

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 188**

51 Int. Cl.:

B05B 15/534 (2008.01)

B05B 15/52 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2014 PCT/US2014/043839**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14209981**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2014 E 14745257 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3013481**

54 Título: **Aspersor con boquilla multifuncional, con carga lateral**

30 Prioridad:

26.06.2013 US 201313927992

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

04.12.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SESSER, GEORGE, L.;
NELSON, BARTON, R.;
NELSON, CRAIG, B.;
SCHISLER, RICHARD, L.;
NELSON, REID, A. y
NEAL, MEADE, M.**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 734 188 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 con boquilla multifuncional, con carga lateral

- 5 La presente invención se refiere a aspersores especialmente adecuados para, pero no limitados a, aspersores agrícolas utilizados en máquinas de riego de pivote central.

10 Las máquinas de riego de pivote central incluyen tramos de viga largos en torres con ruedas que giran alrededor de un soporte central. Los tramos de viga montan numerosos aspersores a lo largo de la longitud de los tramos, ya sea directamente o suspendidos de las vigas o mangueras colgantes rígidas o flexibles.

15 Debido a que los aspersores de este tipo (y en particular las boquillas de aspersores) a menudo se exponen a agua que contiene arena sin filtrar o filtrada de forma deficiente, suciedad, residuos, etc., es necesario limpiar o limpiar con un chorro de agua periódicamente los aspersores individuales incluyendo los agujeros de boquilla de aspersor. Al mismo tiempo, es necesario instalar boquillas con diferente tamaño de orificios a lo largo de la longitud del tramo de viga para obtener el caudal deseado a tenor de los diferentes diámetros de círculo trazados por los aspersores individuales conforme la máquina gira sobre su soporte central. La limpieza con un chorro de agua y/o el cambio de tamaño de una boquilla requiere en general al menos un cierto desmontaje del aspersor (y posiblemente la desconexión de la máquina), que, multiplicado en decenas o incluso cientos de aspersores, requiere mucho trabajo, puede ser lento y por lo tanto costoso.

20 El documento EP 0.255.463 describe un dispositivo dispensador de líquido con un miembro corporal que tiene un extremo de entrada conectable a una fuente de líquido presurizado, y una boquilla portada por el miembro corporal. Un orificio de salida de la boquilla está formado para descargar el líquido presurizado a través del mismo en forma de un chorro. La boquilla está montada de forma giratoria en el miembro inferior desde una posición de funcionamiento, en la que la entrada se orienta a la fuente de líquido presurizado, hasta alcanzar una posición de autolimpieza, en la que el orificio de entrada se orienta a la fuente de líquido presurizado.

30 La presente invención tiene por objeto simplificar las operaciones de cambio de boquilla y/o limpieza con un chorro de agua al proporcionar un inserto de boquilla multifuncional, con carga lateral que (1) se instala y retira con facilidad, facilitando de este modo el cambio de boquilla; y (2) que cuando se instale, rote fácilmente entre las posiciones de funcionamiento de, por ejemplo, "INSERCIÓN", "ENCENDIDO", "APAGADO", "LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA" Y "LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO".

35 La invención se define en las reivindicaciones.

40 En una realización a modo de ejemplo, pero no limitante, La invención se refiere a un inserto de boquilla con carga lateral en un rebaje complementario en un cuerpo de aspersor que comprende un cuerpo de inserto con un eje de rotación, un agujero de boquilla que se extiende a través del cuerpo de inserto en un eje que cruza el eje de rotación; una ranura de limpieza con un chorro de agua en una superficie externa del cuerpo de inserto y configurada para dirigir el agua lateralmente lejos del cuerpo de aspersor; varias lengüetas que se extienden radialmente desde el cuerpo de inserto a ubicaciones circunferencialmente espaciadas, concebidas para acoplarse a escotaduras de índice respectivas en el cuerpo de aspersor; y un botón giratorio en un extremo delantero del cuerpo de inserto.

45 En otra versión, la invención se refiere a un aspersor y a un conjunto de insertos de boquilla con carga lateral que comprende un cuerpo de aspersor provisto de un paso de flujo a lo largo de un eje de cuerpo de aspersor y un inserto de boquilla recibido en un rebaje complementario formado en el cuerpo de aspersor, teniendo dicho inserto de boquilla un eje de rotación que cruza el eje de cuerpo de aspersor y que puede girar de una posición de inserción a varias posiciones de funcionamiento; comprendiendo el inserto de boquilla un cuerpo de inserto formado con un agujero de boquilla que se extiende a través del cuerpo de inserto en un eje que cruza el eje de rotación y que puede alinearse con el paso de flujo en al menos dos de la pluralidad de posiciones de funcionamiento; y en el que la pluralidad de lengüetas que se extienden radialmente y circunferencialmente espaciadas proporcionada se dispone en uno del cuerpo de aspersor y el inserto de boquilla para acoplarse con la pluralidad respectiva de escotaduras de índice en el otro del cuerpo de aspersor y el inserto de boquilla mientras el cuerpo de inserto gira a cada una de la pluralidad de posiciones de funcionamiento.

60 En otra versión, la invención se refiere a un aspersor que comprende un cuerpo de aspersor que tiene un paso de flujo y un rebaje alargado que se extiende de forma transversal al paso de flujo; un inserto de boquilla en el rebaje alargado y que puede rotar sobre un eje de inserto perpendicular al paso de flujo, el inserto de boquilla provisto de un agujero de boquilla tiene un orificio de entrada y de salida, y una ranura de limpieza con un chorro de agua que se extiende esencialmente de forma paralela al agujero de boquilla; el inserto de boquilla que gira entre al menos una posición de ENCENDIDO de la boquilla en la que la entrada de boquilla se alinea con el paso de flujo y adyacente al mismo; una posición de APAGADO de la boquilla en la que dicho paso de flujo está sellado con respecto a dicho orificio de boquilla; una posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA de la boquilla en la que el orificio de salida de boquilla se alinea con el paso de flujo y adyacente al mismo; y una posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO en la que la ranura de limpieza con chorro de agua se comunica con el

paso de flujo.

La invención se describirá ahora con mayor detalle con referencia a los dibujos identificados a continuación.

- 5 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un cuerpo de aspersor y un inserto de boquilla de acuerdo con una primera realización a modo de ejemplo pero no limitante, que muestra el inserto de boquilla retirado del cuerpo de aspersor y orientado en una posición de INSERCIÓN;
- la FIG. 2 es una vista en perspectiva frontal del lado derecho del inserto de boquilla mostrado en la FIG. 1;
- la FIG. 3 es una vista en perspectiva trasera del lado izquierdo del inserto de boquilla mostrado en la FIG. 2;
- 10 la FIG. 4 es una vista en perspectiva desde arriba del lado derecho del inserto de boquilla mostrado en la FIG. 2;
- la FIG. 5 es una vista en perspectiva desde abajo del lado derecho del inserto de boquilla mostrado en la FIG. 2;
- la FIG. 6 es una vista en alzado frontal parcial ampliada del cuerpo de aspersor con el inserto de boquilla retirado;
- la FIG. 7 es una vista en perspectiva similar a la FIG. 1 pero con el inserto de boquilla instalado en el cuerpo de aspersor en la posición de INSERCIÓN;
- 15 la FIG. 8 es una vista frontal parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 7;
- la FIG. 9 es una vista trasera parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 5;
- la FIG. 10 es una vista similar a la FIG. 9 pero parcialmente seccionada para eliminar los apoyos en el extremo posterior del cuerpo de aspersor;
- 20 la FIG. 11 es una vista en alzado frontal del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla (con la placa de desviación de agua eliminada), con el inserto de boquilla girado en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de INSERCIÓN a la posición de ENCENDIDO de la boquilla;
- la FIG. 12 es una vista trasera parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 11;
- 25 la FIG. 13 es una sección transversal vertical parcial vista desde la parte frontal del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 11;
- la FIG. 14 es una sección transversal vertical parcial vista desde el lado derecho del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 11;
- la FIG. 15 es una vista en alzado frontal similar a la FIG. 11 pero con el inserto de boquilla girado 45 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de ENCENDIDO a una posición intermedia entre la posición de ENCENDIDO y la posición de APAGADO;
- 30 la FIG. 16 es una vista en sección trasera parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 15;
- la FIG. 17 es una vista en alzado frontal similar a las FIGS. 11 y 15, pero con el inserto girado 45 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición intermedia mostrada en la FIG. 15 a la posición de APAGADO;
- 35 la FIG. 18 es una vista en perspectiva trasera del lado derecho parcial ampliada, del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 17;
- la FIG. 19 es una sección transversal vertical parcial vista desde el lado derecho del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 17;
- 40 la FIG. 20 es una vista frontal parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 17, pero con el inserto girado ligeramente inferior o aproximadamente a 45 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de APAGADO a una posición intermedia entre la posición de APAGADO y la posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA;
- 45 la FIG. 21 es una vista similar a la FIG. 20 pero con el inserto girado unos pocos grados más allá de la dirección en sentido de las agujas del reloj;
- la FIG. 22 es una vista frontal parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 15 pero con el inserto de boquilla girado 90 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de APAGADO a la posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA;
- 50 la FIG. 23 es una vista en sección transversal vertical parcial del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla vista desde el lado derecho mostrado en la FIG. 22;
- La FIG. 23A es una vista similar a la FIG. 23 pero girada para mostrar otra parte circunferencial de la junta hermética del cuerpo de aspersor con respecto al inserto de boquilla en la posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA;
- 55 la FIG. 24 es una vista frontal parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 20 pero con el inserto de boquilla girado 90 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA a una posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO;
- la FIG. 25 es una vista en sección transversal vertical parcial del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla vista desde el lado derecho mostrado en la FIG. 24;
- 60 la FIG. 26 es una vista en perspectiva trasera del lado derecho parcial del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla mostrado en la FIG. 25;
- la FIG. 27 es un alzado lateral de una junta de estanqueidad empleada entre el cuerpo de aspersor e inserto de boquilla en la primera realización a modo de ejemplo;
- 65 La FIG. 28 es una vista en perspectiva de la junta de estanqueidad mostrada en la FIG. 27, pero que ilustra una forma de junta de estanqueidad cuando está instalada;

La FIG. 29 es una vista en perspectiva superior de un cuerpo de aspersor y un manguito de retención de la junta de estanqueidad empleado en el cuerpo de aspersor como se muestra en las FIGS. 1-26; y la FIG. 30 es una vista en perspectiva desde arriba del cuerpo de aspersor como se muestra en la FIG. 27 pero con el manguito de retención de la junta de estanqueidad eliminado.

5 La FIG. 1 ilustra un conjunto de aspersor 10 que incluye un cuerpo de aspersor 12 y un inserto de boquilla 14 que puede recibirse en un rebaje complementario orientado hacia los lados 16 proporcionado en el cuerpo de aspersor 12. El cuerpo de aspersor monta un adaptador convencional 18 a través de un acoplamiento roscado en el extremo corriente arriba 20 del cuerpo de aspersor 12. Una pluralidad de apoyos de soporte 22 se proporciona en el extremo corriente abajo 24 del cuerpo de aspersor, los apoyos de soporte se conectan a un anillo de montaje 26 adaptado para sujetar una placa de distribución o deflector de agua 28 formado con ranuras 30 que normalmente provocan que la placa gire cuando es afectada por una corriente emitida desde la boquilla de aspersor. La placa 28 puede incorporar un freno viscoso convencional o dispositivo de retardo de velocidad de rotación 32.

