

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 881 543**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2014 PCT/IL2014/050586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2015 WO15004652**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2014 E 14739568 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.05.2021 EP 3019001**

54 Título: **Emisor de goteo de botón en línea**

30 Prioridad:

09.07.2013 US 201313937294

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

29.11.2021

73 Titular/es:

AMIRIM PRODUCTS DEVELOPMENT & PATENTS LTD. (100.0%)

Yuvalim

2014200 Doar-Na Misgav, IL

72 Inventor/es:

COHEN, AMIR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 881 543 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 de goteo de botón en línea

5 Campo y antecedentes de la invención

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a un emisor de goteo en manguera y, más específicamente, pero no exclusivamente, un emisor de goteo en manguera que tiene un regulador conformado de manera eficiente.

10 La solicitud de patente internacional número de publicación WO/1992/005689 de Dermitzakis desvela "una tubería de riego con elementos de goteo soldados a su lado interior fabricada de una tubería de plástico continua que, sin embargo, no tiene un área de sección transversal constante en toda su longitud. El elemento de goteo puede diseñarse como un simple meandro u otra forma de canal o tener una función de compensación de presión. En la realización con función de compensación de presión, se garantiza un caudal de salida de agua constante desde el elemento de goteo dentro de un intervalo de presión determinado. Los elementos de goteo se introducen sucesivamente en la tubería durante la fase de producción de esta última, están envueltos por la vaina de la tubería y sujetos a la pared interior de la tubería. La vaina de la tubería forma unas protuberancias exteriores en estas localizaciones. La sección transversal de la tubería de riego permanece absolutamente libre en toda su longitud. El elemento de goteo también puede estar provisto de una pequeña tubería de salida de agua que se proyecta claramente desde el lado exterior de la tubería".

25 La patente de Estados Unidos n.º 7.270.280 de Belford desvela "un dispositivo de goteo en línea integral para usarse unido a la superficie interior de una tubería de riego. El dispositivo de goteo tiene una entrada orientada hacia el interior de la tubería y una salida conectada a una abertura de salida en la pared de tubería. El dispositivo de goteo tiene una forma aplanada definida entre una primera superficie con un canal serpenteante abierto formado en el mismo, estando la entrada del canal conectada a la entrada del dispositivo de goteo, y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. La topografía de la primera superficie está diseñada de manera que el dispositivo de goteo pueda unirse a la superficie interior de la tubería en cualquier orientación alrededor de un radio de la tubería que pasa a través de las superficies primera y segunda, con el fin de formar un laberinto de restricción de flujo conectado a la salida del dispositivo de goteo".

35 La patente de Estados Unidos n.º 5.636.797 de Cohen desvela "un emisor de riego por goteo que incluye un tubo que tiene una pluralidad de unidades de control de flujo unidas a su cara interior que proporciona un paso de control de flujo entre el interior del tubo y cada una de una pluralidad de aberturas de descarga formadas a través de la pared del tubo. Cada unidad de control de flujo incluye un miembro de cuerpo unido a la cara interior del tubo, una cubierta también unida a la cara interior del tubo, y una membrana elastomérica deformable entre el miembro de cuerpo y la cubierta, y que define un paso de control de flujo compensado por presión a través de la unidad de control de flujo. Un emisor de riego por goteo incluye un miembro de cuerpo que tiene una entrada para recibir agua a presión, una salida, y un paso de conexión que tiene una pluralidad de deflectores espaciados entre sí en la dirección del flujo de agua desde la entrada a la salida para definir una trayectoria de flujo de laberinto que puede funcionar conjuntamente con una membrana deformable que regula el flujo a través de la trayectoria de flujo de laberinto en respuesta a la presión de entrada. Los deflectores están formados con muescas en los lados de los mismos orientados hacia la membrana, de tal manera que la membrana se deforma por un aumento en la presión de entrada, en primer lugar, en acoplamiento con los lados de los deflectores orientados hacia la membrana y, a continuación, en las muescas, para regular el flujo hacia la salida". De acuerdo con Cohen, "la cara interior del miembro de cuerpo 10 (es decir, la cara expuesta al interior del tubo 2) está formada por un reborde exterior plano 13 (figura 5) de configuración generalmente rectangular para asentar la cubierta 30 ... Las secciones laterales longitudinales 34, 35 de la cubierta 30 están formadas además con superficies curvas 34b, 35b, conforme a la curvatura del tubo 2".

50 La patente de Estados Unidos n.º 6.206.305 y la patente de Estados Unidos n.º 6.027.048 de Mehoudar desvelan "una unidad emisora que se unirá integralmente a una superficie interior de un conducto y que comprende una carcasa alargada, una entrada de carcasa adaptada para comunicarse con el interior de dicho conducto y una salida de carcasa adaptada para comunicarse con una salida de conducto. Una trayectoria de flujo de restricción de flujo alargada se forma en la carcasa que tiene una entrada de trayectoria de flujo que se comunica con la entrada de carcasa y una salida de trayectoria de flujo que se comunica con la salida de carcasa. Una membrana elásticamente flexible se monta en la carcasa que tiene forma de caja cerrada y está constituida por un miembro de recepción alargado y un miembro de cubierta alargado correspondiente. Se forman salientes y rebajes a lo largo de las longitudes de las porciones de reborde alargadas de los miembros y se dirigen sustancialmente en transversal a los ejes longitudinales de dichos miembros, de tal manera que los salientes de un miembro están adaptados para formar un ajuste a presión perfecto dentro de los rebajes correspondientes del otro miembro".

65 La patente de Estados Unidos n.º 5.279.462 de Mehoudar desvela "una unidad emisora de riego que comprende un miembro exterior de forma sustancialmente cilíndrica y que tiene una porción de base ahusada con medios de acoplamiento de flujo de fluido; una porción de borde con pestaña periféricamente dirigida hacia dentro del miembro exterior; un miembro interior que tiene una porción de cuerpo de forma sustancialmente cilíndrica ajustada

5 sustancialmente de manera estanca dentro del miembro exterior y que tiene una porción de cubierta formada integralmente con el mismo; una porción de borde periférico de la porción de cubierta yuxtapuesta debajo de la porción de borde con pestaña del miembro exterior; una ranura alargada formada en la superficie cilíndrica de la porción de cuerpo; una cavidad formada en la porción de cuerpo y que se comunica en un extremo de la misma con una entrada de flujo de fluido; una pestaña dirigida hacia dentro formada integralmente con las paredes de la cavidad; y una membrana elásticamente flexible localizada dentro de la unidad".

10 La patente de Estados Unidos n.º 4.209.133 de Mehoudar desvela una unidad emisora de riego a nivel de goteo que tiene medios de restricción de flujo, un mecanismo de control, unas cámaras de control de entrada y de salida del mecanismo de control, una membrana elásticamente flexible que separa herméticamente las cámaras de control, pudiendo la membrana desplazarse con respecto a los medios de restricción de flujo, comunicándose las cámaras de entrada y de salida, respectivamente, con una entrada y una salida de los medios de restricción de flujo, formándose la cámara de salida con una abertura de salida de un área sustancialmente más pequeña que la de la membrana, siendo la disposición tal que cuando la presión de líquido en la cámara de entrada supera la presión de líquido en la cámara de salida en una cantidad predeterminada, la membrana se flexiona elásticamente hacia la abertura de salida con el fin de definir, con un reborde de la abertura, una trayectoria de flujo de salida restringida, lo que limita las variaciones en el caudal de salida".

20 La patente de Estados Unidos n.º 7.681.810 de Keren desvela "un emisor que comprende: una pluralidad de aberturas de entrada a través de las que el líquido entra en el emisor; un canal de flujo de colector en el que fluye el líquido que pasa a través de las aberturas; un diafragma elástico que se asienta en el canal de flujo de colector; una abertura de salida a través de la que el líquido que entra en el emisor sale del emisor; en donde el líquido que entra por las aberturas de entrada desplaza solo una porción del diafragma desde el canal de colector, de manera que el líquido pueda salir del canal de colector y fluir a través del emisor para alcanzar la abertura de salida".

25 La solicitud de patente estadounidense número de publicación 2012/0097254 de Cohen desvela un aparato para un regulador autoajutable adecuado para un emisor de riego. Un canal de flujo curvo está integrado en una superficie cóncava en forma de bóveda. Un miembro deformable se deforma para acercarse a la superficie para ajustar la resistencia al flujo. La superficie cóncava en forma de bóveda puede coincidir con una forma deformada de la membrana. Las irregularidades en la interfaz entre la superficie y el miembro deformable están configuradas para lograr una descarga deseada en condiciones de flujo variables. El miembro deformable puede activar un limpiador de filtro de entrada empujando un pistón y desatascando de este modo el filtro".

35 El documento US 4 533 083 desvela un dispositivo de alimentación por goteo con fines de riego. En este documento US 4 533 083, se describe un emisor de goteo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende: una entrada de fluido, una primera parte moldeada que incluye una primera superficie y un primer conjunto de deflectores que sobresalen de dicha primera superficie; y una segunda parte moldeada que incluye una segunda superficie orientada hacia dicha primera superficie, sobresaliendo un segundo conjunto de deflectores de dicha segunda superficie; dicho primer conjunto de deflectores y dicho segundo conjunto de deflectores se proyectan en una trayectoria de flujo de laberinto confinada entre dicha primera superficie y dicha segunda superficie; y un regulador que incluye una salida de regulador.

40 Sumario de la invención

45 Es en este contexto, y las limitaciones y problemas asociados con el mismo, que se ha desarrollado la presente invención.

50 Para lograr esto, el dispositivo de goteo de la invención se caracteriza por las características reivindicadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se reivindican realizaciones ventajosas de la invención.

55 De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones, se proporciona un emisor de goteo para unir a una superficie interior de un conducto en menos de la circunferencia del mismo incluyendo un cuerpo que incluye un elemento cilíndrico que tiene un eje principal, una zona de salida de fluido de perímetro cerrado limitada por un reborde que tiene un perfil arqueado que descansa sobre una superficie virtual sustancialmente cilíndrica, en donde un eje de la superficie virtual sustancialmente cilíndrica es sustancialmente perpendicular al eje principal del elemento cilíndrico; una cubierta que incluye una superficie interior cilíndrica y una entrada de fluido; una trayectoria de flujo de laberinto confinada entre el elemento cilíndrico y la superficie interior cilíndrica y en donde la trayectoria de flujo de laberinto está dispuesta entre la entrada de fluido y la zona de salida de fluido de perímetro cerrado; y un elemento de orientación que indica una orientación del perfil arqueado para alinear el perfil arqueado con la superficie interior del conducto.

65 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el emisor de goteo puede incluir, además: un elemento de regulación de flujo que tiene una membrana flexible.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la cubierta puede incluir, además: una superficie de unión curva para unir la cubierta a la superficie interior del conducto, y un elemento de orientación adicional para alinear la superficie de unión curva con el perfil arqueado del reborde.

5 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, una pluralidad de emisores de goteo pueden fijarse a una superficie interior de un tubo de riego, el tubo de riego puede incluir una pluralidad de aberturas, y cada una de las aberturas puede estar rodeada por la superficie de unión de perímetro cerrado de un emisor respectivo de la pluralidad de emisores de goteo.

10 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el emisor puede incluir un limitador de flujo de botón autónomo.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el elemento de orientación incluye una superficie plana alineada con un eje del conducto.

15 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el perfil arqueado tiene una anchura menor que la anchura del elemento cilíndrico.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, una curvatura del reborde arqueado coincide con una curvatura de la superficie interior del conducto.

20 De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona un emisor de goteo para unir a una superficie interior de un conducto en menos de la circunferencia del mismo que incluye: un cuerpo que incluye una superficie exterior cilíndrica que tiene un eje principal, un primer conjunto de deflectores que sobresalen de la superficie exterior cilíndrica y una zona de salida de fluido de perímetro cerrado limitada por un reborde que tiene

25 un perfil arqueado que descansa sobre una superficie virtual sustancialmente cilíndrica; una cubierta que define una cavidad cilíndrica e incluye un segundo conjunto de deflectores que sobresalen hacia dentro desde una superficie interior de la cavidad y una entrada de fluido; una trayectoria de flujo de laberinto confinada entre la superficie exterior cilíndrica y la superficie interior cilíndrica, serpenteando la trayectoria de flujo de laberinto a lo largo de la superficie cilíndrica externa entre el primer conjunto de deflectores y el segundo conjunto de deflectores, y en donde la trayectoria de flujo de laberinto está dispuesta entre la entrada de fluido y la salida de fluido de perímetro cerrado, y un primer

30 elemento de orientación en el cuerpo y un segundo elemento de orientación en la cubierta alinean el primer conjunto de deflectores con el segundo conjunto de deflectores.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el emisor de goteo incluye además un elemento regulador que incluye una membrana flexible.

35 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el reborde arqueado coincide con una curvatura de la superficie interior del conducto y en donde un eje de la superficie virtual sustancialmente cilíndrica es sustancialmente perpendicular al eje principal del elemento cilíndrico.

40 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, un sistema de riego por goteo puede incluir una pluralidad de emisores de goteo fijados a una superficie interior de un tubo de riego, incluyendo el tubo una pluralidad de aberturas, estando cada abertura rodeada por la superficie de unión de perímetro cerrado de un emisor respectivo de la pluralidad de emisores de goteo.

