

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 788**

51 Int. Cl.:

B05B 1/26 (2006.01)

B05B 3/04 (2006.01)

B05B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2009 E 09158326 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2113306**

54 Título: **Aspersor con ralentizador viscoso dentado y método relacionado**

30 Prioridad:

29.04.2008 US 149264

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

04.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

TOWNSEND, MICHEAL

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 568 788 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aspersor con ralentizador viscoso dentado y método relacionado

- 5 Esta invención se refiere a aspersores rotativos y, más específicamente, a un aspersor rotativo que tiene un interruptor de chorro o mecanismo "ralentizador" que opera de manera controlada pero no repetitiva para lograr una mayor uniformidad en la configuración de aspersión y/o para crear formas de configuración únicas y de otro modo difíciles de lograr.
- 10 Se utilizan interruptores de chorro o difusores de chorro por varias razones, y se pueden ver 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 de disponer interruptores o difusores de chorro es mejorar la uniformidad de la configuración de aspersión. Al regar zonas grandes, los varios aspersores se distancian lo más posible con el fin de minimizar los costos del sistema. Lograr una distribución uniforme de agua con amplias separaciones de los aspersores requiere aspersores que lancen simultáneamente el agua a gran distancia y que produzcan una configuración que "se apile" uniformemente cuando se solape con configuraciones de aspersores adyacentes. Estos requisitos se logran en cierto grado con un solo chorro de agua concentrado que sale en un ángulo de trayectoria relativamente alto (aproximadamente 24° de la horizontal), pero los chorros de este tipo producen una "configuración de rosquilla" no uniforme. Interrumpir un solo chorro concentrado, abriendo en abanico parte de él verticalmente hacia abajo, produce una configuración más uniforme, pero también reduce el radio de lanzamiento.
- 20 Se pueden ver soluciones propuestas del problema anterior en las Patentes de Estados Unidos números 5.372.307 y 5.671.886 del mismo cesionario. Las soluciones descritas en estas patentes implican interrumpir intermitentemente el chorro cuando sale de una placa de distribución de agua de modo que, en algunos momentos, el chorro no es perturbado para radio de lanzamiento máximo, mientras que, en otros momentos, se abre en abanico para igualar la configuración pero en un radio de lanzamiento reducido. En ambas patentes indicadas del mismo cesionario, la velocidad rotacional de la placa de distribución de agua es ralentizada por un freno de fluido viscoso para lograr tanto un lanzamiento máximo como una integridad de chorro máxima. US 8.567.691 describe soluciones adicionales en base a la capacidad de crear intervalos de velocidades de rotación rápida y lenta para la placa rotativa de distribuidor de chorro.
- 25 US2007246560 describe un dispositivo aspersor que incorpora un eje rotativo que tiene una excéntrica, teniendo la excéntrica un lóbulo de eje que sobresale radialmente hacia fuera. Una placa de distribución de agua se soporta en un extremo del eje y está adaptada para que en ella choque un chorro que sale de una boquilla haciendo que la placa de distribución de agua y el eje giren. Un conjunto ralentizador se soporta en un extremo opuesto del eje, incluyendo el conjunto un alojamiento estacionario que tiene una cámara sellada al menos parcialmente llena de un fluido viscoso. El eje pasa a través de la cámara, con la excéntrica y el lóbulo de eje situados dentro de dicha
- 35 cámara. Un aro de rotor está situado dentro de la cámara en relación circundante con la excéntrica, y el aro de rotor tiene dos o más lóbulos ralentizadores que sobresalen hacia dentro móviles a y fuera de un recorrido de rotación del lóbulo de eje, de tal manera que la rotación del eje y de la placa de distribución de agua se ralentice durante intervalos en los que el lóbulo de eje engancha y empuja más allá del uno o más lóbulos ralentizadores.
- 40 En una implementación ejemplar pero no limitativa, la presente invención se refiere a un aspersor rotativo que incorpora un mecanismo ralentizador (o simplemente conjunto "ralentizador") que produce una reducción momentánea de la velocidad de la placa de distribución de agua. Esta parada momentánea, o intervalo de velocidad lenta, altera el radio de lanzamiento del aspersor. En las realizaciones ejemplares aquí descritas, la ralentización o intervalo de velocidad lenta tiene lugar de manera controlada pero no repetida, incrementando así la uniformidad general de la zona de configuración humedecida. En una realización ejemplar y no limitadora, una excéntrica está fijada al eje de placa de distribución de agua (que aquí se denomina la "excéntrica de eje"), y está situada en una cámara sellada conteniendo un fluido viscoso. La excéntrica está formada con cinco lóbulos de excéntrica convexos que sobresalen radialmente hacia fuera en posiciones a igual distancia alrededor de la excéntrica. Rodeando la excéntrica de eje hay un aro de rotor que es capaz de girar y moverse lateralmente dentro de la cámara. El borde
- 45 diametral interior del aro de rotor se ha formado con un par de lóbulos de aro diametralmente opuestos (a veces denominados aquí "lóbulos ralentizadores") adaptados para ser enganchados por los lóbulos de excéntrica de eje. El borde diametral exterior del aro de rotor está formado con un par de dientes de rotor que están alineados sustancialmente circunferencialmente con los lóbulos ralentizadores. Al mismo tiempo, una superficie interior del alojamiento está formada con dientes alrededor de toda su circunferencia, y está adaptada para ser enganchada selectivamente por los dientes de rotor al movimiento lateral del aro de rotor. Así, cuando un lóbulo ralentizador es golpeado por un lóbulo de excéntrica de eje, la rotación del eje y de la placa de distribución de agua se ralentiza hasta que el lóbulo de eje empuja el lóbulo ralentizador fuera de su recorrido, moviendo el aro de rotor lateralmente pero también produciendo algún grado de rotación. Al mover el aro de rotor lateralmente, un segundo lóbulo
- 50 ralentizador es empujado al recorrido de otro de los lóbulos de excéntrica de eje, de tal manera que se forme un segundo intervalo de velocidad lenta. Se apreciará que, debido a la ligera rotación del aro de rotor, y el enganche de engranaje entre el aro de rotor y el alojamiento, los intervalos de velocidades rápida y lenta se implementan de
- 55
- 60
- 65

manera controlada pero no repetitiva, mejorando así la uniformidad o la "cobertura" de la zona de configuración humedecida circular.

5 En una variación de esta realización, el eje en el que está montada la placa de distribución de agua, está formado con (o provisto de) una excéntrica de forma irregular que tiene porciones de borde delantero y de talón. El borde diametral interior del aro de rotor está formado con lóbulos ralentizadores idénticos, que sobresalen radialmente hacia dentro alrededor de toda su periferia interior. El borde diametral exterior está formado alrededor de toda su periferia con dientes de engranaje adaptados para enganchar dientes similares formados en una superficie de alojamiento interior al movimiento lateral del aro de rotor. Así, cuando el eje y la excéntrica de eje giran, la porción de borde delantero de excéntrica entrará en contacto con uno de los lóbulos ralentizadores, comenzando el intervalo de velocidad lenta. Cuando la excéntrica siga girando, empujará el lóbulo ralentizador y el rotor fuera de su recorrido. Obsérvese que el enganche del rotor y los dientes de alojamiento confinan el movimiento lateral del aro de rotor, haciendo que el rotor gire alejándose de la porción de borde de entrada de la excéntrica. Este enganche entre los dientes de rotor y los dientes de alojamiento se mantiene durante un período de rotación por la porción de talón de la excéntrica. A la rotación adicional del eje y la excéntrica, la porción de borde de entrada de la excéntrica empuja más allá del lóbulo ralentizador, terminando el intervalo de velocidad lenta y comenzando el intervalo de velocidad rápida. La porción de borde de entrada de la excéntrica de eje engancha entonces el lóbulo ralentizador siguiente en la superficie interior del aro de rotor, terminando el intervalo de velocidad rápida y comenzando un nuevo intervalo de velocidad lenta.

