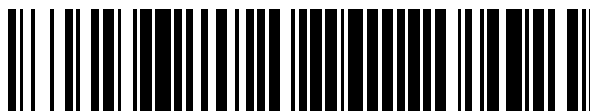


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 537**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/31** (2006.01)

**A61M 5/315** (2006.01)

**A61M 5/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2008 E 14182680 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2808046**

54 Título: **Mecanismo de conexión liberable**

30 Prioridad:

**21.09.2007 AU 2007905184**

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

**05.02.2018**

73 Titular/es:

**IMAXEON PTY LTD (100.0%)  
Unit 1 Rydalmere Metro Centre 38-46 South Street  
Rydalmere, NSW 2116, AU**

72 Inventor/es:

**NEWING, TIMOTHY, JOHN y  
KHAJEH-TAHERI, SHAHAB**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 652 537 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

Mecanismo de conexión liberable

CAMPO

La invención se relaciona con un mecanismo de conexión liberable que se puede utilizar en una jeringa.

## 5 ANTECEDENTES

En esta memoria descriptiva, cuando se hace referencia o se describe un documento, acción o elemento de conocimiento, dicha referencia o descripción no es una admisión de que a la fecha de prioridad dicho documento, acción o elemento de conocimiento o cualquier combinación de los mismos estuviera públicamente disponible, fuera conocido por el público, formara parte del conocimiento común general o se lo considerara relevante en el intento de resolver cualquier problema al cual se refiere esta memoria descriptiva.

En los inyectores de medios de contraste, se utilizan jeringas reemplazables para administrar un medio de contraste líquido al cuerpo de un paciente. El medio de contraste recorre los vasos sanguíneos del paciente y permite la detección de la ubicación de los vasos sanguíneos y cualquier bloqueo en los vasos mediante el uso de rayos X, tomografía computada (TC) o imagen por resonancia magnética (IRM).

Una jeringa en esta solicitud consiste en un elemento móvil (el émbolo) que impulsa el medio de contraste y un recipiente (el cilindro de la jeringa) que forma el cuerpo del conjunto de jeringa. Típicamente, el medio de contraste está en forma líquida. El medio de contraste en una jeringa puede fugarse más allá del sello conformado entre el émbolo y el cilindro de jeringa. Si se deja secar, el medio de contraste forma un residuo sólido duro. Esto puede ser un problema para los sistemas de inyectores automatizados, en particular, los que utilizan jeringas reemplazables. En tales sistemas, el émbolo en la jeringa se conecta de forma liberable con un pistón accionado por el sistema que empuja al émbolo a lo largo de la jeringa para inyectar el medio de contraste a un paciente. Cualquier fuga del medio de contraste más allá del émbolo (tal como durante el uso o como consecuencia del mal funcionamiento del sello del émbolo) puede entrar en contacto con la parte que conecta el émbolo con el pistón. Si se permite que el medio de contraste se seque, el émbolo puede quedar pegado al pistón, lo que hace que el mantenimiento sea difícil y costoso. Si el medio de contraste se fuga en la parte de conexión del émbolo antes de que se lo conecte con el pistón, el residuo sólido dificulta que el pistón y el émbolo se acoplen o que funcionen correctamente, especialmente si la parte de conexión involucra un mecanismo con partes móviles, tales como vástagos de fijación retráctiles.

Por lo tanto, se desea resolver una o más de las cuestiones anteriores o al menos proveer una alternativa útil, preferentemente con un mínimo de partes móviles.

En EP 0 308 380 A2 se divulga una jeringa hipodérmica auto destructible de tipo descartable que comprende un cilindro que porta una cánula en un extremo. En el cilindro se provee un émbolo con un vástago de émbolo y en conexión con dicho émbolo o vástago de émbolo se provee un medio de fractura que se rompe después de que la jeringa se utiliza por primera vez.

En US 4.677.980 A se divulga un inyector angiográfico que utiliza una porción de inyector que incluye una torreta giratoria para alojar dos jeringas angiográficas en preparación para la inyección. El inyector emplea además un mecanismo de accionamiento para conectar y controlar el movimiento de un émbolo de jeringa una vez que una de las jeringas está en su lugar para inyección.