45 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la trayectoria de flujo de laberinto serpentea a lo largo de la primera superficie.

De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona un emisor de goteo que incluye: un cuerpo que incluye una primera superficie, un primer conjunto de deflectores que sobresalen de la primera superficie y una primera base limitadora que sobresale de la primera superficie; un elemento de revestimiento que incluye una segunda superficie orientada hacia la primera superficie, un segundo conjunto de deflectores que sobresalen de la segunda superficie y una segunda base limitadora que sobresale de la segunda superficie; un primer

50 elemento de orientación en el cuerpo y un segundo elemento de orientación en el elemento de revestimiento, en donde el primer elemento de orientación está alineado con el segundo elemento de orientación para alinear el primer conjunto de deflectores con el segundo conjunto de deflectores formando una trayectoria de flujo de laberinto confinada entre la primera superficie y la segunda superficie y entre la primera base limitadora y la segunda base limitadora.

55 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la trayectoria de flujo de laberinto serpentea a lo largo de la primera superficie.

60 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la primera superficie es cóncava y la segunda superficie es convexa.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la primera superficie es sustancialmente cilíndrica.

65 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la primera superficie es sustancialmente cilíndrica.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el emisor de goteo puede incluir, además, un elemento regulador que incluye una membrana flexible.

5 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, al menos un deflector, seleccionado del grupo que consiste en el primer conjunto de deflectores y el segundo conjunto de deflectores, contacta tanto con la primera cara como con la segunda superficie.

10 De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona un emisor de goteo para unir a una superficie interior de un conducto en una circunferencia menor que la del mismo que incluye: una cubierta que incluye una entrada de fluido y una cavidad cilíndrica; un cuerpo que incluye una porción cilíndrica insertada en la cavidad cilíndrica, una porción saliente, que sobresale de un extremo de la cavidad cilíndrica y termina con una zona de salida de fluido de perímetro cerrado, teniendo la zona de salida de fluido de perímetro cerrado una anchura entre el 50 % y el 100 % del diámetro de la sección cilíndrica e indicando la porción saliente una orientación de la zona de salida de fluido cerrada y un regulador en comunicación con una salida de fluido y que incluye una membrana flexible; y una trayectoria de flujo de laberinto confinada entre una superficie exterior del cuerpo y una superficie interior de la cavidad cilíndrica, conectando la trayectoria de flujo de laberinto la entrada de fluido al regulador.

20 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la zona de salida de fluido de perímetro cerrado puede tener opcionalmente una anchura de entre 2 mm y 10 mm.

25 De acuerdo con un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención, se proporciona un emisor de goteo para unir a una superficie interior de un conducto en menos de la circunferencia del mismo que incluye: un regulador de flujo de tipo botón autónomo y un acoplador que recibe fluido del regulador de flujo de botón y que incluye una zona de salida de fluido de perímetro cerrado limitada por un reborde que tiene un perfil arqueado que descansa sobre una superficie virtual sustancialmente cilíndrica.

30 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, un elemento de orientación puede indicar una orientación del perfil arqueado.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el perfil arqueado tiene una curvatura cilíndrica que coincide con una curvatura de la superficie interior del conducto.

35 Salvo que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y/o científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que el entendido habitualmente por los expertos en la materia a la que pertenece la invención. Aunque pueden usarse métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento en la puesta en práctica o ensayo de las realizaciones de la invención, a continuación, se describen métodos y/o materiales a modo de ejemplo. En caso de conflicto, la memoria descriptiva de la patente, que incluye las definiciones, será la que regule esto. Además, los materiales, métodos y ejemplos son únicamente ilustrativos y no pretenden ser necesariamente limitantes.

Breve descripción de los dibujos

45 En el presente documento, se describen algunas realizaciones de la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos. A continuación, con referencia específica y pormenorizada a los dibujos, se hace hincapié en que las particularidades mostradas son a modo de ejemplo y con el fin de describir ilustrativamente las realizaciones de la invención. En este sentido, la descripción, junto con los dibujos, hace que sea evidente para los expertos en la materia cómo pueden ponerse en práctica las realizaciones de la invención.

50 En los dibujos:

la figura 1A es una sección transversal transaxial a gran escala de un conducto, que ilustra un emisor de goteo a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención;

55 la figura 1B es una vista en perspectiva, que ilustra un cuerpo de emisor de goteo a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 1C es una vista axial del lado de salida de un emisor de goteo a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 1D es una sección transversal transaxial de un conducto, que ilustra un ejemplo de un emisor de goteo instalado de acuerdo con una realización de la presente invención;

60 la figura 1E es una sección transversal transaxial a gran escala de un conducto, que ilustra un ejemplo de un emisor de goteo instalado de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 1F es una vista en perspectiva, que ilustra la cavidad de una cubierta de acuerdo con una realización de la presente invención;

65 la figura 1G es una vista en perspectiva, que ilustra un acoplador instalado en una cubierta de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 1H es una vista en perspectiva, que ilustra un dispositivo de goteo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 1I es una vista en perspectiva, que ilustra un cuerpo de emisor de goteo a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 la figura 2A es una vista en perspectiva, que ilustra un cuerpo de emisor de goteo de laberinto de dos partes y una cubierta de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2B es una vista en perspectiva, que ilustra una cubierta a modo de ejemplo de una cubierta de emisor de goteo de laberinto de dos partes de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 la figura 2C es una vista en perspectiva, que ilustra una cavidad a modo de ejemplo en una cubierta de una cubierta de emisor de goteo de laberinto de dos partes de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2D es una vista en perspectiva, que ilustra una parte de cuerpo interior de un emisor de goteo de laberinto de dos partes alternativo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3A es una vista en perspectiva, que ilustra un dispositivo de goteo alternativo de acuerdo con una realización de la presente invención;

15 la figura 3B es una vista en perspectiva, que ilustra un lado de salida de un dispositivo de goteo alternativo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3C es una sección transversal de un conducto, que ilustra un ejemplo alternativo de un emisor de goteo instalado de acuerdo con una realización de la presente invención;

20 la figura 3D es una sección transversal a gran escala de un conducto, que ilustra un ejemplo alternativo de un emisor de goteo instalado de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 4A es una sección transversal transaxial de un conducto, que ilustra un ejemplo de un emisor de goteo instalado de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 4B es una sección transversal transaxial a gran escala de un conducto, que ilustra un ejemplo de un emisor de goteo instalado de acuerdo con una realización de la presente invención;

25 la figura 4C es una vista en perspectiva, que ilustra un acoplador instalado en una cubierta de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la figura 4D es una vista en perspectiva, que ilustra un cuerpo de emisor de goteo a modo de ejemplo de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 Descripción de las realizaciones específicas de la invención

La presente invención, en algunas realizaciones de la misma, se refiere a un emisor de goteo en manguera y, más específicamente, pero no exclusivamente, un emisor de goteo en manguera que tiene un regulador conformado de manera eficiente.

35 Visión de conjunto

• *Acoplador para fijar un limitador de flujo de tipo botón dentro de un conducto*

40 Un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención se refiere a un emisor de goteo que incluye un acoplador de salida de fluido adaptado para unir un limitador de flujo y a una zona de salida en una superficie interior de un conducto de fluido. Opcionalmente, el limitador de flujo puede ser autónomo y/o de tipo botón y/o puede incluir un regulador de compensación de presión. Las características desveladas en algunas realizaciones de la presente invención facilitan la alineación y/o la unión de un dispositivo de goteo de botón a una pared de un conducto cilíndrico con una alteración mínima de la forma exterior y/o las propiedades del conducto.

50 Los emisores pueden dividirse en diversas categorías. Los emisores en línea pueden instalarse en un conducto durante la fabricación. Pueden añadirse emisores en línea a un conducto después de la fabricación. Los emisores en línea pueden incluir limitadores incrustados. Los emisores en línea incluyen piezas de inserción cilíndricas que se fijan a toda la circunferencia interior del conducto y/o al menos a la mitad de la circunferencia interior del conducto. Los emisores en línea pueden incluir emisores incrustados que pueden incrustarse en la pared de un conducto. Por ejemplo, la mayor parte del espesor de un emisor incrustado puede sobresalir del paso interior del conducto.

55 Los dispositivos de goteo en línea pueden incluir emisores planos que se fijan a una pequeña porción de la circunferencia interior del conducto. Estos dispositivos de goteo tienen a menudo una forma rectangular alargada. La mayor parte del espesor del emisor puede sobresalir en la trayectoria interior del conducto. Los emisores pueden dividirse aún más si incluyen un limitador de flujo autónomo. Un limitador de flujo autónomo no depende de la conexión a una pared de conducto. Los limitadores de flujo dependientes del conducto pueden depender de la conexión a una pared de conducto. Por ejemplo, un limitador de flujo dependiente de un conducto puede incluir un laberinto de reducción de presión que emplea la pared de conducto para confinar un limitador de flujo de laberinto.

60 Los emisores de botón autónomos (a veces denominados emisores cilíndricos y/o emisores de disco) pueden usarse como emisores en línea. Los dispositivos de goteo de botón autónomos pueden tener ventajas significativas. Por ejemplo, los dispositivos de goteo de botón pueden incluir una trayectoria de flujo de laberinto entre dos superficies cilíndricas. En algunas realizaciones, pueden formarse superficies cilíndricas de sellado hermético a partir de plástico moldeado. Por ejemplo, puede formarse una trayectoria de flujo de laberinto inicial entre dos superficies cilíndricas de

plástico sin una membrana y/o junta flexible y costosa. En algunas realizaciones de un dispositivo de goteo de botón, una pequeña membrana flexible puede cubrir solo la porción de regulación de un limitador de flujo. Esto puede ahorrar costes de producción en comparación con, por ejemplo, emisores alargados que en algunos casos pueden usar una membrana más grande para cubrir y/o sellar diversas porciones del limitador de flujo, por ejemplo, incluyendo un laberinto inicial.

La carcasa externa de un limitador de flujo de tipo botón puede ser simétrica alrededor de un eje. Muchos dispositivos de goteo de botón convencionales incluyen una salida que también es simétrica alrededor del mismo eje que el limitador de flujo. Por ejemplo, las salidas convencionales pueden tener forma plana y/o abovedada. Puede haber un problema para unir una superficie plana o una superficie abovedada circular a una pared interior cilíndrica de un conducto.

Ha habido intentos de unir un dispositivo de goteo de botón plano o abovedado al interior de un conducto deformando localmente el conducto o incrustando el emisor mayoritaria o completamente en la pared de conducto. La incrustación de un emisor y/o la deformación del conducto pueden provocar problemas, por ejemplo, cambios en las propiedades externas del conducto, por ejemplo, la resistencia de la pared, la sección transversal externa, la flexibilidad, la capacidad del conducto para enrollarse. Los emisores incrustados pueden requerir conductos de paredes gruesas. La deformación y sus problemas asociados pueden aumentar para emisores autónomos más grandes. Los limitadores de flujo dependientes de un conducto más pequeños pueden no ser fiables y/o inconsistentes. Por ejemplo, la unión entre un limitador de flujo dependiente de un conducto y una pared de manguera puede ser menos precisa y/o fiable que el moldeado de partes de plástico.

En algunas realizaciones de la presente invención, el dispositivo de goteo de botón puede incluir un acoplador que incluye una zona de salida con un perfil abovedado y/o arqueado. Es posible que el perfil arqueado no tenga simetría radial alrededor del mismo eje que el limitador de flujo de botón. Por ejemplo, la zona de salida puede arquearse para adaptarse a una superficie interior cilíndrica de una manguera.

En algunas realizaciones de la presente invención, un limitador de flujo de botón autónomo puede unirse a un acoplador para la conexión a la pared de un conducto como un emisor en línea. El limitador de flujo de botón autónomo puede producir opcionalmente un flujo fiable sin ser sensible a la calidad y/o profundidad de la unión a un conducto. El acoplador puede incluir opcionalmente una superficie que facilite la alineación y/o la unión a una pared de conducto y/o produzca una zona de salida que sea adecuada para la perforación mediante maquinaria automatizada. El acoplador puede unirse opcionalmente a la pared sin cambiar significativamente las propiedades externas del conducto.

En algunas realizaciones, la salida de fluido del acoplador puede conformarse para que coincida con la curvatura interior de la pared de conducto. Por ejemplo, la salida de fluido puede incluir un reborde y/o una superficie de unión arqueada para descansar sobre una superficie cilíndrica virtual. La superficie virtual puede coincidir con la superficie cilíndrica interior del conducto. Opcionalmente, la superficie de acoplador puede unirse a menos de la mitad de la circunferencia del conducto. Opcionalmente, ajustar la salida a la curvatura del conducto puede permitir una zona de salida más grande y/o una superficie de unión con menos alteración de las propiedades externas del conducto.

En algunas realizaciones, una manguera de riego puede incluir una pluralidad de emisores de goteo en manguera. Opcionalmente, la manguera puede conservar la flexibilidad (por ejemplo, la zona de unión puede configurarse de manera que no constituya una zona inflexible grande). Opcionalmente, la manguera puede conservar una geometría exterior lisa, lo que permite manipularla y/o almacenarla de manera similar a las mangueras convencionales. Por ejemplo, la manguera puede doblarse lo suficiente como para enrollarla de manera convencional.

