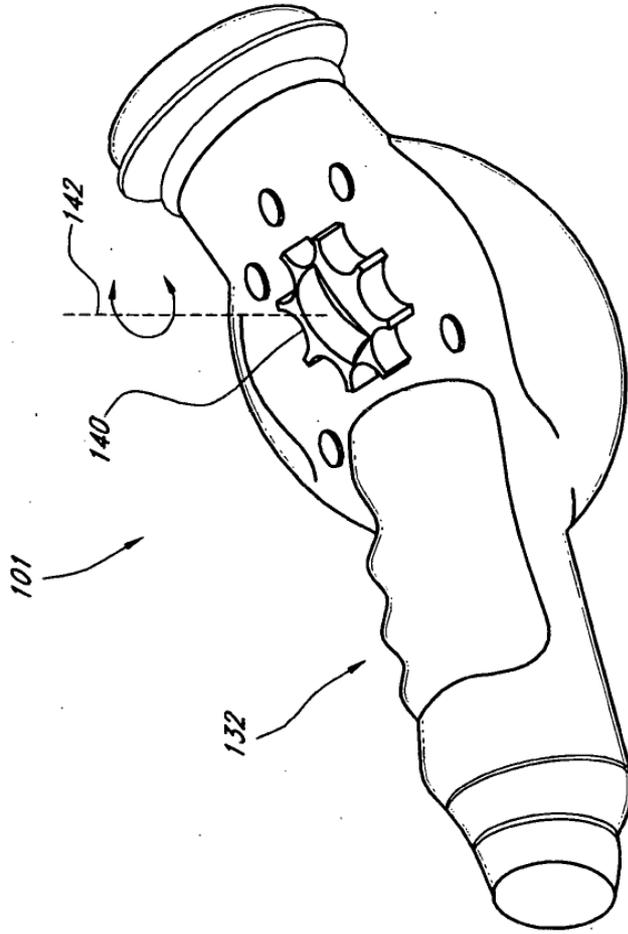
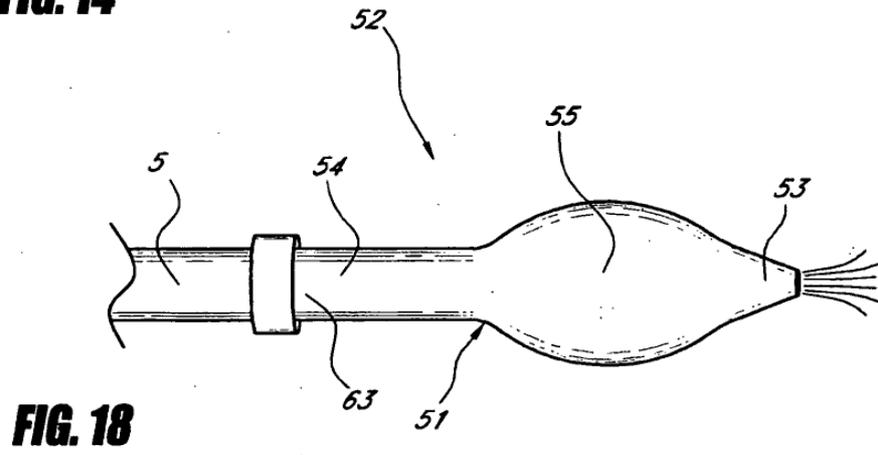
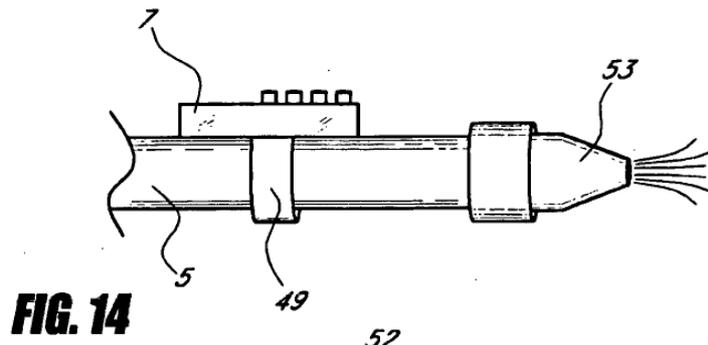