15 Antes de describir el inserto de boquilla 14 y el cuerpo de aspersor 12 en detalle, es importante tener en cuenta que las referencias a los términos relativos tales como "superior", "inferior", "lado izquierdo", "lado derecho", "frontal" y "posterior", se refieren al cuerpo de aspersor e inserto de boquilla orientados en las diversas figuras y no tienen por objeto ser de ninguna manera limitantes, ya que el aspersor puede asumir otras orientaciones en uso. Ya que, sin embargo, el aspersor asumirá generalmente la orientación mostrada en la FIG. 1 o una orientación inversa (invertida), es apropiado referirse al inserto de boquilla 14 como un inserto de boquilla con "carga lateral".

20 Aún con referencia a la FIG. 1, pero también en especial a las FIGS. 2-5, el inserto de boquilla 14 está formado como un cuerpo esencialmente cilíndrico (o, simplemente, "cuerpo de inserto") 34, preferentemente de material plástico duro moldeado por inyección tal como PVC (u otro material plástico o metálico adecuado). El cuerpo de inserto 34 tiene un eje central longitudinal A (FIG. 2), también denominado en la presente memoria como el "eje de inserto" o "eje de rotación" del inserto que, cuando se instala en el cuerpo de aspersor, es perpendicular a un eje central longitudinal B (FIGS. 1 y 7) del cuerpo de aspersor, también denominado en la presente memoria como el "eje del aspersor".

30 El cuerpo de inserto 34 está formado con un agujero de boquilla 36 que, en la realización ilustrada, se extiende transversalmente del eje de inserto o eje de rotación A de un extremo de entrada 38 a un extremo de salida u orificio de salida de boquilla 40. Tal y como se observa mejor en las FIGS. 4 y 13, el agujero de boquilla 36 está comprendido por una parte recta relativamente con un mayor diámetro 42 que se extiende del extremo de entrada 38 y una parte interiormente cónica 44 que se extiende de una ubicación a mitad de camino entre el extremo de entrada y el extremo de salida, y que da lugar a un orificio de boquilla de menor diámetro 40. Obsérvese que, debido a la forma de agujero interno de boquilla, la pared de agujero externo de boquilla 49 está radialmente espaciada del orificio 40 en el extremo de salida del agujero de boquilla como se ve, por ejemplo, en las FIGS. 1-3, 13, 23 y 23A.

40 Tal y como se observa mejor en las FIGS. 2-5, una "ranura de limpieza con un chorro de agua" 46 se extiende a través de una primera parte periférica sólida que se extiende axialmente 48 del cuerpo de inserto, esencialmente paralela al agujero de boquilla 36 en la realización ilustrada. La ranura de limpieza con un chorro de agua 46 se define por la pared de agujero de boquilla 49, una primera pared lateral 50 y una segunda pared lateral 52 que cruza y se extiende por una pared de extremo trasera 54 del cuerpo de inserto cilíndrico 34. La ranura de limpieza con un chorro de agua 46 se comunica con un paso de flujo del cuerpo de aspersor cuando el inserto de boquilla gira a la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA como se describe adicionalmente en la presente memoria con el fin de dirigir cualquier residuo en el paso de flujo del cuerpo de aspersor lateralmente lejos del cuerpo de aspersor, y, de este modo, también evitar que cualquier residuo entre en el agujero de boquilla.

50 Una segunda parte periférica sólida que se extiende axialmente 56 (FIG. 3) del cuerpo de inserto 34 está circunferencialmente espaciada de, y preferentemente diametralmente opuesta a la primera parte periférica sólida 48 y se forma con una superficie cóncava redonda 58 para reducir el arrastre de sellado cuando gira el cuerpo de inserto. Cuando el inserto de boquilla 14 gira en la posición de APAGADO (véase la FIG. 19), una junta de estanqueidad 154 se acopla a la parte periférica sólida 56 que rodea la superficie cóncava 58 como también se describe adicionalmente en la presente memoria.

55 El cuerpo de inserto 34 también está formado con una cara o pared delantera de extremo similar a un disco 60 que, en la realización a modo de ejemplo, tiene una forma redonda, con un diámetro superior al diámetro del resto del cuerpo de inserto 34 (que incluye la pared de fondo posterior 54). La pared de fondo delantera 60 está formada o provista en su lado externo de un botón giratorio relativamente estrecho pero fácilmente sujetable 62, que se extiende centralmente a través de la pared de fondo 60 y por el eje de inserto A. Como se muestra, el botón giratorio 62 tiene un grosor decreciente hasta un punto redondeado 64 en un extremo y también sirve por lo tanto como un dispositivo de puntero que indica la posición rotacional del inserto de boquilla 14 como se indica por los indicios de la posición, p. ej., ENCENDIDO, APAGADO, LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA Y LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA en el cuerpo de aspersor 12 en ubicaciones correspondientes a las cuatro posiciones de funcionamiento del inserto de boquilla. (Obsérvese que el indicador de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA en el cuerpo de aspersor también se denomina en la presente memoria como una posición de LIMPIEZA CON UN

- CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO para distinguirlo más claramente de la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA). Para reforzar este aspecto posicional del botón giratorio 62, un indicador tipo flecha 66 puede formarse en el botón o sobre el mismo, orientado para que coincida o se alinee con la dirección de indicación del botón. Ya que el indicador 66 se forma como una muesca en la realización ilustrada, se aceptará un destornillador de cabeza plana convencional para situaciones en las que puede requerirse un par de giro adicional debido a la arena incrustada, etc. Un número de referencia del tamaño de un orificio de boquilla 68 (véase por ejemplo, las FIGS. 1, 2, 7 y 8) puede también proporcionarse en el botón 62 por encima del indicador tipo flecha 66, proporcionando al usuario una indicación clara del tamaño del orificio de boquilla. Se apreciará que el número de tamaño de orificio de boquilla se pueda colocar en cualquier lugar fácilmente visible en el inserto de boquilla 14, pero preferentemente en la superficie orientada hacia el exterior de la pared de fondo delantera 60 o en el propio botón 62 (como se muestra). Los insertos de boquilla también puede estar codificados con colores por tamaño del orificio. Además, el indicador tipo flecha 66 así como el número de referencia del tamaño del orificio de boquilla 68 podría proporcionarse en forma de etiquetas adhesivas aplicadas por separado o similares.
- 15 También se apreciará que debido a que la pared de fondo delantera 60 es superior en diámetro al cuerpo de inserto 34, servirá para proteger al usuario de pulverizar agua que puede dirigirse hacia el usuario cuando el inserto de boquilla gira entre sus posiciones de funcionamiento, o cuando el inserto de boquilla está en las posiciones de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA o LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO.
- 20 También se apreciará que otras marcas o indicios de referencia puedan aplicarse en la cara frontal del cuerpo de inserto 34. Por ejemplo, un número de aspersor correspondiente a una ubicación de instalación de aspersores a lo largo de un tramo de viga puede aplicarse en un lado del botón giratorio 62 (u otra ubicación adecuada) para asistir a la instalación de aspersores con tamaños adecuados de boquilla en la secuencia deseada a lo largo de un tramo de viga de pivote central o similares. En este sentido, los aspersores, como se describe en la presente memoria, pueden entregarse al cliente montados de forma deslizante en una hilera o cable en una secuencia de instalación sugerida como se verifica por los números de ubicación en los aspersores. Para este fin, las aberturas en el cuerpo de inserto 34 pueden utilizarse para encadenar entre sí una serie de insertos de boquilla.
- 25 Una lengüeta de tope 70 sobresale radialmente de la pared de fondo delantera 60, en una alineación radial con el punto redondeado cónico 64 en el botón 62. Esta lengüeta de tope asiste a la alineación del inserto 14 con respecto al cuerpo de aspersor 12 para la inserción, y también sirve como una rotación, para prevenir el tope del inserto de boquilla 14 en una de las dos direcciones de rotación de la posición de inserción, y evitar además la rotación en la otra de las dos direcciones de rotación en un extremo opuesto del intervalo rotacional de movimiento del inserto de boquilla como se describe adicionalmente en la presente memoria.
- 30 Tal y como se ha indicado anteriormente, el cuerpo de inserto 34 tiene una pared de fondo tipo disco posterior 54 de diámetro más pequeño que la pared de fondo delantera 60, pero con el mismo diámetro esencialmente que las partes periféricas diametralmente opuestas sólidas 48, 56. Una extensión esencialmente cilíndrica hueca 72, concéntrica con el cuerpo de inserto 34 y el eje de inserto A, se extiende lejos de la pared de fondo posterior 54. En el extremo distal 74 de la extensión esencialmente cilíndrica 72, hay cuatro lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82 (vistas mejor en las FIGS. 3 y 4) que se extienden radialmente hacia el exterior a intervalos de 90 grados alrededor del extremo distal 74 de la extensión esencialmente cilíndrica 72. Cada lengüeta de índice tiene una forma de U redondeada cuando se ve en planta, incluyendo una cara frontal 84, y un par de varillas que se extienden hacia atrás esencialmente paralelas y espaciadas 86, 88. Por comodidad, los números de referencia 84, 86 y 88 se utilizan en cada una de las lengüetas de índice, observando que los números distintos para las cuatro lengüetas de índice *per se* facilitan la descripción de la rotación del inserto de boquilla 14 de la posición de INSERCIÓN a través de cuatro posiciones de funcionamiento indexadas adicionales. Tenga en cuenta que todas las lengüetas de índice tienen dimensiones de anchura similares como se define por las caras frontales 84, y formas de sección transversal similares. Dos de las lengüetas de índice, es decir, lengüetas diametralmente opuestas 76 y 80, tienen una geometría diferente de las dos lengüetas restantes. Específicamente, las varillas 88 y 86 (véase la FIG. 2), de las lengüetas 76 y 80 tienen dimensiones de longitud radial superiores, y estas varillas extendidas están alineadas esencialmente de forma radial como se ve mejor en la FIG. 3. Tal como se describe más adelante, las varillas extendidas, en combinación con las muescas de inserto coincidentes formadas en el cuerpo de aspersor, garantizan una inserción unidireccional infalible del inserto de boquilla 14 en el cuerpo de aspersor 12.
- 50 Mediante la localización de las lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82 en el extremo distal 74 de la parte esencialmente cilíndrica 72, un hueco axial 90 (véase las FIGS. 4 y 5) se establece entre las lengüetas de índice y la pared de fondo posterior 54. También tenga en cuenta que la lengüeta de índice 76 está alineada con la lengüeta de tope 70.
- 60 Entre la pared de fondo delantera 60 y la pared de fondo posterior 54 se encuentran varias superficies/nervios estructurales que sirven para reforzar el cuerpo de inserto y/o que proporcionan superficies de apoyo cuando el inserto de boquilla 14 se instala en el rebaje 16 en el cuerpo de aspersor 12. Por ejemplo, haciendo referencia especialmente a las FIGS. 4 y 5, en la entrada del agujero de boquilla 38, la pared de agujero de boquilla 49 está reforzada por nervios que se extienden radialmente 92, 94 que se extienden esencialmente a lo largo de la longitud completa del agujero de boquilla, a cada lado de un banda central 96 que se extiende entre la pared de fondo
- 65

posterior 54 y la pared tipo disco de tamaño similar 98 ubicada detrás la pared de fondo delantera 60 y adyacente a la misma. Los nervios 94, así como las partes periféricas sólidas 48, 56 se extienden más allá de la pared 98 y se unen al lado posterior de la pared de fondo delantera 60. Tenga en cuenta que los lados 50 y 52 de la ranura de limpieza con un chorro de agua 46 también se extienden y refuerzan la pared de agujero de boquilla 49 a lo largo de la longitud de esa pared. La pared de fondo posterior 54 y la pared con forma y tamaño similar 98, a lo largo de las partes periféricas 48, 56 proporcionan superficies de apoyo para el inserto 14 a medida que giran en el cuerpo de aspersor 12 como se explica adicionalmente en la presente memoria. Se entenderá que la ubicación y configuración de los diversos nervios de refuerzo se determinan al menos en parte por las consideraciones de fabricación, especialmente si el inserto es de construcción plástica moldeada y, como tal, no pretenden limitar el alcance de la invención. Las aberturas creadas entre la pared de fondo delantera 60 y la pared 98, y como se define adicionalmente por el nervio 94 y las partes de pared periféricas 48, 56, permiten encadenar múltiples insertos de boquilla como se ha mencionado anteriormente.

