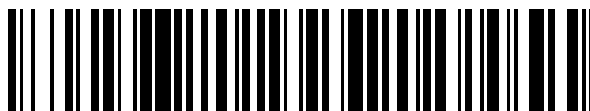


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 452**

51 Int. Cl.:

B05B 3/00 (2006.01)

B05B 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2013 E 13170406 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2671645**

54 Título: **Aspersor oscilante con freno viscoso**

30 Prioridad:

06.06.2012 US 201213489748

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

19.11.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NELSON, CRAIG B y
SESSER, GEORGE L**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 551 452 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

Aspersor oscilante con freno viscoso

Antecedentes

5 Esta invención hace referencia a cabezales de aspersor y, más particularmente, a cabezales de aspersor que se mueven de manera pendular u oscilan mientras que rotan, minimizando por tanto el “efecto rosquilla” prevaeciente en los cabezales de aspersor rotatorios.

10 Han sido propuestos diversos diseños de cabezal aspersor oscilante o de movimiento pendular, ejemplos de los cuales están descritos previamente en las Patentes U.S.A. con números 5,381,960; 5,950,927; y 6,932,279. Las patentes de propiedad pública con números 5,439,174; 5,588,595; 5,671,885; 6,267,299; 6,341,733; 6,439,477; 7,287,710; 7,562,833; 7,942,345 y 8,028,932 proveen ejemplos adicionales de cabezal aspersor oscilante o de movimiento pendular. No obstante, hay defectos potenciales que pueden anular el mismo efecto pendular que hace atractivos a dichos aspersores en un primer momento.

15 Un problema encontrado a menudo en aspersores de este tipo hace referencia al estancamiento durante el arranque o incluso durante la operación normal. El estancamiento se produce cuando la placa de distribución del agua del cabezal aspersor falla al inclinarse durante el arranque, o deja de inclinarse durante la operación, por lo tanto simplemente rota y distribuye una corriente particularmente susceptible al “efecto rosquilla” donde la dispersión húmeda tiene una forma uniforme de anillo alrededor de un centro seco. Los aspersores operan según su diseño al moverse de manera pendular u oscilar, la acción pendular tiende a ajustarse al patrón de manera sustancialmente uniforme. De esta manera, es vital que la placa de distribución de agua permanezca de manera fiable y consistente en una orientación inclinada en el arranque y mientras que rota para alcanzar la oscilación o acción pendular deseada.

20

El problema de estancamiento discutido arriba ha sido resuelto de maneras diferentes (véanse, por ejemplo, las Patentes de los Estados Unidos con números 5,381,960 y 6,341,733). El documento WO2010/019850 A2 describe un cabezal de aspersor conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

25 Otro problema hace referencia a la relativamente alta velocidad de rotación del cabezal oscilante del aspersor. Altas velocidades rotatorias crean el bien conocido pero no deseado efecto de “cola de caballo” que acorta el radio de alcance del aspersor. Mientras que se ha demostrado que reducir la velocidad de rotación del aspersor usando un mecanismo de frenado es efectivo para obtener un alcance máximo, todavía han de desarrollarse soluciones completamente satisfactorias al problema de reducir la velocidad de rotación de un aspersor oscilante. Un intento de reducir la velocidad de un cabezal oscilante está descrito en la Patente U.S.A. número 7,395,977.

30 Sigue habiendo la necesidad de un aspersor de tipo oscilante que consiga un máximo radio de alcance de manera efectiva y fiable a la vez que mantiene los beneficios de uniformidad de patrón del aspersor de tipo oscilante.

Breve resumen de la invención

35 En las representaciones de ejemplo pero no limitantes aquí descritas, un freno viscoso está acoplado de manera excéntrica a un armazón oscilante que apoya una placa deflectora, o el freno viscoso está incorporado al armazón oscilante y está acoplado excéntricamente a un componente estacionario del cabezal del aspersor.

40 Consecuentemente, en una realización de ejemplo pero no limitante, se provee un cabezal de aspersor que incluye el cuerpo del aspersor; una boquilla fija dentro del cuerpo del aspersor; una placa deflectora del agua bajo la boquilla, montada para girar y oscilar en relación al cuerpo del aspersor; y un freno viscoso fijado dentro del cuerpo del aspersor que incluye un árbol giratorio sobre un eje longitudinal que pasa a través de la boquilla, el árbol está acoplado a la placa deflectora de agua para retardar el movimiento de rotación y oscilante del armazón oscilador y la placa deflectora de agua.

45 En otro aspecto no restrictivo, se provee un cabezal aspersor que incluye un cuerpo aspersor que tiene una válvula y que da soporte a una boquilla para emitir una corriente líquida a lo largo de un primer eje, el cuerpo del aspersor también da soporte a una placa deflectora bajo la boquilla, la placa deflectora tiene surcos formados en ella sobre los cuales circula la corriente líquida y que están curvados para hacer que la placa deflectora rote; la placa deflectora está montada holgadamente en el cuerpo del aspersor lo que causa que la placa deflectora oscile a la vez que rota; y un freno viscoso acoplado operativamente a la placa deflectora, el freno viscoso incluye un árbol, un rotor unido al árbol y localizado en una cámara rellena al menos parcialmente con un fluido viscoso, el árbol fijado para su rotación sobre y a lo largo del primer eje y acoplado a la placa deflectora de tal manera que el movimiento rotacional y oscilante de la placa
50 deflectora provoca la rotación del árbol y el rotor sobre el primer eje, el movimiento rotacional y oscilante retardado por el freno viscoso.

5 En todavía otra realización de ejemplo pero no limitante, se provee un cabezal de aspersor que incluye una boquilla fijada dentro de un cuerpo aspersor; un montaje deflector de agua bajo la boquilla, montado para un movimiento de rotación y oscilante en relación al cuerpo aspersor; una caja osciladora que incluye un freno viscoso soportado dentro de la caja osciladora para retardar el movimiento rotacional y oscilante de la caja osciladora y la placa deflectora de agua, el freno viscoso incluye un árbol operativamente acoplado a un pasador centrado en una porción estacionaria de la tapa del cabezal aspersor.

10 En todavía otra realización de ejemplo pero no limitante, se provee un cabezal aspersor que incluye un cuerpo aspersor que tiene un eje longitudinal central; una boquilla soportada en el cuerpo aspersor, teniendo la boquilla un orificio en el eje longitudinal; una caja osciladora que incluye una placa deflectora de agua multiranurada bajo la boquilla y adaptada para recibir una corriente emergente de la boquilla, la caja osciladora inclinada en relación al eje longitudinal central y montada para un movimiento rotacional y oscilante en relación al cuerpo aspersor; y un freno rotativo localizado dentro del cuerpo aspersor o la caja osciladora para retardar el movimiento rotacional y oscilante de la caja osciladora y la placa deflectora de agua, el freno rotatorio acoplado entre la caja osciladora y el cuerpo aspersor.

La invención será ahora descrita en detalle en relación con los dibujos identificados más abajo.

15 Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista lateral en elevación de un cabezal aspersor de tipo oscilante de acuerdo con una primera realización de ejemplo pero no limitante de la invención;

La Figura 2 es una sección transversal vertical a través del cabezal aspersor mostrado en la Figura;

20 La Figura 3 es una vista en perspectiva parcial de la parte superior del cabezal del aspersor mostrado en las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una sección transversal vertical parcial de la parte superior del cabezal del aspersor de acuerdo con una variación de la representación del cabezal del aspersor, ilustrado en las Figuras 1-3;

La Figura 5 es una vista en perspectiva parcial de la parte superior del cabezal del aspersor mostrado en la Figura 4;

25 La Figura 6 es un alzado lateral de un cabezal aspersor de acuerdo con una segunda realización de ejemplo pero no limitante;

La Figura 7 es una sección vertical transversal tomada a través del cabezal aspersor de la Figura 6;

La Figura 8 es una vista en elevación lateral de una tercera realización de ejemplo de la invención;

La Figura 9 es una sección lateral transversal tomada a través del cabezal aspersor de la Figura 8;

30 La Figura 10 es una sección vertical transversal tomada a través de la parte superior del cabezal del aspersor de acuerdo con otra representación de ejemplo pero no limitante de la invención;

La Figura 11 es una vista en perspectiva parcial seccionada de la parte superior del cabezal del aspersor mostrado en la Figura 10.

Descripción detallada

Primera realización

35 Las Figuras 1 a 3 ilustran un cabezal 10 aspersor de acuerdo con de acuerdo con una primera realización de ejemplo pero no limitante de la invención. El cabezal 10 aspersor incluye un montaje 12 de cuerpo aspersor que puede incluir un adaptador 14 de entrada (unida, por ejemplo, mediante una conexión roscada) que permite al cabezal aspersor ser unido a un conducto flexible, plataforma fijada u otro componente de riego (como un regulador de presión), utilizando el extremo 16 roscado exterior del adaptador. Un cuerpo 18 de boquilla está soportado dentro del montaje del cuerpo aspersor, el orificio 20 de la boquilla (Figura 2) alineada con el adaptador 14 de entrada de tal manera que una corriente de agua (u otro líquido) sigue un curso axial a través del montaje del cuerpo aspersor. La manera en la cual el cuerpo 18 de la boquilla está fijado dentro del cuerpo del aspersor será descrito en detalle más abajo. El montaje 12 del cuerpo aspersor también incluye una pluralidad de puntales 22 o mástiles exteriores que se extienden de manera ascendente formados integralmente en sus extremos inferiores con un cojinete 24 sustancialmente cilíndrico desde el cual un manguito 26 cilíndrico interno se extiende de manera ascendente, como puede verse de mejor manera en l

40

45

Figura 2. Los puntales 22 están conectados en su extremo superior con un cojinete 28 superior sustancialmente cilíndrico que soporta un montaje 30 de freno viscoso, igualmente descrito más abajo.