FIG. 13D



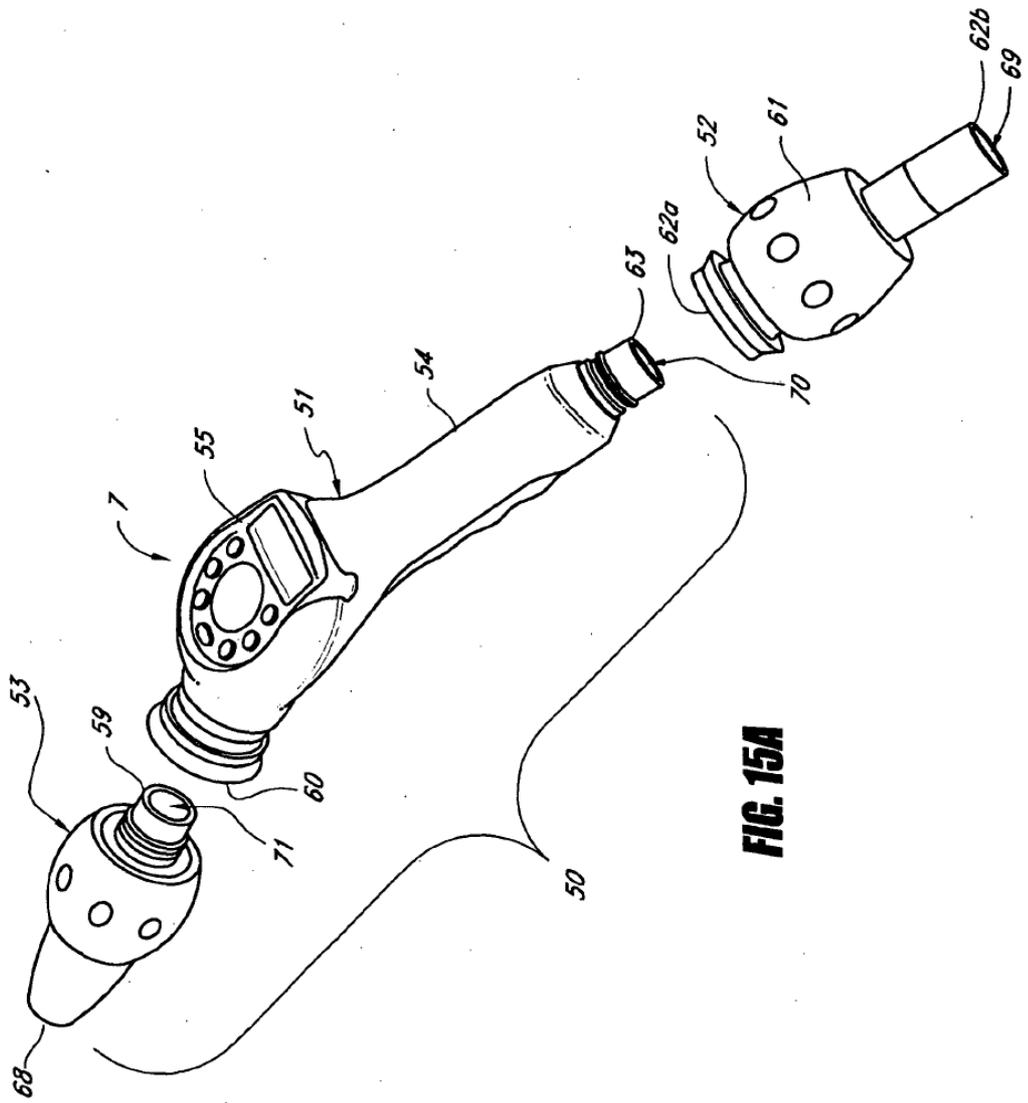


FIG. 15A

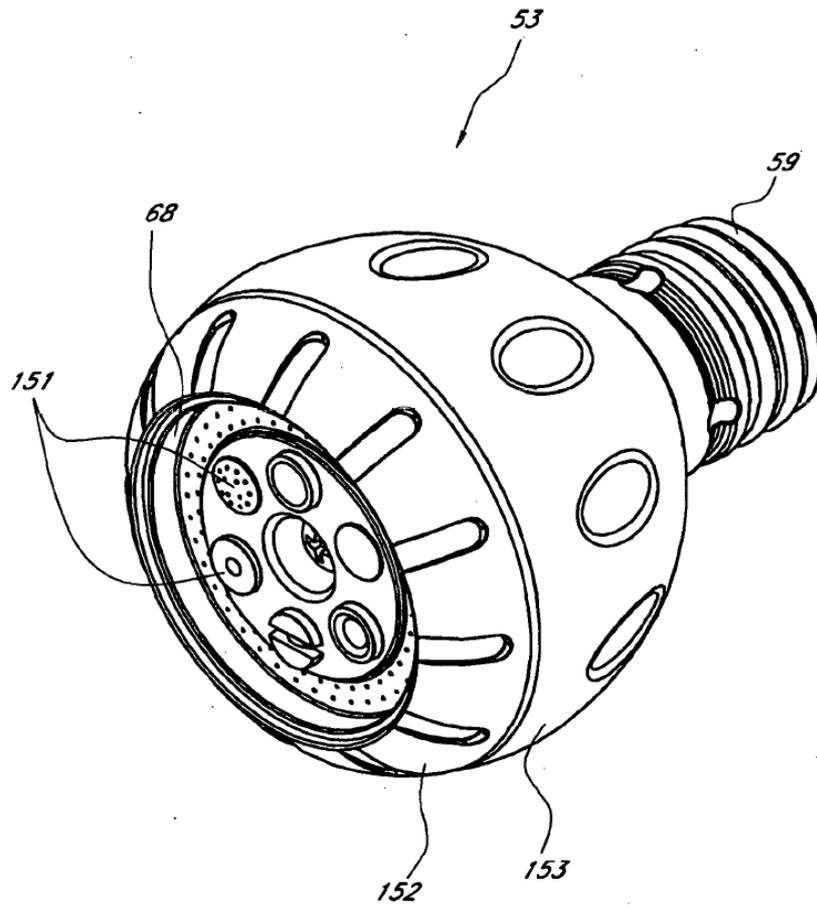


FIG. 15Bi

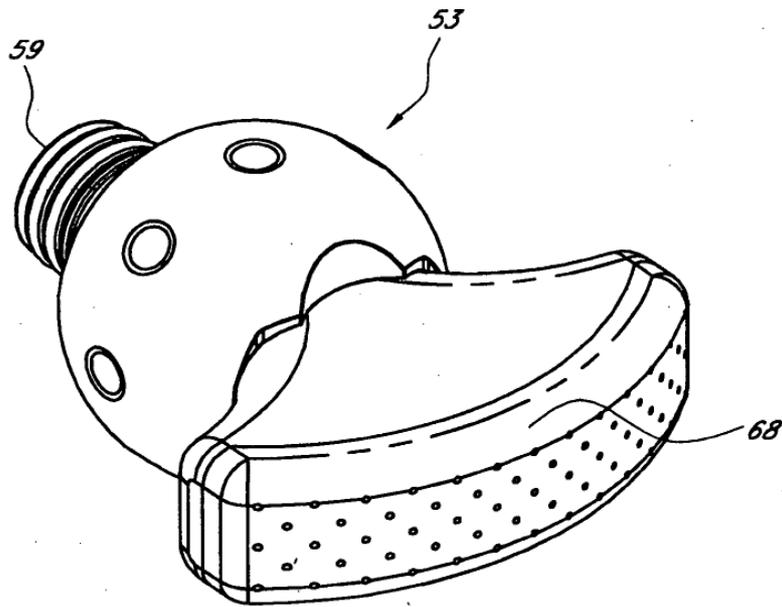


FIG. 15Bii

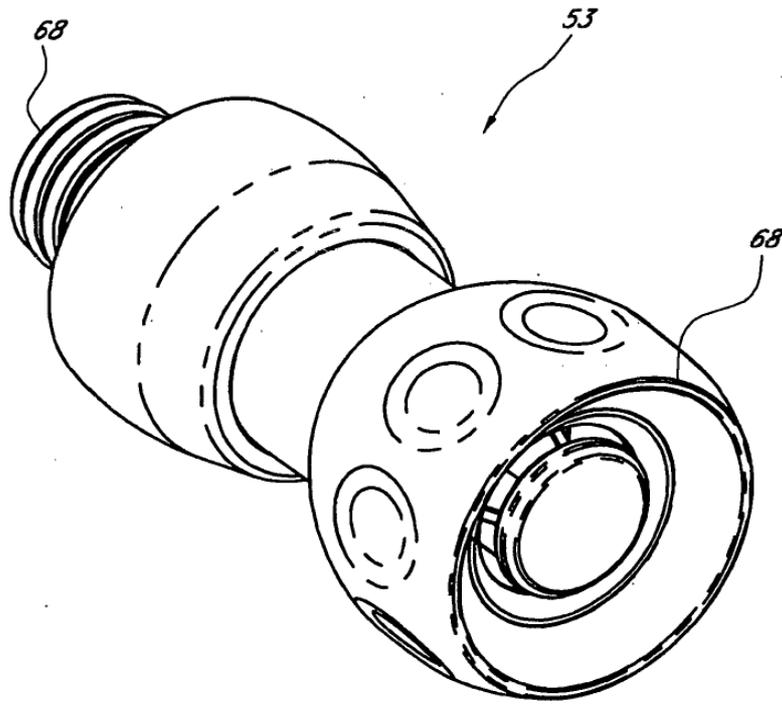


FIG. 15Biii

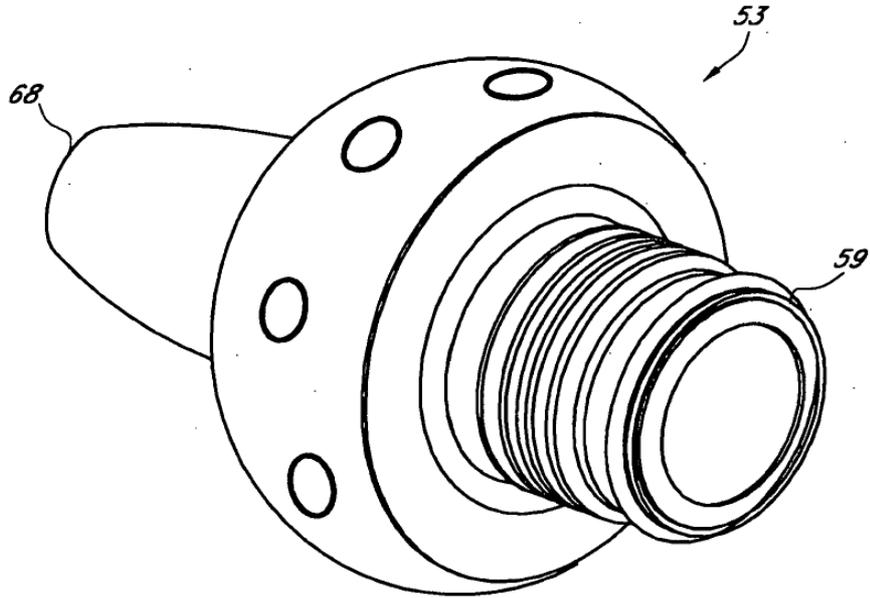


FIG. 15 Biv

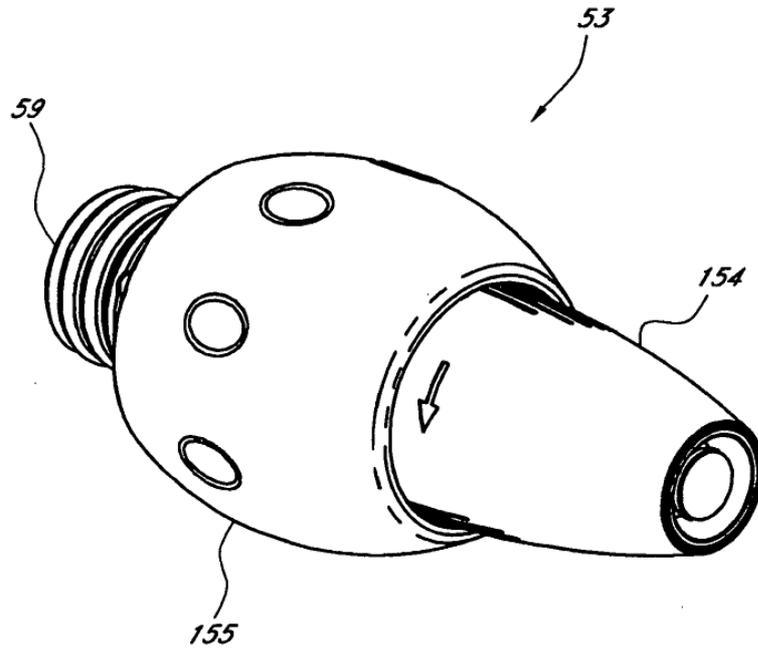


FIG. 15Bv

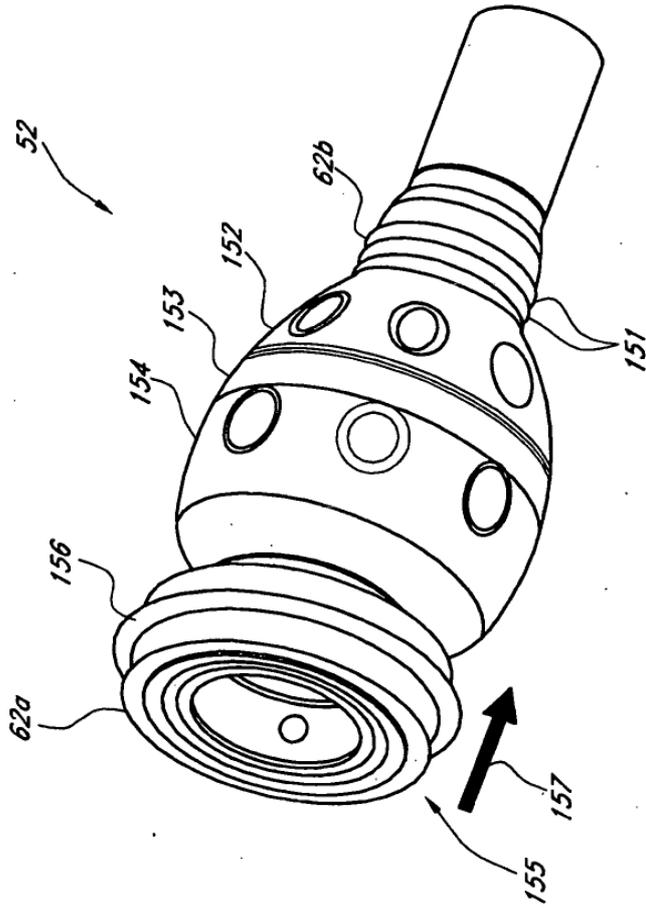


FIG. 15G

