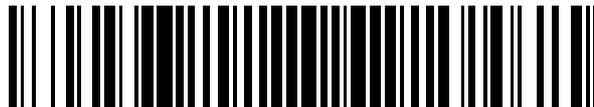


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 918**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

B05B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2011** **E 11186539 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 2443918**

54 Título: **Aparato de limpieza de filtro**

30 Prioridad:

25.10.2010 GB 201017985

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2014

73 Titular/es:

AMIRIM PRODUCTS DEVELOPMENT & PATENTS LTD. (100.0%)

Yuvalim
20142 Doar-Na Misgav, IL

72 Inventor/es:

COHEN, AMIR

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 453 918 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

Aparato de limpieza de filtro

5 Campo y antecedentes de la invención

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a un aparato de limpieza de filtro, más particularmente, pero no exclusivamente, a un aparato para desatascar un filtro de entrada de emisores de riego empujando hacia fuera, liberando, desalojando, triturando o rompiendo las partículas y depósitos sólidos atrapados.

10 Con el aumento de la población y los cambios climáticos, los recursos hídricos se hacen más escasos, obligando a los agricultores y jardineros a ahorrar agua y a dirigir el riego a una proximidad cercana de las plantas diana. Un riego direccional de este tipo se logra mediante emisores por goteo, alimentados por una tubería de riego con presión de agua relativamente alta.

15 A veces, la suciedad se acumula en el emisor y se produce la restricción del flujo no deseado hasta detener el flujo. Para evitar la entrada de suciedad, la abertura de entrada se puede conformar para filtrar el agua. Sin embargo, aunque un filtrado estático de este tipo reduce la entrada de suciedad al emisor, el propio filtro se puede obstruir. Una vez que se produce la obstrucción debido a la suciedad o a depósitos calcificados, existe la necesidad de limpiar los pasos de agua finos apenas accesibles. Debido al pequeño tamaño y bajo precio del emisor y de sus conexiones, los sistemas de válvulas convencionales complejos para filtros de limpieza o de retrolavado no son factibles. Por lo tanto, por lo general, es necesario sustituir todo el emisor.

25 La patente de Estados Unidos 4.623.094 de Smeyers, desvela un filtro de muesca interior que se puede enjuagar de modo que las partículas retenidas por las muescas de filtrado se eliminan a través de la salida mediante el lavado con el líquido. Smeyers enseña también un pre-filtro que tiene un diámetro que es mayor que el diámetro de la entrada. Cuando el gotero está en uso, el pre-filtro se aplica contra el acceso de la entrada y filtra las grandes impurezas contenidas en el líquido admitido en el gotero. Cuando el gotero no está en uso, el pre-filtro se retira del extremo libre de la entrada. El pre-filtro puede consistir en un tamiz o barras diametrales que evitan que las partículas grandes, tales como fragmentos vegetales, entren en el gotero.

30 La patente de Estados Unidos 4.331.293 de Rangel-Garza enseña un micro-filtro conformado en la parte inferior extrema de un pivote de punta perforado. Debido a su ubicación en el interior de las mangueras del gotero o líneas de aspersión, el micro-filtro evitará que las partículas que se encuentran en el flujo de agua entren al interior del emisor, evitando la obstrucción del emisor y, al mismo tiempo, permitiendo que todas las partículas que no pudieron entrar en el emisor y que se quedaron en el gotero de las mangueras de aspersión, sean desalojadas fácilmente tras el lavado de las líneas en sus extremos, durante el mantenimiento normal de los sistemas de riego.

40 Los antecedentes de la técnica adicionales incluyen la patente de Estados Unidos 4.059.228 de Werner y la solicitud Europea EP1884157 de Schiedt y la solicitud de patente Belga BE895982.

Sumario de la invención

45 Un limpiador de filtro mecánico puede remover las partículas atrapadas por un filtro en la punta de entrada de un emisor de riego. Las partículas atrapadas pueden incluir, por ejemplo, partículas que se encuentran atrapadas debido a la geometría (por ejemplo una partícula que es demasiado grande para pasar a través de un canal) o debido a la adhesión (por ejemplo, el material que se deposita y/o precipita y/o adsorbe sobre las partes del filtro). La retirada de una partícula puede incluir, por ejemplo, triturar la partícula, moler la partícula, empujar la partícula fuera del emisor y/o lavar la partícula fuera del emisor.

50 En una realización, un émbolo puede empujar los sólidos atrapados en emisor hacia fuera de una entrada de fluido del emisor y/o triturar los sólidos.

55 De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona un aparato para la limpieza de un sólido atrapado en un filtro de entrada integrado a un emisor de riego por goteo en línea. El aparato puede incluir una entrada de fluido, y un émbolo dispuesto de forma móvil con respecto a la entrada de fluido. El émbolo se puede configurar para expulsar el sólido fuera de la entrada de fluido.

60 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el aparato puede incluir además un conducto. La entrada de fluido puede ser el acceso al conducto. El aparato puede incluir también un canal estrecho configurado para filtrar una partícula de un fluido. El canal estrecho se puede formar entre una punta del émbolo y una superficie interior del conducto.

65 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el aparato puede incluir además un cuerpo cilíndrico. El émbolo puede incluir un miembro alargado unido rígidamente al cuerpo cilíndrico y una salida del conducto se puede unir de forma móvil al cuerpo cilíndrico a través de una rosca de tornillo. El aparato puede incluir además un mango

para mover el conducto con respecto al cuerpo cilíndrico a través de la manipulación humana moviendo de este modo el émbolo longitudinalmente a lo largo del conducto.

5 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el conducto puede incluir una constricción cerca de la entrada de fluido.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el émbolo se puede estrechar hacia la entrada de fluido.

10 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el aparato puede incluir además un saliente delgado desde la punta del émbolo. El canal estrecho se puede formar entre el saliente delgado y una constricción del conducto.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el aparato puede incluir además un mango para mover manualmente el émbolo con respecto a la salida de fluido.

15 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el émbolo se puede configurar además para cerrar la entrada de fluido.

20 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el émbolo se configura para moverse linealmente con respecto a la entrada de fluido.

De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona un aparato para la limpieza de un sólido atrapado en un filtro de entrada integrado en un emisor de riego por goteo en línea. El aparato puede incluir una entrada de fluido, y un émbolo dispuesto de forma móvil con respecto a la entrada de fluido. El émbolo se puede configurar para expulsar el sólido desde la entrada de fluido. El aparato puede incluir también un conducto y la entrada de fluido puede ser un acceso al conducto. El aparato puede incluir también un canal estrecho configurado para filtrar el sólido desde un fluido. El canal estrecho se puede formar entre una punta del émbolo y una superficie interior del conducto. El aparato puede incluir también un cuerpo cilíndrico. El émbolo puede incluir un miembro alargado unido rígidamente al cuerpo cilíndrico. Una salida del conducto se puede unir de forma móvil al cuerpo cilíndrico a través de una rosca de tornillo. El aparato puede incluir además un mango para mover el conducto con respecto al cuerpo cilíndrico a través de la manipulación humana moviendo de este modo el émbolo longitudinalmente a lo largo del conducto.

25

30

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y/o científicos utilizados aquí tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto ordinario en la técnica a la que pertenece la invención. Aunque métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento se pueden utilizar en la práctica o ensayo de las realizaciones de la invención, los métodos y/o materiales ejemplares se describen a continuación. En caso de conflicto, prevalecerá la memoria descriptiva de la patente, incluyendo las definiciones. Además, los materiales, métodos, y ejemplos son solo ilustrativos y no se pretende que sean necesariamente limitantes.

35

40

Breve descripción de los dibujos

Algunas realizaciones de la invención y ejemplos asociados útiles para la comprensión de la invención se describen en el presente documento, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos. Ahora, con referencia específica a los dibujos en detalle, se insiste en que los detalles mostrados son a modo de ejemplo y con fines de discusión ilustrativa de las realizaciones de la invención. A este respecto, la descripción tomada con los dibujos hace evidente para los expertos en la técnica cómo pueden ponerse en práctica las realizaciones de la invención.