5 Una bobina 32 es recibida sobre el manguito 26 e incluye un nódulo 34 central y bridas 36, 38 superiores e inferiores respectivamente que se extienden de manera radial. El cojinete 24 inferior está formado por un hombro 40 radial en el cual descansa la bobina. Un anillo 42 de retención superior es acogido telescópicamente sobre el manguito 26 y sostiene a la bobina 32 en su lugar en el manguito 26. Se apreciará que el montaje del cuerpo aspersor, incluyendo la bobina 32, permanezca estacionario durante la operación.

10 El cuerpo 18 de boquilla está formado por una brida 44 radial que conecta un extremo 46 superior del adaptador 14. El orificio 20 interno se estrecha hacia dentro en 48, y conduce a un orificio 50 de la boquilla. El cuerpo 18 de la boquilla también incluye un anillo 52 exterior de identificación que permite al usuario determinar de un vistazo el tamaño del orificio de la boquilla. De esta manera, el cuerpo de la boquilla está intercalado entre el extremo 46 superior del adaptador y el cojinete 24. Se apreciará que el cuerpo 18 de la boquilla se extrae fácilmente y se reemplaza por una boquilla igual o de diferente tamaño simplemente desenroscando el adaptador y deslizando la boquilla fuera del adaptador. A este respecto, las ranuras en el adaptador son discontinuas circunferencialmente, dejando huecos orientados axialmente o muescas que reciben radios espaciados circunferencialmente o telarañas formadas en el cuerpo de la boquilla. El cuerpo 18 de la boquilla es de construcción conocida y es descrito con más detalle en la Patente estadounidense de propiedad pública número 5,415,348. La construcción de la boquilla, sin embargo, no es particularmente relevante para esta invención y no necesita ser descrita aquí con mayor detalle.

20 Una caja 58 oscilante se soporta en la bobina 32. Más específicamente, la caja 58 oscilante incluye una placa 60 con forma de disco distribuidora o deflectora de flujo, con una pluralidad de surcos 62 curvados circunferencialmente y extendidos de manera radial. La placa deflectora está soportada en una pluralidad de postes 64 que se extienden ascendentemente desde un anillo 66 inferior y radialmente hacia el interior de los puntales 22 o mástiles. El anillo inferior 66 está acogido de manera holgada sobre el nódulo 34, permitiendo el movimiento rotacional/oscilante de la caja 58 oscilante sobre la bobina del nódulo 34, pero confinado entre las bridas 36, 38 de la bobina.

25 Un orificio o nicho 68 se forma en la parte superior central de la placa 60 de distribución y se abre en dirección ascendente para recibir un pasador 70 proyectado descendientemente desde un disco 72 de freno. El pasador 70 está desplazado desde un árbol 74 de freno a fin de ser localizado excéntricamente en relación a una abertura 76 central en el disco 72 de freno que recibe el árbol 74. El árbol 74 se extiende dentro del alojamiento 78 del freno y es recibido en un nicho 80 en el extremo remoto del alojamiento del freno. Un rotor 82 substancialmente cilíndrico está fijado al árbol 74 dentro de una cámara 84 en el alojamiento del freno 78 que está relleno, o al menos parcialmente relleno con un fluido viscoso. La cámara 84 está sellada en su extremo inferior mediante una junta 86 de árbol. Un rodamiento 88 del árbol localizado dentro del alojamiento provee apoyo adicional para el árbol 74.

35 En funcionamiento, cuando un flujo es emitido desde el orificio 50 de la boquilla, golpea la placa 60 deflectora y como los surcos 62 tienen un componente de curvatura en dirección circunferencial, a la placa 60 deflectora y la caja 58 oscilante se les hace rotar, y, como resultado del ajuste holgado entre el anillo 66 y la bobina 32, la caja 58 oscilante también oscila mientras rota. Como resultado de esta rotación /acción de oscilado, la caja 58 oscilante también rota el disco 72, el árbol 74 y el rotor 82 dentro de la cámara 84. La rotación es retenida por el fluido viscoso dentro de la cámara 84 al ser el fluido "cortado" entre el rotor 82 y la pared de la cámara. Esta resistencia del fluido viscoso o fricción retarda la rotación del árbol 74 y, a través del disco 72 de freno, también retarda el movimiento rotacional / oscilante de la caja 58 oscilante. Nótese que cuando el deflector de corriente y la caja 58 oscilante están inclinados o angulados respecto al ángulo longitudinal A cuando pasa a través del orificio de la boquilla 50 y coincidiendo con el árbol 74, el pasador 70 o poste proyecta en un ángulo similar en relación al árbol 74 con el fin de asentarse correctamente en el orificio 68 según la caja oscilante rota y oscila alrededor del eje A. Nótese igualmente que el pasador 70 asentado en el orificio 68 o nicho asegura que el deflector de flujo y caja 50 oscilante permanecerán siempre inclinados en relación al eje longitudinal A, impidiendo así el estancamiento bajo cualquier condición.

45 Las Figuras 4 y 5 ilustran una construcción alternativa donde el freno 172 de disco está formado por una ranura 168 de composición abierta adaptada para recibir un poste 170 o pasador proyectado de manera ascendente desde la placa 160 deflectora. En otras palabras, los elementos operativos acoplados entre la placa 160 deflectora y el freno 172 de disco localizado excéntricamente han sido revertidos en relación a la disposición de las Figuras 1-3. En este ejemplo, la ranura 168 de composición abierta facilita el montaje, particularmente con respecto a la localización del pasador 170 cuando la caja 158 osciladora está instalada en un cabezal aspersor. De otra manera la construcción y funcionamiento permanece como se describe más arriba en conexión con las figuras 1-3. A este respecto, sólo aquellos numerales de referencia que se requieren para entender la diferencia entre las realizaciones de las Figuras 4 y 5 y la realización de las figuras 1-3 ha sido usada en las figuras 4 y 5. Para un fácil entendimiento, números similares pero con el prefijo "1" añadido, han sido usados para designar a las diferentes pero correspondientes partes componentes.

Segunda realización

55 Las Figuras 6 y 7 ilustran otra realización de ejemplo pero no limitante donde la caja oscilante orbita y oscila sobre una rodadura anular soportada en el cuerpo aspersor. Más específicamente, las Figuras 6 y 7 muestran un cabezal 210 aspersor que incluye un montaje de cuerpo 212 aspersor (o simplemente, "cuerpo aspersor") ajustado con un adaptador 214 y que soporta un cuerpo 218 de boquilla de manera sustancialmente similar a la descrita arriba en conexión con la primera realización.

Un manguito 220 está formado integralmente con o conectado al cuerpo 212 aspersor, y se extiende de manera descendente (ascendente como puede verse en las Figuras 6 y 7) del orificio 222 de la boquilla, con la parte inferior del manguito ranurada (como en 224 y 226) permitiendo que el aire fluya dentro de la zona de la boquilla para habilitar la integridad del flujo cuando el flujo sale de del final del manguito 220. Al igual que en la representación previamente descrita, una placa 228 deflectora de agua es provista con una pluralidad de surcos 230 orientados radialmente, algunos o todos de los cuales están curvados en una dirección circunferencial para provocar que la placa 228 rote cuando la corriente circule sobre ella proveniente del cuerpo 218 de la boquilla.

La placa 228 deflectora de agua está soportada en una caja 232 oscilante para un movimiento oscilante o pendular sobre el eje A al pasar a través del cuerpo 218 de la boquilla, como puede verse en la Figura 7. Más específicamente, la placa 228 deflectora de agua está soportada en tres postes 234 circunferencialmente espaciados (dos mostrados en cada una de las Figuras 6 y 7). Los postes 234 en la realización de ejemplo están moldeados integralmente con un extremo superior de un componente 236 superior de la bobina de la caja oscilante 232 extendiéndose sustancialmente verticalmente de manera ascendente desde una pared 238 vertical, periférica, parcialmente cónica hasta la placa 228 deflectora de agua. Los extremos superiores de los postes pueden extenderse a través de aperturas 240 en la placa 228 como puede verse mejor en la Figura 7 y fijado por tornillos 242 u otros elementos de sujeción como arandelas de retención, o alternativamente por medio de, por ejemplo, calor y presión aplicados a las puntas de los postes, por ejemplo, mediante remachado en caliente.

