



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 312 377**

(51) Int. Cl.:
B05B 3/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **00992029 .9**

(96) Fecha de presentación : **02.11.2000**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1227893**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.08.2002**

(54) Título: **Rotor de micro-riego con regulación del radio de descarga y medida del caudal.**

(30) Prioridad: **03.11.1999 US 433299**
22.03.2000 US 532772

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2009

(73) Titular/es: **Hunter Industries Incorporated**
1940 Diamond Street
San Marcos, California 92078, US

(72) Inventor/es: **Sesser, George**

(74) Agente: **Botella Reyna, Antonio**

ES 2 312 377 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

Rotor de micro-riego con regulación del radio de descarga y medida del caudal.

5 Esta invención se refiere a aspersores de riego para la agricultura y el paisajismo y especialmente a un aspersor rotatorio que permite el ajuste del patrón de riego, radio de descarga y medida del caudal.

10 Se conocen en la técnica los aspersores que utilizan una boquilla fija para emitir un flujo de agua sobre las acanaladuras de una placa del rotor humedecida por un fluido de elevada viscosidad, y ejemplos de dichas estructuras se pueden encontrar en los documentos US-A-5288022 y US-A-5058806. Los aspersores de este tipo se pueden incorporar dentro de los diseños subterráneos emergentes o pueden estar montados sobre, por ejemplo, tubos elevadores fijos. En cualquiera de los casos es posible emplear boquillas intercambiables y ajustables que tienen orificios que emiten riegos a 360°, a 180°, a 90°, etc., con el fin de producir un patrón de aspersión deseado, para ser determinado principalmente por el emplazamiento del aspersor. Hay también, sin embargo, la necesidad de ser capaz de ajustar el radio de descarga y el caudal de agua del aspersor sin variar la presión del agua.

15 La invención se define en la reivindicación 1, la cual se caracteriza con respecto al documento de US-A-5058806 y proporciona un conjunto de aspersor giratorio de riego que comprende un aspersor que tiene una entrada; una boquilla y una placa distribuidora giratoria de riego montada sobre un eje normalmente no giratorio aguas abajo de dicha boquilla y que tiene acanaladuras de distribución del flujo de agua adaptadas para recibir un flujo desde dicha boquilla y hacer que dicha placa distribuidora gire con respecto a dicho eje en un modo operativo para de este modo distribuir dicho riego; caracterizado porque un par de componentes de regulación están dispuestos sobre el eje, comprendiendo estos componentes un primer componente de regulación que tiene al menos una pieza para limitar el flujo del agua, y un segundo componente de regulación que tiene al menos un puerto en el mismo, siendo giratorio dicho eje y dicho primer componente de regulación en un modo de ajuste para que gire dicho primer conjunto de regulación con respecto a dicho segundo componente de regulación de tal modo que dicha pieza para limitar el flujo de agua gire con respecto al puerto de flujo para aumentar o disminuir el flujo a través de dicho puerto y dicha boquilla.

20 Esta invención proporciona, en una realización a modo de ejemplo, una válvula giratoria interna en la base del mecanismo del aspersor que puede ser accionado presionando hacia abajo sobre la placa del rotor del aspersor con lo que se acopla una válvula del mecanismo de accionamiento y entonces la placa del rotor gira para abrir o cerrar la válvula interna entre las posiciones máximas de abertura y cierre, o cualquier posición entre ellas.

25 En otra realización a modo de ejemplo, el mecanismo de ajuste del caudal incorpora un limitador de flujo axialmente móvil que está configurado para limitar, aunque no cerrar completamente, el flujo del agua a la boquilla del aspersor.

30 Como es bien conocido en la técnica, la placa del rotor propiamente dicha está provista con acanaladuras especialmente configuradas que hacen que la placa del rotor gire cuando la corriente de agua emitida desde la boquilla se proyecta sobre las acanaladuras. La placa propiamente dicha está montada para girar alrededor de un eje normalmente fijo, es decir, no giratorio. Dentro de la placa del rotor, hay una cámara adaptada para estar al menos parcialmente llena con un fluido de elevada viscosidad. Al mismo tiempo, hay un estator fijo montado sobre el eje, emplazado dentro de la cámara. A medida que giran la placa del rotor y la pared de la cámara alrededor del eje y el estator fijo, ocurre la fractura del fluido viscoso por el esfuerzo cortante, bajando la rotación de la placa del rotor para producir un patrón de riego más uniforme y mejor definido. El eje se extiende fuera de la placa del rotor y dentro del cuerpo del aspersor, a través del centro de la boquilla. La boquilla propiamente dicha es intercambiable con otras boquillas que tienen varias configuraciones de aberturas.

35 En una realización a modo de ejemplo, la boquilla y un componente de la trayectoria de flujo del núcleo cilíndrico por lo general en la cara inferior están intercalados entre un casquete separable del cuerpo del aspersor y un deflector fijado al extremo inferior del eje para girar con el eje. El deflector contiene una serie de peldaños u orejetas que pueden girar con respecto a los puertos formados en el componente de la trayectoria de flujo del núcleo para regular la cantidad de agua que fluye a la boquilla.