45

50 En los dibujos:

La Figura 1a es una vista en perspectiva desde abajo de un ejemplo asociado de un filtro de entrada que tiene una sección transversal variable manualmente;

55 La Figura 1b es una perspectiva desde abajo vista de cerca de un ejemplo de un asociado de una entrada del filtro;

La Figura 1c es una vista en sección de un ejemplo asociado de un conducto del emisor a largo de la línea L-L de la Figura 1g;

La Figura 1d es una ilustración de un ejemplo asociado de un emisor instalado en una tubería de riego;

60 La Figura 1e es una vista en perspectiva del cuerpo principal de un ejemplo asociado de un emisor que tiene un puerto de recepción con un miembro alargado extendido;

La Figura 1f es una vista en perspectiva de un conducto que tiene aletas de sujeción;

La Figura 1g es una vista en sección de un ejemplo asociado de un filtro unido al emisor;

La Figura 2a es una vista esquemática de un ejemplo asociado de un emisor que tiene una turbina externa;

La Figura 2b es una perspectiva de vista de cerca de un ejemplo asociado de una turbina externa;

65 La Figura 2c es una vista longitudinal en sección transversal de la punta de un ejemplo asociado de una entrada de emisor que tiene una turbina externa;

- La Figura 2d es una vista en sección transversal de un ejemplo asociado de una constricción de un conducto que tiene un miembro de auto-giro;
- La Figura 3a es una vista esquemática inferior de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico;
- 5 La Figura 3b es una vista lateral esquemática de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico;
- La Figura 3c es una vista en sección transversal de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico y miembro de montaje instalado en una manguera de riego y unido a un emisor;
- 10 La Figura 3d es una vista en sección transversal de cerca de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico y miembro de montaje;
- La Figura 3e es una vista en perspectiva del miembro de montaje unido a un asociado ejemplo de un emisor;
- La Figura 3f es una vista en perspectiva de cerca del miembro de montaje;
- La Figura 4a es una vista en perspectiva de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico;
- 15 La Figura 4b es una vista en perspectiva de un miembro de montaje que tiene pistones para un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico;
- La Figura 4c es una vista en sección transversal de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico y miembro de montaje instalados en una manguera de riego en una posición de filtrado;
- 20 La Figura 4d es una vista en sección transversal de un ejemplo asociado de un elemento de filtro de copa con paredes elástico y miembro de montaje instalados en una manguera de riego en una posición de limpieza;
- La Figura 5a es una vista en sección transversal de un ejemplo asociado de un limpiador de filtro de émbolo activado automáticamente integrado en un emisor;
- La Figura 5a' es una sección transversal de cerca de un ejemplo asociado de una punta de filtro en una posición de filtrado;
- 25 La Figura 5a" es una sección transversal de cerca de un ejemplo asociado de una punta de filtro en una posición de limpieza;
- La Figura 5b es una vista en perspectiva de una primera realización de un ejemplo asociado de un émbolo activado automáticamente;
- 30 La Figura 5c es una vista en sección transversal de una segunda realización de un ejemplo asociado de un conducto y un émbolo activado automáticamente;
- La Figura 5d es una vista en perspectiva de una segunda realización de un ejemplo asociado de un émbolo activado automáticamente;
- La Figura 5e es una vista en perspectiva de una tercera realización de un ejemplo asociado de un émbolo activado automáticamente;
- 35 La Figura 6a es una vista de cerca de la sección transversal de un conducto y émbolo activado manualmente en una posición de filtrado;
- La Figura 6a' es una vista de cerca en sección transversal de un conducto y un émbolo activado manualmente en una posición cerrada;
- 40 La Figura 6b es una vista en perspectiva de un cuerpo de emisor, puerto de recepción y émbolo activado manualmente;
- La Figura 6c es una vista en perspectiva de un conducto para un émbolo activado manualmente.

Descripción de realizaciones específicas

- 45 La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a un aparato de limpieza de filtro, más particularmente, pero no exclusivamente, a un aparato para desatascar un filtro de entrada de emisores de riego en línea empujando hacia fuera, liberando, desalojando, triturando o rompiendo las partículas y depósitos sólidos atrapados.
- 50 El filtro de entrada para emisores agrícolas incluye, a menudo, un canal estrecho para permitir que el agua y partículas muy finas de, por ejemplo, menos de 0,2mm fluyan hacia el emisor mientras las grandes partículas de, por ejemplo, 0,30-0,50mm y mayores, son atrapadas. Por lo general, estos canales estrechos tienen una abertura máxima de 0,30 a 0,50mm, dependiendo del caudal de salida del emisor y del tamaño mínimo de la trayectoria restringida. Las dimensiones pueden variar de acuerdo con la aplicación y/o el diseño del emisor y/o del filtro. El filtro se puede obstruir por el material sólido. Tales sólidos incluyen partículas atrapadas en el interior o en el acceso al canal y también depósitos sólidos debido a la precipitación de los minerales disueltos. Un elemento móvil se puede suministrar para desatascar el filtro desalojando, rompiendo o triturando los sólidos atrapados. El funcionamiento del elemento móvil puede no requerir el desmontaje del emisor. La acción de limpieza se puede producir constantemente, o periódicamente debido a la limpieza manual, o solo mientras el agua está fluyendo a través del emisor, o al inicio del flujo, o en el cese del flujo, o como resultado de la obstrucción del filtro.
- 60

Antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, se debe entender que la invención no está necesariamente limitada en su aplicación a los detalles de construcción ni a la disposición de los componentes y/o métodos establecidos en la siguiente descripción y/o ilustrados en los dibujos y/o en los Ejemplos. La invención es capaz de otras realizaciones o de ser implementada o practicada de diversas maneras.

65

LIBERACIÓN DE UNA PARTÍCULA CAMBIANDO UNA SECCIÓN TRANSVERSAL:

En algunas realizaciones que se describen a continuación, el elemento móvil puede desatascar un canal estrecho cambiando una sección transversal del canal. En los ejemplos descritos a continuación, el elemento móvil puede ser un objeto sólido que se proyecta en el canal. El elemento saliente se puede mover manualmente por una persona o en un ejemplo asociado por la interacción con el fluido. En los ejemplos asociados que se describen a continuación, el elemento móvil puede incluir un límite deformable del canal estrecho. Cambiar una sección transversal puede incluir el cambio de la geometría inherente o las dimensiones del canal o el cambio de una sección transversal puede incluir cambiar solo la orientación de las partes una respecto a otra. El canal estrecho se puede situar cerca (dentro de 2mm de) la entrada de fluido del conducto.

EMPUJE DE LAS PARTÍCULAS ATRAPADAS HACIA FUERA DE UNA ENTRADA DE FLUIDO:

En algunas realizaciones que se describen a continuación, el elemento móvil puede ser un émbolo que desatasca el canal empujando los sólidos atrapados fuera de la entrada de fluido del emisor. En una de tales realizaciones, la entrada del emisor es un conducto y el canal de filtrado estrecho se forma entre un límite interior del conducto y el émbolo. Las partículas adheridas al límite interior del conducto se pueden empujar por la punta émbolo hacia fuera de la entrada. Además, las partículas atrapadas en el interior del canal estrecho son arrastradas entre el émbolo y el lado del conducto hacia la entrada y se Trituran o liberan a medida que el émbolo sale de la entrada.

El movimiento del émbolo puede ser debido a una fuerza manual, por ejemplo, una persona puede forzar el émbolo empujando o girando un tornillo. Opcionalmente o alternativamente, el movimiento del émbolo es automático, por ejemplo, está impulsado por la interacción con el fluido.

REALIZACIONES QUE INCLUYEN CAMBIAR UNA SECCIÓN TRANSVERSAL DE UN CANAL ESTRECHO

Las Figuras 1a-g, 2a-c, 3a-f, 4a-d ilustran ejemplos asociados de dispositivos de filtro de entrada de emisores agrícolas que incluyen canales estrechos cuya sección transversal se puede cambiar para desatascar el filtro.

CAMBIOS CAUSADOS POR EL MOVIMIENTO MANUAL DE UN SALIENTE SÓLIDO

Haciendo referencia ahora a los dibujos, las Figuras 1a-f ilustran un ejemplo de un aparato asociado de accionamiento manual para desatascar un filtro de entrada cambiando una sección transversal de un canal estrecho **119**. El cambio en la sección transversal se consigue opcionalmente mediante el giro de un miembro giratoriamente asimétrico en el interior de un conducto.

En el ejemplo de las Figuras 1a-g, un miembro alargado cilíndrico **118** se dispone giratoriamente a lo largo de y coaxial a un conducto cilíndrico **104**. Como se puede observar en la vista en perspectiva ampliada de la punta de la Figura 1c, la simetría de giro se puede romper, por ejemplo, por una barra **124** montada de manera rígida en el miembro alargado **118** y por un bulón **130** rígidamente conectado al conducto **104**.

Como se ilustra en la vista en sección transversal recortada de la Figura 1c, el giro del miembro alargado **118** dentro del conducto **104** hace que barra **124** se barra alrededor de una pared interior **133** del conducto **104**. Tanto el elemento móvil (miembro alargado **118** y la barra unida **124**) como el elemento fijo (conducto **104** y bulón unido **130**) son asimétricos. Por lo tanto, el giro del elemento móvil cambia la geometría inherente y las dimensiones de la sección transversal (y no solo la orientación como por ejemplo en el caso del elemento giratorio de las Figuras 2a-d). En el ejemplo de la Figura 1c, el giro del miembro alargado **118** en sentido horario cambia la sección transversal del canal estrecho **119** mediante la ampliación de una sección anular semi superior **119'** y mediante la reducción de una sección anular semi inferior **119"**. Los sólidos en la sección anular superior **119'** se liberan por la expansión mientras que los sólidos atrapados a la superficie interior **133** de la sección inferior **119"** son arrastrados hacia el bulón **130** y finalmente arrastrados o aplastados contra el bulón **130**.

La vista en perspectiva 1a ilustra un cuerpo principal cilíndrico **110**, que está unido integralmente a un irrigador por goteo (no mostrado). El miembro alargado **118** se monta de forma rígida en el cuerpo principal **110**. Por lo tanto, con el fin de desatascar el canal estrecho **119**, un usuario hace girar el cuerpo principal **110** (y el miembro alargado **118** que está rígidamente unido al mismo) mientras que el conducto **104** se mantiene estacionario sujetando un mango (aletas **106**).

La Figura 1d ilustra una vista frontal del emisor montado conectado a una fuente de fluido a presión, una tubería **111**. El conducto **104** penetra una tubería **111**, y un escalón **112** impide la eliminación del conducto **104** de la tubería **111**. El agua se emite a través de una salida **126**.