El componente 236 superior de la bobina está conectado mediante rosca a un componente inferior de la bobina 244. Esta disposición de bobina dividida se emplea principalmente para facilitar la fabricación, pero la bobina de una pieza no está fuera del alcance de esta invención. Como puede verse mejor en la Figura 7, el componente 236 superior de la bobina está formado por una brida 246 superior de la bobina, orientada sustancialmente de manera radial y el componente 244 inferior de la bobina está formado por una superficie 248 superior orientada sustancialmente de manera radial que sirve como brida inferior de la bobina. La brida 246 superior de la bobina y la brida 248 inferior de la bobina están conectadas por un nódulo 250 de superficie sustancialmente cilíndrica.

Una rodadura 252 anular está fijada a una pared 254 anular vertical del cuerpo 212 aspersor mediante tornillos 256 u otros elementos de sujeción. La rodadura 252 puede estar fabricada de plástico recubierto de goma dura (u otro material adecuado), moldeado sobre una brida 258 anular de metal que facilita su conexión a la pared 254. La superficie 253 superior de la rodadura está formada por dientes 260 de tracción adaptados para conectarse a dientes 262 similares formados en la brida 246 superior de la bobina cuando la caja 232 oscila sobre la rodadura. El número de dientes de las respectivas superficies se diferencia por al menos uno, cambiando de esta forma la localización relativa de los surcos 230 en cada "órbita" de la rodadura para facilitar un patrón uniforme incluso mayor mediante la prevención de radios secos entre los flujos procedentes de los surcos en la placa deflectora.

La manera en la cual el disco 268 de freno, el pasador 270, y freno 266 viscoso (soportado en el cojinete 272) funcionan en conexión con la caja 232 oscilante (y específicamente la placa 228 deflectora) es por lo demás como lo explicado arriba en relación a la primera realización.

En esta segunda realización, el cuerpo 212 aspersor está formado por diferentes componentes, una parte 274 inferior que soporta el adaptador 214 y el cuerpo de la boquilla 218; y una parte superior 276 que incluye los puntales o mástiles 264 y el freno 266 viscoso. Las partes superior 274 e inferior 276 están conectadas mediante, por ejemplo, un conector roscado como se muestra en 278. Esta disposición, en combinación con la pared 238 cónica de la bobina 232 y el flujo de aire a través del manguito 220, provee una protección efectiva para el cuerpo 218 de la boquilla, previniendo o al menos minimizando la acumulación de desechos en o alrededor del manguito y el orificio 222 de la boquilla.

Tercera realización

En otra realización de ejemplo mostrada en las Figuras 8 y 9, una caja 280 oscilante está incorporada en un montaje 282 de la tapa del cuerpo 284 aspersor que está conectada de manera extraíble a un cuerpo 284 aspersor. Más específicamente, como se muestra en la Figura 9, el cuerpo 284 aspersor incluye un anillo 286 superior que es soportado por mástiles 288 circunferencialmente espaciados que se extienden de manera ascendente de una parte 290 del nódulo del cuerpo aspersor.

El montaje 282 de tapa incluye una parte 292 inferior de la brida que se conecta al anillo 286 superior mediante una bayoneta, ajuste a presión, enroscado u otra conexión adecuada. Una pared 294 exterior de la tapa se extiende de manera ascendente desde la parte 292 inferior de la brida hasta la parte 296 superior de la tapa. La parte 296 superior de la tapa está formada por un nódulo 298 central que soporta al freno 300 viscoso de manera similar a la disposición del montaje de freno viscoso mostrado en las Figuras 1 y 2. A este respecto, el alojamiento 301 del freno puede ser mediante ajuste a presión u otro ajuste adecuado dentro del nódulo 298 central.

El árbol 302 de freno viscoso se extiende más allá del alojamiento 301 de freno viscoso y monta el disco 304 de freno. El disco 304 de freno está formado por un pasador 306 angulado excéntrico que es encajado en la caja 280 osciladora como se describe más abajo.

ES 2 551 452 T3

- La caja 280 osciladora incluye una placa 307 deflectora de agua provista con ranuras 308 de distribución similares a las descritas en conexión con las realizaciones de las Figuras 1-7 que hacen rotar a la placa 307 cuando el flujo emitido desde la boquilla 310 fluye sobre ella. Un vástago 312 cilíndrico de la placa 307 está encajado telescópicamente sobre un cojinete 314 de un componente 316 inferior de bobina de un montaje 318 de bobina, mediante un ajuste a presión, encaje a presión, u otro medio de fijación adecuado. El componente 316 inferior de bobina está conformado para proveer protección 320 periférica que, en combinación con la pared 294 de la tapa anular exterior y la pared 322 anular interior, encierra sustancialmente el montaje 318 de la bobina, previniendo la introducción de desechos que de otra manera podrían impedir la acción pendular / oscilante de la caja 280 oscilante. El componente 324 superior de bobina está presionado y/o encajado dentro del componente 316 inferior de bobina en 326.
- 5
- 10 El montaje 318 de bobina incluye anillos superiores 328 e inferiores 330, cada uno de los cuales tiene un componente cilíndrico que permite a los anillos ser extendidos sobre partes opuestas del cojinete de los componentes 324 superiores e inferiores 316 de la bobina. Los anillos 328, 330 están separados por un manguito 332 o espaciador que sirve como nódulo de la bobina.
- 15 El montaje 318 de bobina está fijado holgadamente dentro de un anillo 334 anular o rodadura que puede estar fabricado con un material resistente al desgaste adecuado, como la cerámica. Un retén 336 anular es fijado a la rodadura y presionado o encajado sobre la pared interior 332 con objeto de mantener la rodadura en su lugar. El montaje 318 de bobina es por lo tanto encajado en una cavidad 338 central definida por el muro 322 anular interior del montaje de la tapa. El muro 322 anular interior es fijado por (o integrado en) la tapa 294 del muro anular exterior mediante cerchas espaciadas circunferencialmente (una es mostrada en la Figura 9 en 340).
- 20 Como se indica arriba, el extremo superior del componente 324 superior de bobina recibe el pasador 306 proyectado desde el disco 304 de frenado. El freno 300 viscoso reduce la velocidad de la caja 280 osciladora a través del acoplamiento en el pasador 306 y el componente 324 superior de bobina de la misma manera como se describió arriba en conexión con las realizaciones previamente descritas.

Cuarta realización

- 25 Volviendo a la Figura 10, se ilustra una cuarta realización de ejemplo en la cual el montaje de freno viscoso ha sido movido a una localización dentro de la caja oscilante. Más específicamente, el componente 342 superior de la tapa del montaje 344 de la capa ha sido modificado (en comparación con las Figuras 8 y 9) para incluir un pasador 346 o poste localizado centralmente. Al mismo tiempo, el componente 348 superior de la bobina ha sido alargado para proveer suficiente espacio para acoger el montaje 350 de freno viscoso. El árbol 352 del freno se extiende hacia fuera del montaje del freno y fija el disco 354 del freno el cual está formado por una apertura 356 redondeada u oblonga que encaja al pasador 346 o poste. Como en la realización previa, el espacio cercado por el muro 358 interior y el espacio 360 provisto dentro de la parte 342 superior de la tapa es suficiente para permitir a la caja 362 oscilante oscilar libremente mientras que rota sobre la rodadura 364 anular. A este respecto con la excepción del componente superior extendido de la bobina, el resto de la caja 362 osciladora es sustancialmente idéntico al del montaje de la caja osciladora de las Figuras 8 y 9. También se apreciará que el resto del cuerpo aspensor incluyendo la boquilla y la configuración del adaptador es igualmente sustancialmente idéntica a la mostrada en las Figuras 8 y 9.
- 30
- 35

Nótese también que el componente 366 inferior de la boquilla puede ser fabricado de cualquier material pesado adecuado, por ejemplo, cobre, para servir igualmente de contrapeso que permita una acción pendular controlada de la caja 362 oscilante.

- 40 Esta disposición reduce el perfil general del aspensor y provee mejor protección para el montaje 350 de freno viscoso.

