

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 994**

51 Int. Cl.:

**B05B 1/16** (2006.01)  
**A01G 25/16** (2006.01)  
**B05B 1/26** (2006.01)  
**B05B 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2013 E 13169979 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2669014**

54 Título: **Lanzadera multiboquillas para cabeza aspersora**

30 Prioridad:

**01.06.2012 US 201261654322 P**  
**25.02.2013 US 201313776051**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2016**

73 Titular/es:

**NELSON IRRIGATION CORPORATION (100.0%)**  
**848 Airport Road**  
**Walla Walla, WA 99362--2271, US**

72 Inventor/es:

**SESSER, GEORGE L;**  
**NEAL, MEADE M;**  
**NELSON, CRAIG B y**  
**NELSON, BARTON R**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 576 994 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

Lanzadera multiboquillas para cabeza aspersora

Esta invención se relaciona con una cabeza aspersora principalmente utilizada, pero no limitada a, aplicaciones agrícolas, y específicamente a una lanzadera multiboquillas de carga lateral, para tales cabezas aspersoras.

## 5 Antecedentes

Las aspersoras que contienen una pluralidad de boquillas han sido conocidas por un largo tiempo. Por ejemplo la GB 08713A (1897), US 155020 (1874), US 141620 (1873) y US 979771 (1910) todas divulgan mangueras con más de una boquilla y medios para cambiar entre las boquillas en uso. Para las cabezas aspersoras más modernas de tipo giratorio una corriente de agua desde una boquilla fija impacta en una placa deflectora giratoria de agua, la boquilla es removible e intercambiable con boquillas de diferentes tamaños, esto es, boquillas con diferentes diámetros de orificio. Las razones para cambiar el tamaño de la boquilla incluyen la variación de las tasas de flujo con base en factores tales como el clima, el cultivo a ser irrigado, la madurez del cultivo, el tipo de suelo, etc. Las tasas de flujo pueden ser modificadas también para eventos específicos tales como "fumigación química" en donde un químico o un fertilizante son adicionados al agua por un periodo de tiempo limitado. Típicamente, sin embargo, con el fin de retirar y reemplazar la boquilla, el suministro de agua debe ser cerrado y la cabeza aspersora al menos parcialmente desensamblada. Es también, con frecuencia deseable simplemente cerrar uno o más de los aspersores montados sobre, por ejemplo, un tramo de braguero de irrigación con pivote lineal o central, con el fin de suministrar un patrón de aspersión deseado con base en uno o más de los factores mencionados anteriormente. Para un sistema de irrigación grande, por ejemplo, más de cien aspersores localizados en un tramo de braguero sencillo, este puede ser un proceso que requiere de mucho tiempo.

Aunque se han propuesto soluciones para el problema del desmonte utilizando diversas, multiboquillas ligeramente complejas con disposiciones de torretas para instalar selectivamente boquillas de diferentes tamaños, la falta de un dispositivo sencillo y confiable para cambiar y cerrar boquillas en una cabeza aspersora giratoria puede ser problemático. Sería entonces más deseable tener un sistema de cambio rápido de boquillas que facilite un proceso de cambio manual, o en donde sea apropiado, un proceso de cambio automatizado que pueda ser operado en remoto para controlar algunos o todos los aspersores individuales en tramo de braguero de irrigación con pivote lineal o central (u otro sistema de irrigación) de acuerdo con un programa de irrigación predeterminado o específico en un sitio.

Breve resumen de la invención

La presente invención busca sobreponerse a los problemas asociados con disposiciones previas de mecanismos de cambio de boquilla y/o cierre de cabezas aspersoras. Específicamente, una cabeza aspersora de ejemplo pero no limitante descrita aquí es suministrada con una lanzadera de boquilla múltiple operada manualmente montada de manera pivotante sobre el cuerpo de la cabeza aspersora para un movimiento pivotante en balanceo entre cualquiera de las dos posiciones de boquilla instalada y, opcionalmente, una posición de cierre de boquilla. Ventajosamente, la posición de cierre de boquilla, si es utilizada, está localizada entre las posiciones de boquilla instalada a lo largo de una trayectoria arqueada del movimiento de la lanzadera.

Adicionalmente, las boquillas son fácilmente retiradas de la lanzadera cuando las respectivas boquillas están en una posición no instalada o no operativa.

Otras características incluyen retención liberable (resistente o sustancialmente rígida) de la lanzadera en cualquiera de sus tres posiciones al igual que identificadores fácilmente vistos que indiquen el tamaño del orificio o la tasa general de flujo (por ejemplo, "HI" o "LO") de la boquilla que está en la posición instalada.

En este sentido, un primer aspecto de esta invención suministra una cabeza aspersora que comprende un cuerpo aspersor que tiene un primer pasaje de flujo definido por un orificio que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida; y una lanzadera multiboquillas que soporta al menos dos boquillas y es suministrada con orificios alineados con el segundo pasaje de flujo en dichas al menos dos boquillas, respectivamente;

estando montada dicha lanzadera multiboquillas en dicho cuerpo aspersor para un movimiento pivotante en balanceo entre cualquiera de las dos posiciones de boquilla instalada, estando uno de dichos pasajes de flujo en una seleccionada de dichas al menos dos boquillas, alineado con dicho primer pasaje de flujo en el dicho extremo de salida de dicho orificio,

50 caracterizado porque dicho cuerpo aspersor incluye dispositivos de acoplamiento en un extremo de corriente abajo de cuerpo de la lanzadera multiboquillas adherida a una placa deflectora de agua adaptada para ser impactada por una corriente emitida desde una boquilla seleccionada.

5 En otra realización de ejemplo pero no limitante, que no pertenece a la presente invención, se provee una cabeza aspersora que comprende un cuerpo aspersor que tiene un primer pasaje de flujo definido por un orificio que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida; una lanzadera multiboquillas que incluye una plataforma de soporte de boquilla que soporta un par de boquillas en un lado de la plataforma de soporte de boquillas, la lanzadera multiboquillas es soportada en un cuerpo aspersor para un movimiento pivotante en una dirección a una primera posición de boquilla instalada en donde uno del par de boquillas está alineado con el pasaje de flujo, y en una dirección opuesta a una segunda posición de boquilla instalada en donde el otro par de boquillas está alineado con el pasaje de flujo.

10 En una realización adicional de ejemplo pero no limitante, que no pertenece a la presente invención, se provee una cabeza aspersora que comprende un cuerpo aspersor que tiene un distribuidor central que tiene un primer pasaje de flujo definido por un orificio que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida; una lanzadera multiboquillas adaptada para soportar un par de boquillas, la lanzadera multiboquillas es soportada en el distribuidor central para un movimiento pivotante en balanceo alrededor del eje horizontal entre una posición de cierre de boquilla y cualquiera de las dos posiciones de boquilla instalada, la lanzadera suministrada con una plataforma de soporte de boquilla formada con una superficie de cierre sobre un lado superior de la plataforma de soporte para lanzar flujo a través del orificio cuando la lanzadera multiboquillas es movida de la posición de cierre de boquilla; un par de brazos de posicionamiento proyectándose por debajo de la plataforma de soporte de boquilla, el par de brazos de posicionamiento cada uno formado con los respectivos bordes inferiores con tres muescas correspondientes a la posición de cierre de boquilla y las dos posiciones de boquilla instalada, las tres muescas en cada brazo de posicionamiento adaptado para acople selectivo con una pestaña de retención localizada en lados opuestos del cuerpo del aspersor.

15 En otra realización de ejemplo pero no limitante, que no pertenece a la presente invención, la invención también provee una cabeza aspersora que comprende un cuerpo aspersor que tiene un distribuidor central que incluye un primer pasaje de flujo de boquilla instalada que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida; una lanzadera multiboquillas adherida al cuerpo aspersor soportando la primera y segunda boquillas localizadas corriente abajo del orificio para un movimiento pivotante en balanceo entre al menos una primera posición de boquilla instalada en donde la primera boquilla está alineada con el orificio y una segunda posición de boquilla instalada en donde la segunda boquilla es alineada con el orificio; y un accionador de potencia dispuesto para mover la lanzadera multiboquillas entre al menos la primera posición de boquilla instalada y la segunda posición de boquilla instalada.

20 En otra realización de ejemplo pero no limitante, que no pertenece a la presente invención, la invención se relaciona con un sistema de irrigación que comprende una pluralidad de cabezas aspersoras en un aparato de irrigación e independientemente controladas por un controlador, cada cabeza aspersora comprendiendo un cuerpo aspersor formado por un primer pasaje de flujo definido por un orificio que tiene un extremo de entrada y un extremo de salida; una lanzadera multiboquillas adherida a el cuerpo aspersor soportando la primera y la segunda boquillas localizadas corriente abajo del orificio para un movimiento pivotante en balanceo entre al menos una primera posición de boquilla instalada en donde la primera boquilla está alineada con el orificio y una segunda posición de boquilla instalada donde la segunda boquilla está alineada con el orificio; y un actuador de potencia conectado entre la cabeza aspersora y una válvula de control asociada operativamente conectada al controlador, el actuador de potencia adaptado para mover la lanzadera multiboquillas entre al menos la primera posición de boquilla instalada y la segunda posición de boquilla instalada en respuesta al comando recibido desde el controlador.

25 En todos los casos, el cuerpo aspersor incluye dispositivos de acoplamiento en un extremo del corriente abajo de cuerpo de la lanzadera multiboquillas para adherir una placa deflectora de agua adaptada para impactar sobre una corriente emitida desde la boquilla seleccionada.

La invención ahora será descrita con mayor detalle en conexión con los dibujos ejemplares identificados abajo.

45 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva frontal, superior, derecha de una cabeza aspersora formada con una carga lateral, lanzadera multiboquillas de acuerdo con la realización de ejemplo pero no limitante de la invención mostrando una de dos boquillas en una posición de boquilla instalada;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva frontal, superior, derecha del cuerpo aspersor;

50 La Fig. 3 es una vista en perspectiva, frontal, inferior del cuerpo aspersor que se muestra en la Fig. 2;

La Fig. 4 es una elevación frontal del cuerpo aspersor que se muestra en las Fig. 2 y 3;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva frontal, superior, derecha de la lanzadera multiboquillas removida de la cabeza aspersora, y con las boquillas removidas de la lanzadera;

- La Fig. 6 es una vista en perspectiva, inferior, posterior, izquierda de la lanzadera multiboquillas que se muestra en la Fig. 5;
- La Fig. 7 es una vista en perspectiva, frontal, derecha de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 1, pero con la otra de las dos boquillas que se muestra en la posición de boquilla instalada operativa;
- 5 La Fig. 8 es una elevación lateral de la cabeza aspersora que se muestra la Fig. 7;
- La Fig. 9 es una sección transversal tomada a través del centro de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 8;
- La Fig. 10 es una vista del extremo de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 8;
- La Fig. 11 es una sección transversal tomada a través del centro de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 10;
- 10 La Fig. 12 es una elevación lateral de la cabeza aspersora con la lanzadera multiboquillas que se muestra en una posición cerrada;
- La Fig. 13 es una sección transversal tomada a través del centro de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 12;
- 15 La Fig. 14 es una elevación lateral de la cabeza aspersora con una boquilla con una rata de alto flujo en la posición de instalación o de operación en boquilla, también como se muestra en la Fig. 1;
- La Fig. 15 es una sección transversal tomada a través del centro de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 14;
- 20 La Fig. 16 es una vista en perspectiva de una cabeza aspersora sustancialmente como se muestra en las Figs. 1-14, pero incorporando un actuador de potencia en una primera posición de acuerdo con una segunda realización de ejemplo pero no limitante de la invención;
- La Fig. 17 es una sección transversal tomada a través del centro de la cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 16;
- La Fig. 18 es una elevación lateral de una boquilla modificada lanzada de acuerdo con una segunda realización no limitante;
- 25 La Fig. 19 es una vista en perspectiva de una cabeza aspersora que se muestra en la Fig. 16 pero con el actuador de potencia en una segunda posición;
- La Fig. 20 es una sección transversal de la cabeza aspersora como se muestra en la Fig. 19;
- La Fig. 21 es una vista en perspectiva de una tercera realización de ejemplo pero no limitante que incorpora unas disposiciones de resorte de retención, y que muestra una lanzadera multiboquillas y un actuador de potencia en una primera posición;
- 30 La Fig. 22 es una elevación lateral de un aspersor que se muestra en la Fig. 21, pero que muestra una lanzadera multiboquillas y un actuador de potencia en una posición media, cuando está en transición desde su primera posición a una segunda posición;
- La Fig. 23 es una vista en perspectiva de un aspersor que se muestra en las Figs. 21 y 22, pero que muestra la lanzadera multiboquillas y el actuador de potencia en la segunda posición;
- 35 La Fig. 24 es una elevación lateral de la cabeza aspersora que se muestra en las Figs. 1-4 con una placa de distribución de agua y un peso opcional adherido, y con la otra de las dos boquillas en una posición de boquilla instalada;
- La Fig. 25 es una elevación lateral de una cabeza aspersora que se muestra en las Figs. 21-23 con una placa de distribución de agua y un peso opcional adherido; y
- 40 La Fig. 26 es un diagrama esquemático que muestra una disposición automatizada de múltiples, accionadas por potencia, cabezas aspersoras controladas por un controlador remoto de irrigación.

Descripción detallada de la invención

- 45 La Fig.1 ilustra una cabeza 10 aspersora que incluye un cuerpo 12 que soporta una lanzadera 14 multiboquillas configurada para soportar un par de boquillas 16, 18 de acuerdo con una realización de ejemplo pero no limitante.

En la disposición preferida, las boquillas son sustancialmente idénticas pero tienen diferentes tamaños de orificios. El cuerpo 12 tiene tres funciones/características significativas: (1) el cuerpo es formado con una porción adaptadora de entrada o un distribuidor 20 central que permite que la cabeza aspersora sea conectada a un tubo de succión, elevador u otro componente de irrigación (por ejemplo, un regulador de presión) a través de un extremo 22 roscado de entrada. La porción de adaptador o el distribuidor 20 central también incluye una porción 24 extendida, sustancialmente cilíndrica, extendiéndose axialmente a través del cuerpo, teniendo un orificio que forma un primer pasaje 26 de flujo (véase por ejemplo, Figs. 2, 3 y 9) para suministrar agua a la boquilla; (2) el cuerpo 12 soporta la lanzadera 14 multiboquillas a través de paraleles de pivote emparejados 28, 30 y 32, 34 (mejor visto en la Fig.4) y provee una plataforma 36 guía de boquilla intermedia; y (3) el cuerpo 12 puede ser suministrado con un faldón de acoplamiento o pared 38 periférica por la cual de otra manera convencional, giratoria (o estacionaria) distribuidora de agua o placa deflectora (ver Fig. 24) puede ser conectada a la cabeza aspersora para rotación sobre impacto de una corriente desde la boquilla seleccionada. A continuación se suministran detalles adicionales con respecto a cada característica.

Con referencia específicamente a las Figs. 1-4, la porción de adaptador de entrada o el distribuidor 20 central y una plataforma 36 guía de boquilla intermedia son verticalmente espaciados y conectados por medio de estándares o puntales 40 y 42 diametralmente opuestos conectados por una pared 44 superior que, en turno, es unida al distribuidor 20 central en la interfaz de la entrada 22 roscada y la porción 24 cilíndrica extendida. Esta disposición provee el espacio necesario para acomodar la porción 24 cilíndrica extendida y la lanzadera 14 multiboquillas como se explica más abajo. Se apreciará, sin embargo, que otras disposiciones estándar o puntual, incluyendo el uso, por ejemplo, de tres estándares o puntales, que estén dentro del alcance de la invención. El extremo inferior del pasaje de flujo u orificio 26 de la porción 24 cilíndrica extendida es suministrado con un anillo 23 de sellamiento anular que recibe un sello 25 (Figs. 9, 11, 13 y 15) que es adaptado para sellar contra una superficie superior de la lanzadera 14 como será descrito con mayor detalle abajo. El sello 25 puede ser construido desde una goma de EPDM u otro material adecuado. Los estándares o puntales 40 y 42 son imágenes espejo el uno del otro, e incluyen las respectivas secciones 46, 48 centrales y un par de marcos abiertos 50, 52 o alas 54, 56 direccionadas opuestamente.

Como se observa mejor en la Fig. 4, el un conjunto de paraleles 28, 30 de pivote emparejados formados entre la sección 46 central del puntal 40, la porción 24 cilíndrica extendida y un escudete 58 de refuerzo que se extiende hacia abajo desde la pared 44 superior. Una disposición similar se encuentra en el lado opuesto del cuerpo dispersor con respecto a los paraleles 32, 34 de pivote emparejados, puntal 42, pared 44 superior y escudete 60. Las orejas o pestañas de pivote 62 y 64 de la lanzadera (descrita adicionalmente abajo en conexión con las Figs. 5 y 6), formado con paraleles 66, 68 de pivote respectivamente, están localizados en las brechas entre los paraleles 28, 30 y 32, 34 de pivotes emparejados. Los pines 70, 72 de pivote se extienden horizontalmente a través de las respectivas secciones centrales de los estándares, a través de las orejas de pivote y los paraleles emparejados. (véanse Figs. 1, 11 y 14) Esta disposición permite que la lanzadera 14 multiboquillas sea suspendidas desde los respectivos pines 70, 72 de pivote para movimiento de balanceo alrededor de un eje horizontal como es definido por los pines 70, 72 de pivote que es sustancialmente perpendicular al eje central longitudinal o vertical "A" pasando a través del distribuidor 20 central, la porción 24 cilíndrica extendida y el orificio 26.

La plataforma 36 de guía de boquilla y el faldón 38 de acoplamiento están unidos a los extremos inferiores de los estándares 40, 42. El eje "A" central vertical (que se muestra solamente en las Figs. 3, 8 y 14) también pasa a través de cualquiera de una de las boquillas 16, 18 es ubicado en una posición de instalación u operativa, al igual que un orificio 76 central (Figs. 9 y 11) en el distribuidor 78 de la plataforma 36 guía. (Véase Fig.3). El eje A entonces define una trayectoria/dirección para una corriente suministrada a la porción de adaptador de entrada o el distribuidor 20 central.