En algunas realizaciones, la zona de salida puede ser adecuada para la perforación mediante maquinaria automatizada. Por ejemplo, la zona de salida puede variar opcionalmente entre un 200 y un 500 % más grande que el tamaño de perforación. Los dispositivos de goteo pueden espaciarse entre 100 y 1000 mm. La zona de salida puede permitir una desalineación del 0,5-2,0 %, que puede ser útil en la perforación automática. Por ejemplo, la zona de salida puede tener una anchura que varía entre 2 mm y 10 mm y/o la zona de salida puede tener una anchura que varía entre 3 mm y 7 mm. Por ejemplo, la zona puede ocupar una extensión angular de menos de 20° en la circunferencia del conducto. Por ejemplo, la instalación del emisor puede cambiar la anchura del conducto en menos del 5 %. La perforación puede incluir, por ejemplo, punzonado, rebanado, corte y otras tecnologías.

En algunas realizaciones, el dispositivo de goteo puede instalarse en una manguera que tenga un diámetro interior de entre 5 y 30 mm. Por ejemplo, el dispositivo de goteo puede instalarse en una manguera que tenga un espesor de pared de entre 0,1 y 4 mm, y más específicamente, en alguna realización, el dispositivo de goteo puede instalarse en una manguera de pared delgada que tenga un espesor de pared de entre 0,1 y 1,0 mm. Por ejemplo, la manguera con los dispositivos de goteo puede tener un intervalo de presión de trabajo que varíe, por ejemplo, entre 1 y 3 atm o que varíe, como alternativa, entre 0,2 y 4 atm.

En algunas realizaciones, la salida se regula en un emisor de goteo en manguera. Por ejemplo, el emisor puede conservar un caudal sustancialmente constante que varía entre 0,2 y 8 l/h. Por ejemplo, puede conservar un caudal

5 constante de aproximadamente 0,5, 1, 2, 3, 4 u 8 l/h. Por ejemplo, el emisor puede conservar el caudal de salida especificado en $\pm 10\%$ bajo variaciones de presión de entrada que varíen, por ejemplo, entre 1 y 3 atm o que varíen, como alternativa, por ejemplo, entre 0,2 y 4 atm, por ejemplo, debido a cambios de elevación a lo largo del conducto y/o cambios de presión transitorios y/o cambios de presión a lo largo del conducto (debido, por ejemplo, a una pérdida de carga a lo largo del conducto). El emisor puede incluir opcionalmente una válvula unidireccional para evitar el reflujo.

10 En algunas realizaciones, un acoplador de salida y el cuerpo del limitador de flujo pueden producirse en una sola pieza de plástico moldeado. Opcionalmente, una superficie de unión entre el acoplador y la pared interior del conducto puede ser perpendicular a un eje del limitador de flujo. Opcionalmente, la zona de salida y/o la zona de unión pueden ser más delgadas que el limitador de flujo. Opcionalmente, el limitador de flujo puede tener forma de disco y/o cilíndrica y/o cónica. Opcionalmente, el limitador de flujo puede incluir compensación de presión.

• *Elemento de orientación*

15 Un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención es un elemento de orientación para orientar un acoplador de salida con una superficie interior de un conducto.

20 Cuando se coloca el dispositivo de goteo en la superficie interior del conducto, opcionalmente, puede ser deseable alinear el perfil de la superficie de unión con el eje del conducto. Un emisor de goteo de botón convencional, que tiene simetría axial, puede carecer de una característica externa evidente para determinar la orientación de la superficie de unión y su alineación con el conducto.

25 En algunas realizaciones de la presente invención, un elemento de orientación opcional puede facilitar la orientación en uno o más ejes. Por ejemplo, una superficie de unión puede orientarse hacia la pared de conducto. La superficie de unión también puede orientarse opcionalmente con respecto al eje del conducto. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la superficie de unión está curvada para ajustarse al lado cilíndrico interno del conducto. En tal caso, la superficie de unión puede orientarse en paralelo al conducto. Por ejemplo, un elemento de alineación puede incluir una superficie plana y/o un par de superficies planas paralelas. La superficie plana puede alinearse con el eje del conducto. Por ejemplo, el elemento de orientación puede incluir un escalón y/o un saliente que esté alineado hacia una pared de conducto. En algunas realizaciones, el elemento de orientación puede estar en el acoplador de salida y/o en un núcleo del limitador de flujo y/o en una cubierta del mismo.

• *Laberinto de dos partes*

35 Un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención se refiere a un laberinto de dos partes. Opcionalmente, los deflectores en cada parte de un laberinto de dos partes pueden orientarse en una sola dirección. En algunas realizaciones, cuando se ensamblan juntas, dos partes relativamente simples pueden proporcionar un laberinto sinuoso de deflectores que tienen diferentes orientaciones.

40 La extracción del molde para partes de emisores de plástico puede resultar difícil por la inclusión de características que tienen una orientación de extracción diferente en una sola parte moldeada. Por ejemplo, la extracción de laberintos convencionales de moldes puede hacerse lenta y/o costosa debido a la necesidad de movimiento y/o flexión en múltiples direcciones con el fin de extraer deflectores que tienen diferentes orientaciones. Algunas realizaciones de un laberinto de dos partes pueden facilitar la producción de una trayectoria de flujo de laberinto al formar un laberinto que tiene deflectores de diferentes orientaciones con partes fácilmente moldeadas en donde, en una parte determinada, la característica tiene una orientación similar.

50 El laberinto de dos partes puede confinarse opcionalmente entre dos partes, por ejemplo, un cuerpo que tiene una superficie exterior cilíndrica y una cubierta que tiene una cavidad interior cilíndrica.

Opcionalmente, los deflectores que intervienen en las dos partes pueden formar una trayectoria de fluido sinuosa. La trayectoria de fluido puede, opcionalmente, rodear la superficie cilíndrica. Opcionalmente, la trayectoria de fluido puede serpentear a lo largo de la superficie cilíndrica.

55 De manera alternativa o adicional, la superficie cilíndrica puede incluir una porción cónica y/o una porción convexa irregular. Por el bien de la descripción en el presente documento, cilíndrico puede incluir, por ejemplo, un cono truncado que tiene una abertura de 0-10°. Opcionalmente, la directriz del cilindro puede no ser circular.

60 Antes de explicar con detalle al menos una realización de la invención, debe entenderse que la aplicación de la invención no se limita necesariamente a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes y/o métodos expuestos en la siguiente descripción y/o ilustrados en los dibujos y/o en los ejemplos. La invención es apta para otras realizaciones o puede ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversas maneras.

Realizaciones a modo de ejemplo

65 • *Emisor a modo de ejemplo unido al conducto*

La figura 1A es una vista de perfil transaxial ortogonal de una realización a modo de ejemplo 100 de un limitador de flujo de botón 128 y un acoplador 125 instalados en un conducto. Una superficie de unión curva 123 (por ejemplo, en una cubierta 152) se conforma opcionalmente para hacer un buen contacto con la superficie cilíndrica interior de la pared de conducto 150 sin deformar significativamente el conducto. Por ejemplo, la superficie de unión 123 puede tener una curvatura cilíndrica. La curvatura de la superficie de unión puede coincidir opcionalmente con la curvatura del conducto. Por ejemplo, una X en la figura 1A marca el eje 138a de curvatura de la superficie de unión 123 (dirigida fuera de la página) que opcionalmente corresponde también al eje del conducto. Una línea discontinua marca el eje 138b del limitador de flujo de elemento cilíndrico 128. El exterior de la realización 100 está opcionalmente encerrado por una cubierta 152. En la realización ilustrativa, el acoplador de salida 125 conecta un limitador de flujo de elemento cilíndrico 128 al conducto. De manera alternativa o adicional, puede usarse un adaptador para conectar limitadores de flujo que tengan formas arbitrarias a una pared interior de un conducto.

La figura 1B ilustra un cuerpo de emisor de acuerdo con la realización a modo de ejemplo 100 de la presente invención. La realización 100 incluye un acoplador de salida 125 que incluye un reborde perimetral cerrado opcional 124. El reborde 124 puede tener un perfil arqueado (por ejemplo, similar al ilustrado en la figura 1A) que se encuentra en una superficie virtual sustancialmente cilíndrica (por ejemplo, la superficie virtual puede desviarse de la cilíndrica en un 5 % y/o entre 0,5 y 1,0 mm y/o entre menos de 0,5 mm, en algunas realizaciones la desviación puede ser mayor o menor). Por ejemplo, el perfil arqueado puede conformarse para que se ajuste a la pared interior cilíndrica de un conducto.

En algunas realizaciones, por ejemplo, la realización 100, el limitador de flujo 128 puede tener la forma de un limitador regulado de tipo botón autónomo. La carcasa exterior de un limitador de flujo de tipo botón, por ejemplo, el limitador 128, puede tener, por ejemplo, simetría axial alrededor del eje 138b. La forma natural de una salida a un limitador de este tipo también es simétrica axialmente alrededor del eje 138b (que incluiría, por ejemplo, una forma abovedada). En la realización 100, el reborde 124 de la zona de salida no tiene simetría radial alrededor del eje 138b, sino que está arqueado para ajustarse a una manguera con simetría radial alrededor del eje 138a (perpendicular al eje 138b).

Cuando se ajusta el reborde 124 del acoplador 125 a una superficie interior de un conducto, opcionalmente, puede ser deseable alinear el eje 138b de la forma arqueada del reborde 124 con el eje del conducto. Un emisor de goteo de botón convencional, que tiene simetría externa alrededor del eje 138b, puede carecer de una característica externa evidente para determinar la orientación del eje 138a y su alineación con el conducto.

Algunas realizaciones de la presente invención pueden incluir un miembro de orientación. Por ejemplo, una superficie plana puede servir como miembro de alineación 126. Por ejemplo, la superficie plana puede alinearse con un eje de la superficie virtual sustancialmente cilíndrica. Opcionalmente, en la realización a modo de ejemplo 100, el reborde 124 está orientado hacia la pared de conducto. La superficie plana del elemento de orientación 126 puede alinearse opcionalmente en paralelo al eje del conducto. La superficie de unión arqueada puede alinearse con el conducto (por ejemplo, alineando el eje de la superficie virtual sustancialmente cilíndrica con el eje del conducto).

En algunas realizaciones, un limitador de flujo de tipo de botón regulado por elemento cilíndrico 128 puede unirse al acoplador de salida 125. El limitador de flujo 128 puede ser autónomo. Por ejemplo, las propiedades restrictivas del limitador de flujo 128 pueden ser independientes de su conexión al conducto. El limitador de flujo de elemento cilíndrico 128 puede tener opcionalmente un eje principal 138b que es sustancialmente perpendicular al eje de curvatura 138a del arco cilíndrico de la superficie de unión curva del reborde 124. Por ejemplo, el ángulo entre el eje 138a y el eje 138b puede ser de $90^\circ \pm 10^\circ$. Opcionalmente, los ejes 138a de la superficie de unión curva 123 y la superficie de unión cilíndrica del reborde 124 del cuerpo de emisor y/o la cubierta 152 pueden corresponder al eje del conducto.

En la realización a modo de ejemplo 100, el limitador 128 incluye un miembro de regulación 140 y un canal de flujo tortuoso 132 que se envuelve alrededor de una superficie cilíndrica 130. La trayectoria de fluido puede incluir, por ejemplo, una entrada de canal 134 que conduce al canal tortuoso 132. El canal tortuoso 132 puede conducir opcionalmente a una salida de canal 136 que también es opcionalmente una entrada de regulador. El flujo puede cruzar opcionalmente una superficie de regulación 144 y salir a través de una salida de regulador 142. En algunas realizaciones, el cuerpo puede incluir una parte saliente 146. La parte saliente 146 puede soportar opcionalmente una membrana como se explicará a continuación en el presente documento.

Una extensión angular 167 de una zona de unión se ilustra mediante líneas de puntos y marcas de ángulo en la figura 1A. La extensión angular 167 de la zona de unión puede ser, por ejemplo, menor de 45° . De manera alternativa o adicional, en algunas realizaciones, la extensión angular de la zona de unión puede estar entre 20° y 180° . De manera alternativa o adicional, en algunas realizaciones, la extensión angular de la zona de unión puede ser mayor de 180° .

• *Zona de salida*

La figura 1C ilustra una zona de salida de la realización a modo de ejemplo 100 de un emisor de goteo. La zona de salida está opcionalmente definida por el reborde perimetral interior 124 en el cuerpo del emisor de goteo. La zona de unión está opcionalmente definida por el perímetro exterior del reborde 124 en el cuerpo del emisor de goteo y/o el

perímetro exterior de la superficie de unión 123 en la cubierta 152. En la realización a modo de ejemplo 100, la longitud 120 de la zona de salida es paralela al eje del conducto y/o la anchura 118 de la zona de salida es perpendicular al eje del conducto. En la realización a modo de ejemplo 100, la longitud 122 de la zona de unión es paralela al eje del conducto y/o la anchura 116 de la zona de unión es perpendicular al eje del conducto. En la realización a modo de ejemplo 100, la longitud 122 de la zona de salida a lo largo del eje del conducto es opcionalmente más larga que la anchura 116 de la zona de unión perpendicular al eje del conducto. En el ejemplo de la realización 100, la zona de salida está limitada opcionalmente por superficies planas paralelas que pueden servir opcionalmente como elementos de orientación 126. Por ejemplo, la superficie plana del elemento de orientación 126 puede alinearse con el eje del conducto. La alineación del elemento de orientación puede alinear el reborde arqueado 124 con el conducto. Por ejemplo, el eje del conducto puede alinearse con el eje 138a de la superficie virtual sustancialmente cilíndrica sobre la que se encuentra el reborde arqueado 124.