- Todas las figuras muestran un freno viscoso simple como se describe en las Patente estadounidenses de propiedad pública con números RE 33,823 y 5,372,307. Sin embargo muchos más frenos viscosos como los descritos en la Patente estadounidense de propiedad pública número 7,980,488 podría ser usado igualmente para impartir una rotación rápida/lenta si se desea. Debe de entenderse, sin embargo, que los frenos rotatorios de varios tipos y de modalidad no viscosa pueden ser usados, incluyendo frenos de fricción metálica y frenos magnéticos. Además, y como resulta evidente a partir de las realizaciones arriba descritas, el freno puede ser incorporado bien en el cuerpo aspensor o la caja osciladora, pero la invención no excluye la posibilidad de componentes de freno tanto en el cuerpo aspensor como en la caja osciladora.
- 45

- 50 Mientras que la invención ha sido descrita en conexión con lo que actualmente es considerado como la realización más práctica y preferida, debe de entenderse que la invención no se limita a la realización descrita, sino que al contrario, se pretende cubrir diversas modificaciones y montajes equivalentes incluidos en el espíritu y alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal aspersor que incluye: un cuerpo (12) aspersor que tiene un eje longitudinal central;
 - 5 una boquilla (18) soportada en el mencionado cuerpo aspersor, teniendo dicha boquilla un orificio (50) en el mencionado eje longitudinal;
 - 10 una caja (58) osciladora que incluye una placa (60) deflectora de agua ranurada de forma múltiple bajo dicha boquilla y adaptada para recibir un flujo emitido desde dicha boquilla; dicha caja osciladora inclinada en relación al mencionado eje longitudinal central y montada para rotar y moverse de manera oscilante en relación al mencionado cuerpo aspersor; caracterizado porque el mencionado cabezal aspersor además comprende
 - 15 un freno rotatorio (30) localizado dentro de dicho cuerpo aspersor o dicha caja oscilante para retardar la rotación y movimiento oscilante de la caja rotacional y la placa deflectora de agua, estando dicho freno rotacional acoplado entre la caja oscilante y el cuerpo aspersor, y estando soportado en dicho cabezal aspersor y acoplado a dicha placa deflectora mediante un árbol (74), montado en un disco (72) de freno, y además siendo un freno viscoso que tiene un rotor (82) conectado a un extremo de dicho árbol (74) y localizado en una cámara (84) al menos parcialmente rellena con un fluido viscoso; estando dicho disco (72) montado en el lado contrario de dicho árbol (74); en donde dicho disco (72) es tanto: provisto con un poste (70) procedente de dicho árbol (74), cuyo poste (70) es encajado en un nicho (68) en el
 20 centro de dicha placa deflectora de agua (60) o es formado con un nicho (168) procedente de dicho árbol (174), cuyo nicho recibe un poste (170) proyectado desde el centro de dicha placa (160) deflectora de agua.
2. El cabezal aspersor de la reivindicación 1, en donde el mencionado freno rotativo está soportado dentro de dicha caja osciladora y en donde dicho árbol (352), angulado en relación al mencionado eje longitudinal central, está operativamente acoplado entre dicha caja osciladora y un pasador (346) en dicho cuerpo aspersor, centrado en dicho
 25 eje longitudinal central.
3. El cabezal aspersor de la reivindicación 1, en donde dicha placa deflectora de agua está fijada a los extremos de una pluralidad de puntales (64) que se extienden desde un anillo (66) apoyado de manera holgada en una bobina (32) fijada a dicho cuerpo aspersor, teniendo dicha bobina bridas (36, 38) superiores e inferiores y un nódulo (34) que se extiende entre dichas bridas superiores e inferiores.
- 30 4. El cabezal aspersor de la reivindicación 3, en el cual dicho cabezal aspersor incluye un manguito (26) soportando dicha bobina, formando dicho manguito un conducto axialmente alineado con dicha boquilla.
5. El cabezal aspersor de la reivindicación 1, en el cual dicha placa deflectora de agua (228) está fijada a los extremos de una pluralidad de puntales (234) que se extienden desde un extremo de un componente de la bobina, teniendo dicho
 35 componente de la bobina bridas (246, 248) superiores e inferiores verticalmente espaciadas con superficies opuestas de rodaduras engranadas, conectadas dichas superficies superiores e inferiores mediante un nódulo (250) sustancialmente cilíndrico; soportando dicho cuerpo aspersor una rodadura (252) anular localizada entre dichas bridas verticalmente espaciadas y conectable mediante dichas superficies opuestas de rodaduras engranadas cuando dicha placa deflectora de agua y dicho componente de la bobina oscilan y rotan.
- 40 6. El cabezal aspersor de la reivindicación 5 en el cual los dientes (260) de tracción se proveen en una superficie superior de dicha rodadura y dicha brida superior del mencionado componente de la bobina.
7. El cabezal aspersor de la reivindicación 6 en el cual dichos dientes de tracción en dicha superficie superior de dicha rodadura y en dicha brida superior se diferencian en número por al menos uno.
8. El cabezal aspersor de la reivindicación 1 en el cual el mencionado freno rotatorio incluye un freno viscoso.
- 45 9. El cabezal aspersor de la reivindicación 2 en el cual el mencionado árbol se monta en dicho freno (354) de disco en un extremo provisto con un nicho (356) procedente del mencionado árbol, el mencionado pasador encajado dentro del mencionado nicho.
10. El cabezal aspersor de la reivindicación 9 en el cual el mencionado freno rotatorio incluye un freno viscoso que tiene un rotor (82) conectado a un extremo opuesto del mencionado árbol, encerrado dicho rotor en una cámara (84) rellena al menos parcialmente con un fluido viscoso.
- 50 11. El cabezal aspersor de la reivindicación 1 en donde dicho disco (268) está provisto con un poste (270) extraído de dicho árbol, cuyo poste (270) es encajado en un nicho en el centro de dicha placa deflectora de agua (228) y dicha mencionada placa deflectora de agua (228) está fijada a una pluralidad de puntales (234) que se extienden de un extremo de un componente de la bobina (236,244), teniendo el mencionado componente de la bobina bridas (246, 248)

5 superiores e inferiores verticalmente espaciadas que tienen superficies (253) opuestas de rodaduras engranadas, conectadas dichas superficies superiores e inferiores por un nódulo (250) sustancialmente cilíndrico (250); soportando dicho cuerpo aspersor soporta una rodadura (252) anular localizada entre dichas bridas verticalmente espaciadas y conectable mediante dichas superficies opuestas de rodaduras engranadas cuando la placa deflectora de agua y dicho componente de la bobina oscilan y rotan.

12. El cabezal aspersor de la reivindicación 11 en donde se proveen dientes (260) de tracción en una superficie (253) superior de dicha rodadura anular y dicha brida superior del mencionado componente de la bobina; en donde dichos dientes de tracción en dicha superficie superior de dicha rodadura y en dicha brida superior se diferencian en número por al menos uno.