Una superficie interior del faldón 38 periférico puede ser roscada como se muestra en 80 en la Fig. 3 para facilitar la adhesión de un peso opcional. Otras características dentro de los confines del faldón 38 incluyen una pared 82 anular interna, un distribuidor 78 radial, y diversas estructuras acanaladas tales como la 84 (que pueden ser formados con orificios 86 roscados o sin roscar) que pueden ser utilizados para reforzar la plataforma 36 y el faldón 38 y/o para facilitar la adhesión de un alojamiento de una placa deflectora de agua o similares. En la mayoría de aplicaciones, el centro de la placa deflectora yacerá sobre sobre el eje A, y la placa deflectora puede ser estacionaria o giratoria alrededor del eje. La forma específica de adhesión de la placa deflectora no forma parte de la invención, y puede incluir conexión roscada como se mencionó arriba, un mecanismo de prensa y giro, un cierre de bayoneta, tornillos o cualquier otra disposición adecuada de adhesión. Una placa deflectora de agua de ejemplo y un peso opcional son descritos adicionalmente aquí en conexión con las Figs. 24 y 25.

Con referencia específicamente a las Figs. 2 y 4, la plataforma 36 de guía de boquilla se forma con un par nervaduras 90, 92 rectas lateralmente espaciadas, suministradas con hombros 94, 96 de soporte de boquilla dirigidos hacia adentro. Las nervaduras 98,100 extendidas hacia afuera refuerzan las nervaduras 90, 92 pero también proveen topes para un par de brazos 102, 104 de presión formados en las secciones 46, 48 centrales de los estándares 40,42. Los brazos 102, 104 de presión cada uno son suministrados con una pestaña 106, 108 de retención liberable, respectivamente, que tienen una forma y tamaño dada para encajar en cualquiera de los tres pares 168, 174 de muesca; 166, 172; o 164, 170 en la lanzadera 14 (Figs. 5 y 6) dependiendo de la posición de la

lanzadera. Nótese que las pestañas 106 y 108 son extraídas a través de porciones 110, 112 horizontales tal que en una posición normal, no tensionada, las pestañas precisamente se localizaran sustancialmente en uno de los pares de muesca mencionados anteriormente sobre el movimiento de balanceo de la lanzadera, con la superficie 110, 112 horizontal a una altura que permita que los bordes 176, 178 inferiores de la lanzadera (ver Fig.6) deslizarse a lo largo de la porción 110, 112 de superficie (ver Fig. 4) cuando los brazos 102, 104 de presión están presionados hacia adentro.

Las superficies exteriores de los brazos 102, 104 de presión son suministradas con las porciones 114, 116 alargadas de pinza respectivas para facilitar la presión hacia adentro de los brazos como se describe aquí adicionalmente.

Ahora con referencia a las Figs. 5 y 6, la lanzadera 14 multiboquillas está formada para incluir un par de orejas 62, 64 pivotantes rectas, para recibir los pines 70, 72 pivotantes respectivamente, como se describe arriba. Las orejas 62, 64 pivotantes se extienden desde la plataforma 118 de soporte de boquilla teniendo una forma generalmente cóncava hacia arriba, y se forma con orificios 120 y 1422 que continúan a través de los respectivos distribuidores 124, 126 de soporte cilíndricos que se proyectan desde el envés de la plataforma de soporte de boquilla. Los distribuidores 124, 126 de soporte son cada uno flanqueados por un par de pestañas 128, 130 y 132, 134 de resorte resistentes, respectivamente, formados integralmente con la plataforma 118 de soporte, y radialmente espaciados de sus respectivos distribuidores. Los distribuidores 124, 126 de soporte y las respectivas pestañas 128, 130 y 132, 134 resilientes se combinan para suministrar un par de sujetadores de boquilla para las dos boquillas 16, 18 portadas por la lanzadera 14. Nótese que cada una de las pestañas está suministradas con una almohadilla de proyección integral en sus lados exteriores (dos que se muestran en la Fig. 6 136, 138), respectivamente, que permiten a una boquilla ser asegurada en lugar en la lanzadera multiboquillas.

Más específicamente, y como es mejor visto en las Figs. 7, 9 y 10, la boquilla 18 se forma con un distribuidor 140 central que define una perforación 142 de boquilla y un orificio 144 de boquilla. Un anillo 146 externo periférico (que puede ser utilizado para la identificación del tamaño de la boquilla) es soportado por medio de bandas 148 o radios que establecen una brecha 150 anular entre los radios y el distribuidor 140 central de la boquilla. Aperturas 152 o ventanas son localizadas circunferencialmente entre las bandas 148 o radios. (Ver Figs. 1 y 10). Por lo tanto, el distribuidor 140 central de la boquilla puede ser insertado dentro de un respectivo distribuidor 124 o 126 de soporte sobre el envés de la lanzadera 14, con el anillo 146 y los radios 148 localizados radialmente hacia afuera del distribuidor de soporte. Esto permite que las almohadillas (por ejemplo, 136, 138) de proyección sean recibidas en un par de ventanas 152 diametralmente opuestas entre los radios 148. Las boquillas de este tipo son descritas con mayor detalle en la patente de propiedad común US No. 5, 415,348.

Se apreciará entonces que ambas boquillas sean firmemente sujetadas en el lugar sobre los sujetadores de boquilla suministrados en el envés de la lanzadera 14 multiboquillas, pero también puedan ser fácilmente retiradas pivotando la lanzadera en cualquiera de las dos direcciones opuestas para localizar una de las boquillas en una posición de extracción o inoperativa (Ver Fig. 7), y después presionar las pestañas 128, 130 o 132, 134 de resorte hacia adentro y deslizando la boquilla de su distribuidor de soporte. Se entenderá que mientras las dos pestañas resilientes son mostradas para cada boquilla, se contempla que una o más de tales dos pestañas pueden ser también utilizadas para asegurar la boquilla sobre la lanzadera 14. También se apreciará que la lanzadera 14 multiboquillas puede ser extendida para acomodar una o más boquillas adicionales.

Como se ve mejor en la Fig. 6, una nervadura 154 orientada transversalmente, extendida radialmente, está localizada circunferencialmente entre los distribuidores 124, 126 de boquilla sujetadores adyacentes. La nervadura 154 se forma con extremos 156, 158 circunferencialmente expandidos que se alinean con los bordes 90, 92 superiores de las nervaduras cuando la lanzadera está en una posición de expansión como se describe adicionalmente aquí.

La superficie superior de la plataforma 118 de soporte de boquilla es formada para suministrar una superficie de extracción cóncava o una porción 161 de superficie (Ver Fig. 5) entre los orificios 120, 122. Nótese que la plataforma de soporte es cóncava en dos direcciones. Un par externo de brazos 160, 162 aseguradores o posicionadores de la lanzadera se extienden hacia afuera y hacia abajo desde la plataforma 118 de soporte. Cada brazo 160, 162 formado con tres muescas (164, 166, 168 sobre el brazo 160 y muescas 170, 172 y 174 sobre el brazo 162). Las muescas son formadas a lo largo de bordes 176, 178 arqueados de los respectivos brazos, y puede ser acoplado por las pestañas 106, 108 de retención resilientes suministradas con dentro de los estándares 40, 42 diametralmente opuestos. Cuando está acoplado, la lanzadera 14 está liberablemente retenida en cualquiera de las tres posiciones seleccionadas definidas por el par de boquillas opuestas. Se apreciará que otros mecanismos de retención, incluyendo sustancialmente configuraciones de encaje rígidas sean contemplados.

En cualquiera de las dos posiciones de instalación u operatividad en boquilla de la lanzadera 14, el orificio o el pasaje 26 de flujo, aperturas 120 o 122, y los orificios 142 de boquilla que definen un segundo pasaje de flujo (de la boquilla 16 o 18) son alineados a lo largo del eje "A" y la porción 161 de la superficie de cierre es extraída a un lado, como será explicado abajo.

- 5 Pasando ahora a las Figs. 7 y 8, una boquilla 18 de rata de flujo bajo se muestra en una posición de boquilla instalada con las pestañas 106, 108 de retención acopladas dentro de las muescas 168 y 174 de la lanzadera 14. En esta posición, el orificio de boquilla o el segundo pasaje 142 de flujo es alineado con la salida y el extremo del orificio o el primer pasaje 26 de la apertura 76 central. La llanta 175 de la boquilla es acoplada con las nervaduras 90, 92, y la porción 161 de la superficie de cierre es extraída lateralmente desde el pasaje 26 de flujo. Al mismo tiempo, el sello 25 acopla alrededor de la periferia de la apertura 122 para impedir la fuga en la boquilla. También se anota que en esta posición, la boquilla 16 (una boquilla de rata de flujo alto) es localizada en una posición de extracción o compensación lateral desde la cual esa boquilla puede ser fácilmente retirada y/o reemplazada.
- 10 Cuando se desea cambiar a la boquilla 16, el usuario presionará los brazos 102, 104 para mover las pestañas 104, 106 de retención hacia afuera de las muescas 168, 174 para por lo tanto liberar la lanzadera 14 para el movimiento en balanceo lejos de la primera posición de boquilla instalada. Nótese que el movimiento de presión está limitado por las nervaduras 98, 100, por lo tanto suministrando el correcto alineamiento de los brazos 160, 162 posicionadores (y los bordes 176, 178) con el espacio suministrado por las porciones 110, 112 horizontales de las pestañas 106, 108 de retención, por lo tanto permitiendo el subsecuente movimiento en balanceo de la lanzadera. El usuario entonces pivotará la lanzadera 14 alrededor de los pines 70, 72 pivotantes a través de la posición cerrada de la boquilla descrita adicionalmente más abajo y más a lo largo de la trayectoria arqueada de la lanzadera hasta que la boquilla 16 este en la segunda posición de boquilla instalada.
- 15 Si es también deseable reemplazar una boquilla con una de un tamaño diferente, la boquilla en cuestión puede ser retirada de la lanzadera como se describe arriba, con acceso fácil a la boquilla permitida cuando la lanzadera 14 es rotada a una de las dos posiciones de boquilla instalada, dejando la otra, boquilla inoperativa expuesta para fácil remoción/reemplazo. Con la nueva boquilla instalada en el sujetador de boquilla, la lanzadera puede ser dejada en su posición actual o pivotada hacia atrás a cualquiera de las dos posiciones remanentes.
- 20 Si es deseado simplemente cerrar el aspersor, la lanzadera 14 es pivotada a la posición de cierre, en donde la porción 161 de superficie de cierre es acoplada por el sello 25 como se muestra en las Figs. 12 y 13, los extremos 156, 158 agrandados de la nervadura 154 acoplan los bordes 90, 92 superiores sobre la plataforma de soporte de boquilla, suministrando por lo tanto soporte estable a la lanzadera. En este "centro" o posición cerrada, las pestañas 106, 108 de retención están acopladas dentro de las muescas 166, 172 de la lanzadera.
- 25 Indicios adecuados pueden ser suministrados sobre las orejas 62, 64 pivotantes de la lanzadera indicando las diversas posiciones de la lanzadera. Por ejemplo, si las boquillas 16, 18 son boquillas de ratas de bajo y alto flujo, se pueden aplicar indicadores tales como "LO" y "HI" (o cualquier otro indicio adecuado) a los extremos opuestos de una o ambas orejas pivotantes, con un indicador "OFF" localizado entre ellos. (Ver, por ejemplo, Figs. 1, 5, 8, 12 y 14). Todos los indicadores son visibles a través de una o ambas ventanas 179, 180 en las secciones centrales de los estándares 40, 42. (Ver Figs. 8, 12 y 14)
- 30 En otra realización de ejemplo pero no limitante ilustrada en las Figs. 16-20, un actuador de potencia 182 está conectado entre la lanzadera 184 multiboquillas y un conector 186 o acoplador, adherido al distribuidor 20 central del cuerpo aspersor, por medio del cual la cabeza aspersora está conectada a la manguera o conducto de suministro de agua. En el ejemplo que se muestra, el actuador de potencia comprende un cilindro 188 neumático y un pistón 190 asociado. Un extremo del cilindro 188 es adherido de manera pivotante a un conjunto 192 de soporte, y a una horquilla 194 adjuntada al extremo libre del pistón 190 que está asegurado de manera pivotante a un paral 196 que se extiende hacia afuera de la lanzadera 184 multiboquillas por medio de un pin 198 sostenido a la horquilla por uno o más arandelas 200 de retención. La conexión también puede ser hecha con un resorte, una unión de tipo superpuesto al centro, una membrana flexible u otro mecanismo como podrá ser apreciado por aquellos con habilidades en el arte. También se apreciará que el cilindro 188 sea conectado a un dispositivo de control operado manualmente u operado automáticamente que extienda y retraiga el pistón 190 de acuerdo con un patrón predeterminado de aspersión u otro protocolo.
- 35 En el ejemplo que se muestra en las Figs. 16-20, el conjunto 192 de soporte incluye un primer extremo 202 soldado o de otra manera adecuado asegurado a (o integrado con) el acople 186. El conjunto 192 de soporte también incluye una placa 204 de primera inclinación que se extiende hacia afuera y lejos del cuerpo aspersor que está unido a una segunda placa 206 similar pero más corta. Lo último se fija a o es parte de un montaje 208 de pivote que asegura el cilindro 188 al conjunto 192 de soporte por medio de un pin 210. La primera y segunda placas son suministradas con ranuras 212, 214, respectivamente, que son alienables como se muestra en la Fig. 16. Un sujetador (no es visible) puede extenderse a través de las ranuras alineadas para asegurar las dos secciones de placa juntas en posiciones seleccionadas a lo largo de las ranuras solapadas. Esto permite que la longitud efectiva del conjunto de soporte sea ajustada como sea necesario para acomodar la longitud del actuador y/o el recorrido del pistón 190.
- 40 45
- 50 Nótese también que con el fin de prevenir interferencia con la boquilla cargada en la lanzadera 184, el extremo 218 curvado (ver Fig. 5) de la plataforma 118 es extendido como se muestra en 220 en la Fig. 18, por lo tanto suministrando una superficie de soporte extendida para el paral 196.
- 55

5 Cuando el pistón 190 está en posición retraída como se muestra en las Figs. 16 y 17, la boquilla 16 está en una posición de boquilla instalada mientras que la boquilla 18 está en una posición de extracción o compensación lateral. Con el pistón 190 en una posición extendida como se muestra en las Figs. 19 y 20, la boquilla 16 está en una posición de extracción o compensación lateral mientras que la boquilla 18 está en una posición de boquilla instalada. En esta realización, el actuador 182 de potencia mueve la lanzadera 184 entre las dos posiciones de boquilla instalada, sin un "pare" en una posición de boquilla instalada intermedia de cierre como es en la realización operada manualmente de las Figs. 1-15. Se entenderá, sin embargo, que un actuador de potencia puede ser configurado/programado para mover la lanzadera entre más de dos posiciones, por ejemplo, una tercera, posición de cierre entre la primera y la segunda posición de boquilla instalada.

10 Dado que el movimiento de la lanzadera 184 multiboquillas describe un arco, es necesario para el actuador 182 de potencia que sea asegurado de manera pivotante a ambos lados del conjunto 192 de soporte. El actuador 182 de potencia puede ser controlado para mover la lanzadera 184 multiboquillas una distancia definida correspondiente a la ubicación deseada instalada para cada una de las boquillas 16, 18. Las ubicaciones instaladas pueden ser definidas por, por ejemplo, paradas fuertes formadas por los bordes externos de las más externas tres muescas en cada uno de los brazos 160, 162 posicionadores. En otras palabras, los bordes inferiores de los brazos 160, 162 son modificados en esta realización para incluir dos bordes 222 y 224 adecuadamente espaciados sobre el brazo 226 como se muestra en la Fig. 18. Estos dos bordes por lo tanto suministran topes para la extensión y retracción del movimiento del pistón 190 y por lo tanto definen cada una de las dos posiciones de boquilla instalada.

20 Eliminando las tres muescas definidas en los brazos aseguradores o posicionadores de la primera lanzadera 14 descrita, los lados 106, 108 opuestos de la retención pueden servir como las superficies tope contra los bordes 222 de detención y el tope 224, si necesidad alguna de presionar manualmente los brazos 102, 104 y las pestañas 106, 108 pueden ser estacionarias en esta realización.

25 Se apreciará que el actuador 182 de potencia pueda ser un neumático cilíndrico como se describe arriba, un cilindro hidráulico, solenoide, motor eléctrico o cualquier otro dispositivo adecuado que genere movimiento lineal o rotacional. Los cilindros conducidos por gas pueden utilizar cualquier gas comprimido, y los cilindros pueden ser del tipo de doble actuación, o del tipo de actuación sencilla combinados con un resorte de retorno. Con respecto a los actuadores solenoides, cualquier solenoide lineal o rotacional (AC o DC) puede ser utilizado para mover la lanzadera multiboquillas entre estas tres posiciones. Motores eléctricos tales como motores de cepillo pueden mover directamente la lanzadera multiboquillas a través de engranajes reductores, y los motores pueden conducir la lanzadera 184 multiboquillas a paradas fuertes o ser limitados por tiempo, o en el caso de motores paso a paso, para puntos precisos. Los motores paso a paso también pueden suministrar la habilidad de adicionar múltiples ubicaciones de paradas si una boquilla es cerrada, por ejemplo, tres boquillas es empleada (o si una ubicación cerrada es incluida) haciéndolo un actuador de tres vías.