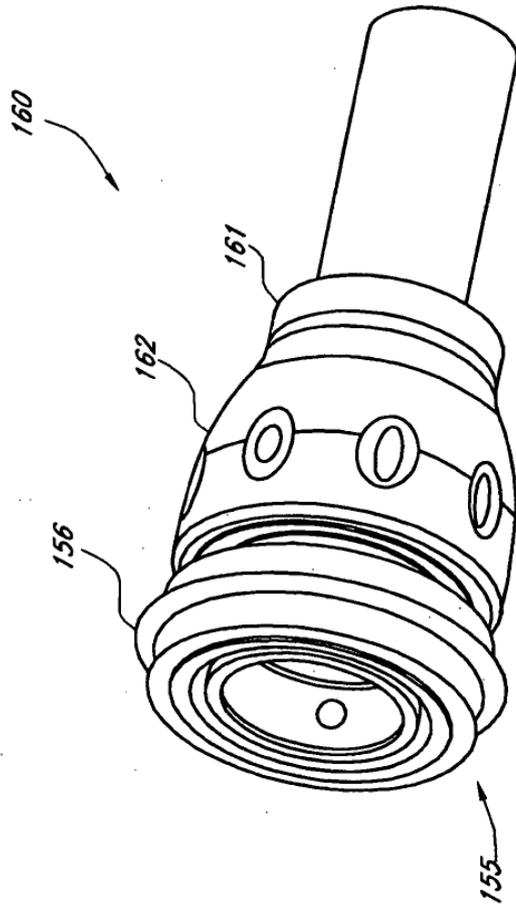


FIG. 15Cii

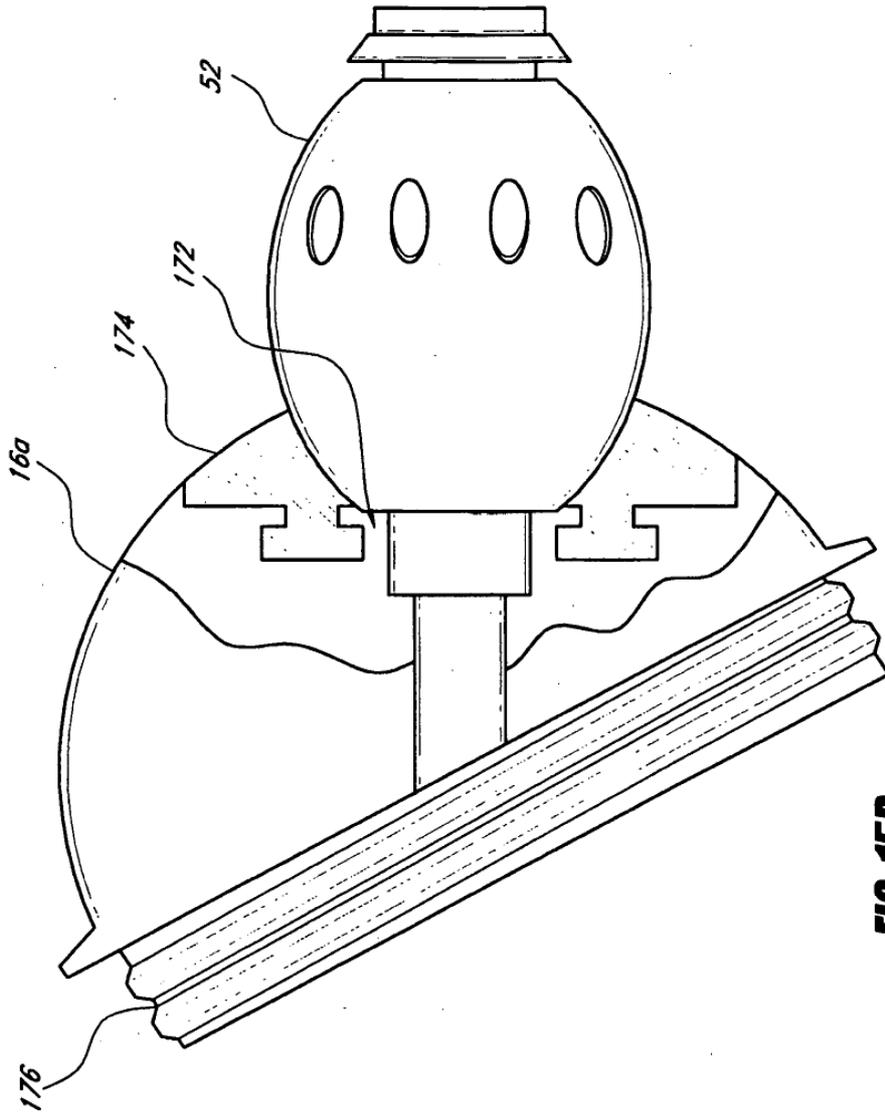


FIG. 15D

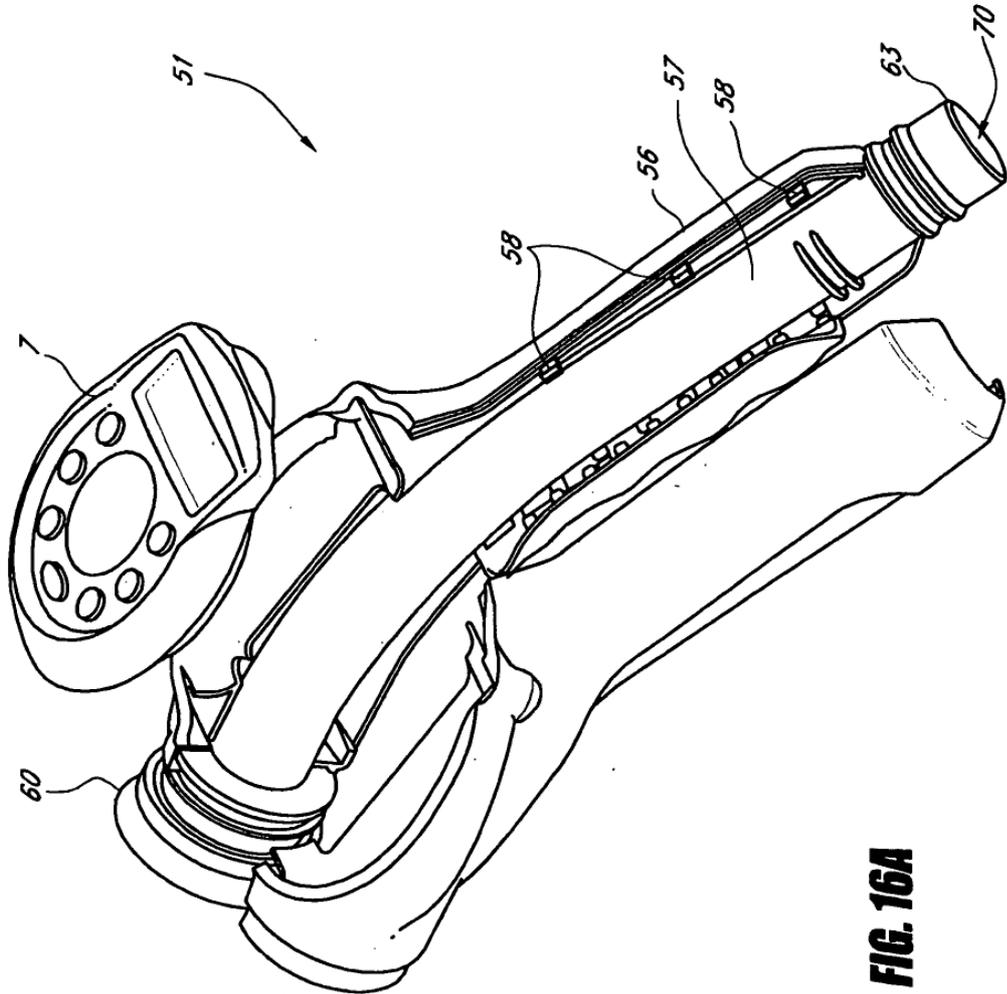


FIG. 16A

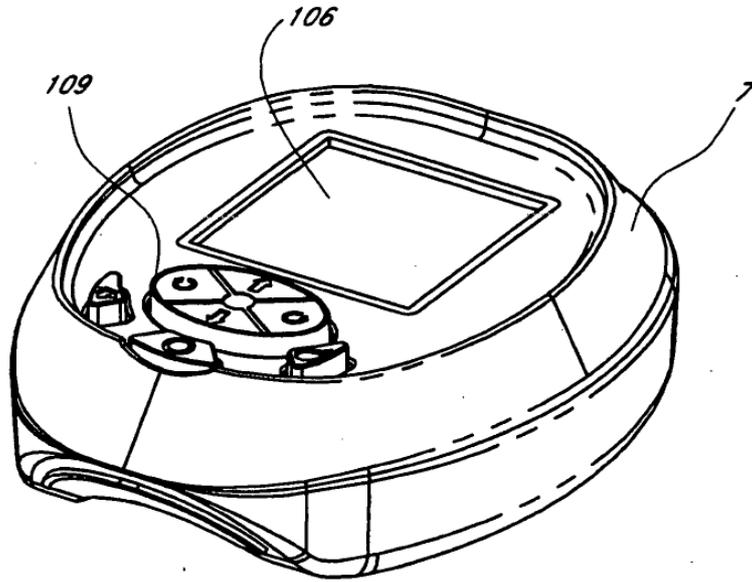


FIG. 16B

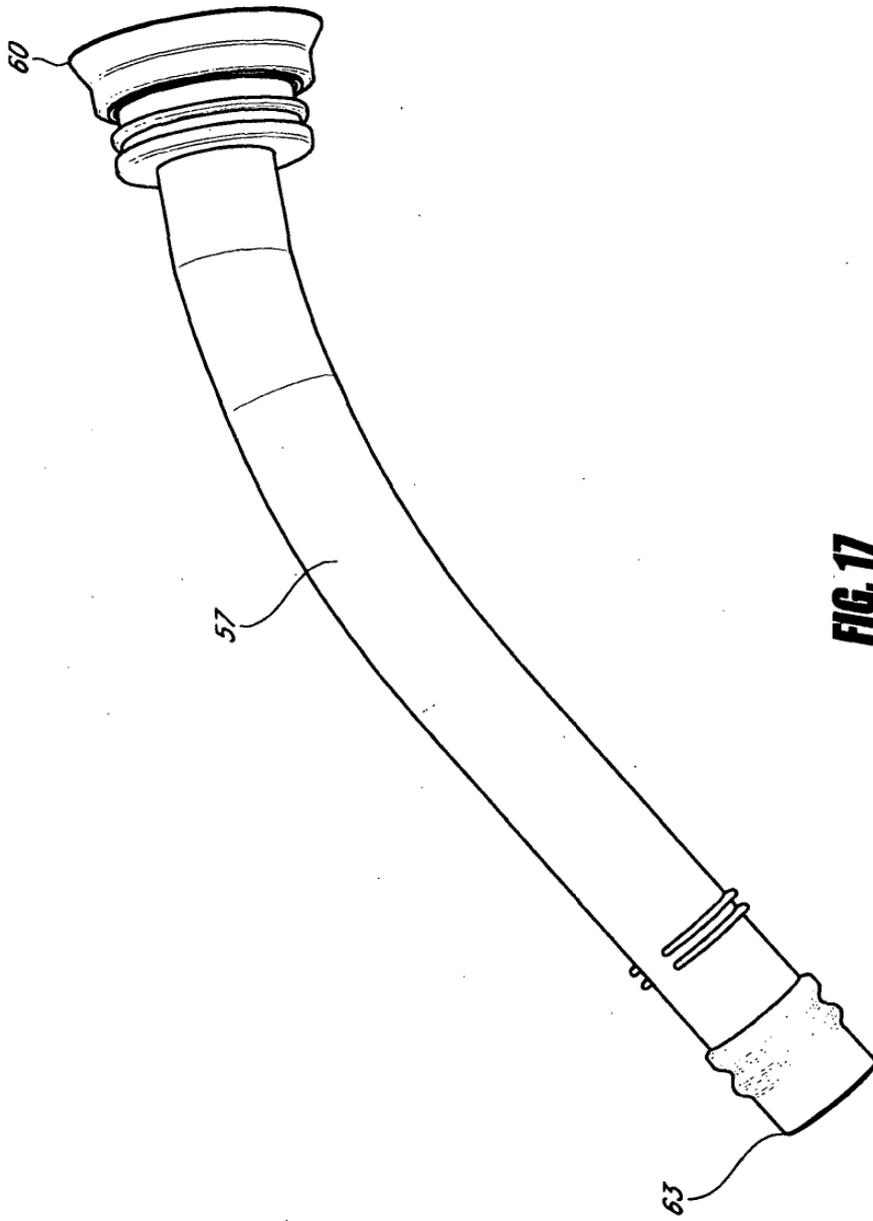


FIG. 17

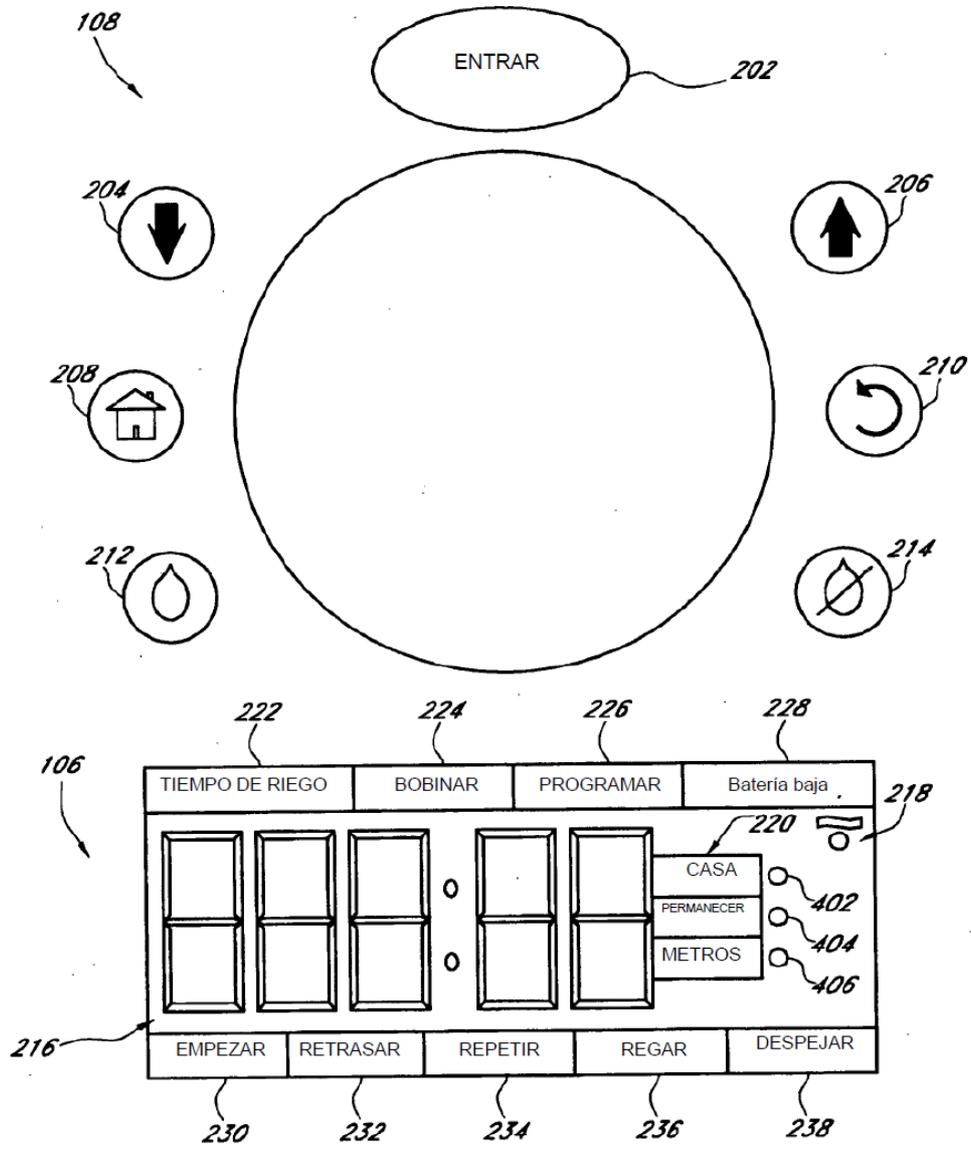


FIG. 19A

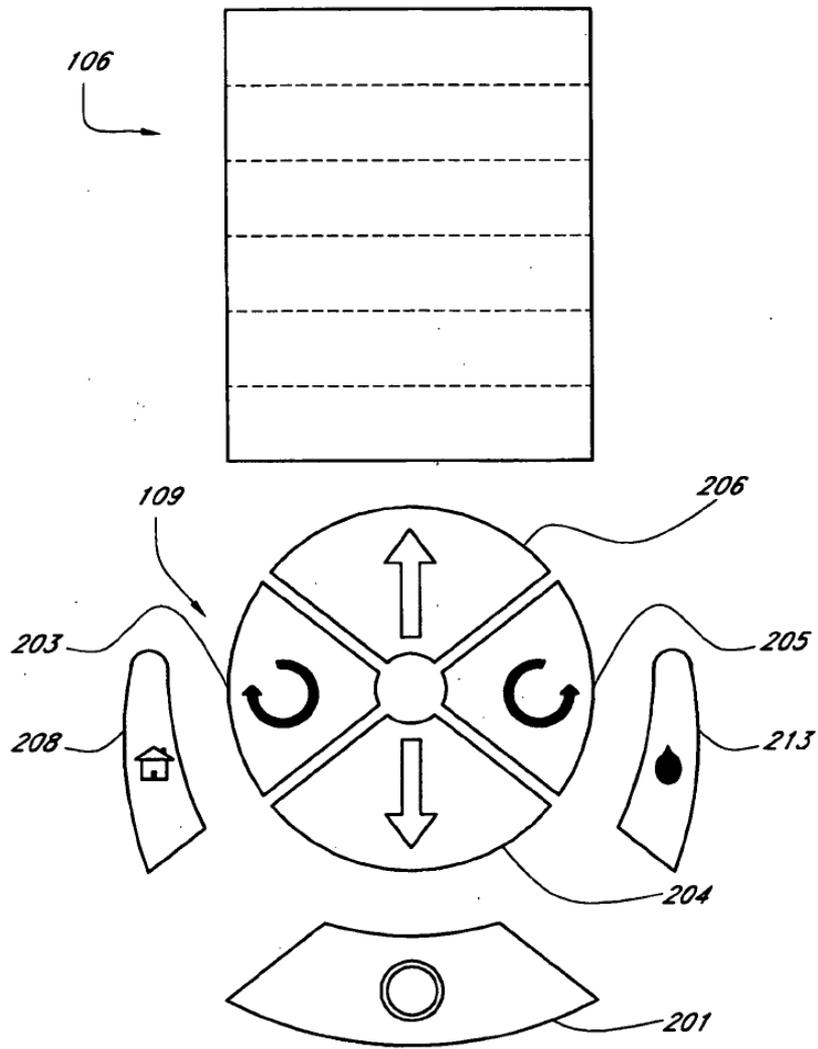


FIG. 19B

