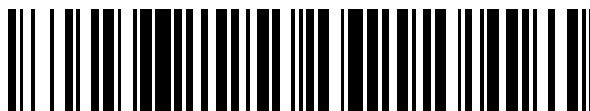


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 426**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

A01G 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2012 PCT/US2012/037326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12158462**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2012 E 12806329 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 2863732**

54 Título: **Emisor cilíndrico de riego por goteo**

30 Prioridad:

16.05.2011 GB 201108066

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

05.05.2020

73 Titular/es:

**METZERPLAS AGRICULTURAL COOPERATIVE LTD. (100.0%)
Kibbutz Metzer
Israel, IL**

72 Inventor/es:

ALKALAY, URI

74 Agente/Representante:

INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E INVENCIONES, SLP

ES 2 758 426 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

Emisor cilíndrico de riego por goteo

5 Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a emisores de riego por goteo, y, más particularmente, a emisores de riego por goteo de tipo cilíndrico compactos.

10 El riego por goteo es un método particularmente eficaz de riego, particularmente en ambientes áridos. El agua se aplica lentamente directamente al suelo, permitiendo que el agua sea absorbida rápidamente, por lo que se reducen las pérdidas por evaporación o escurrimiento. Los sistemas de riego por goteo se pueden utilizar para regar un área particular alrededor de una planta. Esto reduce aún más el consumo de agua y también reduce el crecimiento de malezas.

15 Las fuerzas del mercado demandan continuamente un rendimiento mejorado y una mayor eficiencia de costes para los sistemas de riego por goteo. Si bien se ha desarrollado una gran cantidad de tipos y especies de emisores de goteo para satisfacer diversas necesidades del consumidor, el presente inventor ha reconocido la necesidad de mejorar aún más la rentabilidad de los emisores cilíndricos de riego por goteo.

20 Se han descrito ejemplos anteriores de emisores de riego por goteo en los documentos US 2002/104903 A1 y US 2003/042335 A1.

Sumario de la invención

25 De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona un sistema de suministro de líquido como se establece en la reivindicación 1 de las reivindicaciones adjuntas.

30 De acuerdo con características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, las secciones funcionalmente activas incluyen una sección de control de presión.

35 De acuerdo con características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, las secciones funcionalmente activas consisten en la sección de reducción de presión, la sección de entrada de líquido y una sección de control de presión.

De acuerdo con características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, las secciones funcionalmente activas consisten en la sección de reducción de presión y la sección de entrada de líquido.

40 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, una relación de longitud de L_a a L del cuerpo del emisor es al menos 0,60 o al menos 0,65.

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, esta relación de longitud es al menos 0,70, al menos 0,75, al menos 0,78, al menos 0,80, al menos 0,82, o al menos 0,85.

45 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el revestimiento interno tiene un diámetro D , en donde una relación de aspecto del diámetro D a la longitud L es al menos 0,25, al menos 0,30, o al menos 0,34.

50 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el revestimiento externo se extiende, en al menos un lugar, un arco correspondiente a un ángulo de al menos 180° , al menos 225° , o al menos 270° de la superficie interna.

55 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el revestimiento externo se extiende, en al menos un lugar, un arco correspondiente a un ángulo de 360° de la superficie interna.

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el cuerpo del emisor es generalmente cilíndrico.

60 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el cuerpo del emisor es generalmente cilíndrico en toda la longitud L_a .

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el cuerpo del emisor es generalmente cilíndrico en toda la longitud L .

65 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la sección de reducción de presión incluye al menos un canal laberíntico.

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la distancia entre un primer extremo del cuerpo del emisor y un extremo proximal de las secciones funcionalmente activas dispuestas proximalmente al primer extremo, es inferior a 9 mm, inferior a 7 mm, inferior a 5 mm o inferior a 4 mm.

5 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, las secciones funcionalmente activas son sustancialmente longitudinalmente continuas con respecto al cuerpo.

10 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la tubería tiene al menos una abertura adicional dispuesta a su través, la abertura adicional situada dentro de la longitud L, pero longitudinalmente fuera del segmento longitudinal del emisor de goteo.

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la sección de entrada de líquido incluye una sección de filtración.

15 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la superficie exterior de la tubería tiene al menos una protuberancia que indica una alineación radial del emisor dentro de la tubería.

20 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, el emisor tiene al menos una protuberancia de alineación en el revestimiento externo, la protuberancia de alineación sobresale al menos parcialmente en la tubería.

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la superficie exterior de la tubería tiene al menos una marca, ranura u otra característica externa que indica una alineación radial del emisor dentro de la tubería.

25 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la superficie exterior de la tubería tiene al menos una marca, ranura u otra característica externa que indica una alineación radial del emisor dentro de la tubería.

De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, una abertura atraviesa el cuerpo del emisor, por lo cual el revestimiento interno y el revestimiento externo están en comunicación fluida, estando adaptada la sección de entrada de líquido para recibir el líquido desde dentro de la tubería, a través del revestimiento interno, y para suministrar el líquido, a través de la apertura, hacia el revestimiento externo.

30 De acuerdo con otras características adicionales en las realizaciones preferidas descritas, la sección funcionalmente pasiva está dispuesta completamente dentro del segmento longitudinal.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describe en el presente documento, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. A continuación, con referencia específica y pormenorizada a los dibujos, se enfatiza que los detalles mostrados son a modo de ejemplo y para fines de discusión ilustrativa de las realizaciones preferidas de la presente invención solamente, y se presentan en la causa de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácil de entender de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto, no se intenta mostrar detalles estructurales de la invención con más detalle del necesario para una comprensión fundamental de la invención, la descripción, junto con los dibujos, hacen que sea evidente para los expertos en la materia cómo pueden ponerse en práctica las realizaciones de la invención. A lo largo de los dibujos, los caracteres con referencias similares se utilizan para designar elementos similares.

En los dibujos:

50 La figura 1 es una vista lateral de un emisor de riego por goteo de la técnica anterior;

La figura 2 es una vista en perspectiva del emisor de riego por goteo de la figura 1, dispuesto dentro de una tubería de riego parcialmente transparente;

La figura 3 proporciona una vista en perspectiva de un emisor de riego por goteo de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

55 La figura 4 es una vista axialmente cortada del emisor de riego por goteo de la figura 3, dispuesto dentro de una tubería de riego parcialmente transparente;

La figura 5 proporciona una segunda vista en perspectiva del emisor de riego por goteo de la figura 3;

La figura 6 es una vista lateral del emisor de riego por goteo inventivo de la figura 3;

La figura 7 es una vista en perspectiva del emisor de riego por goteo inventivo de la figura 3, dispuesto dentro de una tubería de riego parcialmente transparente;

60 La figura 8 es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo del emisor de riego por goteo de la invención, dispuesto dentro de una tubería de riego parcialmente transparente;

La figura 9 proporciona una vista en perspectiva de un emisor de riego por goteo que controla la presión, de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención;

65 La figura 10 es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo del emisor de riego por goteo de la invención, la superficie exterior del cuerpo del emisor tiene un arco o contorno de aproximadamente 160°;

La figura 11A es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo del emisor de goteo inventivo, dispuesto

dentro de una tubería de riego no cilíndrica;

La figura 11B es un dibujo de borde de alambre del emisor de riego por goteo de la figura 11A, en el que la superficie externa del cuerpo del emisor tiene un contorno de aproximadamente 250°;

5 La figura 12A es una vista en perspectiva generalmente axial de otra realización de ejemplo del emisor de goteo inventivo, que tiene protuberancias de alineación dispuestas en un revestimiento externo del cuerpo del emisor; y La figura 12B es otra vista en perspectiva del emisor de goteo de la figura 12A, dispuesto dentro de una tubería parcialmente transparente.