35 En el caso de un cilindro 188 neumático ilustrado en los dibujos, cuando la lanzadera 184 multiboquillas es movida a cualquiera de las dos posiciones de boquilla instalada, la presión del aire ejercida sobre el pistón puede ser retirada. También puede ser beneficioso suministrar un mecanismo para sujetar o retener la lanzadera en cualquiera de sus dos posibles posiciones. Las Figs. 21-23 ilustran un mecanismo de retención de ejemplo en la forma de resortes de tensión extendiéndose entre la lanzadera multiboquillas movable y el cuerpo aspersor estacionario. Más específicamente, como se muestra en la Fig. 21, los brazos 228 y 230 rectos de la lanzadera 184 son extendidos a través de ranuras 232, 234 en la superficie 236 superior del cuerpo aspersor para por lo tanto suministrar puntos de adhesión para, en esta realización de ejemplo pero no limitante, un par de resortes 238, 240 de torsión enrollados. Un extremo de cada resorte de torsión es insertado en las aperturas 242, 244 respectivamente, en los extremos de los brazos 228, 230, mientras que el otro extremo de cada uno de los resortes de torsión es recibido en los respectivos paralelos (se muestra uno en 246) suministrados en lados opuestos de una porción 245 extendida hacia arriba del cuerpo aspersor. Los paralelos pueden ser también suministrados sobre un adaptador o acoplador adherido al cuerpo aspersor. En la Fig. 21, la boquilla 18 que se muestra está en una posición de instalación, mientras que la boquilla 16 que se muestra está en una posición de cierre o inoperativa.

50 Los resortes 238, 240 de torsión proveen una fuerza sujetadora en las posiciones de instalación LO y HI. Específicamente, como la lanzadera 184 multiboquillas es rotada por el cilindro 188 neumático, los brazos 228, 230 extendidos rotan con la lanzadera 184 multiboquillas. Más tensión es creada en los resortes de torsión durante esta rotación hasta que el punto central, que se muestra en la Fig. 22, es pasado (el centro corresponde a la posición centro o a la posición "OFF" en la lanzadera de la realización de operación manual). La tensión se reduce a medida que la lanzadera multiboquillas se acerca a la posición de boquilla instalada HI o LO. Hay suficiente tensión restante en los resortes, sin embargo, para proveer una fuerza suficiente para mantener los topes en la lanzadera multiboquillas (ver topes 222, 224 en la Fig. 18) en contacto con las paradas 106, 108 o pestañas en el cuerpo aspersor cuando la presión del aire es retirada del cilindro.

En la Fig. 23, la lanzadera multiboquillas ha sido rotada a la posición en donde la boquilla 18 es rotada fuera de la posición de instalación, y la boquilla 16 (no visible en la Fig. 23) es rotada a la posición de instalación.

Otras disposiciones de resorte de retención están dentro del alcance de la invención, y tales disposiciones de resorte, incluyendo las disposiciones de resortes de torsión, descritas arriba, pueden ser utilizadas en lugar de las pestañas 106, 108 de retención con o sin un actuador de potencia.

5 Si una placa deflectora de agua y una estructura de soporte relacionada es empleada, estas pueden ser del tipo disponible del cesionario en una serie de aspersores conocidos como aspersores Rotator®, pero la invención no está limitada a ser utilizada con alguna configuración de placa deflectora de agua específica. La Fig. 24 muestra la cabeza 10 aspersora con una placa 248 de distribución de agua adherida a la cabeza aspersora, con un peso 250 opcional roscado a la pared periférica o faldón 38. Esta realización es conocida y no necesita ser descrita en detalle. Una realización similar se muestra en la Fig. 25 en donde una placa 252 de distribución de agua similar y un peso 10 254 opcional son asegurados en la misma locación sobre la cabeza aspersora actuada por potencia.

Adicionalmente, sin embargo, se entenderá que la invención no está limitada a aspersores incorporando tales placas deflectoras. En otras palabras, la lanzadera multiboquillas como es descrita aquí puede ser utilizada en otras aplicaciones en donde la boquilla tenga la forma para suministrar la corriente deseada en la dirección deseada (giratoria o no giratoria) sin ninguna corriente debajo de la placa deflectora.

15 También se apreciará que el actuador 182 de potencia sea unido o sincronizado de cualquier manera con cualquier número de cabezas aspersoras, con la actuación desencadenada localmente o remotamente por, por ejemplo, comunicación inalámbrica con un controlador que incorpora un microprocesador programado para alcanzar las ratas de flujo deseadas cambiando las boquillas en todos o algunos grupos seleccionados de cabezas aspersoras. Ahora con referencia a la Fig. 26, el actuador 282 de potencia es adherido a la cabeza 10 aspersora es conectado a una 20 válvula 256 solenoide de 4 direcciones, 2 posiciones. El Puerto A de la válvula solenoide está conectado al Puerto C del actuador. El Puerto B de la válvula solenoide está conectado al Puerto D del actuador. Cuando el solenoide es energizado en la primera dirección, el Puerto A está conectado al suministro de entrada del fluido control. El fluido control tiene suficiente presión para extender el actuar lo que causa que la lanzadera multiboquillas gire a una de las posiciones en boquilla. Además, el fluido control es empujado fuera del Puerto D hacia atrás a través del Puerto B. 25 El Puerto B está conectado a una puerta de escape para que el fluido control se escape a través del puerto de escape.

Energizando el solenoide en la segunda dirección resulta en que el Puerto B es conectado a la línea de suministro del fluido de control. El fluido entonces fluye desde el Puerto B al Puerto D. El fluido de control tiene suficiente presión para retraer el actuador lo que resulta en que la lanzadera multiboquillas rote a otra de las posiciones en boquilla. Adicionalmente, el fluido de control es empujado hacia atrás a través del Puerto C, después al Puerto A, 30 después afuera de la puerta de escape.

El microprocesador dentro del controlador 258 contiene un microprocesador que opera un horario de riego que puede requerir variaciones en las ratas de flujo de algunas o todas las cabezas aspersoras en momentos diferentes. Por el horario, el microprocesador envía comandos individualmente a las válvulas 256, 260, 262, etc., solenoides 35 asociadas con las cabezas aspersoras 10, 10', 10", etc. De este modo, cada actuador puede ser controlado independientemente para asegurar que la boquilla correcta este en la posición de instalación en cada cabeza aspersora. El controlador 258 puede comunicarse con cada una de las válvulas solenoides a través de conexiones discretas por cables, a través de un esquema de comunicación de 2 cables o por medio de un sistema inalámbrico.

El actuador 282 de potencia también puede ser reemplazado por un dispositivo eléctricamente conducido tal como un ensamblaje de bola y tornillo de motor por etapas o impulsado por motor. En este caso, el controlador de 40 irrigación puede ser conectado directamente al motor.

Para confirmar que las boquillas hayan cambiado como se pretende, puede emplearse un indicador plano visible o "bandera" para eliminar la necesidad de inspeccionar personalmente cada cabeza aspersora.

45 Se entenderá además que cualesquiera referencias dada aquí para términos tales como delantero, posterior, superior, inferior, vertical, horizontal, vertical, lado izquierdo o lado derecho tienen solo el propósito de referencia conveniente, y se basan en las orientaciones de las cabezas aspersoras tal como se muestra en diversas figuras. Las caracterizaciones no están de ninguna manera para ser consideradas limitantes en el sentido de que las cabezas aspersoras divulgadas aquí pueden ser orientadas en cualquier manera deseada, dependiendo de las aplicaciones específicas.

50 A la vez que la invención ha sido descrita en conexión con lo que en el presente está siendo considerado como la realización más práctica y preferible, debe entenderse que la invención no está limitada a la realización divulgada, sino que, por el contrario, pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Una cabeza (10) aspersora que comprende:  
 un cuerpo (12) aspersor que tiene un primer pasaje (26) de flujo definido por un orificio que tiene un extremo (22) de entrada y un extremo de salida; y
- 5 una lanzadera (14) multiboquillas que soporta al menos dos boquillas (16, 18) y está provista con aperturas (120, 122) alineadas con un segundo pasaje (142) de flujo en dichas al menos dos boquillas (16, 18), respectivamente;  
 estando montada dicha lanzadera (14) multiboquillas sobre dicho cuerpo (12) aspersor para un movimiento pivotante en balanceo entre cualquiera de las dos posiciones de boquilla instalada, uno de dicho segundo pasaje (142) de flujo en una seleccionada de dichas al menos dos boquillas (16, 18) estando alineada con dicho primer pasaje (26) de flujo en dicho extremo de salida de dicho orificio;
- 10 caracterizada porque dicho cuerpo (12) aspersor incluye dispositivos (38) de acoplamiento en un extremo del cuerpo (12) corriente abajo de la lanzadera (14) multiboquillas adherida a la placa (248) deflectora adaptada para ser impactada sobre por una corriente emitida desde la boquilla (16, 18) seleccionada.
- 15 2. La cabeza aspersora de la reivindicación 1 en donde dicha lanzadera (14) multiboquillas incluye una superficie (161) de cierre, localizada entre dichas aperturas (120, 122) y en donde dicha lanzadera (14) multiboquillas es movable a una posición de cierre en donde dicha superficie (161) de cierre acopla dicho extremo de salida de dicho orificio.
- 20 3. La cabeza aspersora de la reivindicación 2 en donde dicho cuerpo (12) aspersor incluye una plataforma (36) de guía de boquilla provista con una apertura (76) central axialmente alineada con dicho orificio y un par de nervaduras (90, 92) de guía rectas, lateralmente espaciadas flanqueando dicha apertura (76) central para guiar cada una de dichas al menos dos boquillas (16, 18) en cualquiera de dichas dos posiciones de boquilla instalada.
- 25 4. La cabeza aspersora de la reivindicación 1 en donde dicha lanzadera (14) multiboquillas es soportada sobre pines (70, 72) pivotantes recibidos sobre parales (66, 68) de pivote suministrados sobre dicho cuerpo (12) aspersor y dicha lanzadera (14) multiboquillas, respectivamente.
- 30 5. La cabeza aspersora de la reivindicación 3 en donde dicha lanzadera (14) multiboquillas incluye una plataforma (118) de soporte de boquilla provista con un par de sujetadores de boquilla (124, 126, 128, 130, 132, 134) en un lado de dicha plataforma (118) de soporte de boquilla alineada con dichas aperturas (120, 122), y en donde dicha superficie (161) de cierre está en un lado opuesto de dicha plataforma (118) de soporte de boquilla.
- 35 6. La cabeza aspersora de la reivindicación 5 en donde dicho extremo de salida de dicho orificio está provisto con un sello (23, 25) adaptado para acoplar dicha plataforma (161) de cierre cuando dicha lanzadera (14) multiboquillas están en la posición de cierre de boquilla, y para sellar alrededor dichas aperturas (120, 122) en donde dicha lanzadera (14) multiboquillas está en cualquiera de dichas posiciones de boquilla instalada.
- 40 7. La cabeza aspersora de la reivindicación 3 en donde los estándares (40, 42) se extienden desde dicha plataforma (36) de guía de boquilla y se conectan a un extremo de corriente arriba de dicho cuerpo (12) aspersor.
- 45 8. La cabeza aspersora de la reivindicación 7 en donde al menos dos de dichos estándares (40, 42) están diametralmente opuestos y comprenden una sección (46, 48) central y un par de secciones (50, 52, 54, 56) de ala abierta que se extienden en direcciones opuestas desde dicha sección (46, 48) central.
9. La cabeza aspersora de la reivindicación 8 en donde cada uno de dichos estándares (40, 42) diametralmente opuestos es suministrado con una pestaña (106, 108) de retención en dicha sección (46, 48) central acoplable dentro de cualquiera de tres muescas (164, 166, 168, 170, 172, 174) suministradas en dicha lanzadera (14) multiboquillas, localizadas dichas tres muescas (164, 166, 168, 170, 172, 174) para que correspondan con dicha posición de cierre de boquilla y dichas dos posiciones de boquilla instalada.
10. La cabeza aspersora de la reivindicación 3 en donde dicha placa (248) deflectora de agua está debajo de dicha plataforma (36) de guía de boquilla.
11. La cabeza aspersora de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde dicha lanzadera (14) multiboquillas es retenida liberablemente en al menos dos de dichas posiciones de boquilla instalada.
12. La cabeza aspersora de cualquier reivindicación precedente en donde al menos dos boquillas (16, 18) tienen orificios con tamaños de diámetros diferentes.

13. La cabeza aspersora de cualquiera de las reivindicaciones precedentes que además comprende un actuador (182) de potencia dispuesto para mover dicha lanzadera (14) multiboquillas entre al menos dicha primera posición de boquilla instalada y dicha segunda posición de boquilla instalada.

5 14. La cabeza aspersora de la reivindicación 13 en donde dicho actuador (182) de potencia es controlado por un microprocesador (258) a través de comunicación por cable o inalámbrica.

15. Un sistema de irrigación que comprende

10 una pluralidad de cabezas (10) aspersoras como es definido en las reivindicaciones 13 o 14 soportadas sobre un aparato de irrigación e independientemente controlado por un controlador (258), en donde la lanzadera (14) multiboquillas en dichas cabezas (10) aspersoras está localizada corriente abajo del orificio del primer pasaje (26) de flujo para un movimiento pivotante en balanceo entre al menos una primera posición de boquilla instalada en donde dicha primera boquilla (16) está alineada con dicho orificio, y el actuador (182) de potencia está conectado entre dicha cabeza (10) aspersora y dicha lanzadera (14) multiboquillas, estando conectados operativamente dicho actuador (182) de potencia y una válvula (256) de control asociada al controlador (258) para que muevan dicha lanzadera (14) multiboquillas en respuesta al comando recibido desde dicho controlador (258).