Con el fin de comprender mejor el conjunto del ejemplo de las Figuras 1a-g, las Figuras 1e y 1f ilustran vistas en perspectiva del cuerpo principal **110** y del conducto **104**, respectivamente. Un puerto de recepción **114** se extiende desde el cuerpo principal **110** para facilitar la conexión al conducto **104**. El puerto **114** tiene varias aberturas **125** para la comunicación de agua con una salida **117** del conducto **104**. El puerto **114** y el conducto **104** tienen

respectivos acopladores circunferenciales **115** y **116** para su acoplamiento mutuo giratorio de manera estanca. En las Figuras 1e y 1f, respectivamente, el acoplador **115** es una ranura y el acoplador **116** es un reborde circular correspondiente, que puede deslizarse en la ranura **115** en un movimiento de giro mientras sella la conexión entre los mismos.

5 La Figura 1g muestra una vista recortada del conducto **104** montado en el cuerpo principal **110**.

Cambios causados por la interacción de un saliente sólido con el fluido

10 Cuatro ejemplos asociados de elementos de limpieza de puntas de filtro auto-movibles se ilustran en las Figuras 2a-d, en las Figuras 3a-f, en las Figuras 4a-d y en las Figuras 5a-e. En cada caso, la interacción con el fluido produce una fuerza sobre un elemento móvil, que limpia la punta de filtro.

15 Las Figuras 2a-d ilustran un ejemplo de un limpiador de punta de filtro de elemento auto-giratorio. El fluido hace que un elemento auto-giratorio **218** gire dentro de una constricción **213** cerca de la punta de un conducto **204**. El giro del elemento **218** desatasca los pasos de filtrado.

20 Una vista en sección transversal recortada se ilustra en la Figura 2d (corte longitudinal como K de la Figura 2a). En el ejemplo de la Figura 2d, el elemento auto-giratorio **218** tiene una columna cilíndrica **230** y cuatro nervaduras **220a**, **220b**, **220c** y **220d**. Cuatro canales estrechos **219a**, **219b**, **219c**, y **219d** se forman entre el elemento **218** y las paredes interiores de la constricción **213**. Cuando el elemento **218** se hace girar, la orientación de los canales **219a-d** se hace girar y las nervaduras **220a-d** raspan las partículas o sólidos precipitados que se han formado en las paredes interiores de la constricción **213**.

25 El giro del elemento **218** es impulsado por una turbina **272** insertada en la fuente de fluido a presión (por ejemplo tubería **111**, no mostrada). La constricción **213** está cerca (dentro de 2cm) de una entrada de fluido que se acopla a la fuente de fluido a presión. El elemento auto-giratorio **218** tiene una parte sustancialmente cilíndrica **224** dispuesta dentro del conducto **204** en un orificio ancho **211**. La columna **230** se dispone dentro de la constricción **213** y conecta la parte cilíndrica **224** a la turbina **272**. El flujo de fluido en la tubería **111** (no mostrado) hace girar la turbina **272** y de ese modo hace girar el elemento auto-giratorio **218**. El giro del elemento **218** dentro del conducto **204** evita la acumulación de suciedad en el mismo. El elemento auto-giratorio **218** continúa con la limpieza del filtro, siempre y cuando no haya flujo en la fuente de fluido, incluso cuando no hay flujo a través del emisor.

Cambios causados por la flexión de un límite deformable

35 Las Figuras 3a-f ilustran un ejemplo asociado de una realización de un aparato para desatascar un filtro de entrada de emisores agrícola por la deformación de un límite de un canal de filtrado estrecho.

40 En particular, en los ejemplos asociados de las Figuras 3a-f, las ranuras **340**, **342**, y **360** en un elemento de filtrado elástico **318** sirven como canales de filtrado estrechos. Las interacciones con el fluido (cambios en la presión o flujo) hacen que el elemento **318** se flexione. La flexión del elemento **318** hace que las ranuras **340**, **342**, y **360** se deformen desatascando de este modo las ranuras (por ejemplo, mediante la ruptura de los depósitos calcificados o estiramiento de la abertura para liberar las partículas atrapadas).

45 Las Figuras 3a y 3b ilustran una vista inferior y lateral (respectivamente) de un ejemplo asociado de un elemento de filtrado de copa elástico **318**. El elemento de filtrado **318** tiene canales de filtrado estrechos que incluyen una ranura circular **340** en la pared inferior de la copa, ranuras transversales **342** en la pared lateral de la copa, y ranuras longitudinales **360** en la pared lateral de la copa. Las partículas grandes no pasan a través de las ranuras **340**, **342** y **360** y son lavadas fuera del filtro por el flujo de fluido externo. Las partículas muy pequeñas (que son pequeñas para pasar a través del emisor sin causar daños) pasan libremente a través de las ranuras **340**, **342** y **360**. Las partículas en un intervalo de tamaño intermedio (que son demasiado grandes para pasar libremente a través de las ranuras, pero lo suficientemente pequeñas como para pasar a través del emisor sin causar daños) pueden quedar atrapadas en el filtro. En general, el tamaño de partícula máximo permitido por el filtro estará relacionado con la descarga crítica del emisor. Por ejemplo para los emisores que tienen una descarga crítica en el intervalo de 2-7l/h el tamaño de partícula máximo permitido para pasar a través del filtro puede ser, por ejemplo, 0,3-0,5mm. Cuando estas partículas de tamaño intermedio se quedan atrapadas en el elemento de filtrado **318**, los cambios en la presión de fluido estática y dinámica a través del elemento de filtrado **318** hacen que el elemento de filtrado **318** se flexione. La flexión del elemento de filtrado **318** cambia la sección transversal de las ranuras **340**, **342** y **360** liberando de este modo las partículas (que a continuación se lavan en y pasan a través del emisor).

60 La flexión del elemento de filtrado **318** puede romper los depósitos calcificados mediante al menos un par de mecanismos. Por ejemplo, los depósitos rígidos y depósitos calcificados no pueden adherirse a los límites de deformación de las ranuras **340**, **342**, y **360**. Además, a medida que el elemento **318** se flexiona, las ranuras **340**, **342**, y **360** se raspan y golpean contra un miembro de montaje duro **330** frenando y liberando de este modo los sólidos atrapados. Del mismo modo, a medida que el elemento **318** se flexiona, la geometría de la sección transversal de las ranuras **340**, **342** y **360** cambia y los depósitos calcificados se raspan y empujan fuera de las

paredes de las ranuras opuestas **340, 342 y 360**.

Las Figuras 3c y 3d ilustran un ejemplo asociado del elemento de filtrado elástico **318** montado en un emisor de riego por goteo en línea. El emisor incluye un miembro de cuerpo **110** con un emisor integral (no mostrado). El miembro de montaje **330** y el miembro de cuerpo **110** se conforman integralmente de un material rígido, por ejemplo polietileno. El miembro de montaje **330** está diseñado para su inserción en la tubería agrícola **111** (Figura 3c). Un escalón **312** sujeta el miembro de montaje **330** en la tubería **111** mientras que un resalte anular **334** impide la eliminación del elemento **318** del miembro **330**. Un miembro de soporte **336** mantiene el elemento de filtrado **318** extendido en la tubería **111**. El miembro de cuerpo **110** incluye también restrictores de flujo (no mostrados) que comunican el miembro **330** con la salida del emisor **126**, y restringen el flujo entre los mismos.

Tras la obstrucción de las trayectorias de filtrado de fluidos (ranuras **340, 342 y 360**), la presión en la superficie interior del elemento de filtrado **318** disminuye. Un diferencial de presión se produce a través de las paredes elásticas del elemento de filtrado **318** entre la presión en un canal interior **333** y la presión en la tubería **111**. El diferencial de presión induce cambios en la forma de las ranuras **340, 342 y 360**, desatascando de ese modo el filtro como se ha explicado anteriormente. El elemento de filtrado elástico **318** se puede fabricar, por ejemplo, de elastómero termoplástico o caucho o silicio.

La Figura 3e ilustra en vista en perspectiva del miembro de montaje **330** unido al cuerpo del emisor **110**. La Figura 3f ilustra una vista en perspectiva de cerca del miembro de montaje **330**.

EMPUJE DE LAS PARTÍCULAS ATRAPADAS HACIA FUERA DE UNA ENTRADA DE FLUIDO:

En algunas realizaciones, un elemento de empuje empuja los sólidos atrapado hacia fuera de la entrada de fluido del emisor. En los ejemplos asociados, el empuje se puede combinar con los cambios en la sección transversal de un canal de filtrado estrecho. El empuje se puede activar manual o automáticamente por la interacción con un fluido. La limpieza automática se puede activar por el flujo de iniciación o por el cese de flujo, o como resultado de la obstrucción del filtro.

Empuje activado por la interacción con fluido

Las Figuras 4a-d ilustran una posible realización de un ejemplo asociado de un aparato para desatascar un filtro tanto por la deformación de un canal de filtrado de estrechamiento como también empujando con émbolo las partículas atrapadas hacia fuera de una entrada de fluido.