10 **Descripción de las realizaciones preferentes**

Los principios y el funcionamiento del emisor cilíndrico de riego por goteo de acuerdo con la presente invención pueden entenderse mejor con referencia a los dibujos y la descripción adjunta.

15 Antes de explicar en detalle al menos una realización de la invención, debe entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y a las disposiciones de los componentes descritos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es apta para otras realizaciones o puede ponerse en práctica o llevarse a cabo de varias maneras. Además, ha de comprenderse que la fraseología y la terminología utilizadas en el presente documento se utilizan por motivos de descripción y no deberían entenderse como una limitación.

20 Con referencia ahora a los dibujos, la figura 1 es una vista lateral de un emisor de riego por goteo 100 de la técnica anterior. El emisor de riego por goteo 100 es un emisor cilíndrico, adaptado para unirse a una tubería de riego 210, mostrada en la figura 2. El emisor 100 incluye una sección de entrada de líquido 120, un canal laberíntico 130 y una sección de transferencia de líquido 140.

25 La sección de entrada de líquido 120 se comunica fluidamente con el canal laberíntico 130, que a su vez se comunica fluidamente con la sección de transferencia de líquido 140. Por lo tanto, el agua pasa a través de la sección de entrada de líquido 120, en el canal laberíntico 130, y serpentea por el canal laberíntico 130, descargando finalmente en la sección de transferencia de líquido 140. El agua sale de la sección de transferencia de líquido 140 a través de una abertura 142 dispuesta en cada extremo de la misma, y posteriormente se introduce en regiones de descarga generalmente anulares 145, cada una de las cuales está ubicada distalmente con respecto al canal laberíntico 130, es decir, hacia cada accesorio final 160 del emisor.

35 La figura 2 es una vista en perspectiva del emisor de riego por goteo 100 de la figura 1, dispuesto dentro de la tubería de riego 210. Según los métodos de la técnica anterior, durante el proceso basado en extrusión para producir tuberías de riego tales como la tubería de riego 210, los emisores de goteo, tales como el emisor de goteo 100, pueden fijarse típicamente a la superficie interior de la tubería, a intervalos sustancialmente fijos (tiempo y distancia). Aberturas tales como las aberturas 147 se forman a través de la pared de la tubería de riego, con base en la posición longitudinal estimada de cada emisor de goteo dentro de la tubería. De manera más específica, las aberturas 147 se forman a través de la pared de la tubería de riego, con base en la posición longitudinal estimada de las regiones de descarga anular 145 de cada emisor de goteo 100 dentro de la tubería de riego 210. La longitud longitudinal L_p de cada región de descarga anular 145 es típicamente de 4-7 mm, para asegurar que cada abertura 147 esté generalmente alineada con una región anular de descarga 145 respectiva.

45 El caudal de agua y el control de presión opcional se efectúan aguas arriba de las regiones de descarga anular 145, de modo que la función principal de las regiones de descarga 145 es permitir el paso del agua a una apertura de descarga en la pared de la tubería o conducto (como se muestra en la figura 2). Por lo tanto, las regiones de descarga anular 145 pueden considerarse secciones de longitud funcional y sustancialmente pasivas, en cuanto a que están dispuestas hacia el final de la trayectoria del flujo del agua, aguas abajo de la sección de reducción de presión y cualquier sección de control de presión. La sección de reducción de presión (por ejemplo, un laberinto), y la sección de control de presión del emisor de goteo pueden considerarse secciones funcionalmente activas.

50 El mercado de los sistemas de riego por goteo exige continuamente un rendimiento mejorado y una mayor eficacia de costes para estos sistemas. El inventor ha reconocido varias deficiencias en la región de descarga 145, incluyendo un desperdicio apreciable de materias primas, un gasto de energía adicional por emisor producido, volúmenes relativamente altos de envío y almacenamiento y un menor rendimiento de los emisores a través del sistema de alimentación.

60 Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, la longitud total L del emisor 100 consiste sustancialmente en la suma de la longitud total de una sección 175 funcionalmente activa (descrita en mayor detalle a continuación), la longitud de cada accesorio final 160 del emisor y la longitud de cada región de descarga anular 145:

$$L = L_a + 2 \llbracket L_e + 2 \llbracket L_p.$$

65 De manera significativa, la relación de longitud de las regiones de descarga anular a la longitud total de los emisores de la técnica anterior puede ser de al menos 0,25 y, más típicamente, al menos 0,30. En algunos de los emisores

compactos más avanzados de la técnica anterior, la relación de longitud de las regiones de descarga anular a la longitud total del cuerpo del emisor puede ser de al menos 0,35.

El inventor ha descubierto que un método en el que L_p puede eliminarse sustancialmente, permitiendo el uso de un emisor de goteo que es al menos un 25-35 % más compacto con respecto a los emisores de la técnica anterior. Como se elaborará en detalle a continuación, los emisores de goteo de tipo cilíndrico según la presente invención están diseñados para efectuar una descarga al menos parcial del agua efluente a través de una región que está alineada longitudinalmente con una sección funcionalmente activa de los emisores, evitando de esta manera la necesidad de las regiones de descarga anular de la técnica anterior.

Con referencia ahora a la figura 3 y la figura 4, la figura 3 es una vista en perspectiva de un emisor de riego por goteo 300 de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. La figura 4 es una vista axialmente cortada del emisor de riego por goteo 300 de la figura 3, dispuesto dentro de la tubería de riego 210. El emisor de riego por goteo 300 es un emisor cilíndrico en línea, adaptado para ser dispuesto dentro y asegurado dentro o fijado (por ejemplo, unido) a, una tubería de riego 210, mostrada en la figura 4. Según la invención, el emisor 300 incluye una filtración o sección de entrada de líquido 320, al menos una sección de reducción de presión, como un canal laberíntico 330a, y al menos una sección funcionalmente pasiva o sección de transferencia de líquido, como la sección 340a, de la cual se puede ver una pequeña porción en la figura 3.

El emisor 300 puede tener ventajosamente un dispositivo de fijación del extremo del emisor 360 en cada extremo longitudinal del emisor. El accesorio final del emisor 360 puede ser idéntico o sustancialmente idéntico a los accesorios finales del emisor conocidos en la técnica, tal como el accesorio final 160 del emisor proporcionado en la figura 1.