15

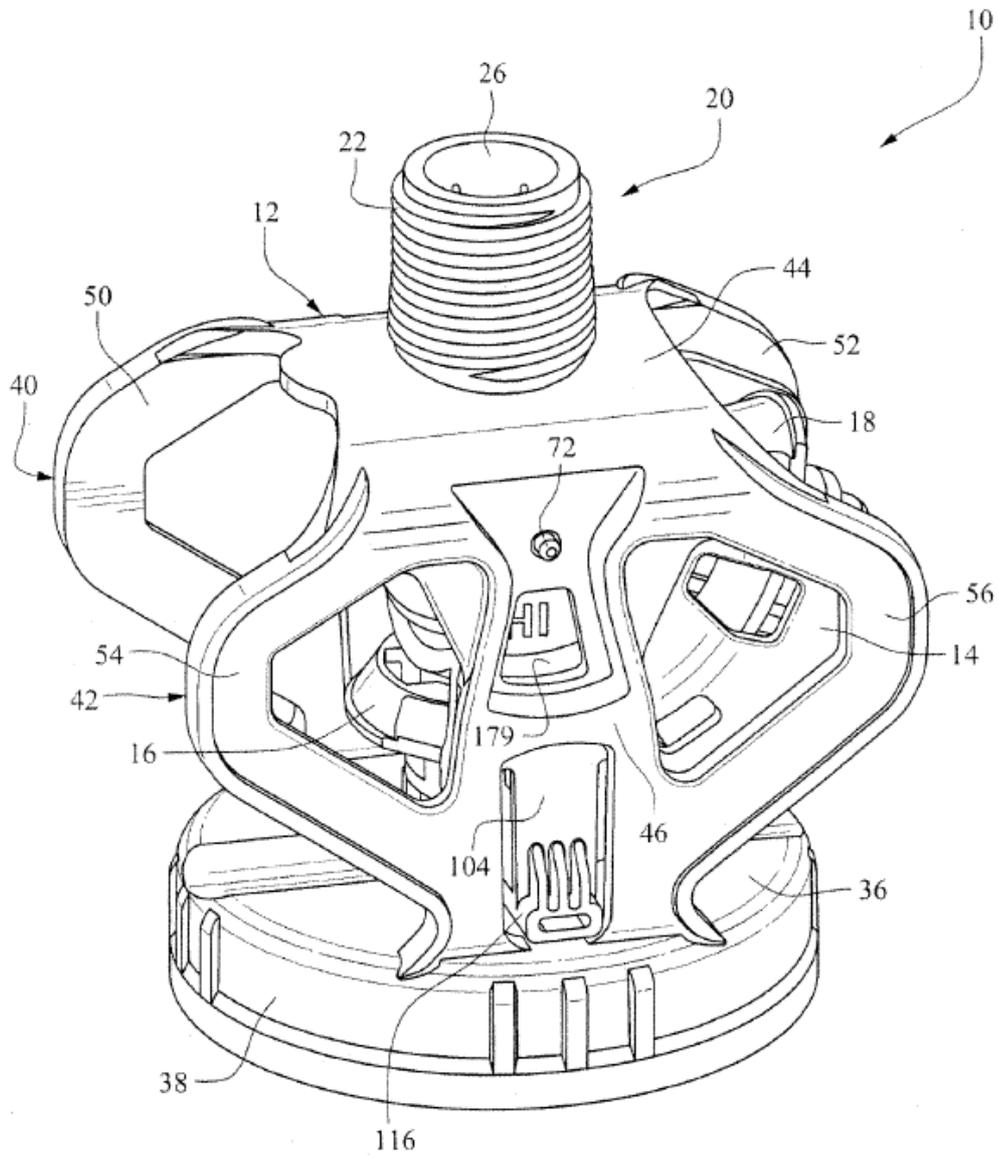


FIG. 1

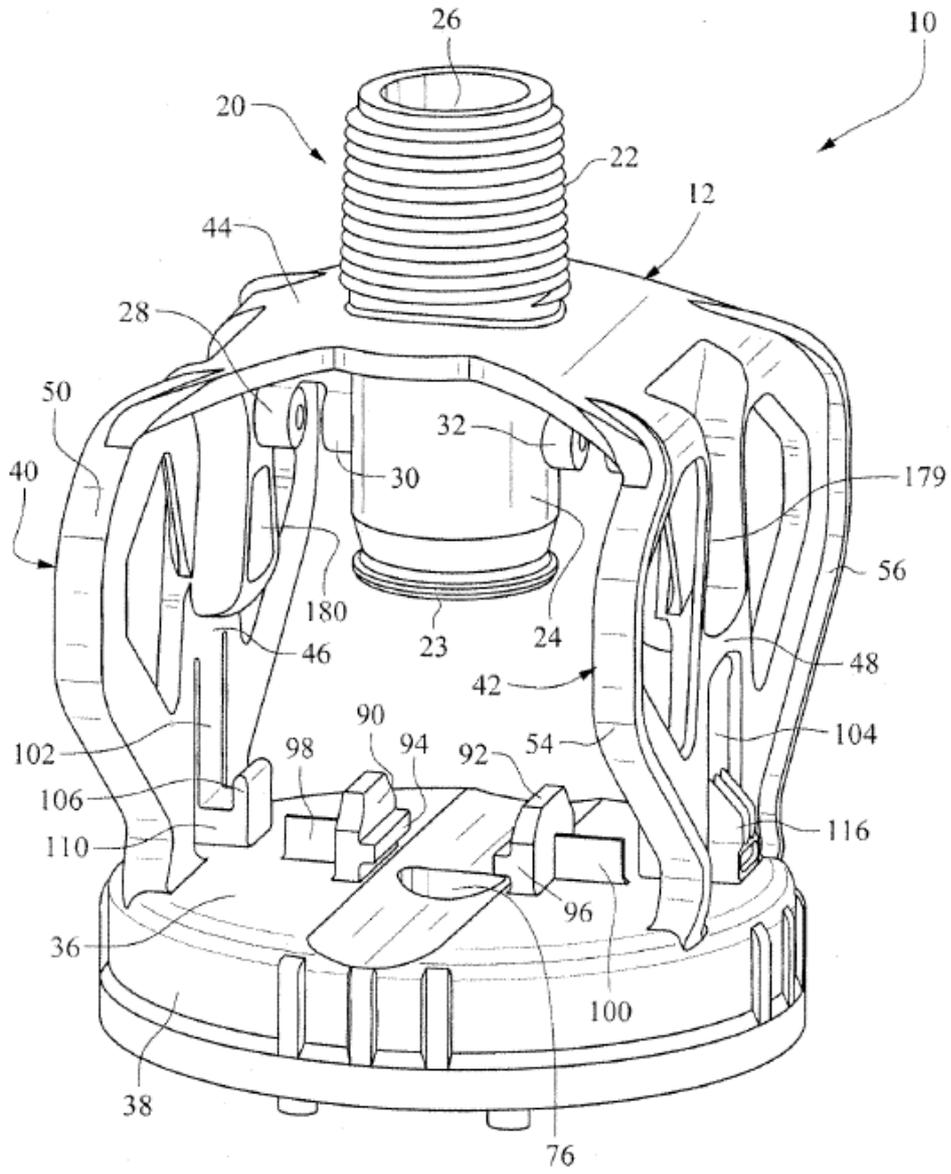


FIG. 2

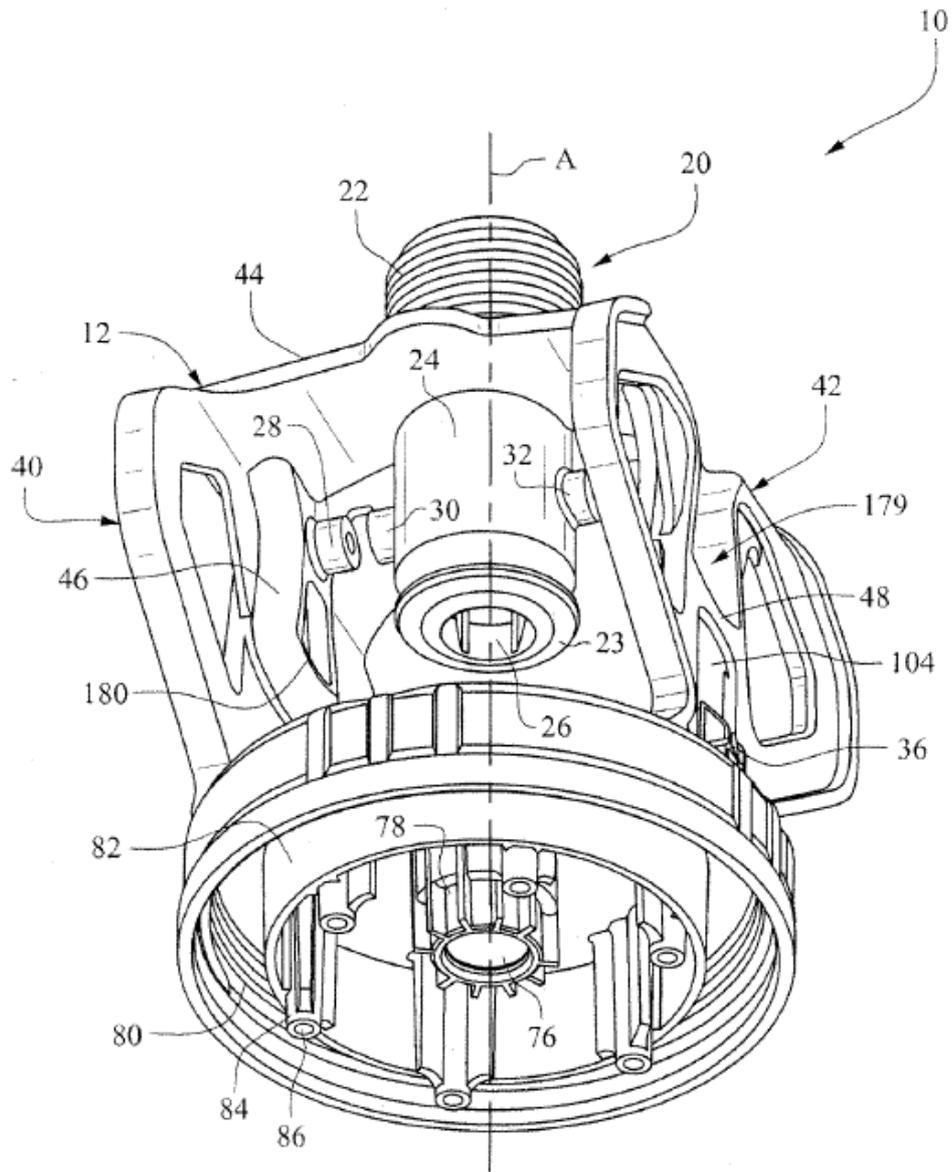


FIG. 3

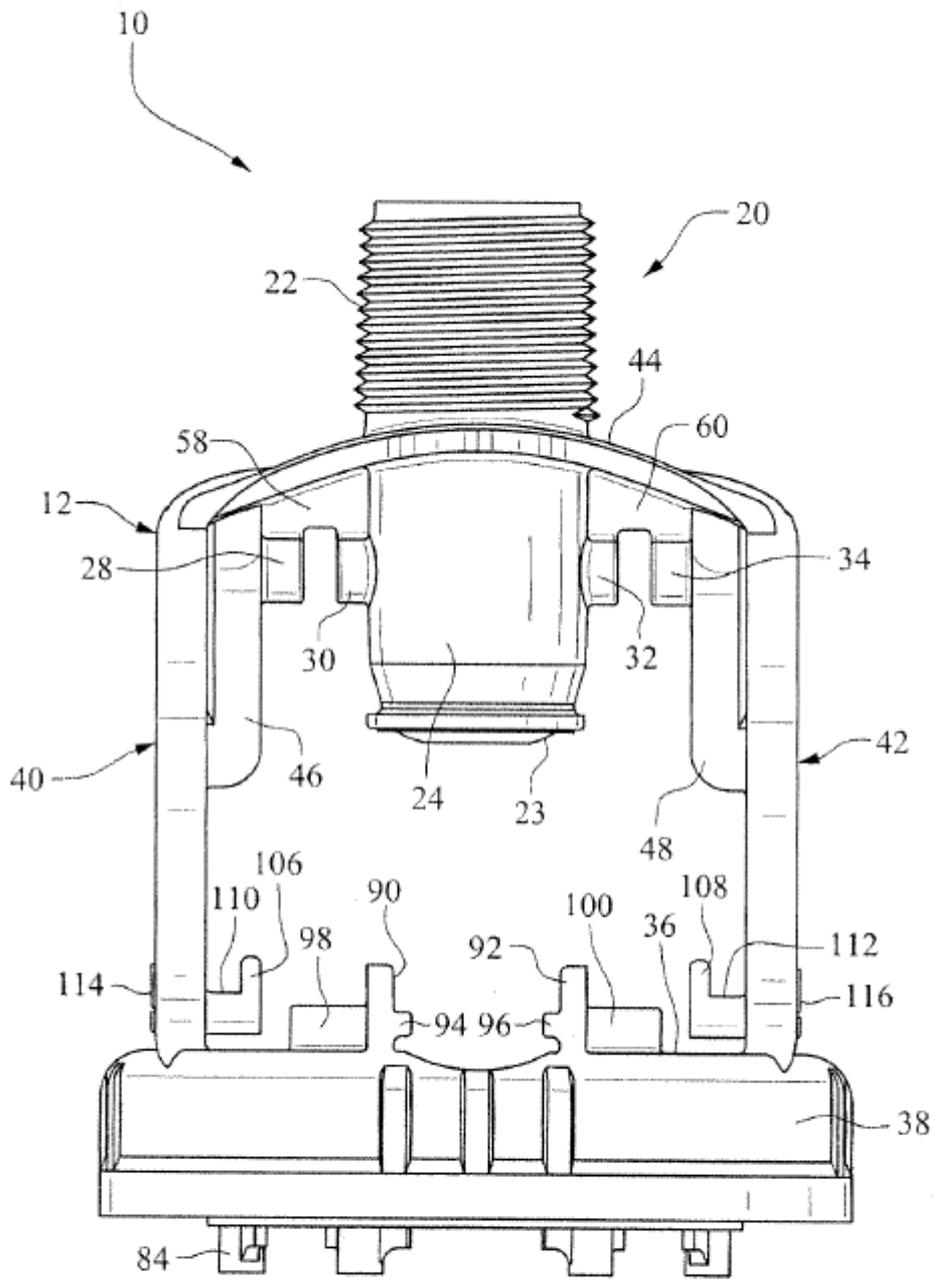


FIG. 4

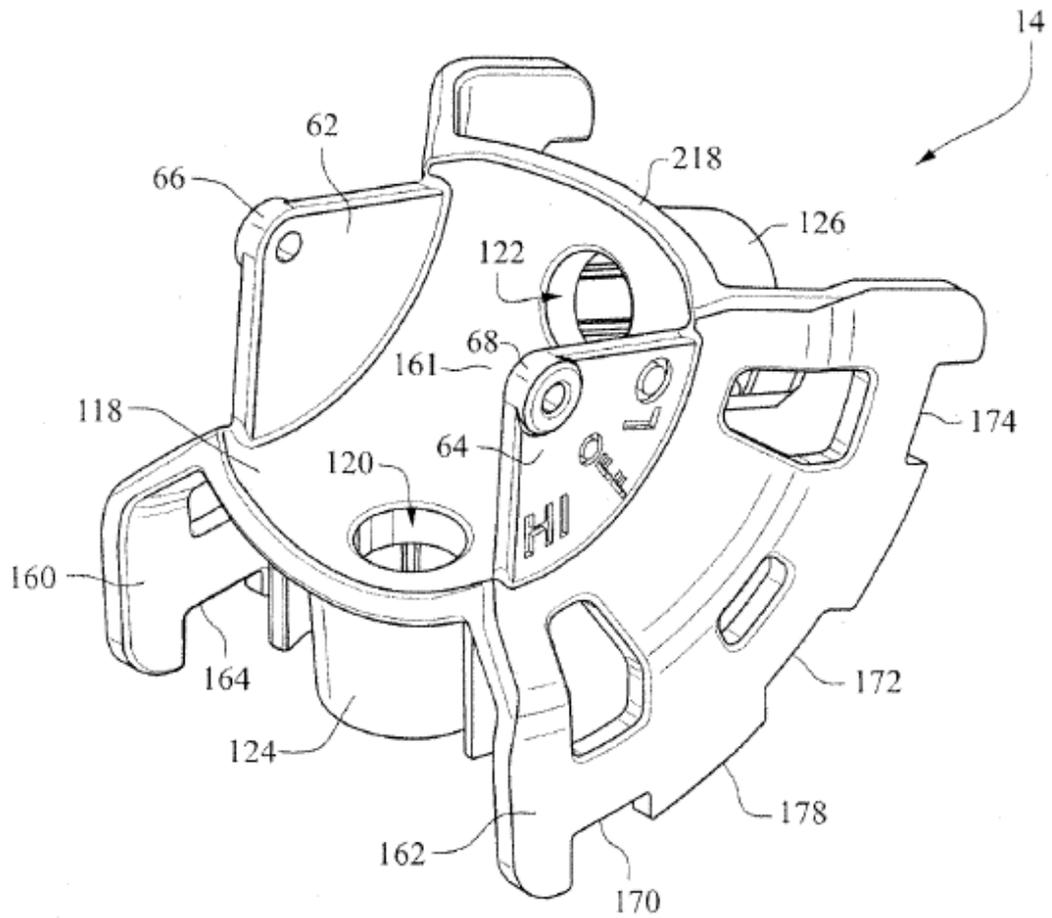


FIG. 5

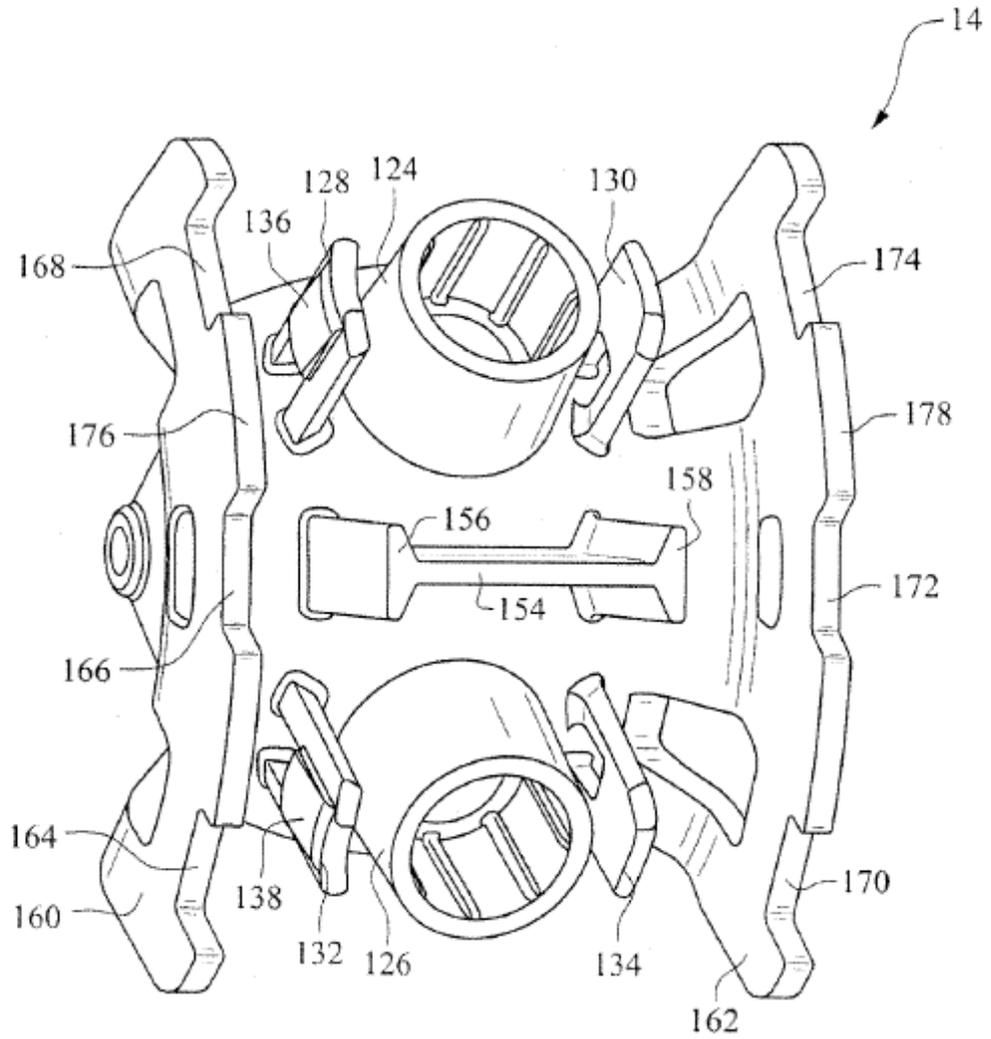