40 Un casquete de la placa del rotor, sujeto en su lugar sobre la placa del rotor mediante un anillo de retención, está formado por un conjunto anular de dientes adaptados para acoplarse con un conjunto anular coincidente de dientes formados en la superficie superior del estator dentro de la cámara de fluido. El casquete de la placa del rotor y la placa del rotor se pueden presionar hacia abajo (asumiendo una orientación vertical del aspersor) sobre el eje (y con respecto al eje) a fin de hacer que se acoplen los dientes sobre el casquete de la placa del rotor y el estator fijo. Con los dientes de ese modo acoplados, un mecanismo "accionador" se establece entre la placa del rotor y el eje de modo que el giro manual de la placa del rotor haga que el eje gire también. Esto da por resultado que el deflector gire con respecto al componente de la trayectoria de flujo del núcleo para regular de este modo el flujo a través de los puertos en el núcleo para alcanzar el radio de descarga deseado. Cuando la placa del rotor retorna hacia arriba a su posición original, los dientes respectivos sobre el casquete de la placa del rotor y el estator se desacoplan y la placa del rotor se encuentra entonces libre para poder girar con respecto al eje en un modo operativo normal.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una elevación lateral parcial de un tipo de aspersor giratorio de micro-riego de acuerdo con una primera realización de la invención;

la Figura 2 es una sección lateral parcial, similar a la figura 1, aunque con la placa del rotor del aspersor presionada hacia abajo, a una posición que permite el ajuste del caudal;

la Figura 3 es una vista en planta inferior de un deflector y núcleo de flujo a través del componente, con los puertos en el núcleo completamente abiertos;

la Figura 4 es una vista similar a la figura 3, aunque ilustra el deflector girado a una posición que parcialmente cierra los puertos en el núcleo;

la Figura 5 es una vista similar a la figura 4, aunque con el deflector girado a una posición que cierra completamente los puertos en el núcleo;

la Figura 6 es una sección lateral parcial de un rotor de micro-riego de acuerdo con una variación de la realización mostrada en las figuras 1-5;

la Figura 7 es una vista en planta desde arriba del componente de la trayectoria de flujo del núcleo incorporado en las figuras 1 y 2 y mostrado parcialmente en las figuras 3-5;

la Figura 8 es una vista en planta desde arriba del componente de boquilla incorporado en el aspersor mostrado en las figuras 1, 2 y 6;

la Figura 9 es una elevación lateral del componente de boquilla mostrado en la figura 8, aunque girado a 90° en una dirección en el sentido de las agujas del reloj;

la Figura 10 es una vista en planta desde arriba del casquete del cuerpo de aspersor incorporado en el aspersor mostrado en las figuras 1, 2 y 6;

la Figura 11 es una vista en planta desde arriba de un componente de estator incorporado en el aspersor mostrado en las figuras 1, 2 y 6;

la Figura 12 es una vista en planta inferior del componente del casquete de la placa del rotor incorporado en el aspersor mostrado en las figuras 1, 2 y 6.

Descripción detallada de los dibujos

Haciendo referencia ahora a la figura 1, un dispositivo 10 de aspersor giratorio se muestra con respecto a un aspersor bien conocido subterráneo emergente (parcialmente mostrado) que incluye un elevador generalmente cilíndrico o manguito 12 externo que se mueve hacia arriba y hacia abajo dentro de un cuerpo de aspersor (no mostrado) en respuesta a la presión del agua. Un aspersor subterráneo emergente de este tipo se describe en la patente 5058806, aunque esta invención se puede utilizar también con otros aspersores subterráneos emergentes. El manguito o elevador 12 tiene un extremo 14 superior roscado, al cual está acoplado por medio de rosca un casquete 16 del cuerpo del aspersor. El mecanismo del aspersor de acuerdo con esta invención está soportado dentro del elevador 12 por medio de un manguito 18 interno que tiene una pestaña 20 radialmente dirigida hacia fuera en el extremo superior del mismo. El manguito 18 interno está soportado sobre el borde superior del extremo 14 superior roscado del manguito externo o elevador 12, y está fijado en su lugar mediante el casquete 16. El mecanismo de aspersión propiamente dicho incluye una placa 22 del rotor, cuya parte inferior está formada por una pluralidad de acanaladuras 24 dispuestas circunferencialmente, desplazadas del centro, que están configuradas para hacer que la placa del rotor gire cuando el flujo de agua emitido desde el cuerpo del aspersor se proyecta sobre las acanaladuras. La placa del rotor está soportada sobre un eje 26 generalmente estacionario para girar con respecto al eje. Dentro de la placa del rotor hay un soporte 28 en forma de plato, cuyo extremo inferior está formado por un orificio 29 a través del cual pasa el eje 26. El extremo superior del soporte está acoplado a un borde 31 inferior de un casquete 30 anular del cuerpo del rotor, definiendo estos dos componentes una cámara 32 de fluido interno. Un estator 34 fijo se coloca a presión sobre el eje 26, y está localizado dentro de la cámara. La cámara está adaptada para estar llena o parcialmente llena con un fluido altamente viscoso para disminuir el giro o velocidad de rotación de la placa del rotor hasta un grado en el cual maximiza la uniformidad del riego. El casquete 30 de la placa del rotor se asegura a la placa 22 del rotor por medio de un anillo 36 anular de retención. Un cierre hermético 37 anular de flexión cierra herméticamente el extremo inferior de la cámara 32 para evitar la fuga del fluido, así como para evitar la entrada de restos de suciedad o polvo dentro de la cámara. El extremo superior de la cámara 32 está sellado por un tapón 35 ajustado a presión en la parte superior del casquete 30 de la placa del rotor. Es importante que haya un espacio entre la parte superior del eje 26 y el tapón 35, para que permita el movimiento axial hacia abajo de la placa 22 del rotor sobre y con respecto al eje 26 según se explicará a continuación.

