

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 489 644**

51 Int. Cl.:

B05B 3/04 (2006.01)

B05B 1/16 (2006.01)

B05B 1/26 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2007 E 07827302 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2086690**

54 Título: **Aspersor giratorio**

30 Prioridad:

21.11.2006 US 866625 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.09.2014

73 Titular/es:

**CLEVER WATER SPRINKLER TECHNOLOGIES
LTD. (100.0%)
16 HANIRIM STREET
42823 TZORAN, IL**

72 Inventor/es:

ZUR, YOEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 489 644 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 giratorio

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, al campo de los aspersores para riego, y más particularmente, se refiere a aspersores giratorios adaptados para el riego de áreas de diversos patrones.

Antecedentes de la invención

10 El uso de aspersores para proporcionar riego a un área deseada, tal como un campo, un césped etc., es bien conocido en la técnica. Sin embargo, a menudo existe la necesidad de regar áreas que tienen un patrón irregular. Una solución podría ser proporcionar una serie de aspersores para cubrir adecuadamente dicho espacio, de manera solapada. Sin embargo, esto puede causar un problema resultante del riego excesivo de ciertas áreas debido a las zonas de superposición entre aspersores, o a otras zonas que tienen poco riego. Esta solución también es significativamente costosa.

15 Otra solución es la provisión de aspersores diseñados para emitir agua en una forma predeterminada. Un ejemplo de este tipo de aspersores son los denominados 'irrigadores de franja' adaptados para emitir agua a sobre una estrecha franja de tierra.

Se han divulgado también diversas soluciones para el riego de un área con una forma de perímetro amorfo.

20 Por ejemplo, el documento GB2150862 de Schwartzman desvela un dispositivo de distribución de agua que comprende una boquilla; medios para suministrar agua a la boquilla; una superficie de leva dispuesta concéntricamente alrededor del eje de giro de dicha boquilla; un medio de ajuste de leva para variar la altura de dicha superficie de leva; y un empujador de leva en un extremo en contacto con dicha superficie de leva y en el otro extremo de dicha boquilla de pulverización para variar el patrón de pulverización que se emite desde la boquilla de acuerdo con el conjunto de la altura relativa de la superficie de leva. Los medios de válvula en respuesta a dicho ajuste de leva varían la cantidad de agua dispersada en relación con el patrón establecido por la superficie de leva. Cuando se aplica a un aspersor de agua de tipo oscilante, el medio empujador de leva se dispone en la placa de chapoteo y gira alrededor de la superficie de leva. Se proporcionan medios para montar específicamente la base del dispositivo de distribución de agua en una posición fija de modo que pueda ser retirado y reemplazado y mantenga todavía la misma ubicación exacta de modo que el patrón de pulverización determinado de acción de leva previamente ajustado seguirá siendo aplicable al aparato de distribución de agua o aspersor reposicionado o remontado.

25 30 Dispositivos similares se desvelan en los documento 'WO 97/02897 (D1), US 5 704 549 A (D2), US 4 819 875 A (D3), US 4 534 510 A (D4) y US 3 452 930 (D5).

35 En lo sucesivo en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones, el término *aspersor* se utiliza en su sentido más amplio y se utiliza para denotar un aspersor para la emisión de cualquier líquido, no sólo para fines de riego, sino también, por ejemplo, para la protección contra heladas de los cultivos mediante precipitación por rocío, áreas y materiales de humectación/humidificación, etc.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un aspersor para la descarga programable y controlada de líquido sobre áreas que tienen un perímetro de forma geométrica diferente, manteniendo al mismo tiempo una precipitación de líquido sustancialmente constante en dicha área.

40 Esto se obtiene proporcionando un aspersor en el que la precipitación de líquido viene dominada por el caudal de líquido variable emitido a través del aspersor, distancia de emisión de líquido variable (medida desde el aspersor - es decir, radios de riego) y, opcionalmente, velocidad controlable del aspersor.

45 De acuerdo con la invención, se proporciona un aspersor para la descarga de líquido sobre un área con un perímetro de forma geométrica predeterminada, comprendiendo dicho aspersor un alojamiento provisto de una cámara de flujo que aloja un motor hidráulico para el giro de un cabezal del aspersor montado en dicho alojamiento, comprendiendo el alojamiento una primera boquilla y una segunda boquilla en comunicación de flujo con el extremo de salida de la cámara de flujo, dicha primera boquilla equipada para la descarga de líquido a un caudal constante; comprendiendo además dicho aspersor un deflector de líquido dinámico asociado con la segunda boquilla, y empujado por un conjunto de elementos de empuje, cada uno adaptado para empujar dinámicamente dicho deflector de líquido a un ángulo predeterminado, por lo que se determina un ángulo de desviación de los mismos.

50 De acuerdo con una realización de la invención, el motor hidráulico es dinámico y tiene un regulador de velocidad para gobernar la velocidad de giro del cabezal del aspersor en función de la velocidad de flujo emitida a través de la segunda boquilla. De acuerdo con esta realización, el motor hidráulico dinámico se vincula con el deflector de líquido dinámico por lo que la desviación del deflector de líquido da como resultado el cambio de velocidad de giro del motor

hidráulico dinámico.

5 La velocidad variable del motor hidráulico dinámico se puede obtener, por ejemplo, por un acoplador asociado en un extremo con el deflector de líquido y en un extremo opuesto del mismo con una turbina axialmente desplazable del motor hidráulico dinámico, montándose dicha turbina dentro de una cámara formada con una o más aberturas de chorro de líquido que se extienden tangencialmente, por lo que el desplazamiento axial de la turbina da como resultado su desplazamiento axial con respecto a dicha una o más aberturas, lo que a su vez implica la reducción/aumento del giro de dicha turbina y del alojamiento asociado.

10 De acuerdo con la invención, el alojamiento está dotado de una primera línea de alimentación y de una segunda línea de alimentación, extendiéndose ambas desde la cámara de flujo y teniendo cada una un extremo de salida; extendiéndose dicha primera línea de alimentación a través del motor hidráulico para girar de ese modo el cabezal del aspersor a una velocidad sustancialmente constante, dicha primera línea de alimentación montada en un extremo de salida del mismo con la primera boquilla equipada para descargar un líquido a un caudal sustancialmente constante; montándose dicha segunda línea de alimentación en un extremo de salida del mismo con la segunda boquilla.

15 De acuerdo con la invención, la segunda boquilla está equipada con un regulador de flujo para regular el flujo de líquido descargado a través de la segunda boquilla, donde la desviación del deflector de líquido dinámico implica el control simultáneo del regulador de flujo, para emitir así líquido a través de la segunda boquilla a un caudal correspondiente con el alcance (radio de riego) fijado por un elemento de empuje respectivo.

20 De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, la primera boquilla se adapta para la descarga de una cantidad constante de líquido a un alcance sustancialmente corto/cerca. Por un diseño particular, la primera boquilla está equipada para la descarga de un líquido a un caudal sustancialmente constante y a un alcance fijo para emitir líquido en un patrón circular o en un patrón sectorial.

Por otra parte, la segunda boquilla está equipada para la descarga de un caudal de líquido variable a alcances más largos y variables.

25 Una amplia variedad de motores hidráulicos se puede utilizar junto con el aspersor de la presente invención para hacer girar el cabezal del aspersor. De acuerdo con una realización de la invención, el motor hidráulico es del tipo que comprende un miembro de distribución que puede girar con respecto a el alojamiento, la cámara de entrada que está en comunicación de flujo con un orificio de entrada del alojamiento y con el cabezal del aspersor, y un mecanismo impulsor articulado con la segunda boquilla.

30 De acuerdo con una realización particular, el mecanismo impulsor se impulsa por una bola en el que dicha cámara de entrada se forma con aberturas de entrada de agua tangencialmente dirigidas para impartir a la bola un movimiento de giro, por lo que el impacto de la bola y del mecanismo impulsor da como resultado la transferencia al mecanismo impulsor del momento de la bola, causando el desplazamiento de giro del elemento impulsor y de su segunda boquilla de largo alcance, asociada. Sin embargo, de acuerdo con otra realización, el motor es un motor eléctrico. Aún más, el motor está equipado con un mecanismo de engranaje para proporcionar una conversión de velocidad de potencia de una velocidad más alta a una salida más lenta pero más contundente.

35 De acuerdo con una realización de la invención, el alojamiento se forma como un tubo esencialmente cilíndrico que tiene un miembro de base estática y un miembro de distribución que puede girar articulado al mismo, comprendiendo dicho miembro de base la cámara de entrada desde donde dicha primera y dicha segunda líneas de alimentación se extienden, y adaptado para conectarse a una línea de suministro de líquido. El extremo de descarga aloja la primera boquilla, y la segunda boquilla; el miembro de distribución que puede girar está equipado con el deflector de líquido dinámico y una parte superior del aspersor que comprende los elementos de empuje radiales.

40 La parte superior del aspersor se separa del miembro de base estática y está equipada con una pluralidad de elementos de empuje radialmente dirigidos, siendo dichos elementos de empuje independientemente radialmente desplazables a fin de formar una trayectoria imaginaria que se extiende entre dicha pluralidad de elementos de empuje, por lo que un empujador de leva/rodillo asociado con el deflector de líquido dinámico se desplaza sobre dichos elementos de empuje para así disponer angularmente el deflector de líquido dinámico.

45 Los elementos de empuje se dirigen radialmente hacia un eje longitudinal (vertical) del aspersor, estando cada elemento de empuje desplazado radialmente dentro de la parte superior del aspersor a fin de ajustar la distancia de un extremo proximal (más interno) de cada miembro de empuje desde dicho eje longitudinal. El ajuste de la distancia radial de los miembros de empuje se puede hacer mediante roscado a lo largo de una trayectoria helicoidal, mediante ajuste a presión, etc.

