

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 685**

51 Int. Cl.:

**B05B 3/00** (2006.01)

**B05B 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2007 E 07007742 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 1849526**

54 Título: **Aspersor con retardador viscoso**

30 Prioridad:

**24.04.2006 US 409069**

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

**28.05.2014**

73 Titular/es:

**NELSON IRRIGATION CORPORATION (100.0%)  
848 AIRPORT ROAD  
WALLA WALLA, WASHINGTON 99362, US**

72 Inventor/es:

**TOWNSEND, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María**

**ES 2 463 685 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).

**DESCRIPCION**

Aspersor con retardador viscoso.

5 Esta invención se refiere a aspersores giratorios y, más específicamente, a un aspersor giratorio que tiene un interruptor de corriente o "retardador" que funciona tanto de una manera aleatoria como una manera controlada para lograr una mayor uniformidad en el patrón de aspersión y/o para crear formas de patrones únicas y de otros modos difíciles de lograr.

10 Los interruptores de corriente o difusores de corriente de por sí se utilizan por una variedad de razones y pueden encontrarse ejemplos representativos en las patentes de Estados Unidos números 5.192.024; 4.836.450; 4.836.449; 4.375.513; y 3.727.842.

15 Una razón para proporcionar interruptores o difusores de corriente es mejorar la uniformidad del patrón de aspersión. Al regar grandes áreas, los diferentes aspersores están espaciados lo más lejos posible con el fin de minimizar los costes del sistema. Para lograr una distribución uniforme del agua a amplias distancias del aspersor se requiere aspersores que lancen simultáneamente el agua a larga distancia y produzcan un patrón que la "acumule" de manera uniforme cuando se superponen con los patrones de los aspersores adyacentes. Estos requisitos se logran en algún grado con una sola corriente concentrada de agua disparando en un ángulo de trayectoria relativamente alta (aproximadamente 24° desde la horizontal), pero las corrientes de este tipo producen un "patrón de donut" no uniforme. Al interrumpir una única corriente concentrada, agitándola algo verticalmente hacia abajo, se produce una mayor uniformidad del patrón pero también se reduce el radio de alcance.

20 Las soluciones propuestas al problema anterior pueden encontrarse en las patentes de Estados Unidos números 5.372.307 y 5.671.886 del mismo solicitante. Las soluciones desveladas en estas patentes implican de manera intermitente la interrupción de la corriente ya que deja una placa de distribución de agua de manera que, a veces, la corriente se ve alterada por el radio de alcance máximo, mientras que en otras ocasiones, se agita para equilibrar el patrón. En ambas de patentes del mismo solicitante identificadas anteriormente, la velocidad de giro de la placa de distribución de agua se frena mediante un freno de fluido viscoso para lograr tanto el alcance máximo como la máxima integridad de la corriente.

25 El documento US 2004/0124266 A1 divulga un dispositivo aspersor de riego que comprende un árbol giratorio que soporta un deflector de agua giratorio. El deflector de agua se gira mediante el desplazamiento de una corriente de agua dirigida hacia el deflector de agua. La corriente de agua se dirige a un difusor de agua que gira con unas RPM diferentes que el deflector de agua desviada. El difusor de agua giratorio interrumpe la corriente de agua. Las bajas RPM del deflector de agua tienen la ventaja de mantener el radio proveedor grande. Las bajas RPM en otro momento del difusor tienen la ventaja de una mayor cobertura sobre el área que está regándose. El giro del deflector y el giro del difusor están unidos por el árbol giratorio central a través de dos frenos viscosos.

35 La corriente de agua no gira con el deflector a unas ciertas bajas RPM, mientras que el difusor gira a unas RPM incluso más lentas, de manera que la corriente de agua que sale del deflector de giro se difunde siempre en puntos cambiantes de giro, evitando de esta manera espacios vacíos en la zona que está regándose.

40 Sigue existiendo una necesidad, sin embargo, de un interruptor de corriente aún más eficiente o una configuración del difusor para lograr más áreas de patrón de humedad uniforme.

**Breve resumen de la invención**

45 El objeto de la invención se consigue mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, así como mediante un método de acuerdo con la reivindicación 15.

50 Un aspersor ejemplar incorpora un mecanismo que retarda (o simplemente un conjunto "retardador") en un aspersor giratorio que provoca una reducción momentánea de la velocidad de la placa de distribución de agua. Esta permanencia momentánea, o el intervalo de velocidad lenta, alteran el radio de alcance del aspersor. En una realización ejemplar, el intervalo de retardo o de velocidad lenta se produce de forma aleatoria, aumentando de esta manera la uniformidad general de la zona de patrón de humedad. En esta realización, se fija una leva al árbol de la placa de distribución de agua, localizando la leva (denominada en el presente documento como el "la leva del árbol") en una cámara sellada que contiene un fluido viscoso. Alrededor de la leva está un anillo rotor que "flota" dentro de la cámara y que está formado con lóbulos de leva (denominados en el presente documento como "los lóbulos del retardador") que están adaptados para acoplarse mediante la leva del árbol, y más específicamente, un lóbulo del árbol en la leva del árbol. En este sentido, el anillo rotor es libre no solo para girar, sino que también para moverse lateralmente o trasladarse dentro de la cámara. De esta manera, cuando se golpea un lóbulo del retardador mediante el lóbulo del árbol, el giro de la leva del árbol, el árbol y la placa de distribución de agua frena hasta que el lóbulo del árbol empuja el lóbulo del retardador fuera de su trayectoria, moviendo el anillo rotor lateralmente pero también provocando cierto grado de giro. Moviendo lateralmente el anillo rotor, se empuja al segundo lóbulo del retardador en la trayectoria del lóbulo del árbol, de tal manera que se configura un segundo intervalo de velocidad

lenta. Se apreciará que, debido al giro ligero del anillo rotor, se provocan los eventos o intervalos de retardo de velocidad lenta de una manera aleatoria o no uniforme, mejorando de esta manera la uniformidad o el "rellenado" de la área de patrón de humedad circular.

5 En otra realización ejemplar, el anillo rotor se divide en un par de segmentos arqueados que se limitan al movimiento giratorio, es decir, los segmentos no son libres para girar de manera aleatoria, de tal manera que se controlan y se predicen los intervalos de retardo o de velocidad lenta. De esta manera, los patrones no circulares pueden diseñarse para humedecer áreas irregulares. Por ejemplo, si se proporciona cada segmento arqueado con un par de lóbulos del retardador, uno a cada lado del pasador de pivote del segmento, se establecen cuatro intervalos de velocidad  
10 lenta relativamente cortos, separados por cuatro intervalos de velocidad rápida relativamente largos, creando de esta manera un patrón de aspersión de cuatro patas.