En US 4.911.695 A se divulga un émbolo que tiene una porción distal sustancialmente convergente y una cara proximal sobre la que está montada una estructura de acoplamiento. La estructura de acoplamiento se puede acoplar transversalmente y desacoplar transversalmente de un mecanismo de accionamiento de una jeringa angiográfica accionada a motor y una vez acoplada no se puede desacoplar por la rotación del mecanismo de accionamiento en relación con el émbolo en ausencia de un movimiento de traslación transversal del mecanismo de accionamiento con respecto al émbolo.

En US 5.007.904 A se divulga un émbolo similar que tiene una porción distal sustancialmente convergente y una cara posterior sobre la cual se provee una estructura de acoplamiento. La estructura de acoplamiento se puede acoplar transversalmente y desacoplar transversalmente de un mecanismo de accionamiento de una jeringa angiográfica accionada a motor y una vez acoplada no se puede desacoplar por la rotación del mecanismo de accionamiento en relación con el otro.

En US 2007/0219508 A1 se divulga una cubierta de émbolo para utilizar con una jeringa que incluye una porción de sellado adaptada para formar un sello con la jeringa y una parte central adaptada para ponerse en contacto con el fluido dentro de la jeringa.

En EP 1 166 807 A1 se divulga una jeringa médica que incluye un cuerpo de jeringa cilíndrico y un émbolo que se ajusta en el cuerpo de jeringa para inyectar un agente líquido en el cuerpo de jeringa desde el cuerpo de jeringa hacia el sistema vascular del cuerpo humano por medio del avance del émbolo en relación con el cuerpo de jeringa. El émbolo comprende un cuerpo del émbolo y una cubierta elástica que se ajusta sobre el cuerpo del émbolo desde la parte delantera.

#### SÍNTESIS DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se provee una jeringa que comprende:

un cilindro de jeringa que define una cámara principal, y

un émbolo que tiene un cuerpo del émbolo dispuesto de forma deslizante dentro de la cámara principal del cilindro de jeringa,

en donde se conforma una cavidad en una pared interna del cuerpo del émbolo, la cavidad configurada para recibir una porción de cabezal de un pistón, en que la cavidad comprende una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro en la pared interna, en que el cuerpo del émbolo tiene un miembro cóncavo superior que define una primera porción de la cavidad y una primera porción de las una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro y un miembro anular inferior que define una segunda porción de la cavidad y una segunda porción de las una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro, en que cada una de las una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro define un borde que termina en un punto de vértice para definir una guía en forma de diente de sierra para guiar el movimiento de rotación de la porción de cabezal del pistón hacia el interior de la cavidad, y en donde el miembro cóncavo superior y el miembro anular inferior forman entre sí un acoplamiento de trabado.

También está previsto un mecanismo de conexión liberable para una jeringa, en que dicho mecanismo incluye:

un pistón que tiene una porción de cabezal con uno o más vástagos que sobresalen radialmente, en que dicha porción de cabezal puede girar con dichos vástagos alrededor de un eje a lo largo de dicho pistón,

un cuerpo del émbolo que tiene una cavidad conformada dentro de dicho cuerpo para recibir dicha porción de cabezal, en que dicha cavidad incluye una o más pestañas que sobresalen hacia dentro para guiar dichos vástagos para hacer girar dicha porción de cabezal en relación con dicho cuerpo,

en donde, cuando dicha porción de cabezal se inserta en dicha cavidad, dichas pestañas hacen girar dicha porción de cabezal a una posición de cierre en que dicho cuerpo resiste el desacoplamiento de dicho pistón y cuando dicha porción de cabezal se inserta aún más en dicha cavidad, dicha porción de cabezal se separa de dicha posición de cierre y gira a una posición de separación que permite que dicho pistón se desacople de dicho cuerpo.