El ejemplo de asociado de las Figuras 4a-d tiene un aspecto similar a la realización de las Figuras 3a-f; en que los cambios en la presión del fluido flexionan un elemento de filtrado elástico **418** desatascando los canales de filtrado (ranuras **440**). Además, la realización de las Figuras 4a-d incluye salientes delgados **422**. Cuando se flexiona el elemento elástico **418**, los salientes **422** empujan con émbolo el material sólido atrapado hacia fuera desde una entrada de fluido **460** de los canales de filtrado en la fuente de fluido.

Las Figura 4a ilustra un ejemplo asociado de una realización de un elemento de filtrado **418**, que tiene la forma de una copa con paredes elástica. Cuatro ranuras de entrada **440** se encuentran en la pared inferior del elemento **418**. Las ranuras de entrada **440** son canales estrechos que permiten que el agua entre en un emisor agrícola (no mostrado), mientras se bloquean las partículas.

El elemento de filtrado de copa con paredes elástico **418** se ajusta sobre un miembro de montaje **430**. La Figura 4b ilustra una realización del miembro de montaje **430**. Un resalte anular **434** se proporciona para sujetar el elemento de filtrado **418** al miembro de montaje **430**. La fijación se consigue mediante la unión de un anillo **448** del elemento de filtrado **418** alrededor del resalte anular **434**.

Las Figuras 4c y 4d ilustran un ejemplo asociado del elemento de filtrado **418** montado en el miembro de montaje **430** e insertado en la tubería agrícola **111**. Un escalón **412** sujeta el miembro de montaje **430** en la tubería **111**.

En la Figura 4c, el elemento de filtrado **418** se muestra en una posición extendida. En la posición extendida, las ranuras **440** están en comunicación con un canal **433** a través del miembro de montaje **430**. Por lo tanto, las ranuras **440** y el canal **433** constituyen un conducto para que el fluido desde el tubo **111** alcance un emisor (no mostrado).

El miembro de montaje **430** incluye un miembro de soporte **436** y los salientes **422**, que actúan como pistones para empujar las partículas atrapadas hacia fuera de las ranuras de entrada **440** en la tubería **111**. Esto ocurre cuando las ranuras **440** en el elemento de filtro **418** se obstruyen como se ilustra en la Figura 4d.

La Figura 4d ilustra lo que puede suceder cuando se obstruyen las ranuras **440**. La obstrucción evita que el fluido a alta presión desde la tubería **111** entre en el elemento de filtro **418**. Como resultado, la presión en el interior del canal **433** disminuye por debajo de la presión en la tubería **111**. La presión externa elevada colapsa un anillo plegable **450** en una posición contraída. En la posición contraída, las ranuras **440** se atraen sobre los salientes **422**.

Los salientes **422** penetran en las ranuras **440** y empujan con émbolo los sólidos acumulados en su interior hacia fuera de la entrada de fluido **460** (la cara eterna de las ranuras **440**) en la tubería **111**.

Una vez que las ranuras **440** están libres, el agua entra en las ranuras **440** de la tubería **111**. Esto aumenta la presión del fluido dentro del miembro de montaje **430** volviendo a hinchar el anillo plegable **450** en su forma natural, como se ilustra en la Figura 4c.

Las Figuras 5a-e ilustran un ejemplo asociado de un aparato para desatascar una punta de filtro. En esta realización, un elemento auto-movible (por ejemplo, un émbolo **518a**, **518b**, o **518c**) es variable en posición dentro de un conducto **504**. Las variaciones de posición incluyen el desplazamiento longitudinal y giro. Las variaciones de posición cambian una sección transversal de un canal de filtrado estrecho y empujan también los sólidos atrapados hacia fuera de una entrada de fluido **560**.

En el ejemplo de la realización de las Figuras 5a-e, el movimiento del émbolo **518a**, **b**, o **c** es impulsado por la interacción con el fluido. El movimiento de émbolo longitudinal puede ser impulsado por el efecto de los cambios de presión en una membrana elástica **532**. Los cambios de la sección transversal pueden ser impulsados por la interacción del fluido con una turbina **572b** o **572c**.

La Figura 5a ilustra un ejemplo asociado de una realización del émbolo auto-movible **518a** integrado con una membrana flexible **532** de un restrictor de flujo **524** en un estado sin tensión. En su estado sin tensión, una membrana flexible **532** está sesgada hacia la entrada de fluido **560**. En consecuencia, en el estado sin tensión, la membrana **532** empuja el émbolo **518a** hacia la entrada de fluido **560**. Como resultado, en el estado sin tensión, una punta **550** del émbolo **518a** se extiende hacia fuera de la entrada de fluido **560** (como se ilustra en la Figura 5a").

Durante el funcionamiento del emisor, la presión del fluido en la entrada **560** del conducto **504** es mayor que la presión del fluido en la salida del emisor **126**. El diferencial de presión hace que la membrana **532** se flexione hacia el restrictor de flujo **524**. La presión del fluido también empuja un resalte **527a** del émbolo auto-movible **518a** hacia una membrana flexible **532**. Como resultado, el émbolo auto-movible **518a** se desplaza longitudinalmente hasta el conducto **504** y la punta del émbolo **550** se retrae en el interior del conducto **504** (como se muestra en la Figura 5a'). Mientras punta del émbolo **550** está en la posición retraída, el fluido puede fluir a través de un canal estrecho **519**.

Después del cese de la operación, la presión del agua se reduce en la entrada **560** reduciendo de ese modo el diferencial de presión entre la entrada **560** y la salida **126**. Esto permite que la membrana **532** se relaje y se empuje contra el émbolo **518a**. Como resultado, el émbolo **518a** se desliza hacia abajo del conducto **504** extendiendo la punta del émbolo **550** a la entrada **560**. A medida que la punta del émbolo **550** pasa a través de la entrada **560**, la misma muele y rompe los sólidos atrapados en el canal estrecho **519** y expulsa algunos de los mismos hacia fuera de la entrada **560** a la fuente de fluido (por ejemplo, tubería **111**).

En el ejemplo de las realizaciones de las Figuras 5a-e, el conducto **504** se conforma integralmente con el cuerpo **110**, que es un alojamiento para el restrictor de flujo integral **524**.

Las Figuras 5b y Figura 5c muestran un ejemplo asociado del émbolo auto-movible **518a** con una varilla central **540** y tres aletas o nervaduras de alineación alargadas **520a**. La Figura 5c representa una vista en sección del emisor a lo largo de la línea J-J de la Figura 5a, mostrando las nervaduras **520a** dentro de un conducto **504** que tiene proyecciones **530** para filtrar el flujo de entrada.

La varilla central **540** tiene un cabezal **545** en las inmediaciones de la membrana **532**. En el ejemplo de la Figura 5a, el diámetro interior del conducto **504** disminuye desde un diámetro D, por ejemplo, entre 2,0-4,0mm hasta una constricción **561** de diámetro d por ejemplo de 1,5 a 3,5mm en la entrada **560**.

En las realizaciones alternativas de ejemplos asociados, el émbolo auto-movible **518a** se puede reemplazar por los pistones auto-movibles **518b** o **518c** de las Figuras 5d y 5e. El cambio de giro de la posición de los pistones auto-movibles **518b**, **c** y las nervaduras de alineación **520b** y **520c** puede cambiar la sección transversal interior del conducto **504**. Las turbinas **572b** y **572c** interactúan con el flujo de agua dentro del conducto **504** para hacer girar los pistones auto-movibles **518a**, **b**. A medida que se hace girar el émbolo auto-giratorio **518b**, un resalte cilíndrico **527b** se desliza sobre la base circular **528** de la carcasa **502**. Las nervaduras de alineación **520b** centralizan el émbolo **518b** dentro del conducto **504**.

En el diseño alternativo de la Figura 5e, la turbina **572c** tiene aletas relativamente anchas inclinadas en relación con un eje de giro del émbolo auto-movible **518c** y dos conjuntos de nervaduras de alineación **520c**.

Empuje activado manualmente

En algunas realizaciones, un émbolo activado manualmente puede limpiar un filtro de punta de emisores agrícolas empujando las partículas atrapadas hacia fuera de una entrada de fluido y también puede apagar el flujo del emisor. Un ejemplo de un aparato de este tipo se ilustra en las Figuras 6a-c.

La realización de las Figuras 6a-c incluye un miembro de filtrado **618**, que se dispone de forma variable con respecto a una entrada de fluido **660**. En una posición de filtrado, el miembro de filtrado **618** se retrae para permitir que el fluido fluya a través de la entrada **660**. En una posición cerrada, una punta del miembro de filtrado **618** se extiende hacia fuera y bloquea la entrada **660**. Cuando el miembro de filtrado **618** se mueve de la posición retraída a la posición extendida, el mismo desatasca la entrada **660**, rompiendo los depósitos sólidos y empujando las partículas hacia fuera de entrada **660**.

La Figura 6a muestra una posible realización de un aparato de limpieza en una posición de filtrado. En la posición de filtrado, se forma un canal estrecho **619** entre la punta del miembro **618** y las paredes interiores de una ranura de entrada **640**. Particularmente, en el ejemplo de la Figura 6a, el miembro **618** se reduce hasta un saliente delgado **622**. En la posición de filtrado, el saliente **622** sobresale en la ranura **640** de modo que el canal **619** tiene una forma anular. En la posición de filtrado, el fluido puede fluir dentro de la entrada **660**, pero las partículas son retenidas en la entrada del canal estrecho **619**. En realizaciones alternativas, el miembro **618** puede ser cónico, estrechándose poco a poco hacia la entrada de fluido **660**.