En aún otra realización, un anillo rotor de 360° que tiene un par de lóbulos del retardador diametralmente opuestos se limita en la cámara para un movimiento lateral o un traslado cuando el lóbulo del árbol empuja más allá los lóbulos del retardador. Con esta disposición, se separan un par de intervalos de velocidad lenta opuestos diametralmente relativamente cortos mediante un par de intervalos de velocidad rápida relativamente largos, creando un patrón de aspersión lineal.

Por consiguiente, en un aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de aspersores que comprende: un árbol giratorio que tiene una leva, teniendo la leva un lóbulo del árbol que sobresale hacia fuera radialmente; una placa de distribución de agua soportada en un extremo del árbol y adaptada para que pueda impactarse por una corriente emitida desde una boquilla que hace que giren la placa de distribución de agua y el árbol; un conjunto retardador soportado en un extremo opuesto del árbol, incluyendo el conjunto una carcasa estacionaria que tiene una cámara sellada llena, al menos parcialmente, con un fluido viscoso, el árbol pasa a través de la cámara, con la leva y el lóbulo del árbol localizados dentro de la cámara; un anillo rotor localizado dentro de la cámara en relación básicamente circundante con la leva, teniendo el anillo rotor dos o más lóbulos del retardador que sobresalen hacia el interior que pueden moverse hacia dentro y hacia fuera de una trayectoria de giro del lóbulo del árbol, de tal manera que el giro del árbol y de la placa de distribución de agua se frena durante los intervalos en que los lóbulos del árbol se acoplan y empujan más allá el uno o más lóbulos del retardador

30 En otro aspecto, la invención se refiere a un método para lograr un patrón de aspersión con una placa de distribución de agua soportada en un árbol y adaptada para girar a causa de un impacto de una corriente emitida desde una boquilla (17) de ranuras formada en la placa, comprendiendo el método: (a) frenar el giro del árbol en todas las condiciones; y (b) mostrar además el giro del árbol de forma intermitente con el fin de crear intervalos de giro relativamente lentos y relativamente rápidos y de ese modo, de forma correspondiente, aumentar y disminuir, respectivamente, un radio de alcance de la corriente.

Las realizaciones ejemplares se describirán ahora con detalle en conexión con los dibujos identificados a continuación.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una sección transversal a través de un dispositivo retardador viscoso de acuerdo con una realización ejemplar de la invención;

45 La figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo ilustrado en la figura 1;

La figura 3 es una sección tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1;

50 La figura 4 es una sección tomada a lo largo de una línea de corte similar al de la línea 3-3 de la figura 1, pero ilustrando una realización alternativa de la invención;

La figura 5 es una vista similar a la figura 4 pero ilustrando la leva del rotor girada en una dirección en el sentido de las agujas del reloj aproximadamente 20°;

55 La figura 6 es una vista similar a las figuras 4 y 5 pero ilustrando la leva del rotor girada aproximadamente 70° más allá de la posición mostrada en la figura 5;

60 La figura 7 es una vista similar a la figura 6 pero ilustrando el rotor girado 20° más allá de la posición mostrada en la figura 6, y también, ilustrando los distintos intervalos de giro rápido y lento espaciados alrededor de la circunferencia del dispositivo retardador.

La figura 8 ilustra un patrón de aspersión logrado mediante el dispositivo retardador ilustrado en las figuras 4-7;

65 La figura 9 es una vista similar a la figura 3 pero ilustrando aún otra realización del dispositivo retardador;

La figura 10 es una vista similar a la figura 9 pero con el rotor girado aproximadamente 20° desde la posición mostrada en la figura 9;

5 La figura 11 es una vista similar a la figura 10 pero con el rotor girado aproximadamente 156° desde la posición ilustrada en la figura 10; y

La figura 12 ilustra una vista en planta de un patrón de aspersion logrado mediante el uso del mecanismo retardador mostrado en las figuras 9-11.

## 10 Descripción detallada de los dibujos

Haciendo referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, un conjunto 10 retardador para su incorporación en un aspersor giratorio incluye un árbol 12 sujeto en una carcasa 14. El extremo libre del árbol se monta normalmente en una placa 16 de distribución de agua convencional que básicamente redirecciona radialmente una corriente vertical (indicada por la flecha S en la figura 1) emitida desde una boquilla (no mostrada) en el cuerpo del aspersor (que tampoco se muestra). La placa 16 está formada con una o más ranuras 17 que se curvan ligeramente en una dirección circunferencial de manera que cuando una corriente emitida desde la boquilla impacta sobre la placa 16, la corriente de la boquilla se redirige básicamente hacia fuera radialmente en una o más corrientes secundarias que fluyen a lo largo de la ranura o ranuras 17 provocando de esta manera que giren la placa 16 y el árbol 12.

20 El árbol 12 está soportado dentro de la carcasa 14 mediante un cojinete 18 que está ajustado a presión dentro de un contratallado 20 formado en la carcasa. El cojinete 18 se acopla con un anclaje 22 formado en la carcasa y el propio cojinete se forma en un extremo con un anclaje 24 anular que proporciona un asiento para una junta 26 de doble labio flexible convencional que se acopla con el árbol y se mantiene en su lugar mediante un retenedor 28 circular.

25 Se monta un retenedor 30 de árbol en el árbol adyacente al extremo opuesto del cojinete 18.

30 El extremo aguas abajo o remoto del árbol se recibe en un hueco 32 ciego formado en una tapa 34 que está unida a una base 36 que, a su vez, está unida al extremo aguas abajo de la carcasa 14. La tapa 34 está formada con una parte 38 de faldilla que se pliega sobre y se acopla a la pared lateral periférica de la base 36, y una superficie 35 superior que se une a un núcleo 40 central que define el hueco 32 ciego. Del mismo modo, la base 36 está formada con una faldilla 42 dependiente que se pliega sobre y se acopla con el extremo superior o de aguas debajo de la carcasa 14. Una pestaña 44 radial se acopla con el borde 46 periférico superior de la carcasa.

35 Dentro de la tapa 34, y, específicamente, dentro de una cavidad 50 axialmente entre la pestaña 44 de la base 36 y una superficie 52 inferior de la superficie 35 superior, se fija una leva 54 del árbol al árbol 12 para girar con el mismo. Un rotor 56 básicamente en forma de anillo rodea a la leva y es por lo demás, independiente. Más específicamente, la carcasa 14, la base 36 y la tapa 34 están configuradas para formar la cavidad o cámara 50 entre el cojinete 18 y la tapa 34. La cámara está llena, al menos parcialmente si no completamente, de fluido viscoso (por ejemplo, silicona).  
40 Dado que el diámetro exterior (OD) del anillo 56 rotor es mayor que el diámetro interior (ID) de la base 36, el rotor se limita a la cámara 50, pero es por lo demás libre de flotar sobre o moverse dentro del fluido en la cámara.