Tenga en cuenta que los lados 50 y 52 de la ranura de limpieza con un chorro de agua 46 también se extienden y refuerzan la pared de agujero de boquilla 49 a lo largo de la longitud de esa pared. La pared de fondo posterior 54 y la pared con forma y tamaño similar 98, a lo largo de las partes periféricas 48, 56 proporcionan superficies de apoyo para el inserto 14 a medida que giran en el cuerpo de aspersor 12 como se explica adicionalmente en la presente memoria. Se entenderá que la ubicación y configuración de los diversos nervios de refuerzo se determinan al menos en parte por las consideraciones de fabricación, especialmente si el inserto es de construcción plástica moldeada y, como tal, no pretenden limitar el alcance de la invención.

Volviendo a la FIG. 1 y con referencia adicional a las FIGS. 6, 7 y 9, el rebaje de cuerpo de aspersor 16 se define por una pared esencialmente cilíndrica 100 concéntrica con el eje de inserto o eje de rotación A (véase la FIG. 2). El rebaje 16 está abierto en un extremo delantero 102 como se ve en la FIG. 1 y parcialmente cerrado en un extremo trasero 104 por cuatro, apoyos espaciados de forma equidistante, radialmente orientados 106, 108, 110 y 112, unidos a un cubo central 114 (FIG. 9). Una brida o collar radial interno 116 se ubica de forma adyacente pero está espaciado axialmente de los apoyos 106, 108, 110 y 112. La brida 116 está esencialmente alineada axialmente con un extremo distal de un soporte de resorte esencialmente cilíndrico 118 que se extiende hacia delante del cubo central 114. La brida 116 está formada con cuatro muescas de inserto radialmente orientadas 120, 122, 124, y 126 que están espaciadas y orientadas para acoplarse con las cuatro lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82, y recibir las mismas, respectivamente, en el cuerpo de inserto 34. Tenga en cuenta que las formas de las muescas 120 y 124 coinciden con las formas de las lengüetas de índice 76 y 80, respectivamente que tienen varillas con dimensiones de longitud radial extendidas. Tal y como se ha indicado anteriormente, con esta disposición, la inserción del cuerpo de inserto 34 en el rebaje de cuerpo de aspersor 16 solo puede lograrse en una orientación del cuerpo de inserto, es decir, con lengüetas 76, 80 alineadas con muescas de inserto 120 y 124. Esta orientación del inserto de boquilla 14 con respecto al cuerpo de aspersor 12 se refiere en la presente memoria como la posición de INSERCIÓN. Tras la inserción, el hueco axial 90 entre las lengüetas de índice y la pared de fondo posterior 54 es capaz de recibir la brida 116, y el hueco entre la brida 116 y los apoyos 106, 108, 110 y 112 permite que las lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82 giren detrás de la brida 116.

En el lado posterior de la brida 116 (es decir, el lado orientado hacia los apoyos 106, 108, 110 y 112), existen cuatro escotaduras de índice esencialmente idéntico 128, 130, 132 y 134 (FIG. 9), ubicadas circunferencialmente entre las muescas 120, 122, 124 y 126 y con un tamaño para recibir una cualquiera de las lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82. Como se explica con mayor detalle a continuación, tras la inserción, el inserto de boquilla 14 puede girar de la posición de INSERCIÓN a cualquiera de las cuatro posiciones de funcionamiento, como se define por las ubicaciones de las escotaduras de índice 128, 130, 132 y 134. Se debe apreciar que, en otras versiones, las lengüetas de índice y las escotaduras de índice pueden invertirse, de modo que las lengüetas se ubican en la brida 116 y las escotaduras se ubican, por ejemplo, en caras delanteras de los salientes radiales formados en la parte cilíndrica 72.

En el rebaje 16, existe un par de nervios alargados esencialmente paralelos 136, 138 que se extienden internamente a lo largo de la pared 100, paralelos al eje A. Estos nervios proporcionan superficies de apoyo para el cuerpo de inserto 34 durante la inserción y posterior rotación del inserto de boquilla 14 entre sus diversas posiciones de funcionamiento. Como se apreciará, los nervios 136, 138 también ayudan a centrar o alinear el inserto 14 en el rebaje 16 además de minimizar la fricción superficial durante la rotación.

Tal y como se ha indicado anteriormente, un soporte de resorte generalmente cilíndrico 118 se extiende hacia delante del cubo central 114. Un resorte helicoidal 140 es recibido sobre el soporte de resorte y se encuentra en el eje de inserto A. El extremo delantero del resorte 140 se acopla con la parte central de la pared de fondo posterior 54, en el interior de la parte esencialmente cilíndrica 72, y por ende ejerce una fuerza en el cuerpo de inserto 34 en una dirección opuesta a la dirección de inserción. Se apreciará que diversas disposiciones de montaje/retención del resorte así como otros tipos de resorte puedan emplearse y permanecer dentro del alcance de la invención.

Con referencia a las FIGS. 13 y 14, un extremo de entrada del cuerpo del aspersor 12 está formado con un paso de flujo 142 que incluye una primera apertura 144 concéntrica con el eje del cuerpo del aspersor B y que se abre en la pared 100 para alinearse con el agujero de boquilla 36 cuando el inserto de boquilla 14 se encuentra en la posición

de ENCENDIDO. Un extremo de salida del cuerpo del aspersor está formado con una apertura 146 axialmente alineada con una apertura 144 que se alinea con el orificio de boquilla 40 cuando el inserto de boquilla se encuentra en la misma posición de APAGADO.

5 El cuerpo de aspersor 12 también está formado con aperturas o aberturas de acceso al agujero de boquilla 148, 150 (véase, p. ej., las FIGS. 1, 13, 18, 26), preferentemente en lados diametralmente opuestos de la pared 100, transversales tanto al eje de inserto A como al eje de aspersor B como se describe adicionalmente a continuación. Cuando el inserto de boquilla 14 está en la posición de APAGADO o en la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO, el agujero de boquilla 36 se alinea con las aberturas 148, 150 proporcionando un
10 acceso directo al agujero de boquilla para una limpieza manual de los residuos del evento que se encajan firmemente en el agujero de boquilla y no son capaces de eliminarse en la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA.

Un manguito de retención de sellado 152 se monta en el paso de flujo 142 y coopera con el borde de la apertura 144
15 para montar una junta de estanqueidad redonda relativamente blanda 154 acoplable con el borde contorneado de la pared de agujero 49 en el extremo de entrada 38 del agujero de boquilla 36 como se describe adicionalmente en la presente memoria (véase las FIGS. 13, 14). Las FIGS. 27 y 28 ilustran la junta de estanqueidad 154 en aislamiento. La FIG. 27 muestra una elevación lateral de la junta de estanqueidad 154 en un estado no instalado normal, en el que la junta de estanqueidad flexible asume una orientación esencialmente plana. La junta de estanqueidad 154
20 puede caracterizarse como una junta de estanqueidad de "doble junta tórica" que incluye partes internas y externas de anillo 156, 158, que permiten una fijación segura sobre el anillo externo 158, mientras que permite la flexión de la parte de anillo interno 156 para adaptarse a la superficie del cuerpo de inserto 34, es decir, la superficie que rodea el agujero de boquilla 36 en el extremo de entrada 38. La FIG. 28 ilustra la forma asumida por la junta de estanqueidad cuando se instala, adaptándose a la forma cilíndrica del cuerpo de inserto 34. Además, la configuración de "doble
25 junta tórica" es particularmente ventajosa por que, a medida que el cuerpo de inserto de boquilla 34 gira a través de la junta de estanqueidad, la parte de anillo interno 156 se adapta a la superficie del cuerpo de inserto de boquilla, mientras que la forma redondeada de la parte de anillo interno reduce la probabilidad de una fricción excesiva que podría dar lugar a desgarramientos o a otra abrasión superficial indeseable. Al mismo tiempo, el material flexible relativamente blando proporciona una junta de estanqueidad eficaz con solo una ligera fuerza de compresión.
30 Válvulas de bola y de obturación tradicionales utilizan juntas de estanqueidad duras con altas cargas de compresión requeridas para efectuar la estanqueización, dando lugar a una necesidad adicional de un mango relativamente grande y de otro modo indeseable para superar la fricción.

La FIG. 29 muestra el manguito de retención de junta de estanqueidad 152 montado en el paso de flujo 142 en el
35 cuerpo de aspersor. El manguito de retención de junta de estanqueidad 152 soporta la junta de estanqueidad 154 alrededor de su borde periférico externo 158 (véase las FIGS. 13, 14, 19, 23 y 25), y sujeta de manera eficaz la junta de estanqueidad 154 entre el borde inferior del manguito de retención de junta de estanqueidad 152 y una brida radial 160 que rodea y define la apertura 144. Tenga en cuenta que el extremo inferior del manguito de retención de junta de estanqueidad también está conformado para adaptarse al extremo de entrada 38 del agujero de boquilla 36.
40 Tal y como se ha indicado anteriormente, esta disposición permite que la parte interna 156 de la junta de estanqueidad se flexione según sea necesario para adaptarse a la curvatura del cuerpo de inserto 34. La FIG. 30 muestra el interior del cuerpo del aspersor 12 y especialmente el paso de flujo 142, que incluye una parte plana 162 que se acopla con una parte plana correspondiente 164 en el manguito de retención 152, lo que facilita el alineamiento y la instalación apropiados del manguito de retención de junta de estanqueidad en el paso de flujo 142.
45 Tenga en cuenta que el manguito de retención 152 se mantiene en su lugar por el adaptador 18, y que puede insertarse una junta de estanqueidad anular 166 (p. ej., una junta tórica) en una ranura 168 en el manguito de retención de junta de estanqueidad evitando de este modo las fugas en la interfaz del manguito/adaptador.