20 Así, según un aspecto de la invención, se facilita un dispositivo incluyendo: un cuerpo de aspersor que tiene una boquilla y que soporta un eje que tiene una excéntrica montada entre extremos opuestos del eje, una placa rotativa de distribución de agua soportada en un extremo del eje y adaptada para que en ella choque un chorro que sale de una boquilla, estando formada dicha placa con ranuras configuradas para hacer que al menos dicha placa de distribución de agua gire al choque del chorro; un conjunto ralentizador incluyendo un alojamiento estacionario soportado en relación axialmente espaciada a dicha boquilla, y que tiene una cámara sellada al menos parcialmente llena de un fluido viscoso, estando situada al menos dicha excéntrica dentro de dicha cámara; un aro de rotor situado dentro de dicha cámara en relación sustancialmente circundante a dicha excéntrica, estando situado flojamente dicho aro de rotor dentro de dicha cámara para rotación y traslación, teniendo un borde periférico interior formado con una pluralidad de lóbulos ralentizadores móviles lateralmente a y fuera de un recorrido de rotación de dicha excéntrica, y un borde periférico exterior formado con una pluralidad de dientes de engranaje selectivamente enganchables con dientes de engranaje en una superficie interior del alojamiento estacionario; y donde la rotación de la placa de distribución de agua comienza un intervalo de velocidad lenta cuando dicha excéntrica engancha y empuja más allá de un lóbulo respectivo de dichos lóbulos ralentizadores, haciendo que dicho aro de rotor gire incrementalmente y se mueva simultáneamente lateralmente de tal manera que un primer diente de dichos dientes de engranaje de rotor se desenganche de un diente en la pared de alojamiento interior para comenzar un intervalo de velocidad rápida, continuando dicho intervalo de velocidad rápida hasta que dicha excéntrica enganche otro lóbulo de dichos lóbulos ralentizadores para comenzar otro intervalo de velocidad lenta, de tal manera que una posición rotacional donde dicha excéntrica engancha dichos lóbulos ralentizadores cambie continuamente cuando dicha placa de distribución de agua gire.

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

45 La figura 1 es una vista en sección transversal de un aspersor que incorpora un dispositivo ralentizador viscoso según una realización ejemplar de la invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal similar a la representada en la figura 1, pero con partes quitadas.

50 La figura 3 es una vista en planta del aspersor representado en las figuras 1 y 2, pero con la pared superior quitada para poner de manifiesto las partes interiores.

La figura 4 es una vista similar a la figura 3, pero con el eje y la excéntrica de eje y el rotor girados incrementalmente en una dirección hacia la derecha.

55 La figura 5 es una vista similar a la figura 4 pero con el eje, la excéntrica de eje y el rotor girados incrementalmente más en la dirección hacia la derecha.

60 La figura 6 es una vista en sección parcial de un mecanismo ralentizador de aspersor según otra realización ejemplar pero no limitativa.

La figura 7 es una vista en planta similar del mecanismo representado en la figura 6 pero con la pared superior quitada para poner de manifiesto las partes interiores.

65 La figura 8 es una vista en planta similar a la representada en la figura 7, pero con el eje y excéntrica de eje girados incrementalmente en una dirección hacia la derecha.

Y la figura 9 es una vista en planta similar a la representada en la figura 8, pero con el eje y la excéntrica de eje girados incrementalmente más en la dirección hacia la derecha.

5 Con referencia inicialmente a las figuras 1-3, un aspersor incorpora un mecanismo o conjunto ralentizador 10 que incluye un eje 12 fijado en un componente superior 14 de un alojamiento de dos piezas 15. El extremo libre del eje lleva típicamente una placa convencional de distribución de agua 16 que redirige sustancialmente radialmente un chorro vertical (indicado con la flecha S en la figura 1) que sale de una boquilla 18 en el cuerpo de aspersor 20. La placa 16 está formada con una o más ranuras 22 que están ligeramente curvadas en una dirección circunferencial de modo que cuando un chorro que sale de la boquilla choca en la placa 16, el chorro de la boquilla es redirigido de forma sustancialmente radial hacia fuera a uno o más chorros secundarios que fluyen a lo largo de la ranura o ranuras 22 haciendo por ello que la placa 16 y el eje 12 giren alrededor del eje longitudinal del eje.

15 Un extremo del eje 12 se soporta en un rebaje 24 dentro del componente superior 14 del alojamiento 15, y en una posición intermedia de su longitud por un cojinete integral 26 que está formado como el componente inferior del alojamiento de dos piezas 15. Una junta estanca de doble labio flexible convencional 28 engancha el eje 12 donde el eje sale del alojamiento, manteniéndose la junta estanca en posición por un retén circular 30.

20 Se apreciará que la unidad ralentizadora puede incluir parte de un conjunto de tapón extraíble que se soporta encima (según se ve en la figura 1) de la boquilla 18 y el cuerpo de aspersor 20 por cualquier medio conocido adecuado (por ejemplo, uno o más puntales 11), de tal manera que el chorro salga a la atmósfera por la boquilla 18 y choque en la placa de distribución de agua 16, haciéndola girar alrededor del eje del eje 12.

25 Dentro del alojamiento 14, y específicamente dentro de una cavidad 32 formada por, y que se extiende axialmente entre, la pared de alojamiento superior 34 y el cojinete 26, una excéntrica de eje 36 está fijada al eje 12 para rotación con él. Un aro de rotor anular 38 rodea la excéntrica y está provisto de lengüetas 40, 42 (figura 2) que mantienen el rotor "centrado" en la excéntrica 36 pero permiten que el rotor deslice de un lado al otro dentro de la cavidad 32 como se describe con más detalle más adelante. La cavidad 32 está llena al menos parcialmente, si no completamente, de fluido viscoso (por ejemplo, silicona) para ralentizar la rotación del eje 12 (y por lo tanto la placa de distribución de agua 16) en todo momento así como el movimiento rotacional y lateral del aro de rotor 38. Este efecto de frenado viscoso logra un radio de lanzamiento más grande en comparación con una placa de distribución de agua de rotación libre. Consiguientemente, la referencia aquí a intervalos de rotación rápida y lenta es relativa, reconociendo que ambos intervalos son a velocidades menores que la que alcanzaría una placa de distribución de agua de rotación libre. Así, la referencia a un intervalo de velocidad lenta (o similar) se entenderá con referencia a una velocidad incluso menor que la producida por el efecto de frenado viscoso constantemente activo. Igualmente, cualquier referencia a rotación "rápida" significa simplemente más rápida que la velocidad menor producida por el efecto de ralentización.