45 Cabe señalar aquí que la colocación de la leva del árbol y el lóbulo en la cámara o cavidad 50 llena, o al menos parcialmente llena, de fluido viscoso frenará el giro del árbol y la placa de distribución de agua en todas las condiciones, con el fin de lograr un mayor radio de alcance en comparación con una placa de distribución de agua que gira libremente. De esta manera, la referencia, en el presente documento, a intervalos de giro rápido y lento son relativos, reconociendo que ambos intervalos son a velocidades menores que las que deberían lograrse mediante una placa de distribución de agua que gira libremente.

50 La leva 54 del árbol, como se ve mejor en la figura 3, está formada con un lóbulo 58 de leva primario convexo, curvado suavemente (el lóbulo del árbol) que sobresale radialmente lejos de la leva y el centro del árbol.

55 La abertura 62 central del anillo 56 rotor se define mediante una superficie de diámetro interior o borde 64 y está formado con tres rotores que se extienden hacia dentro radialmente o lóbulos 66 del retardador, equidistantes o espaciados de forma aleatoria alrededor de la abertura 62.

La interacción entre el lóbulo 58 de leva del árbol y los lóbulos 66 del retardador determina la velocidad de giro del árbol 12 y por lo tanto la de la placa 16 de distribución de agua (figura 1).

60 Más específicamente, cuando se aplica una cantidad prescrita de fuerza de giro al árbol 12 (a través de la corriente S que impacta sobre las ranuras 17), la leva 54 del árbol girará con el árbol dentro de la cavidad o cámara 50 llena de fluido. La leva 54 del árbol tiene poca masa y grandes espacios libres que generan una menor cantidad de resistencia. Como la leva 54 del árbol gira, el lóbulo 58 del árbol entrará en contacto con uno de los lóbulos 66 del retardador en el anillo 56 rotor. Cuando esto tiene lugar, el anillo 56 rotor (que tiene una masa mucho mayor y espacios libres mucho más apretados) reducirá inmediatamente las revoluciones por minuto de la leva 54 (y por lo tanto, del árbol 12 y de la placa 16 de distribución de agua) provocando un efecto de retardo o estancamiento. El

lóbulo 58 del árbol tiene ahora que empujar al lóbulo 66 del retardador fuera del camino con el fin de reanudar su velocidad anterior.

5 El anillo 56 rotor, que tiene múltiples lóbulos 66 del retardador está diseñado de tal manera que, como el lóbulo 58 de leva del árbol empuja más allá un lóbulo 66 del retardador, empuja al siguiente lóbulo del retardador adyacente dentro de su trayectoria. Por otra parte, el anillo 56 rotor no solo se mueve lateralmente cuando se acopla mediante el lóbulo 58 de leva del árbol, sino que también gira ligeramente en la misma dirección de giro que la leva 54 del árbol y el árbol 12. De esta manera, no fijándose el anillo 56 rotor, proporcionará una acción de estancamiento o retardo aleatoria debida al retardo aleatorio pero periódico de la placa 16 de distribución de agua. Dicho de otro modo, la placa 16 de distribución de agua girará a través de los ángulos rápidos y lentos repetidamente, pero en localizaciones aleatorias. Variando el diámetro exterior, el espesor global, el número y las alturas de acoplamiento de los lóbulos 66 en el anillo 56 rotor se ajustará la frecuencia y el periodo de los eventos de estancamiento. El cambio de la viscosidad del fluido tendrá un impacto en los parámetros anteriores.

15 Como alternativa, si no se desea una acción retardadora aleatoria, las localizaciones en las que se produce la transición de una velocidad de lenta a rápida o de rápida a lenta pueden restringirse a un número de posiciones repetibles deseadas. Esto se realiza refrenando el movimiento del anillo 56 rotor de manera que puede moverse lateralmente, pero no puede girar cuando el lóbulo 58 de leva del árbol entra en contacto con uno de los lóbulos 66 del retardador o de velocidad lenta. El anillo rotor puede ser de una o de múltiples piezas de diseño, refrenado en una manera de modo que cuando la leva 54 del árbol gira y el lóbulo 58 del árbol entra en contacto con un lóbulo del retardador, el lóbulo 58 del árbol puede empujar lentamente al lóbulo del retardador lateralmente hacia fuera de su trayectoria, en un modo de velocidad lenta. Cuando se empuja más allá, la leva 54 del árbol (y el árbol 12 y la placa 16 de distribución de agua) vuelve a un modo de velocidad rápida. Esta disposición crea un patrón (es decir, no aleatoriamente) de intervalo de velocidad lenta a rápida, rápida a lenta, que puede repetirse. Aumentando o disminuyendo los espacios vacíos del lóbulo dentro de la carcasa llena de fluido, o alterando la cantidad de los acoplamientos entre el lóbulo del árbol y el lóbulo del retardador, o ambos, resultará en diferentes patrones repetibles que pueden personalizarse para diversas aplicaciones. Los cambios en esas áreas afectarán directamente a las posiciones iniciales y finales de los modos de giro lento a rápido, rápido a lento, así como a la velocidad de giro, mientras que esté en el modo de velocidad lenta.

30 Las figuras 4-6 ilustran una disposición de retardador de patrón fijo ejemplar. En estas vistas, las partes de los componentes son, generalmente, similares a las figuras 1 y 2, pero con un anillo rotor modificado. De esta manera, el retardador 70 incluye un árbol 72 que soporta una placa de distribución de agua (no mostrada pero similar a la 16 en la figura 1) en un extremo del mismo, con el extremo opuesto montado en una carcasa 74 de una manera similar a la descrita anteriormente. La leva 76 del árbol fijada al árbol 72 es generalmente similar a la leva 54 y también se encuentra en una cámara 78 sellada llena de líquido viscoso. Sin embargo, en esta realización el anillo rotor se forma como dos segmentos 80, 82 arqueados, montados de forma giratoria mediante los pasadores 84, 86, respectivamente, a la base 87. De esta manera, los segmentos 80, 82 se limitan a un movimiento de giro solamente dentro de la cámara como se describe, a continuación, con mayor detalle. El segmento 80 arqueado incluye un par de lóbulos 88, 90 del retardador que sobresalen hacia dentro radialmente, mientras que el segmento 82 incluye un par de lóbulos 92, 94 del retardador que sobresalen hacia dentro básicamente idénticos. Obsérvese que los lóbulos 88, 90, 92 y 94 están circunferencialmente espaciados básicamente 90° entre sí alrededor del árbol 72. La leva 76 del árbol se forma con un solo lóbulo 96 del árbol que sobresale hacia fuera radialmente que se localiza con el fin de acoplarse sucesivamente a los lóbulos 88, 90, 92 y 94 del retardador tras el giro del árbol 72.