FIG. 6

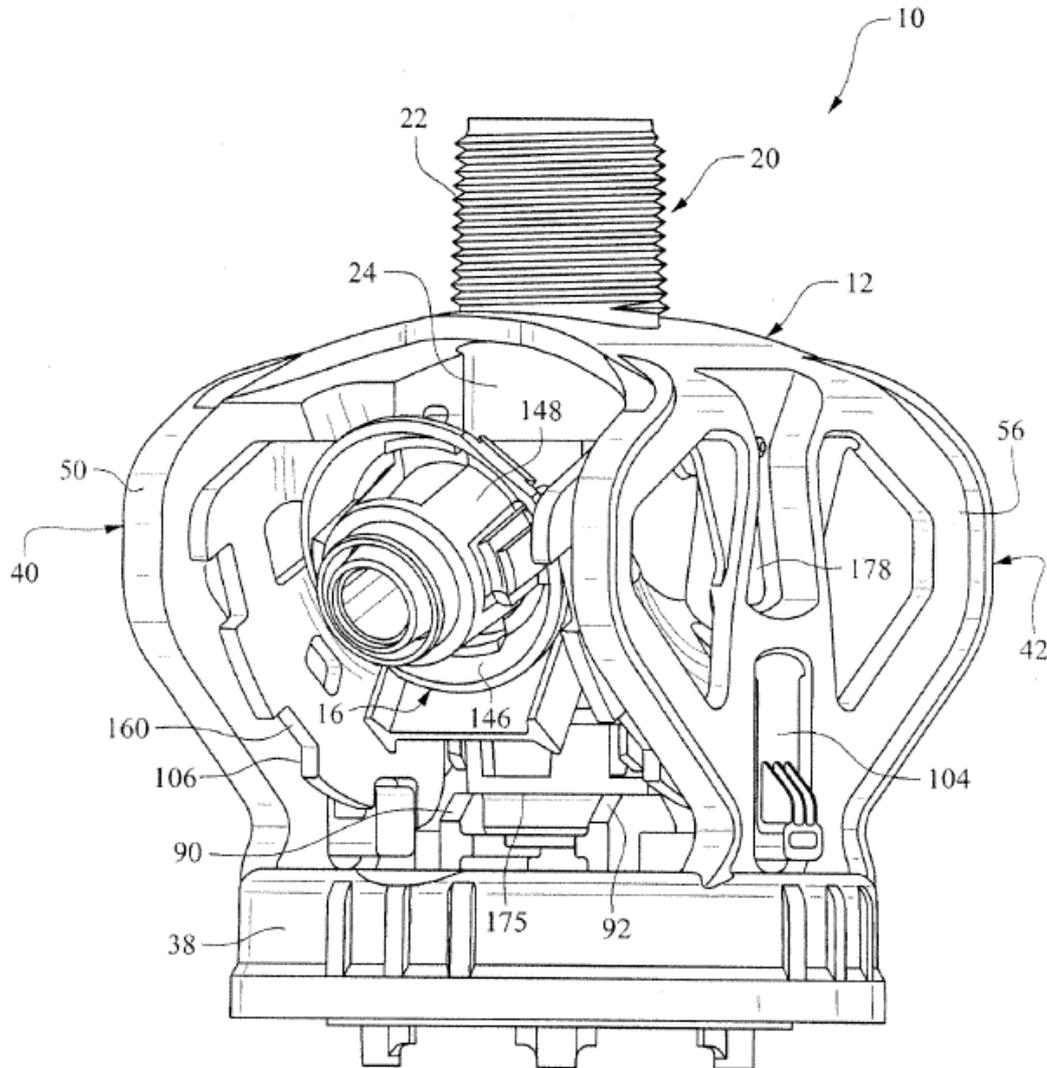


FIG. 7

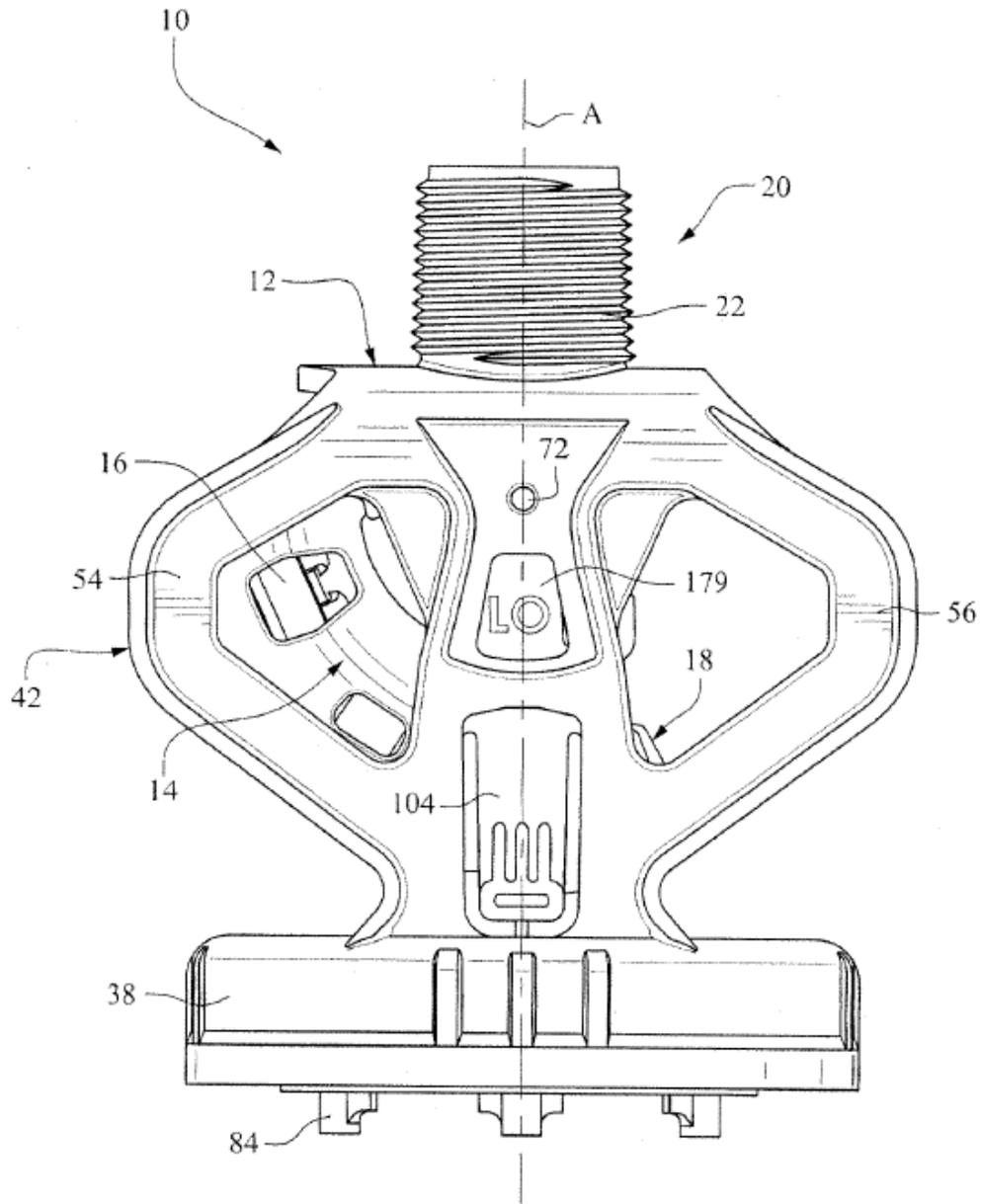


FIG. 8

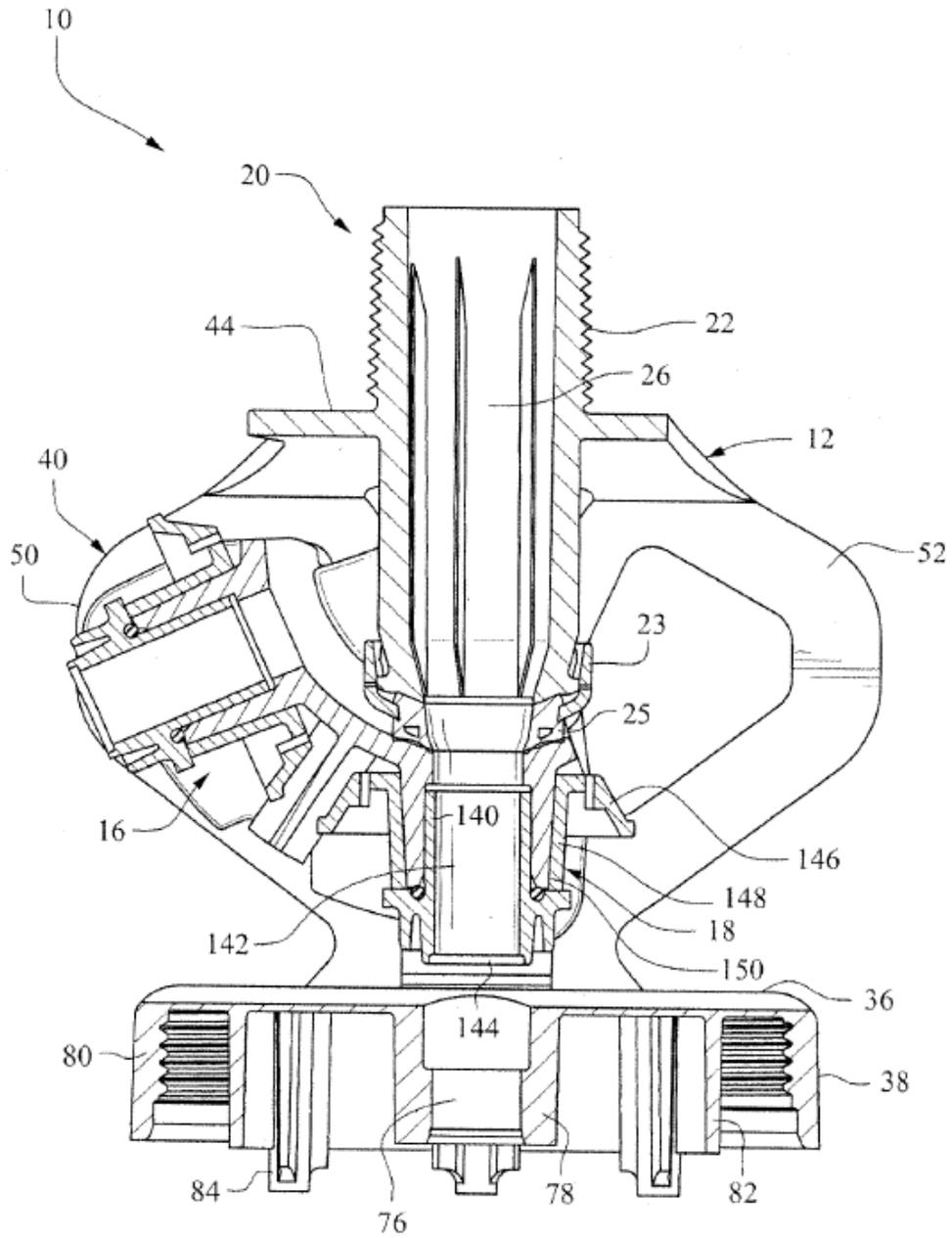


FIG. 9

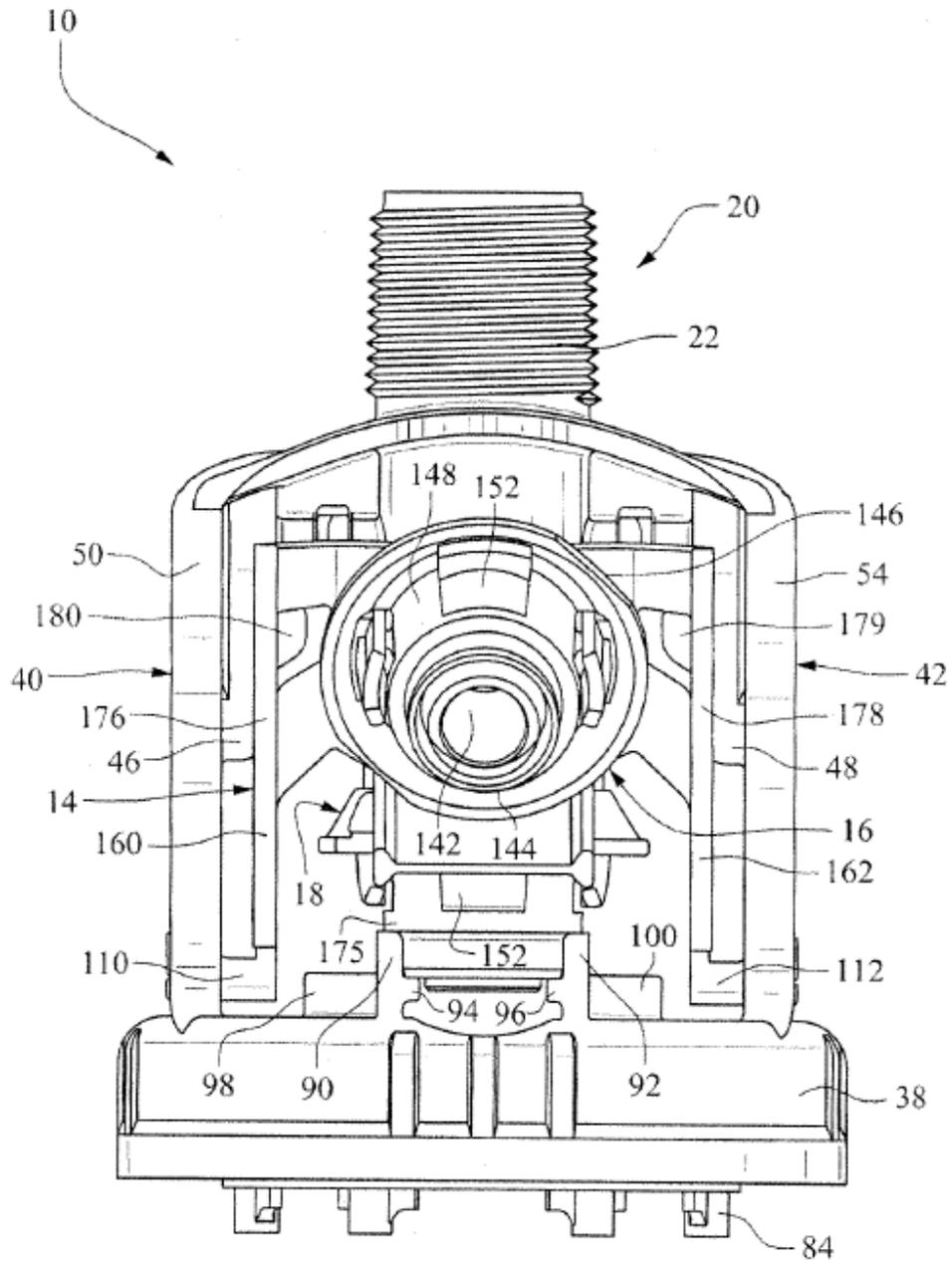


FIG. 10

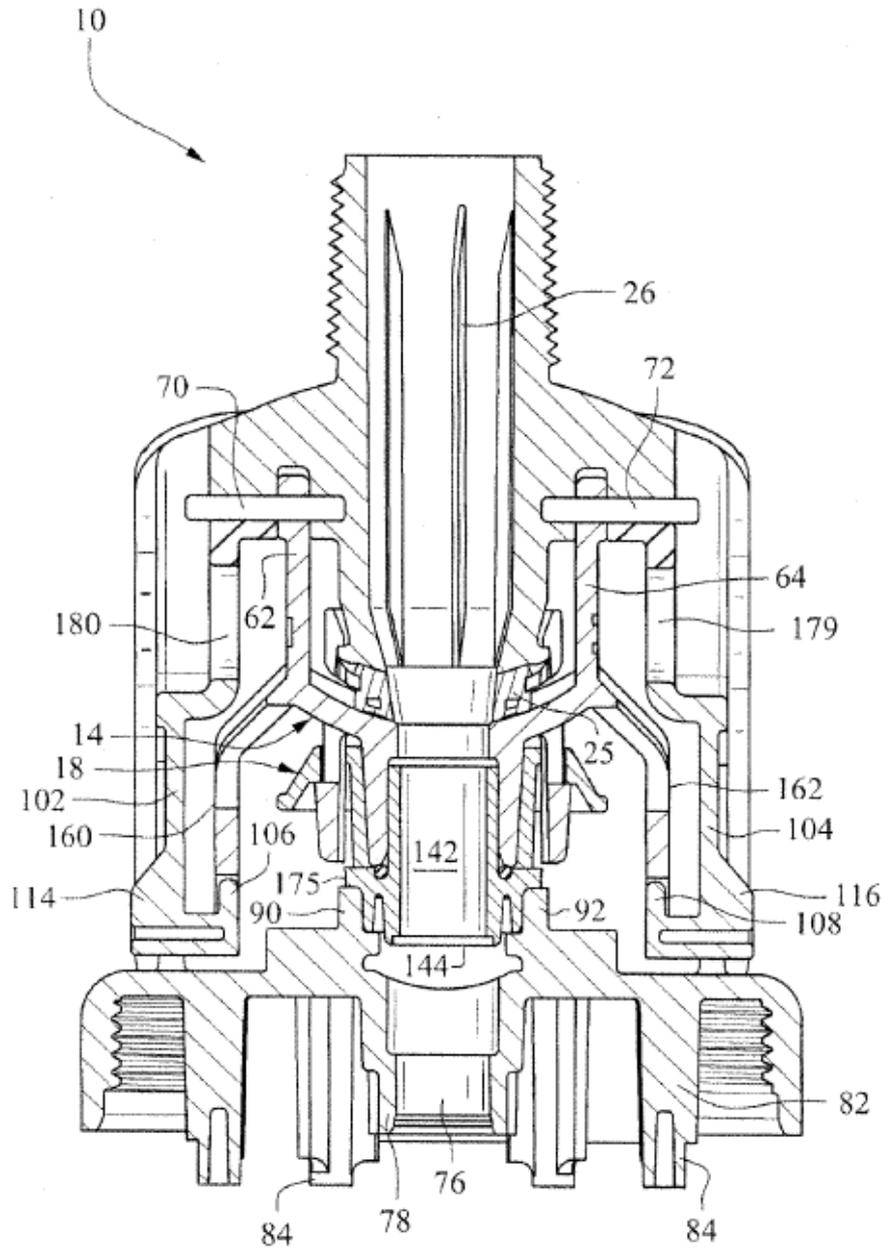


FIG. 11