40 Como se aprecia mejor en las figuras 3-5, la colocación del aro de rotor 38 dentro de la cavidad 32 permite que el aro de rotor "flote", es decir, que se mueva tanto rotacional como lateralmente dentro de la cavidad 32. La excéntrica de eje 36, como se ve mejor en la figura 3, se ha formado con una pluralidad (cinco en la realización ejemplar) de lóbulos de excéntrica convexos suavemente curvados 44 (o lóbulos de excéntrica de eje) que sobresalen radialmente alejándose de la excéntrica 36, en posiciones circunferenciales a igual distancia. Al mismo tiempo, la superficie o el borde diametral interior 46 del aro de rotor 38 se ha formado con un par de lóbulos ralentizadores diametralmente opuestos 48, 48' que sobresalen radialmente hacia dentro, y que están adaptados para ser enganchados por los lóbulos de excéntrica 44 cuando el eje 12 y la excéntrica 36 giran. La interacción entre los lóbulos de excéntrica de eje 44 y los lóbulos ralentizadores 48, 48' determina la velocidad rotacional del eje 12 y por lo tanto de la placa de distribución de agua 16. El borde diametral exterior 50 del aro de rotor 38 se ha formado con un par de dientes de rotor 52, 52' que están en alineación radial sustancial con los lóbulos ralentizadores 48, 48', respectivamente. Una superficie diametral interior 54 del alojamiento está formada con dientes 56 alrededor de toda su circunferencia, adaptados para ser enganchados selectivamente por los dientes de rotor 52, 52' como se describe con detalle más adelante.

55 Más específicamente, cuando el eje 12 y la excéntrica 36 giren en una dirección hacia la derecha según se ve en la figura 3, un lóbulo de eje 44 entrará en contacto con el rotor o lóbulo ralentizador 48, comenzando un intervalo de velocidad lenta. Cuando la excéntrica 36 siga girando (véase las figuras 3 y 4), el lóbulo de excéntrica de eje 44 empujará el lóbulo ralentizador 48 lateralmente fuera de su recorrido. El aro de rotor 38 debe moverse suficientemente para sacar el diente 52' del enganche con el diente de alojamiento diametralmente opuesto 56. La excéntrica 36 y el eje 12 comenzarán a girar más rápidos cuando el lóbulo de excéntrica de eje 44 salga del lóbulo ralentizador 48, comenzando el intervalo de velocidad rápida. Mientras tanto, el diente 52 adyacente al lóbulo ralentizador 48 enganchará un diente 56 en la pared de alojamiento. Obsérvese que la configuración de dientes engranados es tal que el aro de rotor 38 girará incrementalmente hasta que el diente 52 esté completamente enganchado. El eje 12 y la excéntrica 36 permanecen en el modo rápido hasta que otro lóbulo de excéntrica de eje 44A enganchará el lóbulo ralentizador 48', comenzando otro intervalo de velocidad lenta. Este enganche hace que el aro de rotor 38 se mueva lateralmente a la izquierda, sacando el diente de rotor 52 del enganche con un diente de alojamiento 56, y empujando el diente de rotor 52' a enganche con otro diente de alojamiento diametralmente

opuesto 56, de nuevo con rotación incremental del aro de rotor 38.

Se apreciará que cuando un diente de rotor 52 salga de un alojamiento 56, y cuando el lóbulo de eje 44 empuje más allá de un lóbulo ralentizador 48, el aro de rotor 38 girará una cantidad que se determina por los ángulos de los lóbulos en la excéntrica 36 y en el aro de rotor 38, así como por la forma de los dientes 52 y 56. La velocidad rotacional durante el intervalo de velocidad lenta se determina por el tiempo que tarda en empujar más allá de un lóbulo ralentizador en el rotor. La cantidad de rotación del eje 12 y la excéntrica 36 durante un intervalo de velocidad rápida se determina por la distancia desde cuando uno del eje o los lóbulos de excéntrica 44 empuja más allá de un lóbulo ralentizador 48 en el rotor 38 hasta que otro eje o lóbulo de excéntrica 44 entra en contacto con un lóbulo ralentizador 48 en el lado opuesto del aro de rotor. El cambio de la geometría de la excéntrica, el aro de rotor o ambos, así como el cambio de la viscosidad del fluido permitirá diferentes configuraciones de velocidad rápida/lenta. Los lóbulos de excéntrica de eje 44, los lóbulos ralentizadores 48, el aro de dientes de rotor 52 y los dientes de alojamiento 56 están configurados para asegurar una configuración no repetible en una revolución de 360 grados, es decir, una zona que estaba en el modo de rotación de velocidad lenta no estará en ese mismo modo en la revolución siguiente.

Pasando ahora a las figuras 6-9, se ilustra otra realización ejemplar pero no limitadora de la invención. Aquí, un conjunto aspersor ralentizador 60 incluye un eje 62 fijado en un alojamiento de dos piezas similar 64. El extremo libre del eje soporta una placa de distribución de agua convencional (no representada pero similar a la placa 16) que redirige sustancialmente radialmente un chorro vertical que sale de una boquilla (no representada pero similar a la boquilla 18) en un cuerpo de aspersor (no representado, pero similar al cuerpo 20).

El eje 62 se soporta dentro del alojamiento 64 en un extremo en un rebaje 66, y en una posición intermedia a su longitud por un soporte integral 68 que se ha formado como parte del alojamiento de dos piezas 64. Una junta estanca de doble labio flexible convencional 70 engancha el eje donde el eje sale del alojamiento, manteniéndose la junta estanca en posición por un retén circular 72.

Dentro del alojamiento 64, y específicamente dentro de una cavidad 74 formada por, y que se extiende axialmente entre, la pared de alojamiento superior 76 y el cojinete 68, una excéntrica de eje 78 está fijada al eje 62 para rotación con él. Un aro de rotor anular 80 rodea la excéntrica de eje 78. El aro de rotor 80, como el aro de rotor 38, puede deslizarse de un lado al otro, y girar dentro de la cavidad 74 como se describe con más detalle más adelante. De nuevo, la cavidad 74 está llena al menos parcialmente, si no completamente, de fluido viscoso (por ejemplo, silicona) para ralentizar la rotación del eje 62 (y por lo tanto la placa de distribución de agua) en todo momento, de manera similar a la descrita anteriormente en conexión con la realización representada en las figuras 1-5.

Más específicamente, la colocación de aro de rotor 80 dentro de la cavidad 74 permite que el rotor "flote", es decir, que se mueva tanto rotacional como lateralmente dentro de la cavidad 74. La excéntrica de eje de forma irregular 78, como se ve mejor en la figura 7, se ha formado con una porción de borde de entrada 82 y un talón o porción de borde de salida 84 que se extienden radialmente alejándose de la excéntrica y el eje central de eje, en posiciones circunferenciales predeterminadas. La superficie o borde diametral interior 86 del rotor 80 se ha formado con una pluralidad de lóbulos ralentizadores 88 que están igualmente espaciados alrededor de toda la periferia interior del rotor sobresaliendo radialmente hacia dentro como se representa en la figura 7. Estos lóbulos ralentizadores están adaptados para ser enganchados por las porciones de borde delantero y de talón 82, 84, respectivamente, de la excéntrica de eje 78 cuando el eje 62 y la excéntrica 78 giran. La interacción entre las porciones de borde delantero y de talón de lóbulo de excéntrica de eje 82, 84 y los lóbulos ralentizadores 88 determina la velocidad rotacional del eje 62 y por lo tanto de la placa de distribución de agua. El borde diametral exterior 90 del aro de rotor 80 está formado alrededor de toda su periferia con dientes de engranaje 92 que están adaptados para enganchar dientes de engranaje similares 94 formados en una superficie o pared diametral interior 96 del alojamiento, como se describe mejor más adelante.