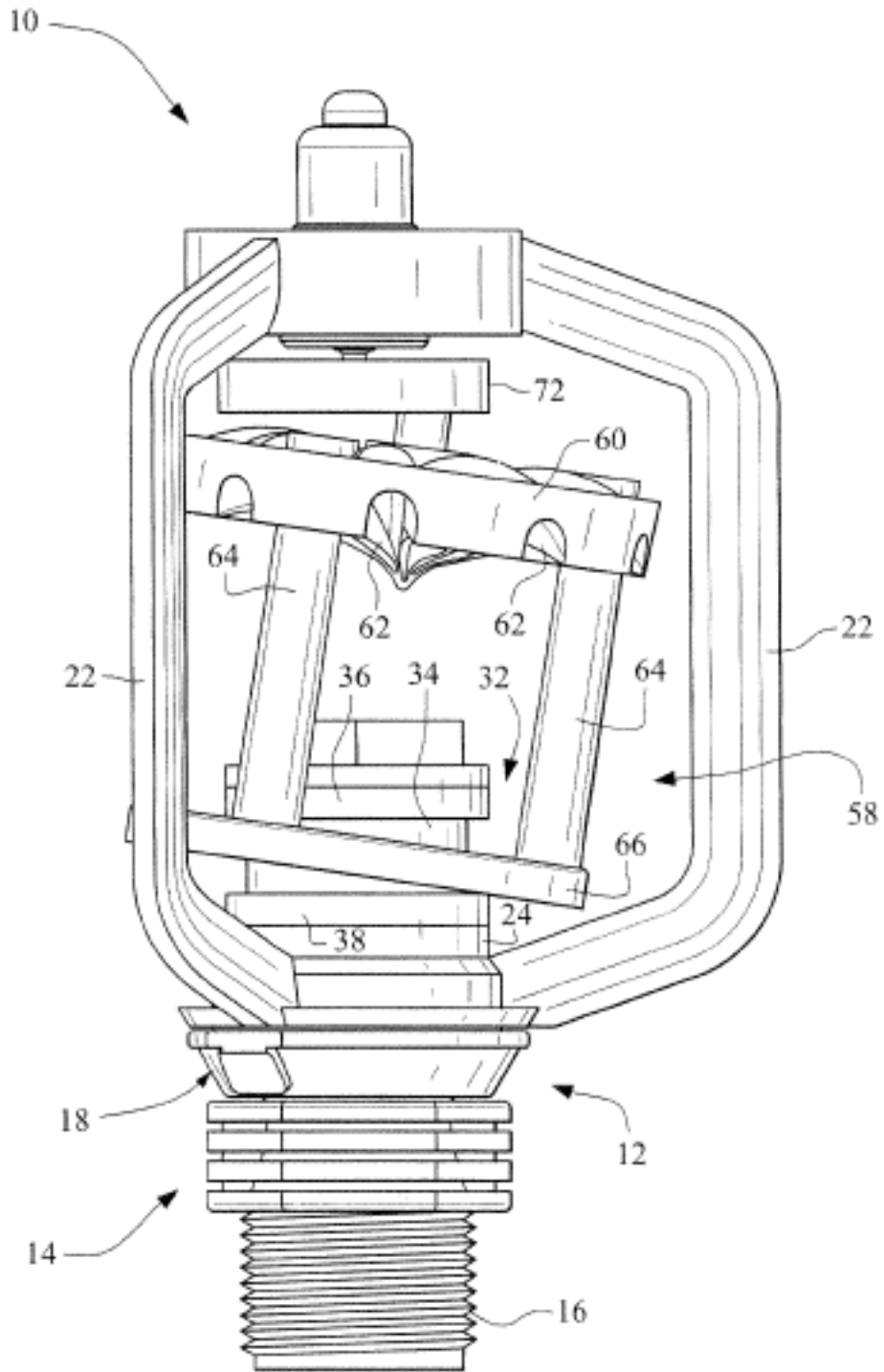


FIG. 1

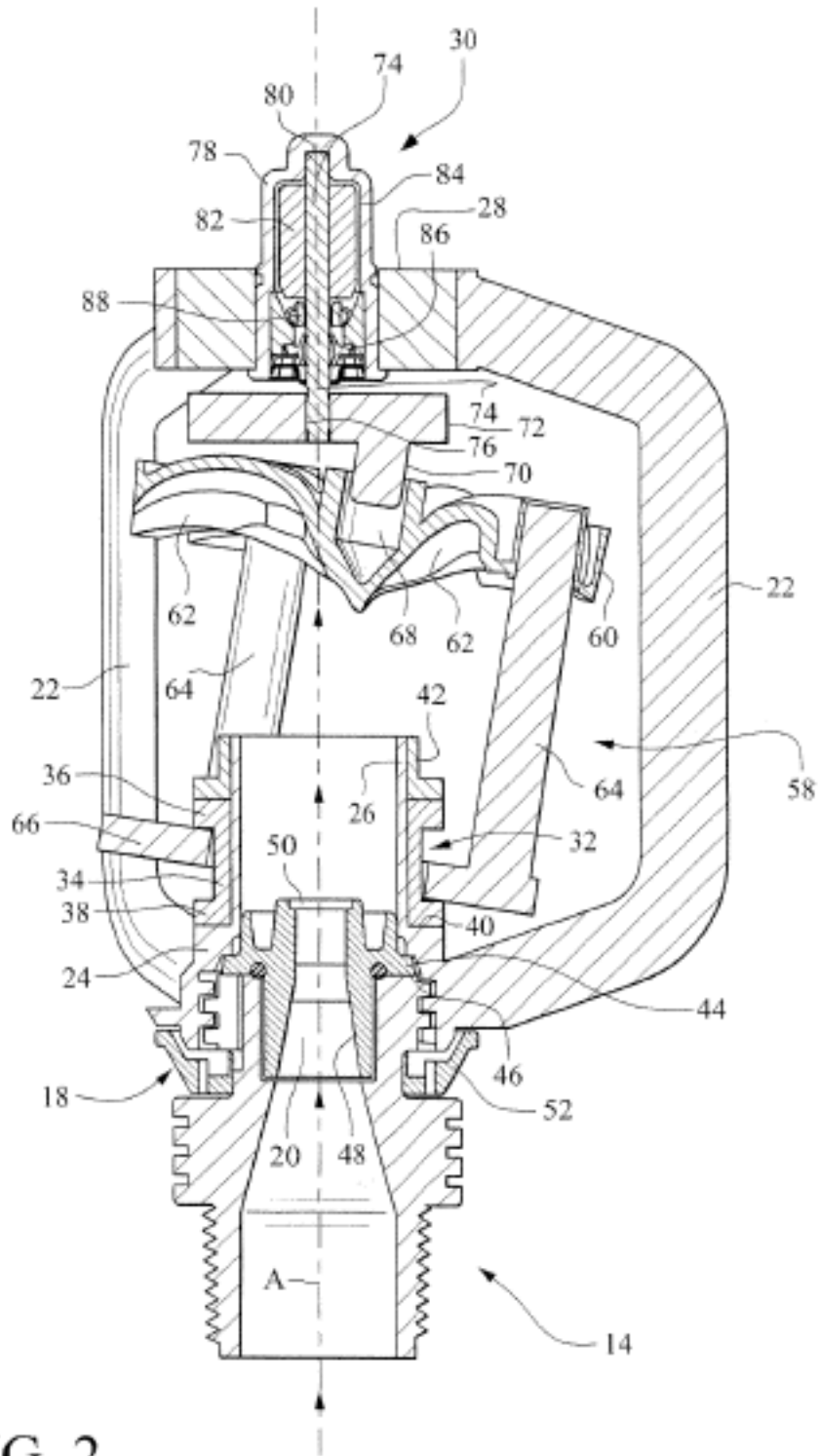


FIG. 2