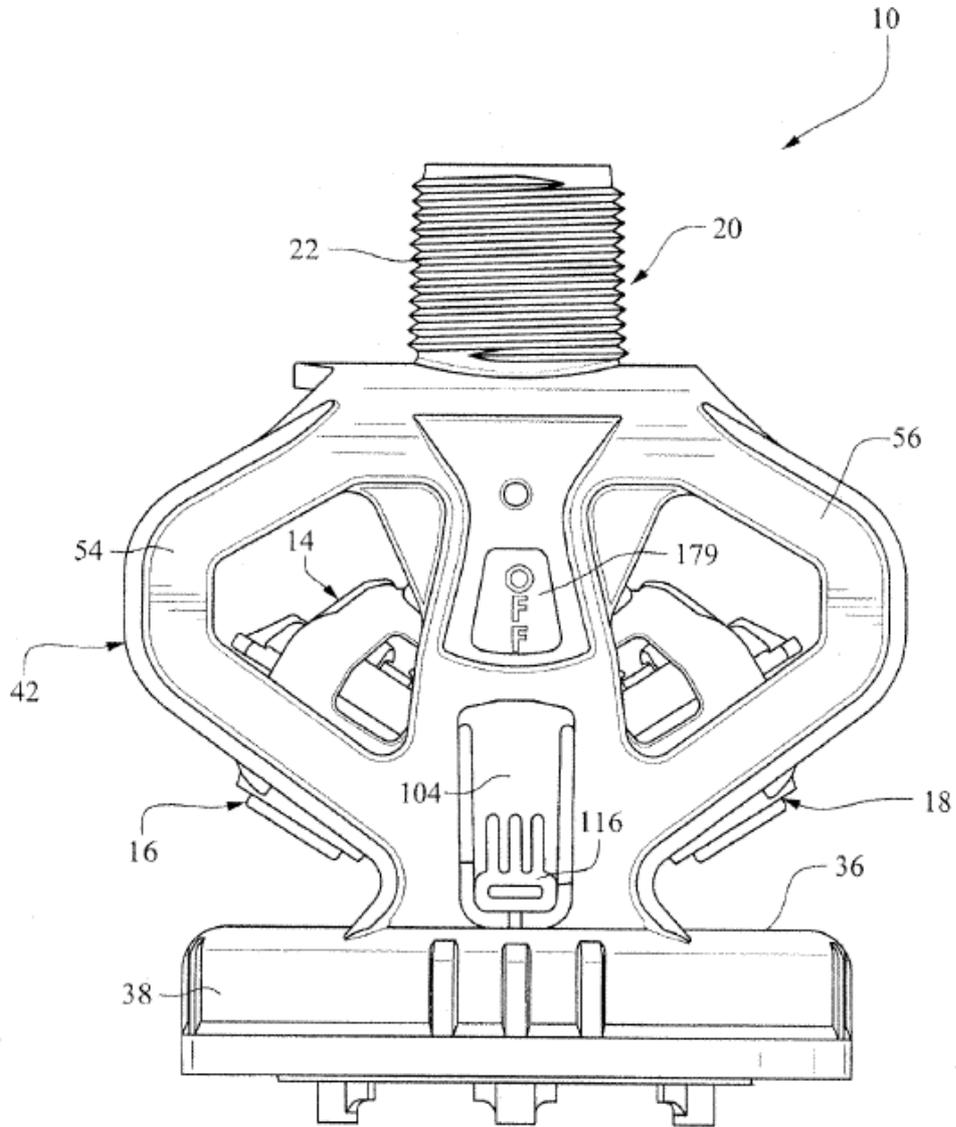


FIG. 12

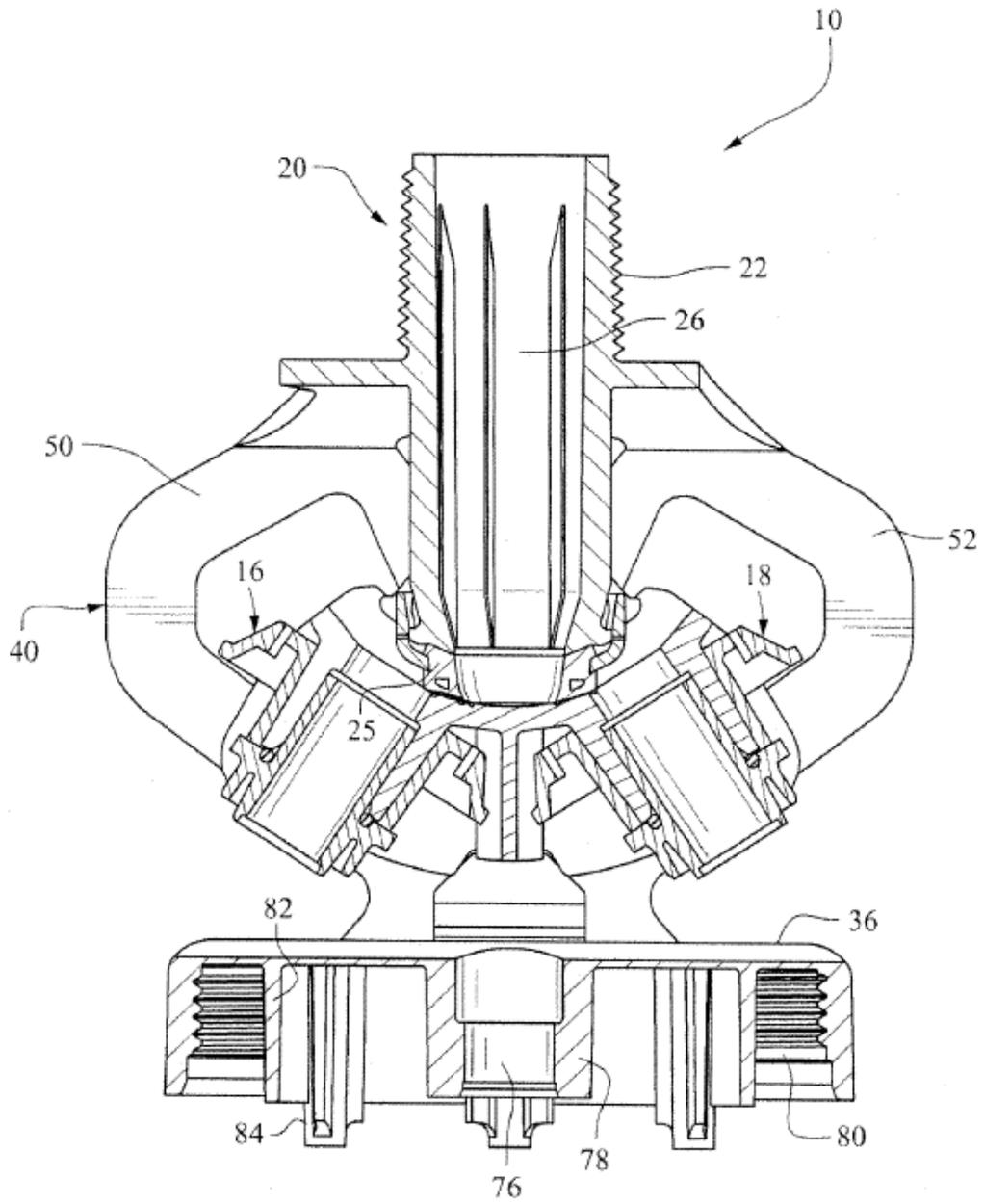


FIG. 13

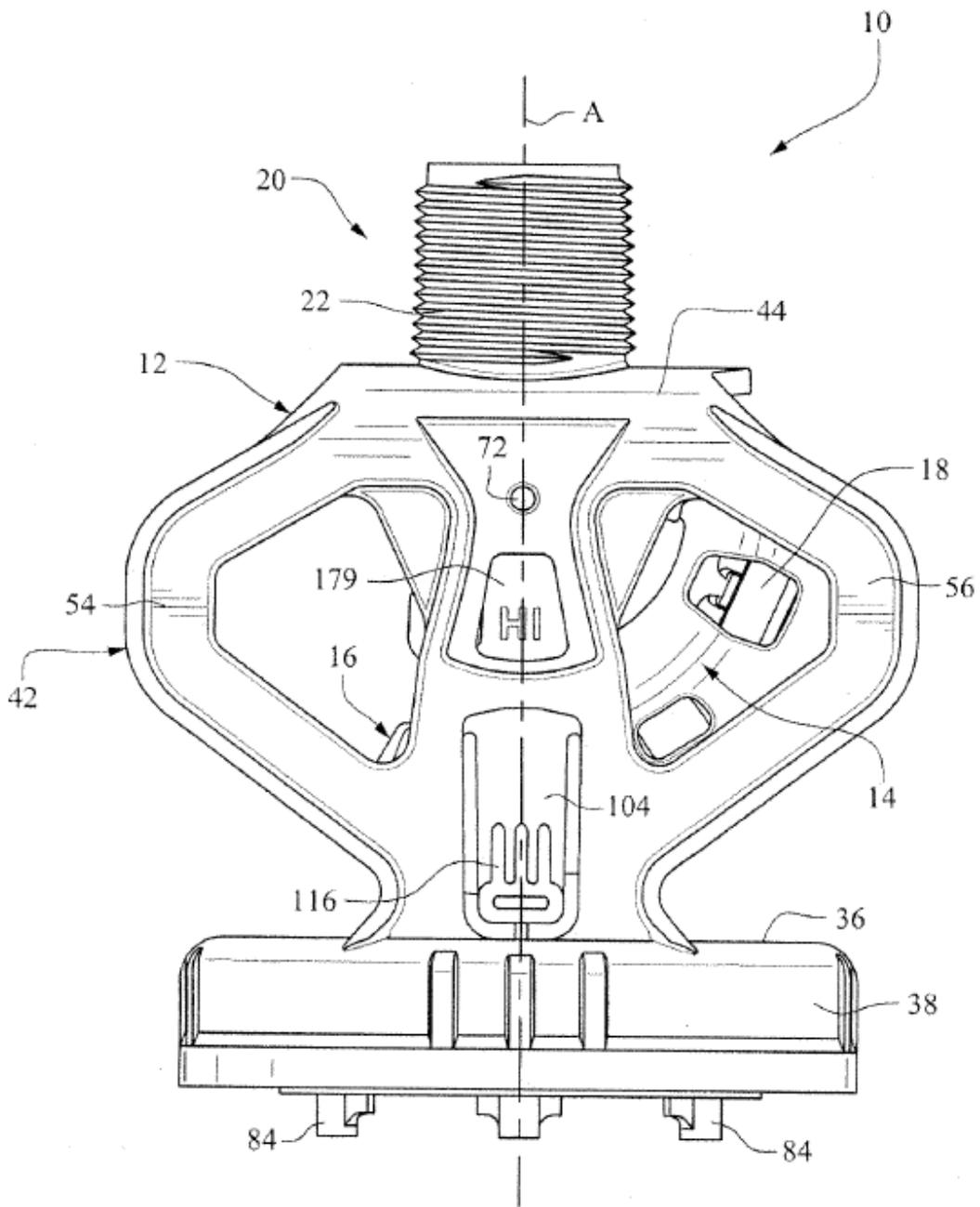


FIG. 14

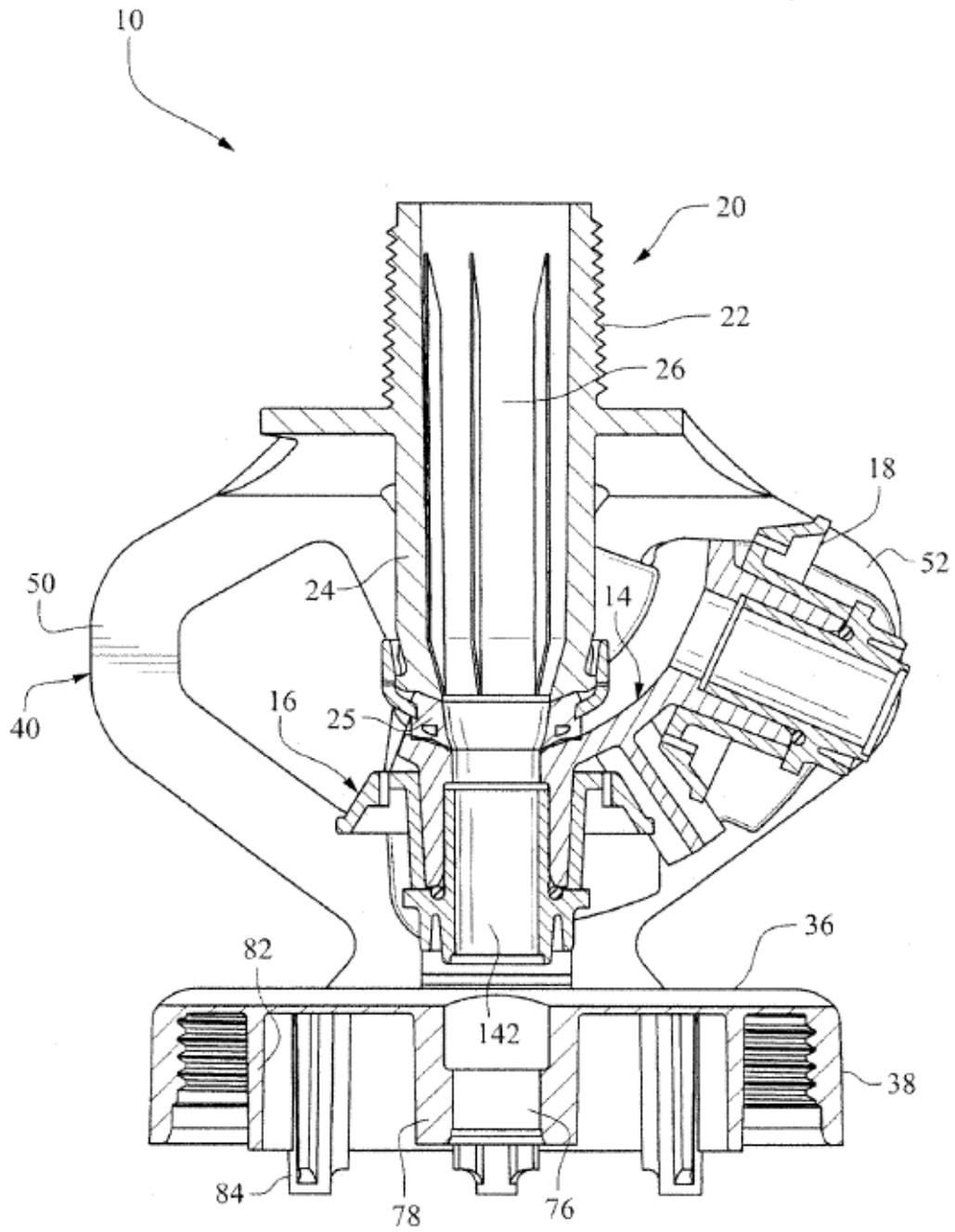


FIG. 15

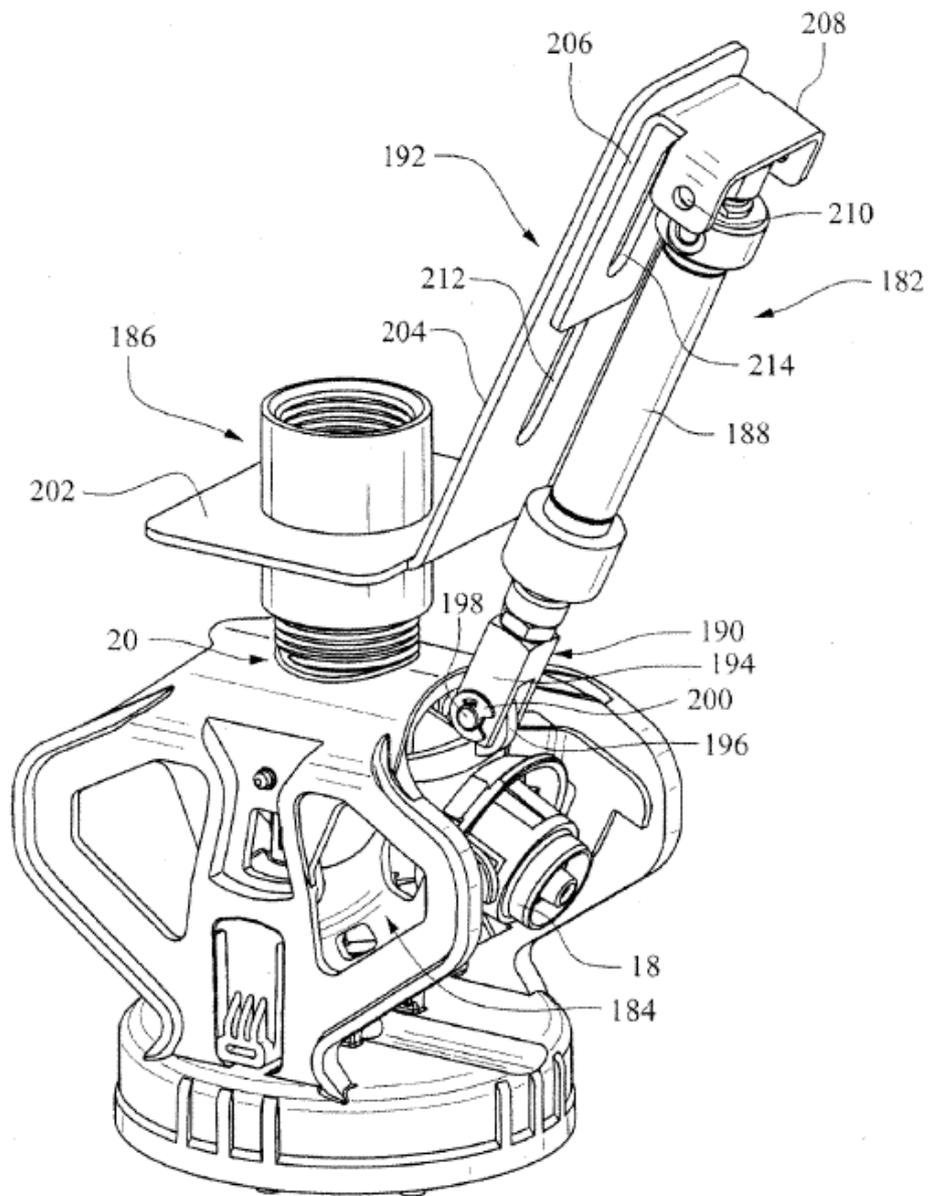
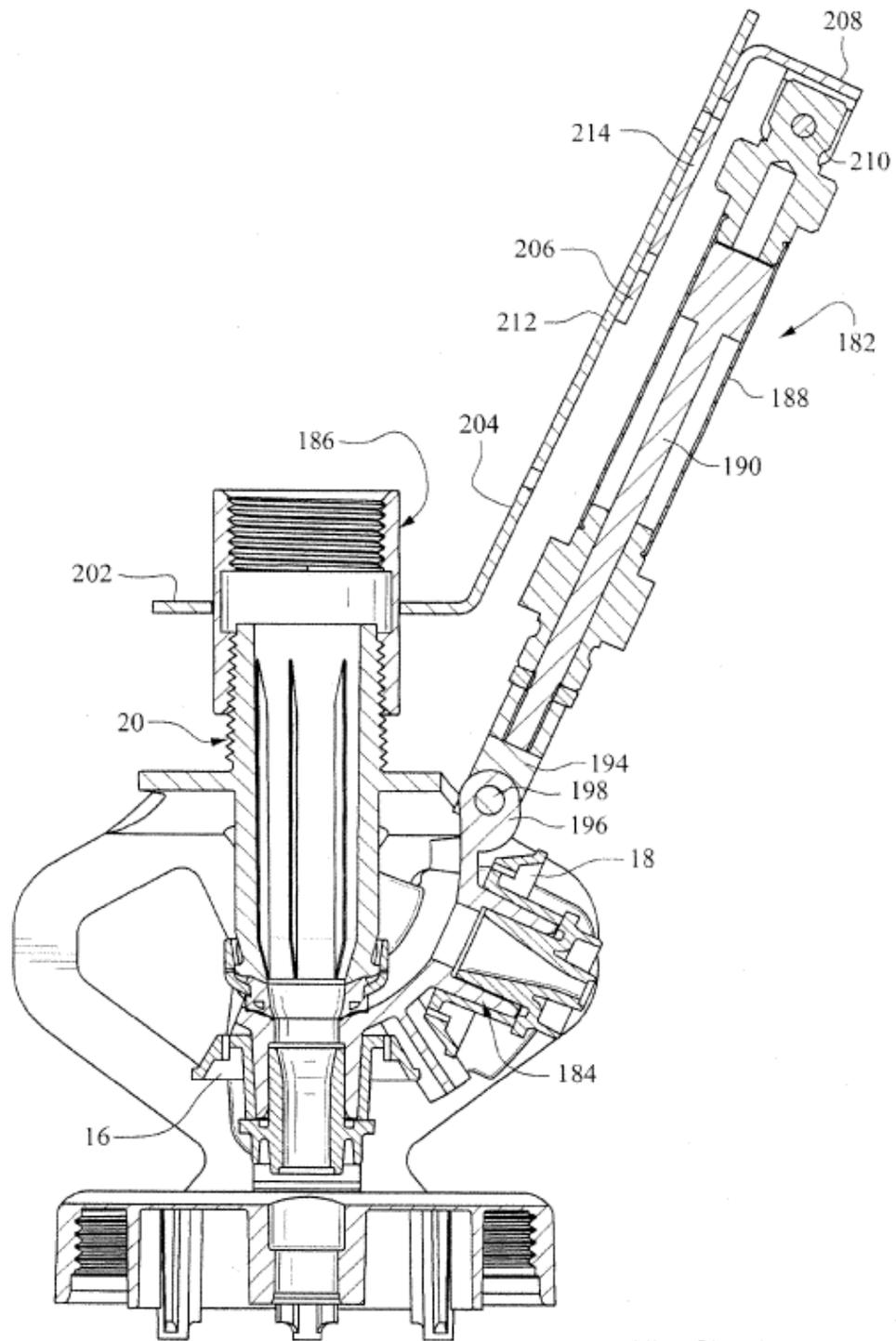