• *Vista recortada de un emisor instalado en un conducto*

Las figuras 1D y 1E ilustran vistas en sección transversal transaxiales detalladas y a gran escala de la realización a modo de ejemplo 100 instalada en un conducto. Las figuras 1D y 1E ilustran una membrana flexible 156 que no está bajo presión. La figura 1E ilustra una trayectoria de flujo a través del emisor.

En la figura 1E se muestra una membrana a modo de ejemplo 156 que no está bajo presión. Por ejemplo, la presión en el conducto puede desviar la membrana 156 alejándola de la entrada de fluido 160, permitiendo que el agua entre por la entrada 160 y fluya a través de una entrada de canal hacia el canal tortuoso 132. En la realización a modo de ejemplo, el canal tortuoso que serpentea alrededor de la superficie cilíndrica 130 está confinado entre la cubierta 152 y la superficie cilíndrica 130. Posteriormente, el fluido pasa opcionalmente a través de la salida de canal 136 hacia una cavidad reguladora 148 y sale por la salida de regulador 142 hacia una cámara de salida 158 y, finalmente, sale por la abertura 154 en el conducto. A medida que aumenta la presión en el conducto, la membrana 156 se desplaza además bloqueando parcialmente la salida de regulador 142 manteniendo una salida de flujo constante. La anchura 116 de la zona de unión y la anchura 118 de la zona de salida se ilustran mediante líneas de dimensión.

En la realización de las figuras 1D y 1E, la cubierta 152 puede, opcionalmente, encajar en el cuerpo del dispositivo de goteo.

• *Cubierta*

La figura 1F ilustra una realización a modo de ejemplo de la cubierta 152. Por ejemplo, la cubierta 152 puede incluir unas alas 164 para la orientación y/o conexión al cuerpo del emisor. De manera alternativa o adicional, una cubierta puede ser simple sin alas y/o un miembro de orientación y/o una superficie curva para unirla a la pared de conducto. Por ejemplo, la orientación y/o conexión a la pared de conducto puede suministrarse solo por el cuerpo del emisor. Opcionalmente, la cubierta 152 puede incluir una superficie de unión curva 123 que puede ajustarse y/o unirse a la superficie interior de un conducto. La superficie 123 puede, por ejemplo, aumentar el tamaño de la zona de unión con un conducto sin cambiar el tamaño de la zona de salida. La superficie 123 puede, por ejemplo, aumentar la fuerza de unión con un conducto. Opcionalmente, la cubierta 152 puede incluir unos elementos de orientación 126 opcionales.

La cubierta 152 puede incluir una cavidad cilíndrica opcional en la que puede insertarse el limitador de flujo de elemento cilíndrico 128. Por ejemplo, la cavidad cilíndrica puede estar limitada por una superficie interior cilíndrica 131. En la realización a modo de ejemplo de las figuras 1A-I, cuando el limitador de flujo de elemento cilíndrico 128 se inserta en la cubierta 152, una trayectoria de flujo de laberinto, por ejemplo, incluido el canal tortuoso 132, se confina entre la superficie cilíndrica 130 y la superficie interior cilíndrica 131.

• *Emisor ensamblado, vista de la salida*

La figura 1G es una vista del lado del acoplador de salida 125 de un dispositivo de goteo ensamblado de acuerdo con la realización a modo de ejemplo 100. La figura 1G ilustra la forma de la cámara de salida 158 y las características de orientación de la realización a modo de ejemplo 100 en dos ejes.

En algunas realizaciones, el acoplador de salida 125 puede estar orientado a lo largo de más de un eje. Por ejemplo, el acoplador de salida 125 puede orientarse de cara a la pared 150 del conducto (con la entrada 160 de cara al centro del conducto). Por ejemplo, las superficies rectas de los elementos de orientación 126 pueden orientarse paralelas al eje del conducto. Cuando el acoplador de salida 125 se une a una pared de conducto 150, el reborde 124 puede rodear opcionalmente una abertura en la manguera en todos los lados. Por ejemplo, la cámara de salida 158 puede estar rodeada por cinco lados por el cuerpo de emisor. Por ejemplo, en dos lados por la porción de perfil arqueado del reborde 124 y en dos lados más por la porción de los miembros de orientación paralelos 126 del reborde 124 y en el quinto lado por el suelo de la cámara de regulación 148. En el sexto lado, la cámara 158 puede estar cerrada por la pared 150 del conducto. Los lados paralelos de los elementos de orientación 126 pueden diseñarse opcionalmente para una orientación simple mediante, por ejemplo, medios mecánicos y/u ópticos.

• *Entrada y cubierta*

La figura 1H ilustra una vista desde el lado de entrada de la realización a modo de ejemplo 100. Las características de orientación opcionales ilustradas de la cubierta 152 incluyen el ala 164 y el elemento de orientación 126. También se ve la superficie de unión curva 123 que puede ajustarse opcionalmente a la superficie interior del conducto. El elemento de orientación 126 del cuerpo del dispositivo de goteo se ve en orientación paralela con el elemento de orientación 126 de la cubierta 152.

• *Un regulador alternativo*

La figura 1I ilustra un cuerpo de una realización a modo de ejemplo alternativa 800 de un limitador de flujo de elemento cilíndrico 828. El limitador de flujo a modo de ejemplo 828 incluye un elemento regulador alternativo 840. Bajo presiones de conducto bajas, el fluido que entra en la salida de canal 136 de la realización 800 fluye directamente entre una membrana (156 no mostrada) y una superficie de regulación 844 a una salida de regulador 842. Cuando aumenta la presión en el conducto, la membrana 156 se distiende hacia la superficie 844 y el flujo pasa desde la salida de canal 136 a través de un laberinto regulador 843 hasta alcanzar la salida 842.

• *Un laberinto de dos partes*

La figura 2A ilustra una realización a modo de ejemplo 200 de un emisor que incluye una trayectoria de flujo de laberinto de dos partes 232. En la realización a modo de ejemplo 200, la trayectoria de flujo de laberinto de dos partes 232 está confinada entre una superficie exterior cilíndrica 230 de un cuerpo y una superficie interior cilíndrica 231 de una cubierta 252. La trayectoria de flujo 232 se hace serpentear a lo largo de la superficie cilíndrica 230 mediante unos deflectores de cubierta 284 que intervienen entre los deflectores de núcleo orientados de manera opuesta 286. Por ejemplo, los deflectores 284 pueden alinearse con el eje del limitador de flujo cilíndrico 228 en una primera dirección y los deflectores 286 pueden alinearse con el eje del limitador de flujo cilíndrico 228 en una dirección opuesta. En el ejemplo de la realización 200, el moldeado de la cubierta 252 y el limitador de flujo de elemento cilíndrico 228 puede verse facilitado por el hecho de que las aberturas entre los deflectores 284, 286 de cada pieza se dirigen opcionalmente en una dirección. En algunas realizaciones, esto puede simplificar el molde y/o aumentar la velocidad de producción. Por ejemplo, en la figura 2A, los deflectores 284 se orientan a lo largo del eje de la cavidad cilíndrica de la cubierta 252 con las puntas hacia abajo. Por ejemplo, en la figura 2A, los deflectores 286 se orientan a lo largo del eje del limitador de flujo de elemento cilíndrico 228 con las puntas hacia arriba.

En una realización a modo de ejemplo, los deflectores 286 están conectados a una base limitadora 270a. La base limitadora 270a sirve como anillo de sellado. Cuando se inserta el limitador de flujo cilíndrico 228 en la cavidad de la cubierta 252, la base limitadora 270a se sella opcionalmente contra la superficie cilíndrica interior 231 que delimita el borde inferior de la trayectoria de flujo de laberinto 232. En una realización a modo de ejemplo, los deflectores 284 están conectados a una base limitadora 270b. La base limitadora 270b sirve como anillo de sellado. Cuando se inserta el limitador de flujo cilíndrico 228 en la cavidad de la cubierta 252, la base limitadora 270b se sella opcionalmente contra la superficie cilíndrica 230 que delimita el borde superior de la trayectoria de flujo de laberinto 232.

La realización a modo de ejemplo 200 incluye unos divisores de enclavamiento 268a y 268b en la superficie 230 y 231, respectivamente. Los divisores 268a,b evitan que el fluido que entra por la entrada de canal 234a cortocircuite el laberinto 232 para salir por la salida de canal 136.

El acoplador de salida 125 de la realización 200 es opcionalmente similar al acoplador de salida 125 de la realización 100. La cubierta 252 opcionalmente no incluye una superficie de unión para unir a la pared de un conducto. De manera alternativa o adicional, una cubierta de un laberinto de dos partes podría incluir unas alas (por ejemplo, las alas 164 y/o 364) y/o una superficie de unión (por ejemplo, similar a la superficie 123 y 424).

En la realización a modo de ejemplo 200, la cubierta 252 se ilustra sin alas. De manera alternativa o adicional, una cubierta de un laberinto de dos partes puede tener alas, por ejemplo, las alas de línea 164 de la realización 100.

• *Orientación durante el ensamblaje de un laberinto de dos partes*

Las figuras 2B y 2C ilustran las superficies exterior e interior, respectivamente, de la cubierta a modo de ejemplo 252. Las figuras 2B y 2C ilustran algunas características de orientación opcionales de la cubierta 252. En algunas realizaciones, la orientación de la cubierta 252, el limitador de flujo 228, el acoplador de salida 125 y la pared de conducto 150 y/o la alineación entre los mismos pueden ser de importancia. La alineación puede lograrse opcionalmente usando maquinaria automática. La alineación puede facilitarse opcionalmente mediante diversos elementos de orientación, por ejemplo, como se describe en el presente documento.

Por ejemplo, la figura 2B ilustra un elemento de orientación a modo de ejemplo 226 en la cubierta 252. El elemento 226 puede usarse por una máquina durante el ensamblaje del emisor para orientar la cubierta 252 y alinearla con el limitador de flujo 228. Opcionalmente, el elemento 226 puede usarse por una máquina que une emisores a un conducto para orientar el acoplador de salida 125 y/o alinearlos con el eje del conducto, por ejemplo, cuando el acoplador de salida 125 está en una alineación fija con la cubierta 252 (como es el caso, por ejemplo, en la realización 200).

Los divisores de enclavamiento 268a,b pueden bloquear opcionalmente la superficie 230 en una alineación rotatoria adecuada con la cubierta 252. El bloqueo de la superficie 230 en alineación rotatoria con la superficie 230 puede facilitar opcionalmente el engranaje adecuado de los deflectores 284 y 286. El bloqueo de la superficie 230 en alineación rotatoria con la superficie 231 puede alinear opcionalmente una ranura de la entrada de canal 234b en la cubierta 252 con la entrada de canal 234a en el cuerpo del emisor.

• *Cuerpo alternativo de un laberinto de dos partes*

La figura 2D ilustra una realización alternativa 1800 de un cuerpo de un emisor que tiene un laberinto de dos partes. La resistencia de flujo cilíndrica 1828 de la realización 1800 incluye una salida de canal de hendidura 1836. La resistencia de flujo 1828 incluye el elemento regulador 1840. Una membrana flexible (por ejemplo, la membrana 156) puede asentarse opcionalmente en la parte superior de la parte saliente 1846 y/o la salida de canal 1836, dividiendo la salida de canal 1836 de la entrada 160. Una posible ventaja de usar una hendidura como una salida de canal 1836 sobre el uso de un agujero 136, por ejemplo, es que puede ser más fácil moldear la hendidura que un agujero (por ejemplo, una hendidura puede moldearse sin requerir una dirección de movimiento de moldeo adicional. En la realización 1800, el limitador de flujo 1828 se ilustra con una superficie de regulación lisa 144. De manera alternativa o adicional, la realización 1800 podría incluir una superficie de regulación de laberinto, por ejemplo, como la superficie de regulación 844.

• *Una geometría de cubierta alternativa*

La figura 3A ilustra una geometría de cubierta alternativa de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. La cubierta 352 puede ajustarse opcionalmente al mismo cuerpo y/o conducto que la realización 100. La cubierta 352 puede diferir de la cubierta 152, por ejemplo, en que la cubierta 352 tiene unas alas 364 más grandes y un elemento de orientación 326 más grande que la cubierta 152. La cubierta 352 puede tener opcionalmente un área grande de la superficie de unión curva 323 para unir a la pared interior del conducto. De manera alternativa o adicional, una cubierta con alas más grandes (por ejemplo, como las alas 364) también puede ser parte de un laberinto de dos partes (por ejemplo, el limitador de flujo puede ser similar al limitador de flujo 228).

• *Emisor ensamblado, vista de la salida con una cubierta alternativa*

La figura 3B es una vista del lado de la salida de adaptador 125 de un dispositivo de goteo ensamblado con la realización alternativa de la cubierta 352. La figura 3B ilustra una conexión a modo de ejemplo entre el cuerpo del emisor y la cubierta 352.