La figura 4 muestra un revestimiento externo 315 del emisor 300. El revestimiento externo 315 puede incluir ventajosamente una pluralidad de aberturas o aperturas de entrada tales como las aberturas 326, que proporcionan comunicación fluida entre un volumen contenido por el revestimiento interno 315 y un revestimiento externo 350 del emisor 300. Como apreciará un experto en la materia, las aberturas 326 están adaptadas para inhibir la entrada de las partículas gruesas del agua en el emisor 300, y su obstrucción.

La gran mayoría del agua dentro de la tubería de riego 210 fluye de manera longitudinal a través del emisor 300, y fluye hacia la sección aguas abajo 212 de la tubería de riego 210. Una fracción diminuta del agua fluye a través de las aberturas 326, hacia el revestimiento externo 350 del emisor 300. Habiendo pasado por la sección de filtración 320, el agua ahora puede fluir libremente al canal laberíntico 330a. El flujo de agua sale del canal laberíntico 330a a través del canal laberíntico intermedio 332, que normalmente puede extenderse a un lado opuesto o revestimiento del emisor 300, mostrado en la figura 5.

En el transcurso del tortuoso camino del canal laberíntico 330a, se puede lograr una caída de presión diseñada, predeterminada, o de otro modo, como entenderán las personas con conocimientos medios en la materia.

La figura 5 proporciona otra vista en perspectiva del emisor de riego por goteo 300, en el que el canal laberíntico 330b y una sección funcionalmente pasiva o sección de transferencia de líquido 340b se muestran de manera prominente. El canal laberíntico 330b se comunica fluidamente con el canal intermedio 332 (mostrado en la figura 3), por lo que el flujo de agua se descarga desde el canal intermedio 332 a un primer extremo o proximal del canal laberíntico 330b.

El extremo lejano o distal del canal laberíntico 330b se comunica fluidamente con la sección de transferencia de líquido 340b. Puede ser ventajoso, tal y como se muestra en la figura 5, que el extremo distal del canal laberíntico 330b se comunique de manera fluida directamente con un pasaje de distribución 335, que a su vez se alimenta a la sección de transferencia de líquido 340b, y preferiblemente, en la sección de transferencia de líquido 340a también.

Las secciones de transferencia de líquido 340a (mostradas en la figura 3) y 340b tienen una orientación radial particular con respecto al cuerpo del emisor 300. En el emisor 300 de ejemplo, cada una de las secciones de transferencia de líquido 340a y 340b están dispuestas en un arco o contorno que representa aproximadamente el 25 % del perímetro o circunferencia exterior total del emisor 300. Los expertos con conocimientos medios en la materia apreciarán que el número de secciones de transferencia de líquido, así como las fracciones individuales y totales del perímetro o circunferencia del emisor, pueden variar debido a varias restricciones u opciones de diseño. Es crítico, sin embargo, que la fracción total del perímetro o circunferencia del emisor sea inferior a 1, y típicamente inferior a 0,8, inferior a 0,7, o inferior a 0,6, para permitir la disposición de al menos una sección funcionalmente activa (por ejemplo, una sección de reducción de presión o una sección de control de presión) sustancialmente junto a la sección o secciones de transferencia de líquido, dentro de la misma sección longitudinal o segmento del cuerpo del emisor. Esta disposición se desarrollará adicionalmente con respecto a las figuras 6 y 7.

La figura 6 es una vista lateral del emisor de riego por goteo 300. La longitud L del emisor 300 incluye la longitud de un primer accesorio final 360a del emisor (longitud = L_e), al menos una sección funcionalmente activa tal como la sección 675 que tiene una longitud total L_a a lo largo del cuerpo del emisor 300, y la longitud de un segundo accesorio final 360b del emisor. Los accesorios finales 360a, 360b del emisor son típicamente idénticos, de modo que la longitud total de estos accesorios es $2L_e$.

Normalmente, la longitud L del emisor 300 consiste en, o consiste sustancialmente en, la suma de la longitud total de la sección 675 funcionalmente activa y las longitudes de los accesorios terminales 360a, 360b del emisor:

$$L = L_a + 2L_e.$$

En esta realización de ejemplo, la longitud L_a de la sección 675 funcionalmente activa se determina por la suma de la longitud de la sección 320 de entrada de líquido y la longitud del canal laberíntico (por ejemplo, canal laberíntico 330a). Más generalmente, la sección 675 funcionalmente activa puede incluir una sección de control de presión (de la cual se proporciona una realización de ejemplo en la figura 9 y la descripción asociada). Además, las secciones del canal laberíntico proporcionadas en el presente documento se entienden como realizaciones de ejemplo de secciones de reducción de presión. Se apreciará que varios tipos de medios y secciones de reducción de presión serán evidentes para los expertos en la materia.

Con referencia ahora a la figura 7, la figura 7 es una vista en perspectiva del emisor de riego por goteo inventivo 300, dispuesto dentro de la tubería de riego 210. En el emisor 300, el agua o el líquido descargado desde la sección 675 funcionalmente activa puede acumularse dentro de la sección funcionalmente pasiva o la sección de transferencia de líquido 340b, o entre la sección 340b y una superficie interna 712 de la tubería 210. Una apertura de descarga 747 está dispuesta en la pared de la tubería 210, de modo que la sección 340b pueda comunicarse fluidamente con, o directamente comunicarse fluidamente con, un ambiente fuera de la tubería 210, a través de la apertura 747.

La apertura de descarga 747 está alineada longitudinalmente dentro de un segmento longitudinal definido por la sección 675 funcionalmente activa, y alineada radialmente con la sección 340b funcionalmente pasiva. La desalineación involuntaria de la apertura de descarga 747, por la cual la apertura 747 está alineada radialmente con una sección funcionalmente activa, puede comprometer severamente o destruir la función del emisor.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 6, la obturación de las regiones de descarga anular de los emisores cilíndricos de la técnica anterior permite una relación aumentada de la longitud total L_a de las secciones funcionalmente activas a la longitud L del cuerpo del emisor. Esta relación de longitud puede ser al menos 0,60, o al menos 0,65, y más típicamente, al menos 0,70, al menos 0,75, al menos 0,78, al menos 0,80, al menos 0,82, o al menos 0,85.

La figura 8 es una vista en perspectiva de otra realización de ejemplo de un emisor de riego por goteo 800 según la presente invención, dispuesto dentro de una tubería 810. Como con el emisor de riego por goteo 300 proporcionado en la figura 7, el agua o el líquido descargado desde la sección funcionalmente activa del emisor puede acumularse dentro de la sección funcionalmente pasiva o la sección de transferencia de líquido 340b, o entre la sección 340b y una superficie interna 812 de la tubería 810. Una apertura de descarga 747 está dispuesta en la pared de la tubería 210, de modo que la sección 340b pueda comunicarse fluidamente con, o directamente comunicarse fluidamente con, un ambiente fuera de la tubería 810, a través de la apertura 747. La apertura de descarga 747 está alineada longitudinalmente dentro de un segmento longitudinal definido por la sección 675 funcionalmente activa, y alineada radialmente con la sección 340b funcionalmente pasiva.