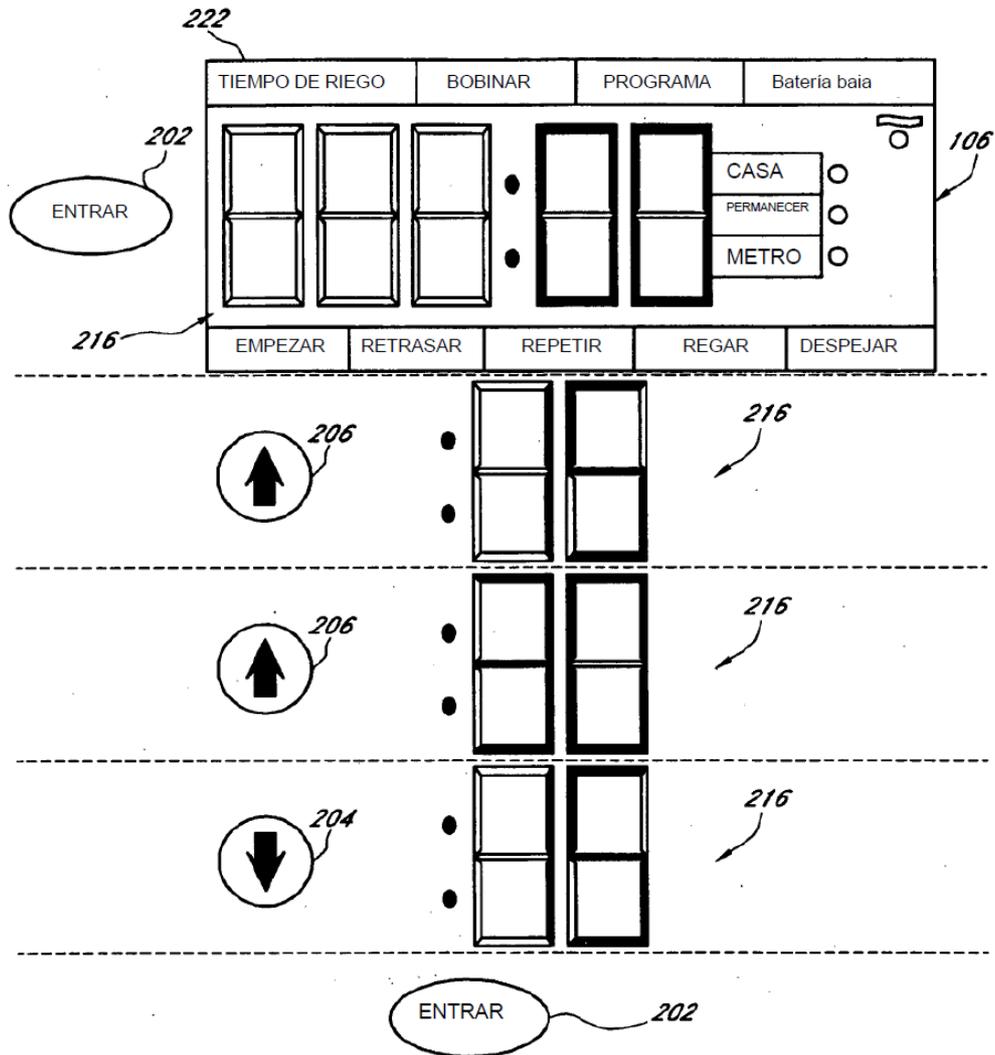


FIG. 20

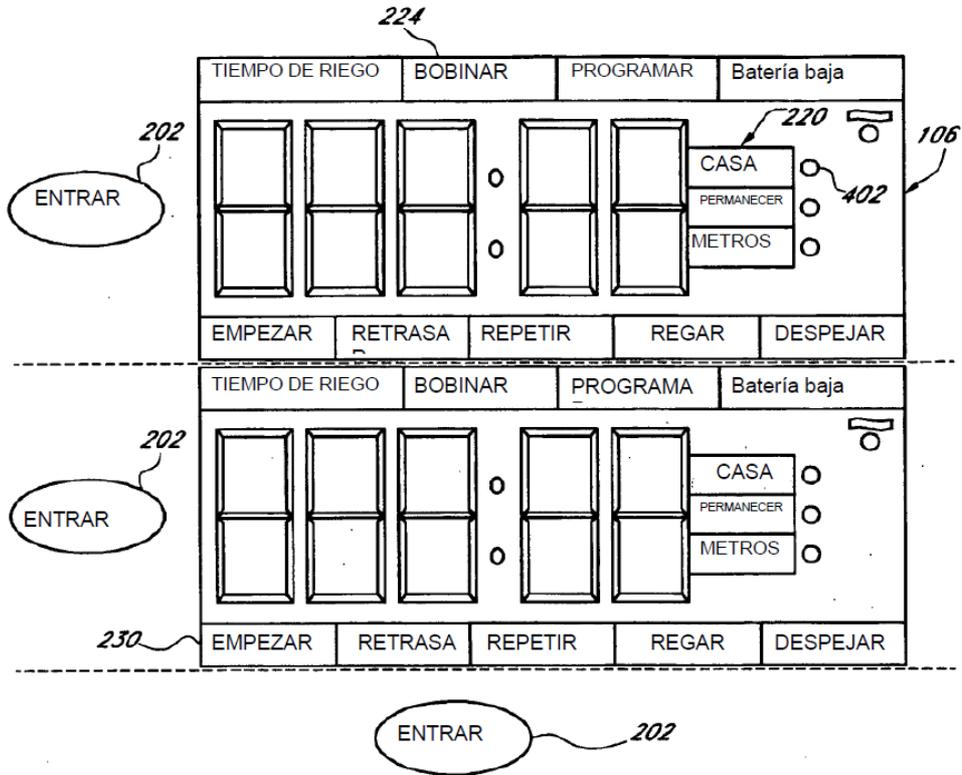


FIG. 21A

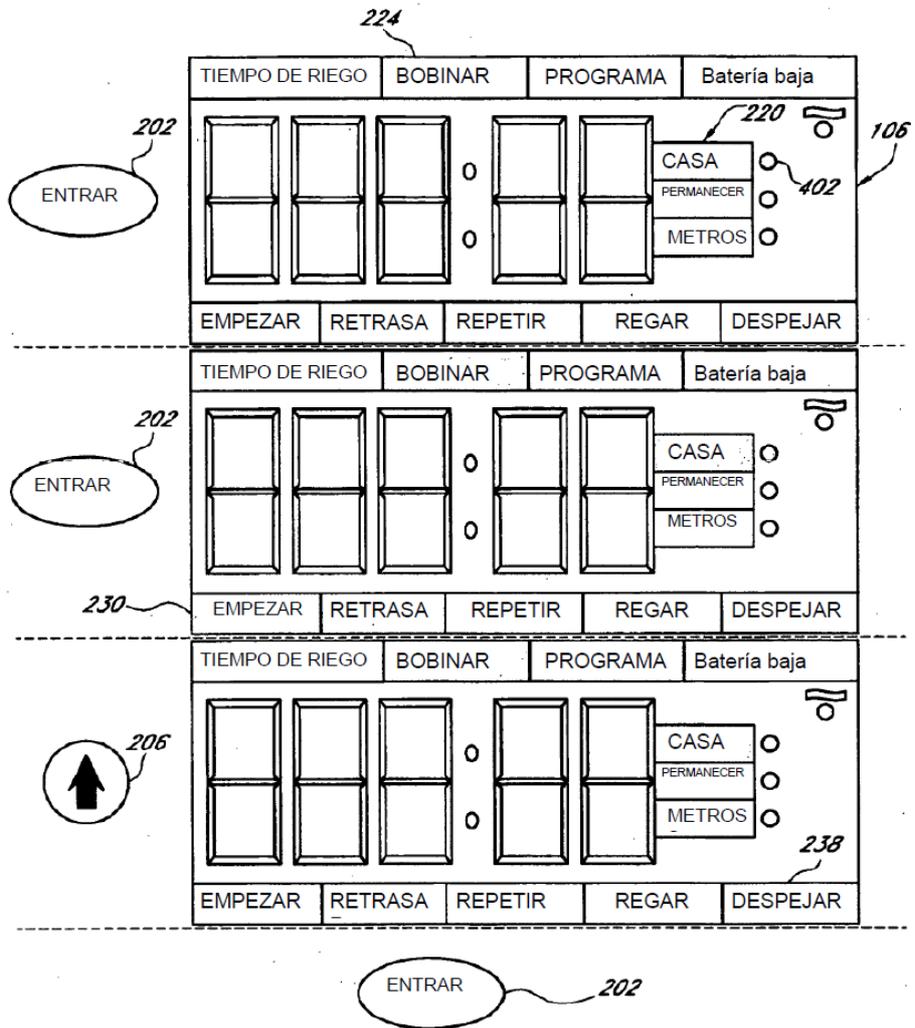


FIG. 21B

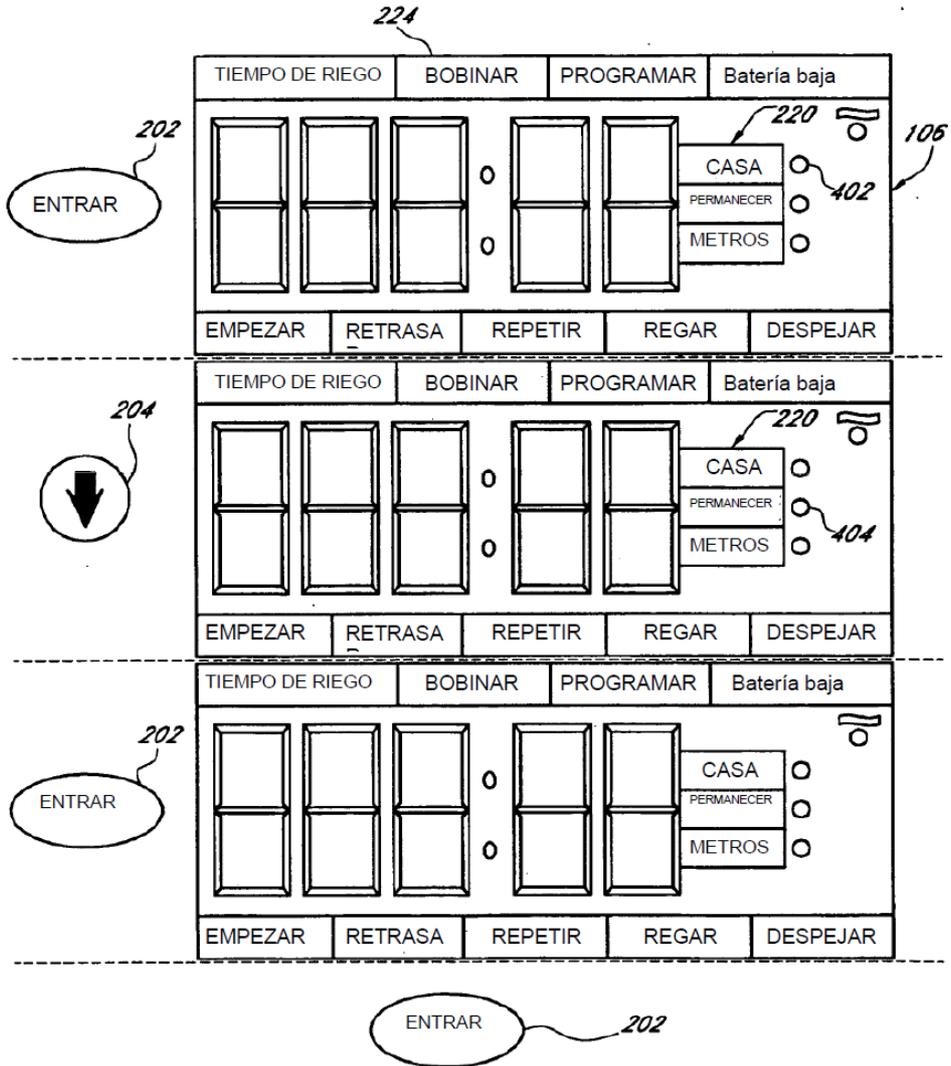


FIG. 21C

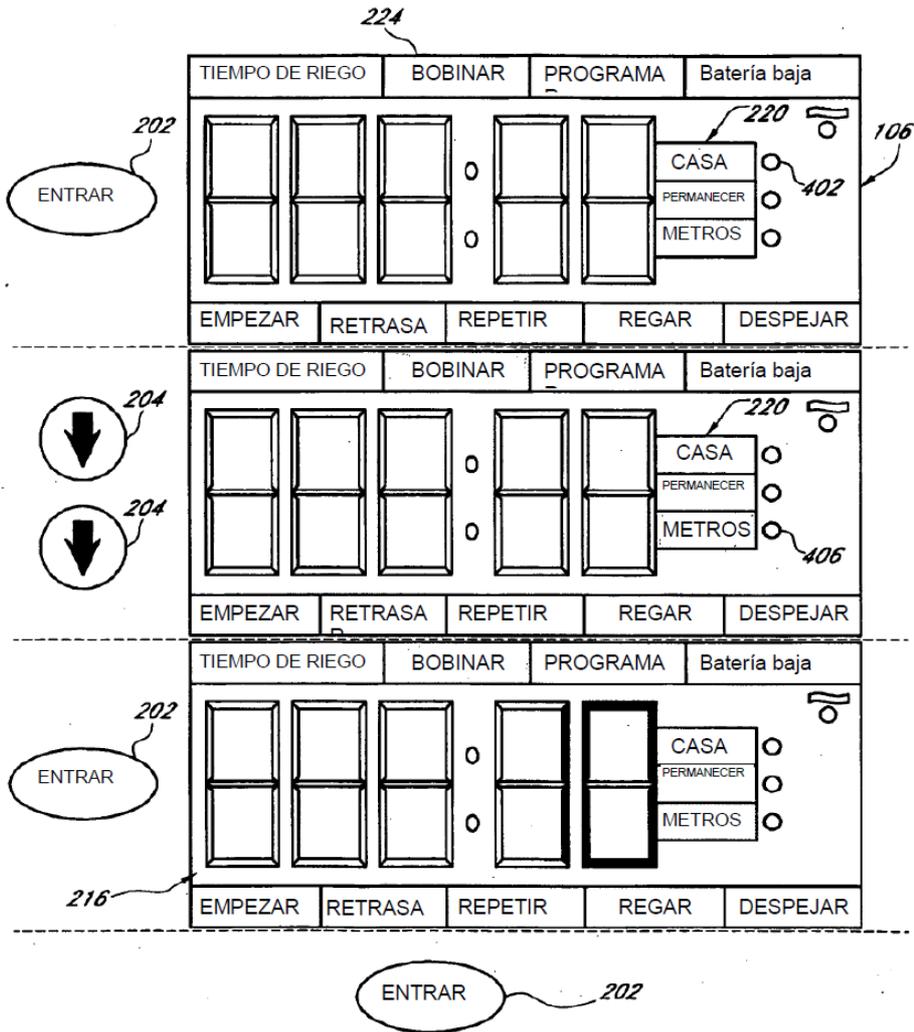


FIG. 21D

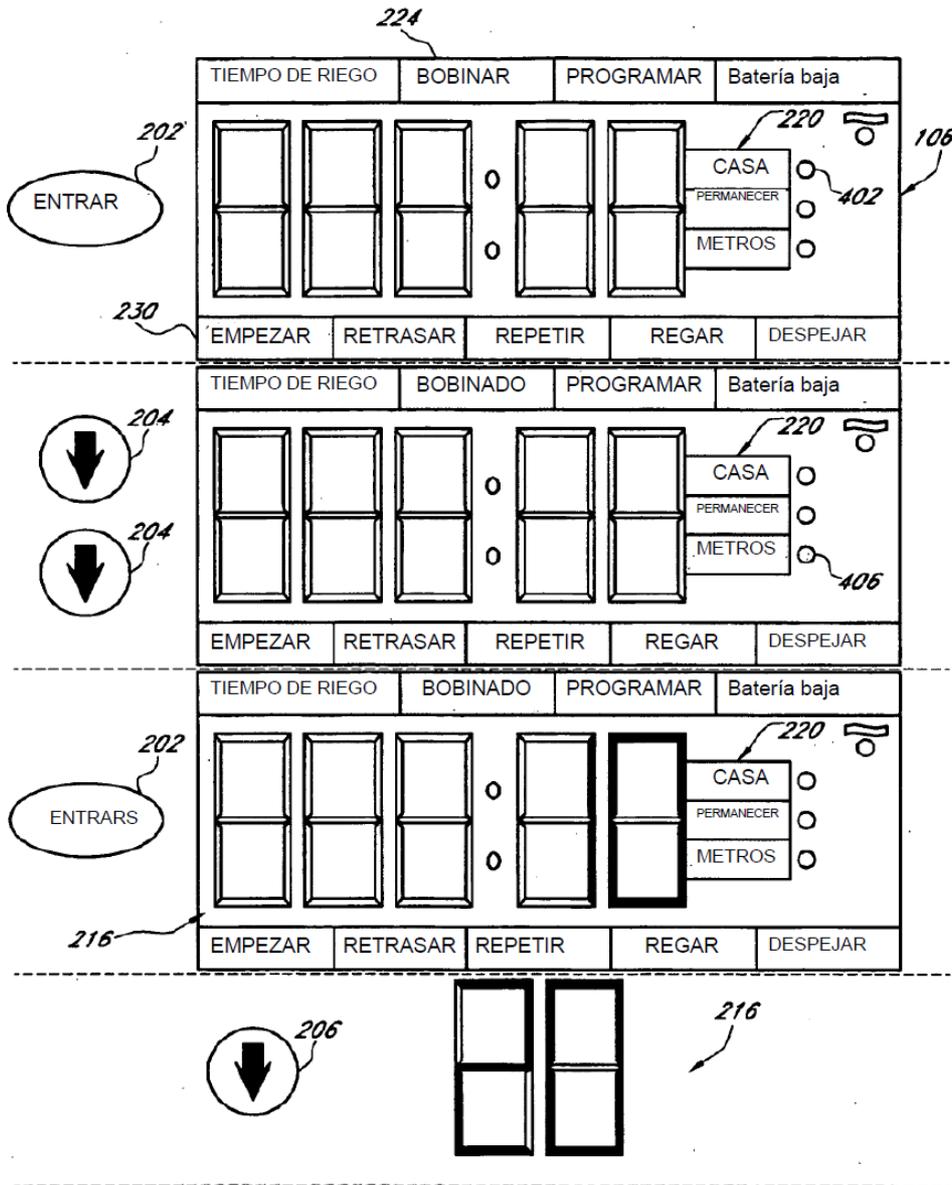


FIG. 21E

ENTRAR 202

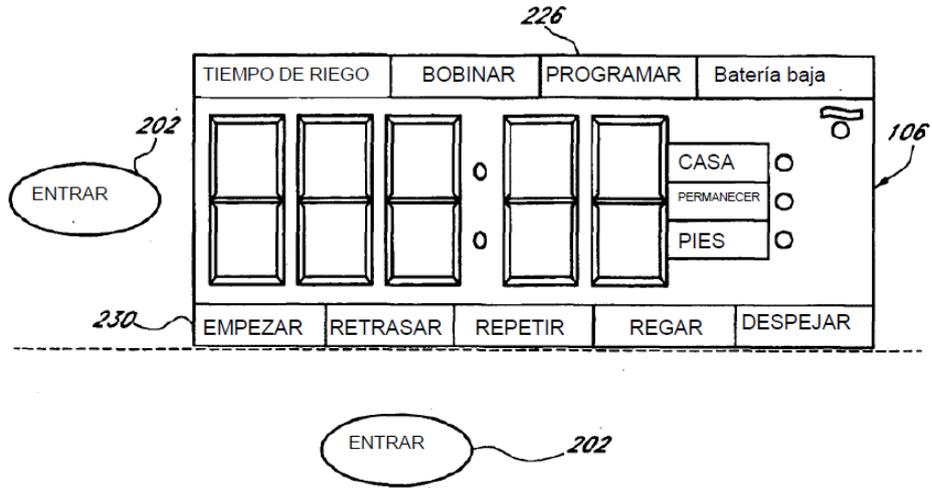


FIG. 22A