Una lengüeta 170 se extiende axialmente desde el borde delantero de la pared 100 y coopera con la lengüeta de
50 tope 70 para asistir inicialmente en la alineación del inserto de boquilla 14 con el cuerpo de aspersor 12 en la posición de INSERCIÓN, y para también limitar la rotación del inserto 14 con respecto a la rotación en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de INSERCIÓN a través de las cuatro posiciones de funcionamiento indexables. Dicho de otra forma, en la cuarta posición (la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA), el inserto de boquilla 14 puede girar sin más en la dirección en sentido de las agujas del reloj, y ha de girar en una
55 dirección en sentido contrario a las agujas del reloj para volver a cualquiera de las otras tres posiciones de funcionamiento y/o volver a la posición de INSERCIÓN si se desea eliminar el inserto de boquilla 14 del cuerpo de aspersor 12.

El cuerpo de aspersor también está provisto de aperturas alineadas 174, 176 con alineamiento de la ranura de
60 limpieza con un chorro de agua 46 cuando el inserto de boquilla gira en la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO.

FUNCIONAMIENTO

65 La FIG. 1 ilustra la orientación del inserto de boquilla 14 con respecto al cuerpo de aspersor 12 requerida para su inserción (es decir, en la posición de INSERCIÓN). Cuando el cuerpo de inserto 34 se alinea correctamente, con la

- lengüeta 70 que se acopla al borde inferior 172 del tope 170 (FIGS. 7 y 8), la lengüeta de índice 76 se alinea automáticamente con la muesca de inserto 120 (FIGS. 9 y 10), permitiendo una inserción del inserto de boquilla 14 en el cuerpo de aspersor 12, con todas las lengüetas de índice pasando por las respectivas muescas de inserto en la brida radial 116. El inserto de boquilla 14 se muestra insertado por completo en el rebaje complementario 16 en el cuerpo de aspersor 12 en las FIGS. 7-10. Específicamente, y como se observa mejor en la FIG. 10, las lengüetas de índice con longitud extendida 76 y 80 han pasado a través de las muescas de inserto coincidentes 120 y 124, mientras que las lengüetas de índice 78, 82 han pasado por las muescas de inserto restantes 122, 126 (FIG. 10). Se entenderá que el resorte 140 proporciona una cierta resistencia a la inserción, pero la fuerza resistiva es necesaria asegurar un buen acoplamiento de las lengüetas de índice en las respectivas de las escotaduras de índice 128, 130, 132 y 134 en la parte trasera de la brida 116 como se describe adicionalmente más adelante. Una vez que el inserto gira ligeramente en la dirección en sentido de las agujas del reloj, y conforme las lengüetas de índice se acoplan a la parte posterior de la brida radial 116, el inserto 14 se retiene en el rebaje 16 de modo que no será empujado fuera del rebaje hasta que y a menos que el inserto regrese a la posición de INSERCIÓN.
- 15 Tenga en cuenta que el cuerpo de aspersor 12 está provisto de indicios en su pared delantera 60 y/o en la pared 100 que indican las diversas posiciones de funcionamiento del inserto de boquilla 14. Como se observa mejor en las FIGS. 1, 7 y 18, las posiciones de funcionamiento se indican por los indicios EMPUJAR Y GIRAR (para la posición de INSERCIÓN), ENCENDIDO, APAGADO (FIG.18), LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA Y LIMPIEZA CON UN CHORRO (para la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO).
- 20 Las FIGS. 11-14 muestran el inserto de boquilla 14 girado 45 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de INSERCIÓN a la posición de ENCENDIDO. En la posición de ENCENDIDO, el agujero de boquilla 36 se alinea axialmente con las aperturas 144, 146 en el cuerpo de aspersor, con la junta de estanqueidad 154 que impide fugas en el extremo de entrada 38 del agujero de boquilla 36. Tal y como se ha indicado anteriormente, el anillo interno 156 de la junta de estanqueidad se acoplará y ajustará al contorno de la pared de agujero 49 en la entrada 38 al agujero de boquilla 36, reconociendo que la pared 100 es también cilíndrica, y que el anillo interno 156 de la junta de estanqueidad se adapta a la forma de la pared 100 y al cuerpo de inserto 34 en la pared de agujero 49 (FIG. 13). En el orificio de salida 40, ninguna junta de estanqueidad es necesaria ya que el orificio de salida es de un diámetro menor que la apertura de salida del cuerpo de aspersor 146 (FIG. 14), proporcionando un amplio espacio para una corriente emitida del orificio 40 para pasar por la apertura 146 y posteriormente incida sobre la placa deflectora 28. Además, tenga en cuenta que el resorte 140 continúa ejerciendo una fuerza en una dirección opuesta a la dirección de INSERCIÓN y, en la posición de ENCENDIDO, el resorte impulsa las lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82 en las correspondientes escotaduras de índice en la cara posterior de la brida 116. Específicamente, la lengüeta de índice 76 se coloca en la escotadura de índice 128; la lengüeta de índice 78 se coloca en la escotadura de índice 134; la lengüeta de índice 80 se coloca en la escotadura de índice 132 y la lengüeta de índice 82 se coloca en la escotadura de índice 130 (véase la FIG. 12). Tenga en cuenta que debido a que las lengüetas de índice 76 y 80 son radialmente más largas que las lengüetas de índice restantes 78 y 82, el inserto de boquilla será retenido en el rebaje de cuerpo de aspersor a medida que gira entre sus diversas posiciones de funcionamiento. Además, a medida que el inserto de boquilla 14 gira entre las posiciones de funcionamiento, el propio movimiento de rotación se facilita por los bordes biselados o en ángulo de las varillas de lengüeta de índice que interactúan con los bordes de las escotaduras de índice. Las dimensiones de las lengüetas y escotaduras son tales que los bordes biselados se acoplan a los bordes de escotadura, impidiendo la colocación completa de las lengüetas en las escotaduras y facilitando la rotación de las posiciones de funcionamiento incluso cuando el resorte empuja las lengüetas de índice hacia las escotaduras de índice.
- 45 Las FIGS. 15 y 16 ilustran el inserto de boquilla girado aproximadamente 45 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj más allá de la posición de ENCENDIDO a una posición intermedia entre la posición de ENCENDIDO y la posición de APAGADO. En este caso, las lengüetas de índice han girado fuera de sus respectivas escotaduras de índice y pasan sobre las muescas de inserto, moviéndose en sentido contrario a las agujas del reloj como se observa en la FIG. 16. Tenga en cuenta que las varillas extendidas en las lengüetas de índice se acoplan en el lado posterior de la brida 116 y por lo tanto contrarrestan la fuerza del resorte 140 incluso cuando las varillas más cortas se alinean con sus respectivas muescas de inserto. Esta disposición también evita el escape del inserto de boquilla 14 del rebaje 16.
- 50 Las FIGS. 17-19 ilustran el inserto de boquilla 14 girado aproximadamente 45 grados más en la dirección en sentido de las agujas del reloj en la posición de APAGADO. En esta posición, y como se observa mejor en la FIG. 19, la superficie 56 y la superficie cóncava 58 cierran el flujo del paso de flujo del cuerpo de aspersor 142, y la superficie 56 es sellada por la junta de estanqueidad 154 para evitar fugas. En esta posición, las lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82 se colocan, respectivamente en escotaduras de índice 134, 132, 130 y 128 (FIG. 18). Además, el agujero de boquilla 36 se alinea ahora con las aberturas 148, 150 en el cuerpo de aspersor permitiendo así que el agujero de boquilla se limpie manualmente de cualquier residuo que está firmemente incrustado en el agujero 36 y que no puede ser retirado cuando el inserto de boquilla gira en la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA.
- 60 la FIG. 20 es una vista frontal parcial ampliada del cuerpo de aspersor e inserto de boquilla, pero con el inserto girado ligeramente inferior o aproximadamente 45 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj (como

se ve desde el frente) de la posición de APAGADO a una posición intermedia entre la posición de APAGADO y la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA. Se puede observar que las lengüetas de índice han girado fuera de sus respectivas escotaduras de índice como se muestra en la FIG. 18, y en este caso, de nuevo, las lengüetas de índice no coincidentes se montan a través del lado posterior de la brida 116; y debido a la falta de ranuras de inserto, el inserto de boquilla no es empujado hacia delante por el resorte 140 cuando las lengüetas de índice se encuentran circunferencialmente entre las escotaduras de índice en el lado posterior de la brida 116.

La FIG. 21 es una vista similar a la FIG. 20 pero con el inserto girado unos pocos grados más allá de la dirección en sentido de las agujas del reloj (sentido contrario a las agujas del reloj como se ve en la FIG. 21). Tenga en cuenta que las lengüetas de índice 76, 80 con varillas alargadas no coinciden con las muescas de inserto 124, 120, respectivamente, ya que el inserto de boquilla gira lejos de la posición mostrada en la FIG. 20. De este modo, las lengüetas de índice pueden moverse a través de las muescas de inserto en una sola posición, es decir, en la posición de INSERCIÓN mostrada en la FIG. 9.

Las FIGS. 22-23A muestran el inserto de boquilla girado 90 grados en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de APAGADO mostrada en la FIG. 17 a la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA. En este caso, el agujero de boquilla 36 se invierte con respecto a su orientación en la posición de ENCENDIDO; y aunque no se muestra, se entenderá que las lengüetas de índice 76, 78, 80 y 82 están colocadas ahora respectivamente en las escotaduras de índice 132, 130, 128 y 134. Con el agujero de boquilla 36 invertido, la limpieza con chorro de agua del agujero se ve facilitada por el diámetro en expansión del agujero en la dirección del flujo, es decir, desde el orificio con menor diámetro 40 hacia el extremo de entrada con mayor diámetro 38. En la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA, existe un hueco significativo 161 entre la junta de estanqueidad 154 y la pared de agujero de boquilla 49, que varía alrededor de la periferia de la interfaz de la pared de junta de estanqueidad/agujero (compare las FIGS. 23 y 23A). Las fugas del orificio de boquilla 40 a lo largo de la pared de agujero 49 a través del hueco 161 proporciona un indicador visual para un usuario, incluso desde grandes distancias, en las que la boquilla no está en la posición de ENCENDIDO. Esto es importante por que con unos tamaños de boquillas, el usuario puede dejar involuntariamente la boquilla en la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA produciendo de este modo un flujo mal dirigido y un caudal incorrecto que, si no se identifican de forma rápida, pueden conducir a daños en los cultivos.

Las FIGS. 24-26 muestran el inserto de boquilla 14 girado 90 grados adicionales en una dirección en sentido de las agujas del reloj de la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA a la posición LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO. En este caso, El agua del paso de flujo del cuerpo de aspersor 142 se introduce directamente en la ranura de limpieza con un chorro de agua 46 y el agua sale de las aperturas alineadas 174, 176 (FIGS. 1, 7) a cada lado del cuerpo de aspersor, limpiando, de este modo, con chorros de agua el paso de flujo 142. Tenga en cuenta también que en la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO, el agujero de boquilla 36 se alinea de nuevo con las aperturas o aberturas 148, 150 en el cuerpo de aspersor, permitiendo un acceso y limpieza manuales del agujero como se ha descrito anteriormente.