ES 2 312 377 T3

El extremo opuesto del eje 26 soporta tres componentes axialmente alineados dentro del manguito 18 interno en el cuerpo del aspersor. El primero de estos componentes es un deflector 38 (véase también las figuras 3-5) fijado al extremo inferior del eje 26. Un componente 40 de la trayectoria de flujo del núcleo se recibe de forma deslizante sobre el eje, por encima del deflector 38, e incluye una pared 42 interna y una pared 44 externa, con un espacio anular entre ellas. El espacio está dividido en cuatro conductos de flujo, separados por nervaduras 43a, b, c y d internas. Estos conductos tienen acceso por cuatro puertos 46a, b, c y d, en el extremo inferior del núcleo; esto se observa mejor en las figuras 1 y 7. Los puertos 46 son más pequeños en el área en sección transversal, comparados con los conductos propiamente dichos.

Soportado por encima del componente del núcleo se encuentra una boquilla 48 anular que tiene un extremo inferior abierto, axialmente alineado con los conductos de flujo en el componente del núcleo. El extremo superior de la boquilla tiene un orificio 50 limitado que puede extenderse, por ejemplo, 360°, alrededor del eje 26; 180° (véase específicamente la figura 8) alrededor del eje; o 90° alrededor del eje, dependiendo de la forma deseada del patrón de aspersión. En la realización ilustrada, el orificio se extiende aproximadamente 180°. Observe que el casquete 16 del cuerpo del aspersor incluye un orificio 52 similarmente conformado, que se extiende alrededor de un manguito 54 montado en anillo de forma cónica, a través del cual pasa el eje 26.

Haciendo referencia ahora a las figuras 8 y 9, el componente 48 de boquilla tiene un apéndice 56 colgante que se asienta dentro de uno de los conductos de flujo separados en el componente 40 de la trayectoria de flujo del núcleo. Al mismo tiempo, el extremo superior del componente 48 de boquilla está provisto de una nervadura 58, elevada curvada, que se extiende aproximadamente 180° alrededor de la circunferencia del componente de boquilla que está adaptado para asentarse dentro de la acanaladura 60 similarmente conformada sobre la parte inferior del casquete 16 del cuerpo del aspersor (véase figura 10). Puesto que el casquete 16 está asegurado mediante hilo de rosca sobre el elevador 12, se apreciará que mediante “la manipulación” de la boquilla tanto en el componente 40 de la trayectoria de flujo del núcleo como en el casquete 16 del cuerpo del aspersor (vía el apéndice 56 y la nervadura 58, respectivamente), se evita que el componente 40 de la trayectoria de flujo del núcleo y la boquilla 48 tengan algún giro dentro del manguito 18. Por otra parte, el deflector 38 puede girar dentro del eje 26 con respecto a los puertos 48a, b, c y d, en un modo de ajuste según se describe a continuación.

Retornando a la figura 1, se puede observar que la parte inferior del casquete 30 de la placa del rotor está provisto de un conjunto anular de dientes 62 y una superficie superior del estator 34 está provista de un conjunto anular de dientes 64 coincidentes. Puesto que el eje 26 está dimensionado para permitir un espacio 66 axial entre el extremo superior del eje y el tapón 35, lo cual evita que se escape cualquier fluido viscoso del extremo superior de la placa del rotor, la placa 22 del rotor, así como el casquete 30 del cuerpo del rotor y el soporte 28, pueden ser presionados hacia abajo a lo largo del eje 26 con respecto al estator 34 fijo. Este movimiento es evidente en la figura 2, la cual muestra los dientes 64 y 62 coincidentes en acoplamiento debido a una acción de presión hacia abajo sobre la placa 22 del rotor. Con la placa del rotor y el estator de este modo acoplados, se apreciará que mediante la rotación de la placa del rotor, el eje 26, así como también el deflector 38 en el extremo inferior del eje, girarán con respecto al componente 40 del núcleo fijo.

Volviendo ahora a las Figuras 3-5, se puede observar que las orejetas 68 que se extienden radialmente sobre el deflector 38 pueden girar entre una posición totalmente abierta según se muestra en la Figura 3, en donde los puertos 46a hasta d en el componente 40 de la trayectoria de flujo del núcleo están abiertos completamente y en la que las orejetas 68 han sido giradas contra un lado de los elementos 70 limitadores de posiciones según se muestra en cualquiera de las Figuras 4 ó 5 (o cualquiera entre ellas). De este modo, en la Figura 4, el deflector 38 se muestra ligeramente girado en una dirección en el sentido contrario a las agujas del reloj para cerrar parcialmente los puertos 46a hasta d. Esto reducirá el caudal de agua a través de las aberturas y dentro del componente de boquilla, de este modo reduciendo ambos el caudal y el radio de descarga del riego emitido. La Figura 5 ilustra una condición en la que el deflector 38 ha girado hasta el grado máximo posible en una dirección en el sentido contrario a las agujas del reloj, a fin de que las orejetas 68 se acoplen con los lados opuestos de los elementos 70 limitadores, y, en esta posición, los puertos 46a hasta d en el componente 40 de la trayectoria de flujo del núcleo estén totalmente cerrados, de este modo evitando que cualquier flujo alcance el componente de la boquilla. No está previsto necesariamente que los puertos estuviesen completamente cerrados en ninguna aplicación normal, aunque sin embargo, en los dibujos se indica el alcance completo del movimiento del deflector 38.