El emisor de riego por goteo 800 tiene una región de descarga generalmente anular 845, que puede ser sustancialmente similar a la región de descarga anular 145 descrita con respecto a la figura 1. La región de descarga anular 845 está dispuesta entre la sección 675 funcionalmente activa y el accesorio final 160 del emisor. Se forma una apertura 847 adicional a través de la pared de la tubería 810, con base en la posición longitudinal estimada de la región de descarga anular 845 de cada emisor de goteo 800 dentro de la tubería de riego 810.

La figura 9 proporciona una vista en perspectiva de un emisor de riego por goteo que controla la presión 900, de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención. Como se ha descrito anteriormente en el presente documento, la sección de control de presión forma una porción de la sección funcionalmente activa del emisor. La sección de control de presión no se describe en detalle, siendo bien conocida por los expertos con conocimientos medios en la materia de los emisores de riego por goteo.

La figura 10 es una vista en perspectiva de otra realización de un emisor de riego por goteo 1000, de acuerdo con la presente invención. En esta realización de ejemplo, una superficie exterior 1105 del emisor 1000 tiene un arco o contorno (a) de aproximadamente 160° . La superficie exterior de los emisores de goteo de la presente invención abarca típicamente al menos 140° , al menos 160° , o al menos 180° .

La figura 11A es una vista en perspectiva de un emisor de goteo 1100 de acuerdo con otra realización de ejemplo de la presente invención, dispuesto dentro de una tubería de riego no cilíndrica 1110 que tiene un contorno no cilíndrico.

La figura 11B es un dibujo de borde de alambre del emisor de riego por goteo 1100. En esta realización de ejemplo, una superficie externa 1105 del cuerpo del emisor tiene un contorno (a) de aproximadamente 250° .

La figura 12A es una vista generalmente axial de un emisor de goteo 1200 según otra realización de ejemplo de la presente invención, que tiene protuberancias de alineación 1292, 1294 y 1296 dispuestas en un revestimiento externo

1205 del emisor 1200. La protuberancia de alineación 1296 puede estar dispuesta en un lado radialmente opuesto del emisor 1200, con respecto a las protuberancias de alineación 1292, 1294.

5 La figura 12B es una vista en perspectiva del emisor de goteo 1200, dispuesto dentro de una tubería 1210. Normalmente, los emisores de goteo como el emisor de goteo 1200 se insertan en una tubería de riego como la tubería 1210, después de que la tubería haya sido extruida. Las protuberancias de alineación 1292, 1294 pueden adaptarse mediante las cuales, durante la inserción del emisor de goteo 1200 en la tubería 1210, las protuberancias externas se forman en una superficie externa 1212 de la tubería 1210. En consecuencia, la alineación radial del emisor 1200 dentro de la tubería 1210 puede observarse o determinarse en función del posicionamiento radial de estas protuberancias externas.

10 Conocer la alineación radial del emisor 1200 dentro de la tubería 1210 puede ser importante para identificar la posición correcta de las aperturas de descarga, como la apertura de descarga 747 (mostrada en las figuras 7 y 8).

15 De manera alternativa o adicional, una marca externa (raya, ranura, etc.) se puede hacer en la superficie exterior 1212 de la tubería 1210, para designar la alineación radial del emisor 1200 dentro de la tubería 1210.

20 Varios medios de detección, incluidos los métodos y aparatos de detección electromagnética, pueden utilizarse para determinar una posición del emisor de goteo dentro de la tubería. Dichos métodos y aparatos pueden incluir, pero sin limitarse a, imágenes de rayos X o imágenes infrarrojas.

25 Como se usa en el presente documento en la especificación y en la sección de reivindicaciones a continuación, la expresión "sección funcionalmente pasiva", con respecto a un emisor o cuerpo de emisor, se refiere a una sección dispuesta hacia un extremo aguas abajo de la trayectoria del flujo de agua, es decir, aguas abajo de la sección de reducción de presión y cualquier sección de control de presión.

30 Como se usa en el presente documento en la especificación y en la sección de reivindicaciones a continuación, la expresión "sección funcionalmente activa", con respecto a un emisor o cuerpo de emisor, está destinada a incluir una sección en la que se controla y/o reduce la presión. La expresión "sección funcionalmente activa" pretende además incluir una sección de entrada de líquido tal como una filtración o una sección 320 de entrada de líquido mostrada en la figura 3.

35 Como se usa en el presente documento en la especificación y en la sección de reivindicaciones a continuación, la expresión "sección de reducción de presión", con respecto a un emisor de goteo, se entiende como lo usan los expertos en la materia de los emisores de riego por goteo. Un tipo típico de sección de reducción de presión es una sección que contiene laberinto.

40 Se apreciará que ciertas características de la invención, que, para más claridad, se describen en el contexto de realizaciones separadas, también se puede proporcionar en combinación en una sola realización. Por el contrario, varias características de la invención, que, por motivos de claridad, se describen en el contexto de una sola realización, también se pueden proporcionar por separado o en cualquier subcombinación adecuada.

45 A pesar de que la invención se ha descrito junto con realizaciones específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones resultarán evidentes para los expertos en la materia. Por consiguiente, se pretende acoger todas esas alternativas, modificaciones y variaciones que se encuentran dentro del amplio alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro de líquido que comprende:

- 5 (a) una tubería (210) que tiene una superficie interna y una superficie externa, y al menos una primera apertura (747) que proporciona comunicación fluida entre dichas superficies; y
(b) un emisor de goteo (300) dispuesto dentro de dicha tubería (210), incluyendo dicho emisor (300):
- 10 (i) un cuerpo de emisor que tiene un revestimiento externo (350) y un revestimiento interno, dicho revestimiento externo (350) tiene un contorno generalmente convexo adaptado de manera generalmente complementaria a un contorno cóncavo de dicha superficie interior, dicho revestimiento externo asegurado a dicha superficie interior, teniendo dicho cuerpo una longitud **L**, definiendo dicha longitud **L** una longitud completa de dicho emisor de goteo (300);
- 15 (ii) una sección de entrada de líquido (320) adaptada para recibir un líquido desde dentro de dicha tubería (210), y para suministrar dicho líquido a dicho revestimiento externo (350);
(iii) al menos una sección de reducción de presión (330a) dispuesta en comunicación fluida con dicha sección de entrada de líquido (320);
- 20 (iv) secciones funcionalmente activas (675) que incluyen al menos dicha al menos una sección de reducción de presión y dicha sección de entrada de líquido (320), dichas secciones funcionalmente activas tienen una longitud total **La**, dichas secciones funcionalmente activas dispuestas a lo largo de un primer arco de dicho revestimiento externo (350), y dispuestas dentro de al menos un segmento longitudinal de dicho cuerpo de emisor, definiendo dichas secciones funcionalmente activas longitudinalmente una posición de dicho al menos un segmento longitudinal; y
- 25 (v) al menos una sección funcionalmente pasiva (340a), dispuesta en otro arco de dicho revestimiento externo (350), al menos parcialmente dentro de dicho al menos un segmento longitudinal;
- dicha sección de entrada de líquido (320), dicha sección de reducción de presión, dicha al menos una sección funcionalmente pasiva (340a), y dicha al menos una primera apertura (747) dispuesta para formar una trayectoria de flujo de líquido que se conecta fluidamente entre dicha sección de entrada de líquido (320) y dicha al menos una sección funcionalmente pasiva (340a), a través de dicha sección de reducción de presión, y entre dicha al menos una sección funcionalmente pasiva (340a, 340b) y un entorno ambiental, a través de dicha al menos una primera apertura (747),
- 30 dicho revestimiento externo (350) abarca, en al menos un lugar, un arco correspondiente a un ángulo de al menos 140° de dicha superficie interna de dicha tubería (210) **caracterizado por que** dicha al menos una primera apertura (747) está situada dentro de los límites longitudinales de dicho al menos un segmento longitudinal, y dicha al menos una primera apertura (747) está alineada radialmente con una porción de dicha al menos una sección funcionalmente pasiva (340a) dispuesta dentro de dicho al menos un segmento longitudinal.
- 35
- 40 2. El sistema de la reivindicación 1, en donde una relación de longitud de dicha longitud **La** a dicha longitud **L** de dicho cuerpo de emisor es al menos 0,70.
3. El sistema de la reivindicación 2, en donde dicha relación de longitud es al menos 0,75.
- 45 4. El sistema de la reivindicación 2, en donde dicha relación de longitud es al menos 0,78.
5. El sistema de la reivindicación 2, en donde dicha relación de longitud es al menos 0,80.
6. El sistema de la reivindicación 2, en donde dicha relación de longitud es al menos 0,82.
- 50 7. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, abarcando dicho revestimiento externo, en al menos un lugar, un arco correspondiente a un ángulo de al menos 180° de dicha superficie interna.
8. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde dicho cuerpo de emisor es generalmente cilíndrico.
- 55 9. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha sección de reducción de presión incluye al menos un canal laberíntico.
10. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde una distancia entre un primer extremo de dicho cuerpo de emisor y un extremo proximal de dichas secciones funcionalmente activas dispuestas proximalmente a dicho primer extremo, es inferior a 5 mm.
- 60 11. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde dicha superficie externa de dicha tubería tiene al menos una protuberancia que indica una alineación radial de dicho emisor dentro de dicha tubería.
- 65 12. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde una abertura pasa a través de dicho cuerpo de