50 La disposición es tal que la trayectoria imaginaria que se extiende entre dicha pluralidad de elementos de empuje corresponde en una forma invertida con el perímetro del área de regadío, es decir, los elementos de empuje asociados con las ubicaciones más exteriores del área están radialmente retraídos más radialmente (radialmente hacia dentro), y viceversa.

La disposición angular del deflector de líquido dinámico es un movimiento pivotante con respecto a un eje longitudinal del aspersor.

5 La parte superior del aspersor se separa del miembro de base estática por uno o más pernos de soporte que tienen una sección transversal hidrodinámica con el fin de causar una interferencia mínima con los chorros de líquido emitidos desde las primera y segunda boquillas de salida.

La parte superior del aspersor se depara de forma fija del miembro de base estática pesar aunque se puede desplazar de forma giratoria alrededor del mismo entre una pluralidad de posiciones discretas.

10 El regulador de flujo instalado en la segunda boquilla de salida está equipado para obstruir parcialmente la segunda línea de alimentación, regulando de esta manera la cantidad de líquido descargado lanzado desde la segunda boquilla. De acuerdo con un diseño de la invención, el regulador de flujo tiene forma de un émbolo, incidiendo al menos parcialmente con la segunda línea de alimentación, restringiendo de ese modo la sección transversal de dicha segunda línea de alimentación y obstruyendo el flujo de fluido. Además, el extremo del émbolo se puede configurar en una variedad de formas de sección transversal, lo que permite una regulación más compleja del líquido descargado.

15 De acuerdo con las realizaciones de la invención, el émbolo del regulador de flujo puede ser intercambiable. Además, el regulador de flujo puede estar equipado con un muelle de empuje que lo empuja para su interferencia mínima dentro de la segunda línea de alimentación.

20 De acuerdo con un diseño particular, el deflector de líquido dinámico está en la forma de un brazo articulado de forma pivotante al cabezal del aspersor que puede girar de tal manera que un extremo de desviación del mismo se extiende en frente de la segunda boquilla de salida para desviar selectivamente el líquido emitido desde el mismo. Un miembro empujador de leva se monta en dicho deflector de líquido dinámico para su acoplamiento con el conjunto de elementos de empuje radiales.

25 El brazo de desviación se puede articular al el cabezal del aspersor que puede girar de tal manera que el desplazamiento pivotante del brazo bajo el efecto de empuje de los elementos de empuje, en una dirección sustancialmente radial, implica el desplazamiento pivotante correspondiente del extremo de desviación sobre una trayectoria arqueada opuesta a dicha segunda boquilla de salida, alterando de este modo el ángulo de descarga del chorro de líquido. El extremo de desviación puede estar formado con una porción de desviación esencialmente plana, o puede estar formado en diferentes formas, por ejemplo cóncava, con ranuras radiales, etc. para impartir los diferentes patrones deseados de chorros de líquido, tales como dividiendo o convergiendo el chorro, para así
30 obtener una mejor cobertura del área en cuestión. De acuerdo con una realización de la invención, la porción de desviación puede ser intercambiable.

35 De acuerdo con un diseño específico de la invención, una porción media de los brazos de desviación se apoya sobre un extremo distal de dicho émbolo del regulador de flujo que se proyecta desde el cabezal del aspersor, con lo que la desviación del deflector de fluido dinámico controla la cantidad a la que el émbolo del regulador de flujo incide con la segunda línea de alimentación, para regular de este modo la cantidad de líquido emitida desde la segunda boquilla en correlación con el ángulo deseado de la descarga, es decir, con la distancia del chorro emitido, confirmando de este modo la precipitación constante.

40 De acuerdo con una realización específica, el émbolo del regulador de flujo se forma en su extremo distal con una superficie cóncava que corresponde con una superficie inferior del brazo de desviación de flujo de tal manera que el desplazamiento pivotante del brazo implica sustancialmente un movimiento rodante puro sobre dicho émbolo. Sin embargo, de acuerdo con otras realizaciones, el extremo distal del émbolo y la superficie inferior del brazo de desviación de flujo se diseñan de modo tal como para impartir el desplazamiento axial del émbolo en relación no lineal en respuesta al pivote del brazo de desviación. Por ejemplo, en las bajas elevaciones del brazo de desviación (es decir, cuando la punta de desviación se acerca a la segunda boquilla de salida) el desplazamiento axial del
45 émbolo no es lineal y será significativamente mayor después en las elevaciones altas del brazo de desviación (es decir, cuando la punta de desviación se aparta de la segunda boquilla de salida), obteniendo de ese modo la variación de la interferencia con el flujo de líquido hacia la segunda boquilla.

50 Por consiguiente, cuando el ángulo de desviación es mayor (es decir, el brazo de desviación se hace pivotar e interfiere más con la segunda boquilla), el regulador de flujo está más deprimido en la segunda línea de alimentación, bloqueando de este modo una porción más grande de la salida de dicha segunda línea de alimentación. Esto se traduce en que una menor cantidad de líquido esté siendo descargada de la segunda boquilla de largo alcance. Sin embargo, ocurre lo contrario cuando el brazo de desviación se hace pivotar en menor medida, es decir, el émbolo interfiere menos con la segunda línea de alimentación y un mayor flujo es admitido a través de la segunda boquilla, correspondiente con el alcance largo, permitiendo de este modo una precipitación más uniforme
55 en dicha área.

Durante su operación, como se describirá en detalle más adelante, cada elemento de empuje se adapta para determinar la cantidad a la que el extremo empujado de dicho deflector de líquido dinámico se hace pivotar. Esto a su vez determina en qué medida el extremo de desviación del mismo obstruye la segunda boquilla de largo alcance,

y en consecuencia el ángulo de descarga de líquido, y también la medida en que el regulador de flujo interfiere con la segunda línea de alimentación, y en consecuencia con el caudal de líquido a través de la segunda boquilla.

5 Durante su operación, el líquido de la cámara de entrada fluye hacia el extremo de entrada de dicha primera y dicha segunda líneas de alimentación. El líquido circula a través de dicha primera línea de alimentación pasa a través del motor hidráulico, haciéndolo funcionar de ese modo en un movimiento de giro constante de la abertura de descarga del aspersor (también con respecto a un suministro de presión de líquido dada). Al salir del motor hidráulico, el agua alcanza el orificio de salida y la primera boquilla de corto alcance y proporciona un caudal de líquido constante a un ángulo constante en el área a regar.

10 El líquido que fluye a través de la segunda línea de alimentación alcanza directamente la segunda boquilla de largo alcance, cuando se puede obstruir por el extremo de desviación del deflector de líquido dinámico. Durante el giro de la segunda boquilla, el extremo empujado del deflector de líquido dinámico entra alternativamente en contacto con un elemento de empuje diferente, por lo que el grado de obstrucción del flujo a través de la segunda línea de alimentación hacia la segunda boquilla, varía de acuerdo con la proyección radial de cada elemento de empuje y, simultáneamente, el extremo distal del regulador de flujo es empujado hacia abajo en una medida correspondiente que desvía en consecuencia el líquido emitido desde la segunda boquilla.

15 Por lo tanto, las boquillas de dichas primera y segunda líneas de alimentación se dirigen en cada dirección, el ángulo de descarga puede ser diferente lo que permite la cobertura de prácticamente cualquier forma plana geométrica de un área de regadío. Además, la cantidad constante de agua que se descarga desde la primera boquilla de corto alcance de dicha primera línea de alimentación, y la cantidad regulada de líquido descargado desde dicha segunda boquilla de largo alcance permite la precipitación uniforme del líquido a través de toda el área de regadío. Más particularmente, la primera línea de alimentación y la segunda línea de alimentación son independientes. Por lo tanto, un cambio en la cantidad de agua que se descarga desde la segunda línea de alimentación no afecta a la descarga de la segunda línea de alimentación, lo que facilita el riego uniforme en toda el área.

20 La reducción del ángulo de desviación de líquido distribuido a lo largo de la segunda boquilla puede dar como resultado la reducción de la velocidad de giro del cabezal de distribución y, por lo tanto, se requiere aumentar la velocidad para mantener una velocidad de giro sustancialmente constante del cabezal de distribución.

25 De acuerdo con otra realización adicional de la presente invención, el aspersor está equipado con un regulador de flujo para generar un caudal de líquido sustancialmente constante dirigido tanto a la primera como a la segunda boquillas.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Con el fin de entender la invención y para ver cómo se puede implementar, algunas realizaciones se describirán ahora, a modo de ejemplos no limitativos solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 **La Figura 1A** es una vista lateral esquemática del aspersor de acuerdo con la presente invención;
La Figura 1B es una sección transversal esquemática a lo largo de la línea I-I en la Figura 1A, con el cabezal de riego retirado;

La Figura 2 es una vista en sección longitudinal de una porción superior del aspersor de la Figura 1A, con un mecanismo de desviación retirado;

La Figura 3A ilustra el extremo de descarga del aspersor junto con el mecanismo de desviación y un elemento de empuje utilizado en el regulador;

40 **La Figura 3B** es una ampliación de la porción de desviación marcada III de la Figura 3;

Las Figuras 4A y 4B ilustran el mecanismo de desviación en dos posiciones respectivas;

La Figura 5 es una vista isométrica desde arriba del deflector de líquido y del el conjunto de empuje asociado;

La Figura 6 es un dibujo esquemático de un perímetro de césped y de la disposición de los elementos de empuje utilizados en el aspersor de la Figura 1A;

45 **Las Figuras 7A a 7D** ilustran muestras de extremos distales de un regulador de flujo;

La Figura 8 es una sección longitudinal de un aspersor de acuerdo con otra realización de la presente invención;

y
La Figura 9 es una vista longitudinal parcialmente en sección de un aspersor de acuerdo con una modificación de la invención, con el cabezal del aspersor retirado.