También está previsto un mecanismo de conexión liberable para una jeringa, en que dicho mecanismo incluye:

un pistón que tiene una porción de cabezal con una o más pestañas que sobresalen hacia fuera, en que dicha porción de cabezal puede girar con dichas pestañas alrededor de un eje a lo largo de dicho pistón,

un cuerpo del émbolo que tiene una cavidad conformada dentro de dicho cuerpo para recibir dicha porción de cabezal, en que dicha cavidad incluye uno o más vástagos que sobresalen hacia dentro para guiar la rotación de dicha porción de cabezal en relación con dicho cuerpo,

en donde, cuando dicha porción de cabezal se inserta en dicha cavidad, dichos vástagos hacen girar dicha porción de cabezal a una posición de cierre en que dicho cuerpo resiste el desacoplamiento de dicho pistón y cuando dicha porción de cabezal se inserta aún más en dicha cavidad, dicha porción de cabezal se separa de dicha posición de cierre y gira a una posición de separación que permite que dicho pistón se desacople de dicho cuerpo.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las formas de realización representativas de la presente invención se describen en la presente solamente a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas, en donde:

las Figuras 1 a 3 son diagramas de bloques de una forma de realización del mecanismo de conexión,

las Figuras 4 a 6 son diagramas de sección transversal de una forma de realización del mecanismo de conexión en diferentes etapas de operación,

las Figuras 7 a 10 son diagramas de un miembro cóncavo superior de un émbolo,

las Figuras 11 a 18 son diagramas de un miembro anular inferior de un émbolo,

las Figuras 19 a 22 son diagramas de una porción de cabezal giratorio de un pistón,

5 las Figuras 23 a 34 son diagramas de otra forma de realización del mecanismo de conexión en diferentes etapas de operación,

las Figuras 35 a 39 son diagramas de una porción de cabezal giratorio,

las Figuras 40 y 41 son vistas inferiores de una porción de cabezal giratorio,

las Figuras 42 a 49 son diferentes vistas de una forma de realización representativa de la porción de cabezal, y

las Figuras 50 a 58 son vistas de una forma de realización representativa del émbolo ya ensamblado.

## 10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN REPRESENTATIVAS

15 La Figura 1 muestra los componentes 100 que operan dentro de la cámara principal 200 de un cilindro de jeringa 201 (véase la Figura 4) que incluye un cuerpo del émbolo 102 y un pistón 108 con una porción de cabezal giratorio 106. Una tapa resiliente 202 (véase la Figura 4) que preferentemente está hecha de un material elástico tal como caucho, se ajusta sobre el cuerpo del émbolo 102 para formar un sello con la superficie interna 204 de la cámara principal 200 del cilindro de jeringa 201. La cámara principal 200 del cilindro de jeringa 201 almacena un líquido, tal como un medio de contraste. Durante el uso, la porción de cabezal 106 del pistón 108 se conecta con el cuerpo del émbolo 102, de modo que se puede empujar el cuerpo del émbolo 102 a lo largo de la cámara principal 200 por medio del pistón 108 para expulsar cualquier sustancia (por ejemplo, un medio de contraste) almacenado en la cámara 200. El mecanismo de conexión se refiere a la interfase mecánica entre dos componentes (por ejemplo, el cuerpo del émbolo 102 y la porción de cabezal 106 del pistón 108) que permite que estos componentes se puedan conectar de manera liberable entre sí.

25 Como se muestra en la Figura 1, el pistón 108 tiene una porción de cabezal 106 con uno o más vástagos que sobresalen radialmente 110, 112, 114, 116 y 118 (que preferentemente están espaciados radialmente y uniformemente entre sí, tal como se muestra en la Figura 21). La porción de cabezal 106 es giratoria junto con los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 alrededor de un eje 124 a lo largo de la longitud del pistón 108.

30 Como se muestra en las Figuras 8 y 13, el cuerpo del émbolo 102 tiene una cavidad 104 conformada dentro del cuerpo 102 para recibir la porción de cabezal 106. La cavidad 104 incluye una o más pestañas que sobresalen hacia dentro 120 en la pared interna 122 donde los bordes de las pestañas 120 definen una guía para guiar el movimiento de los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 para hacer girar la porción de cabezal 106 en relación con el cuerpo 102 (y dentro del mismo).