FIG. 16



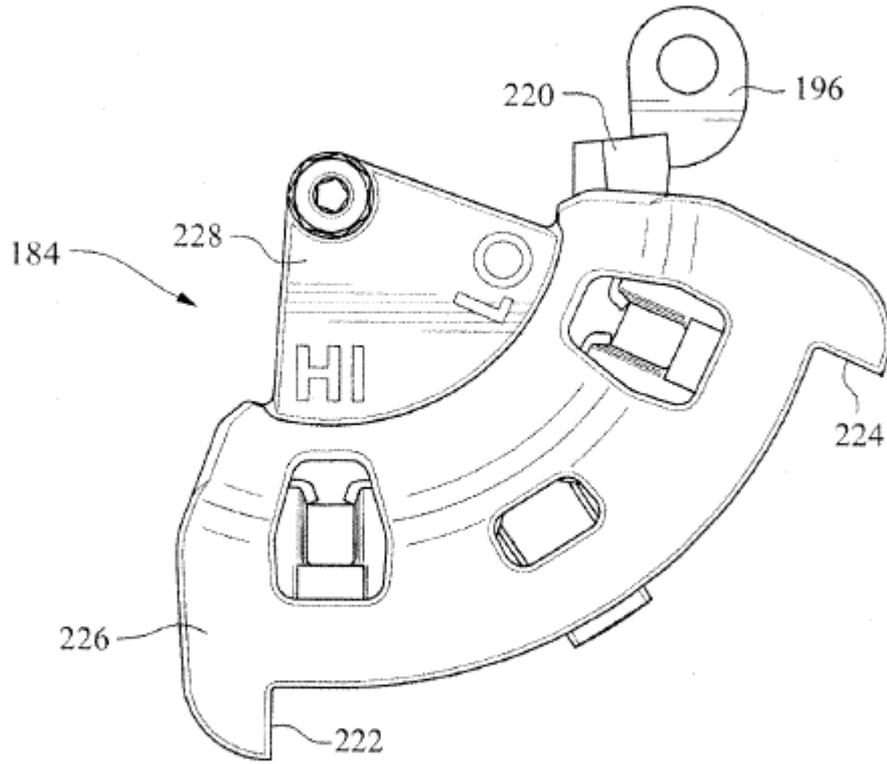


FIG. 18

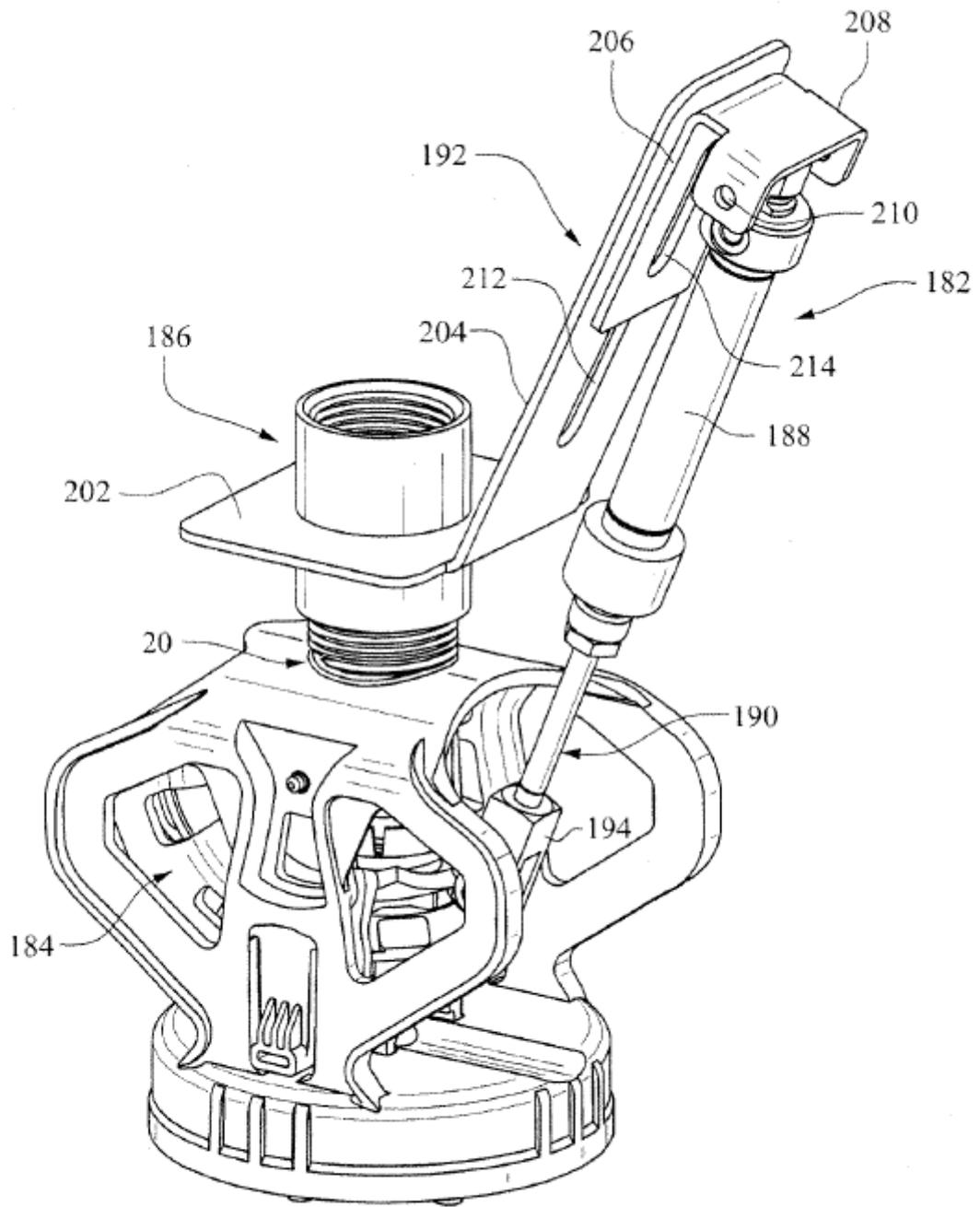


FIG. 19

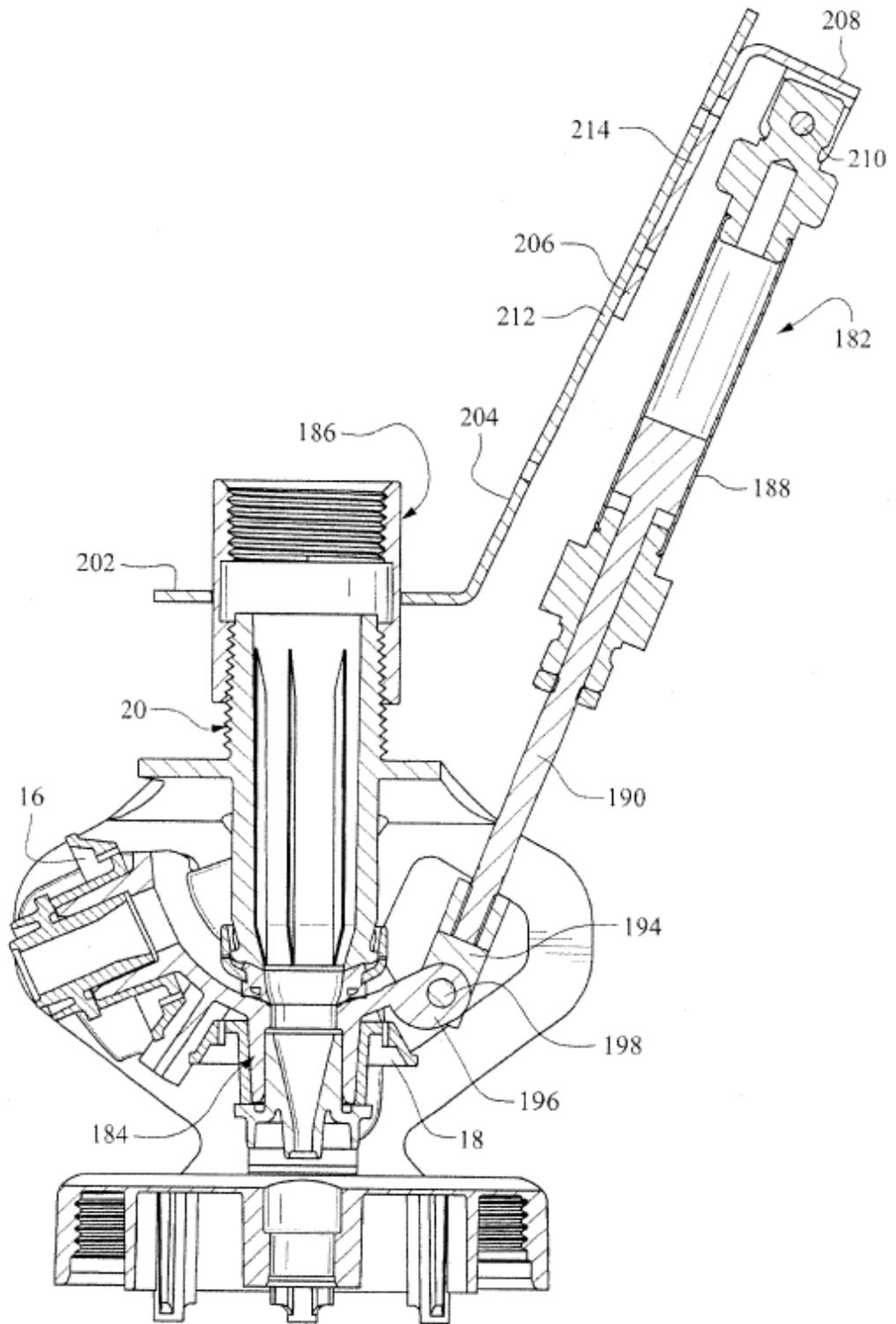


FIG. 20

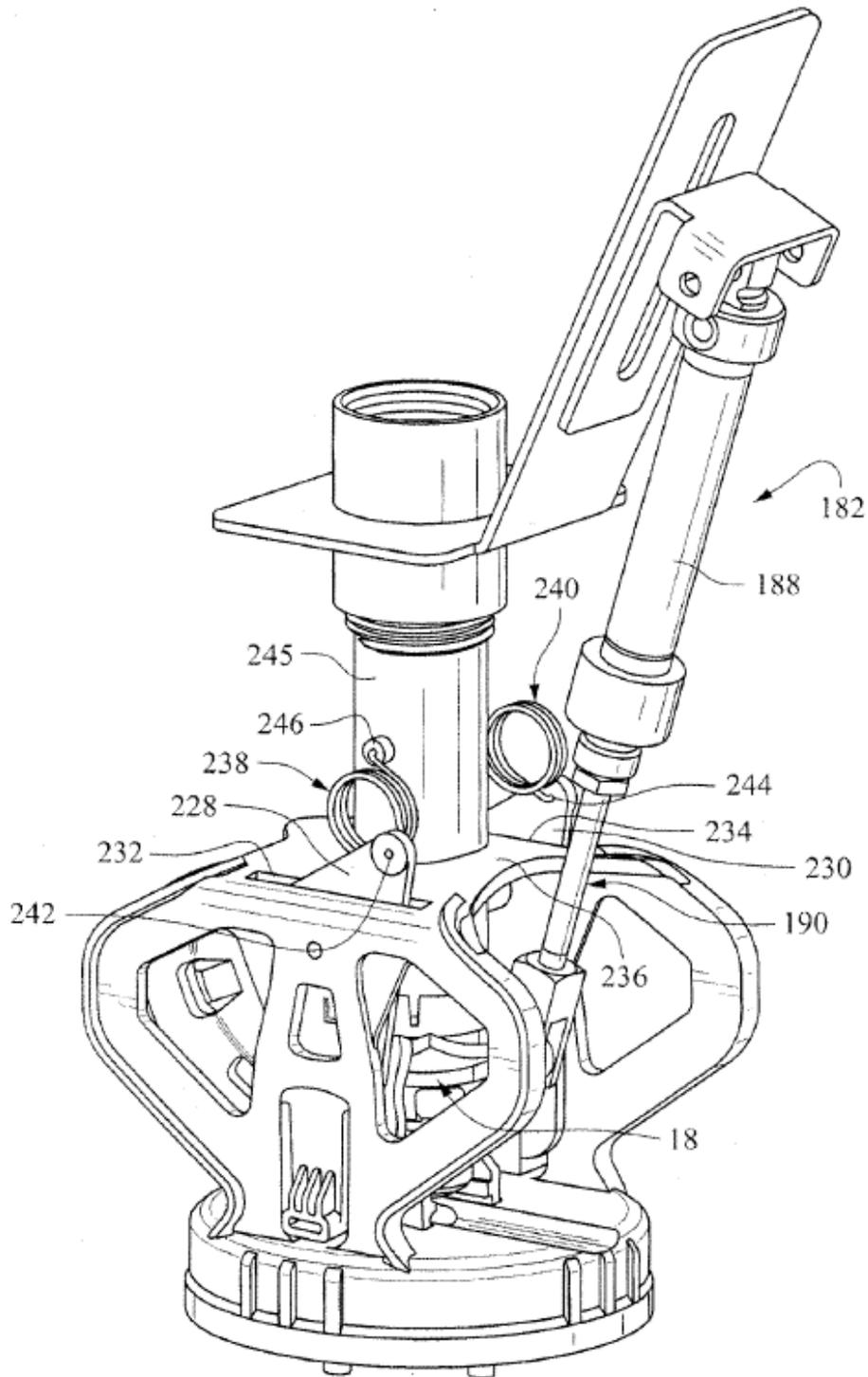


FIG. 21