Retornando a la Figura 2, después del ajuste del flujo descrito anteriormente, la placa 22 del rotor se levanta hacia arriba y retorna a la posición mostrada en la Figura 1 de tal modo que los conjuntos coincidentes de dientes 62 y 64 se desacoplarán de modo que el giro de la placa 22 del rotor origine una conmensurada rotación del eje 26. De ese modo, cuando el agua fluye a través de la boquilla 48 y se proyecta sobre las acanaladuras 24, la placa 22 del rotor girará alrededor del eje 26 para distribuir la corriente de agua radialmente hacia fuera en el deseado patrón de aspersión, con un radio descarga reducido (o incrementado) y un caudal de agua reducido (o incrementado), dependiendo de la regulación.

En la Figura 6, una disposición alternativa de aspersor se muestra en la que el mecanismo del aspersor según se ha descrito anteriormente (generalmente indicado por el número 72) está montado sobre un elevador 74, en lugar de un cuerpo de aspersor del tipo subterráneo emergente. En esta realización, se acopla un adaptador 76 mediante hilo de rosca entre el elevador 74 fijo y un casquete 78 similar al casquete 16 del cuerpo del aspersor. Observe también que el

ES 2 312 377 T3

manguito 80 embridado (similar al manguito 18) está soportado sobre el borde superior del adaptador 76 e intercalado entre el borde superior del adaptador y el casquete 78.

5 En ambas realizaciones que se ilustran, un elemento 82 (u 84) de filtro está soportado por sus respectivos manguitos 18 y 80, aunque no se considera parte de la invención en sí misma.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un conjunto de aspersor giratorio de riego que comprende un aspersor que tiene una entrada; una boquilla (48); y una placa (22) distribuidora giratoria de riego montada sobre un eje (26) normalmente no giratorio aguas abajo de dicha boquilla y tiene acanaladuras (24) para la distribución del riego adaptadas para recibir una corriente de agua desde dicha boquilla y hacer que dicha placa distribuidora gire con respecto a dicho eje en un modo operativo para de este modo distribuir dicha corriente de agua; **caracterizado** porque se dispone de un par de componentes de regulación dispuestos sobre el eje, comprendiendo estos componentes un primer componente (38) de regulación que tiene al menos una pieza (68) para limitar el flujo y un segundo componente (40) de regulación que tiene al menos un puerto en el mismo, dicho eje (26) y dicho primer componente (38) de regulación que es giratorio en un modo de ajuste para girar dicho primer componente de regulación con respecto a dicho segundo componente de regulación de modo que dicha pieza (68) para limitar el flujo gire con respecto al puerto de flujo para aumentar o disminuir el flujo de agua a través de dicho puerto de flujo y dicha boquilla.

15 2. Un aspersor según la reivindicación 1, **caracterizado** además porque dicha placa (22) distribuidora incluye un casquete (30), por debajo del cual está dispuesta una primera pluralidad de dientes (62) y una superficie superior de otro componente (34) fijado a dicho eje que está provisto de una segunda pluralidad de dientes (64) adaptados para acoplarse a dicha primera pluralidad de dientes para permitir el giro de dicha placa del rotor con dicho eje en dicho modo de ajuste.

25 3. Aspersor según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dicha boquilla (48) comprende componentes internos y externos de forma radial, configurados para emitir un riego a un ángulo con respecto a un eje central de dicho aspersor.

4. Aspersor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha placa (22) distribuidora incluye una cámara (32) al menos parcialmente llena con un fluido viscoso y en la que se fija un estator (34) a dicho eje dentro de dicha cámara.

30 5. Aspersor según la reivindicación 2 y 4, **caracterizado** porque dicha segunda pluralidad de dientes (64) esta formada sobre dicho estator (34).

6. Aspersor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicha boquilla (48) es intercambiable con boquillas similares, teniendo cada una diferentes patrones de aspersión.

35 7. Aspersor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha placa (22) distribuidora del riego se encuentra en la forma de un cono truncado e invertido con acanaladuras formadas en el mismo, un borde radialmente interno que forma un vértice, **caracterizado** porque dicho vértice descansa radialmente hacia fuera de un orificio (50) de dicha boquilla.

40 8. Aspersor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicha boquilla (48) incluye un deflector (54) sustancialmente cónico fijado sobre dicho eje.

45 9. Aspersor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha placa (22) distribuidora gira con respecto a dicho eje durante la operación normal aunque gire con dicho eje en el mencionado modo de ajuste.

50 10. Aspersor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer elemento (38) de regulación comprende un deflector que incluye una pluralidad de orejetas (68) que limitan el flujo y el segundo componente (40) de regulación comprende una pluralidad de puertos.