• *Sección transversal axial de un emisor en un conducto*

La figura 3C ilustra una vista a gran escala de una sección transversal axial de un emisor que incluye la cubierta 352 unida a un conducto.

• *Sección transversal axial en primer plano*

Una longitud a modo de ejemplo 316 de la zona de unión y la longitud 318 de la zona de salida se ilustran mediante líneas de dimensión. Puede verse que las alas 364 pueden extenderse opcionalmente por la longitud 316 de la zona de unión.

• *Unión de un acoplador*

La figura 4A ilustra la unión de la realización a modo de ejemplo 400 de un emisor que incluye un limitador de flujo en forma de botón 428 conectado a una superficie interior de una pared de conducto 150 mediante un acoplador 425.

Una superficie de unión de perímetro cerrado del reborde 424 rodea una zona de salida en la pared 150 que incluye una abertura 154 que actúa como una salida de fluido. En la realización a modo de ejemplo 400, la superficie de unión del reborde 424 es opcionalmente plana. La figura 4A ilustra que unir la superficie de unión plana del reborde 424 a la pared de conducto distorsiona el conducto. En algunas realizaciones, la distorsión puede cambiar la forma del conducto, por ejemplo, el diámetro, menos del 5 %. La zona de perforación de salida puede ocupar una extensión angular 466 que varía, por ejemplo, entre 20° y 90° o menos de la circunferencia del conducto. En algunas realizaciones, una cubierta 452 del emisor puede unirse a la pared de conducto 150. De manera alternativa o adicional, la cubierta 452 puede no unirse a la pared de conducto 150.

• *Un emisor de superficie plana a modo de ejemplo*

La figura 4B es una sección transversal transaxial de un emisor unido a una pared interior de un conducto. La figura 4B ilustra una geometría opcional para la zona de unión y la zona de salida del emisor. La figura 4B ilustra una relación a modo de ejemplo entre el emisor, el acoplador y la zona de unión y la zona de salida.

En la figura 4B, la superficie de unión de perímetro cerrado del reborde 424 está unida a una superficie interior de una pared de conducto 150. La pared 150 se desplaza opcionalmente una distorsión máxima 412 a partir de su forma no tensionada 114 (representada en la figura 4B por la curva de puntos). Opcionalmente, el cambio en el diámetro exterior del conducto (definido, por ejemplo, como la distorsión máxima 412 dividida por el diámetro no tensionado) es menos del 5 %.

El área donde la superficie del reborde 424 del acoplador 425 está unida a la pared de conducto 150 se denomina zona de unión. En la figura 4B, por ejemplo, la zona de unión es redonda y tiene una anchura 116 transaxial al conducto. El área circunscrita por el perímetro interior cerrado de la superficie del reborde 424 es la zona de salida. Por ejemplo, en la figura 4B, la zona de salida es redonda y tiene una anchura 118. En la zona de salida, la pared 150 está perforada para formar una abertura de salida 154.

La realización a modo de ejemplo de la figura 4B incluye un limitador de flujo de elemento cilíndrico 428, que incluye, por ejemplo, una cubierta 452 que rodea una superficie cilíndrica 130 (de manera alternativa o adicional, una superficie cilíndrica 130 puede ser un cono truncado). El fluido desde el interior del conducto puede fluir a lo largo de una trayectoria de fluido que incluye, por ejemplo, entrar en una entrada 160 y/o fluir a través de una entrada de canal hacia un canal tortuoso 132 que puede serpentear alrededor de la superficie 130 hasta una salida de canal 136 y/o una cavidad reguladora 148. La cavidad reguladora 148 puede estar cerrada en un lado por una membrana 156 y/o conducir en el otro lado a través de una salida de regulador 142 a una cámara de salida 458 del acoplador 425. La superficie de unión de perímetro cerrado del reborde 424 forma el borde de la cámara de salida 458. El perímetro de la superficie limitadora de perímetro cerrado delimita una zona de salida de la pared 150 del conducto. La zona de salida es, opcionalmente, lo suficientemente grande para perforarse por medios automáticos conocidos en la técnica para producir una salida de fluido en el conducto. El emisor puede incluir opcionalmente uno o más elementos de orientación 426 que pueden facilitar la orientación del emisor, por ejemplo, como se explica a continuación en el presente documento.

De manera alternativa o adicional, la superficie de unión plana del reborde 424 del acoplador 425 de la realización 400 puede combinarse con cualquiera de las realizaciones anteriores 100, 200, 300. De manera alternativa o adicional, una superficie de unión plana del reborde 424 del acoplador 425 puede combinarse con una cubierta que tiene una superficie de unión y/o alas, por ejemplo, como se describe en cualquiera de las realizaciones anteriores 100, 200, 300.

• Orientación de un acoplador plano

La figura 4C ilustra la realización a modo de ejemplo 400 ensamblada con la cubierta 452. Opcionalmente, una porción de la superficie cilíndrica 430 que sobresale de la cubierta 452 puede servir como un acoplador 425 y/o como un elemento de orientación 426 para orientar la superficie del reborde 424 hacia la pared del conducto. De manera alternativa o adicional, un borde de la cubierta 452 y/o el escalón formado entre el borde de la cubierta 452 y la superficie cilíndrica saliente 430 pueden servir como un elemento de orientación 426. En la realización a modo de ejemplo 400, el perímetro cerrado de la superficie del reborde 424 es circular y opcionalmente no requiere orientación con respecto al eje del conducto.

• Un cuerpo de acoplador de superficie plana

La figura 4D ilustra la realización a modo de ejemplo 400 del cuerpo de emisor que incluye un acoplador 425 para conectar el limitador de flujo 428 a una pared interior de un conducto. El acoplador 425 tiene una superficie de unión plana de perímetro cerrado del reborde 424 que circunscribe una zona de salida lo suficientemente grande para la perforación automatizada y/o lo suficientemente pequeña para evitar demasiada distorsión de la pared del conducto.

Por ejemplo, la anchura y/o el diámetro de la zona de salida pueden estar cerca ($\pm 20\%$) del diámetro del limitador de flujo 428. Por ejemplo, el diámetro de la zona de salida puede variar entre 4 y 10 mm. Por ejemplo, la anchura de la zona de salida puede variar entre el 50 % y el 100 % del diámetro del limitador de flujo 428. De manera alternativa o adicional, la anchura de la zona de salida puede variar, por ejemplo, entre el 100 % y el 150 % del diámetro del limitador de flujo 428. De manera alternativa o adicional, el tamaño de la zona de salida puede diferir de eso del limitador de flujo. La zona de salida puede tener opcionalmente entre 4 y 10 mm de longitud y/o anchura. La zona de salida puede alargarse opcionalmente, por ejemplo, a lo largo del eje del conducto. La superficie de unión puede incluir salientes y/o nervaduras y/o escalones. Por ejemplo, las nervaduras pueden aumentar el área de superficie de unión.

Se espera que durante la vida de una patente que evoluciona a partir de esta aplicación, se desarrollarán muchas tecnologías pertinentes y el alcance de los términos está destinado a incluir todas estas nuevas tecnologías *a priori*.

Como se usa en el presente documento, el término "aproximadamente" se refiere a $\pm 5\%$.

Las expresiones "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "que tiene" y sus conjugaciones significan "que incluye, pero no se limita a".

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

5 La expresión "que consiste esencialmente en" significa que la composición, el método o la estructura pueden incluir ingredientes, etapas y/o partes adicionales, pero solo si los ingredientes, etapas y/o partes adicionales no alteran materialmente las características básicas y novedosas de la composición, el método o la estructura reivindicados.

10 Como se usa en el presente documento, la forma singular "uno", "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.

15 A lo largo de esta solicitud, pueden presentarse diversas realizaciones de la presente invención en un formato de intervalo. Debería entenderse que la descripción en formato de intervalo es exclusivamente a fin de que sea cómoda y breve y no debe interpretarse como una limitación inflexible en cuanto al alcance de la invención. En consecuencia, debe considerarse que la descripción de un intervalo desvela específicamente todos los posibles subintervalos, así como los valores numéricos individuales dentro de dicho intervalo. Por ejemplo, debe considerarse que la descripción de un intervalo, tal como del 1 al 6, tiene los subintervalos específicamente desvelados, tales como del 1 al 3, del 1 al 4, del 1 al 5, del 2 al 4, del 2 al 6, del 3 al 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.

20 Siempre que se indique en el presente documento un intervalo numérico, se pretende que incluya cualquier número (fraccionario o integral) citado dentro del intervalo indicado. Las expresiones "que varía/varía entre" un primer número indicado y un segundo número indicado y "que varía/varía desde" un primer número indicado "hasta" un segundo número indicado se usan en el presente documento indistintamente y pretenden incluir el primer y el segundo números indicados y todos los números fraccionarios e integrales entre los mismos.

25 El alcance de protección de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un emisor de goteo (100, 800, 1800) que comprende:

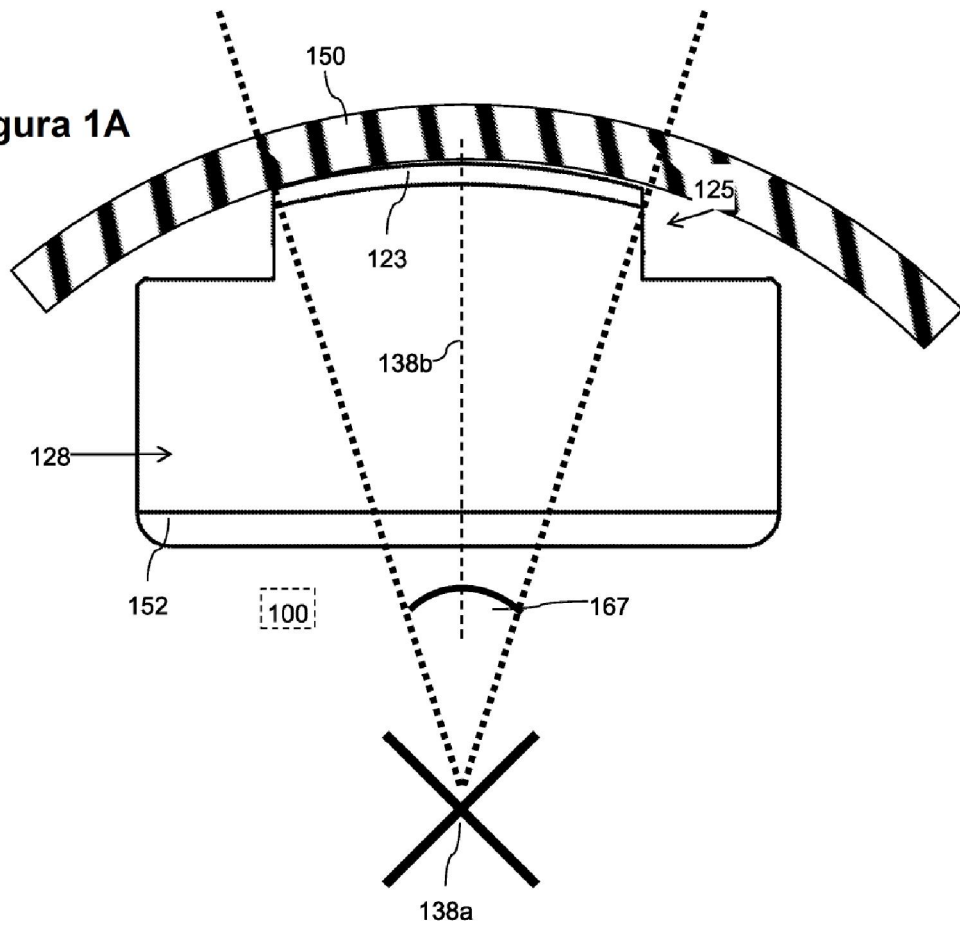
- 5 una entrada de fluido (160),
una primera parte moldeada (228, 1828) que incluye,
una primera superficie (230) y
un primer conjunto de deflectores (286) que sobresalen de dicha primera superficie (230); y
10 una segunda parte moldeada (252) que incluye,
una segunda superficie (231) orientada hacia dicha primera superficie (230),
un segundo conjunto de deflectores (284) que sobresale de dicha segunda superficie (231);
15 proyectándose dicho primer conjunto de deflectores (286) y dicho segundo conjunto de deflectores (284) en una
trayectoria de flujo de laberinto (232) confinada entre dicha primera superficie (230) y dicha segunda superficie (231),
y
un regulador (140, 840, 1840) que incluye:
20 una salida de regulador (142, 842), caracterizado por
una membrana flexible (156) que bloquea parcialmente el flujo a través de dicha salida de regulador (142, 842);
incluyendo dicha trayectoria de flujo de laberinto (232) una salida de canal (136, 1836) hacia dicho regulador (140,
25 840, 1840), y
por que
dicha trayectoria de flujo de laberinto (232) incluye, además:
un divisor que evita que el fluido cortocircuite dicha trayectoria de flujo de laberinto (232) hacia dicha salida de canal
(136, 1836); incluyendo dicho divisor un primer saliente (268a) desde dicha primera superficie (230) y un segundo
30 saliente (268b) desde dicha segunda superficie (231), entrelazándose dicho primer saliente (268a) con dicho segundo
saliente (268b).
2. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de la reivindicación 1, en donde dicha trayectoria de flujo de laberinto (232)
35 serpentea a lo largo de dicha primera superficie (230).
3. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de la reivindicación 1, en donde dicha primera superficie (230) es cóncava y
dicha segunda superficie (231) es convexa.
4. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde dicha primera superficie
40 (230) es sustancialmente cilíndrica.
5. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde al menos un deflector,
seleccionado del grupo que consiste en dicho primer conjunto de deflectores (286) y dicho segundo conjunto de
deflectores (284), contacta tanto con dicha primera superficie (230) como con dicha segunda superficie (231).
45
6. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde un primer lado de dicha
membrana (156) está expuesto a una presión de entrada de dicha entrada (160), de tal manera que dicha presión de
entrada desplaza dicha membrana (156) hacia dicha salida de regulador (142, 1842).
- 50 7. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde dicha primera superficie
(230) es una superficie exterior de dicha primera parte moldeada (228, 1828).
8. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde al menos un deflector de
dicho primer conjunto de deflectores (286) interviene entre dos deflectores de dicho segundo conjunto de deflectores
55 (284) cuando dicha segunda superficie (231) está orientada hacia dicha primera superficie (230).
9. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde dicha primera parte
moldeada (228, 1828) incluye, además:
una zona de salida de fluido de perímetro cerrado (125) limitada por una superficie de unión (124) que sobresale de
60 dicha primera parte moldeada (228, 1828), estando dicha superficie de unión (124) configurada para unirse a una
pared interior de un conducto de riego.
10. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende, además:
una primera base limitadora (270b) que sobresale de dicha segunda superficie (231) dimensionada para sellarse
65 contra dicha primera superficie (230) y delimitar un límite de dicha trayectoria de flujo de laberinto (232).

11. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde todas las aberturas entre los deflectores de dicho primer conjunto de deflectores (286) se dirigen en una dirección.

5 12. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de la reivindicación 1, en donde dicha salida de canal (136, 1836) es una hendidura en dicha primera parte moldeada (228, 1828).

13. El emisor de goteo (100, 800, 1800) de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde todas las aberturas entre los deflectores de dicho segundo conjunto de deflectores (284) se dirigen en una dirección.

Figura 1A



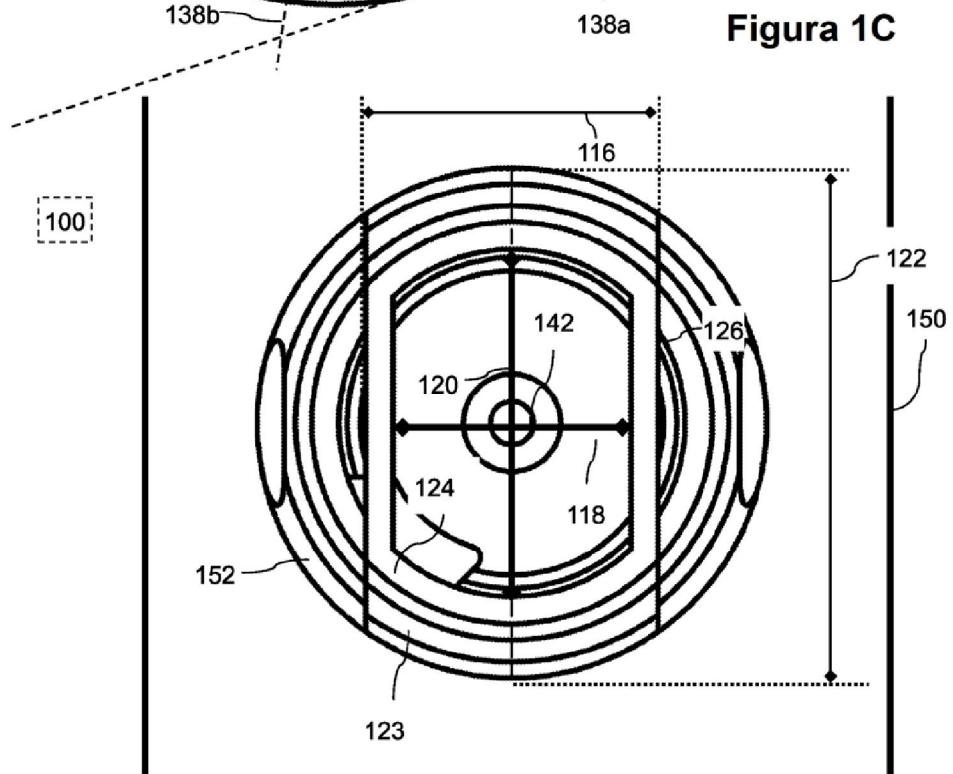
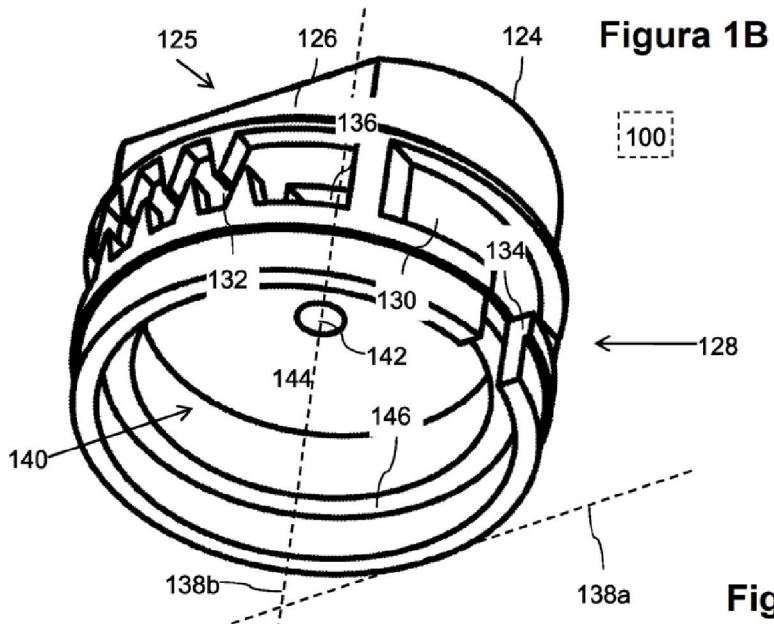