Cuando el eje 62 y la excéntrica 78 giren en una dirección hacia la derecha, según se ve en la figura 7, la porción de borde delantero de excéntrica 82 entrará en contacto con uno de los lóbulos ralentizadores 88, comenzando el intervalo de velocidad lenta. Cuando el eje 62 y excéntrica 78 sigan girando, la porción de borde de entrada 82 empujará el lóbulo ralentizador 88 y el aro de rotor 80 lateralmente fuera de su recorrido. Obsérvese que el enganche del aro de rotor y los dientes de alojamiento confinan el movimiento lateral del rotor, pero también permite que el rotor 80 gire incrementalmente en la dirección hacia la derecha según se ve en la figura 7. Este enganche entre los dientes de rotor 92 y los dientes de alojamiento 94 se mantiene durante un período de rotación por la porción de talón 84 de la excéntrica.

La figura 8 ilustra la rotación adicional del eje 62 y la excéntrica de eje 78, representando la porción de borde de entrada 82 de la excéntrica 78 que empuja más allá del lóbulo ralentizador 88, terminando el intervalo de velocidad lenta y comenzando el intervalo de velocidad rápida. En la figura 9, la porción de borde de entrada de la excéntrica 82 engancha el lóbulo ralentizador siguiente 88A en la superficie interior del aro de rotor, terminando el intervalo de velocidad rápida y comenzando un nuevo intervalo de velocidad lenta.

Como en la realización previamente descrita, el enganche entre los dientes de rotor 92 y los dientes de alojamiento

94 también asegura que se desarrolle una configuración no repetible cuando el eje 62 y la excéntrica 78 giren ciclos sucesivos de 360 grados. La cantidad de grados de giro en el intervalo de velocidad lenta se determina por la cantidad de rotación excéntrica necesaria para empujar más allá de un lóbulo ralentizador 88. La velocidad de rotación lenta se determina por el tiempo que tarda la porción de excéntrica de eje de borde delantera 82 en empujar más allá del lóbulo ralentizador. La cantidad de grados de giro en el intervalo de velocidad rápida se determina por la distancia que la porción de borde de entrada 82 de la excéntrica de eje 78 recorre cuando empuja más allá de un lóbulo ralentizador 88 en el aro de rotor hasta que entra en contacto con el lóbulo ralentizador siguiente. El cambio de la geometría de la excéntrica 78, el aro de rotor 80 o ambos, así como el cambio de la viscosidad del fluido viscoso, permitirá diferentes configuraciones de velocidad rápida/lenta.

Aunque la invención se ha descrito en conexión con lo que actualmente se considera la realización más práctica y preferida, se ha de entender que la invención no se ha de limitar a la realización descrita, sino que, por el contrario, se ha previsto cubrir varias modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

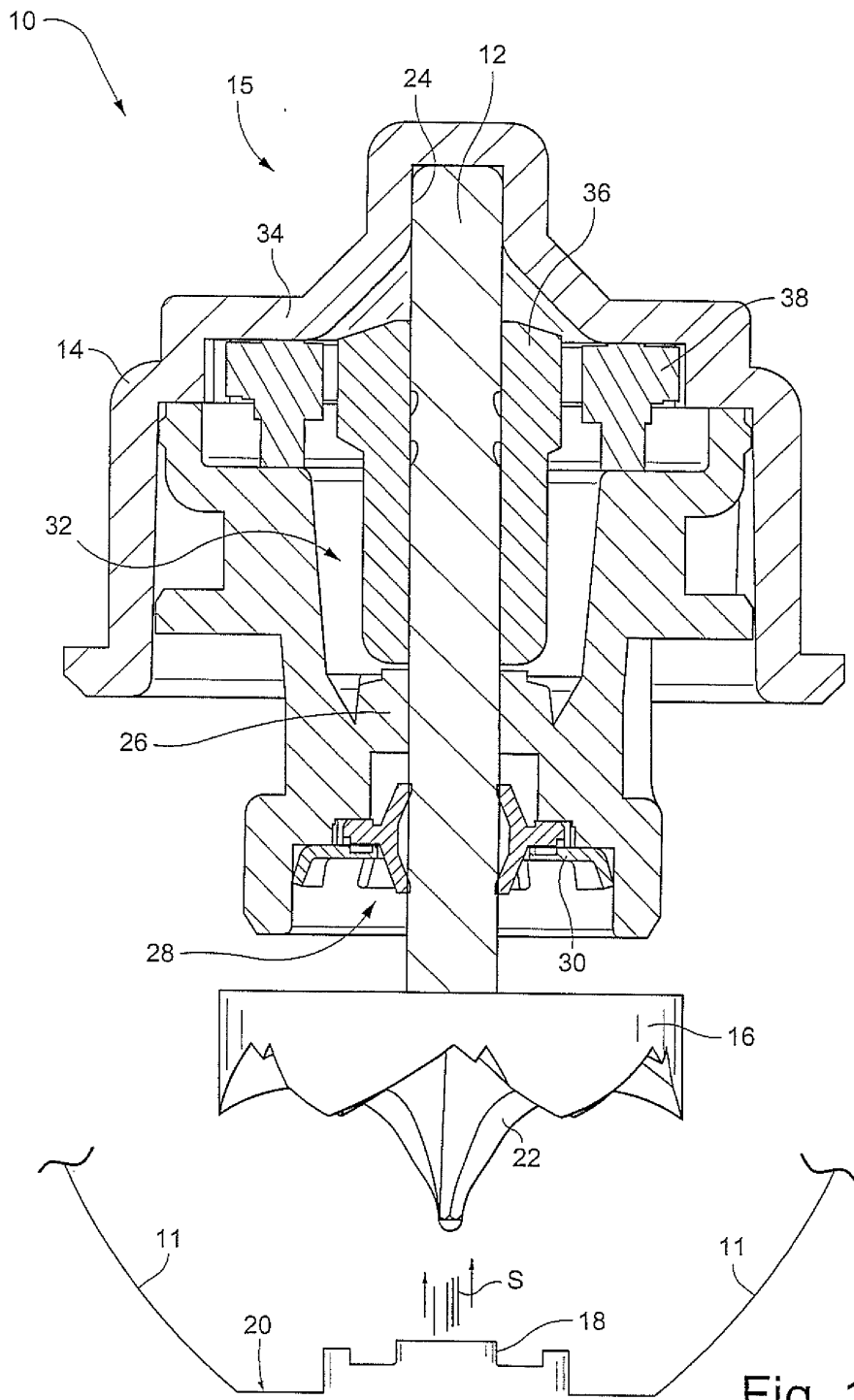
REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo aspersor incluyendo:

- 5 un cuerpo de aspersor (20) que tiene una boquilla (18) y que soporta un eje (12) que tiene una excéntrica (36, 78) montada entre extremos opuestos del eje, una placa rotativa de distribución de agua (16) soportada en un extremo del eje y adaptada para que en ella choque un chorro que sale de dicha boquilla, estando formada dicha placa con ranuras (22) configuradas para hacer que al menos dicha placa de distribución de agua gire al choque del chorro;
- 10 un conjunto ralentizador (10) incluyendo un alojamiento estacionario (15) soportado en relación axialmente espaciada a dicha boquilla, y que tiene una cámara sellada (32) al menos parcialmente llena de un fluido viscoso, con al menos dicha excéntrica situada dentro de dicha cámara;
- 15 un aro de rotor (38) situado dentro de dicha cámara en relación sustancialmente circundante a dicha excéntrica, estando situado flojamente dicho aro de rotor dentro de dicha cámara para rotación y traslación, teniendo un borde periférico interior (46) formado con una pluralidad de lóbulos ralentizadores (48) lateralmente móviles a y fuera de un recorrido de rotación de dicha excéntrica, **caracterizado porque** dicho aro de rotor (38) incluye un borde periférico exterior (50) formado con una pluralidad de dientes de engranaje (52) selectivamente enganchables con dientes de engranaje (56) en una superficie interior (54) del alojamiento estacionario;
- 20 donde la rotación de la placa de distribución de agua comienza un intervalo de velocidad lenta cuando dicha excéntrica engancha y empuja más allá de un lóbulo respectivo de dichos lóbulos ralentizadores, haciendo que dicho aro de rotor gire incrementalmente y se mueva simultáneamente lateralmente, permitiendo que dicha placa de distribución de agua inicie un intervalo de velocidad rápida, continuando dicho intervalo de velocidad rápida hasta
- 25 que dicha excéntrica engancha otro de dichos lóbulos ralentizadores para iniciar otro intervalo de velocidad lenta, de tal manera que una posición rotacional donde dicha excéntrica engancha dichos lóbulos ralentizadores cambia continuamente cuando dicha placa de distribución de agua gira.
- 30 2. El dispositivo aspersor según la reivindicación 1, donde dicha excéntrica (36, 78) se ha formado con una porción de lóbulo de entrada (82) y una porción de lóbulo de salida (84).
3. El dispositivo aspersor según la reivindicación 2, donde dicha pluralidad de lóbulos ralentizadores (48) incluye una pluralidad de superficies convexas dispuestas alrededor de toda la superficie periférica interior de dicho rotor.
- 35 4. El dispositivo aspersor según la reivindicación 1 o 3, donde dicha cámara (32) está al menos parcialmente llena de un fluido viscoso.
5. El dispositivo aspersor de la reivindicación 1, donde superficies de enganche de dicha excéntrica (36) y lóbulos ralentizadores (48) están conformados de tal manera que, cuando la excéntrica empuja más allá del lóbulo
- 40 ralentizador enganchado, el aro de rotor (38) se mueve lateralmente, tirando de otro lóbulo ralentizador a un recorrido de rotación de un borde de entrada siguiente de dicha excéntrica.
6. El dispositivo aspersor de la reivindicación 5, donde superficies de enganche de dicha excéntrica (36) y lóbulos ralentizadores (48) están conformados de tal manera que, cuando el lóbulo de excéntrica empuja más allá del lóbulo
- 45 ralentizador enganchado, el aro de rotor (38) se mueve lateralmente, tirando de un lóbulo ralentizador diametralmente opuesto a un recorrido de rotación de dicha excéntrica, haciendo que el aro de rotor gire a una posición nueva.
7. El dispositivo aspersor de la reivindicación 1, donde cuando dicho aro de rotor (38) se mueve lateralmente, un primer diente de dichos dientes de engranaje de rotor (52) se desengancha de un diente (56) en dicha pared de alojamiento interior y un segundo diente de dichos dientes de engranaje de rotor sustancialmente diametralmente
- 50 opuesto a dicho primer diente de dichos dientes de engranaje de rotor engancha otro diente en dicha pared de alojamiento interior.
8. El dispositivo aspersor según la reivindicación 1, donde dicha excéntrica (36) tiene al menos un lóbulo de excéntrica que sobresale radialmente hacia fuera (44) situado dentro de dicha cámara (32), donde dichos lóbulos ralentizadores (48) son móviles lateralmente a y fuera de un recorrido de rotación de dicho al menos un lóbulo de excéntrica, y donde un diente de dicha primera pluralidad de dientes (52) en dicho aro de rotor (38) engancha un
- 55 diente de dicha segunda pluralidad de dientes (56) en dicha pared de alojamiento.
- 60 9. El dispositivo aspersor según la reivindicación 8, donde dichos lóbulos ralentizadores (48) están alineados sustancialmente circunferencialmente con dicha primera pluralidad de dientes que sobresalen radialmente hacia fuera (52).
- 65 10. El dispositivo aspersor según la reivindicación 9, donde dicho al menos un lóbulo de excéntrica (44) incluye cinco lóbulos de excéntrica que, al sucesivo enganche y desenganche con dichos lóbulos ralentizadores (48), producen

intervalos no repetitivos de velocidades relativamente lenta y rápida durante la rotación de dicho eje (12) y la placa de distribución de agua (16), haciendo por ello que el radio de lanzamiento del chorro aumente y disminuya, respectivamente.

- 5 11. El dispositivo aspersor según la reivindicación 8 o 10, donde dicha cámara (32) está al menos parcialmente llena de un fluido viscoso.
- 10 12. El dispositivo aspersor de la reivindicación 8, donde superficies de enganche de dicho al menos lóbulo de excéntrica (44) y lóbulos ralentizadores (48) están conformadas de tal manera que, cuando dicho al menos un lóbulo de excéntrica empuja más allá del lóbulo ralentizador enganchado, el lóbulo ralentizador se mueve lateralmente, tirando de un lóbulo ralentizador diametralmente opuesto a un recorrido de rotación de un lóbulo de excéntrica siguiente.
- 15 13. El dispositivo aspersor de la reivindicación 10, donde superficies de enganche de dicho al menos un lóbulo de excéntrica (44) y lóbulos ralentizadores (48) están conformadas de tal manera que, cuando dicho al menos un lóbulo de excéntrica empuja más allá del lóbulo ralentizador enganchado, el aro de rotor (38) se mueve lateralmente, tirando de un lóbulo ralentizador diametralmente opuesto a un recorrido de rotación de un lóbulo de excéntrica siguiente, y tanto el lóbulo ralentizador como el aro de rotor giran a una posición nueva.
- 20 14. El dispositivo aspersor de la reivindicación 8, donde dicho conjunto ralentizador (10 se soporta en un extremo opuesto del eje (12).