En la posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO, el inserto de boquilla no puede ser girado más en la dirección en sentido de las agujas del reloj ya que la lengüeta 70 se acopla con la lengüeta de tope 170. El inserto de boquilla 14 puede, sin embargo, ser girado en una dirección en sentido contrario a las agujas del reloj a una cualquiera de las posiciones de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA, APAGADO, ENCENDIDO o INSERCIÓN. La rotación de nuevo a la posición de INSERCIÓN permite una fácil extracción (con la ayuda del resorte 140) y reemplazo del inserto de boquilla con uno que tiene, por ejemplo, un tamaño de orificio de boquilla mayor o menor.

Una característica importante de la realización ilustrada es la manera en que las características estructurales diversamente descritas se combinan para alinear con precisión el inserto de boquilla 14 en la posición de ENCENDIDO. De manera más específica, la LÍNEA central del agujero de boquilla 36 ha de posicionarse en $\pm 0,005"$ de la línea central del paso de flujo de cuerpo de aspersor en las direcciones izquierda y derecha y de proa a proa, y ha de colocarse rotacionalmente alrededor del eje en $\pm 0,5^\circ$. La combinación de la presión del agua y la compresión de la junta de estanqueidad fuerza al inserto 14 (y por ende al cuerpo de inserto 34) contra los nervios 136 y 138 y por lo tanto consigue el centrado de izquierda a derecha. La disposición de lengüeta/retén/resorte logra el centrado de proa a proa y rotacional. También hay un equilibrio muy delicado que tiene que mantenerse con respecto a la estabilidad y facilidad de uso. Por ejemplo, el inserto de boquilla tiene que ser firmemente colocado de manera que cuando sea empujado por los cultivos, tales como tallos de maíz, no se mueva de forma involuntaria fuera de la posición de funcionamiento deseada. Al mismo tiempo, sin embargo, el inserto de boquilla ha de ser relativamente fácil de insertar y girar con la mano (quizás cientos de veces en un día cuando se hace el montaje inicial de empaquetados de pivote o cambio de sistemas en el campo). Además, es importante que el usuario/operador conozca con certeza que la boquilla está colocada adecuadamente. Esto se logra al permitir que el usuario sienta o escuche que las lengüetas de índice encajen o hagan clic en las escotaduras de índice a causa de la fuerza axial ejercida por el resorte 140. Cuando se cambia a posiciones de funcionamiento, el usuario puede empujar y girar (opción más fácil) o simplemente rotar (par más requerido) el inserto de boquilla 14 hasta que comience la rotación. Luego, si el usuario sigue girando sin empujar, el cuerpo de inserto de boquilla 34 hará clic en

5 el siguiente conjunto de escotaduras de índice. Esta rotación y la acción del resorte ubicarán con precisión el inserto de boquilla siempre que el inserto de boquilla esté lo suficientemente libre para moverse axialmente y rotacionalmente y por lo tanto permitir que el resorte 140 accione las lengüetas de índice completamente de manera eficaz (es decir, cuando las superficies de lengüeta de índice biseladas tengan contacto total con las superficies de escotadura de índice biseladas).

10 Para asegurar la libertad necesaria de movimiento del inserto de boquilla, se mantienen espacios libre abundantes entre el inserto de boquilla y el cuerpo de aspersor siempre que sea posible (tales espacios libres causan la pulverización del agua mencionada anteriormente que está protegida por la pared de fondo delantera 60). A este respecto, el propio inserto de boquilla se forma para permitir que el agua se filtre más allá de la junta de estanqueidad 154 durante los cambios de posición para eliminar arena incrustada, etc.

15 Mientras que la invención se ha descrito junto con lo que se considera actualmente que es la realización más preferida y práctica, se ha de entender que la invención no se limita a las realizaciones divulgadas, sino que por el contrario, tiene por objeto incluir varias modificaciones y disposiciones equivalentes que caen dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un inserto de boquilla para una carga lateral en un rebaje complementario en un cuerpo de aspersor que comprende:
- 5 un cuerpo de inserto (34) que tiene un eje de rotación, un agujero de boquilla (36) que se extiende a través del cuerpo de inserto en un eje que cruza dicho eje de rotación; dicho inserto de boquilla **caracterizado por:** una ranura de limpieza con un chorro de agua (46) en una superficie externa de dicho cuerpo de inserto y configurada para dirigir el agua lateralmente lejos del cuerpo de aspersor; varias lengüetas (76, 78, 80, 82) que se extienden radialmente desde dicho cuerpo de inserto a ubicaciones circunferencialmente espaciadas, concebidas para acoplarse a escotaduras de índice respectivas (128, 130, 132, 134) en el cuerpo de aspersor; y un botón giratorio (62) en un extremo delantero de dicho cuerpo de inserto.
- 10
2. El inserto de boquilla de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de lengüetas comprende cuatro lengüetas de índice (76, 78, 80, 82) a intervalos de esencialmente 90 grados alrededor de dicho cuerpo de inserto, dos de dichas cuatro lengüetas de índice tienen una geometría diferente a dos lengüetas restantes de dicha pluralidad de lengüetas.
- 15
3. El inserto de boquilla de la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo de inserto está provisto de una pared de fondo posterior (54), una extensión cilíndrica (72) concéntrica con dicho cuerpo de inserto, que se extiende axialmente lejos de dicha pared de fondo posterior, dicha pluralidad de lengüetas (76, 78, 80, 82) ubicadas en un extremo posterior de dicha extensión cilíndrica.
- 20
4. El inserto de boquilla de la reivindicación 1, en el que dicho agujero de boquilla (36) tiene una entrada (38) en una primera parte periférica de dicho cuerpo de inserto (34), y un orificio de salida (40) en una segunda parte periférica diametralmente opuesta a dicho cuerpo de inserto; dicha ranura de limpieza con chorro de agua (46) se extiende a través de una tercera parte periférica (48) de dicho cuerpo de inserto circunferencialmente entre dichas primera y segunda partes periféricas de dicho cuerpo de inserto, y esencialmente paralela a dicho agujero de boquilla.
- 25
5. El inserto de boquilla de la reivindicación 4, en el que una cuarta parte periférica (56) de dicho cuerpo de inserto (34) se ubica diametralmente opuesta a dicha tercera parte periférica (48) de dicho cuerpo de inserto, dicha cuarta parte periférica formada con una superficie de cierre (58) concebida para cerrar el flujo a través del cuerpo de aspersor cuando el inserto de boquilla se instala en el cuerpo de aspersor.
- 30
6. El inserto de boquilla de la reivindicación 2, en el que cada una de dicha pluralidad de lengüetas (76, 78, 80, 82) tiene esencialmente una forma de U que incluye una superficie frontal (84) y un par de varillas espaciadas (86, 88) que se extienden hacia atrás de dicha superficie frontal, y en el que para dichas dos de dichas cuatro lengüetas de índice, uno de dicho par de varillas espaciadas se extiende radialmente hacia el exterior más allá del otro de dicho par de varillas espaciadas.
- 35
7. El inserto de boquilla de la reivindicación 1, que incluye una cara de extremo delantero (60) que tiene un diámetro superior a un diámetro correspondiente a dicho cuerpo de inserto (34), dicho botón giratorio (62) ubicado en dicha cara de extremo delantero.
- 40
8. Un aspersor en combinación con el inserto de boquilla de la reivindicación 1, que comprende: un cuerpo de aspersor (12) provisto de un paso de flujo (142) a lo largo del eje del cuerpo de aspersor y el inserto de boquilla recibido en un rebaje complementario (16) formado en dicho cuerpo de aspersor, teniendo dicho inserto de boquilla (14) un eje de rotación que cruza dicho eje de cuerpo de aspersor y que puede girar de una posición de inserción a varias posiciones de funcionamiento; el orificio de boquilla (36) del cuerpo de inserto (34) que se extiende a través de dicho cuerpo de inserto en un eje que cruza dicho eje de rotación y que puede alinearse con dicho paso de flujo en al menos dos de dicha pluralidad de posiciones de funcionamiento; y en el que la pluralidad de lengüetas (76, 78, 80, 82) se disponen para acoplarse con la pluralidad respectiva de escotaduras de índice (128, 130, 132, 134) en dicho cuerpo de aspersor mientras que dicho cuerpo de inserto se gira a cada una de dicha pluralidad de posiciones de funcionamiento.
- 45
- 50
- 55
9. El aspersor y el conjunto de insertos de boquilla con carga lateral de la reivindicación 8, en el que un resorte (140) se interpone entre dicho cuerpo de aspersor (12) y dicho inserto de boquilla (14) para desviar dicho inserto de boquilla en una dirección opuesta a una dirección de inserción y para desviar dicha pluralidad de lengüetas (76, 78, 80, 82) en las escotaduras respectivas de dicha pluralidad de escotaduras de índice (128, 130, 132, 134) mientras que dicho inserto de boquilla gira en dicha pluralidad posiciones de funcionamiento.
- 60
10. El aspersor y conjunto de inserto de boquilla con carga lateral de la reivindicación 8, en el que dicha pluralidad de posiciones de funcionamiento incluyen al menos una posición de ENCENDIDO de la boquilla en la que el extremo de entrada (38) de dicho agujero de boquilla se alinea con dicho paso de flujo (142) y adyacente al mismo; una posición de APAGADO de boquilla en la que dicho paso de flujo está sellado por una superficie (58) de dicho inserto de boquilla (14), y una posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA en la que dicho agujero de
- 65

boquilla (36) se invierte y alinea con dicho paso de flujo.

5 11. El aspersor y conjunto de insertos de boquilla con carga lateral de la reivindicación 10, en el que dicha pluralidad de posiciones de funcionamiento incluyen una posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO en la que dicha ranura de limpieza con chorro de agua (46) se alinea con dicho paso de flujo (142).

10 12. El aspersor y el conjunto de insertos de boquilla con carga lateral de la reivindicación 10, en el que dicho cuerpo de aspersor (12) está provisto de aberturas (148, 150) alineables con dicho agujero de boquilla (36) cuando dicho inserto de boquilla (14) está en dicha posición de APAGADO de boquilla para así permitir una limpieza manual de dicho agujero de boquilla.

15 13. El aspersor y el conjunto de insertos de boquilla con carga lateral de la reivindicación 10, en el que dicho cuerpo del aspersor (12) se monta en una junta de estanqueidad flexible (154) en un extremo de salida de dicho paso de flujo (142) para acoplarse a dicho inserto de boquilla (14) y de sellado alrededor de una pared de agujero de boquilla (49) en un extremo de entrada de dicho agujero de boquilla (36) al menos en dicha posición de ENCENDIDO de boquilla.

20 14. El aspersor y conjunto de insertos de boquilla con carga lateral de la reivindicación 13, en el que dicha pared de agujero de boquilla (49) está radialmente espaciada de dicho orificio de salida (40) en un extremo de salida de dicho agujero de boquilla (36), y en el que en dicha posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA, al menos una parte de dicha junta de estanqueidad flexible (154) no se acopla a dicha pared de agujero formando de este modo un hueco (161) que permite una fuga de dicho orificio de boquilla, a través de dicha pared de agujero de boquilla y a través de dicho hueco, proporcionando un indicador visual para un usuario según la cual dicho inserto de boquilla está en la posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE BOQUILLA.