Figura 1D

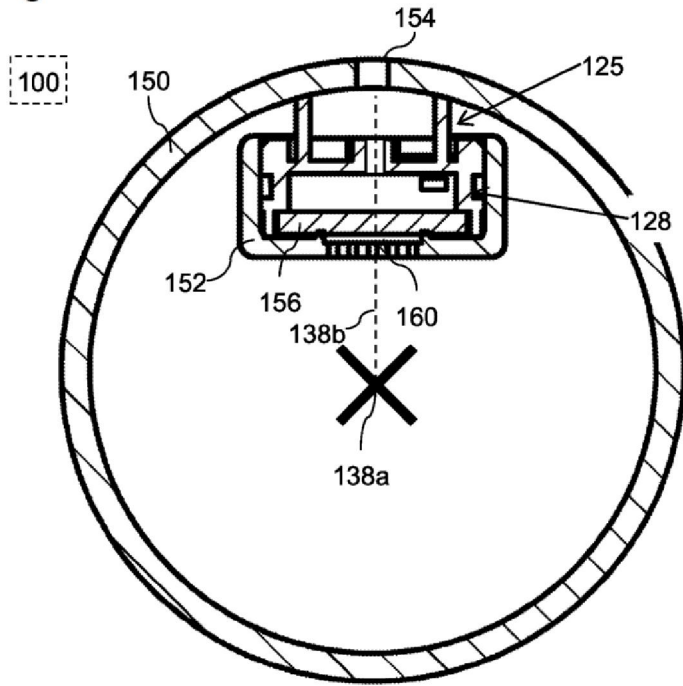


Figura 1E

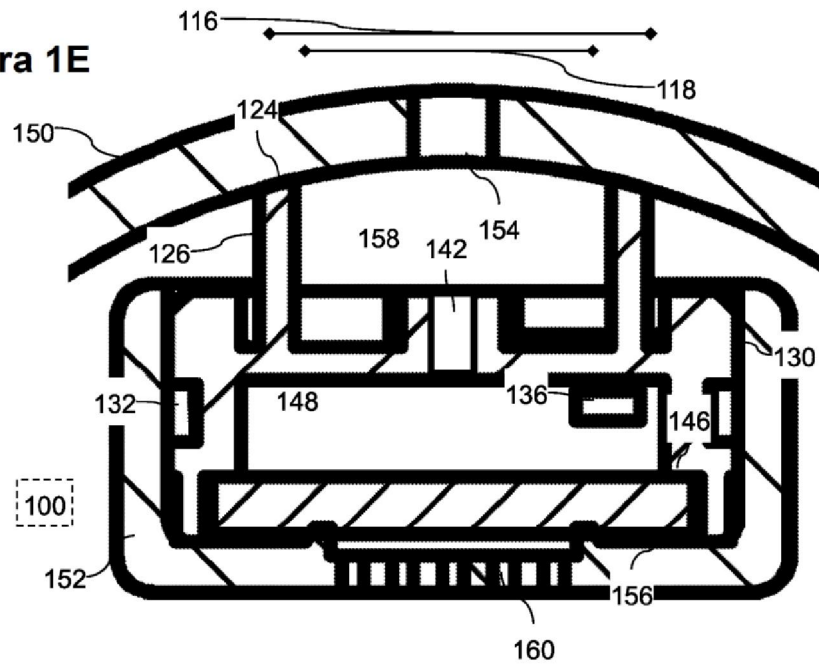


Figura 1F

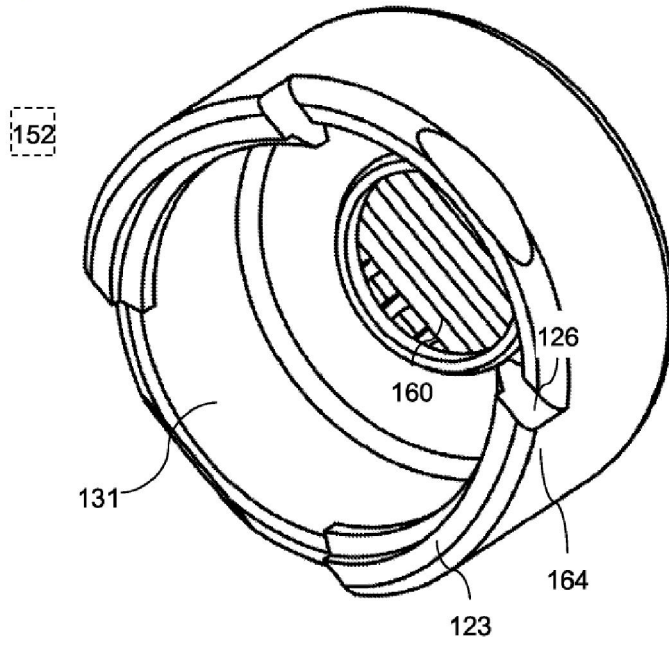


Figura 1G

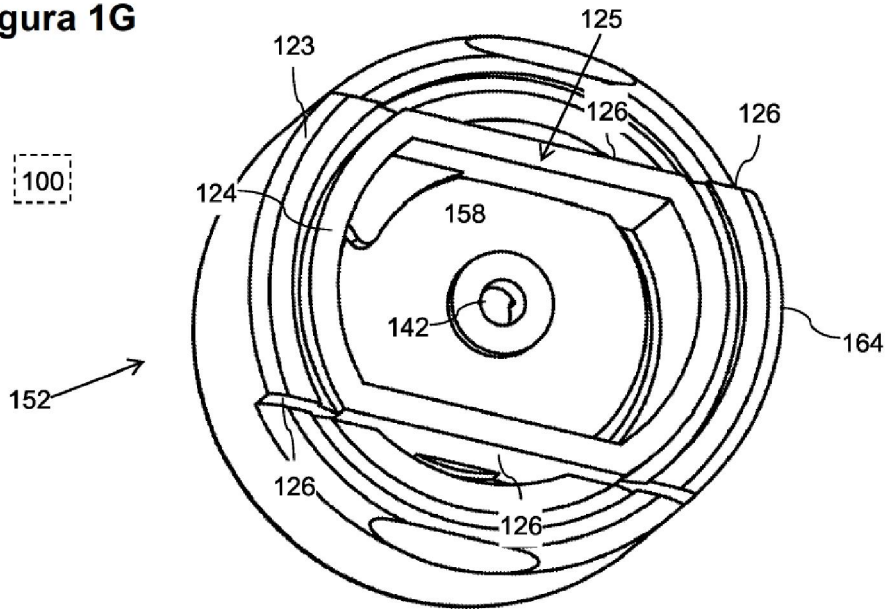


Figura 1H

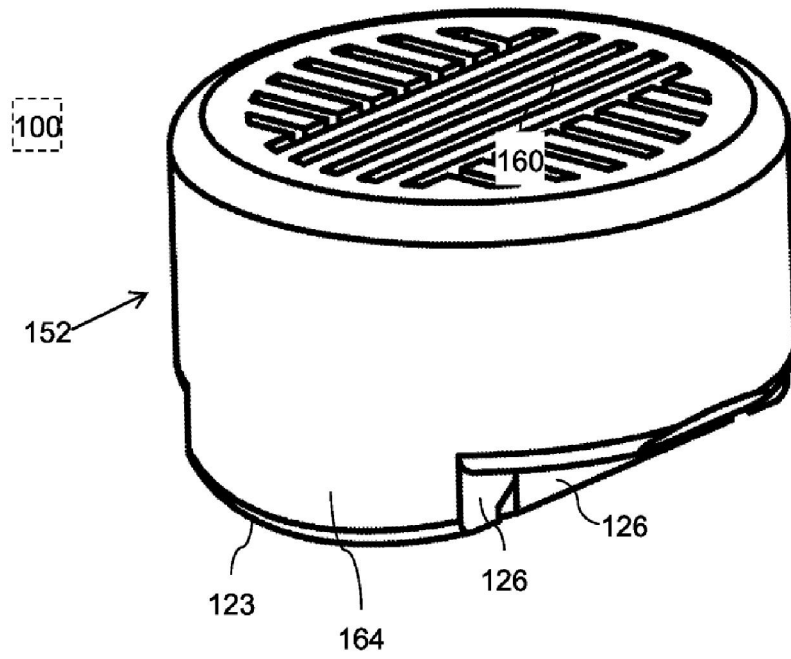


Figura 11

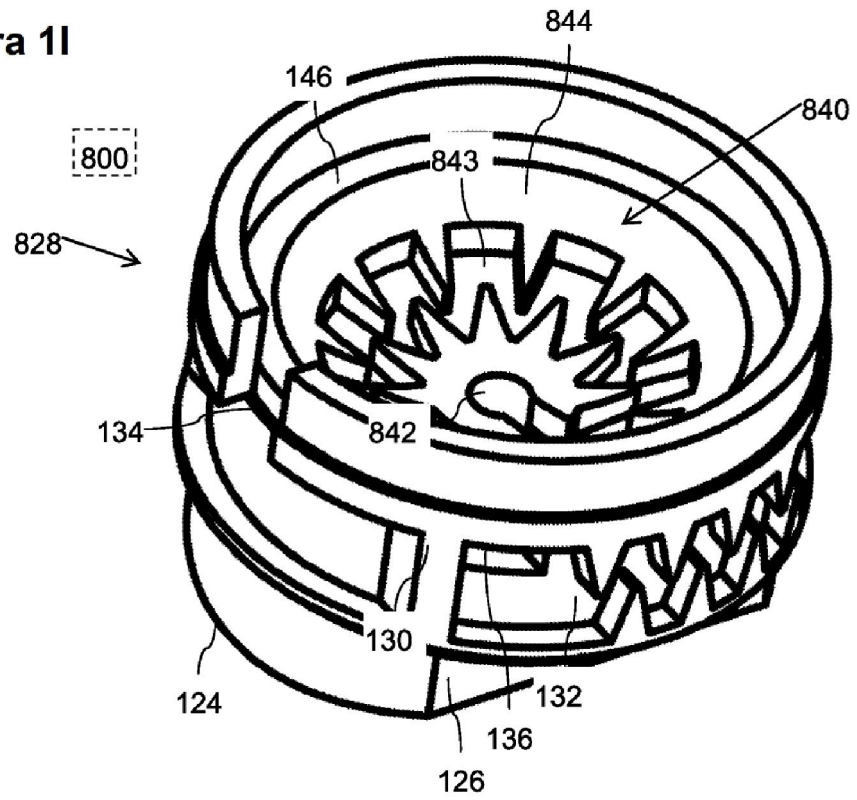


Figura 2A

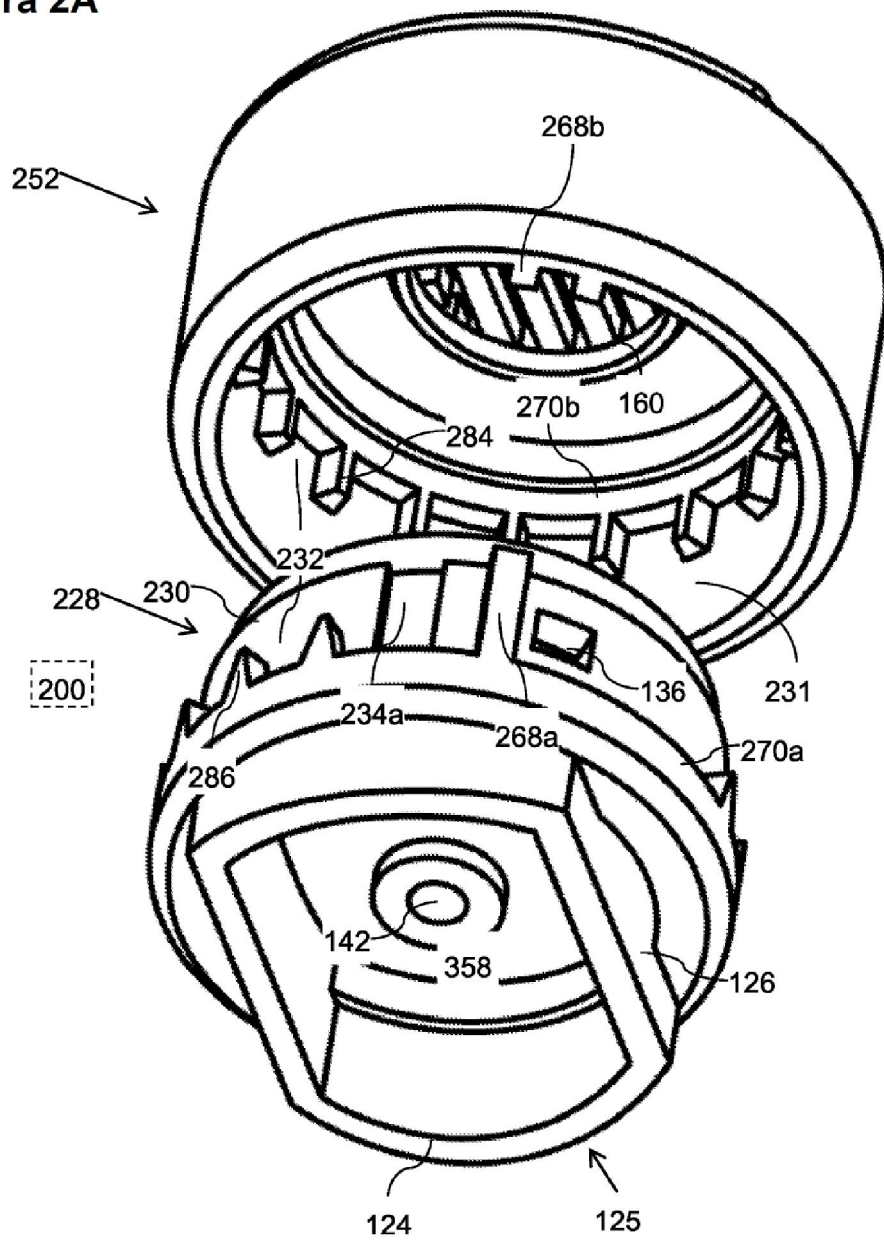


Figura 2B

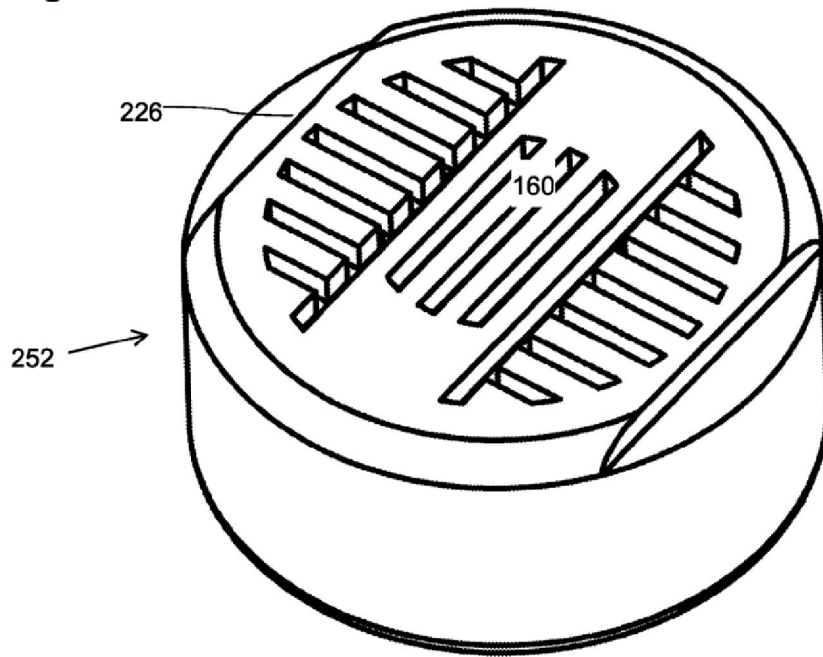


Figura 2C