45 Con esta disposición, el giro del árbol 72 y por lo tanto el de la placa de distribución de agua se frenará tras el acoplamiento del lóbulo 96 del árbol de la leva 76 con cualquiera de los lóbulos 88, 90, 92 y 94 del retardador. En la figura 4, el lóbulo 96 del árbol tiene acoplado el lóbulo 94 del retardador, frenando el giro del árbol 72 y de la placa de distribución de agua. De esta manera, se inicia el intervalo de giro lento cuando el lóbulo 96 del árbol entra primero en contacto con el lóbulo 94 del retardador, y continuará hasta el lóbulo 96 del árbol que empuja al lóbulo 94 del retardador fuera de su trayectoria suficientemente para permitir que el lóbulo 96 del árbol pase a través de la acción de giro del segmento 82 alrededor del pasador 86 en una dirección en el sentido de las agujas del reloj. Como se indica en la figura 5, el intervalo de velocidad lenta se extiende a través de un ángulo de aproximadamente 20°. En otras palabras, la velocidad de giro aumentará a medida que el vértice del lóbulo 96 del árbol pase el vértice del lóbulo 94 del retardador como se muestra en la figura 4.

50 Con referencia ahora a la figura 5, como el lóbulo 96 del árbol empuja más allá al lóbulo 94 del retardador, el movimiento de giro del segmento 82 arqueado fuerza al otro lóbulo 92 del retardador a colocarse en la trayectoria de giro del lóbulo 96 del árbol. El grado de giro desde cuando el lóbulo 96 del árbol empuja más allá al lóbulo 94 del retardador hasta cuando entra en contacto con el siguiente lóbulo 92 del retardador puede considerarse como el intervalo de velocidad rápida que, como se indica en la figura 6, se extiende a través de un ángulo de aproximadamente 70°.

65 La figura 7 muestra además el lóbulo 96 del árbol acoplado con el lóbulo 92 del retardador, e indica también todos los intervalos de velocidad lenta de 20° fijos provocados por los cuatro lóbulos 88, 90, 92 y 94 del retardador, con intervalos de velocidad rápida de 70° en el medio.

5 Cuando la placa de distribución de agua del aspersor está en el intervalo de velocidad lenta de 20°, lanzará el agua tan lejos como como sea posible (es decir, su "radio de alcance máximo"). Cuando gira en el intervalo de velocidad rápida de 70°, el radio de alcance se reducirá considerablemente. Con la configuración descrita de los cuatro lóbulos 88, 90, 92 y 94 del retardador, se formará un patrón 98 de agua de cuatro patas como se muestra en la figura 8 cuando la placa de distribución de agua gira de rápido a lento en los cuatro lóbulos del retardador fijados. De esta manera, el patrón 98 incluye cuatro áreas de humedad extendidas o patas A, B, C y D que corresponden a los cuatro intervalos de velocidad lenta de 20°, mientras que las áreas entre las áreas A, B, C y D corresponden a los cuatro intervalos de velocidad rápida de 70°. La orientación de las cuatro patas puede ajustarse girando el aspersor en su elevador de montaje. Los grados totales del giro lento y/o rápido pueden modificarse también aumentando o disminuyendo la cantidad (es decir, la duración) de acoplamiento de leva/lóbulo. Además, la velocidad de giro lenta y el tiempo total de velocidad lenta pueden variarse aumentando o disminuyendo los espacios vacíos entre las partes móviles.

15 La figura 9 divulga otra realización en la que, de nuevo, la configuración general del subconjunto es similar a la descrita en conexión con las figuras 1 y 2, pero con un anillo rotor modificado. En esta realización, el anillo 100 rotor se forma como un anillo anular de 360° similar al anillo 56 rotor mostrado en la figura 1, pero se limita solo a un movimiento lateral mediante los pasadores 102, 104 fijados a la base 106. La superficie interior del anillo 100 se forma en la forma general de una figura de ocho con un par de lóbulos 108 y 110 del retardador que sobresalen hacia dentro radialmente, que pueden moverse en la trayectoria del lóbulo 112 del árbol de la leva 114 fijada al árbol 116. En este caso, el intervalo de velocidad lenta o de giro lento se inicia cuando el lóbulo 112 del árbol entra primero en contacto con un lóbulo del retardador, por ejemplo, el lóbulo 108 y el giro lento continuará hasta que el lóbulo 112 del árbol empuje al lóbulo 108 retardador fuera de su trayectoria lo suficientemente como para permitir que pase el lóbulo del árbol. El intervalo de velocidad lenta representado en la figura 9 se extiende alrededor de 20°. Obsérvese que a medida que el lóbulo 112 del árbol empuja más allá al lóbulo 108 retardador, el anillo 100 rotor se ve obligado a moverse lateralmente, sin girar, debido a los pasadores 102, 104 que se asientan en las ranuras 118, 120 longitudinales alineadas formadas en el anillo 100 rotor.

30 Una vez que el lóbulo 112 del árbol ha empujado al lóbulo 108 retardador fuera de su trayectoria con la misma carga giracional aplicada al árbol, la velocidad de giro aumentará hasta que el lóbulo 112 del árbol se acople con el otro lóbulo 110 del retardador que se ha dibujado en su trayectoria mediante el movimiento lateral del anillo rotor. La figura 10 ilustra el anillo 100 rotor movido lateralmente básicamente a su máximo cuando el lóbulo 112 del árbol y el árbol 116 reanudan una velocidad rápida normal. La figura 11 ilustra el comienzo del siguiente intervalo de velocidad lenta de 20° que sigue al intervalo de velocidad rápida de 156°.