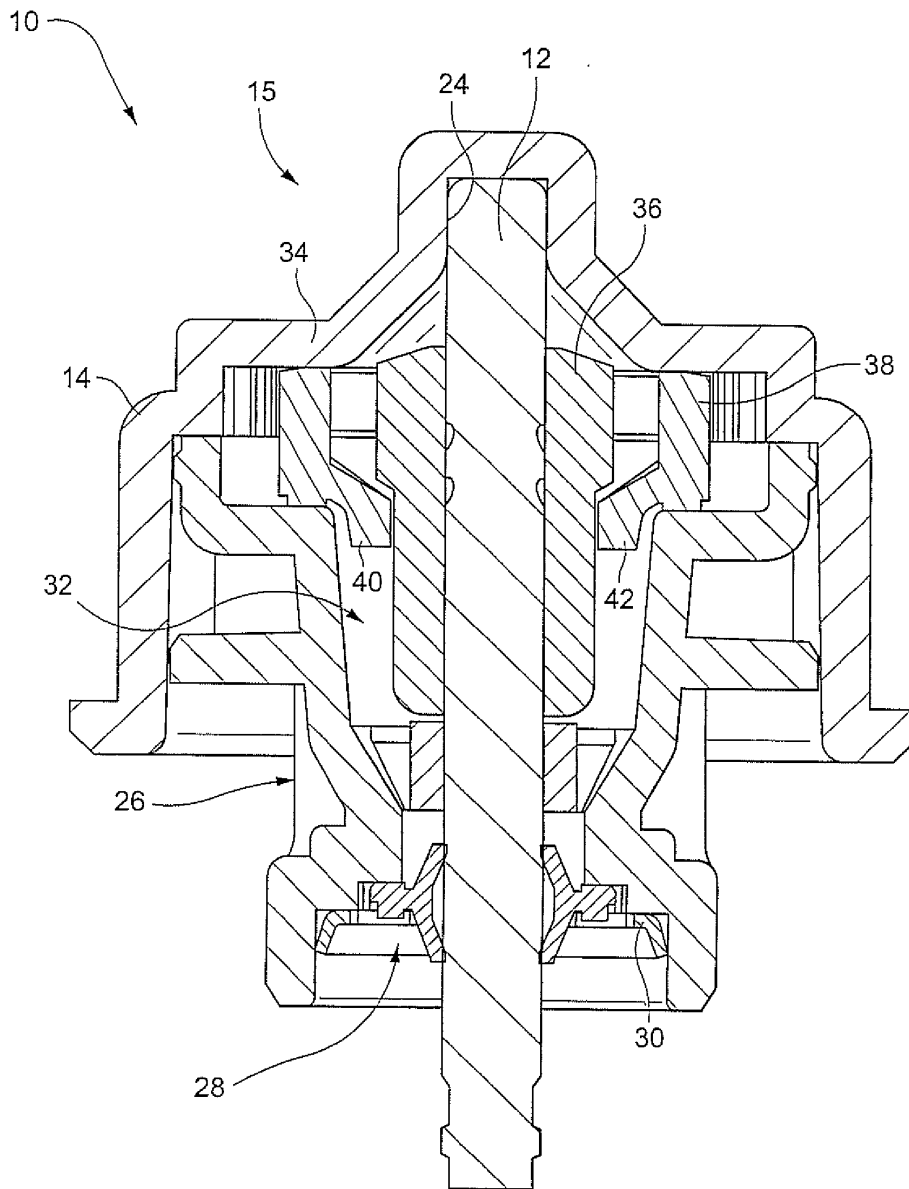
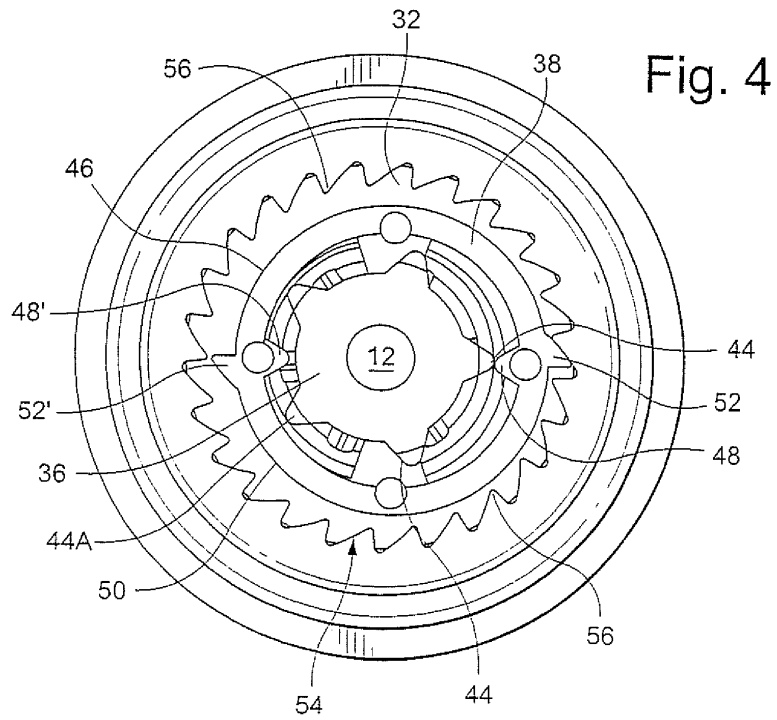
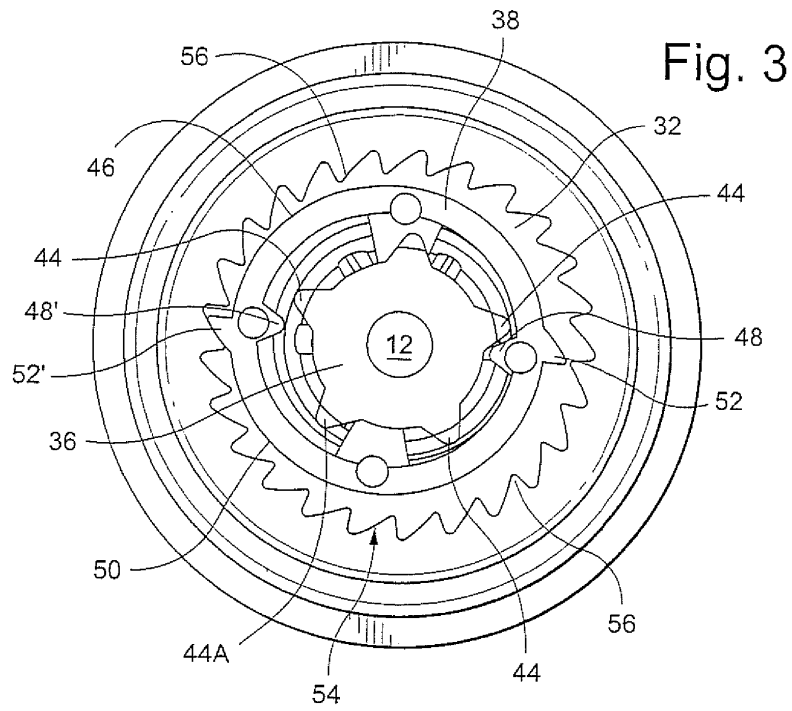