50

55

60

65

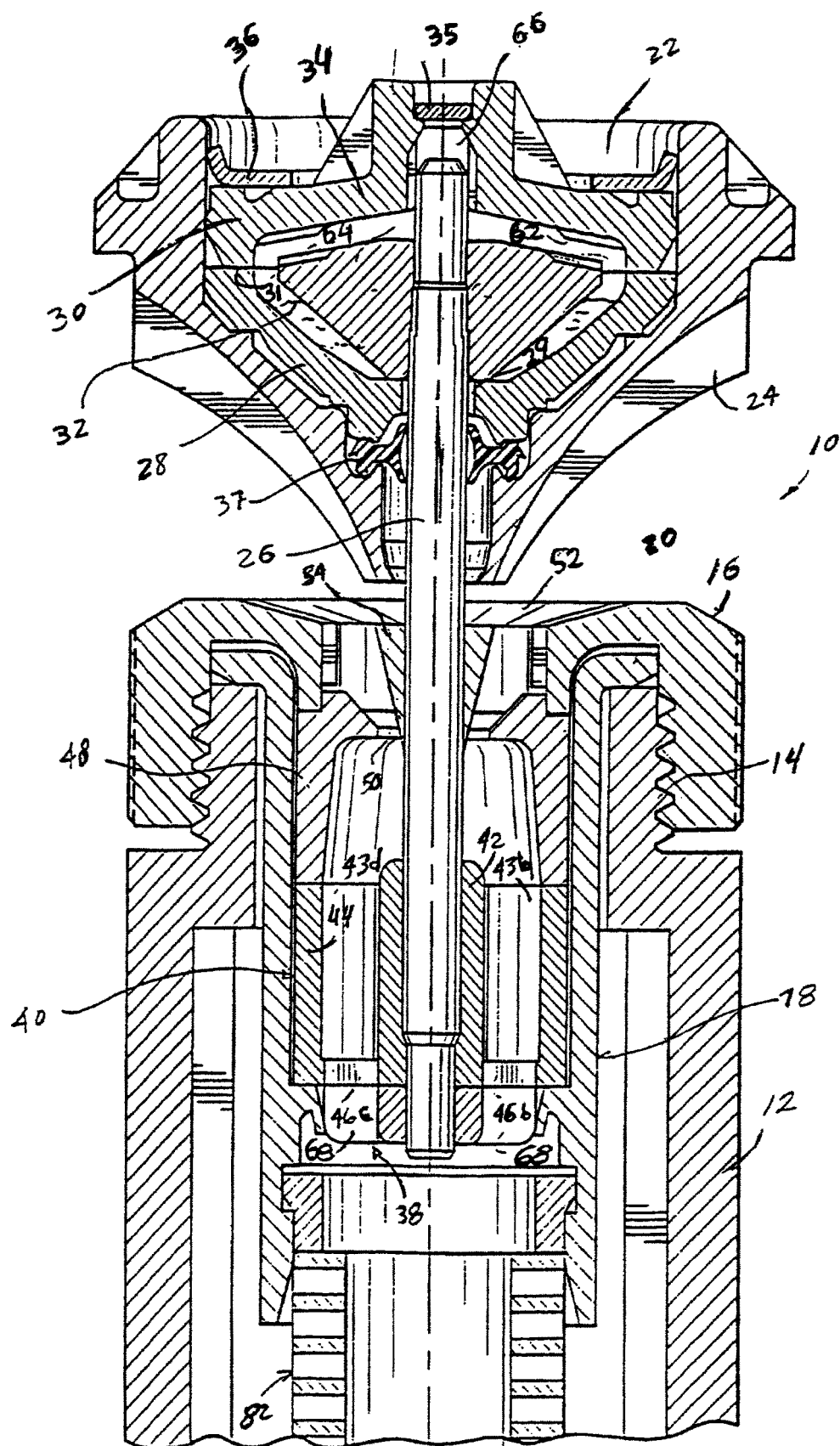
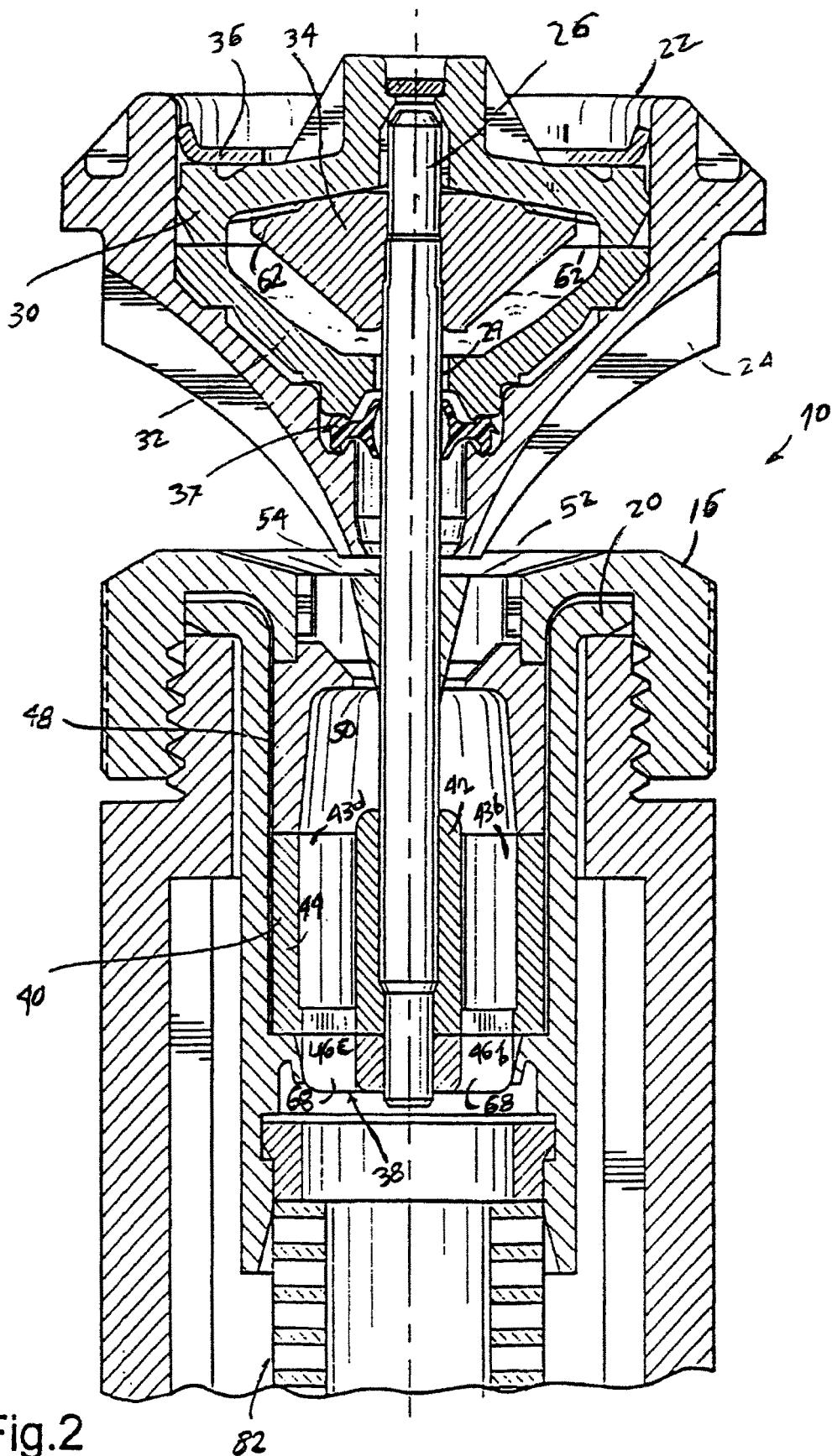