35 En una forma de realización representativa, el mecanismo de conexión incluye un número impar de vástagos 110, 112, 114, 116 y 118. En una forma de realización representativa, el mecanismo de conexión tiene en total 3 vástagos. En otra forma de realización representativa, el mecanismo de conexión tiene en total 5 vástagos. Los vástagos están preferentemente localizados en la porción de cabezal 106 o en otra forma de realización representativa están incluidos como parte del cuerpo del émbolo 102.

40 Algunas de las ventajas de tener un número impar de vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 en el mecanismo de conexión (por ejemplo, en la porción de cabezal) se pueden entender mejor a partir de los ejemplos que se muestran en las Figuras 40 y 41. Las Figuras 40 y 41 muestran respectivamente las vistas superiores de diferentes porciones de cabezales 106 con 5 y 4 vástagos espaciados radialmente 4000, 4002, 4004, 4006, 4008 y 4100, 4102, 4106, 4108. Si se ha depositado un medio de contraste en uno o más de los vástagos 4000, 4002, 4004, 4006 y 4008 y se permite que se seque o se endurezca, el diámetro efectivo de los vástagos incrustados en contraste 4000, 4002, 4004, 4006 y 4008 aumentará y será más probable que interfiera con la sección transversal de la guía (definida por las pestañas 120) durante el acoplamiento del cuerpo del émbolo 102 y la porción de cabezal 106.

45 Tal como se muestra en la Figura 41, una porción de cabezal 106 con una configuración de 4 vástagos tiene dos ejes naturales de rotación, ya que cada uno de los vástagos 4100, 4102, 4106 y 4108 tiene un correspondiente vástago opuesto, que se puede denominar como un par de vástagos. Dichos ejes naturales existirán en los mecanismos de conexión que tienen una cantidad par de vástagos espaciados uniformemente. En la Figura 41, la porción de cabezal 106 se mueve normalmente en una dirección ascendente (es decir, se desplaza hacia fuera de la página y hacia el lector) y gira en sentido contrario a las agujas del reloj para acoplarse con el cuerpo del émbolo

102 (que no se muestra en la Figura 41). Sin embargo, si un único vástago de un par de vástagos queda incrustado con el medio de contraste (por ejemplo, 4100), el vástago incrustado en contraste inicialmente causará cierta resistencia al acoplamiento del vástago incrustado (y la porción de cabezal 106) con el cuerpo del émbolo 102. Esto puede hacer que ocurra un momento rotacional alrededor del eje E-E del par de vástagos perpendiculares 4100 y 4102 a través de un punto de pivote central 4104 de todo el soporte de interfase del pistón giratorio (por ejemplo, el vástago 4100 es empujado en una dirección hacia la página, lo que hace que el vástago 4102 sea empujado en una dirección opuesta que sale de la página). Los otros vástagos 4102, 4106 y 4108 que no están incrustados con contraste son apropiadamente recibidos en las respectivas guías (definidas por las pestañas 120) del cuerpo del émbolo 102. Estos vástagos 4102, 4106 y 4108 ejercen un par de torsión que ayuda a hacer girar la porción de cabezal 106 en relación con el cuerpo del émbolo 102. Cuando se hace girar la porción de cabezal 106 de esta manera, el vástago incrustado en contraste 4100 es forzado a girar con los otros vástagos 4102, 4106 y 4108 que fuerzan al vástago incrustado 4100 en su correspondiente guía en el cuerpo del émbolo 102. Los bordes de las pestañas 120 que definen la guía ayudan a empujar hacia afuera al medio de contraste alrededor del vástago incrustado 4100. Se puede apreciar que al tener un mayor número de vástagos 4110, 4102, 4106 y 4108, hay un mayor número de lugares desde los cuales se puede ejercer un par de torsión para hacer girar la porción de cabezal 106.