25 15. Un aspersor que comprende:
 un cuerpo de aspersor (12) que tiene un paso de flujo (142) y un rebaje alargado (16) que se extiende de forma transversal a dicho paso de flujo;
 30 un inserto de boquilla (14) de la reivindicación 1 recibido en dicho rebaje alargado y que puede rotar sobre un eje de inserto perpendicular a dicho paso de flujo, dicho agujero de boquilla (36) tiene un orificio de entrada (38) y de salida (40), y dicha ranura de limpieza con chorro de agua (46) se extiende esencialmente paralela a dicho agujero de boquilla; siendo dicho inserto de boquilla giratorio entre al menos una boquilla en posición de
 35 ENCENDIDO en la que dicha entrada de boquilla se alinea con dicho paso de flujo; una posición de APAGADO de la boquilla en la que dicho paso de flujo está sellado con respecto a dicho orificio de boquilla; una posición de LIMPIEZA CON UN CHORRO DE AGUA de boquilla en la que el orificio de salida de boquilla se alinea con dicho paso de flujo; y una posición de LIMPIEZA CON CHORRO DE AGUA DE CONDUCTO en la que dicha ranura de limpieza con chorro de agua se comunica con dicho paso de flujo.

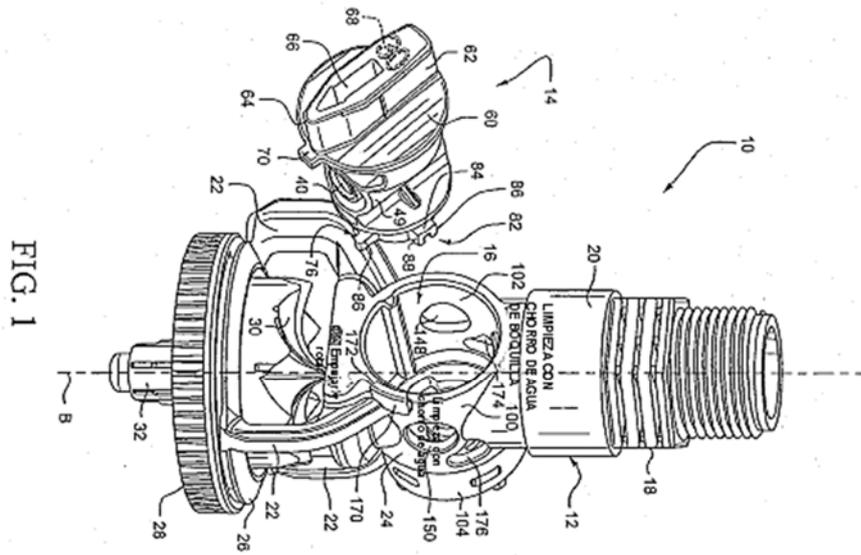


FIG. 1

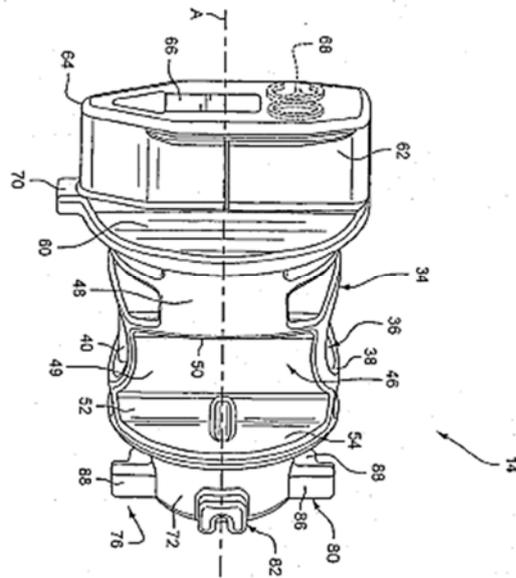


FIG. 2

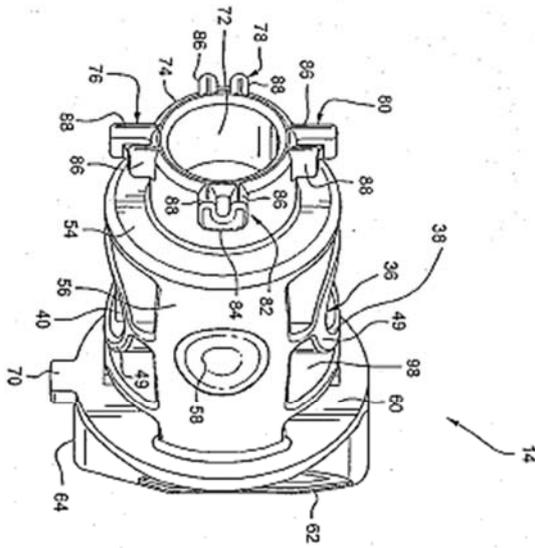


FIG. 3

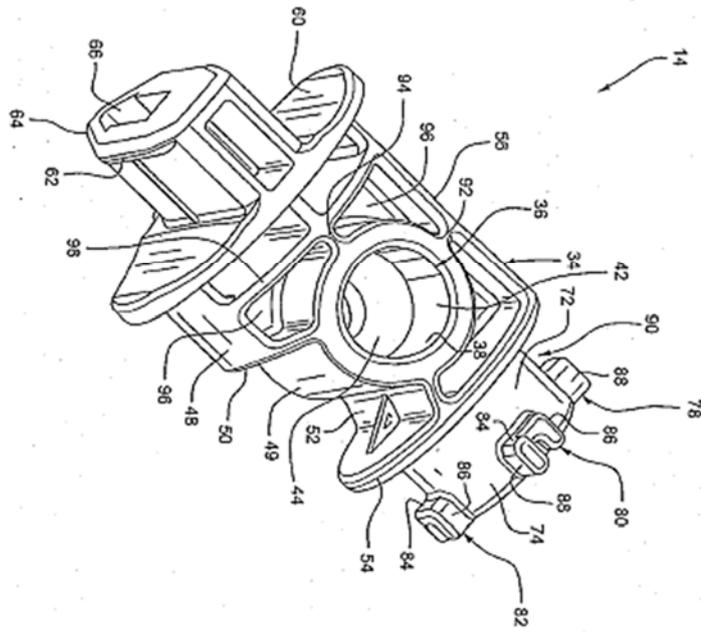


FIG. 4

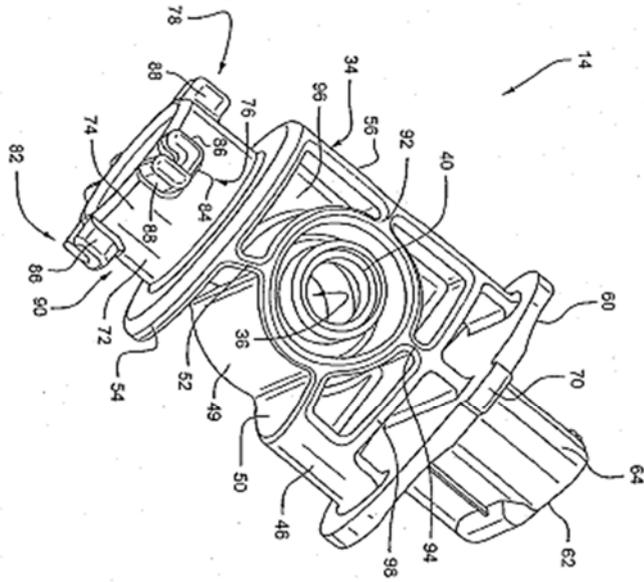


FIG. 5

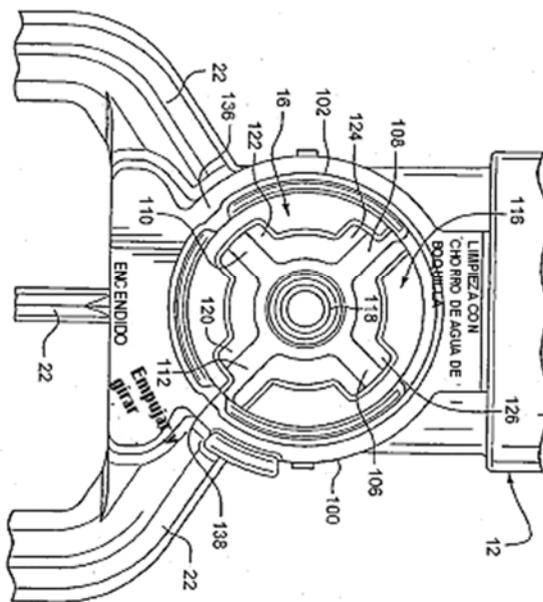


FIG. 6

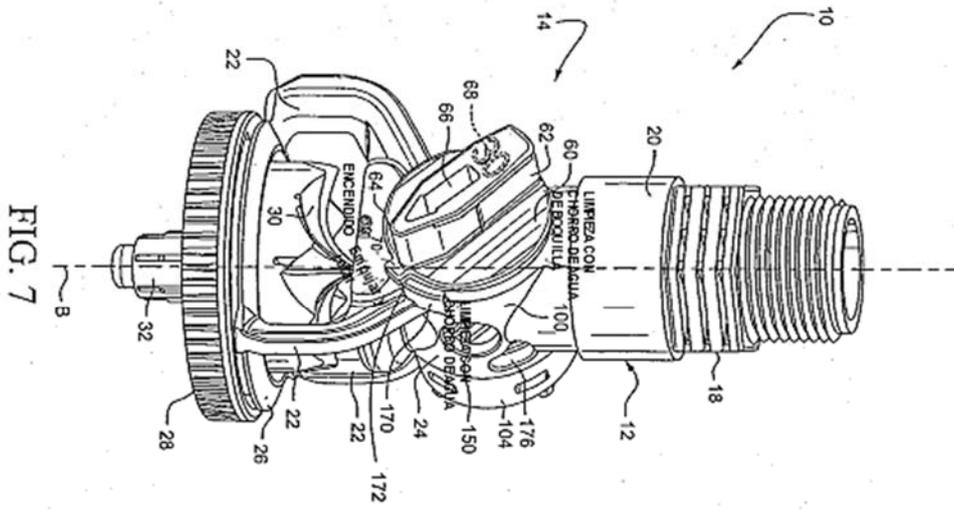


FIG. 7

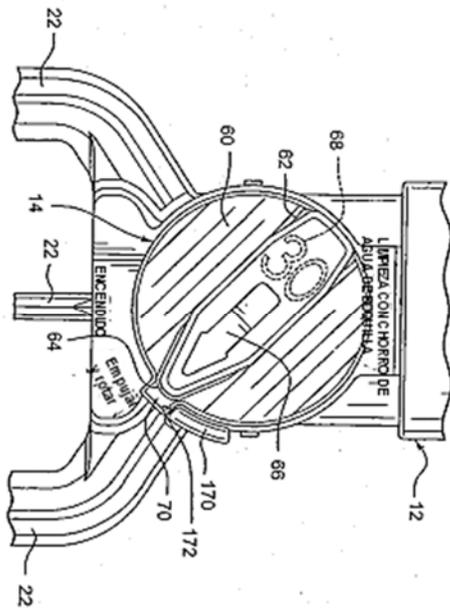


FIG. 8

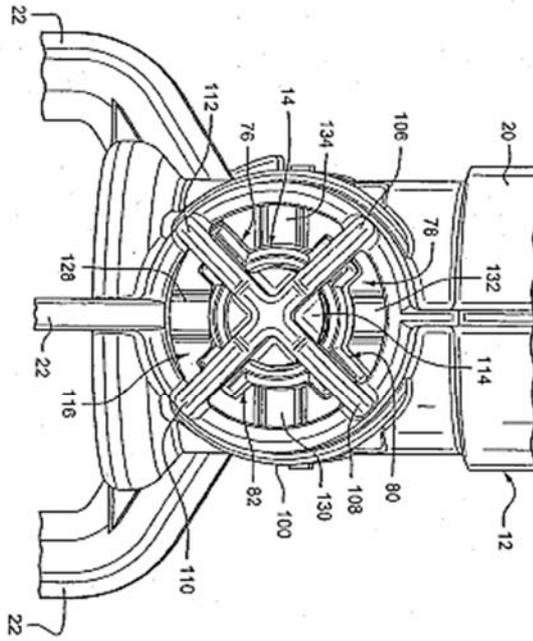


FIG. 9

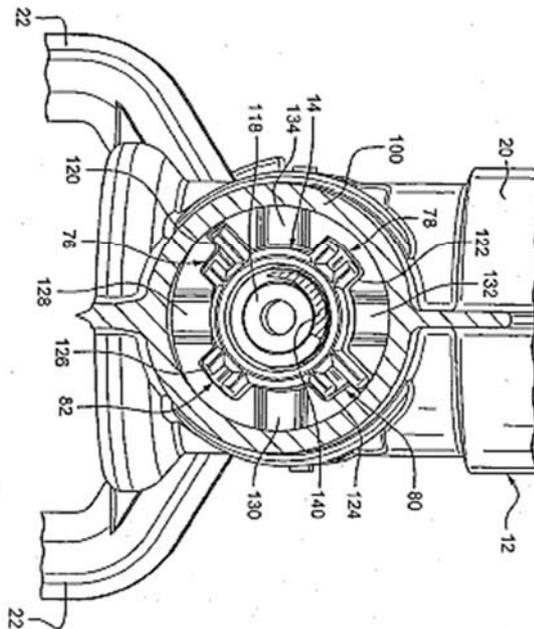
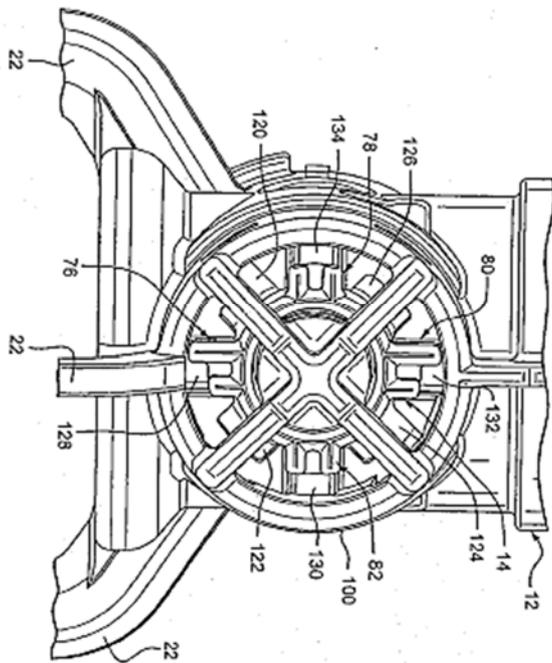
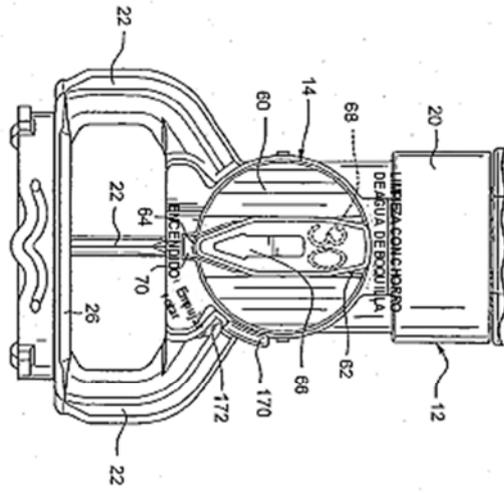