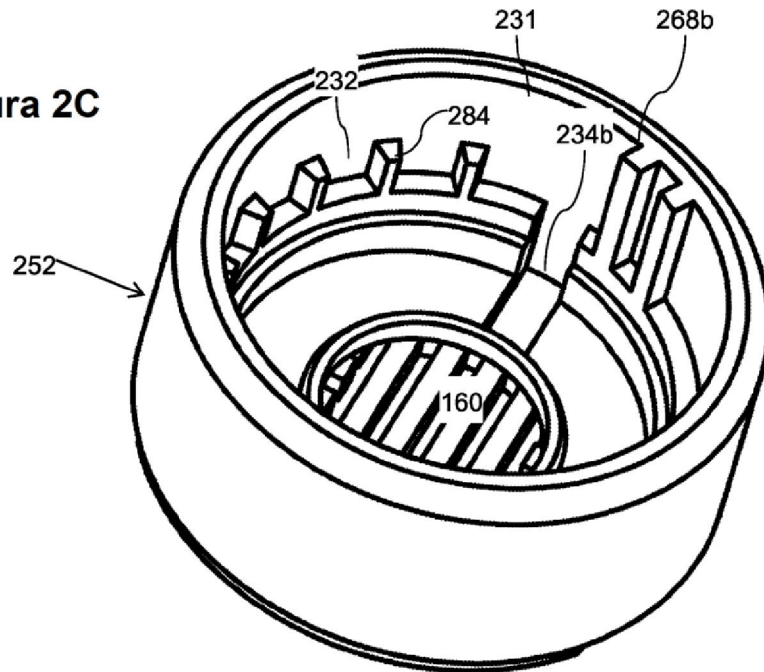


Figura 2D

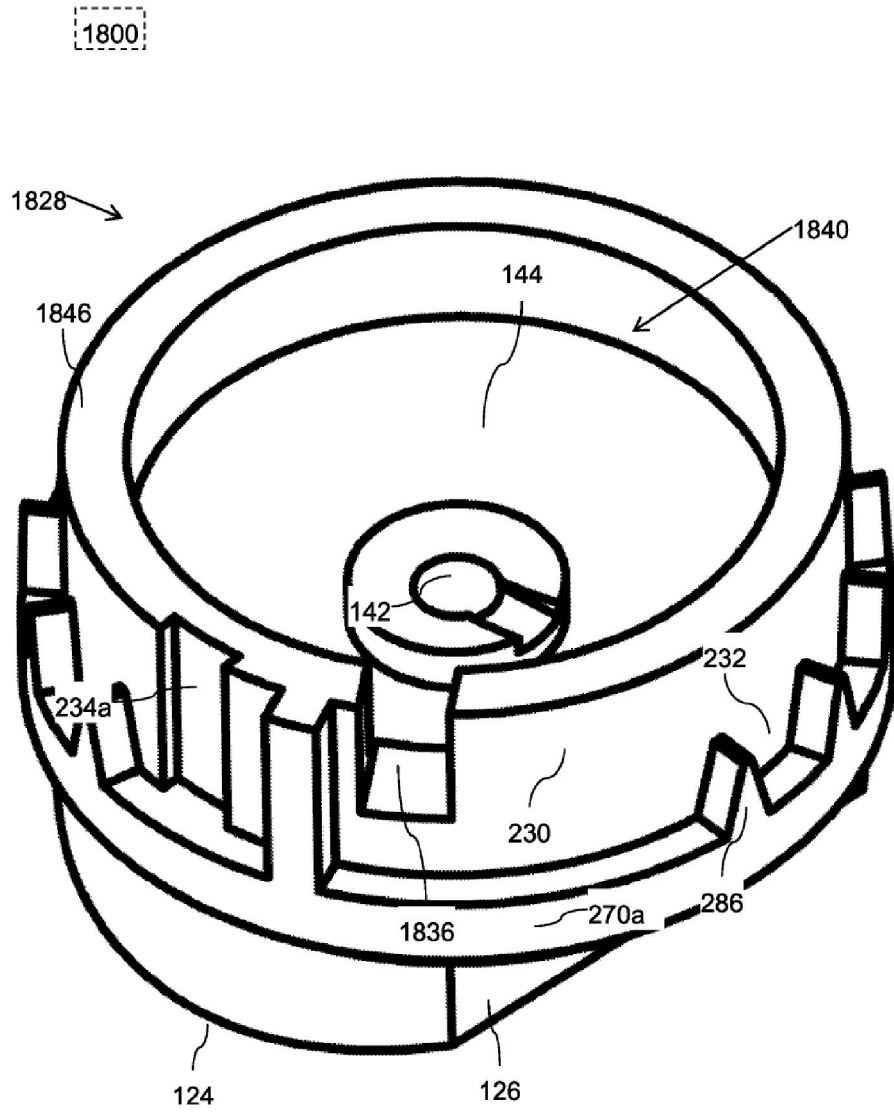


Figura 3A

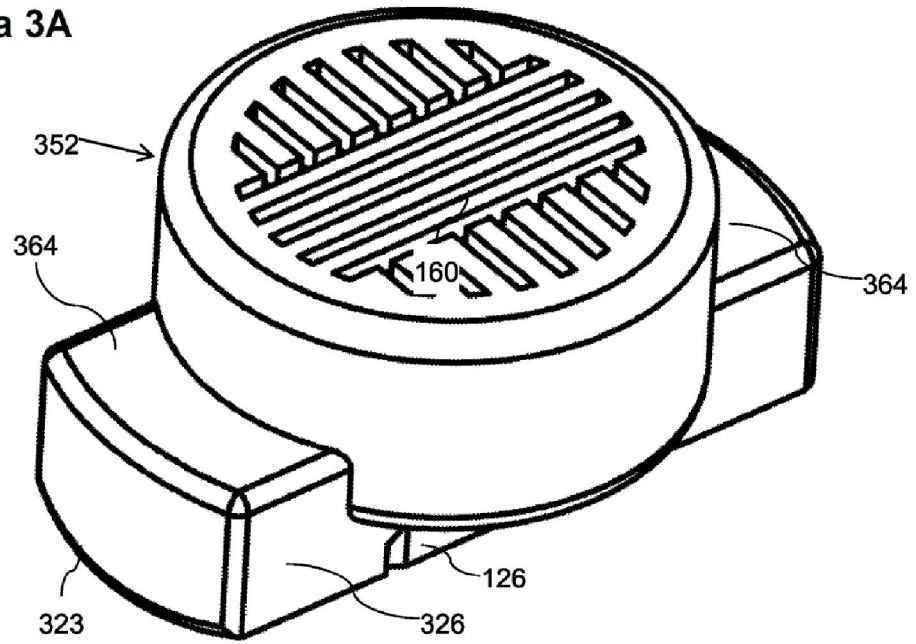


Figura 3B

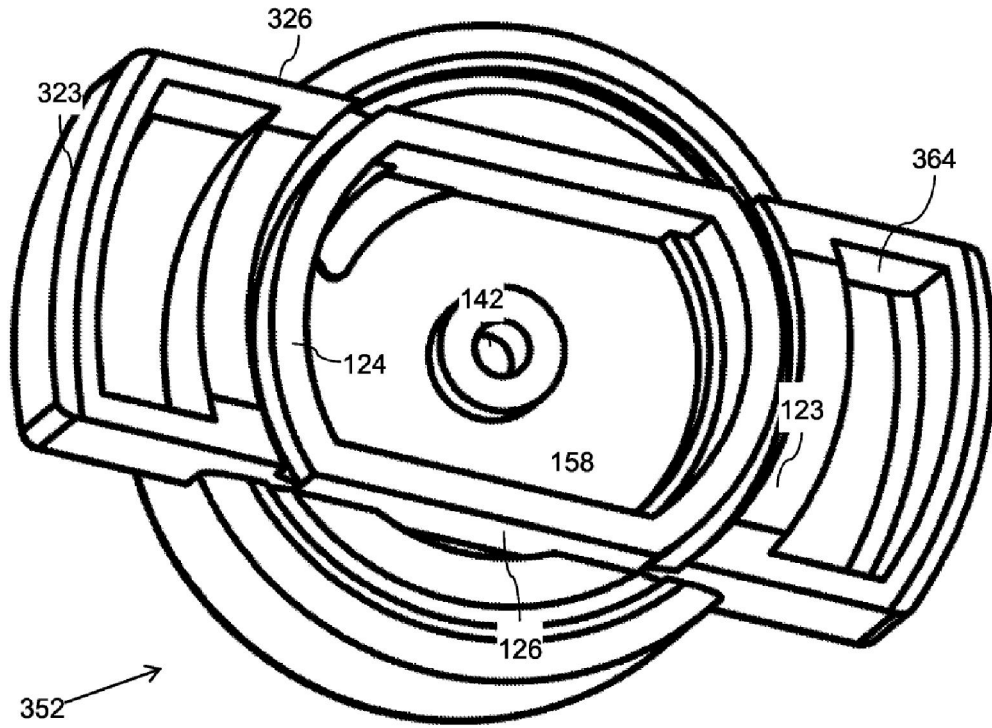


Figura 3C

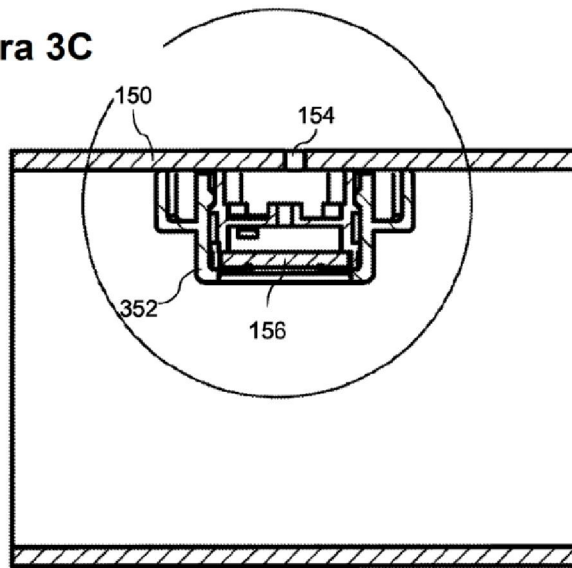


Figura 3D

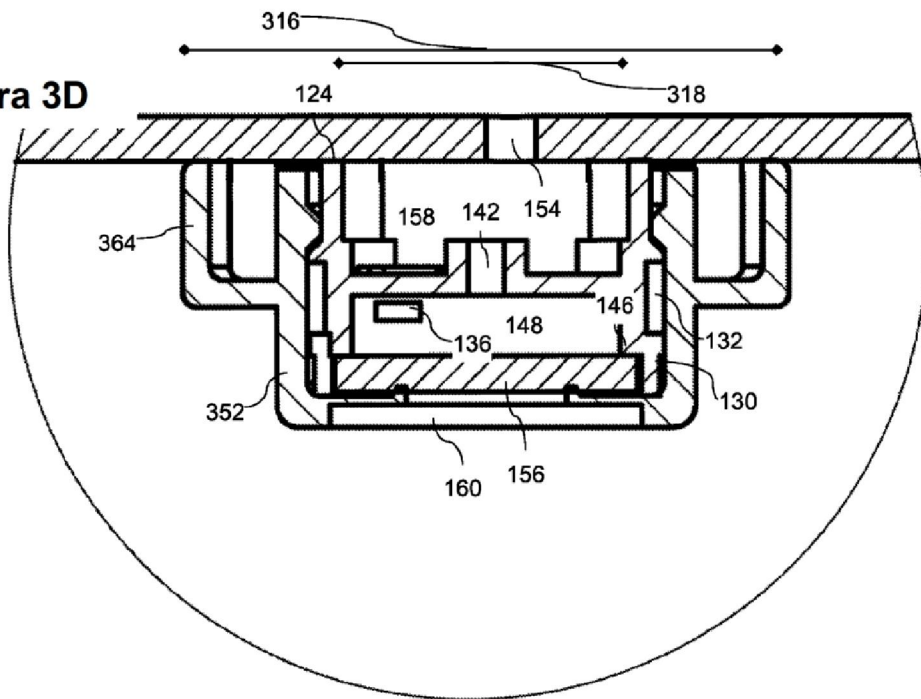


Figura 4A

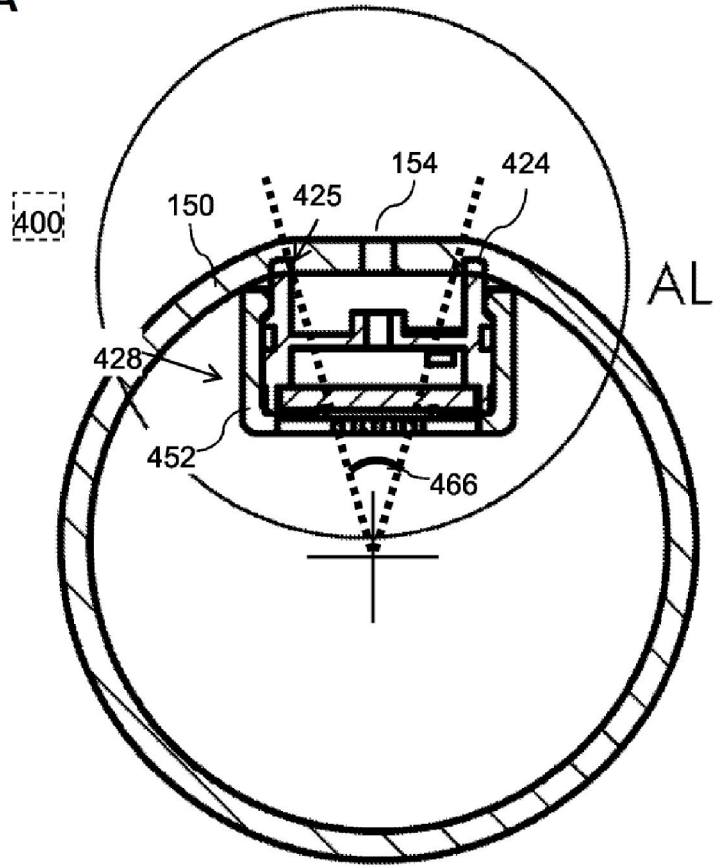


Figura 4B

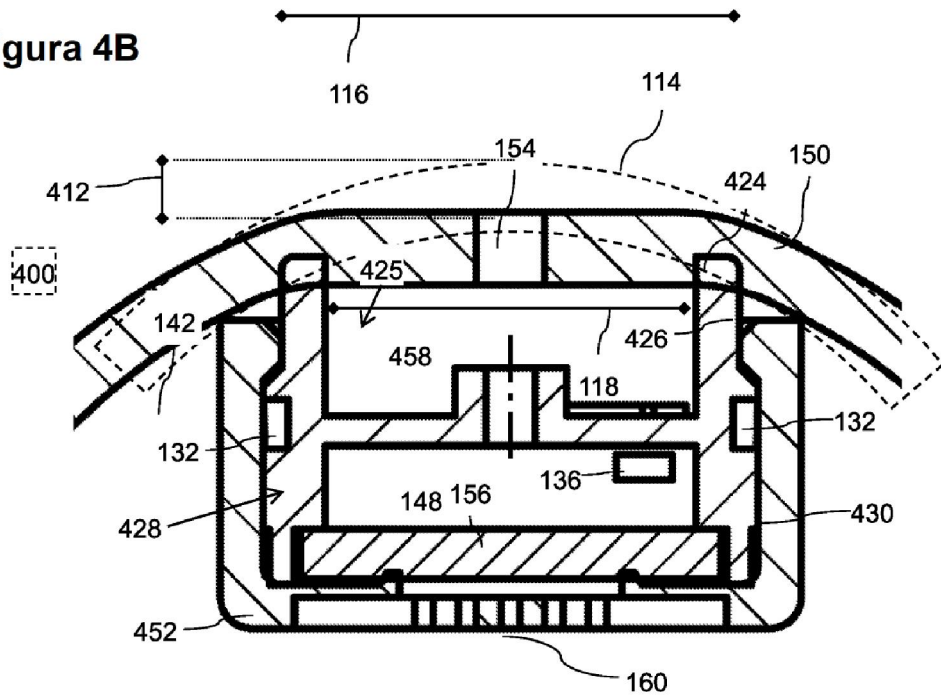


Figura 4C

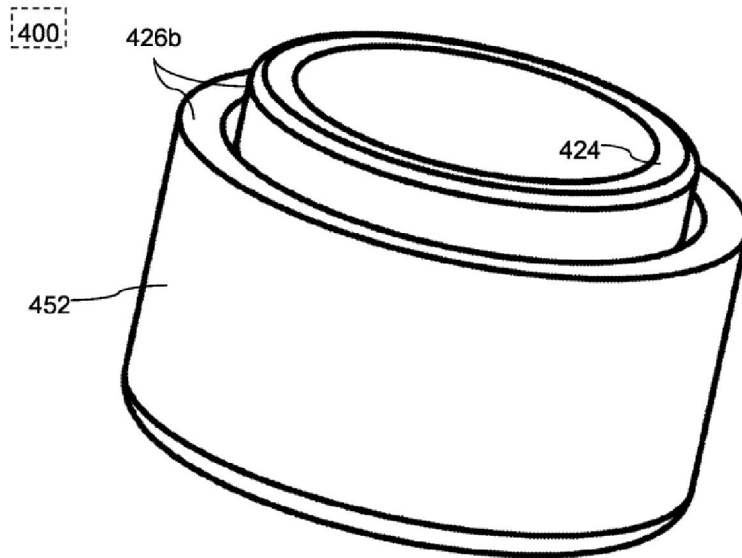


Figura 4D