La Figura 40 se relaciona con una porción de cabezal 106 con una configuración de 5 vástagos que opera de la misma manera que la porción de cabezal 106 mostrada en la Figura 41. La disposición de los vástagos 4000, 4002, 4004, 4006 y 4008 no tiene un eje de rotación natural del tipo descrito con referencia a la Figura 41. El resultado es que si un único vástago 4000 queda incrustado con un medio de contraste, el par de vástagos opuestos 4002 o 4004 tenderá a distribuir y disipar el momento rotacional de ese único vástago 4000. Cada vástago de la versión de 5 vástagos de la porción de cabezal 106 tiene al menos un "par" de vástagos opuestos en una formación triangular. En el ejemplo que se muestra en la Figura 40, cada vástago 4000, 4002, 4004, 4006 y 4008 tiene otros dos vástagos opuestos que guían la rotación del vástago, lo que ayuda a que el vástago sea recibido en la guía (definida por las pestañas 120) en el cuerpo del émbolo 102 en circunstancias tales en las que el vástago está incrustado con el medio de contraste.

La interfase del mecanismo de conexión entre la porción de cabezal 106 y el émbolo 102 típicamente requiere que todos los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 entren juntos en la guía definida por las pestañas 120 (es decir, al mismo tiempo) para comenzar el acoplamiento del cuerpo del émbolo 102 con la porción de cabezal 106. A medida que la porción de cabezal 106 es recibida dentro del émbolo 102, todos los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 pueden entrar en contacto simultáneamente con los puntos de vértices de la guía de ataque 121 (véase las Figuras 13 y 16), dando como resultado una acción de empuje sobre el émbolo 102 en lugar de una rotación de la porción de cabezal 106. Este problema puede ocurrir independientemente de la cantidad de vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 en la porción de cabezal. Típicamente, sin embargo, el vértice 121 de las pestañas 120 en el émbolo 102 es bastante pequeño y el diámetro de los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 es considerablemente mayor que las dimensiones del vértice 121. Por consiguiente, la probabilidad de que este problema ocurra se puede reducir asegurando que haya tolerancias muy ajustadas (por ejemplo, del orden de 0,05 mm) en el posicionamiento de los puntos de vértices 121 para minimizar la coincidencia exacta de los ejes de los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 y los puntos de vértices de la guía de ataque 121.

En una forma de realización representativa, toda la porción de cabezal 106 es recibida por la cavidad 104, de modo que la disposición de trabado mecánico entre las pestañas 120 y los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 opera totalmente dentro del cuerpo del émbolo 102. Esta disposición de trabado enclaustrada reduce la exposición de las pestañas 120 y los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 a las sustancias almacenadas dentro del cilindro de jeringa 201 (por ejemplo, un medio de contraste) que se puede fugar más allá de la tapa resiliente 202. Por ejemplo, la configuración enclaustrada minimiza la capacidad del medio de contraste para ponerse en contacto con las pestañas 120 y los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118, lo que a su vez reduce la cantidad de medio de contraste seco (o sólido) que se puede atascar o interferir con la disposición de trabado mecánico entre las pestañas 120 y los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 de la porción de cabezal 106 y el cuerpo del émbolo 102. La disposición de trabado enclaustrada mejora aún más mediante el miembro de soporte 224 del pistón que tiene una superficie de soporte de carga 222 que se asienta a nivel contra un reborde 220 del cuerpo del émbolo 102 para sustancialmente impedir el flujo de una sustancia en la jeringa (por ejemplo, un medio de contraste) en el espacio donde los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 se conectan con las pestañas 120.

Después de que el pistón 108 se separa del cuerpo del émbolo 102, el cuerpo del émbolo 102 preferentemente permanece en la cámara 200 del cilindro de jeringa 201 de tal modo que el cuerpo del émbolo 102 puede estar dispuesto junto con el cilindro de jeringa 201. El pistón 108 puede ser parte de una máquina de inyección que no se reemplaza después del uso con una jeringa 201. Durante el uso, la sustancia en la cámara 200 del cilindro de jeringa 201 se puede fugar más allá de la tapa 202. Por ejemplo, cualquier medio de contraste que se fuga más allá de la tapa 202 a medida que la jeringa está siendo retirada, puede entrar en contacto con los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 (o las pestañas 120) en la porción de cabezal giratorio 106 del pistón 108 y dejar un residuo sólido en estas partes (si se deja secar). Este residuo hace difícil que la porción de cabezal 106 se acople o se conecte con el cuerpo del émbolo 102 de otro cilindro de jeringa 201. El pequeño tamaño de los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118

(o las pestañas 120) en la porción de cabezal 106 también dificulta la limpieza de estas partes (por ejemplo, en forma manual).