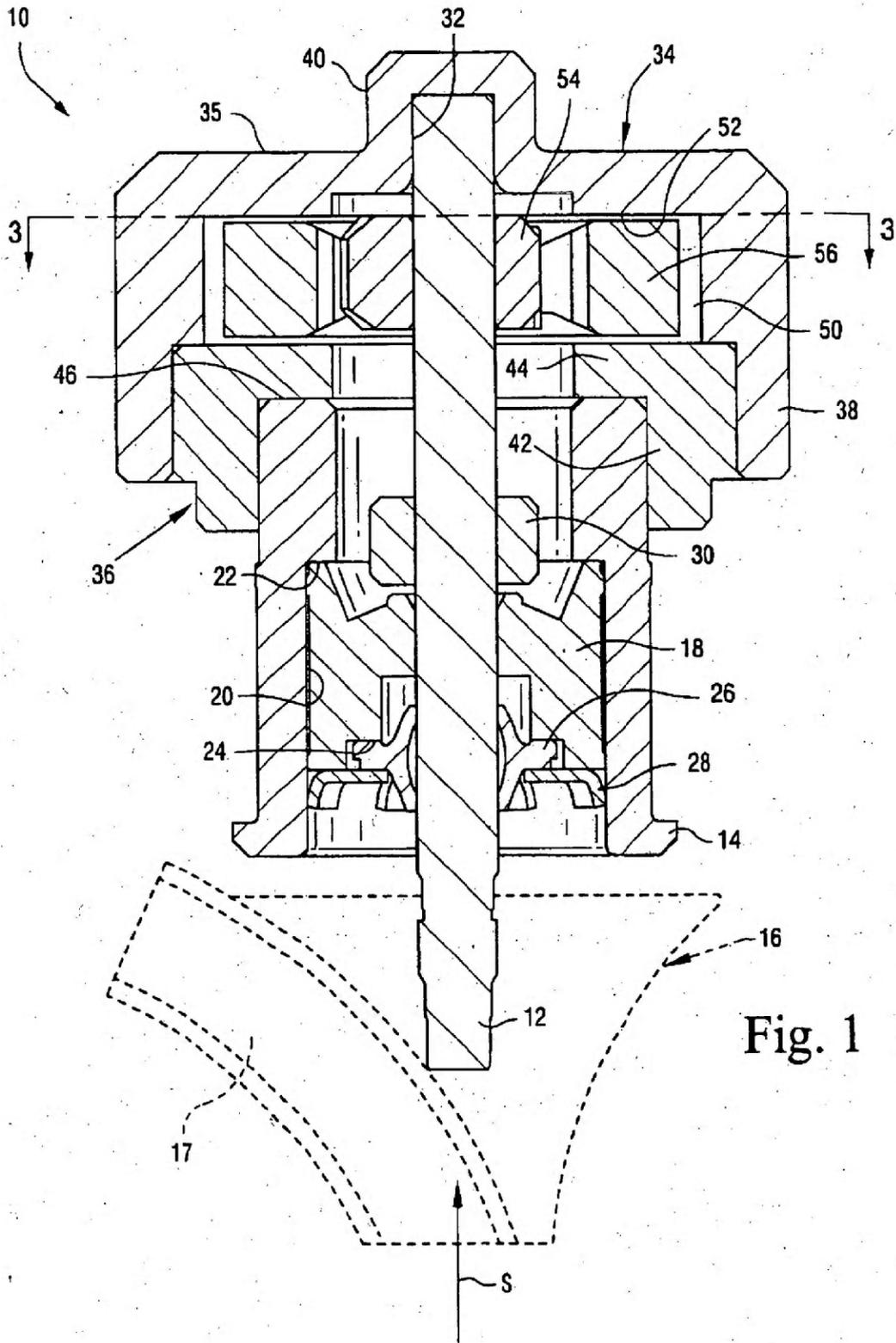
35 Como se puede apreciar a partir de las figuras 9-11, los intervalos fijos de giro lento de 20° son diametralmente opuestos entre sí. La placa 16 de distribución de agua del aspersor, aunque esté en el modo de giro lento, lanzará el agua lo más lejos posible. La placa 16 de distribución de agua girará relativamente rápida a través de los ángulos de 156° entre los intervalos de velocidad lenta de 20°, haciendo que el agua se retire hacia atrás de manera significativa. Por lo tanto, esta configuración formará un patrón 122 de agua largo y estrecho o lineal como se muestra en la figura 12, denominado como un patrón de banda, con el máximo lanzamiento evidente en las patas 124, 126 del patrón que corresponden a los intervalos de velocidad lenta de 20° opuestos explicados anteriormente. La orientación del patrón es ajustable girando el aspersor en su elevador de montaje. Además, el ángulo de velocidad baja de 20° puede alterarse otra vez aumentando o disminuyendo la cantidad de acoplamiento de los lóbulos de leva/parada mientras que la velocidad de giro lenta y el tiempo total de velocidad lenta pueden variarse aumentando o disminuyendo los espacios vacíos entre las partes de acoplamiento dentro de la cámara de fluido viscoso.