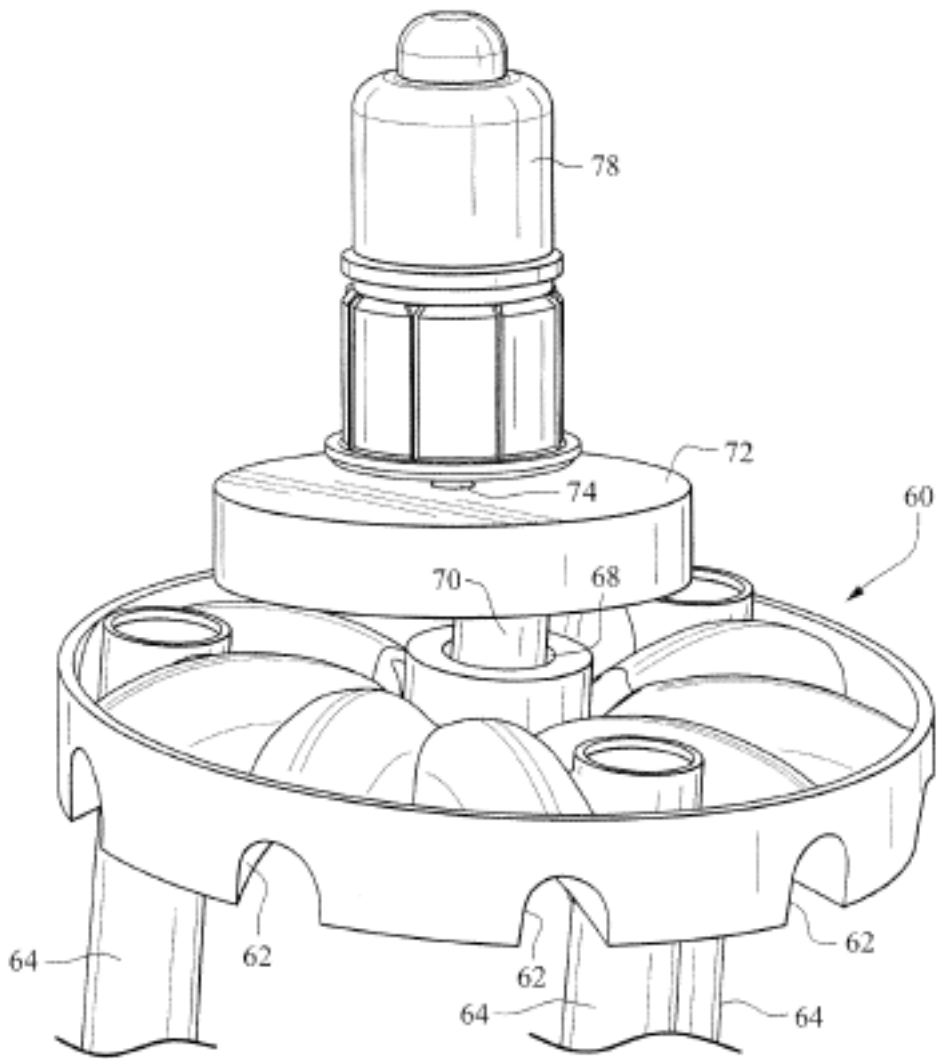


FIG. 3

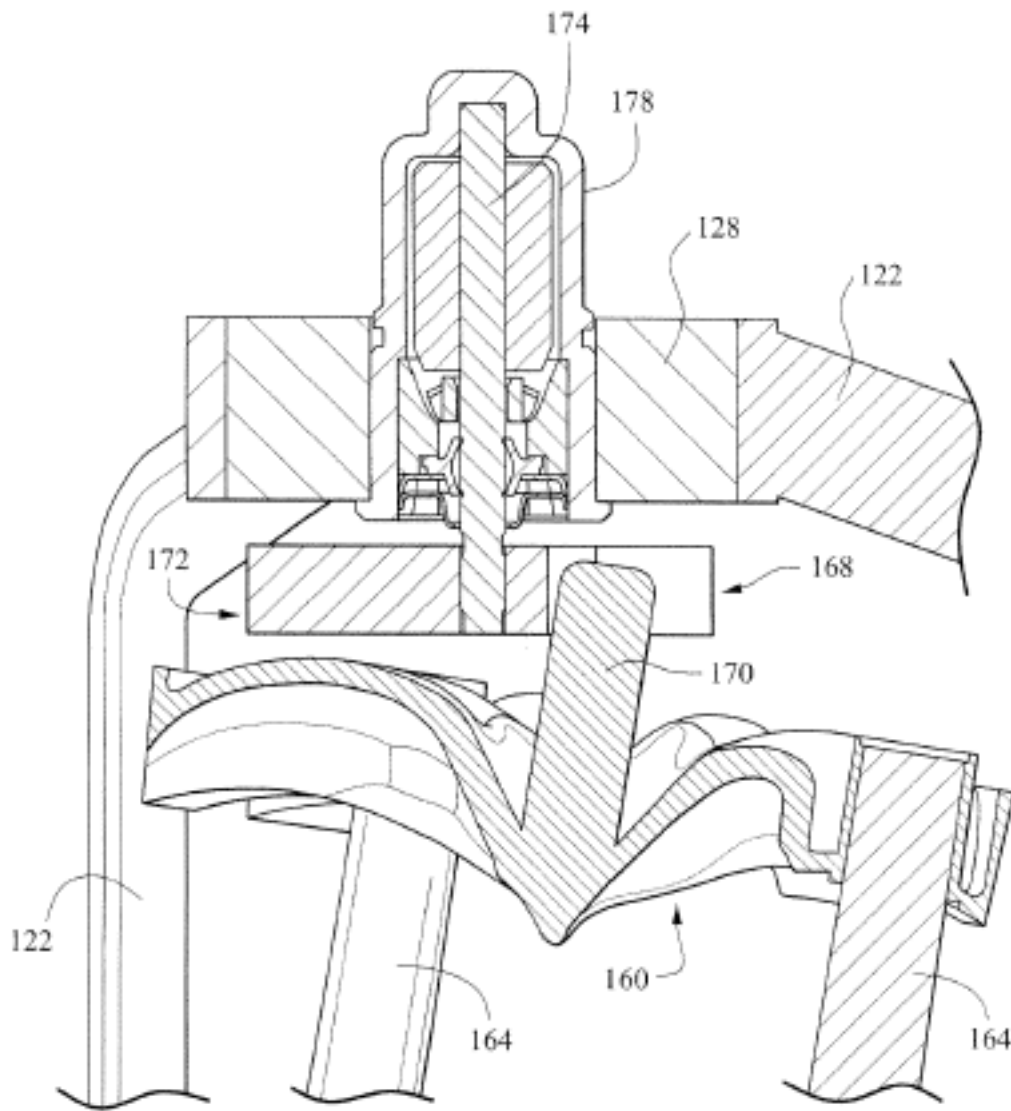


FIG. 4

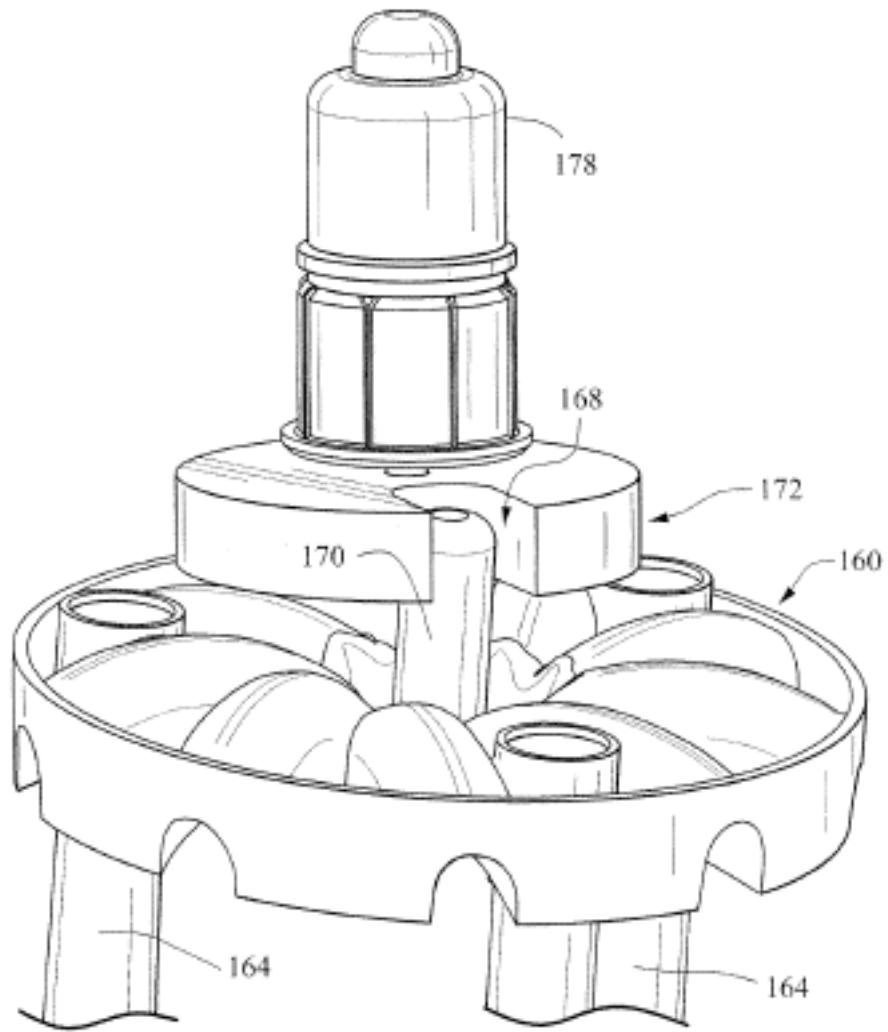