50 **Descripción detallada de las realizaciones**

Haciendo referencia a la Figura 1A, se proporciona un aspersor designado en general con el número de referencia **10** que tiene un cuerpo **12** esencialmente cilíndrico con un eje **X-X** longitudinal con un miembro **14** de base estática provisto para su acoplamiento a una línea de suministro de líquido (no mostrada), y un cabezal **16** del aspersor giratorio (miembro de distribución) que sirve como un extremo de descarga. El aspersor **10** se adapta para conectarse a un orificio de alimentación (no mostrado) situado en o en la proximidad de un área a regar de tal manera que un líquido de riego, por ejemplo, el agua se puede introducir a través del miembro **14** de base estática y descargarse a través del miembro **16** de distribución que puede girar, como se describirá más adelante.

5 Volviendo a la Figura 2 el aspersor **10** se conforma con una cámara **13** de flujo en comunicación de flujo con la línea de suministro de líquido (no se muestra) y que la divide en una primera línea de alimentación designada en general con el número de referencia **20** y una segunda línea **30** de alimentación. La primera línea **20** de alimentación tiene una primera entrada en la forma de los orificios **21a** de entrada, y en comunicación de flujo con la cámara **13** de flujo, y una salida **22** situada en el miembro **16** de distribución que puede girar del aspersor, que termina en una primera boquilla **23** de salida.

10 La segunda línea **30** de alimentación tiene una entrada **31** situada en la cámara **13** de flujo, y una salida **32** situada en el miembro **16** de distribución que puede girar del aspersor **10** que termina en una segunda boquilla **33**. La primera boquilla **23** de la primera línea **20** de alimentación es una boquilla de descarga sustancialmente de corto alcance, y la segunda boquilla **33** de la segunda línea **30** de alimentación es una boquilla de descarga de alcance más largo. Entre los orificios **21a** de entrada y la salida **22**, la primera línea **20** de alimentación se extiende a través de un conjunto de motor hidráulico designado en general con el número de referencia **50**. La segunda línea **30** de alimentación en el otro lado pasa directamente a través del cuerpo **12** del aspersor **10** sin pasar por el conjunto **50** de motor.

15 El miembro **16** de distribución que puede girar del aspersor **10** se forma con una porción **40** de acoplamiento acoplada de forma giratoria y estanca en un extremo superior del cuerpo **12** del aspersor. El conjunto **50** de motor comprende un rotor **52** de turbina que se extiende enfrente de los orificios **21a** de entrada y en un primer eje **53** se monta un piñón diferencial **54** coaxial acoplado con un engranaje **55** montado en un segundo eje **56** paralelo. Montado dentro de una cámara **57** superior y coaxialmente montado en el segundo eje **56** hay un engranaje **58** giratorio que se acopla para girar con un engranaje **42** interno formado en una parte inferior de la porción **40** de acoplamiento. El tren de engranajes sirve como un mecanismo reductor de velocidad.

20 El líquido que entra a través de los orificios **21a** de entrada impacta contra el rotor **52** de turbina haciendo que gire y que da como resultado el giro del piñón diferencial **54** coaxial que a su vez implica un movimiento giratorio del engranaje **55** y del engranaje **58** asociado, lo que da como resultado un giratorio movimiento impartido en el cabezal **16** del aspersor.

25 Sin embargo, debe tenerse en cuenta que diversos mecanismos impulsores se pueden utilizar, por ejemplo uno impulsado por bola en el que se forma la cámara de entrada con las aberturas de entrada de agua dirigidas tangencialmente adaptadas para impartir a la bola un movimiento de giro. El impacto de la bola y del mecanismo impulsor da como resultado la transferencia al mecanismo impulsor del momento de la bola, causando el desplazamiento de giro del elemento impulsor y de su segunda boquilla **23** de largo alcance, asociada. También hay que señalar que en lugar de un motor hidráulico se puede utilizar un motor eléctrico para hacer girar el cabezal **16** del aspersor con respecto a la base **12**.

30 Durante su funcionamiento, el agua suministrada desde una línea de suministro de líquido (no mostrado) entra en la cámara **13** de flujo del miembro **14** de base estática y se divide después en dos rutas: una que pasa a través de la entrada **21a** de la primera línea **20** de alimentación que entra al motor **50**, haciendo que funcione, y sale a través del primer orificio **22** de salida y hacia fuera a través de la boquilla **23** de corto alcance, y la otra que pasa a través del segundo orificio **31** de entrada de la segunda línea **30** de alimentación para descargarse a través del segundo orificio **32** de salida y la boquilla **33** de largo alcance.

35 La salida **32** de la segunda línea **30** de alimentación se forma con una extensión **34** similar a una horquilla adaptada para recibir en su interior un regulador **80** de flujo, con el propósito que se explicará en detalle más adelante.

40 Volviendo a las Figuras 3A y 3B, el deflector **60** de líquido dinámico se ilustra en más detalle, estando en la forma de un brazo **62** de desviación articulado de forma pivotante a través del pivote **67** de la extensión **69** a una extensión **44** hacia arriba (Figura 2) de la del cabezal **16** del aspersor que puede girar (miembro de distribución). El brazo **62** de desviación se forma con una porción **64** de desviación adaptada para entrar selectivamente en contacto con el chorro de agua emitido desde la segunda boquilla **33** con el fin de cambiar su ángulo tal como se representa por las flechas **65**.

45 El deflector **60** de líquido dinámico comprende, además, un empujador **66** de leva en la forma de un empujador de rodillo montado de forma giratoria sobre un eje **67a** y adaptado para entrar en contacto con una serie de elementos **70** de empuje radiales solo uno de los que, referido como un '*elemento de empuje en-servicio*' se muestra en la Figura 3A.

50 El brazo **62** de desviación se articula de forma pivotante de tal manera que el desplazamiento del empujador **66** de leva del brazo **62** de desviación hacia el eje **X-X** principal implica el desplazamiento pivotante correspondiente del brazo **62** de desviación en la dirección de la flecha P en la Figura 3A. El movimiento de la porción **64** de desviación hacia la boquilla **33** de largo alcance cambia de este modo el ángulo del agua descargada como se muestra por las flechas **65**. Como se ve en la Figura 3B, la porción **64** de desviación se forma con una parte **64a** esencialmente plana que tiene ranuras **64b** en su interior, adaptada para dividir el agua descargada en un número de corrientes para una mejor cobertura del área de regadío. Sin embargo, estas ranuras pueden tener formas deferentes para desviar o hacer converger un chorro de líquido emitido desde la boquilla **33**. Sin embargo, se observó que la porción

64 de desviación interfiere con el chorro de líquido emitido desde la boquilla **33** únicamente bajo una cierta elevación (desplazamiento pivotante).

Volviendo a la Figura **1** y con referencia adicional también a la Figura **5**, el aspersor **10** tiene un cabezal **18** superior de una forma esencialmente circular que tiene su centro coincidente con el eje **X-X** principal del cuerpo **12** cilíndrico. La parte **18** superior del aspersor se separa desde el extremo superior del elemento **12** de base estática por cuatro pernos **45**, que como se puede ver en la Figura 1B dicho pernos **45** tienen una sección transversal hidrodinámica adecuado para una obstrucción mínima del chorro de agua emitido desde las boquillas **23** y **33**.

La parte **18** superior del aspersor se forma en su pared **18a** lateral con una pluralidad de orificios **19** de posicionamiento que se extienden radialmente separados alrededor del perímetro de la misma. El eje de cada uno de los orificios **19** de posicionamiento se dirige al centro de la parte **18** superior del aspersor. Cada uno de los orificios **19** de posicionamiento recibe un elemento **70** de empuje radial (Figuras 4 y 5). Cada uno de los orificios **19** y el elemento **70** de empuje está roscado para permitir el desplazamiento axial de los elementos **70** de empuje radiales en su interior, en una dirección radial.

Volviendo a las Figuras 1 a 4, un regulador **80** de flujo se proporciona en la forma de un émbolo **82** recibido dentro de la extensión **34** de la segunda línea **30** de alimentación y es desplazable axialmente en su interior de tal manera que su extremo **84** proximal es adecuado para obstruir parcialmente el flujo de líquido desde la segunda línea **30** de alimentación en la salida de la boquilla **32** de largo alcance, y sus extremo **86** distal se proyecta desde el cabezal **16** de distribución. El regulador **80** de flujo está equipado con un muelle **88** de empuje situado entre el extremo **86** distal y una base de una cavidad **89** de recepción (Figura 1), para empujar el émbolo **82** hacia arriba. Al cambiar la posición axial del regulador **80** de flujo, la cantidad de líquido descargado a través de la boquilla **32** de largo alcance puede controlarse. Se debe apreciar que en lugar de un muelle **88** de empuje puede haber otras disposiciones para empujar el émbolo hacia el exterior de la extensión **34**, por ejemplo, sistemas hidráulicos.

Como se puede ver mejor en las Figuras 3A, 4A y 4B el extremo **86** distal del regulador **80** de flujo está en forma de un hemisferio en contacto con una porción media del brazo **62** de desviación del deflector **60** de fluido dinámico, por lo que la desviación de pivote del brazo **62** por una elemento **70** de empuje, en dirección de la flecha **P** implica la depresión del émbolo **82** hacia abajo dentro de la extensión **34**, interfiriendo además con el flujo a través de la salida **32** de la segunda línea **30** de alimentación.