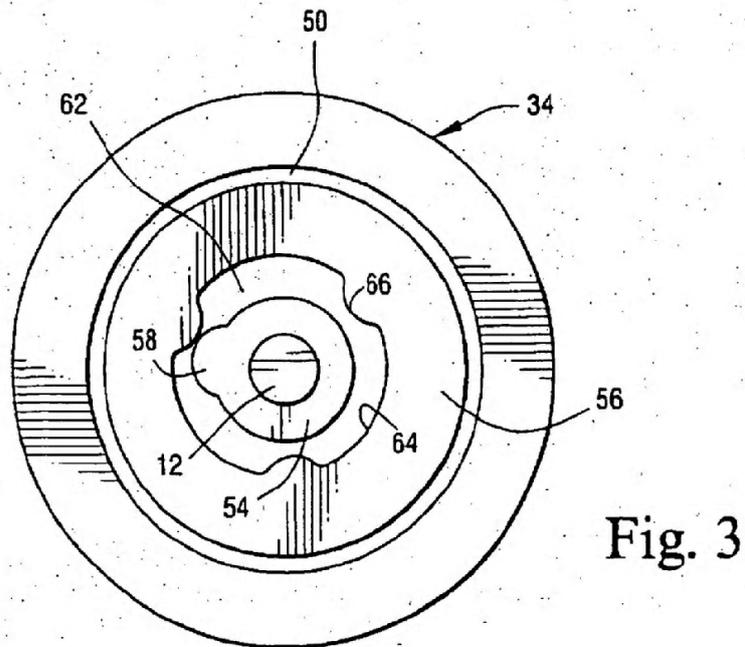
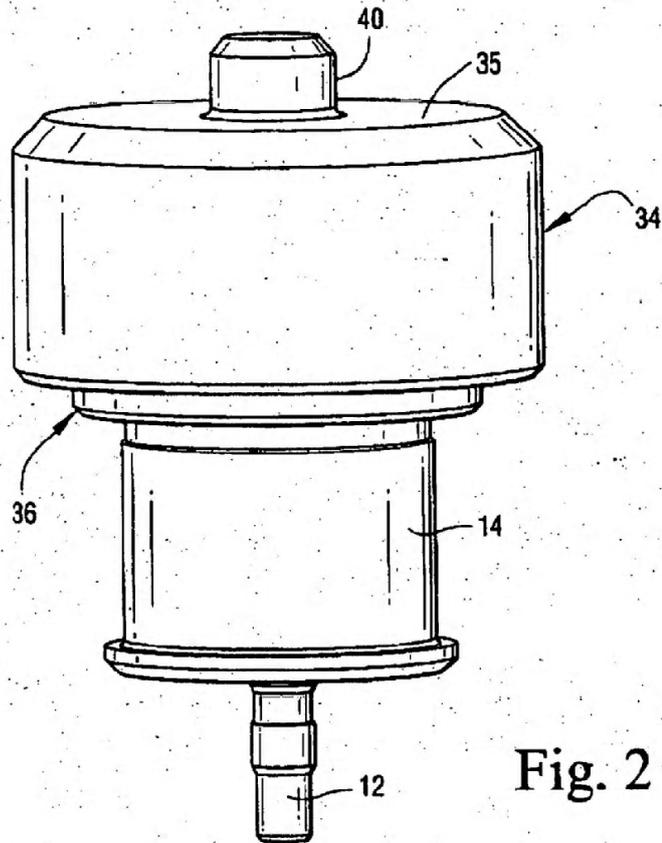
50 Aunque se ha descrito la invención en conexión con lo que se considera actualmente que es la realización más práctica y preferida, debe entenderse que la invención no está limitada a la realización descrita, sino que por el contrario, se pretende cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo aspersor que comprende: una placa (16) de distribución de agua soportada en un extremo de un árbol (12, 72, 116) y adaptada para verse impactada por una corriente emitida desde una boquilla que hace que giren dicha placa (16) de distribución de agua y dicho árbol (12, 72, 116); un conjunto (10, 70) retardador, para frenar el giro de la placa (16) de distribución de agua en todas las condiciones, soportado en un extremo opuesto del árbol (12, 72, 116), incluyendo dicho conjunto (10, 70) retardador una carcasa (14) estacionaria que tiene una cámara (50) sellada llena, al menos parcialmente, con un fluido viscoso, pasando dicho árbol (12, 72, 116) a través de dicha cámara (50), **caracterizado por que** el árbol (12, 72, 116) giratorio tiene una leva (54, 76, 114), teniendo dicha leva (54, 76, 114) un lóbulo (58, 96, 112) del árbol que sobresale radialmente hacia fuera; localizándose dicha leva (54, 76, 114) y el lóbulo (58, 96, 112) del árbol dentro de dicha cámara (50), un anillo (56, 80, 82, 100) rotor localizado dentro de dicha cámara (50) en una relación básicamente circundante con dicha leva (54, 80, 82, 100), teniendo dicho anillo rotor dos o más lóbulos (66, 88, 90, 92, 94, 108, 110) del retardador que sobresalen hacia el interior que pueden moverse hacia dentro y hacia fuera de una trayectoria de giro del lóbulo (58, 96, 112) del árbol, de tal manera que el giro de dicho árbol (12, 72, 116) y la placa (16) de distribución de agua se frena aún más durante los intervalos en que el lóbulo (58, 96, 112) del árbol se acopla y empuja más allá dichos uno o más lóbulos (66, 88, 90, 92, 94, 108, 110) del retardador.
2. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho anillo rotor comprende un anillo (56) de 360° de flotación libre.
3. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho anillo (56) rotor está provisto de al menos tres lóbulos (66) del retardador equidistantes o espaciados de forma aleatoria que sobresalen radialmente hacia el interior desde un borde (64) del diámetro interior del anillo (56), y en el que dicho anillo es libre tanto para trasladarse como para girar.
4. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos uno o más lóbulos (66, 88, 90, 92, 94, 108, 110) del retardador, tras el acoplamiento y desacoplamiento repetido con dicho lóbulo (58, 96, 112) del árbol, producen de forma aleatoria intervalos relativamente lentos y rápidos durante el giro de dicho árbol (12, 72, 116) y la placa (16) de distribución de agua, durante los que se aumenta y se disminuye respectivamente el radio de alcance de la corriente, para producir de este modo un patrón circular de humedad de manera uniforme.
5. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho anillo rotor se divide en dos segmentos (80, 62) arqueados diametralmente opuestos, montándose cada segmento de manera giratoria para girar alrededor de los ejes (84, 86) paralelos a dicho árbol (72).
6. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cada segmento (80, 82) arqueado está provisto de un par de lóbulos (88, 90, 92, 94) del retardador que sobresalen hacia el interior a cada lado de un pasador (84, 86) de giro de tal manera que el acoplamiento y el desacoplamiento repetido de dichos lóbulos (88, 90, 92, 94) del retardador con dicho lóbulo (96) del árbol producen intervalos fijos, repetibles de un giro lento y rápido de dicho árbol (72) y dicha placa (16) de distribución de agua durante el que el radio de alcance de la corriente aumenta y disminuye, respectivamente, para producir de este modo un patrón circular de humedad de cuatro patas.
7. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho anillo rotor comprende un anillo (56, 100) de 360 grados, cuyo borde (64) de diámetro interior se forma con un par de lóbulos (66, 108, 110) del retardador dirigidos hacia el interior radialmente, opuestos diametralmente.
8. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho anillo (100) rotor se forma con un par de ranuras (118, 20) alargadas alineadas básica y respectivamente con dichos lóbulos (108, 110) del retardador, con un pasador (102, 104) fijo recibido en cada una de dichas ranuras (118, 120) para limitar de este modo dicho anillo (100) rotor para su traslación en direcciones opuestas.
9. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 8, en el que tras el acoplamiento y el desacoplamiento sucesivo de dicho lóbulo (112) del árbol con dichos lóbulos (108, 110) del retardador producen intervalos fijos y repetibles de giro lento y rápido de dicho árbol (116) y dicha placa (16) de distribución de agua durante el que se aumenta y se disminuye el radio de alcance de la corriente, respectivamente, para producir de ese modo una área patrón de humedad básicamente lineal.
10. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dichos intervalos de giro lento se extienden a lo largo de un ángulo de aproximadamente 20°.
11. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dichos intervalos de giro rápido se extienden a lo largo de un ángulo de aproximadamente 70°.
12. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dichos intervalos de giro lento se extienden a lo largo de un ángulo de aproximadamente 20°.

13. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dichos intervalos de giro rápido se extienden a lo largo de un ángulo de aproximadamente 156°.
- 5 14. El dispositivo aspersor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha leva (54, 76, 114) del árbol y dicho lóbulo (58, 96, 112) del árbol giran a través de dicho fluido viscoso para de este modo frenar el giro de dicha placa (16) de distribución de agua.
- 10 15. Un método para lograr un patrón de aspersión usando un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, con una placa (16) de distribución de agua soportada en un árbol (12, 72, 116) y adaptada para girar a causa de un impacto de una corriente emitida desde una boquilla sobre las ranuras (17) formadas en dicha placa de distribución de agua, comprendiendo el método controlar el giro de la placa (16) de distribución de agua mediante la etapa de: (a) frenar el giro de dicho árbol (12, 72, 116) en todas las condiciones para una primera velocidad de giro, **caracterizado por** la etapa de: (b) frenar de forma intermitente el giro de dicho árbol (12, 72, 116) a una segunda velocidad de giro más lenta con el fin de crear intervalos de giros relativamente rápidos y relativamente lentos, respectivamente, de dicho árbol (12, 72, 116) y de dicha placa (16) de distribución de agua.
- 15 16. El método de la reivindicación 15, en el que la etapa (b) se realiza de tal manera que dichos intervalos se repiten de forma aleatoria para producir de este modo un patrón circular de humedad de relleno de manera uniforme.
- 20 17. El método de la reivindicación 15, en el que la etapa (b) se realiza de tal manera que dicha área de intervalos se repiten en posiciones fijas para producir de este modo un patrón de humedad simétrico pero no circular.
- 25 18. El método de la reivindicación 17, en el que dicho patrón no circular comprende cuatro patas alargadas básicamente equidistantes.
- 30 19. El método de la reivindicación 17, en el que dicho patrón de humedad no circular tiene una forma alargada básicamente lineal.
- 35 20. El método de la reivindicación 15, en el que la etapa (b) se realiza teniendo un lóbulo (58, 96) de leva fijado a dicho árbol que se acopla de forma intermitente a uno o más lóbulos (66, 88, 90, 92, 94) del retardador formados en un anillo (56, 80, 82) rotor que rodea el árbol, pudiéndose mover el uno o más lóbulos del retardador hacia dentro y hacia fuera de una trayectoria de giro del lóbulo de leva de tal manera que el giro del árbol se frena durante los intervalos en que el lóbulo de leva del árbol se acopla a, y empuja más allá, el uno o más lóbulos del retardador.
21. El método de la reivindicación 20, en el que la etapa (a) se realiza localizando el lóbulo de leva en una cámara llena, al menos parcialmente, con un fluido viscoso.