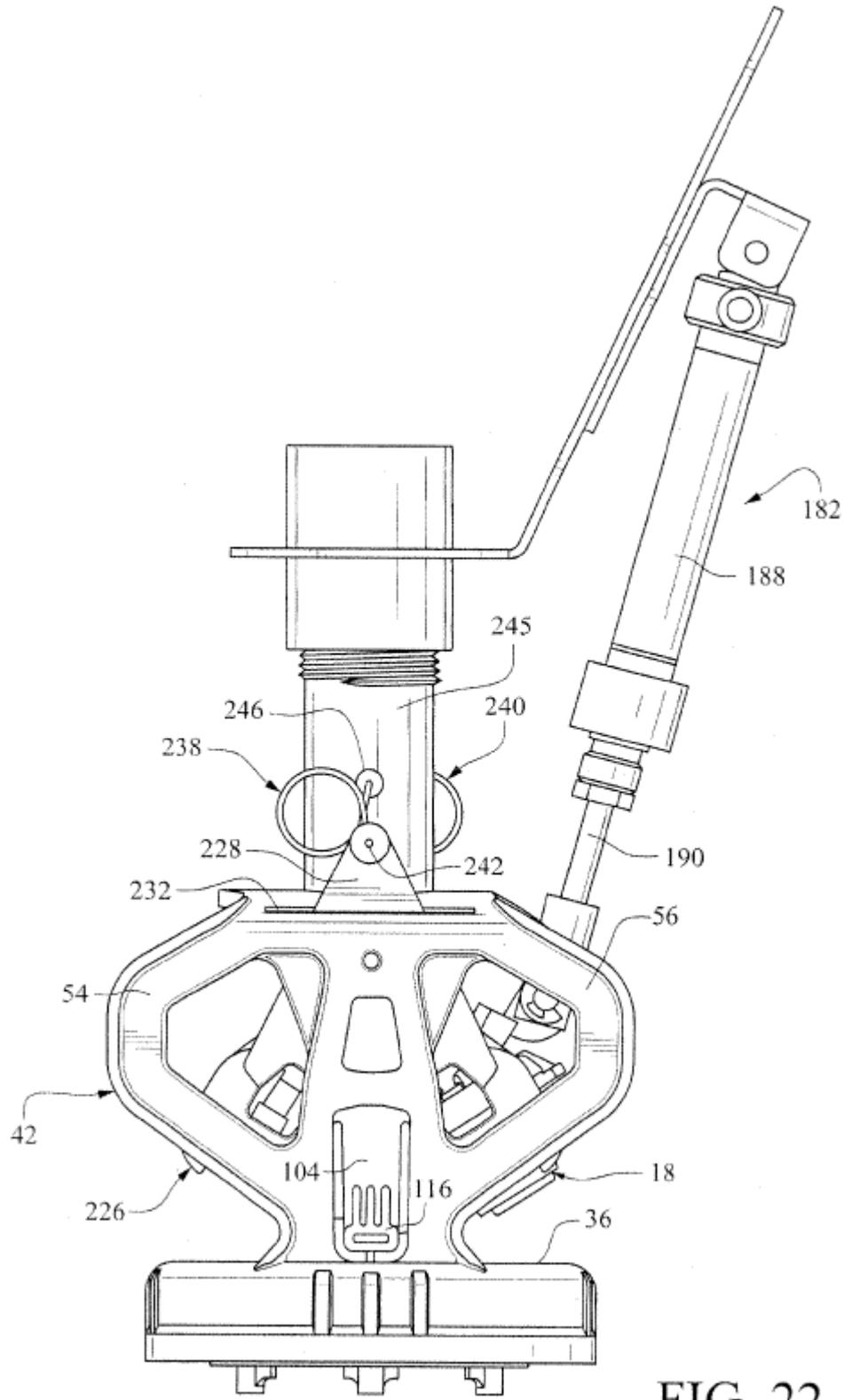


FIG. 22

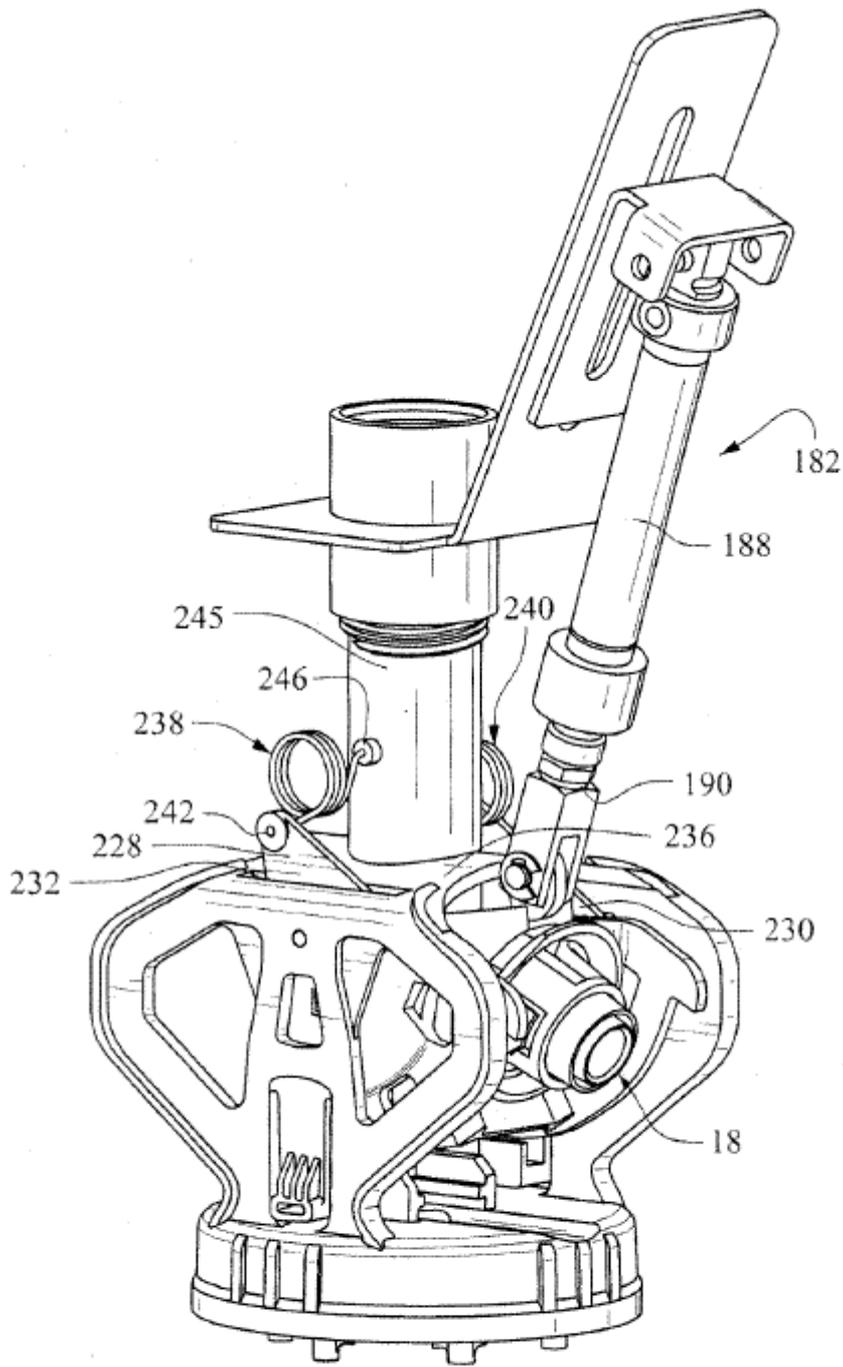


FIG. 23

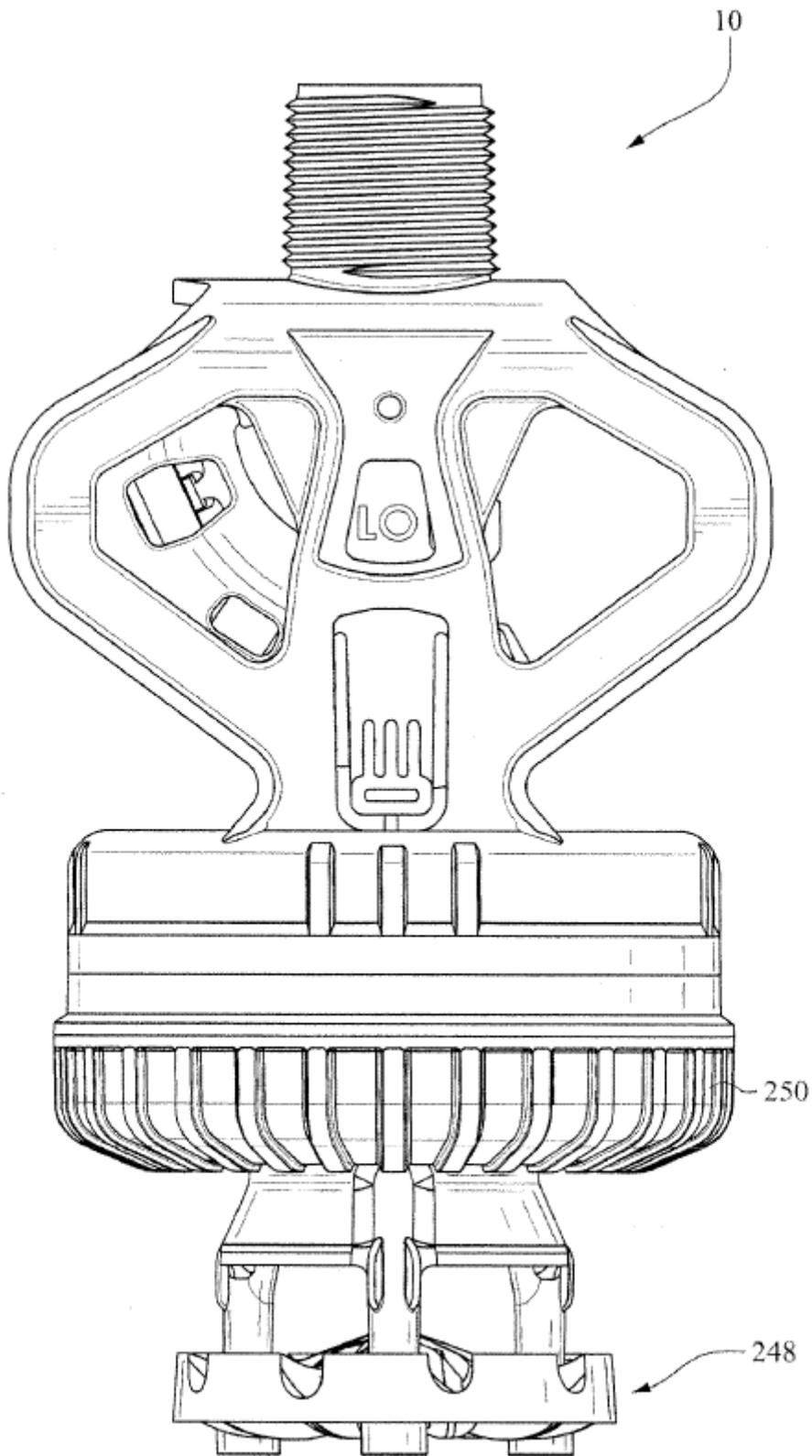


FIG. 24

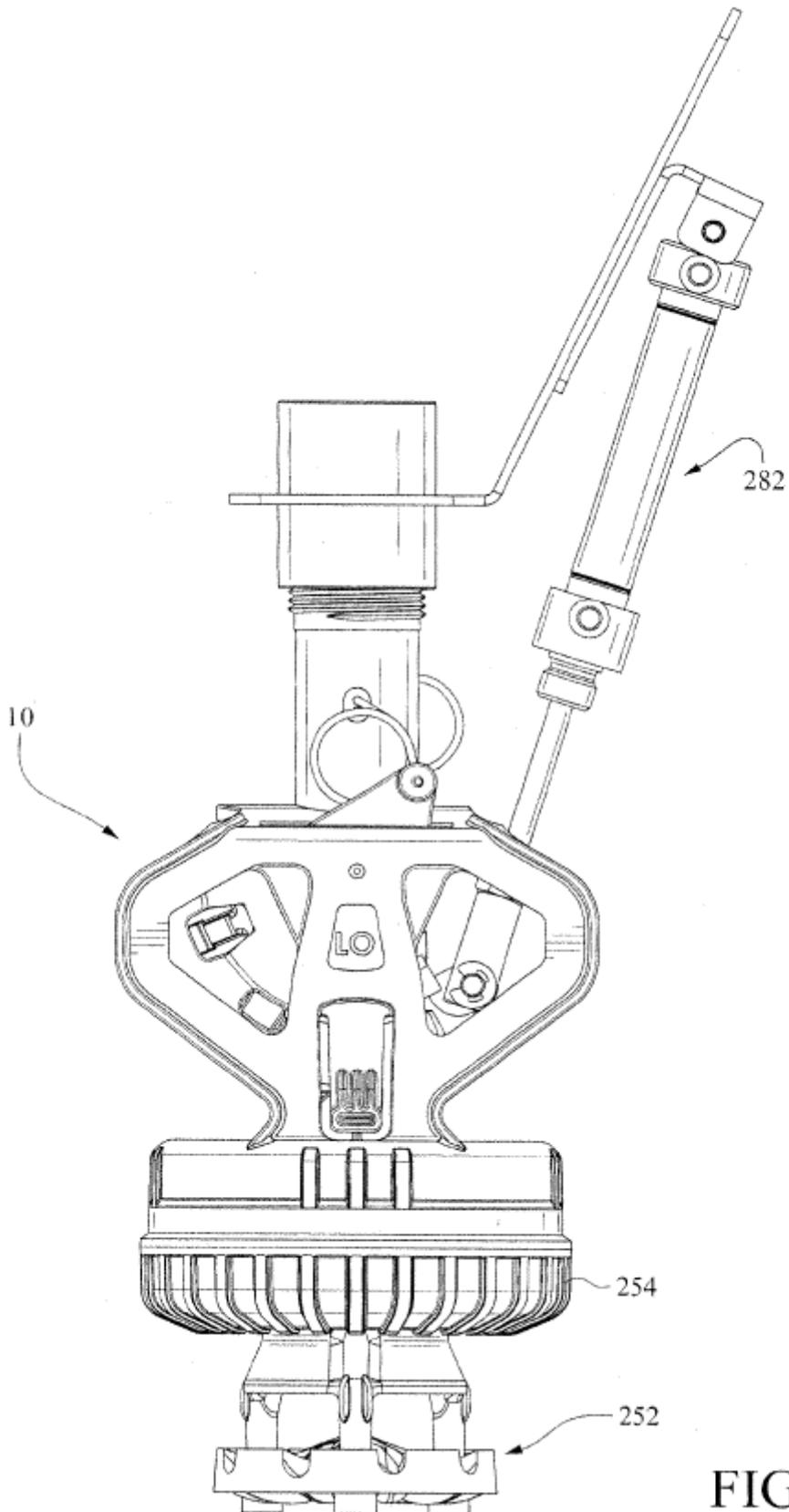


FIG. 25

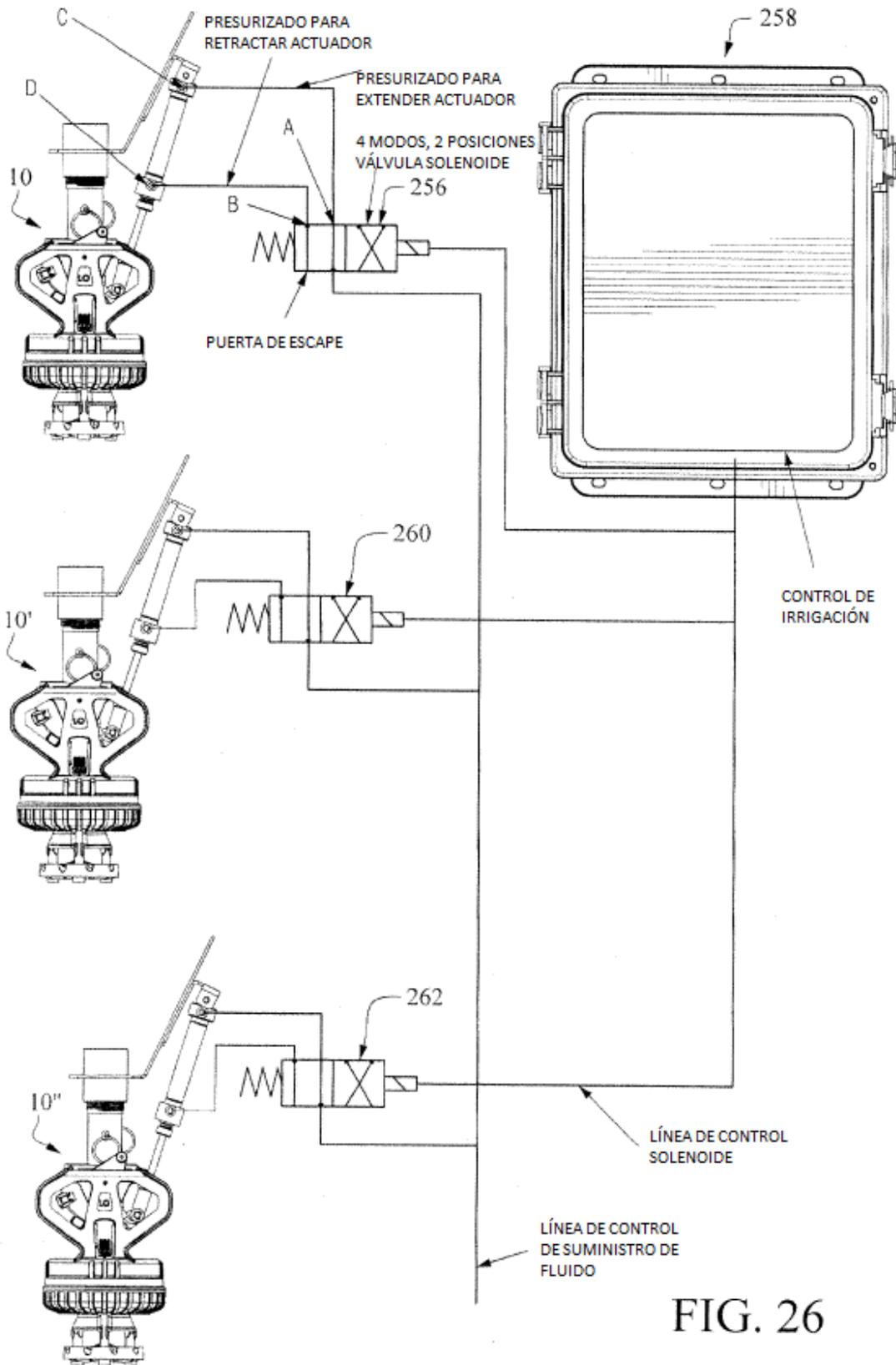


FIG. 26