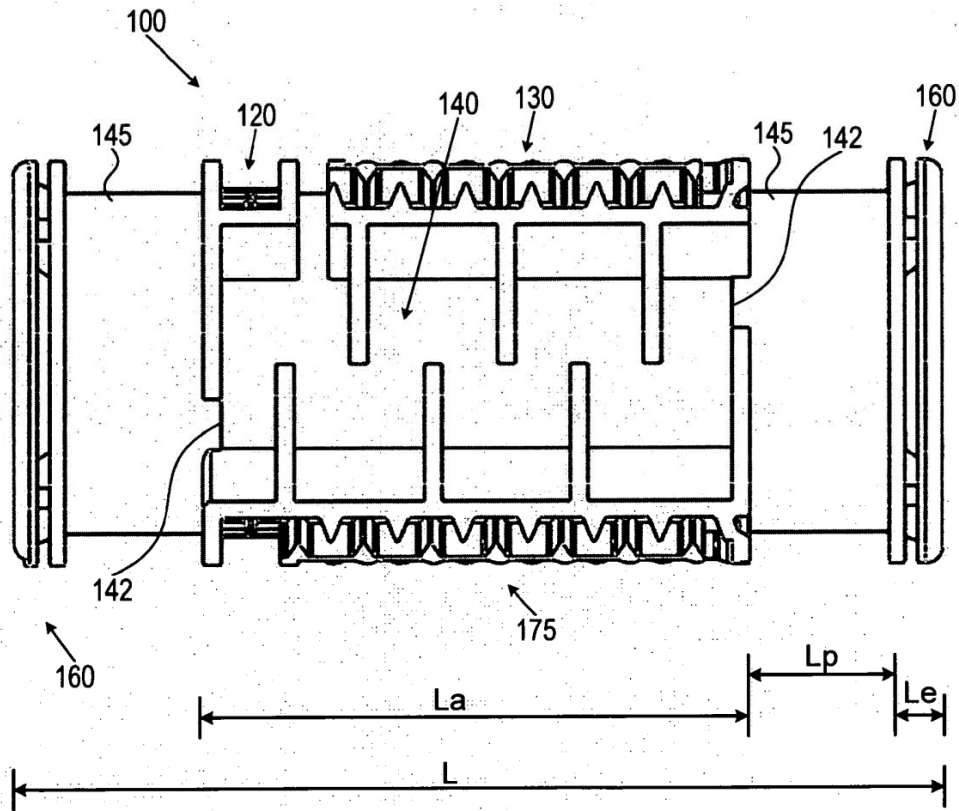
emisor, por lo que un revestimiento interno de dicho cuerpo y dicho revestimiento externo están en comunicación fluida, dicha sección de entrada de líquido adaptada para recibir dicho líquido desde dentro de dicha tubería, a través de dicho revestimiento interno, y para entregar dicho líquido, a través de dicha abertura, a dicho revestimiento externo.

5 13. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dicha sección funcionalmente pasiva está dispuesta completamente dentro de dicho segmento longitudinal.

10 14. El sistema de la reivindicación 1, en donde una relación de longitud de dicha longitud L_a a dicha longitud L de dicho cuerpo del emisor es al menos 0,60, y en donde dicha superficie externa de dicha tubería tiene al menos una marca o ranura que indica una alineación radial de dicho emisor dentro de dicha tubería.

15 15. El sistema de la reivindicación 1, en donde una relación de longitud de dicha longitud L_a a dicha longitud L de dicho cuerpo de emisor es al menos 0,60, y en donde dicha superficie externa de dicha tubería tiene al menos una característica externa que indica una alineación radial de dicho emisor dentro de dicha tubería.

FIG. 1 (TÉCNICA ANTERIOR)



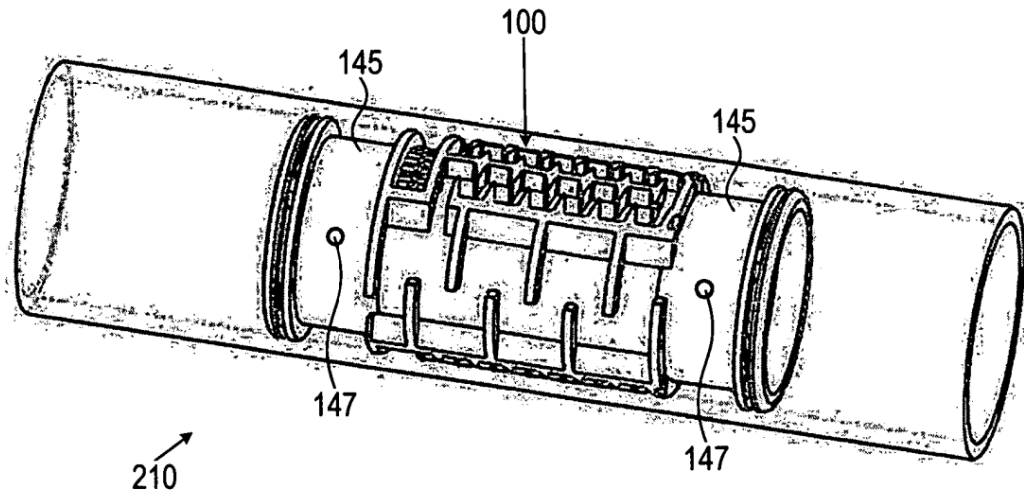


FIG. 2 (TÉCNICA ANTERIOR)