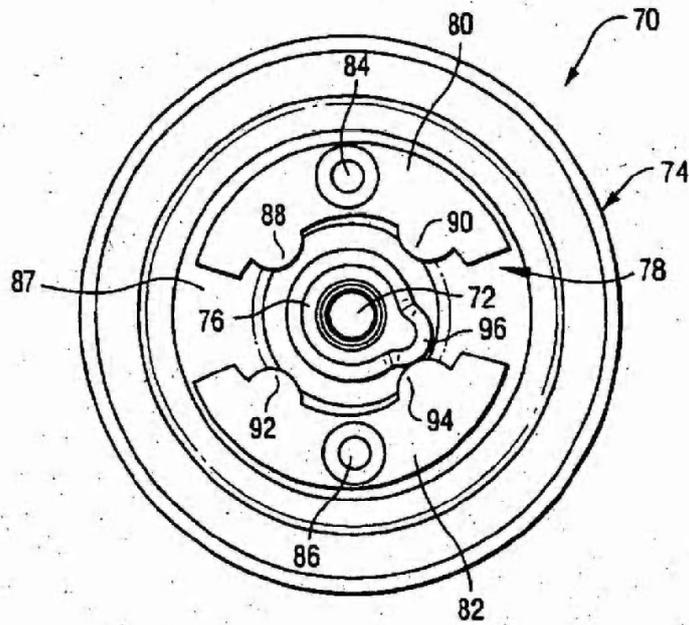


Fig. 4

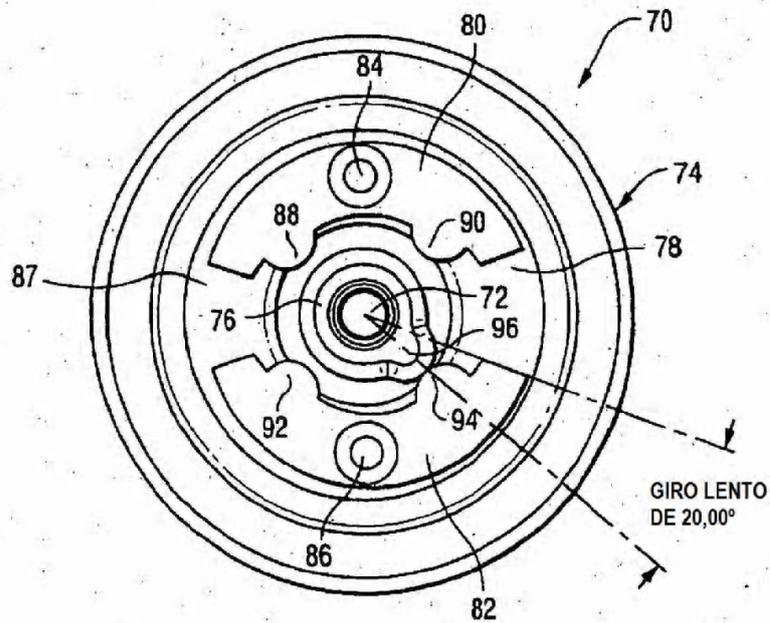
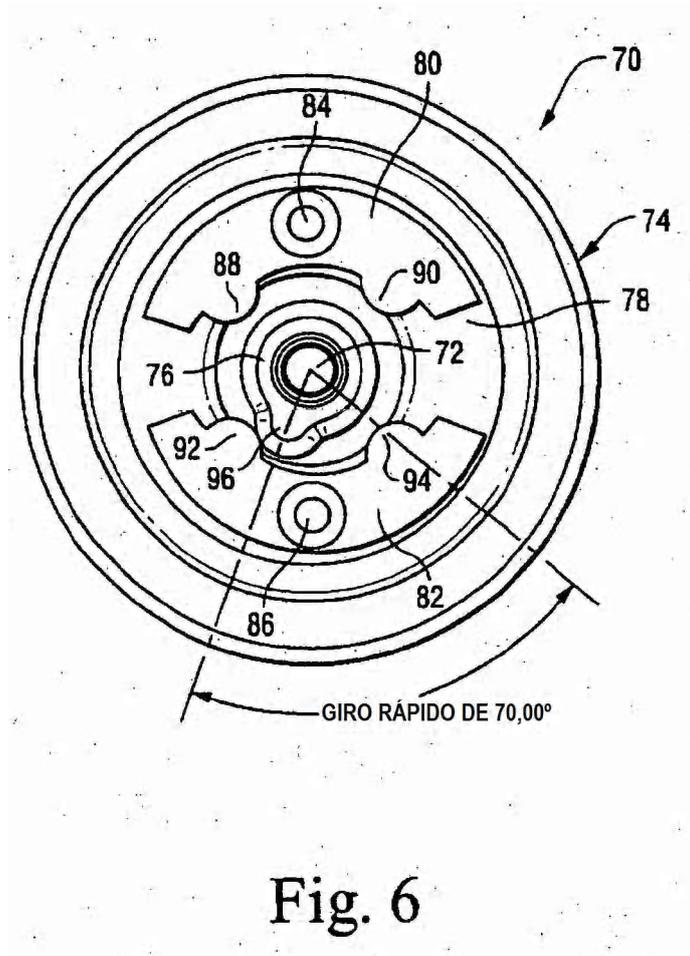