En el montaje, después de montar el aspersor **10** sobre la línea de alimentación principal (no mostrada) con el fin de regar un área determinada, cada uno de los elementos **70** de empuje radiales se ajusta radialmente dentro del respectivo orificio **19** de posicionamiento de la parte **18** superior del aspersor de acuerdo con la forma geométrica del perímetro del área a regar.

En operación, el líquido de la línea de alimentación entra en la cámara **13** de flujo del miembro **14** de base estática, en el que parte del líquido entra en las entradas **21a** de la primera línea **20** de alimentación, y otra porción del líquido entra en la entrada **31** de la segunda línea **30** de alimentación. El líquido que fluye a través de la primera línea **20** de alimentación alcanza el motor **50** hidráulico, donde hace funcionar los engranajes como se ha descrito anteriormente en el presente documento, lo que resulta en el giro del cabezal **16** del aspersor con respecto al cuerpo **12** cilíndrico del aspersor **10**. Al salir del motor **50** hidráulico, el líquido que fluye a través de la primera línea **20** de alimentación alcanza la boquilla **23** de corto alcance y proporciona una cantidad constante de líquido a un ángulo constante en el área a regar.

El líquido que fluye a través de la segunda línea **30** de alimentación llega a la segunda salida **32** donde se obstruye primero por el extremo **84** proximal del regulador de flujo, hasta el punto de determinar la cantidad de agua que pasa hacia la boquilla **33** de largo alcance, en correspondencia con el grado de protrusión radial de los elementos **70** de empuje.

Después de alcanzar la boquilla de largo alcance, el chorro de líquido emitido desde la boquilla **33** de salida se puede obstruir por la porción **64** de desviación del deflector **60** de líquido dinámico, determinando el alcance de riego real. Durante el giro del cabezal **16** del aspersor, el empujador **66** de leva del deflector **60** de líquido dinámico entra alternativamente en contacto con un extremo **74** de empuje de un elemento **70** de empuje diferente, por lo que el grado de obstrucción de la segunda boquilla **33** varía de acuerdo a la distancia radial de cada uno del extremo **74** de empuje desde el eje **X-X** principal del cuerpo **12** cilíndrico.

El extremo distal del regulador **80** de flujo se sitúa bajo el brazo **62** de desviación de tal manera que la desviación de la porción **64** de desviación del deflector **60** de líquido dinámico implica la depresión correspondiente del extremo **84** proximal del émbolo **82** en la extensión **34**.

En la Figura **4A**, el brazo **62** de desviación se demuestra solo ligeramente empujado en la dirección de la flecha **P**. El elemento **70'** de empuje en-servicio se desplaza parcialmente en la dirección radial hacia dentro, por lo que su extremo **74** de empuje empuja ligeramente el empujador **66** de leva, en un ángulo α° . Como resultado, la porción **64** de desviación del brazo **62** de desviación no interfiere con el chorro emitido por la boquilla **33** con el fin de obtener un riego sustancialmente de largo alcance. El émbolo **82** deprime en función del desplazamiento radial del émbolo **70'** en-servicio. En el presente ejemplo, la porción **64** de desviación del brazo **62** no interfiere con el chorro de líquido

emitido, ni el émbolo **80** se proyecta en la salida **32**, dejando una trayectoria de flujo ancha y por lo tanto, no interfiere con el flujo de líquido que pasa hacia la boquilla **33** de salida, para lograr de ese modo un alcance y caudal máximo.

5 Volviendo a la Figura **4B**, el brazo **62** de desviación se muestra en una posición empujada. Un elemento **70** de empuje en-servicio se recibe dentro del orificio **19** de posicionamiento y se proyecta en un grado significativo radialmente hacia el interior de tal manera que su extremo **74** de empuje entra en contacto con el empujador **66** de leva por lo que lo empuja para hacerlo pivotar en la dirección de la flecha **P**, en un ángulo β° . Como resultado, la porción **64** de desviación del brazo **62** desvía la corriente del líquido emitido desde la boquilla **33** de largo alcance, y el émbolo **82** se deprime, dejando una trayectoria **73** de flujo estrechada que conduce al extremo de descarga de la boquilla **33** de largo alcance, por lo que el flujo de líquido se reduce en correspondencia con la desviación del chorro en un alcance más cercano, de acuerdo con el patrón de riego dictado por el grado de ajuste radial del elemento de empuje en-servicio.

15 Por tanto en cada dirección, se dirigen las boquillas **23** y **33** de descarga, el ángulo de descarga y el caudal de líquido son diferentes, lo que permite la cobertura de prácticamente cualquier forma plana geométrica del área de riego. Además, la correspondencia entre el grado de desviación del líquido por el deflector **60** de líquido dinámico y la obstrucción del flujo de líquido por el regulador **80** de flujo proporciona la precipitación sustancialmente uniforme de agua a través de la totalidad del área de regadío. Más particularmente, la primera línea **20** de alimentación y la segunda línea **30** de alimentación son independientes, es decir, la cantidad descargada desde la boquilla **32** de largo alcance no afecta a la cantidad constante de agua descargada desde la boquilla **22** de corto alcance, facilitando el riego uniforme en toda el área.

20 Volviendo a la Figura 6, un césped **100** se muestra esquemáticamente teniendo un contorno **110** geométrico amorfo. El aspersor se sitúa dentro del césped y la parte **18** superior del aspersor con los elementos **70** de empuje se muestra también esquemáticamente. Los elementos **70** de empuje se sitúan así con respecto al eje **X-X** central del aspersor **10** de manera que la de una línea imaginaria que une todos los extremos **74** de empuje forma un contorno **120** de aspersor amorfo, que es proporcionalmente inverso al contorno **110** de césped del césped **100**.

25 Por ejemplo, para que el agua del aspersor alcance un punto **A** distante en el contorno de césped, el extremo **74** de empuje del elemento **70** de empuje correspondiente, situado en un punto **A** opuesto alrededor del eje **X-X** central, necesita ser separarse del eje **X-X** central en una medida ΔA , correspondiente a la distancia del punto **A** desde el eje **X-X**. Para un punto **B** proximal, el extremo **74** de empuje del elemento **70** de empuje correspondiente necesita separarse más cerca del eje **X-X** central, en una medida ΔB , de tal manera que $\Delta B < \Delta A$.

30 Por lo tanto, mediante el pre-ajuste de los elementos **70** de empuje, el extremo **74** de empuje de los mismos se puede manipular a fin de permitir que el aspersor realice el riego de virtualmente cualquier contorno de césped posible.

35 Con mayor atención a las Figuras 7A a 7D se ilustran ejemplos de extremos distales del émbolo **82'** para así obtener diferentes patrones de flujo hacia la segunda salida **32**. En la Figura 7A, la punta **91** del émbolo es hemisférica; en la Figura 7B, la punta **93** del émbolo tiene una sección de semi-círculo y con el fin de retener su orientación dentro de la extensión **34** (Figura 2) una chaveta **94** se proporciona para su acoplamiento por una ranura correspondiente (no mostrada) en la extensión; en la Figura 7C la punta **95** del émbolo tiene forma de cono truncado y en la Figura 7D el émbolo tiene una punta **95** plana. Se supone que otras formas se pueden impartir a los extremos distales del émbolo, dependiendo no obstante del resultado deseado.

40 Atención adicional se dirige a continuación a la Figura 8 de los dibujos que ilustra una sección longitudinal a través de un aspersor de acuerdo con una realización de la invención, designada en general con el número de referencia **100**.

45 El aspersor se forma con un alojamiento **102** estacionario que se puede fijar a una línea de suministro de líquido (no mostrada). Un cabezal **104** del aspersor se monta de manera fija en el alojamiento **102** por un faldón **105** que se extiende hacia abajo montado coaxialmente sobre el cilindro **102** del alojamiento estacionario. Montado de forma giratoria en el alojamiento **102** hay un cabezal **106** de distribución. Un cabezal de riego designado en general con el número de referencia **108** (compuesto por el cabezal **104** del aspersor y el cabezal **106** de distribución) se coloca en la parte superior del alojamiento **102** y es sustancialmente similar al divulgado en conexión con la realización anterior.

50 El alojamiento **102** se forma con una cámara **112** de flujo en comunicación de flujo directa con la línea de suministro (no mostrada). Extendiéndose dentro del alojamiento **102** hay un motor hidráulico designado en general con el número de referencia **114** que comprende una cámara **116** de turbina en la forma de una cámara cerrada, provista en su extremo inferior de una válvula **118** de entrada unidireccional y de una o más entradas **120** que se extienden tangencialmente adaptadas para la generación de un flujo en una dirección tangente que da lugar al giro de un rotor **124** de turbina montado sobre un eje **126**, coaxial con un eje longitudinal **Z-Z** del aspersor.

55 El eje **126** se proyecta a través de una pared **128** superior de la cámara **116** y está equipado con una transmisión de engranajes designada en general con el número de referencia **130** que comprende una primera rueda **132** de

engranaje montada en el eje **126** y una segunda rueda **134** de engranaje que a su vez se acopla giratoriamente con una porción **138** de engranaje interior de la porción **105** de faldón del cabezal **104** del aspersor.

5 Se observa que el eje **126** se extiende dentro de un alojamiento **142** y se proyecta a través de su extremo superior que termina con un segmento **144** de placa en el que se empuja normalmente hacia arriba debido al muelle **146** helicoidal que se apoya en su extremo superior en el extremo inferior del segmento **144** de placa y en su extremo inferior sobre una superficie superior del alojamiento **142**. Esta disposición da como resultado que la transmisión **130** de engranajes, junto con la turbina **124** se desplace axialmente dentro del alojamiento **102**, no obstante sin desacoplar ninguno del conjunto de transmisión de engranaje del otro durante tal desplazamiento axial.