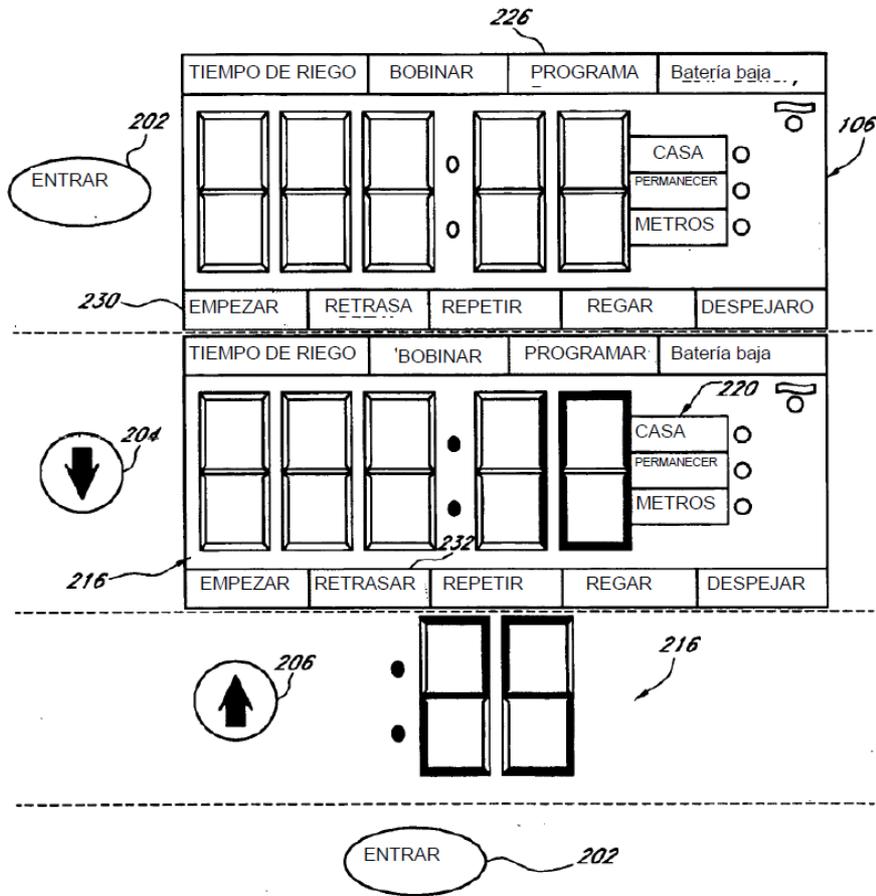


FIG. 22B

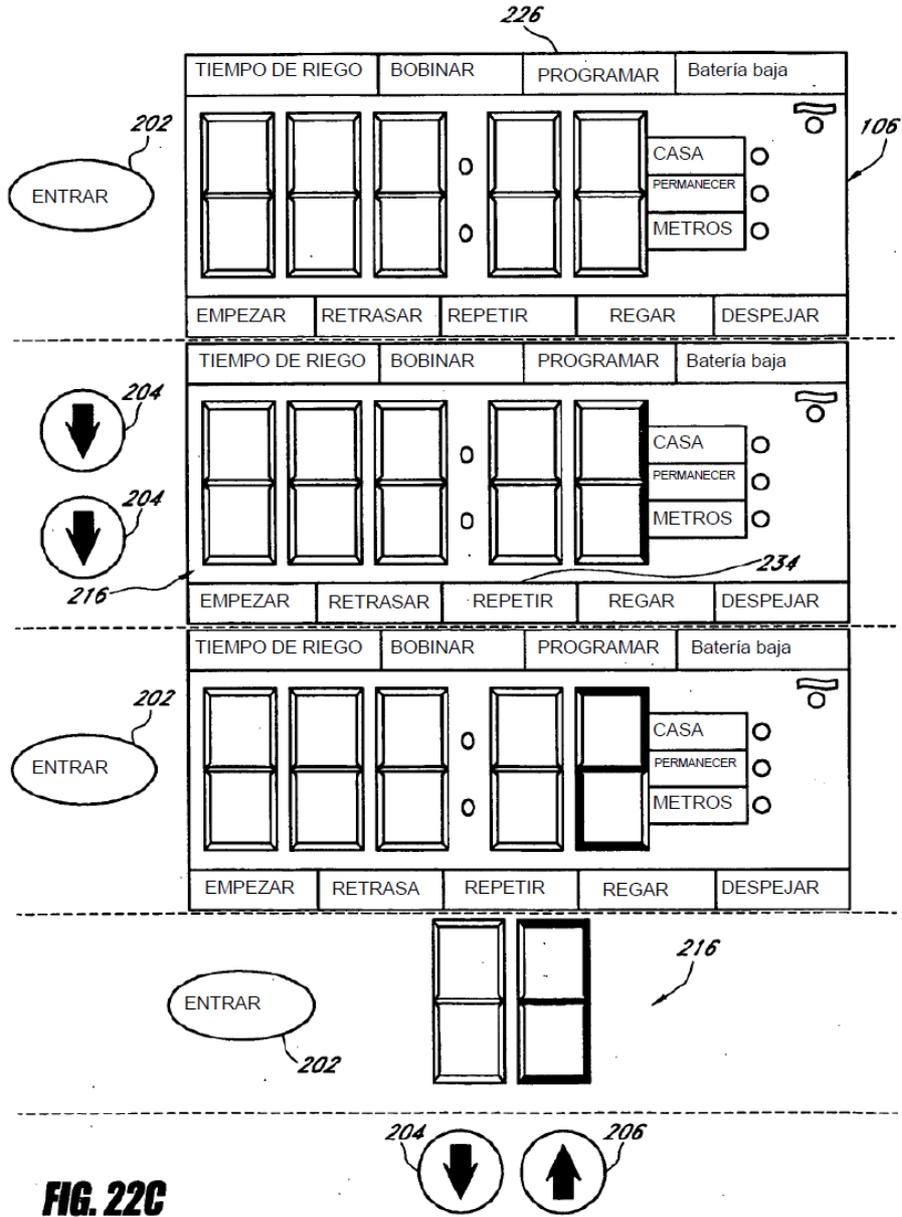


FIG. 22C

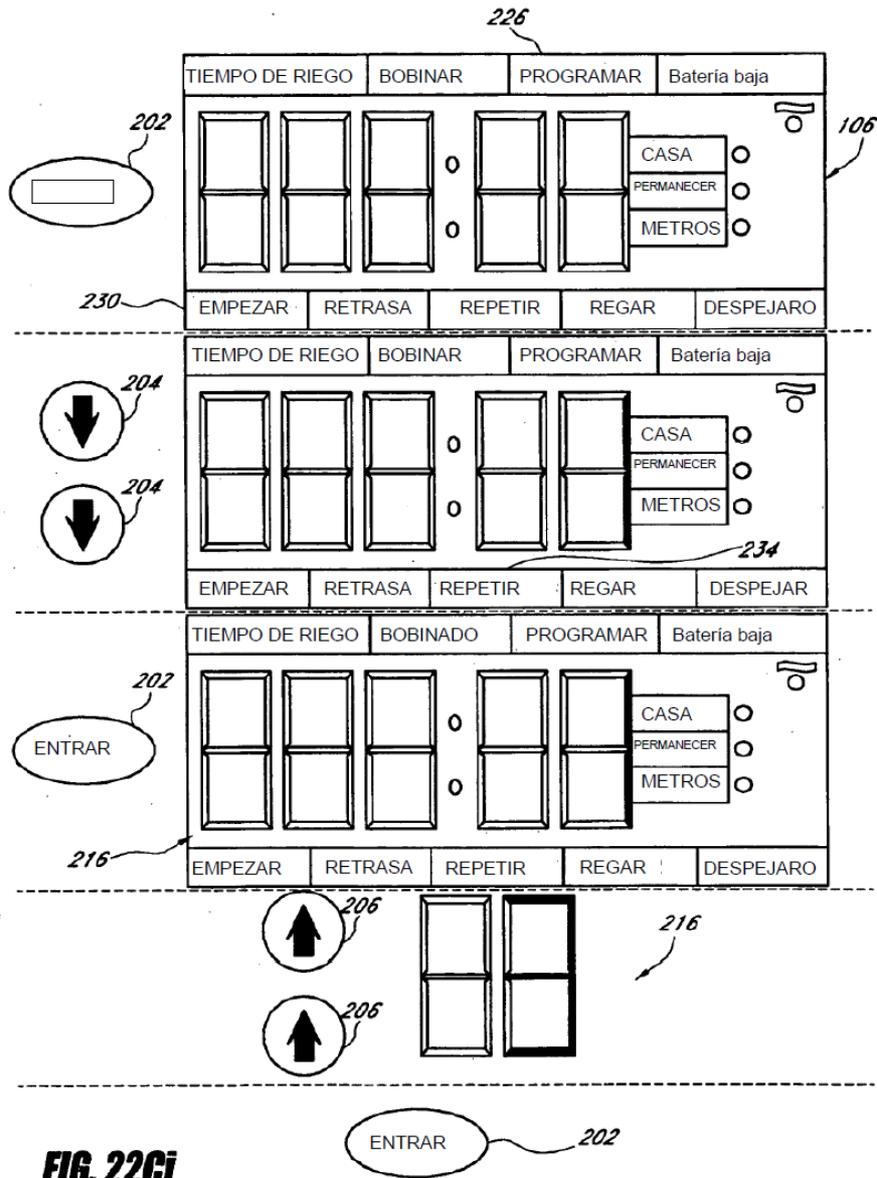


FIG. 22Ci

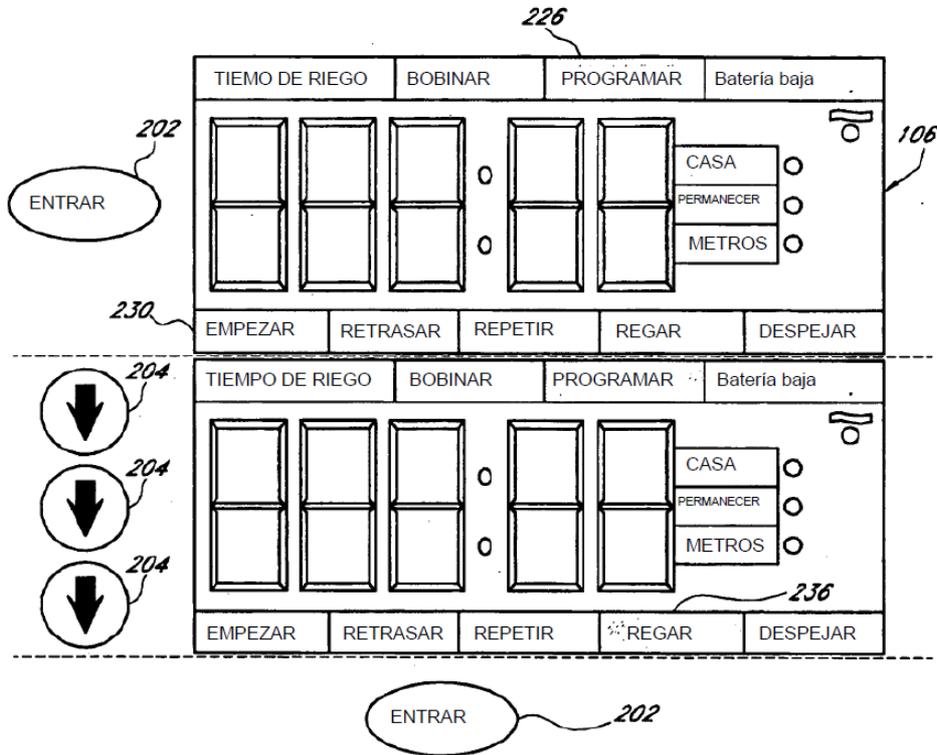


FIG. 22D

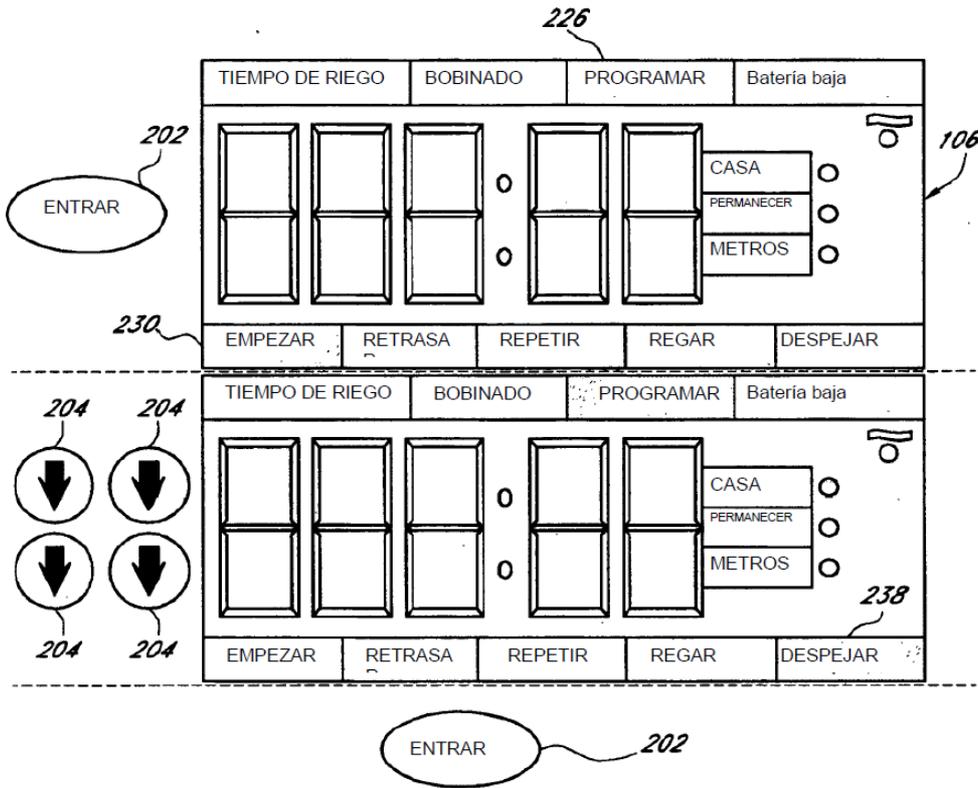


FIG. 22E

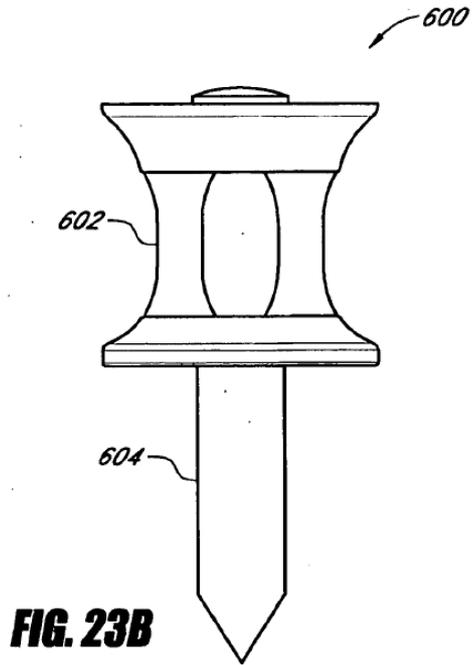
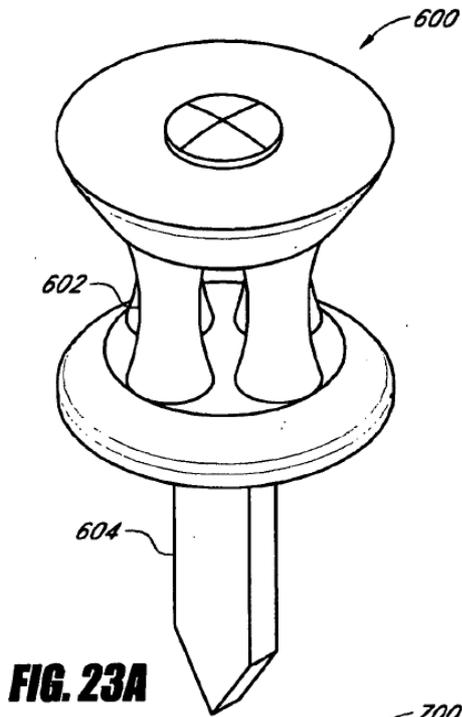


FIG. 23A

FIG. 23B

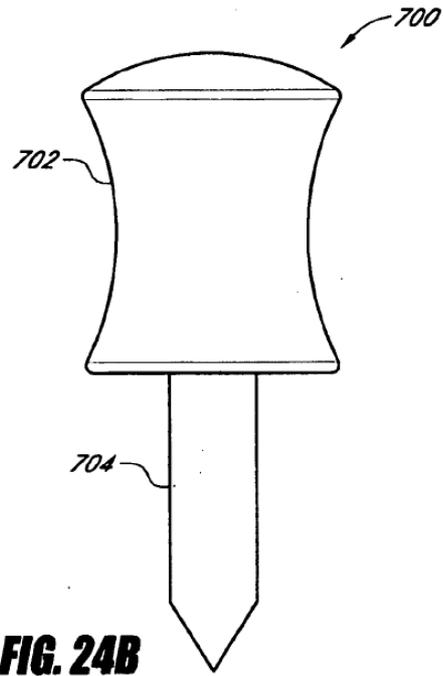