Fig.1



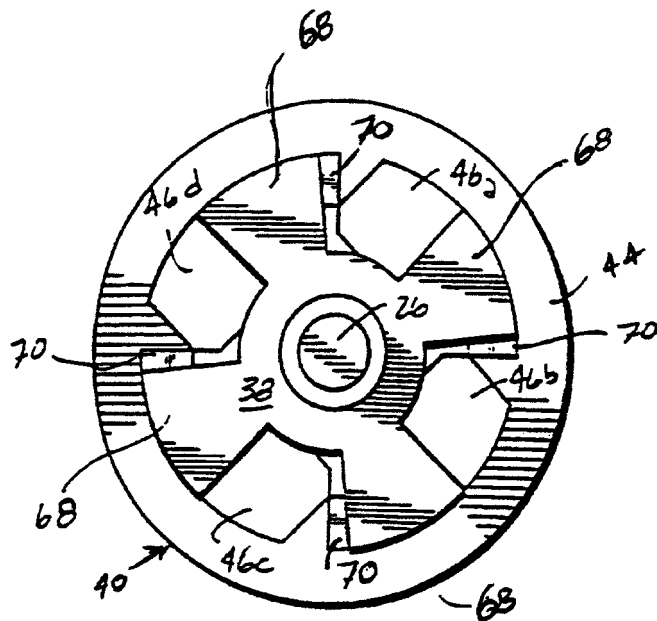


Fig.3

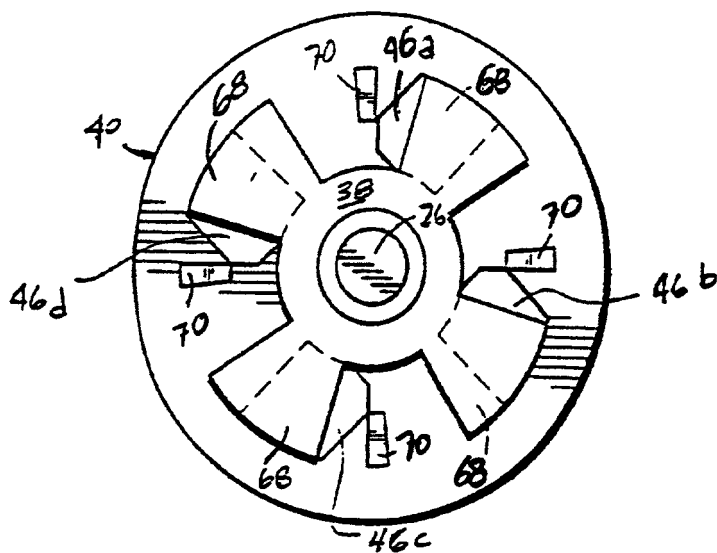


Fig.4

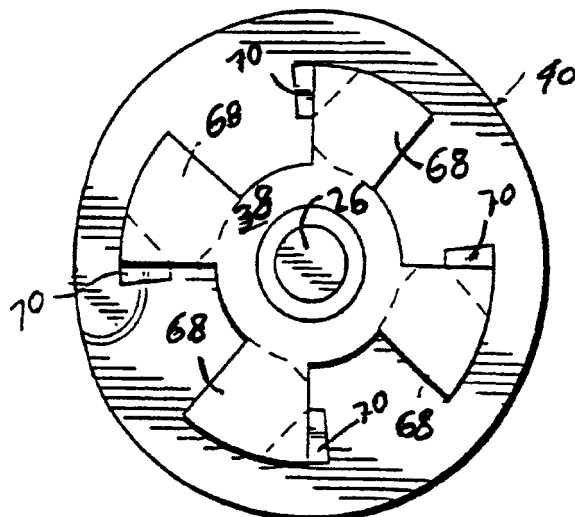


Fig.5