10 Tal desplazamiento axial dentro del alojamiento **102** implica el desplazamiento correspondiente de la turbina **124** enfrente de las aberturas **120** tangenciales lo que da como resultado el aumento/disminución de la velocidad de giro de la turbina **124**, debido a su cambio de ubicación con respecto a las aberturas **120** tangenciales, es decir, fortaleciendo/debilitando el efecto de incidencia de los chorros de agua que se sumergen través de las aberturas **120** alrededor del rotor de turbina **124**.

15 Cualquier cambio en la velocidad de giro de la turbina **124** se refleja en un cambio de giro correspondiente del cabezal **106** de distribución que, a su vez, se articula a la misma, como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

20 A diferencia de la realización anterior, el émbolo **156** del regulador de flujo se recibe dentro de un rebaje **150** pasante con una varilla **154** que se extiende desde el émbolo **156**, apoyándose dicha varilla en su extremo **158** inferior contra la porción **144** de placa integral con el eje **126**. El émbolo **156** y la varilla **154** pueden ser, de acuerdo con una realización de la invención, un elemento unitario con la parte superior del mismo sin interferir con el caudal a través de la segunda boquilla.

25 En operación, después que el conjunto de elementos **70** de empuje se ha ajustado de acuerdo con el contorno al área a regar (esto se realiza de la misma manera como se divulga en conexión con la realización anterior, lo que da como resultado la misma regulación de flujo del líquido de inmersión a través de la segunda boquilla **33'** y en la desviación correspondiente del brazo **62'** deflector) la varilla **154** se desplazará axialmente en correspondencia con el desplazamiento axial del émbolo **156** del regulador de flujo resultante en el desplazamiento axial del eje **126** y de la turbina **124** articulada al mismo.

30 Como resultado, cuando el brazo **62'** de desviación se hace girar en sentido contrario a las agujas del reloj debido a la posición de un elemento **70'** de empuje en-servicio, deprimirá la varilla **154** lo que da como resultado un giro correspondiente más rápido del cabezal **106** de distribución, a un caudal inferior, adecuado para un riego de menor alcance. Sin embargo, cuando el elemento **70'** de empuje en-servicio se retrae axialmente, el émbolo **156** se proyecta más, lo que da como resultado que la varilla **154** aplique presión al eje **126** por lo que la turbina **124** está en su máxima elevación adecuada para un mayor caudal de chorro, para una salida de velocidad más lenta adecuada para el riego en un mayor alcance. Esto dará como resultado el mantenimiento de una precipitación de líquido sustancialmente constante en el área de regadío.

40 Se observa que la primera boquilla **23'**, adaptada para el riego en un alcance más corto está en comunicación de flujo con la cámara **112** de flujo y el líquido suministrado a la boquilla **23'** se mantiene a un caudal sustancialmente constante, independientemente de cualquier cambio en la velocidad del aspersor. La segunda boquilla **33'** emite, sin embargo, una expulsión de la boquilla a caudales variantes, sensibles al desplazamiento axial del émbolo **156** (y se puede desviar adicionalmente por el brazo **62'** deflector) dependiendo de la magnitud del desplazamiento radial de los elementos de empuje, en cumplimiento con el contorno del área de regadío. Sin embargo, el cabezal de riego con ambas boquillas gira a una velocidad variable que es resultado del contorno del patrón de regadío, como se ha divulgado anteriormente en el presente documento.

45 El aspersor **180** ilustrado en la realización de la Figura 9 es similar a las realizaciones anteriores en cuanto al cabezal **182** de riego (cabezal del aspersor no mostrado) con la principal diferencia residiendo en la provisión de un regulador de flujo designado con el número de referencia **184** montado dentro de un conjunto de motor hidráulico designado en general con el número de referencia **186**. El conjunto del motor ese asegura dentro del alojamiento **188** estático por diversos soportes **190**, permitiendo sin embargo el flujo de líquido también hacia arriba, hacia el cabezal de riego y las respectivas boquillas, como se ha descrito anteriormente en el presente documento en relación con las realizaciones anteriores. El alojamiento **182** se forma además con un primer compartimiento **194** que aloja el regulador **184** de flujo y alojando el motor hidráulico.

50 El primer compartimiento **194** se forma con una o más entradas **198** de flujo y diversas salidas **202** inclinadas se extienden dentro del segundo compartimiento **196** de tal manera que los chorros de líquido emitidos desde las mismas impactan con las palas de un rotor **204** de turbina recibido dentro del segundo compartimiento **196** e imparten el movimiento de giro de la turbina. La turbina se monta sobre un eje **207** que está equipado en un extremo superior del mismo de un piñón diferencial **209** que se extiende fuera de dicho segundo compartimiento. El piñón diferencial **209** se acopla con un tren **212** de engranajes para la reducción de velocidad, tren de engranajes que termina con un engranaje **214** de giro acoplado, a su vez, con una cremallera **218** de engranaje formada en la

porción **222** de faldón del cabezal del aspersor.

5 La disposición es tal que el líquido entra en el alojamiento **188** y en el compartimiento **194** del regulador de flujo desde el que fluye en el compartimiento del motor a un caudal sustancialmente constante para hacer girar el motor hidráulico, lo que da como resultado el giro del cabezal de riego. El líquido se hace fluir después en la cámara **230** del cabezal de riego y más hacia la primera boquilla **232** y la segunda boquilla **234**.

Aunque se han mostrado y descrito diversas realizaciones, se debe entender que no se pretende con ello limitar la divulgación de la invención, sino más bien se pretende cubrir todas las modificaciones y disposiciones incluidas en el alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aspersor para la descarga de líquido sobre un área con un perímetro de forma geométrica predeterminada, comprendiendo dicho aspersor un alojamiento (102) provisto de una cámara (112) de flujo que aloja un motor (114) hidráulico para el giro de un cabezal del aspersor montado en dicho alojamiento, comprendiendo el alojamiento una primera boquilla (23) y una segunda boquilla (33) que están en comunicación de flujo con el extremo de salida de la cámara de flujo, comprendiendo además dicho aspersor un deflector (60) de líquido dinámico asociado con la segunda boquilla (33), y empujado por un conjunto de elementos (70) de empuje, cada uno adaptado para empujar dinámicamente dicho deflector (60) de líquido a un ángulo predeterminado, **caracterizado porque** la segunda boquilla (33) está en comunicación de flujo con una segunda línea (30) de alimentación equipada con un regulador (80) de flujo para regular el flujo de líquido descargado a través de la segunda boquilla (33), donde la desviación del deflector (60) de líquido dinámico implica el control simultáneo del regulador (80) de flujo, para emitir de este modo el líquido a través de la segunda boquilla (33) a un caudal correspondiente con el alcance fijado por un elemento (70) de empuje respectivo, y **porque** durante el giro del cabezal del aspersor un empujador de leva (66) del deflector (66) de líquido dinámico entra alternativamente en contacto con un elemento (70) de empuje diferente, por lo que el grado de obstrucción del flujo a través de una segunda línea (30) de alimentación hacia la segunda boquilla (33) varía de acuerdo con la proyección radial de cada elemento (70) de empuje y, simultáneamente, el extremo distal del regulador (80) de flujo es empujado hacia abajo en un grado correspondiente desviando, en consecuencia, el líquido emitido desde la segunda boquilla (33) para determinar así un ángulo de desviación del mismo mientras mantiene una precipitación de un líquido sustancialmente constante sobre dicha área.
2. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el alojamiento está provisto de una primera línea de alimentación y de una segunda línea de alimentación, extendiéndose ambas desde la cámara de flujo y teniendo cada una un extremo de salida; extendiéndose dicha primera línea de alimentación a través del motor hidráulico para hacer girar de ese modo el cabezal del aspersor a una velocidad sustancialmente constante, dicha primera línea de alimentación provista en un extremo de salida de la misma de la primera boquilla equipada para descargar un líquido a un caudal sustancialmente constante; estando dicha segunda línea de alimentación provista en un extremo de salida de la misma de la segunda boquilla.
3. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda boquilla está en comunicación de flujo con una segunda línea de alimentación provista de un regulador de flujo para regular el flujo de líquido descargado a través de la segunda boquilla, donde la desviación del deflector de líquido dinámico implica el control simultáneo del regulador de flujo, para emitir así líquido a través de la segunda boquilla a un caudal correspondiente con el alcance fijado por un elemento de empuje respectivo.
4. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera boquilla está adaptada para la descarga de líquido a un caudal constante en un alcance sustancialmente corto y sobre un patrón circular.
5. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda boquilla está equipada para la descarga de líquido a un caudal variable y en alcances más largos.
6. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cabezal del aspersor está separado del alojamiento, siendo los elementos de empuje desplazables radialmente de forma independiente dentro de dicho cabezal del aspersor de manera que forman una trayectoria imaginaria que se extiende entre dicha pluralidad de elementos de empuje, por lo que un empujador de leva asociado con el deflector de líquido dinámico se desplaza sobre dichos elementos de empuje para disponer angularmente de este modo el deflector de líquido dinámico.
7. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los elementos de empuje se dirigen radialmente hacia un eje longitudinal del aspersor, estando cada elemento de empuje radialmente desplazado dentro de la parte superior del aspersor a fin de ajustar la distancia de un extremo proximal de cada elemento de empuje desde dicho eje longitudinal.
8. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el deflector de líquido dinámico está acoplado de forma pivotante al cabezal del aspersor que puede girar.
9. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la parte superior del aspersor está separada del alojamiento por uno o más pernos de soporte con una sección transversal hidrodinámica con el fin de causar una interferencia mínima con los chorros de líquido emitidos desde las primera y segunda boquillas.
10. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el regulador de flujo comprende un émbolo que incide al menos parcialmente con la segunda línea de alimentación, restringiendo de ese modo la sección transversal de dicha segunda línea de alimentación y obstruyendo el flujo de fluido.
11. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el émbolo es intercambiable por émbolos que tienen diferentes secciones transversales, lo que permite la regulación intrincada del líquido descargado.
12. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el deflector de líquido dinámico está en la forma de un brazo pivotante articulado al cabezal del aspersor que puede girar de tal manera que un extremo de desviación del

mismo se extiende en frente de la segunda boquilla para desviar selectivamente el líquido emitido desde la misma y un miembro de empujador de leva está montado en dicho deflector de líquido dinámico para su acoplamiento con un conjunto de elementos de empuje radiales.