FIG. 10



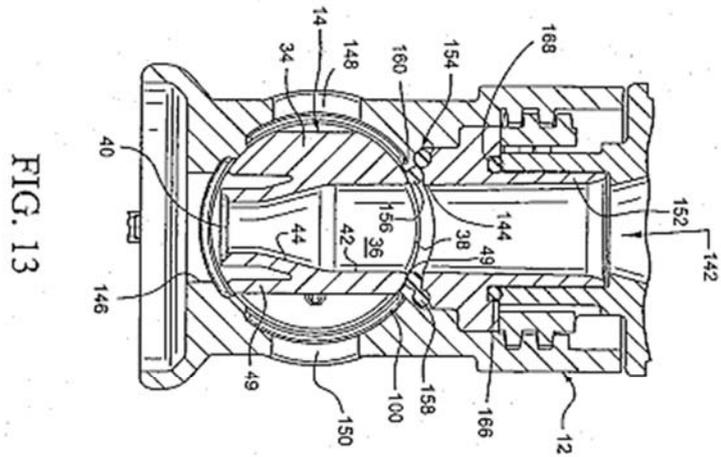


FIG. 13

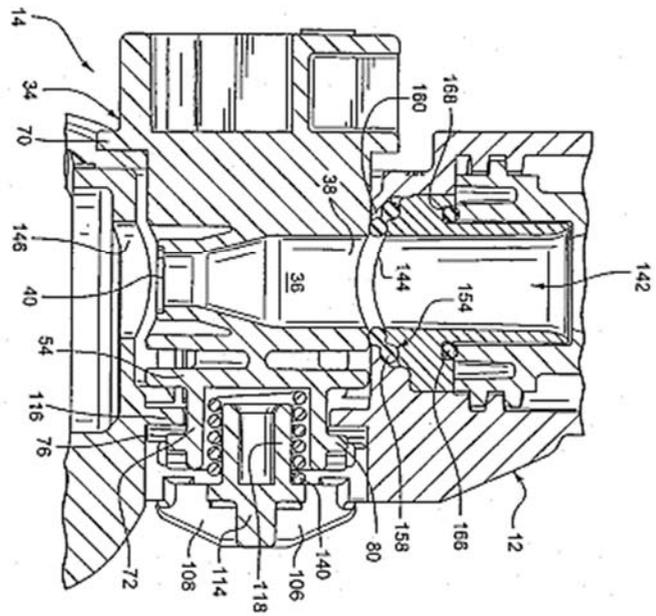


FIG. 14

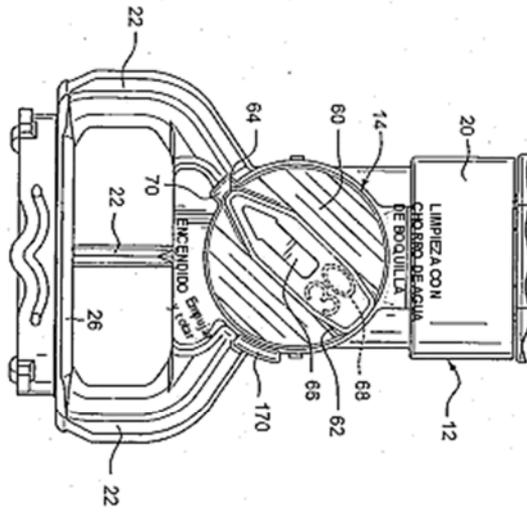


FIG. 15

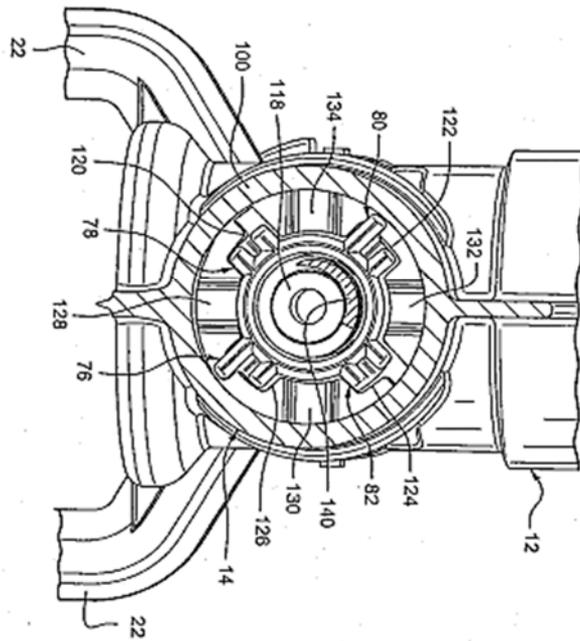


FIG. 16

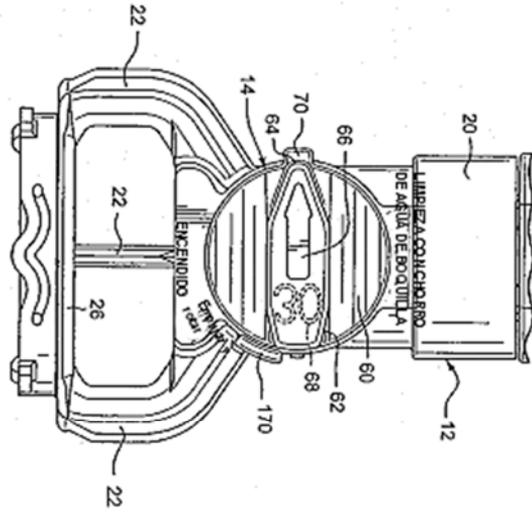


FIG. 17

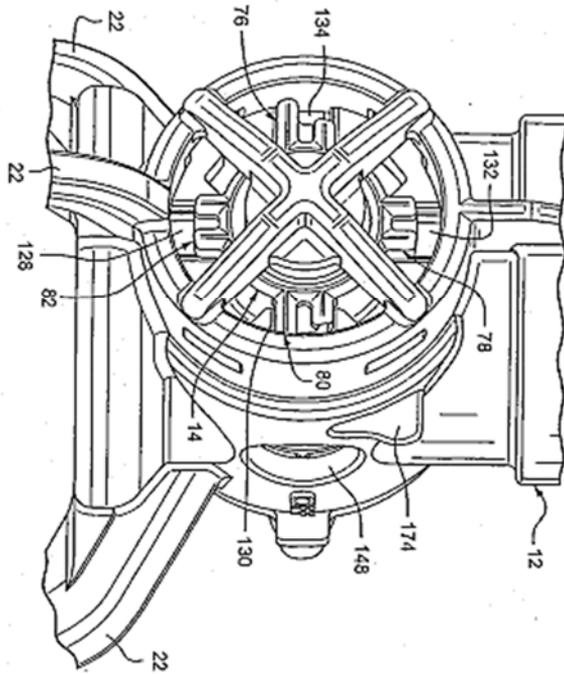


FIG. 18

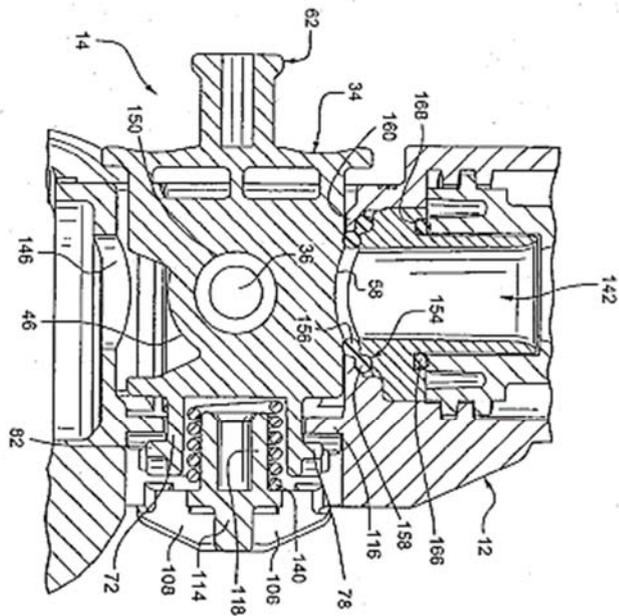


FIG. 19

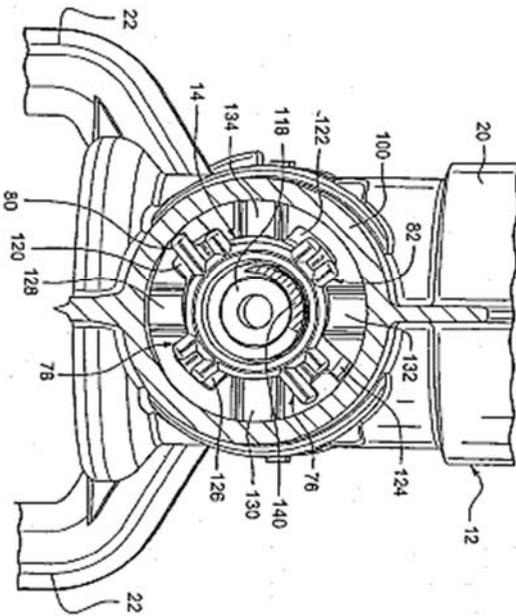


FIG. 20

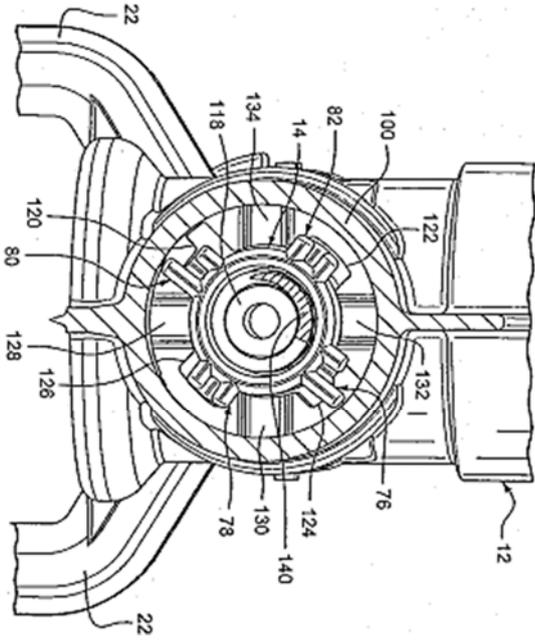


FIG. 21