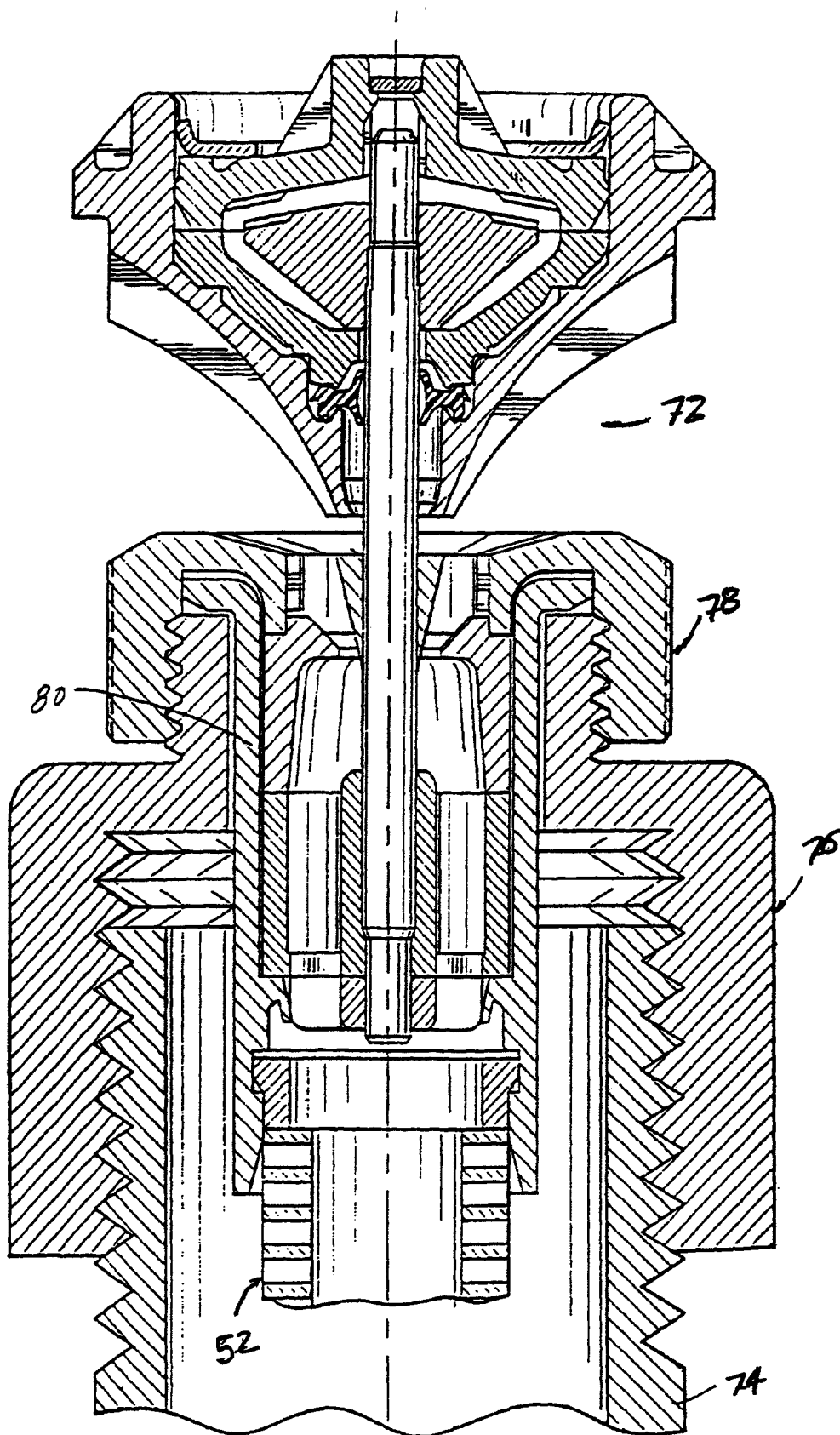


Fig.6

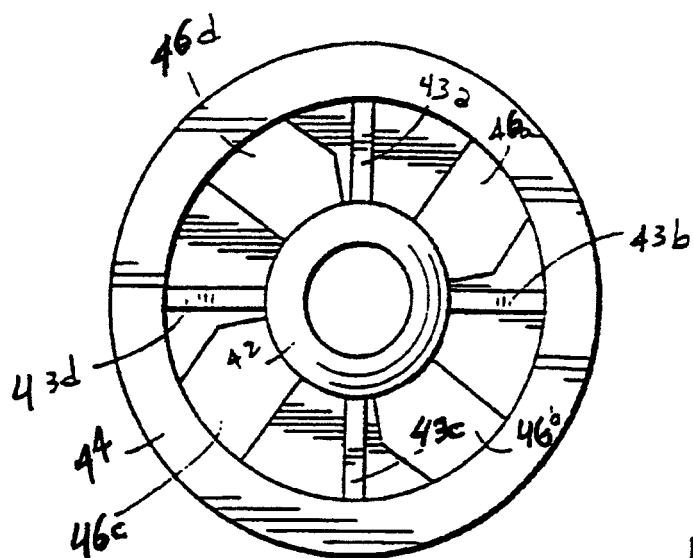


Fig.7

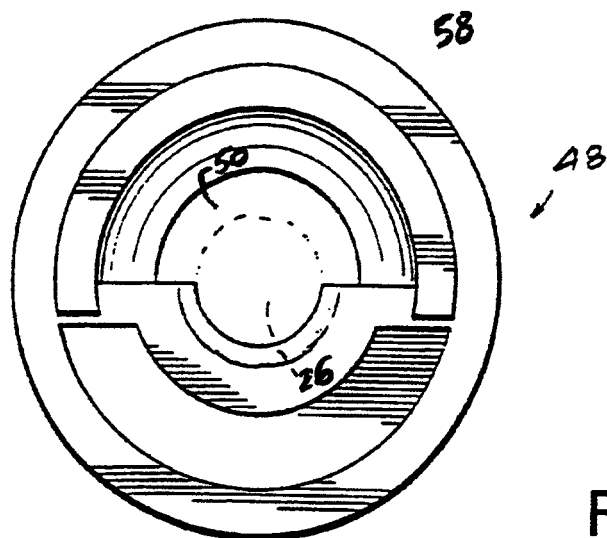


Fig.8

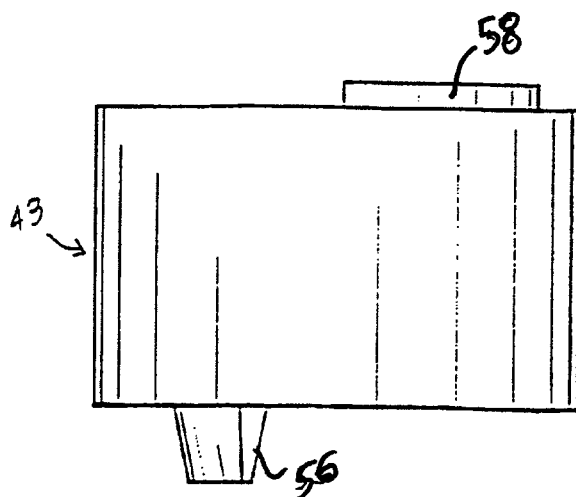