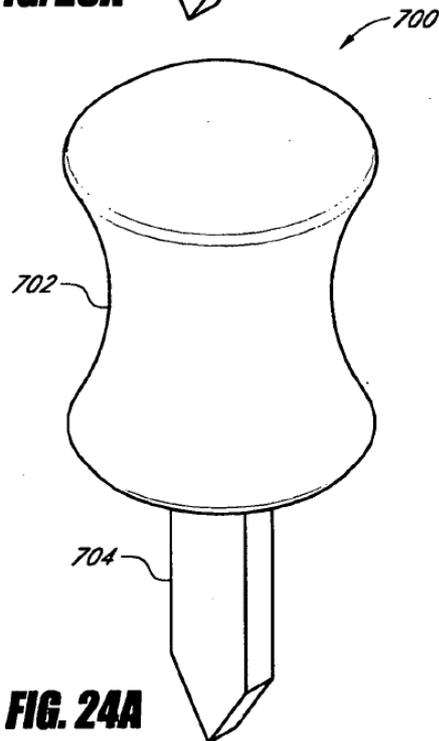


FIG. 24A

FIG. 24B

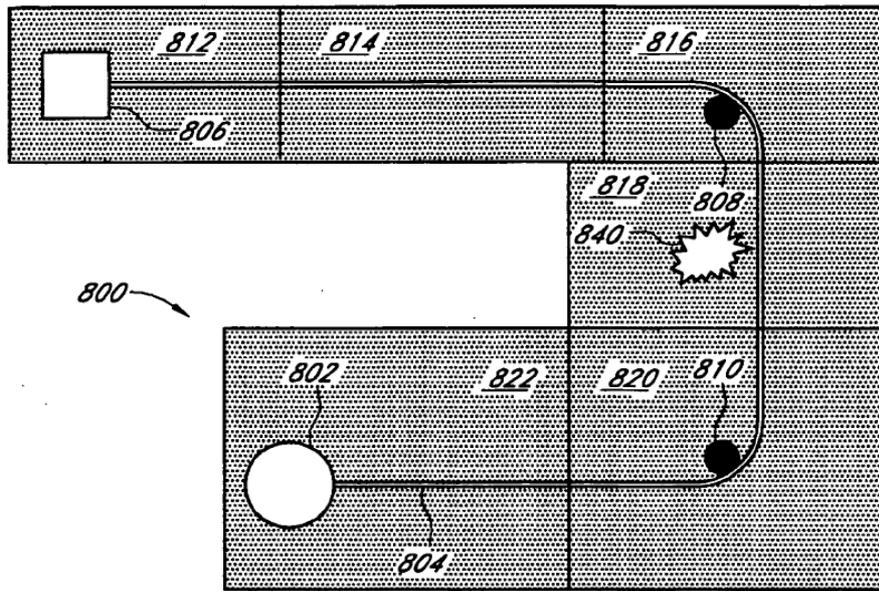


FIG. 25A

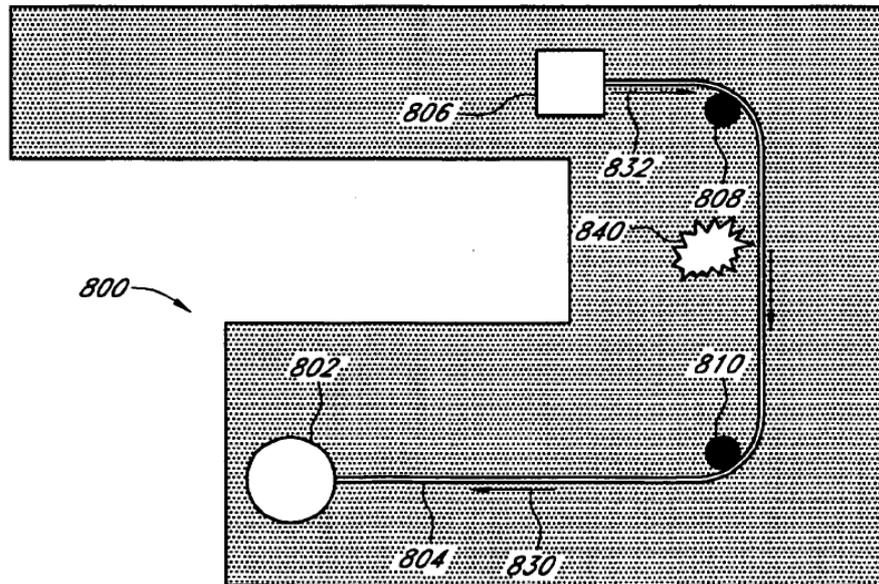


FIG. 25B

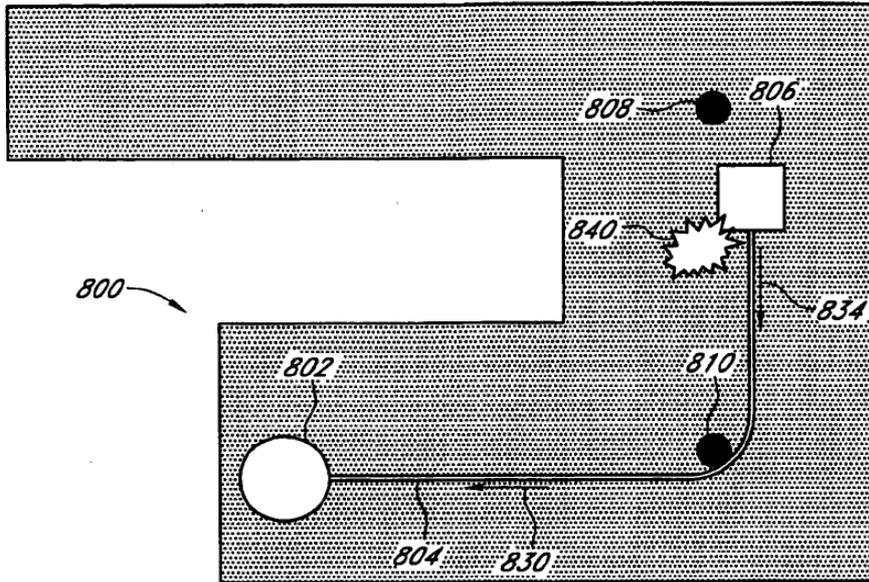


FIG. 25C

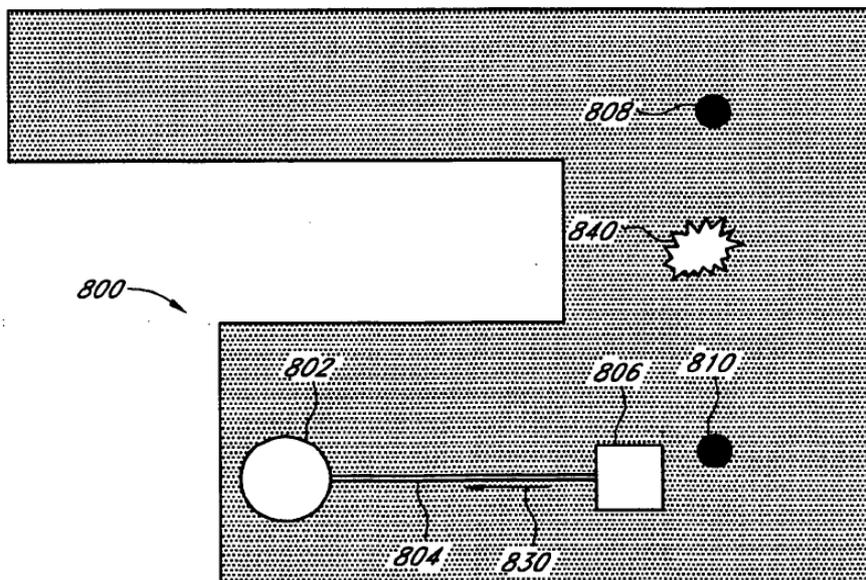
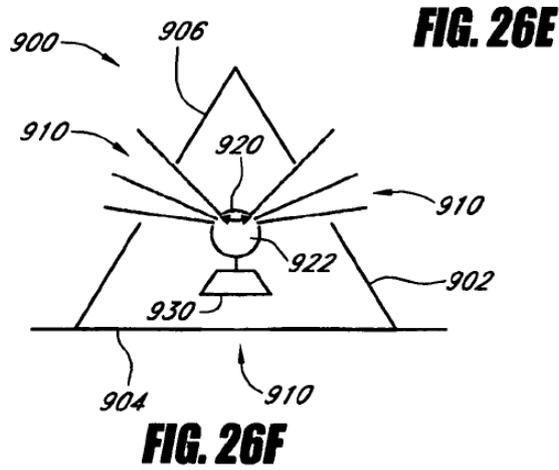
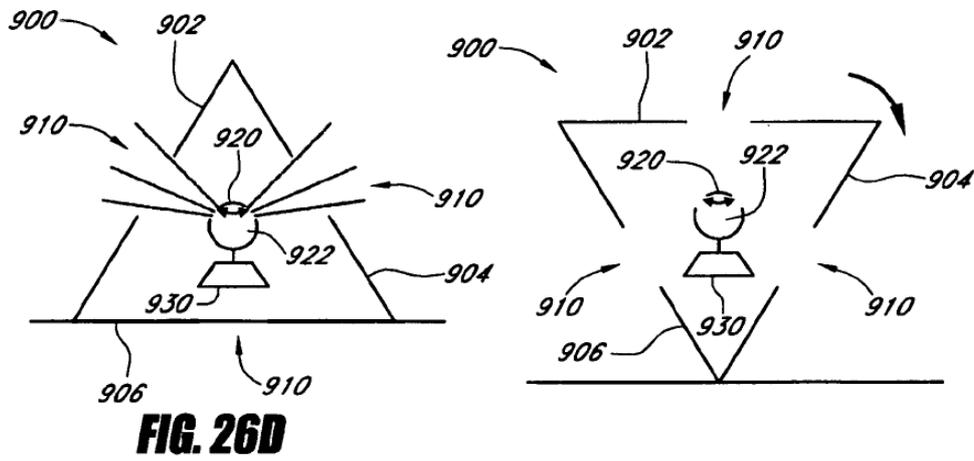
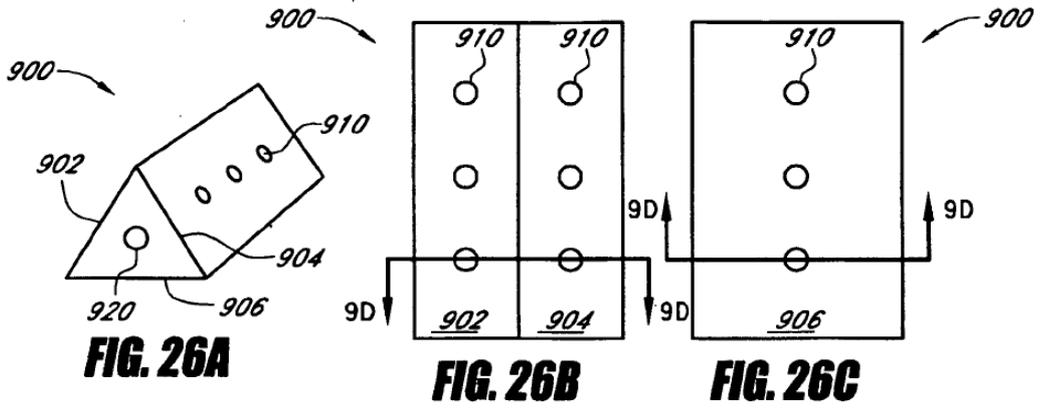