5 El cuerpo del émbolo 102 está hecho de un material rígido (tal como policarbonato o mezcla de materiales similares) y preferentemente la cavidad 104 tiene una forma como para proveer un ajuste perfecto con la superficie que mira hacia fuera de la porción de cabezal 106. En las formas de realización mostradas en las Figuras 1 - 3 y 23 - 34, la porción de cabezal 106 tiene un diámetro menor que el cuerpo del émbolo 102, de modo que la porción de cabezal 106 se ajusta en la cavidad 104 del cuerpo del émbolo 102 desde atrás. Esta configuración permite que el cuerpo del émbolo 102 empuje en sentido contrario de la porción de cabezal 106 cualquier medio de contraste seco (o cualquier otro residuo) en la porción de cabezal 106 cuando se lo está recibiendo en la cavidad 104. En una forma de realización representativa, el cuerpo del émbolo 102 tiene la forma como para permitir la extracción (o la limpieza) del residuo sólido unido a la porción de cabezal 106 a medida que las dos partes se desplazan una hacia la otra para acoplarse entre sí.

15 Las Figuras 2 y 3 muestran el mismo componente que en la Figura 1 en diferentes configuraciones de acoplamiento liberables. En la Figura 2, el cuerpo del émbolo 102 y el pistón 108 se muestran moviéndose uno hacia el otro para el acoplamiento. En la Figura 3, el cuerpo del émbolo 102 acopla la porción de cabezal 106 y se conecta con el pistón 108.

20 Las Figuras 7 a 18 son figuras de varias vistas de los componentes del cuerpo del émbolo 102 de acuerdo con una forma de realización representativa. El cuerpo del émbolo 102 está hecho de un miembro cóncavo superior 102a (tal como se muestra en las Figuras 7 a 10) que se ajusta en la parte superior de un miembro anular inferior 102b (tal como se muestra en las Figuras 11 a 18).

25 La Figura 7 es una vista lateral del miembro superior 102a. La Figura 8 es una vista en sección transversal del miembro superior 102a a lo largo de la sección A-A de la Figura 7. La Figura 9 es una vista inferior del miembro superior 102a que se muestra en la Figura 7. La Figura 10 es una vista en perspectiva del miembro superior 102a que se muestra en la Figura 7, donde las líneas de puntos representan los bordes dentro del miembro superior 102a que están ocultos de la vista directa. Tal como se muestra en la Figura 8, el miembro superior 102a tiene una forma como para definir una porción de la cavidad 104 y también definir una porción de la pared interna 122 y las pestañas 120.

30 La Figura 11 es una vista superior del miembro inferior 102b mostrado en la Figura 12. La Figura 12 es una vista lateral del miembro inferior 102b. La Figura 13 es una vista en sección transversal del miembro inferior 102b a lo largo de la sección B-B de la Figura 12. La Figura 14 es una vista inferior del miembro inferior 102b mostrado en la Figura 12. La Figura 15 es otra vista superior del miembro inferior 102b mostrado en la Figura 12, donde las líneas de puntos representan los bordes del miembro inferior 102b que están ocultos de la vista directa. La Figura 16 es una vista en perspectiva del miembro inferior 102b que se muestra en la Figura 12. La Figura 17 es otra vista en sección transversal del miembro inferior 102b a lo largo de la sección C-C de la Figura 15, donde las líneas de puntos representan los bordes del miembro inferior 102b que no están a la vista directa. La Figura 18 es una vista más detallada del Detalle D de la Figura 17. Como se muestra en la Figura 13, el miembro inferior 102b tiene la forma como para definir una porción de la cavidad 104 y también definir una porción de la pared interna 122 y las pestañas 120.