- 5 13. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 12, en el que una porción media del brazo de desviación está apoyada sobre un extremo distal del émbolo del regulador de flujo que se proyecta desde el cabezal del aspersor, por lo que la desviación del deflector de fluido dinámico controla la cantidad a la que el émbolo del regulador de flujo incide con una segunda línea de alimentación, para regular de este modo el flujo de líquido emitido desde la segunda boquilla en correlación con el ángulo de descarga deseado.
- 10 14. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el extremo distal del émbolo está formado en su extremo distal con una superficie cóncava que corresponde con una superficie inferior del brazo de desviación de flujo de tal manera que el desplazamiento pivotante del brazo implica un movimiento rodante sustancialmente puro sobre dicho émbolo.
- 15 15. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la desviación del deflector de líquido dinámico determina en qué medida el extremo de desviación del mismo obstruye la segunda boquilla, y por consiguiente el alcance de descarga de líquido, así como el grado en que el regulador de flujo interfiere con una línea de alimentación de la segunda boquilla, y en consecuencia, el caudal de líquido a través de la segunda boquilla.
- 20 16. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el líquido de la cámara de flujo fluye en el extremo de entrada de una primera línea de alimentación y de una segunda línea de alimentación, por lo que el líquido que fluye a través de dicha primera línea de alimentación pasa a través del motor hidráulico, haciéndolo funcionar y el causando movimiento de giro constante del orificio de descarga del aspersor y tras salir del motor hidráulico, el líquido fluye a través de la primera boquilla y proporciona un caudal de líquido constante a un ángulo constante en el área a regar.
- 25 17. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el líquido que fluye a través de las segundas boquillas que pueden obstruirse por el extremo de desviación del deflector de líquido dinámico y su flujo está controlado por el regulador de flujo.
18. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el motor hidráulico comprende un mecanismo impulsor articulado con un elemento de distribución giratorio que aloja la primera boquilla y la segunda boquilla y en comunicación de flujo con la cámara de flujo a través de una primera línea de alimentación.
- 30 19. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el motor hidráulico es dinámico y tiene un regulador de velocidad para controlar la velocidad de giro del cabezal del aspersor en función del caudal emitido a través de la segunda boquilla, en el que el motor hidráulico dinámico está vinculado al deflector de líquido dinámico por lo que la desviación del deflector de líquido da como resultado el cambio de la velocidad de giro del motor hidráulico dinámico.
- 35 20. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 19, en el que la velocidad variable del motor hidráulico dinámico se obtiene por un acoplador asociado en un extremo con el deflector de líquido y en un extremo opuesto del mismo con una turbina axialmente desplazable del motor hidráulico dinámico, estando dicha turbina montada dentro de una cámara formada con una o más aberturas de chorro de líquido que se extienden tangencialmente, por lo que el desplazamiento axial de la turbina da como resultado su desplazamiento axial con respecto a dicha una o más aberturas, lo que a su vez conlleva a la reducción/aumento de la velocidad de giro de dicha turbina y de un cabezal de riego asociado.
- 40 21. Un aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cámara de flujo del alojamiento está equipada con una válvula de control de flujo para generar un caudal de líquido sustancialmente constante a una cámara de la turbina de un motor hidráulico y hacia la primera boquilla y la segunda boquilla.