La Figura 6a' muestra la misma realización en una posición cerrada. En la posición cerrada, el miembro alargado **618** se extiende a través de y bloquea la ranura **640**. Cuando el miembro **618** se mueve de la posición de filtrado a la posición cerrada, se empuja a través de la ranura **640**. El empuje rompe los depósitos sólidos y empuja las partículas hacia fuera de la entrada de fluido **660** en la fuente de líquido (por ejemplo, la tubería **111**, véase Figura 3c). En el ejemplo de las Figuras 6a-c, el diámetro de la constricción en la ranura **640** es d , por ejemplo, entre 1,0-3,0mm y el diámetro del resto del canal interior del conducto **604** es D , por ejemplo, entre 2,5-4,0mm. El diámetro del miembro **618** está, por ejemplo, entre 1,0 y 3,5mm y el diámetro del saliente **622** está, por ejemplo, entre 0,5-3,0mm y la longitud del saliente **622** está, por ejemplo, entre 0,5-2,5mm.

Con el fin de aclarar cómo funciona el aparato, las Figuras 6b y 6c ilustran vistas en perspectiva de dos posibles componentes del filtro emisor: un cuerpo principal **110** y el conducto **604**, respectivamente. Un puerto de recepción roscado **614** se extiende desde el cuerpo principal **110** para facilitar su conexión al conducto **604**. El miembro alargado **618** se proyecta desde el puerto de recepción **614**. El puerto **614** tiene varias aberturas **625** para la comunicación de agua entre el conducto **604** y el cuerpo principal **110**.

El conducto **604** tiene una salida **617** con una rosca interior para su conexión al puerto **614**. Un diente de rosca **630** limita el giro del puerto de recepción **614** dentro del conducto **604**. Un anillo de estanqueidad **615** evita la fuga de fluido entre el puerto **614** y el conducto **604**.

El emisor opera en la posición de filtrado cuando el conducto **604** se atornilla hacia fuera del cuerpo principal **110** en la medida de lo posible, hasta que el movimiento es detenido por diente de rosca **630**. Después, el miembro alargado **618** y un saliente delgado **622** se retraen de la ranura **640** como se ilustra en la Figura 6a y el fluido puede pasar al emisor a través del canal estrecho **619**.

Al enroscar el cuerpo principal **110** hacia el conducto **604**, el aparato conmuta a la posición cerrada. A medida que el cuerpo principal **110** se enrosca hacia el conducto **604**, el miembro alargado **618** se ve obligado a salir de la ranura **640**. A medida que el miembro **618** se hace pasar a través de la ranura **640**, el mismo empuja cualquier partícula atrapa hacia fuera de la ranura **640**. En una postura totalmente extendida, el miembro **618** cierra la ranura **640** como se ilustra en la Figura 6a'. La Ranura de cierre **640** puede ser útil cuando se desea cortar el riego en la ubicación del emisor.

Las expresiones "comprende", "comprendiendo/que comprende", "incluye", "incluyendo/que incluye", "teniendo/que tiene" y sus conjugaciones significan "incluyendo pero no limitado a".

La expresión "que consiste en" significa "que incluye y se limita a".

La expresión "que consiste esencialmente en" significa que la composición, método o estructura puede incluir ingredientes, pasos y/o partes adicionales, pero solo si los ingredientes, pasos y/o partes adicionales no alteran materialmente las características básicas y nuevas de la composición, método o estructura reivindicada.

Tal como se utiliza en el presente documento, la forma singular "un", "una" y "el/la" incluyen referencias plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por ejemplo, la expresión "un compuesto" o "al menos un compuesto" puede incluir una pluralidad de compuestos, incluyendo mezclas de los mismos.

A lo largo de la presente solicitud, diversas realizaciones de la presente invención se pueden presentar en un formato de intervalo. Se debe entender que la descripción en formato de intervalo es meramente por conveniencia y brevedad, y no debe interpretarse como una limitación inflexible del alcance de la invención. En consecuencia, la descripción de un intervalo se debe considerar habiendo divulgado específicamente todos los posibles subintervalos, así como los valores numéricos individuales dentro de ese intervalo. Por ejemplo, la descripción de un intervalo tal como de 1 a 6 se debe considerar que ha descrito específicamente los subintervalos tales como de 1 a 3, de 1 a 4, de 1 a 5, de 2 a 4, de 2 a 6, de 3 a 6, etc., así como los números individuales dentro de ese intervalo, por ejemplo, 1,

2, 3, 4, 5, y 6. Esto se aplica independientemente de la amplitud del intervalo.

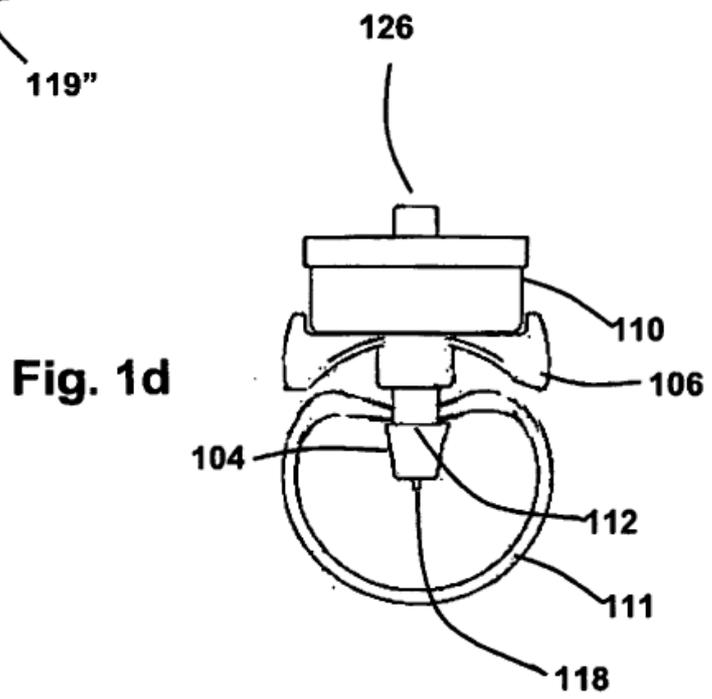
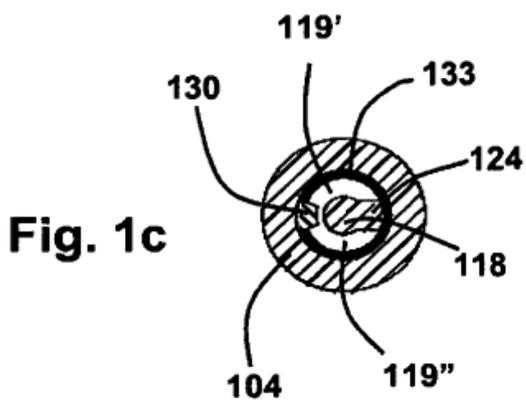
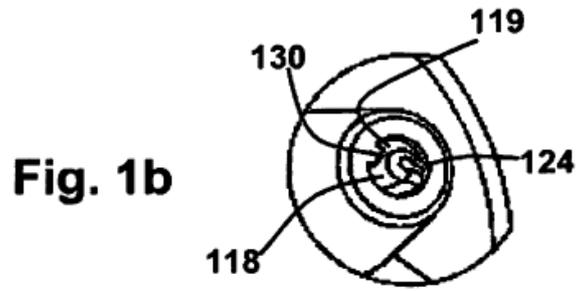
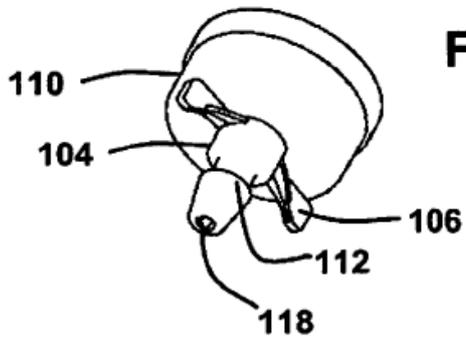
5 Siempre que un intervalo numérico se indique en el presente documento, se entiende que incluye cualquier número citado (fracción o entero) dentro del intervalo indicado. Las frases "que van/oscila entre" un primer número indicativo y un segundo número indicativo y "que van/varían de" un primer número indicativo "a" un segundo número indicativo se utilizan aquí de forma intercambiable y se entiende que incluye el primer y el segundo números indicativos y todos los números fraccionarios y enteros entre los mismos.