FIG. 25D



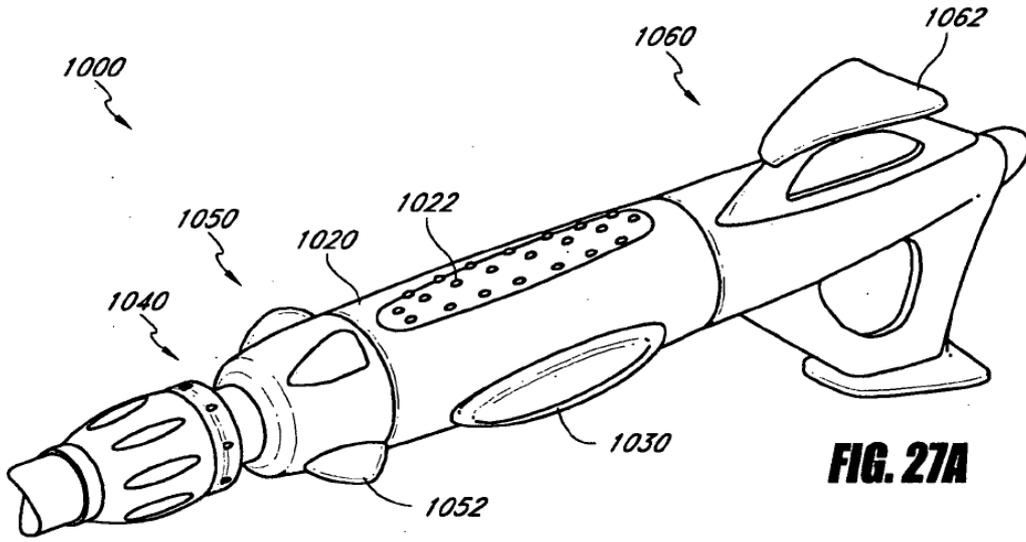


FIG. 27A

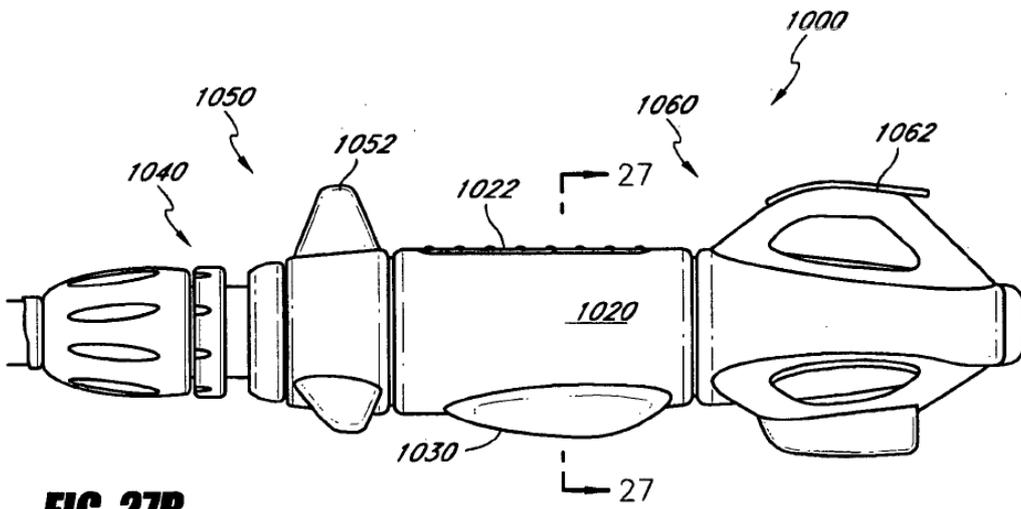


FIG. 27B

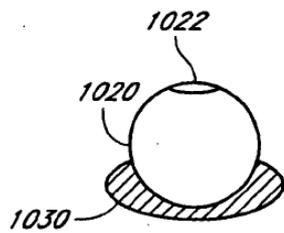


FIG. 27C

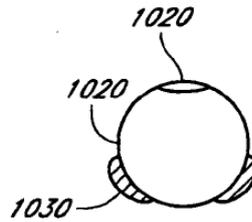


FIG. 27D

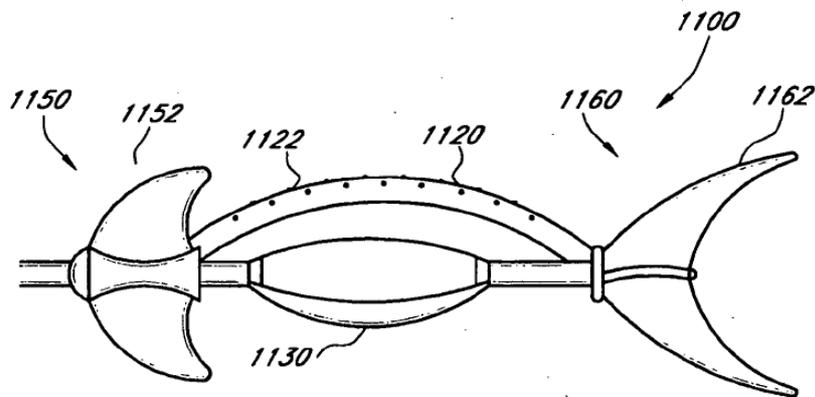
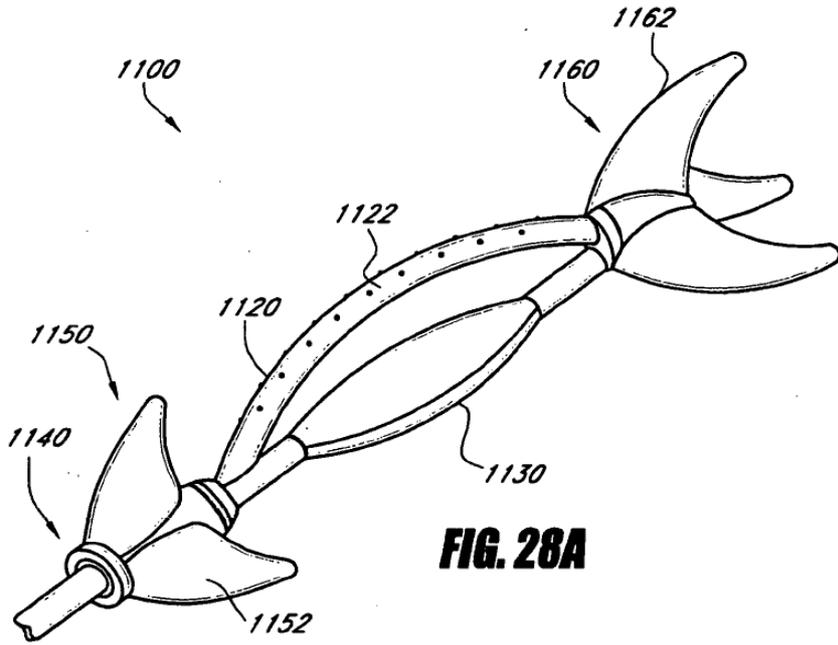


FIG. 28B

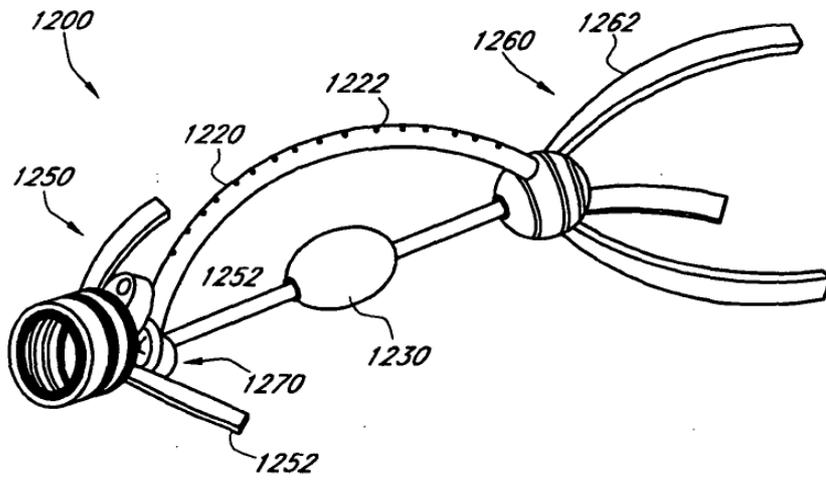


FIG. 29A

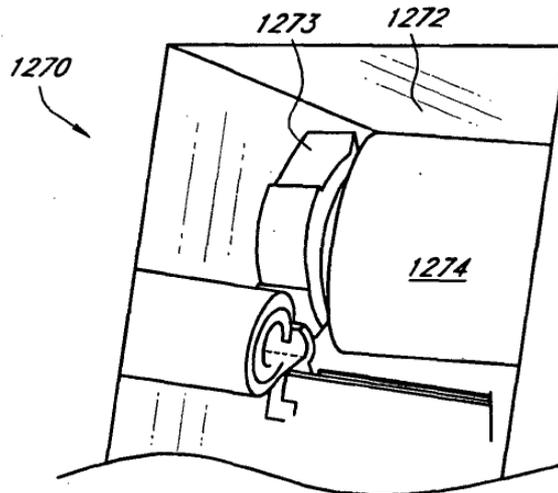
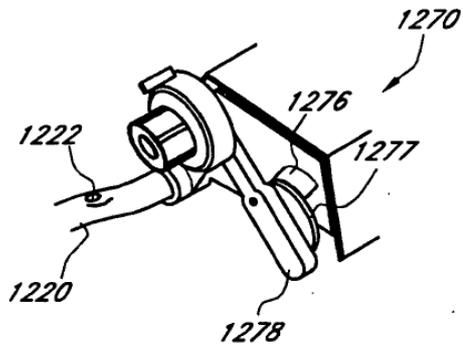
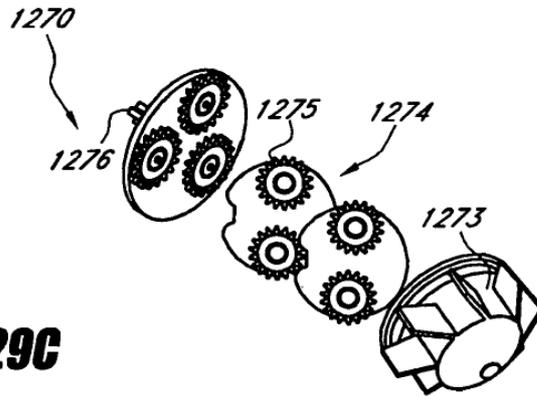