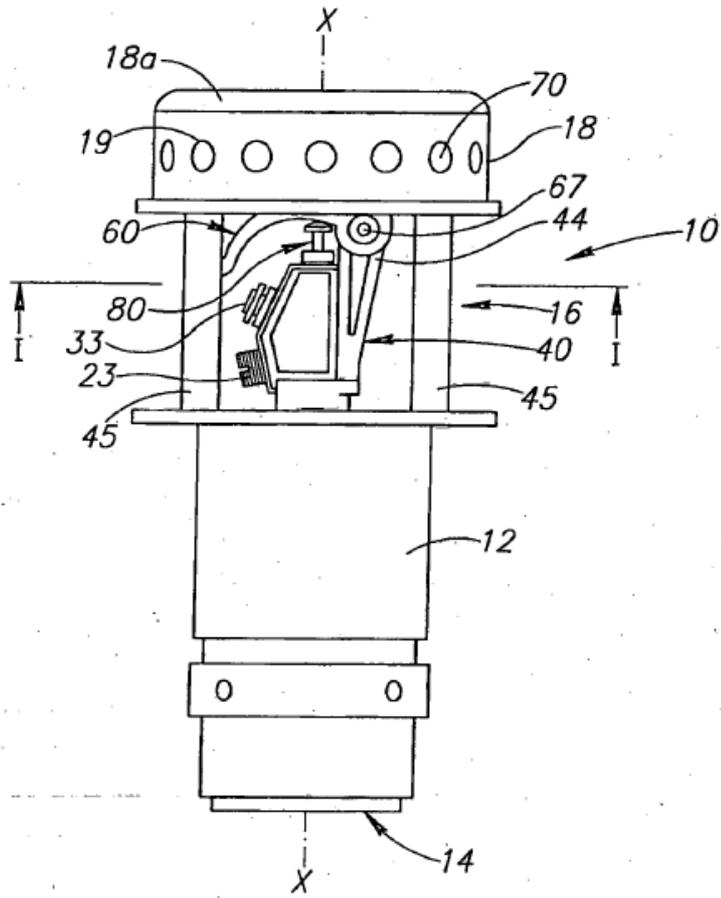


FIG. 1A

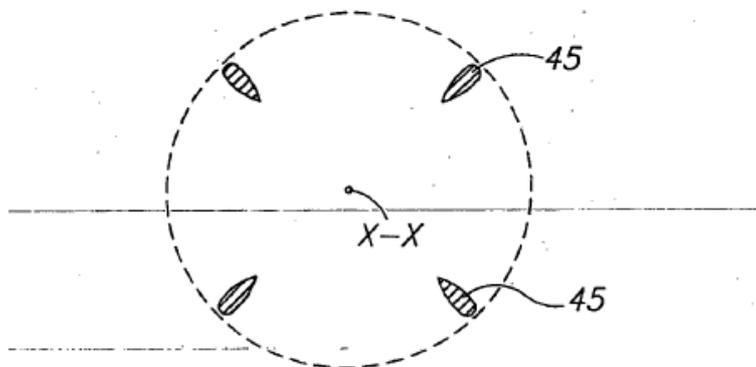


FIG. 1B

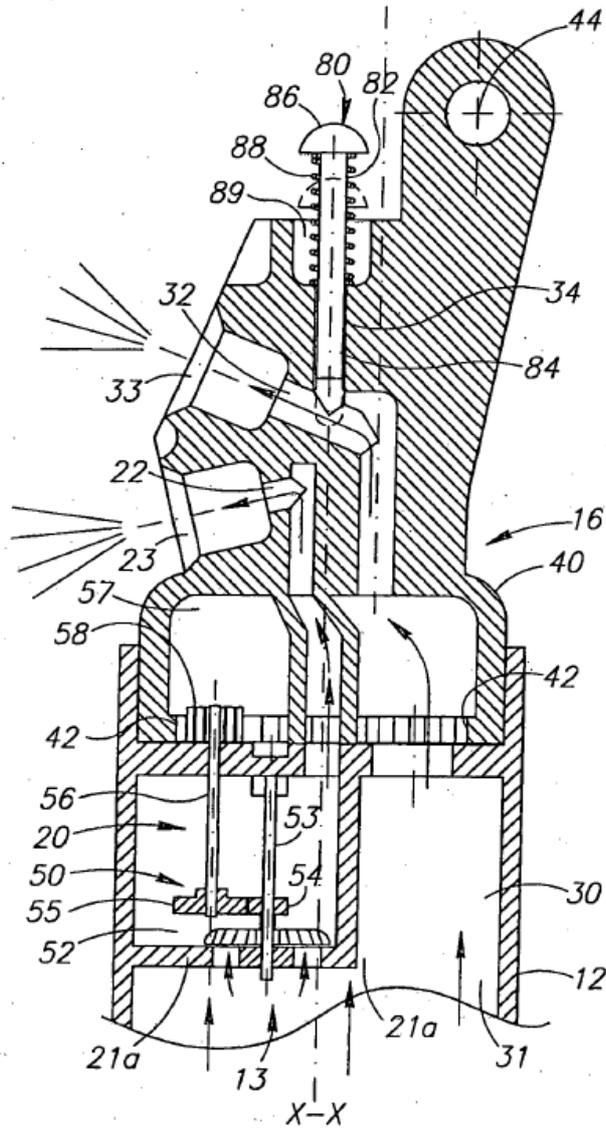


FIG. 2

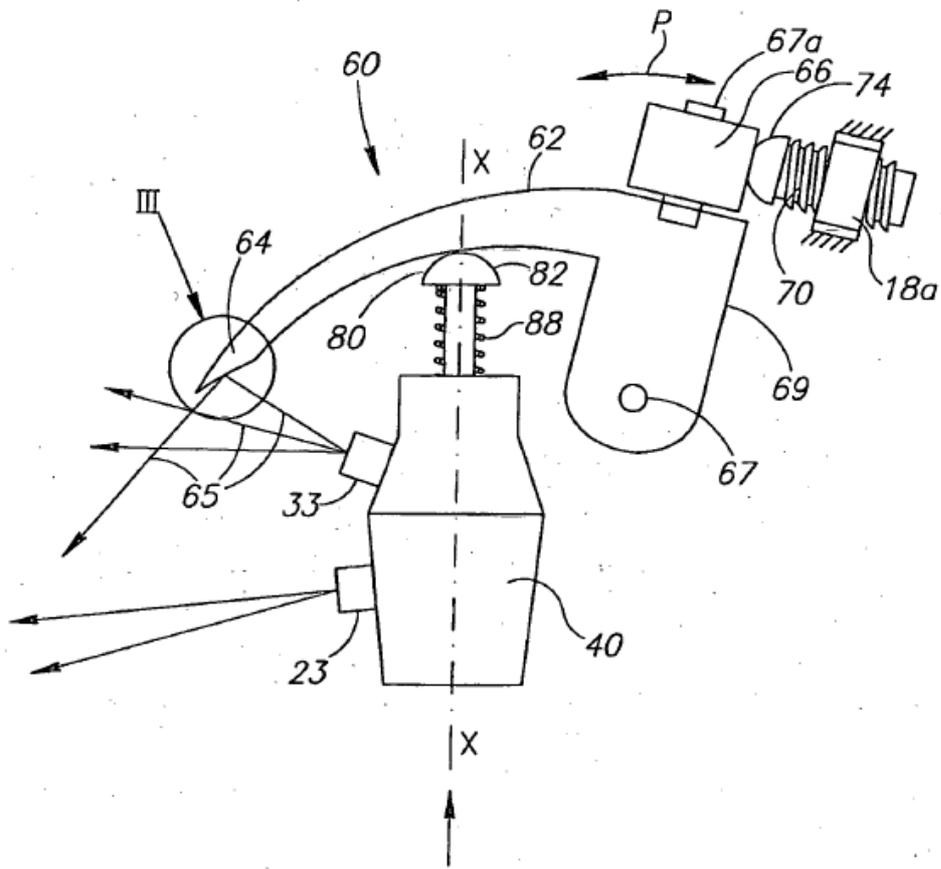


FIG. 3A

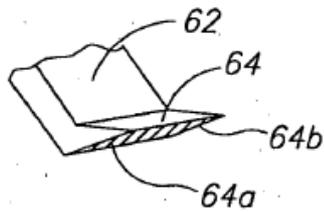


FIG. 3B

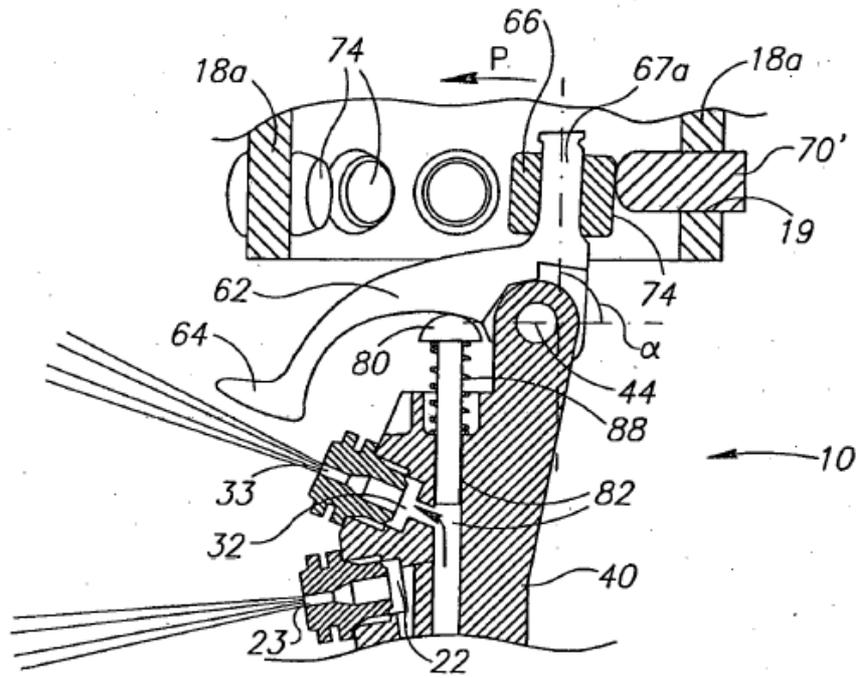


FIG. 4A

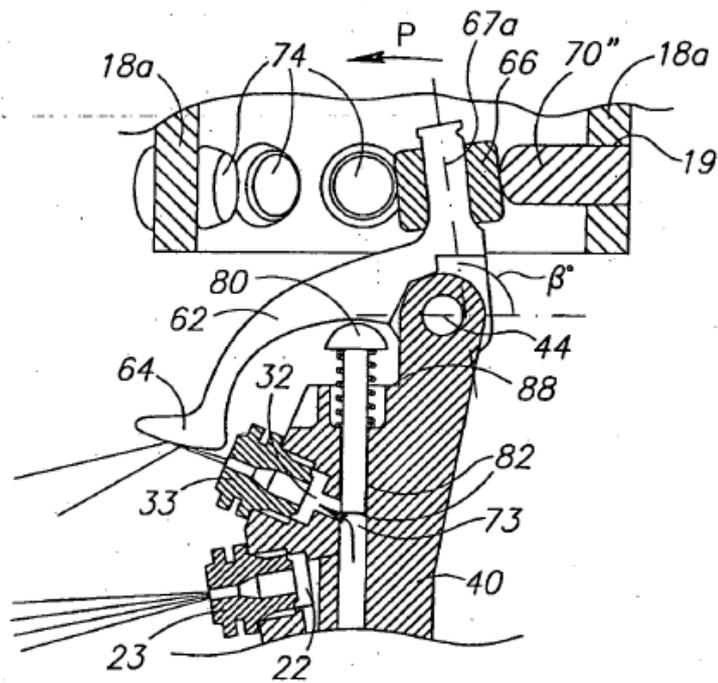


FIG. 4B

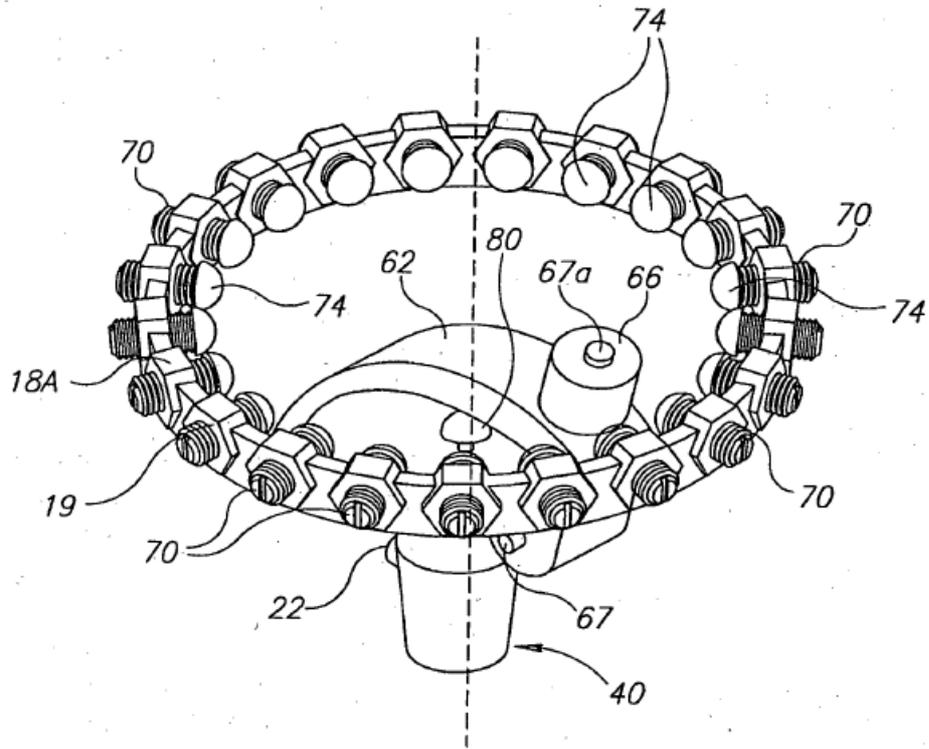