Fig. 5



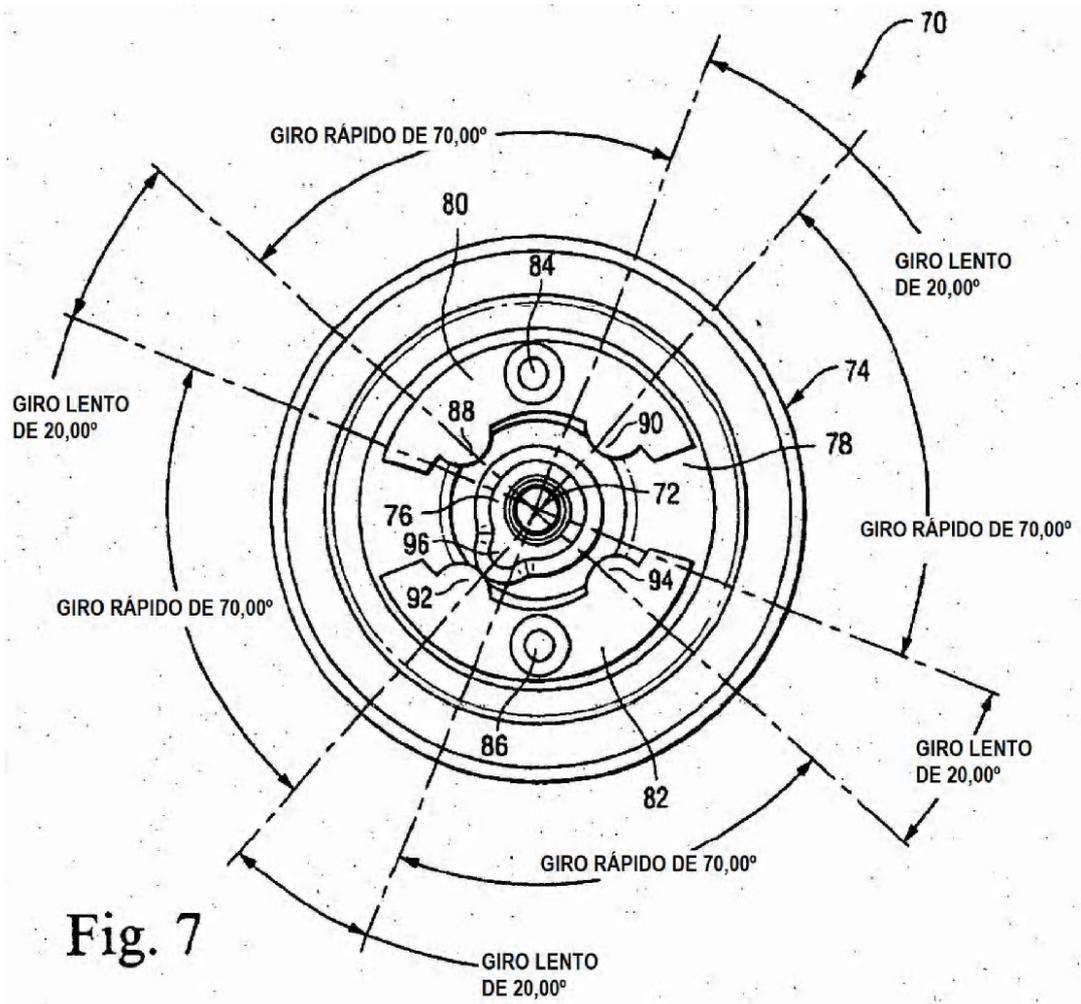


Fig. 7

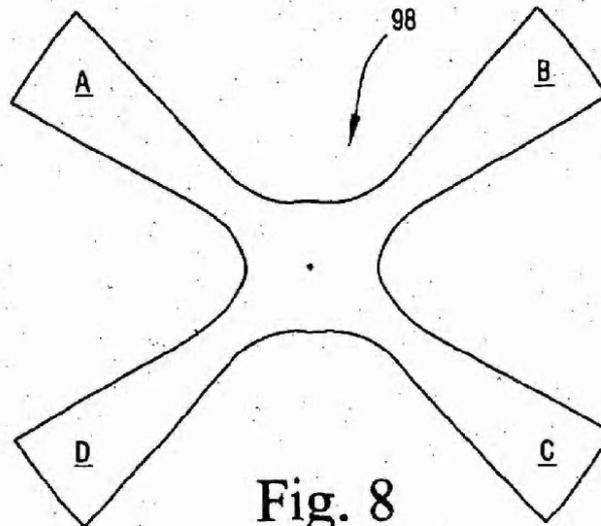


Fig. 8

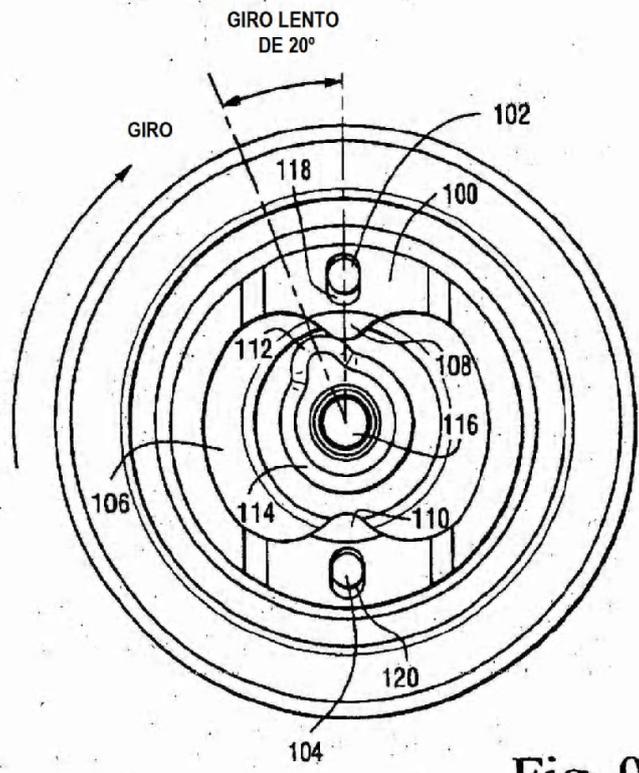


Fig. 9

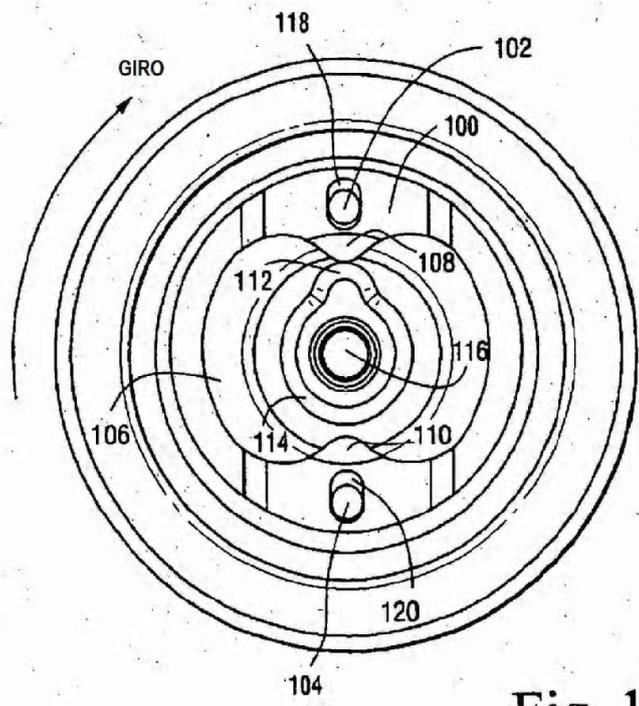


Fig. 10