Fig. 2



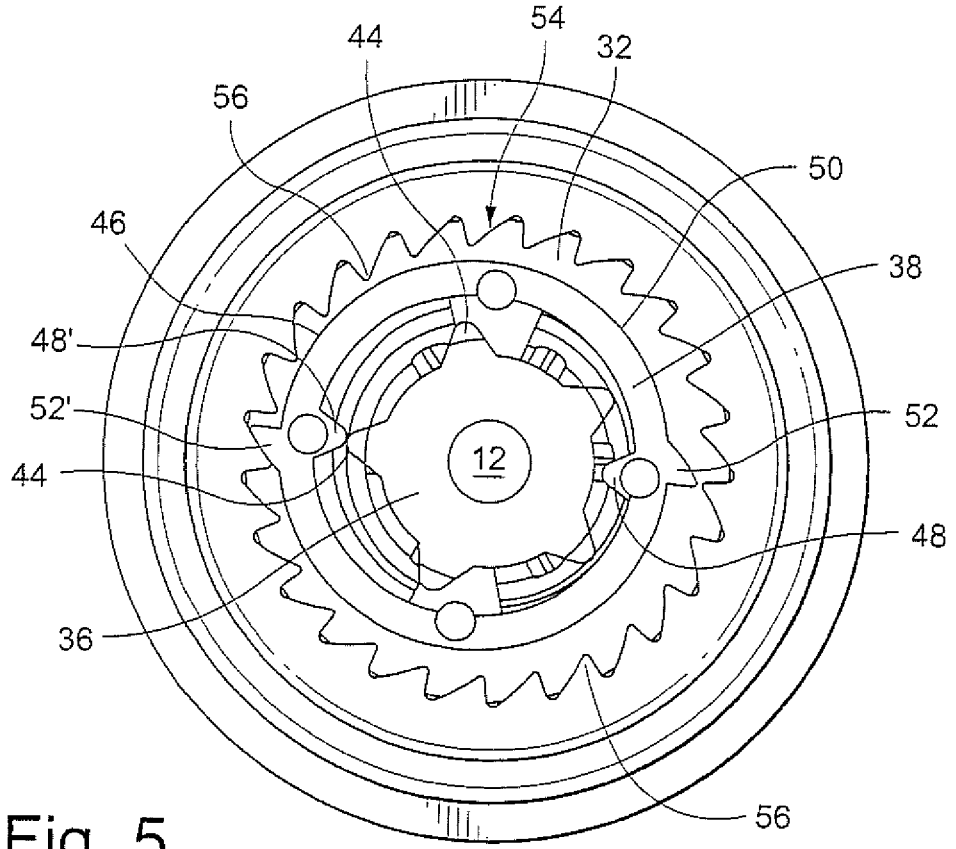


Fig. 5

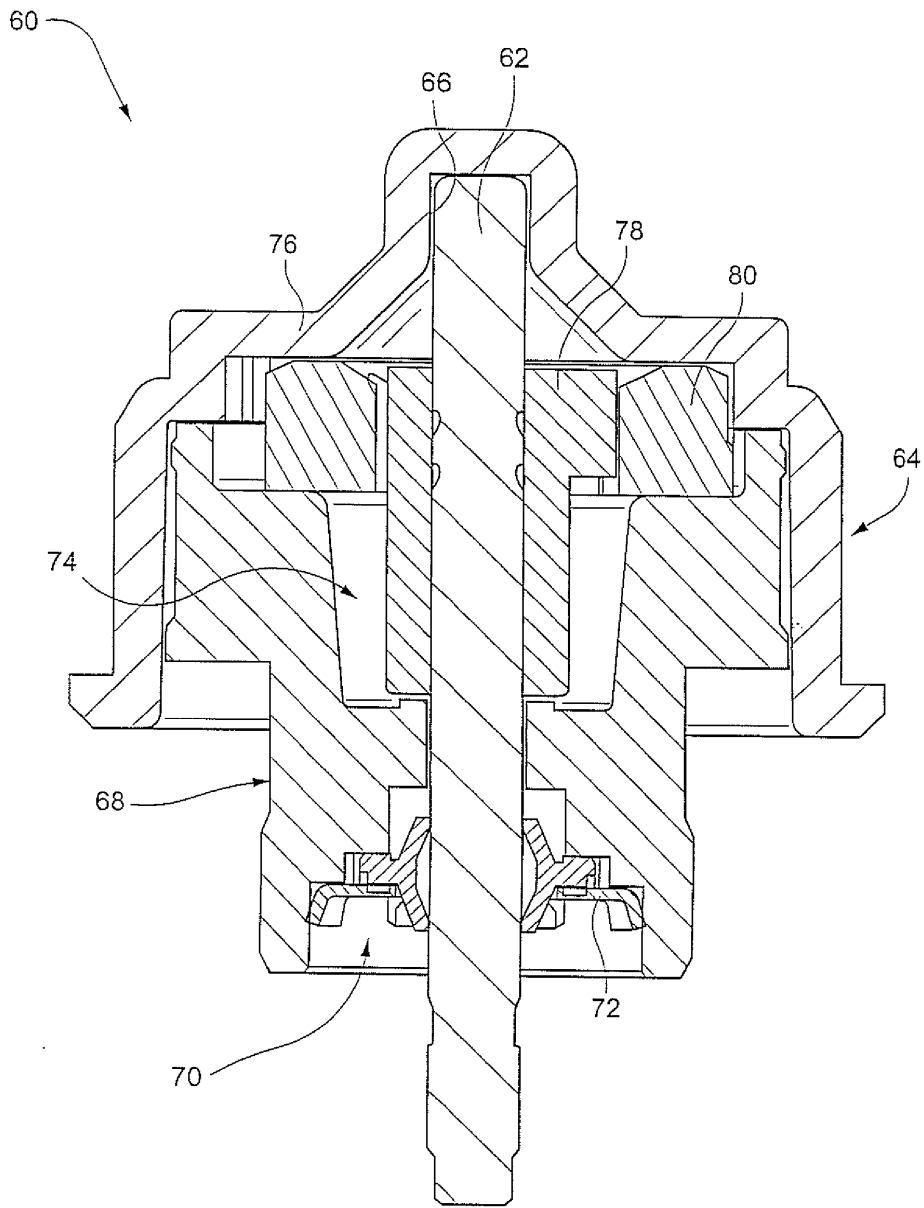


Fig. 6