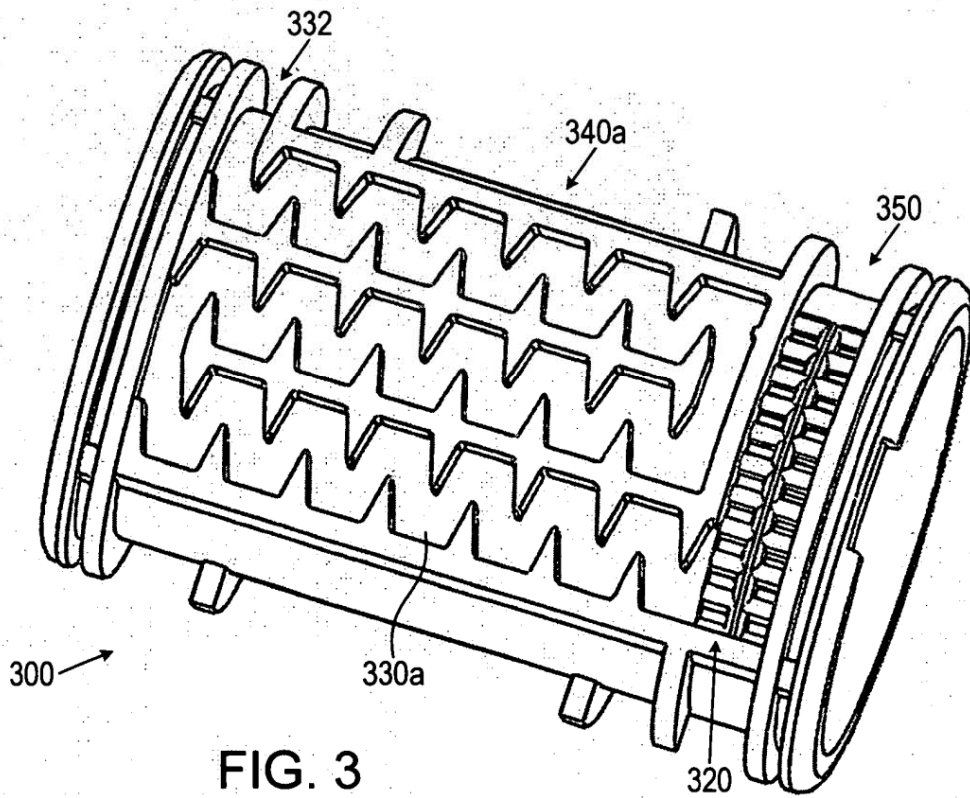
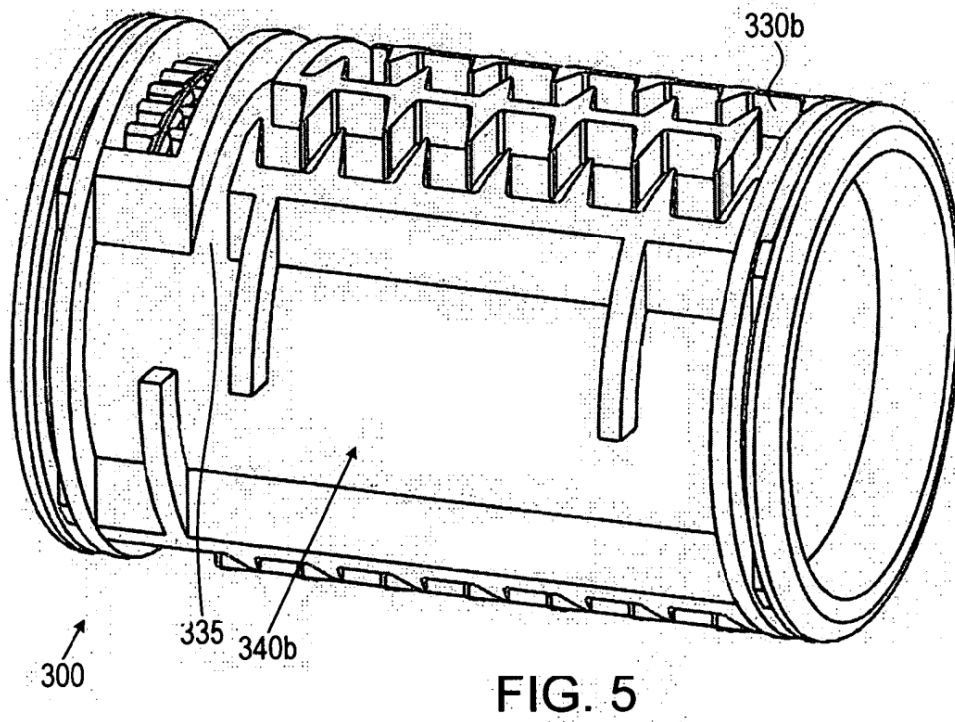
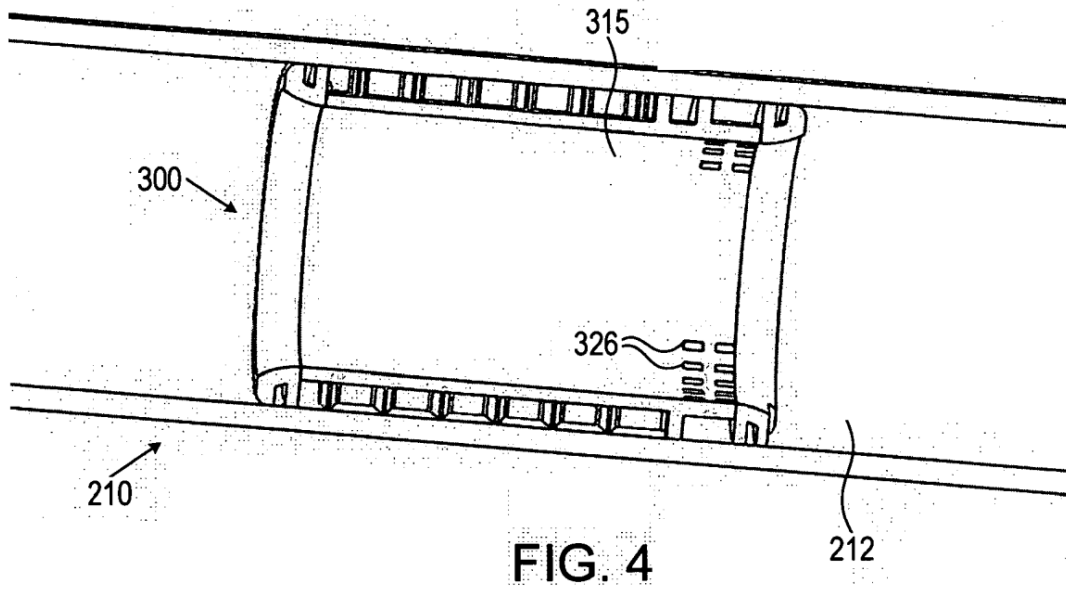