FIG. 29B



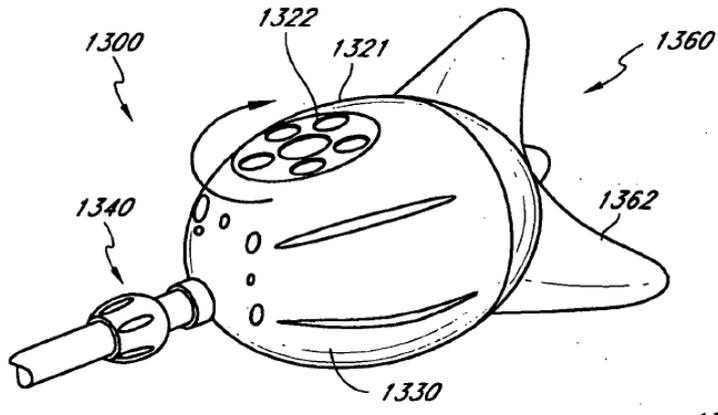


FIG. 30B

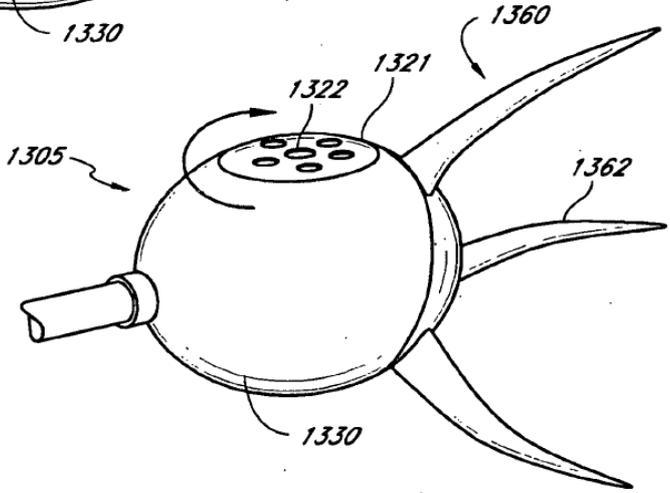
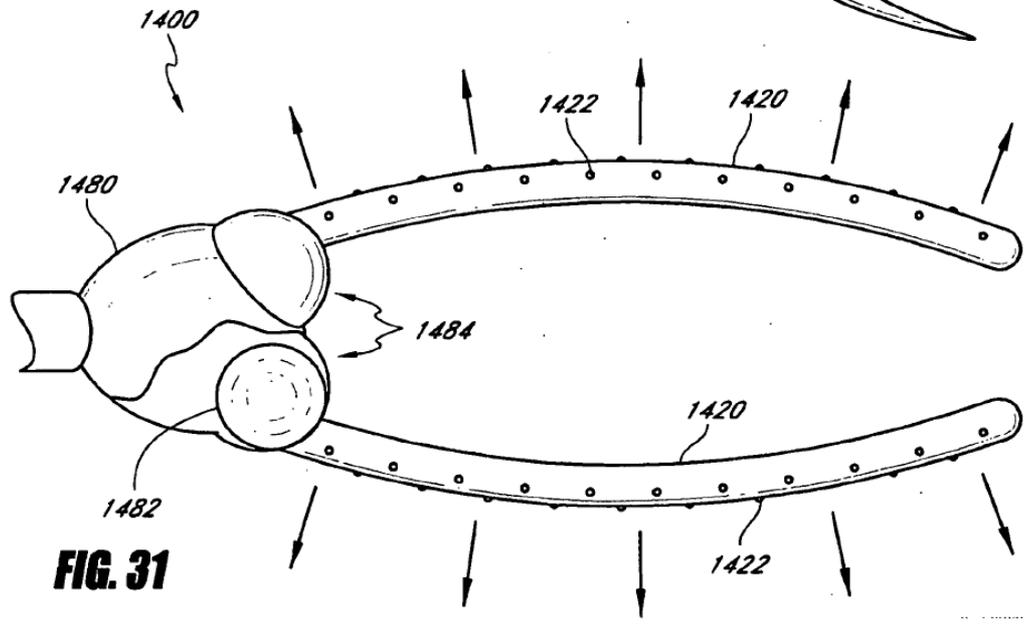
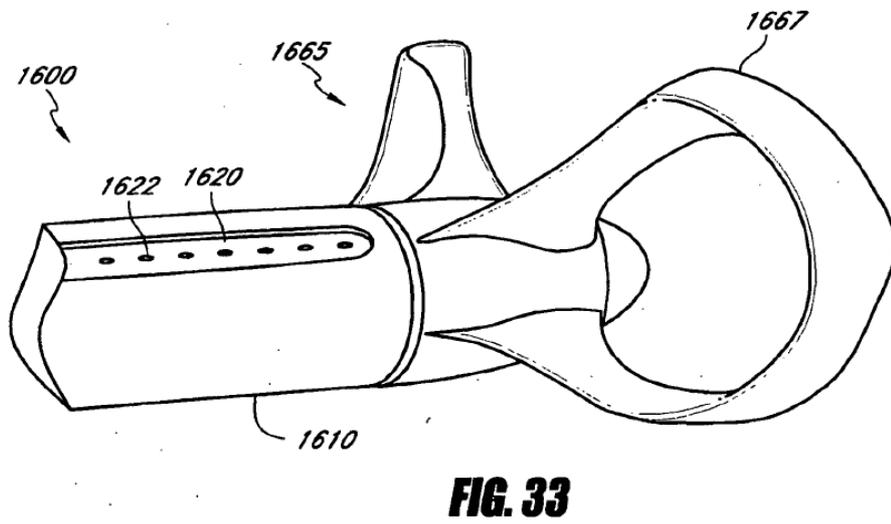
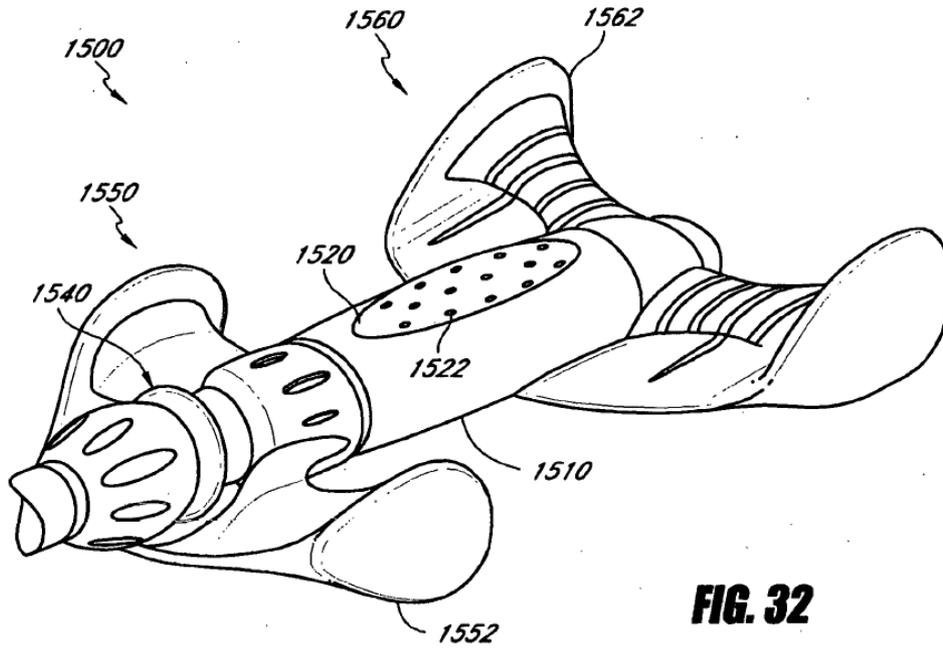


FIG. 31





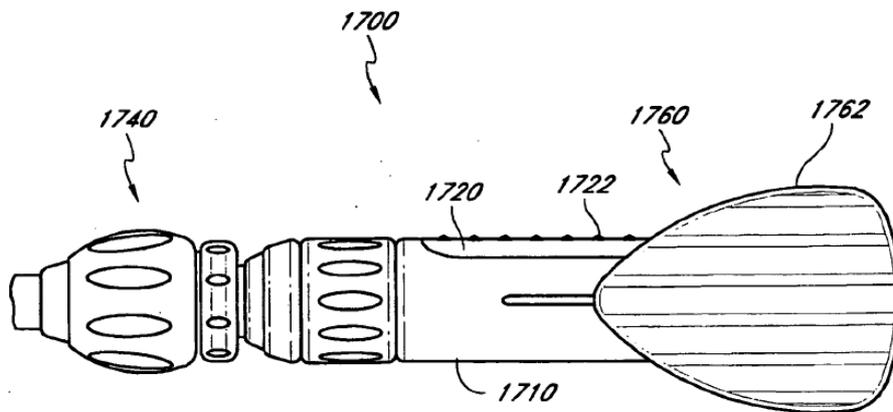
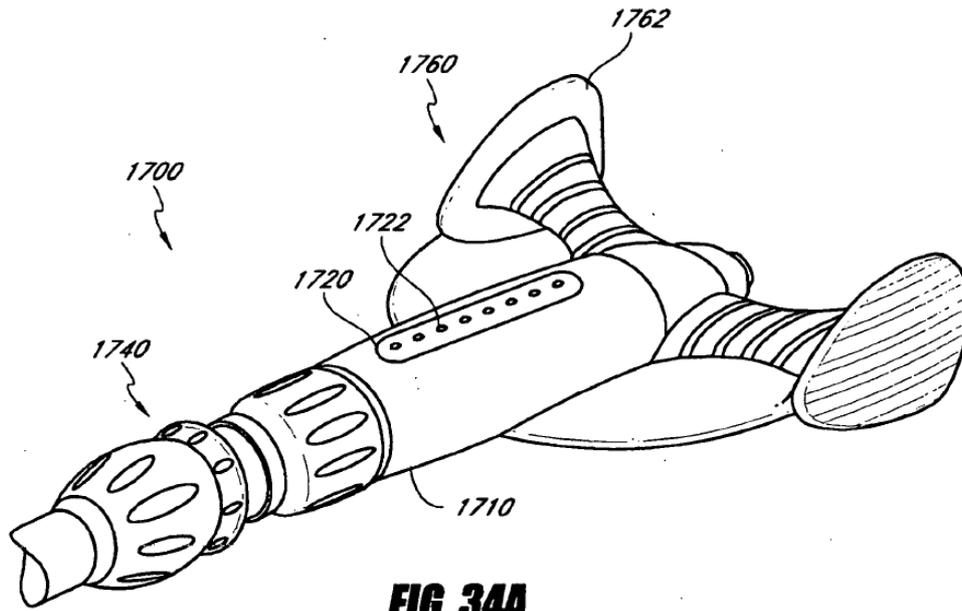
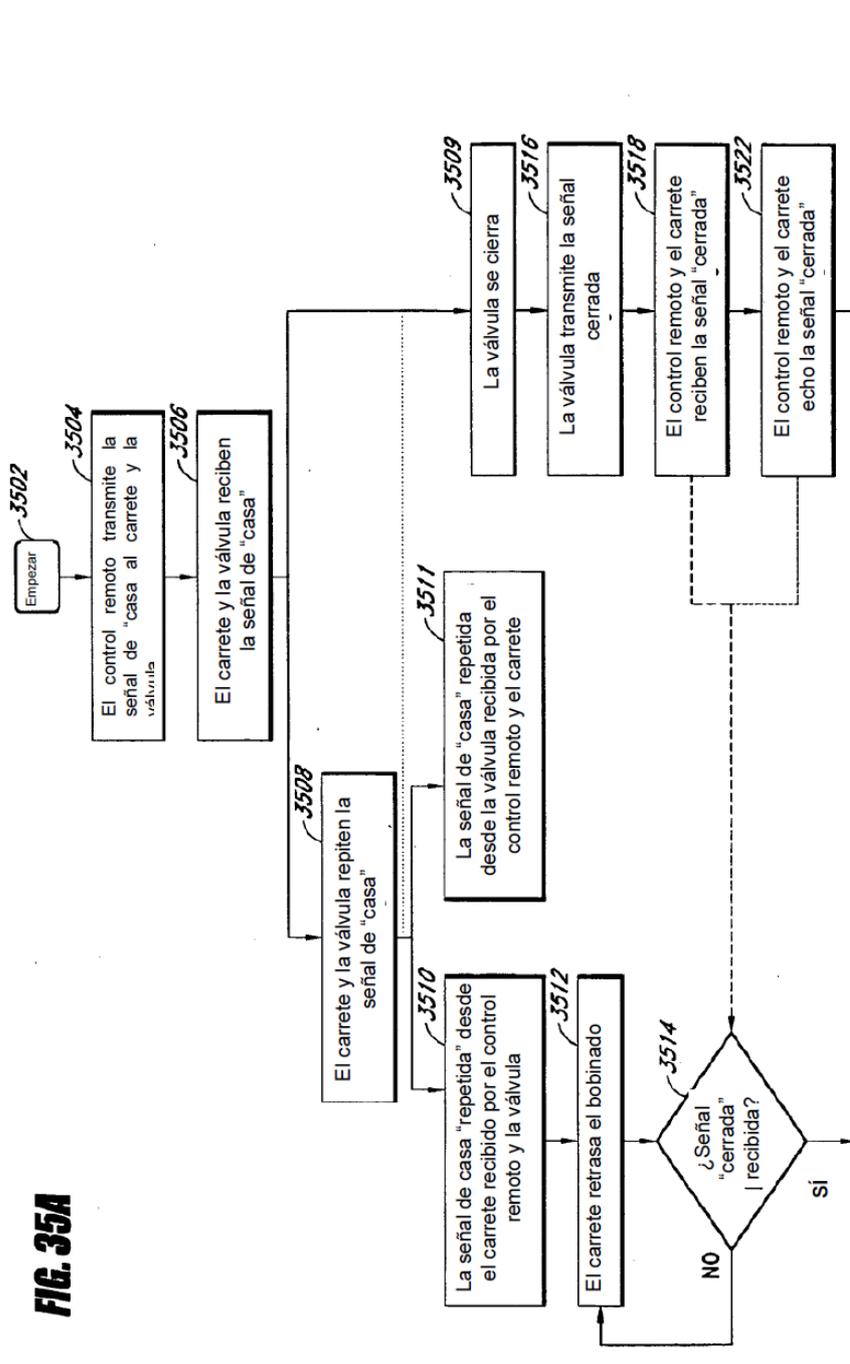


FIG. 35A



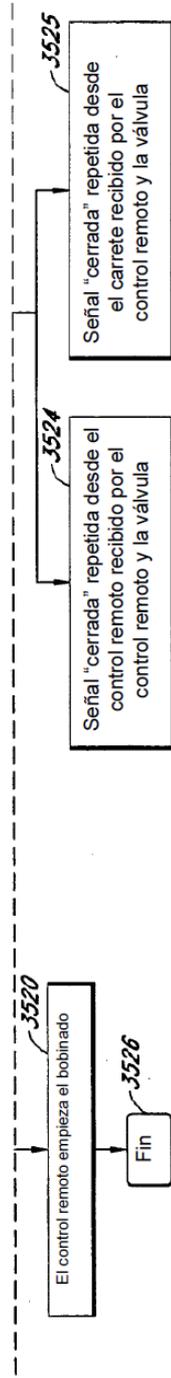


FIG. 35

FIG. 35A

FIG. 35B