FIG. 5

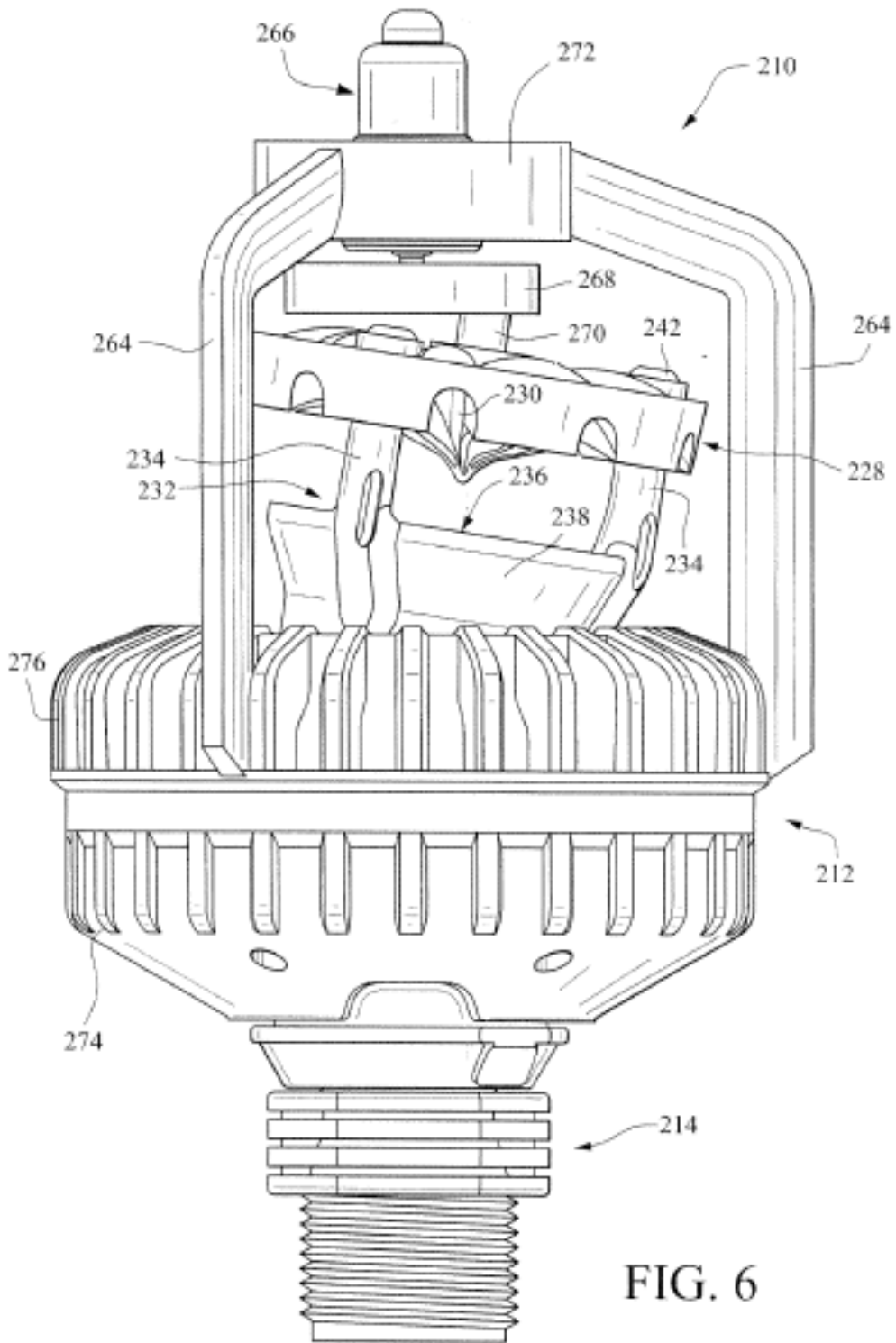
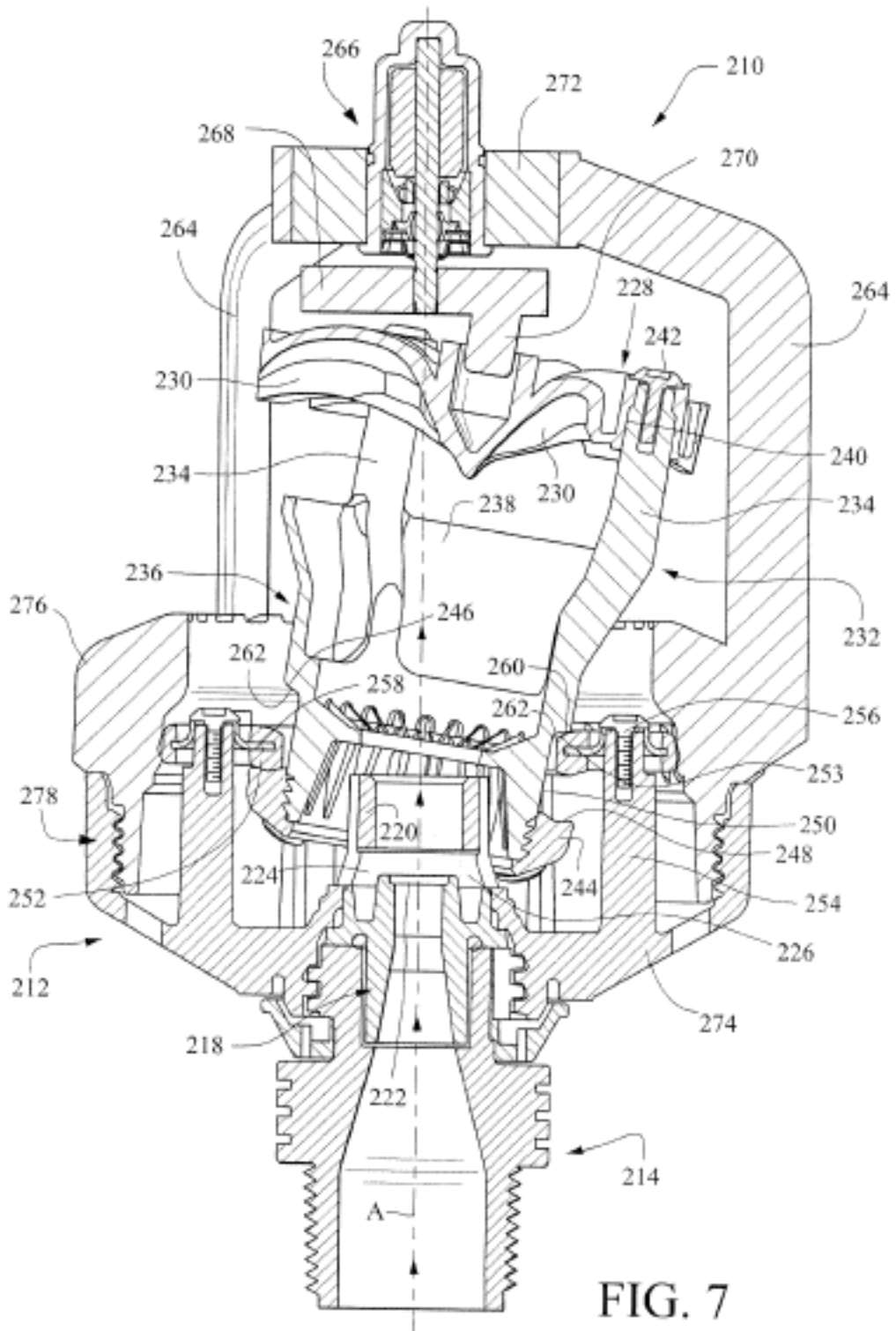