FIG. 3



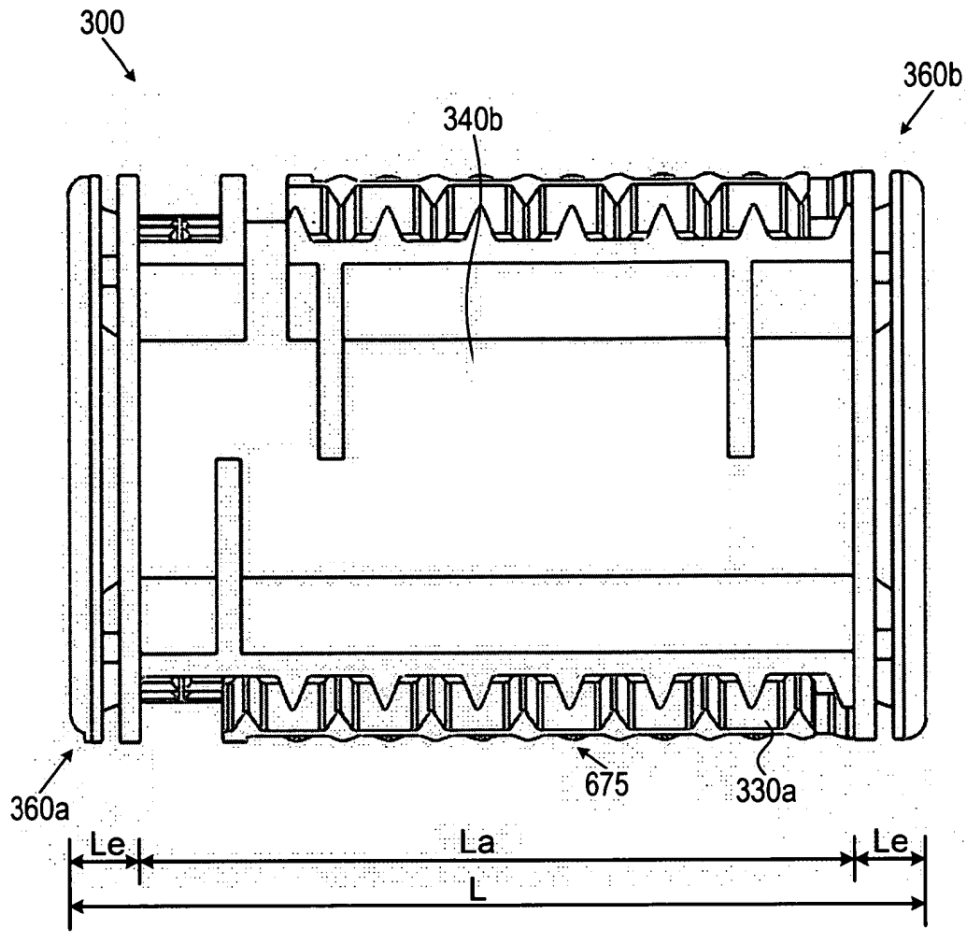


FIG. 6

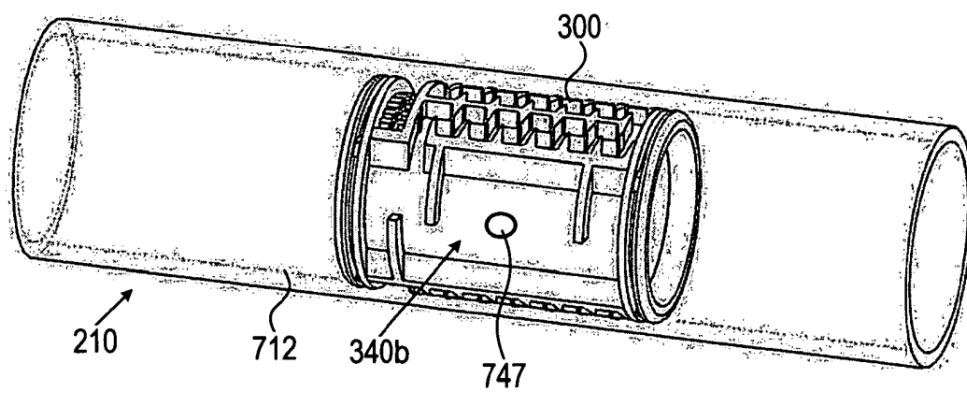


FIG. 7

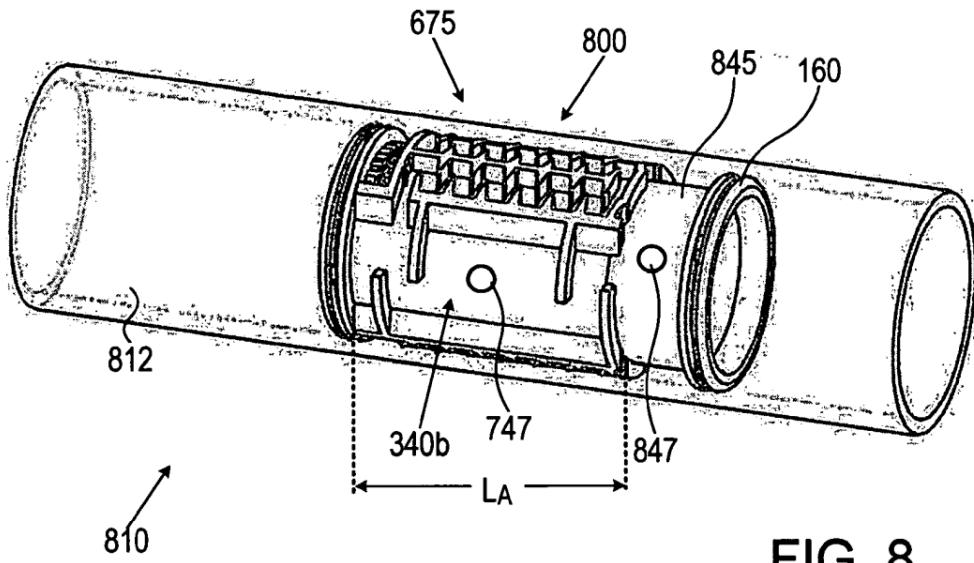


FIG. 8

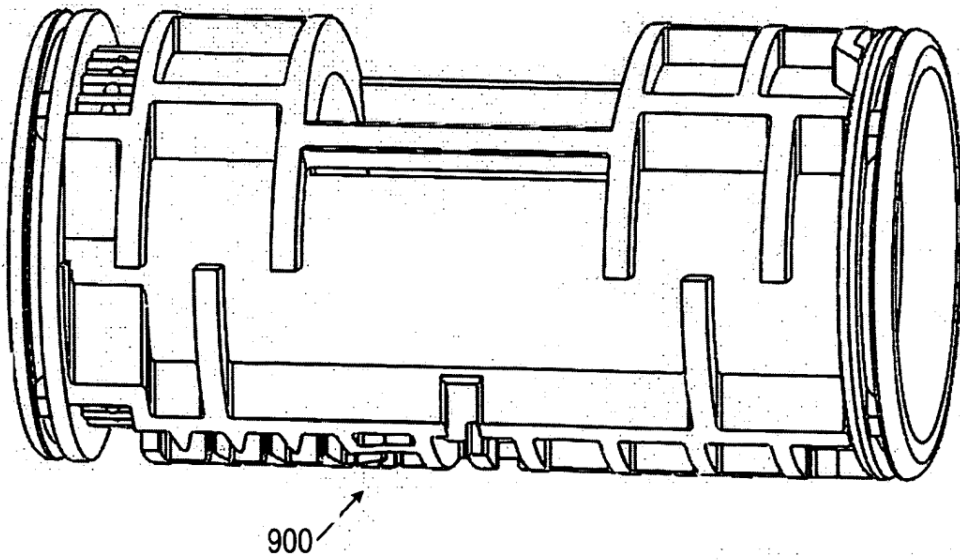