FIG.5

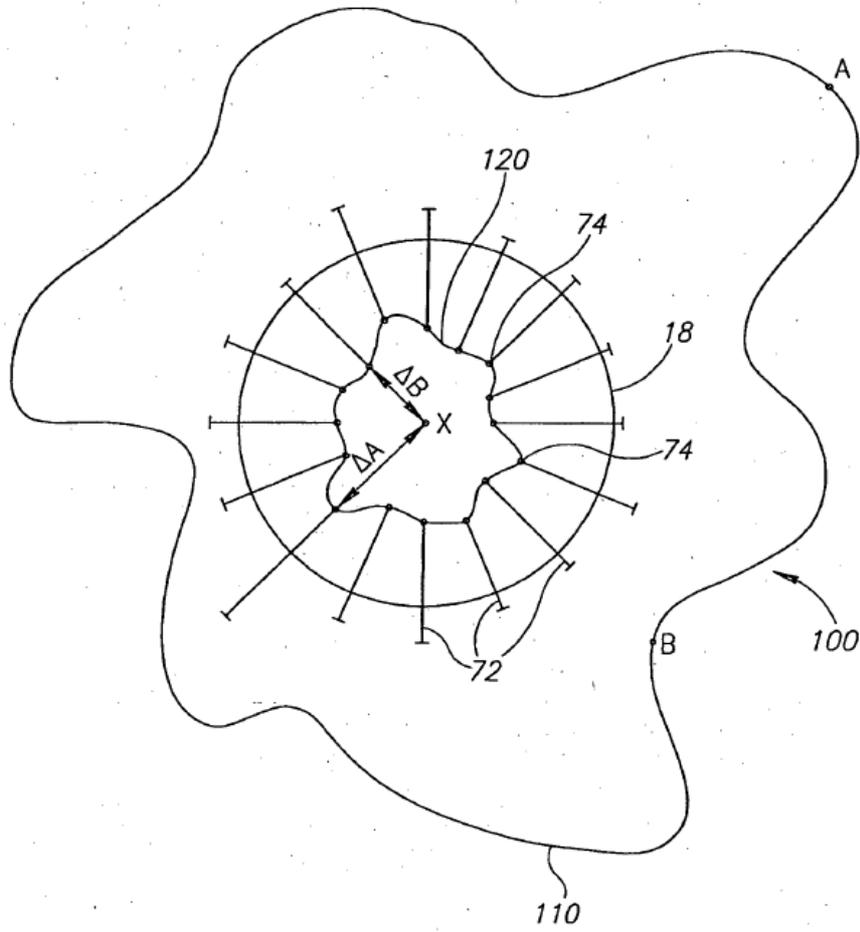


FIG. 6

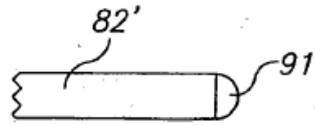


FIG. 7A

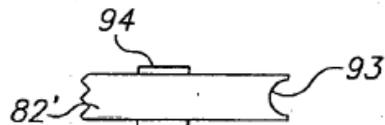


FIG. 7B

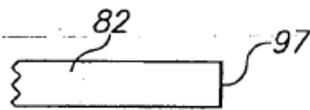


FIG. 7C

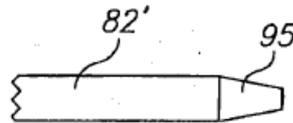


FIG. 7D

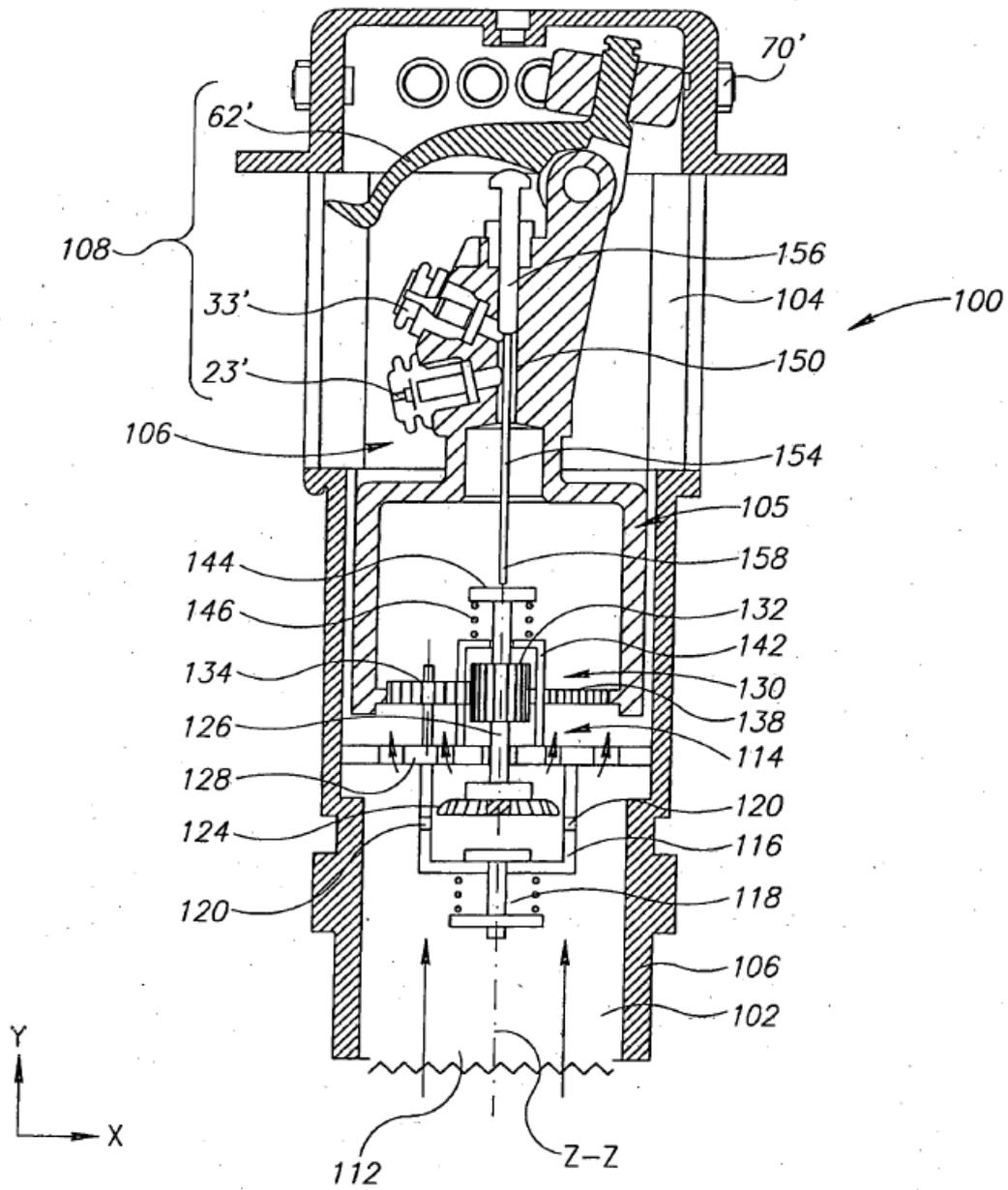


FIG. 8

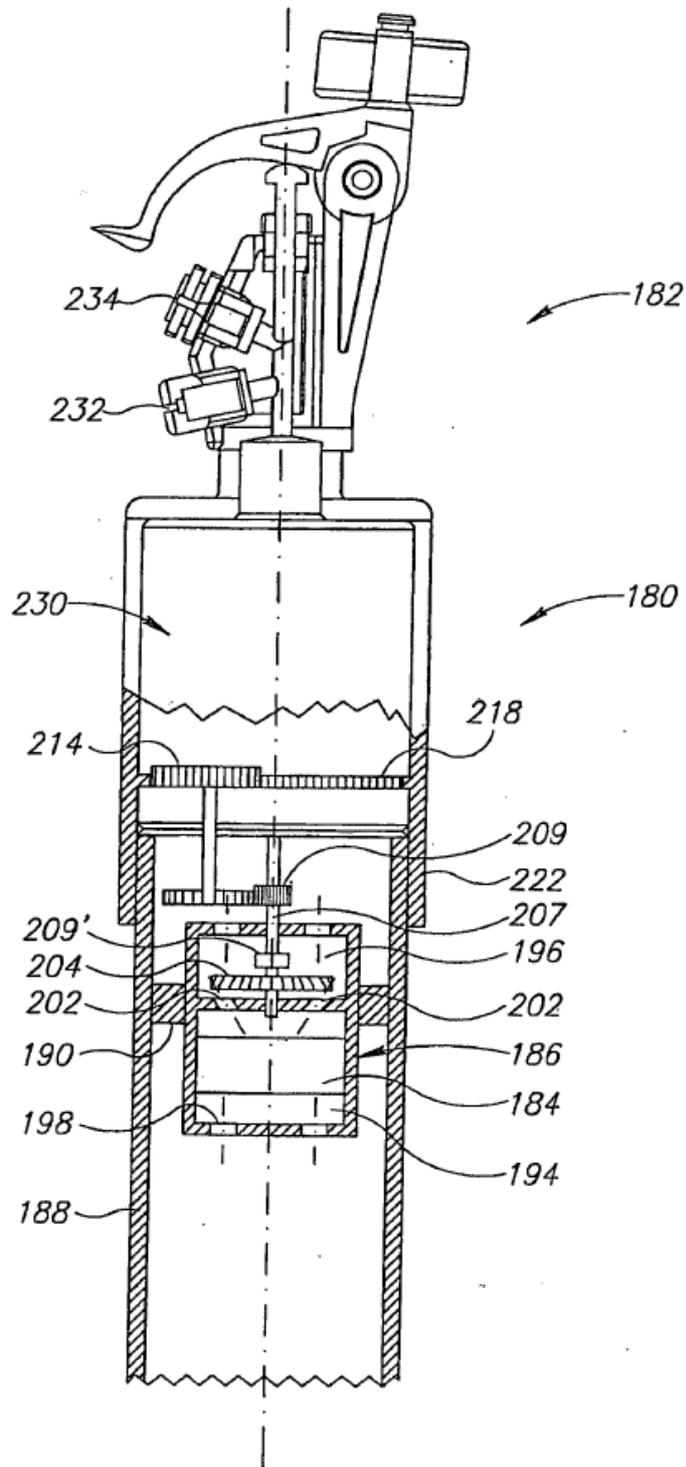


FIG. 9