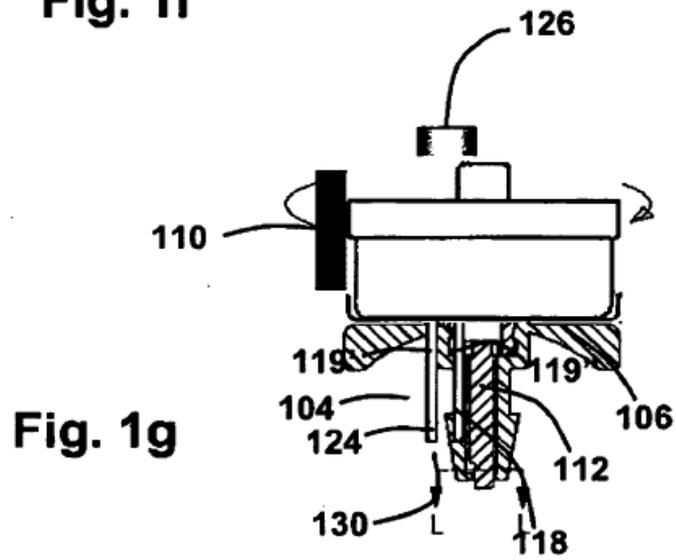
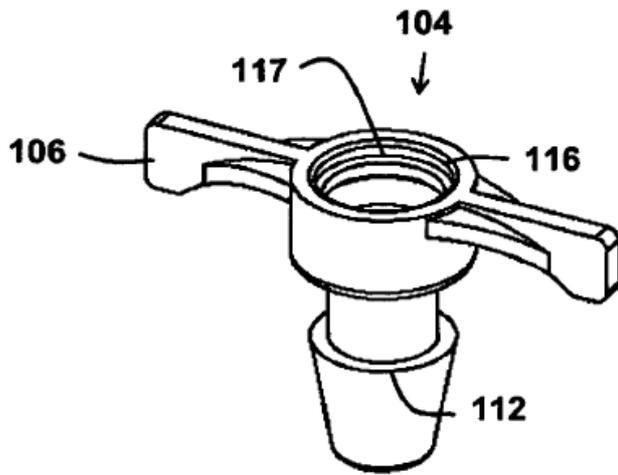
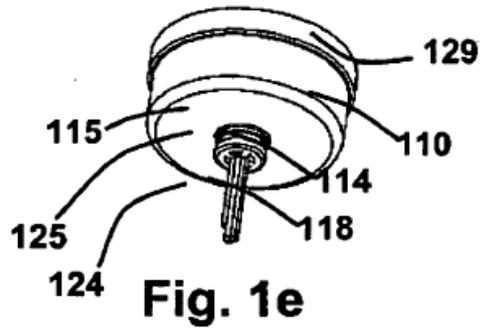
10 Se aprecia que ciertas características de la invención, que, para mayor claridad, se describen en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una sola realización. A la inversa, diversas características de la invención, que, por brevedad, se describen en el contexto de una sola realización, pueden proporcionarse también por separado o en cualquier subcombinación adecuada o como sea adecuado en cualquier otra realización descrita de la invención. Ciertas características que se describen en el contexto de
15 diversas realizaciones no se deben considerar características esenciales de estas realizaciones, a menos que la realización sea inoperante sin esos elementos.

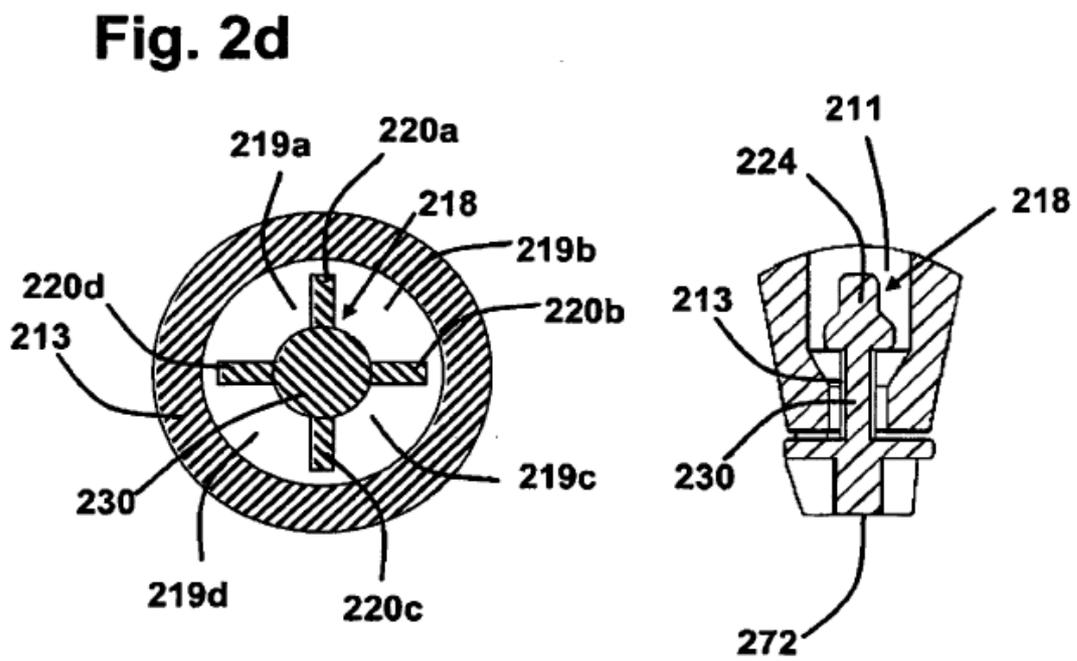
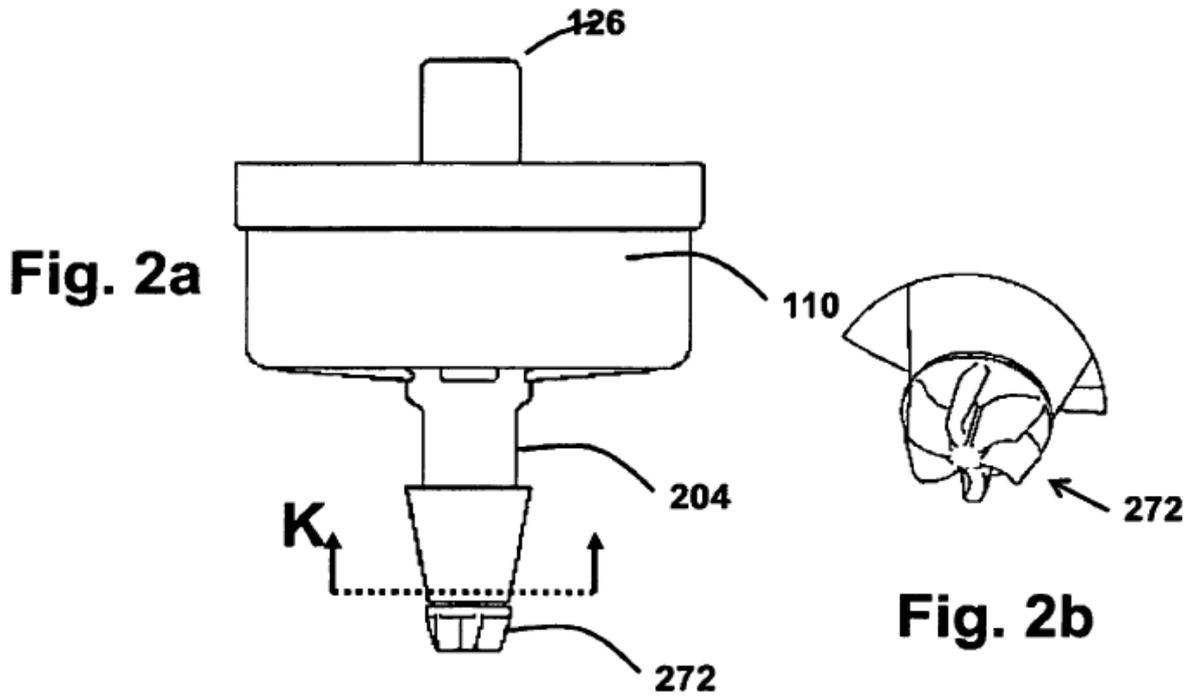
Aunque la invención se ha descrito junto con realizaciones específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia. En consecuencia, se pretende abarcar todas estas alternativas, modificaciones y variaciones que están dentro del alcance de las
20 reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para la limpieza de un sólido atrapado en un filtro de entrada integrado en un emisor de riego por goteo en línea que comprende:
- 5 a) una entrada de fluido [660];
b) un émbolo dispuesto de forma móvil con respecto a dicha entrada de fluido [660], de dicho pisón para expulsar el sólido hacia fuera de dicha entrada de fluido [660];
c) un conducto [604] y en el que dicha entrada de líquido [660] es un acceso a dicho conducto [604];
10 d) un canal estrecho [619] configurado para filtrar el sólido a partir de un fluido, dicho canal estrecho [619] formado entre una punta de dicho émbolo y una superficie interior de dicho conducto;
e) un cuerpo cilíndrico [110], y
- caracterizado por que** dicho émbolo incluye un miembro alargado [618] unido rígidamente a dicho cuerpo cilíndrico [110] y en el que una salida [617] de dicho conducto [604] está unida de forma móvil a dicho cuerpo cilíndrico [110] a través de una rosca de tornillo, y comprendiendo además el aparato un mango [106] para mover dicho conducto [604] con respecto a dicho cuerpo cilíndrico [110] a través de manipulación humana, moviendo de ese modo dicho émbolo longitudinalmente a lo largo de dicho conducto [604].
- 15 2. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho émbolo es estrechado hasta un saliente delgado [622].
3. El aparato de la reivindicación 2, en el que cuando dicho émbolo está en una posición de filtrado, dicho saliente delgado [622] sobresale en dicha entrada de fluido [660].
- 25 4. El aparato de la reivindicación 3, en el que cuando dicho émbolo está en dicha posición de filtrado dicho canal estrecho [619] tiene una forma anular.
5. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho émbolo es cónico.
- 30 6. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho émbolo tiene una posición cerrada en la que dicho émbolo bloquea el flujo de fluido a través de dicha entrada de fluido [660].
7. El aparato de la reivindicación 1, que incluye además
- 35 g) un diente de rosca [630] que limita el giro de un puerto de recepción [614] que se extiende desde el cuerpo cilíndrico [110] dentro del conducto [604].
8. El aparato de la reivindicación 1, que incluye además
- 40 g) un anillo de estanqueidad [615] para evitar la fuga de fluido entre dicho conducto [604] y un puerto de recepción [614] que se extiende desde el cuerpo cilíndrico [110].
9. El aparato de la reivindicación 9, en el que dicho roscado de dicho conducto [604] en una dirección lejos de dicho cuerpo cilíndrico [110] abre dicho canal estrecho [619].
- 45 10. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicha entrada [660] tiene un diámetro entre 1,0 y 3,0mm.
11. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho conducto [604] y dicho cuerpo cilíndrico [110] son componentes separados montados juntos.
- 50 12. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho émbolo está configurado para romper un depósito sólido.
13. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además una fuente de fluido que incluye una tubería y en el que el emisor está instalado en dicha tubería.
- 55 14. El aparato de la reivindicación 1, en el que dicho conducto [604] tiene un diámetro interior entre 2,5 y 4,0mm.