40 Como se muestra en las Figuras 9 y 10, la porción inferior del miembro superior 102a tiene uno o más miembros de posicionamiento 802, 804, 806, 808 y 810 que están espaciados entre sí radialmente y uniformemente a lo largo de un perímetro inferior del miembro superior 102a. Los miembros de posicionamiento 802, 804, 806, 808 y 810 son recibidos en unas cavidades de posicionamiento 1102, 1104, 1106, 1108 y 1110 con una forma recíproca de modo que el miembro superior 102a tiene la capacidad de formar un acoplamiento de trabado con el miembro inferior 102b para minimizar la rotación de los miembros superior e inferior 102a y 102b uno con respecto al otro. Cuando los miembros superior e inferior 102a y 102b están acoplados entre sí, las pestañas 120 en ambos de estos miembros 102a y 102b se combinan para definir una guía (véase la Figura 38) con una forma como para guiar el movimiento de los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 (con respecto al cuerpo del émbolo 102) a lo largo de una guía de diente de sierra en una dirección (por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 39). En otra forma de realización representativa, los miembros de posicionamiento 802, 804, 806, 808 y 810 están conformados en el miembro inferior 102b, y las cavidades 1102, 1104, 1106, 1108 y 1110 están conformadas en el miembro superior 102a.

Las Figuras 19 a 22 son diagramas de una porción de cabezal giratorio 106 del pistón 108. La porción de cabezal 106 tiene la forma como para permitir que sea recibida (y preferentemente en forma completa) dentro de la cavidad 104 del cuerpo del émbolo 102. Como se muestra en la Figura 20, la porción de cabezal 106 tiene una cavidad 2000 para acoplarse a una porción extrema del pistón 108.

55 Las Figuras 4 a 6 son diagramas de sección transversal de una forma de realización representativa del mecanismo de conexión en diferentes etapas de operación. La Figura 4 muestra la porción de cabezal 106 que es

completamente recibida dentro del cuerpo del émbolo 102 y donde el cuerpo del émbolo 102 y la porción de cabezal 106 están en la posición totalmente acoplada (por ejemplo, durante la inyección). La Figura 5 muestra la posición de los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 que acoplan las pestañas 120 para el llenado. La Figura 6 muestra la porción de cabezal 106 completamente desacoplada del cuerpo del émbolo 102.

5 Como se muestra en la Figura 4, una tapa resiliente 202 está ajustada sobre la porción externa de los miembros superior e inferior 102a y 102b. El borde 206 de la tapa 202 tiene una forma como para ajustarse de forma segura en una muesca 208 (o cavidad) conformada alrededor de la circunferencia externa del cuerpo del émbolo 102 (y preferentemente en el miembro anular inferior 102b). Los miembros superior e inferior 102a y 102b se mantienen juntos mediante la tapa 202 que se sujeta sobre la muesca 208. En una forma de realización representativa, los miembros superior e inferior 102a y 102b también se pegan o sueldan entre sí.

10 Como se muestra en la Figura 4, la porción de cabezal 106 gira alrededor de un vástago de soporte 218. Preferentemente, el vástago de soporte 218 está roscado en un extremo y se atornilla (y se extiende desde) una porción extrema del pistón 108. Dentro de la cavidad 2000 de la porción de cabezal 106, la porción de cabezal 106 está acoplada a un cojinete 210 y el cojinete 210 está acoplado giratoriamente al vástago de soporte 218. Esto permite que la porción de cabezal 106 gire libremente alrededor del vástago de soporte 218. El cojinete 210 se mantiene en su lugar mediante unos miembros de sujeción 214 y 216 (por ejemplo, anillos Seeger) situados por encima y por debajo del cojinete 210. El cojinete 210 forma un sello que minimiza la entrada de líquido (por ejemplo, un medio de contraste) en el espacio entre la porción de cabezal 106 y el vástago de soporte 218. Esto reduce el riesgo de permitir que el medio de contraste se pueda secar en el espacio entre la porción de cabezal 106 y el vástago de soporte 218, lo que podría dar lugar a atascos mecánicos entre estas partes 106 y 218.

15 Cuando la porción de cabezal 106 se inserta en la cavidad 104, las pestañas 120 hacen girar la porción de cabezal 106 a una posición de cierre donde el cuerpo del émbolo 102 resiste el desacoplamiento del pistón 108. Cuando la porción de cabezal 106 se inserta aún más en la cavidad 104 (desde la posición de cierre), la porción de cabezal 106 se separa de la posición de cierre y se le permite girar hacia una posición de separación que permite que el pistón 108 se desacople del cuerpo del émbolo 102.