FIG. 9

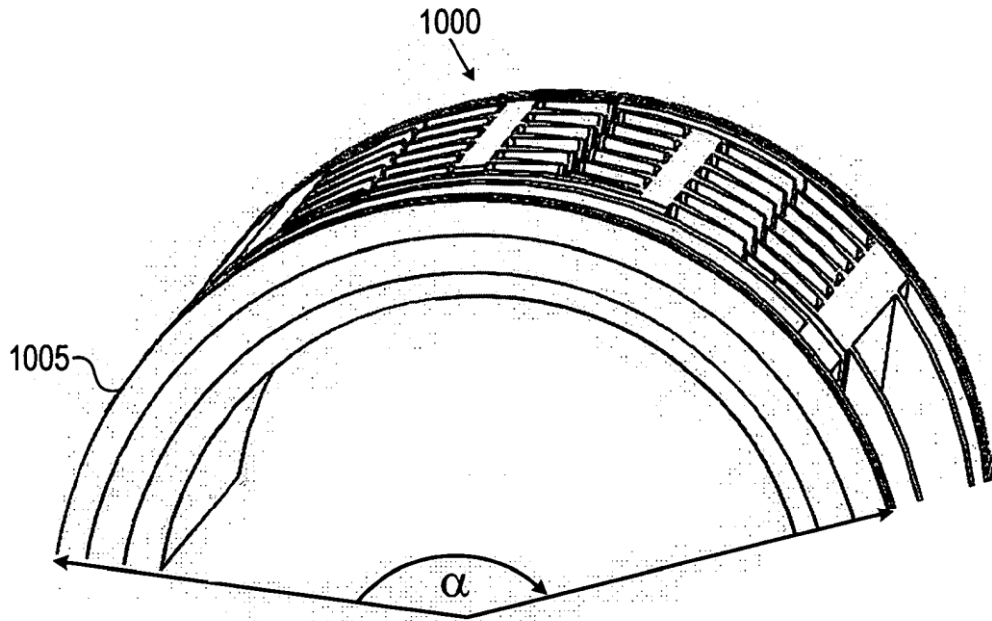


FIG. 10

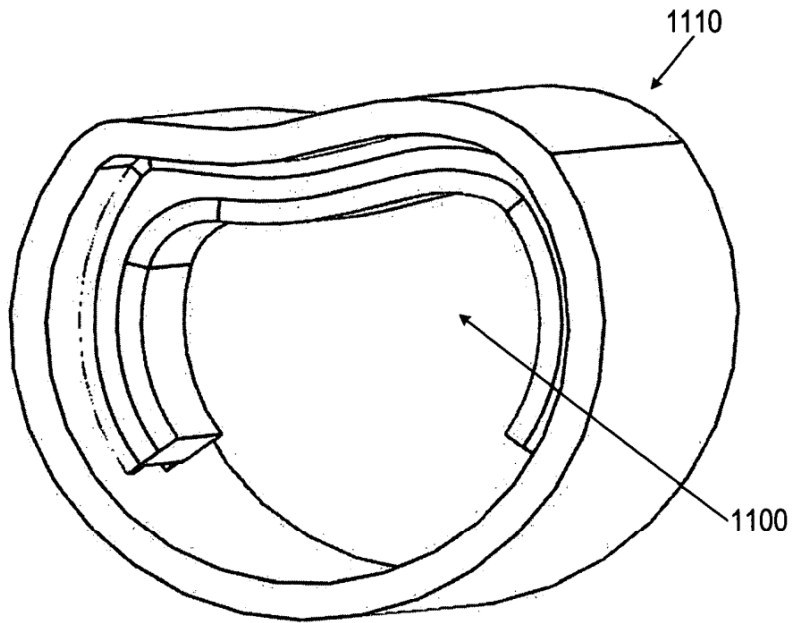


FIG. 11A

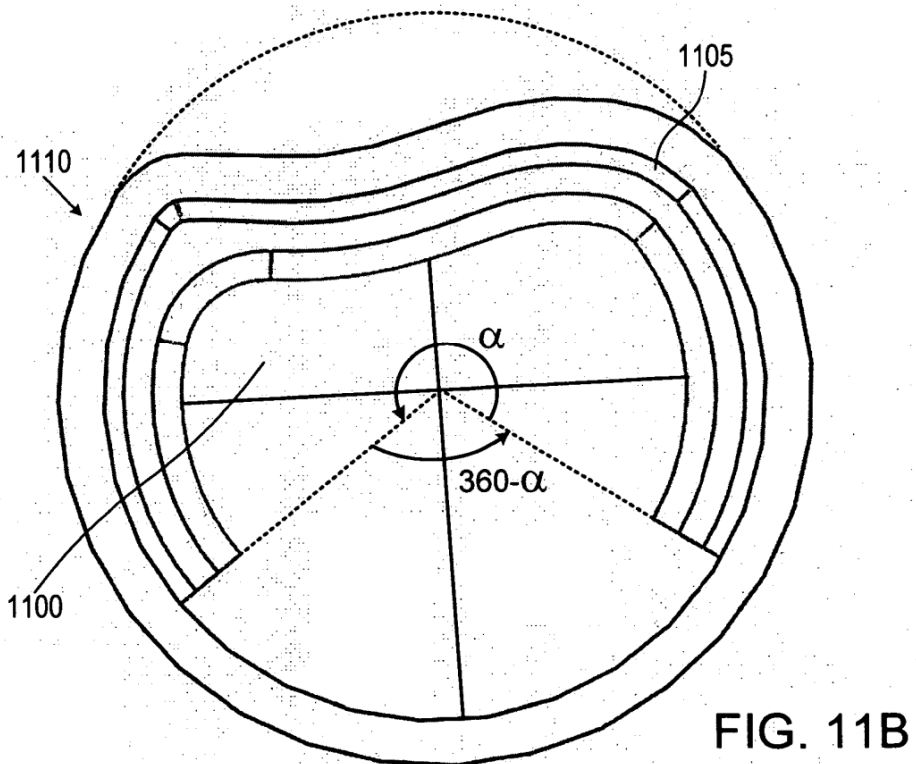


FIG. 11B