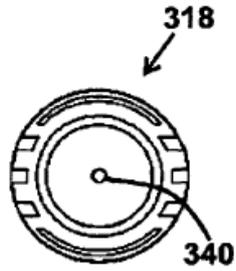


Fig. 3a

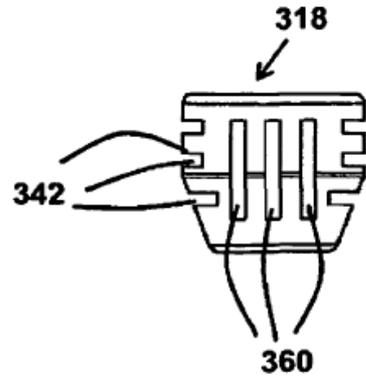


Fig. 3b

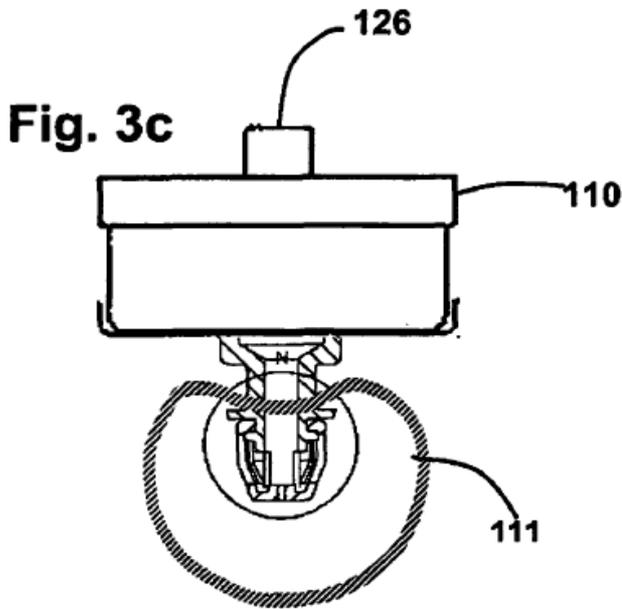


Fig. 3c

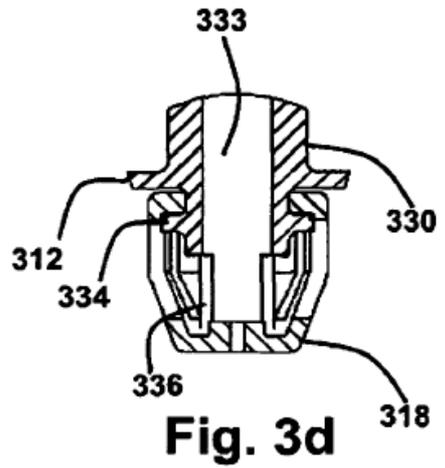


Fig. 3d

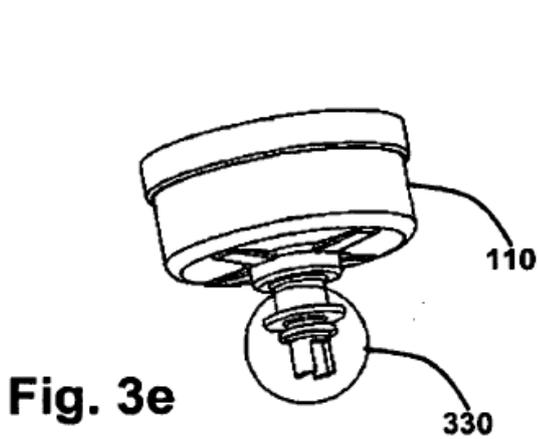


Fig. 3e

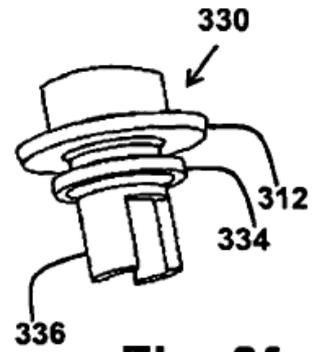


Fig. 3f

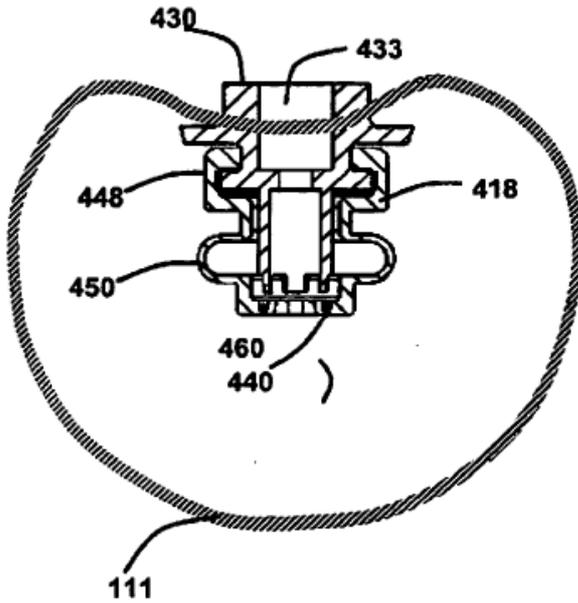
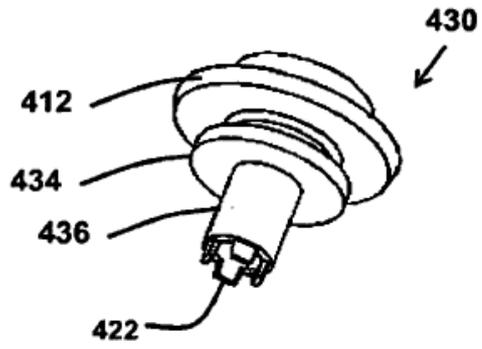
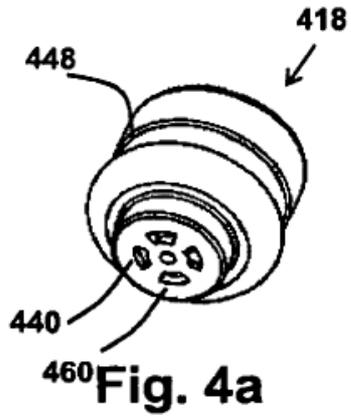
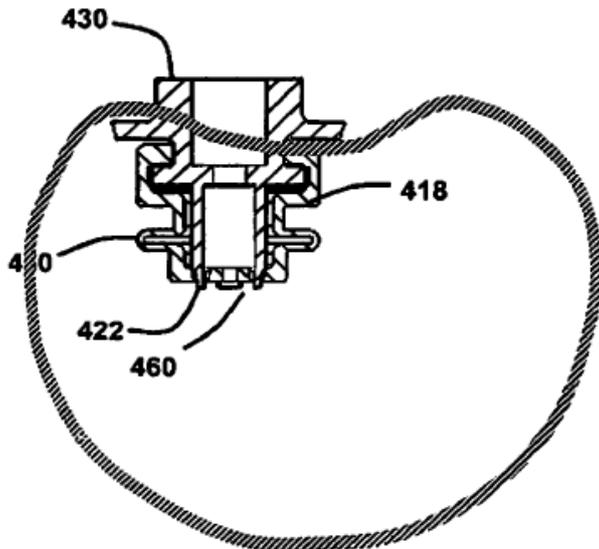