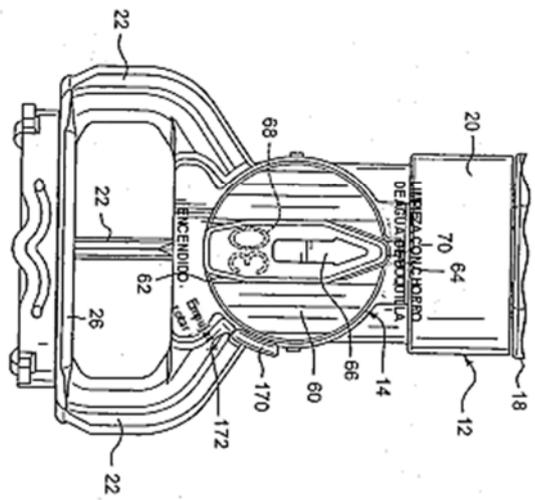


FIG. 22

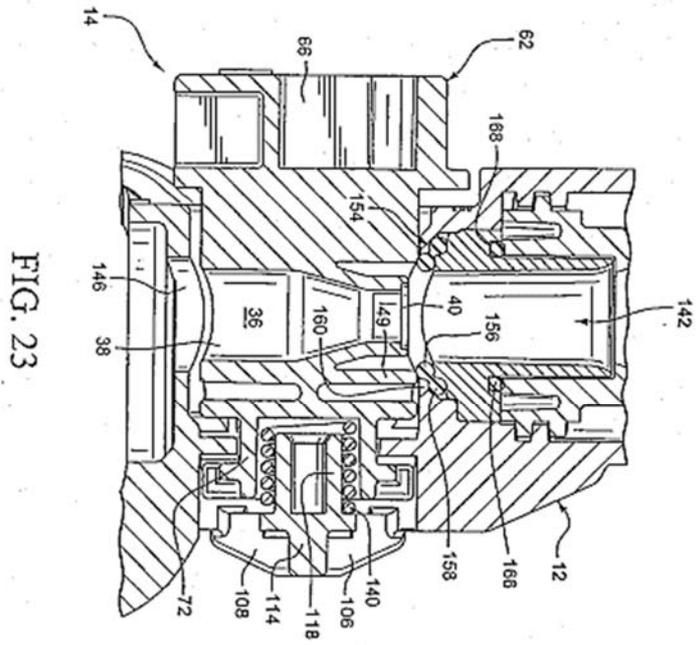


FIG. 23

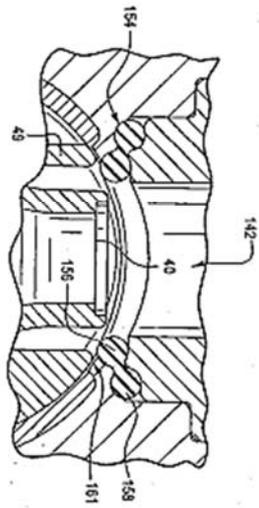


FIG. 23A

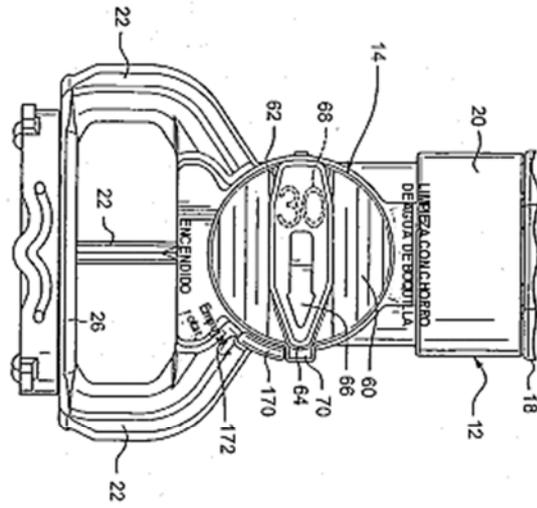


FIG. 24

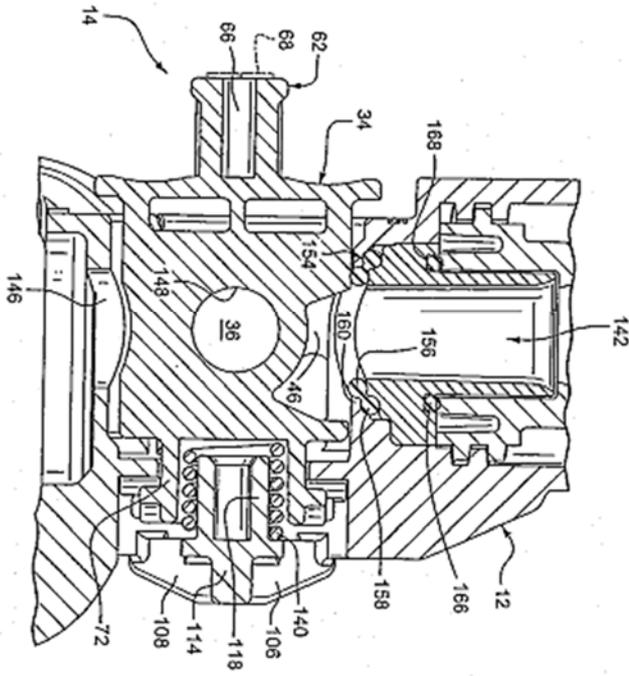


FIG. 25

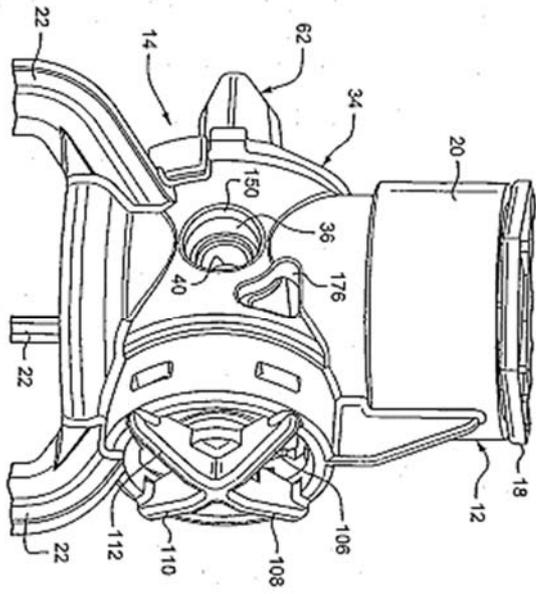


FIG. 26

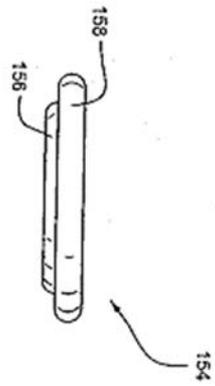


FIG. 27

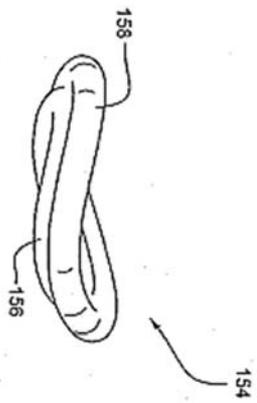


FIG. 28

FIG. 29

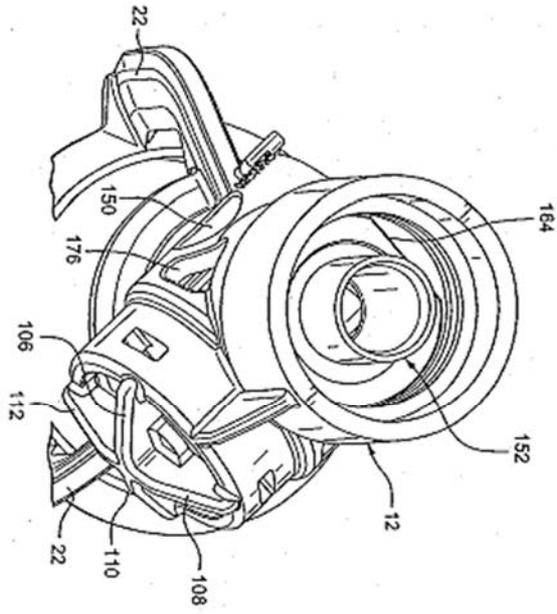


FIG. 30