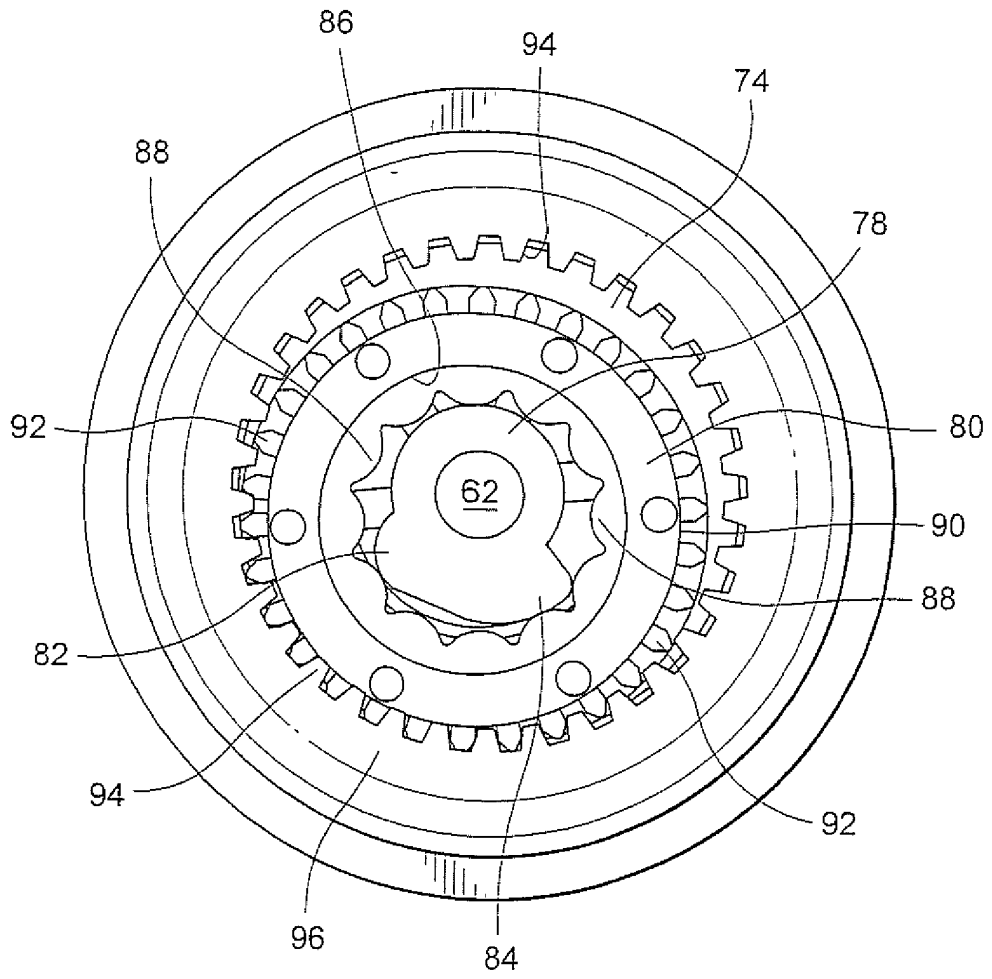


Fig. 7

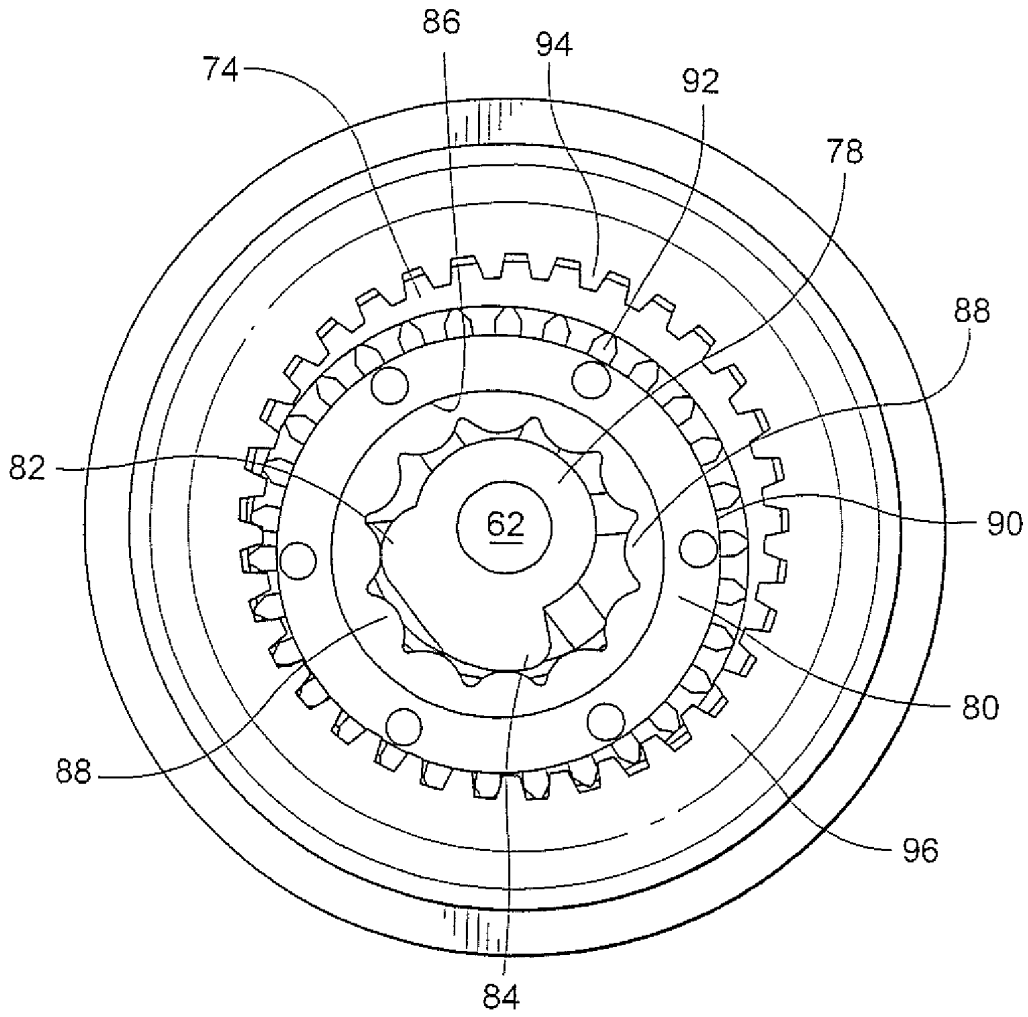


Fig. 8

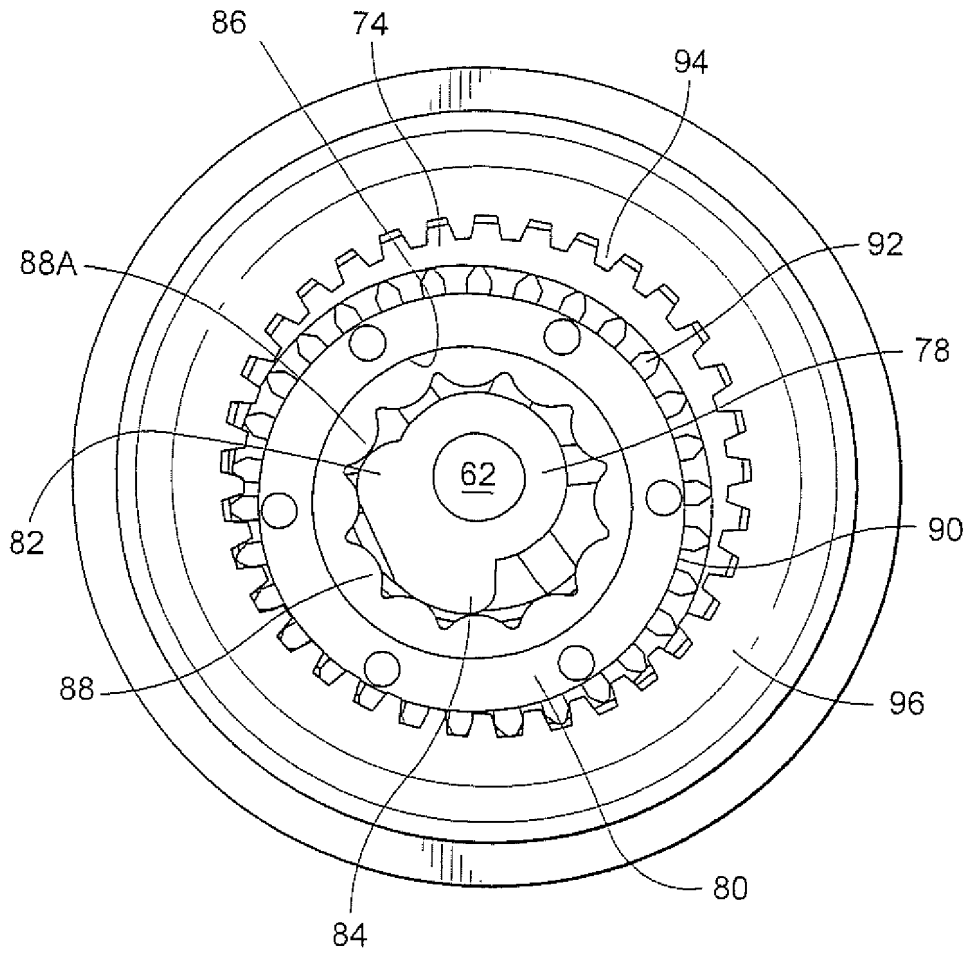


Fig. 9