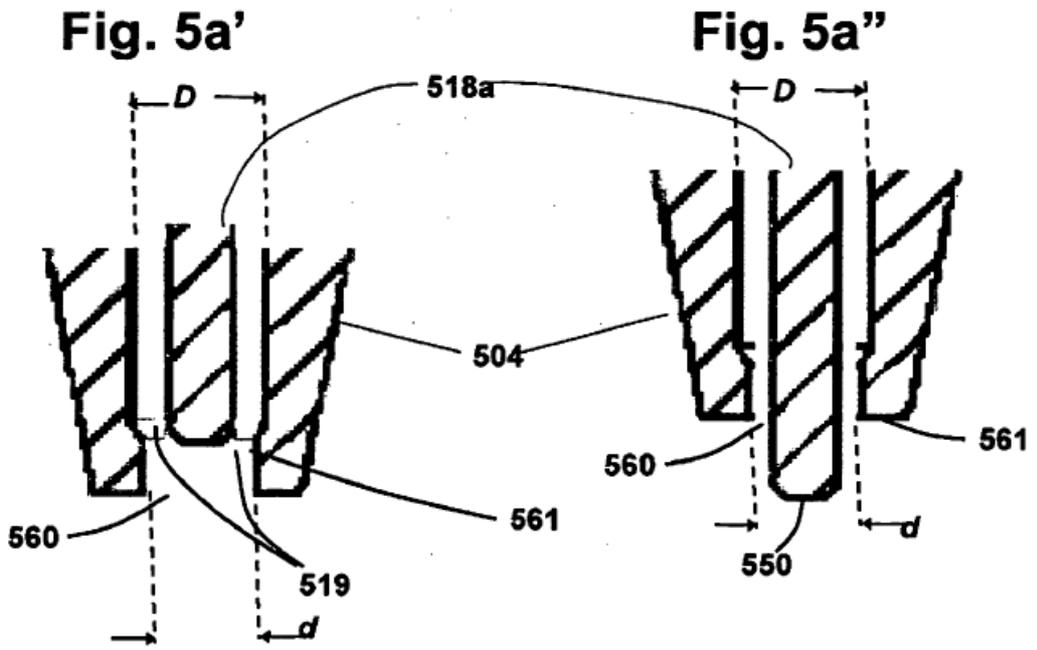
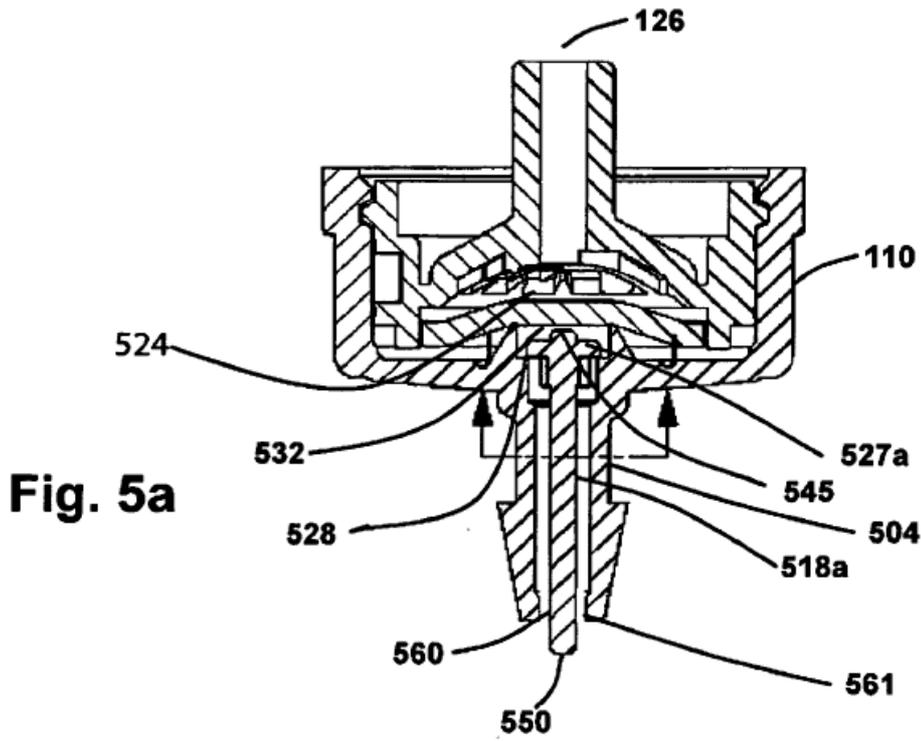
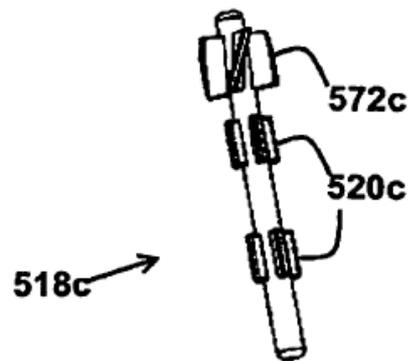
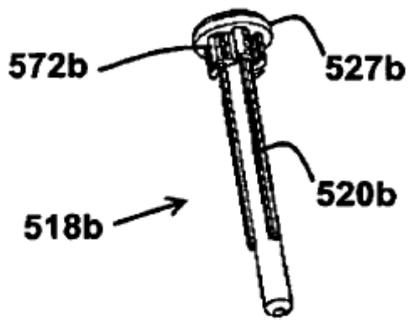
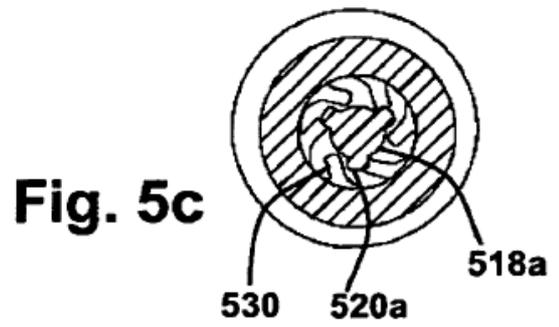
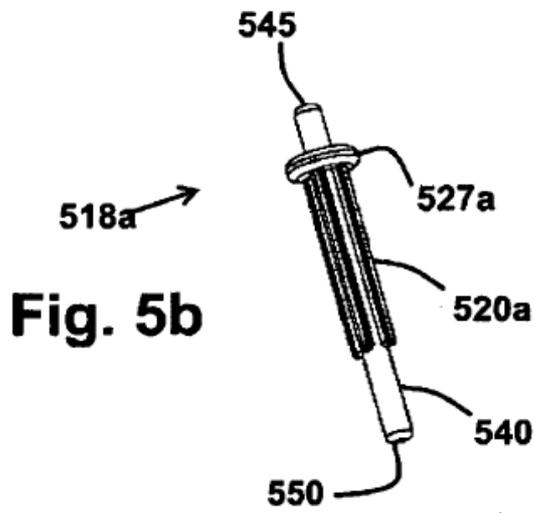


Fig. 4d







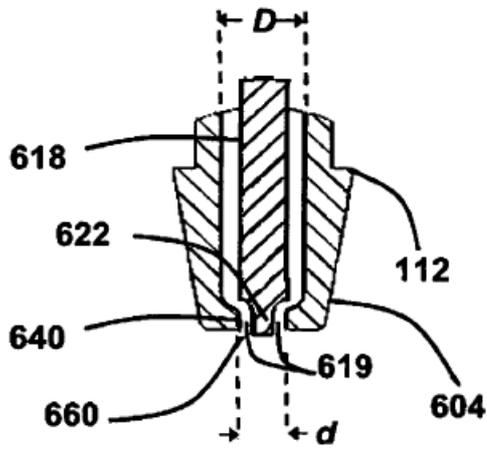


Fig. 6a

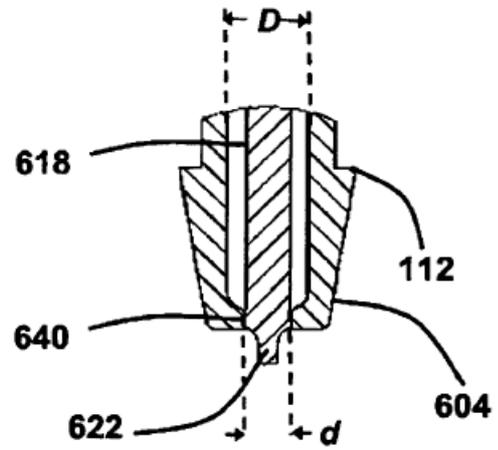


Fig. 6a'

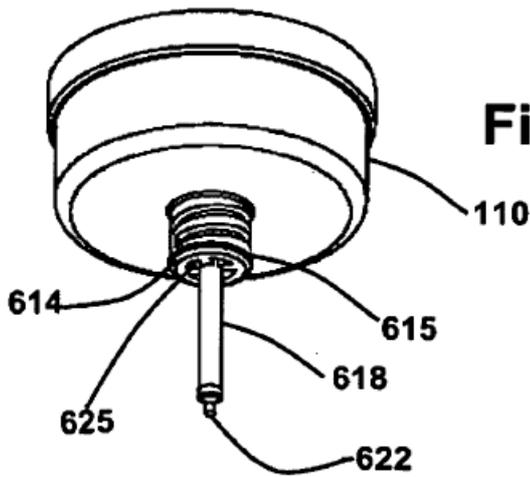


Fig. 6b

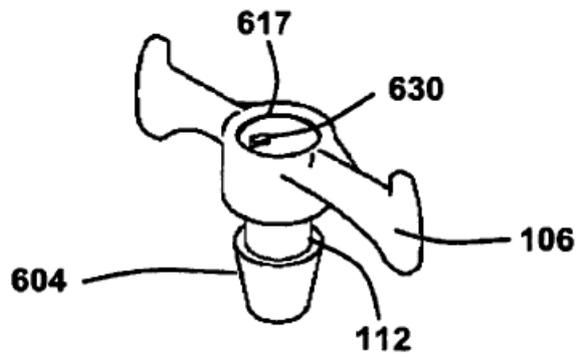


Fig. 6c