Fig.9

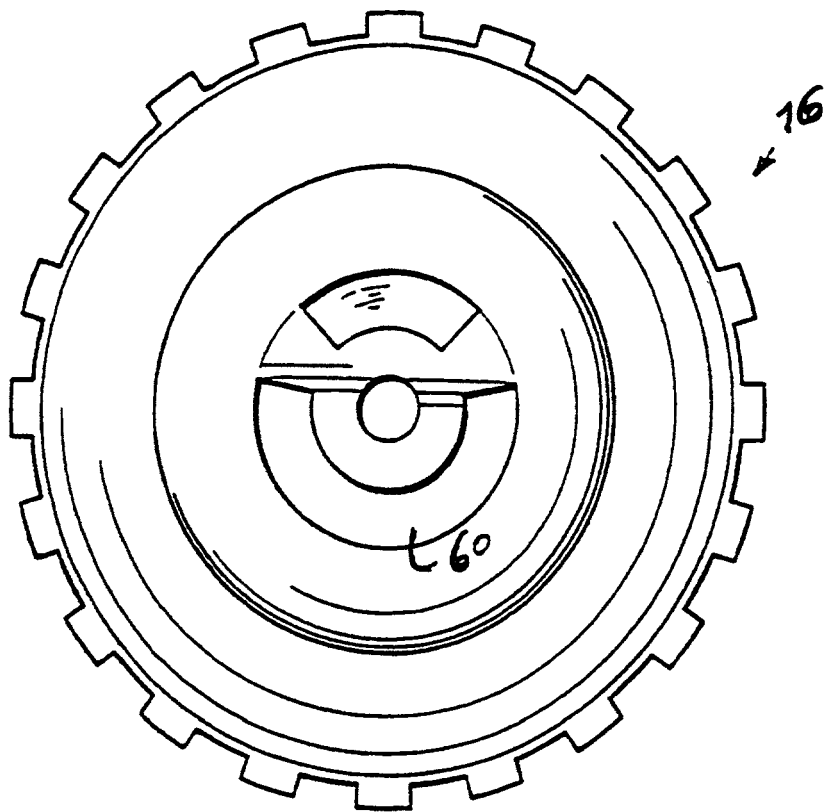


Fig.10

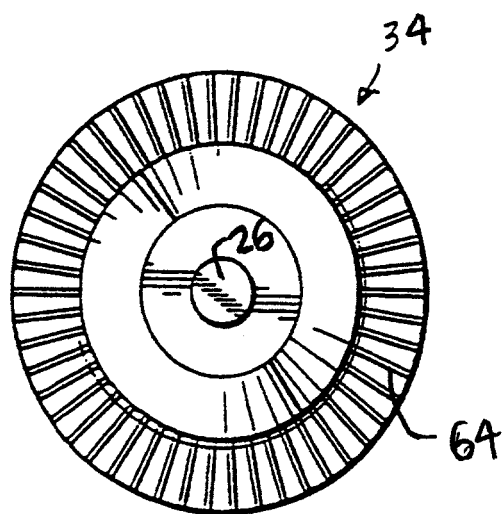


Fig.11

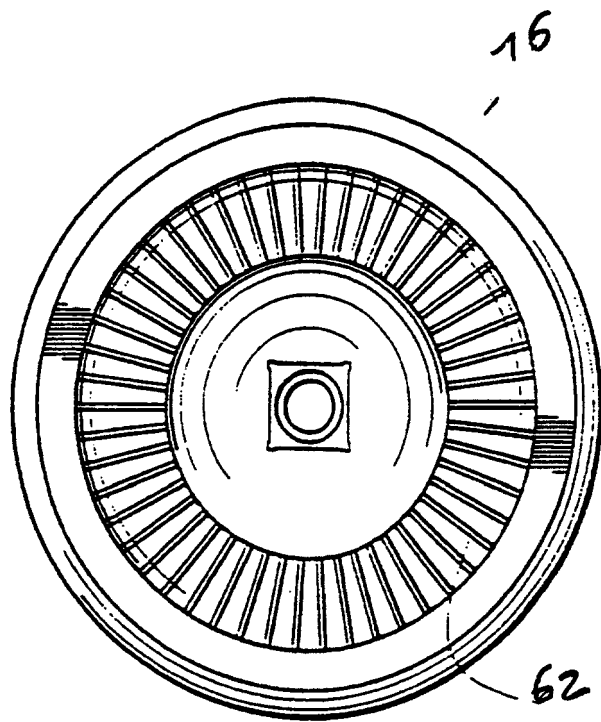


Fig.12