FIG. 6



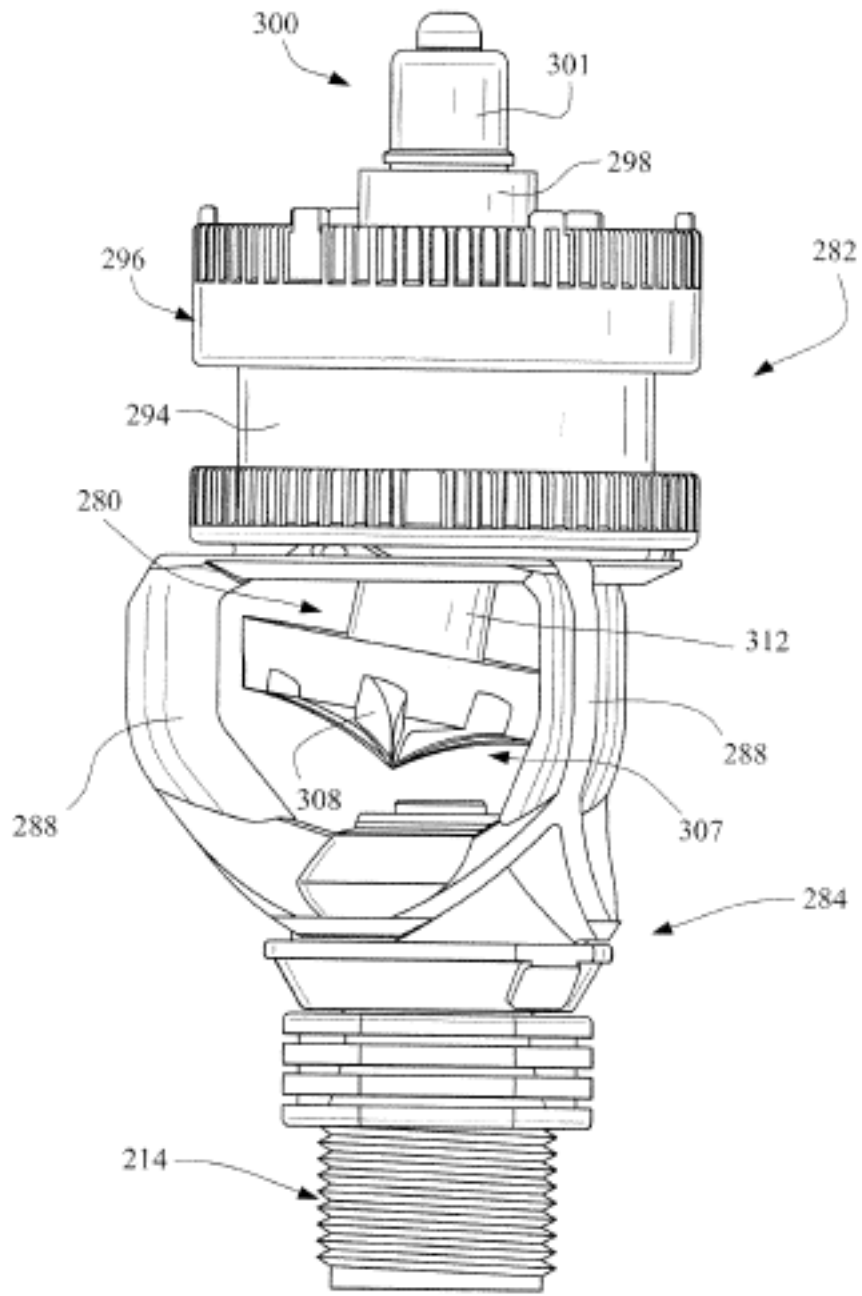


FIG. 8

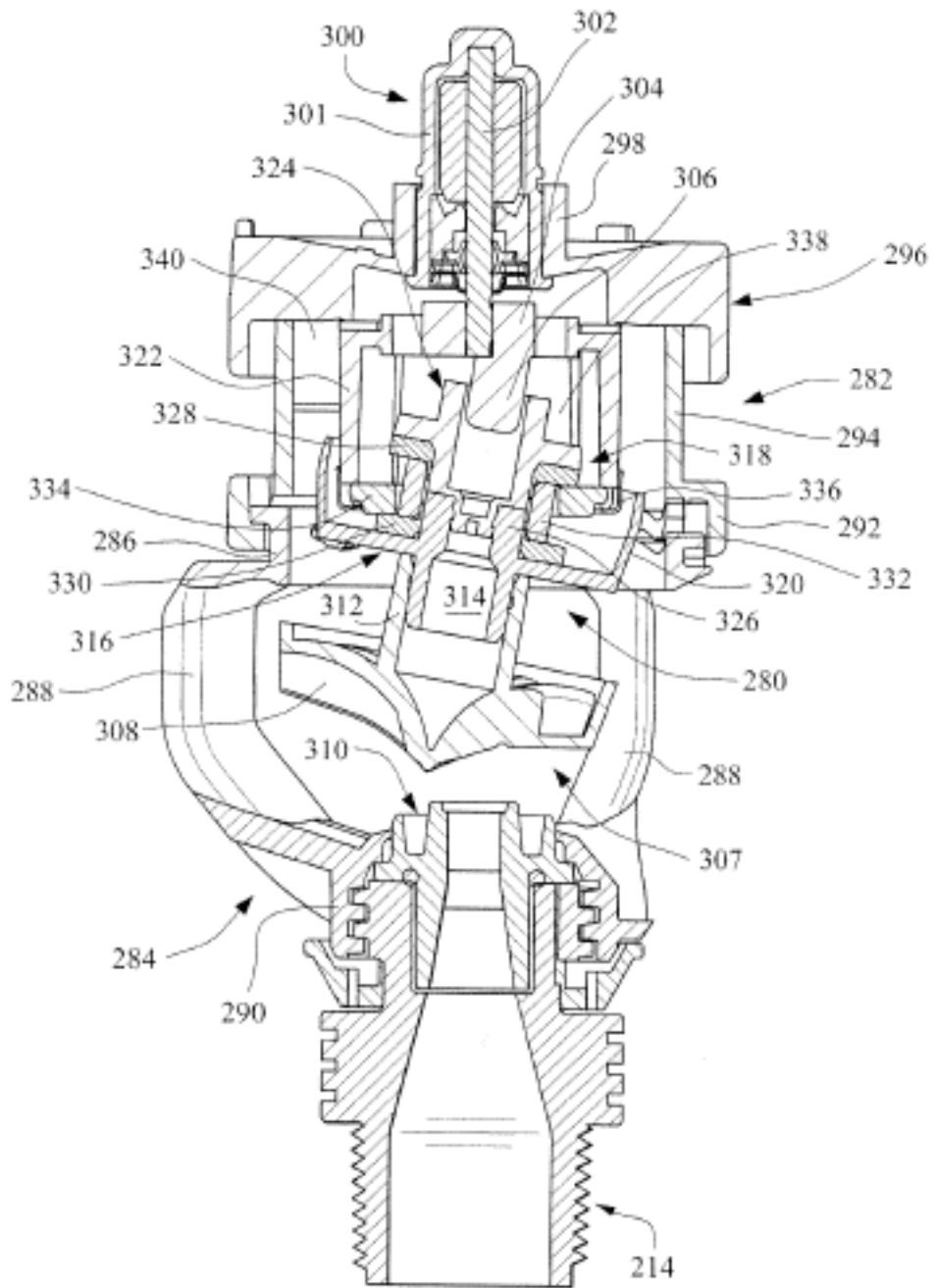


FIG. 9

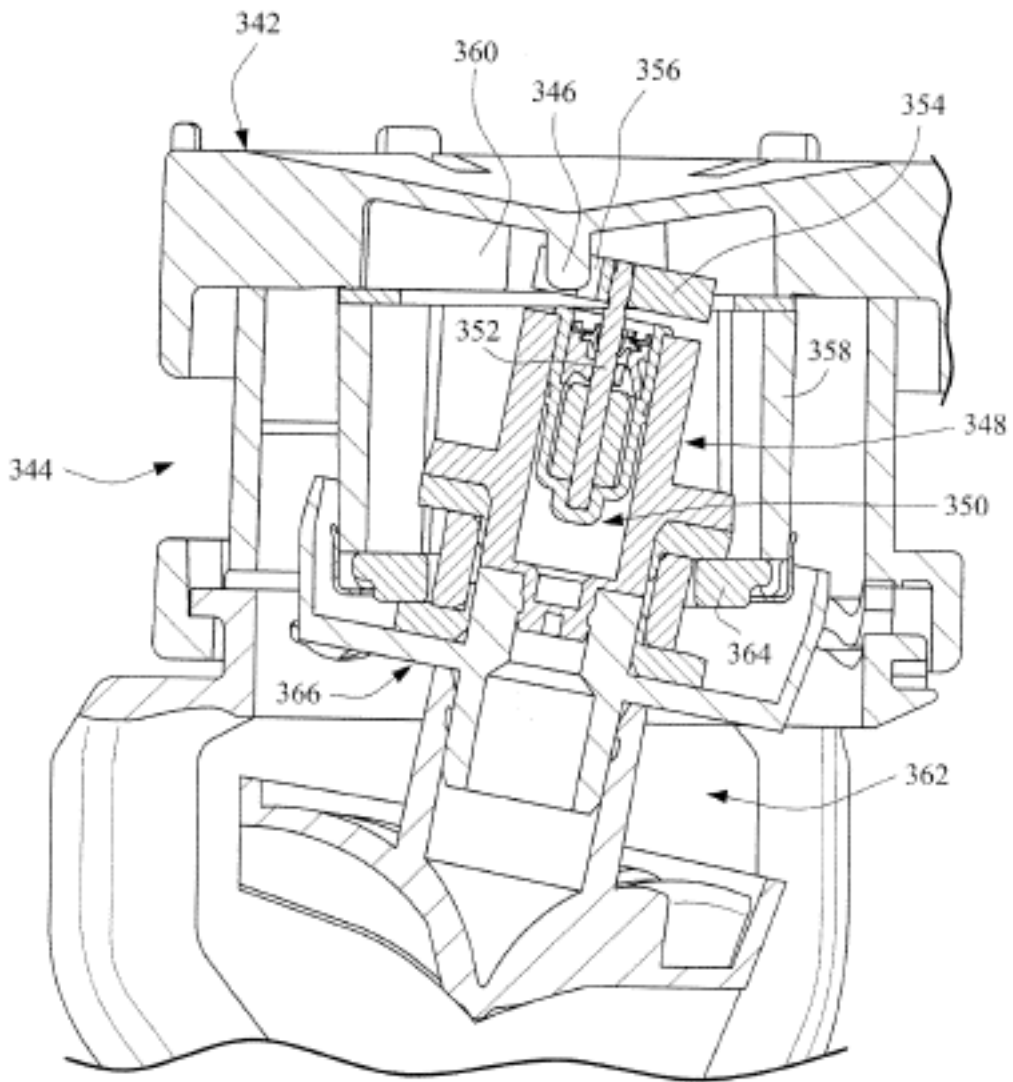


FIG. 10

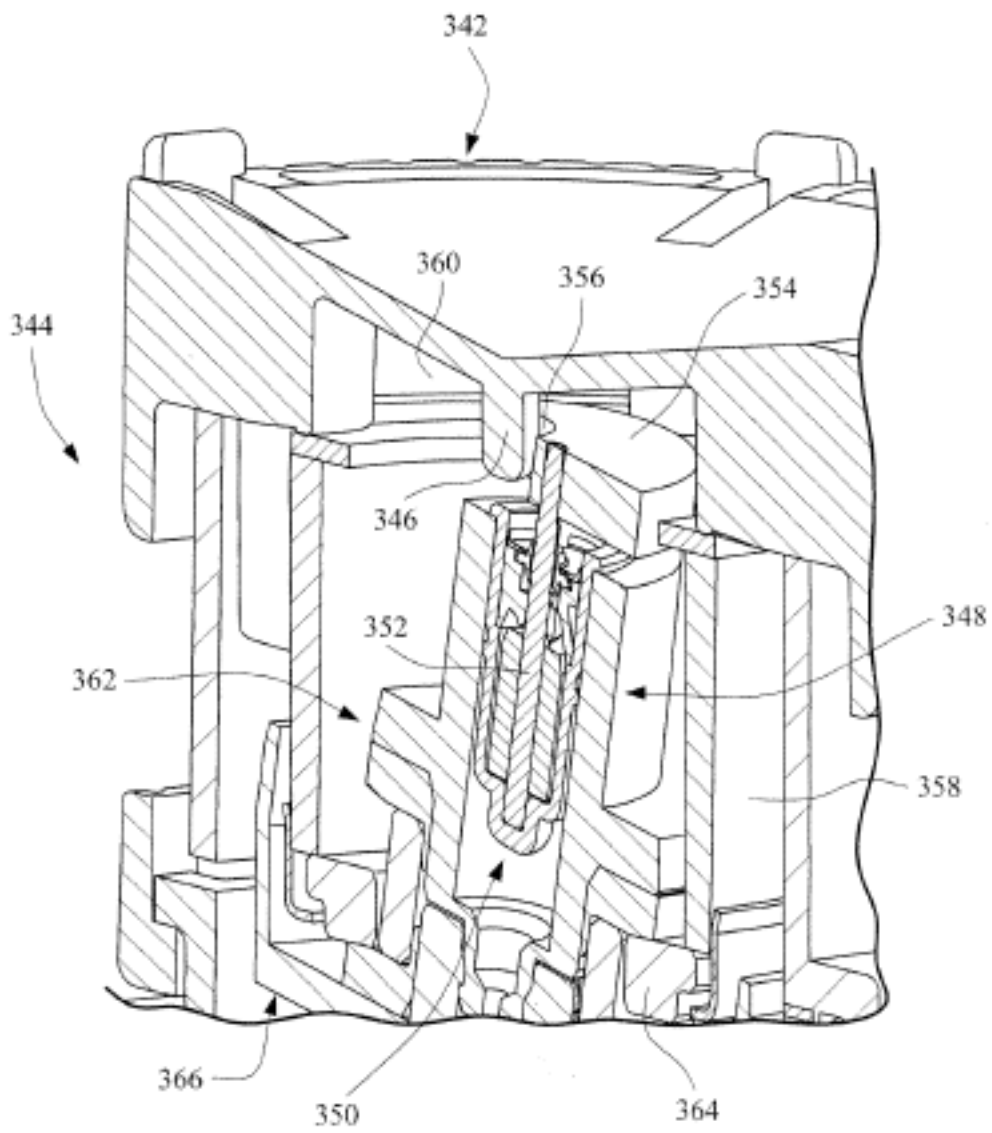


FIG. 11