20 Las Figuras 42 a 49 son vistas diferentes de una forma de realización representativa de la porción de cabezal giratorio 106 del pistón 108. En particular, las Figuras 42 a 49 muestran respectivamente la vista frontal, la vista posterior, la vista lateral izquierda, la vista lateral derecha, la vista superior, la vista inferior, la vista isométrica superior y la vista isométrica inferior de una forma de realización representativa de la porción de cabezal 106.

25 Las Figuras 50 a 58 son vistas de una forma de realización representativa del émbolo 102 en su forma ensamblada (es decir, cuando los miembros superior e inferior 102a y 102b se mantienen juntos o unidos entre sí). En particular, las Figuras 50 a 58 muestran respectivamente la vista frontal, la vista lateral izquierda, la vista lateral derecha, la vista posterior, la vista superior, la vista inferior, la vista en corte (a lo largo de la sección A-A de la Figura 42), la vista isométrica superior y la vista isométrica inferior de una forma de realización representativa del émbolo 102. La Figura 56 muestra la configuración representativa de las pestañas para la forma de realización mostrada en las Figuras 1 a 6.

30 En la posición de cierre, las pestañas 120 tienen la forma como para recibir a los vástagos 110, 112, 114, 116 y 118 de la porción de cabezal 106 de modo de impedir que la porción de cabezal 106 se separe del émbolo 102 cuando el pistón 108 se mueve en una dirección hacia atrás en sentido contrario del émbolo 102.

35 Como se muestra en la Figura 4, la cavidad 104 incluye un reborde 220 y el pistón 108 incluye una superficie de soporte de carga 222 que se acopla al reborde 220. La superficie de soporte de carga 222 preferentemente tiene una forma como para que se asiente a nivel contra un reborde 220, cuando la porción de cabezal 106 es completamente recibida en la cavidad 104. El reborde 220 y la superficie de soporte de carga 222 proveen una mayor área superficial sobre la cual el pistón puede ejercer una fuerza como para empujar al cuerpo del émbolo 102 a lo largo de la cámara principal 200 de la jeringa. La superficie de soporte de carga 222 es parte de un miembro de soporte 224. El miembro de soporte 224 puede estar ubicado por detrás de la porción de cabezal 106. Preferentemente, el miembro de soporte 224 ubica la superficie de soporte de carga 222 en un ángulo que es sustancialmente normal al eje de rotación 124.

40 El miembro de soporte 224 puede incluir un sensor 226 para detectar el acoplamiento y la separación de la porción de cabezal 106 respecto del cuerpo del émbolo 102. El sensor 226 puede ser un sensor de luz o como alternativa, el sensor 226 puede ser una unidad combinada de receptor y transceptor de infrarrojo. El pistón 108 incluye unas porciones huecas 228 que permiten el cableado eléctrico y de señales que va desde el sensor 226 a un ordenador de control (que no se muestra) y hacia el sensor. El ordenador de control recibe señales del sensor 226 que representan si el cuerpo del émbolo 102 está acoplado o desacoplado (o separado) de la porción de cabezal 106 y el émbolo 102.

5 En una forma de realización representativa, el sensor 226 opera junto con la pared externa 230 (o faldón) del cuerpo del émbolo 102. Con referencia al ejemplo mostrado en la Figura 6, el sensor 226 tiene la capacidad de detectar cuando la porción de cabezal 106 está separada del cuerpo del émbolo 102, por ejemplo, por la ausencia de la detección de cualquier señal infrarroja reflejada que es generada por el elemento radiante del sensor 226. Por consiguiente, el sensor no envía una señal al ordenador de control y así indica que el cuerpo del émbolo 102 y la porción de cabezal 106 están actualmente separados el uno del otro. Cuando la porción de cabezal 106 del pistón 108 es recibida en el cuerpo del émbolo 102, la pared externa 230 refleja al menos parte de la señal infrarroja generada por el sensor 226 que va hacia el elemento de detección del sensor 226. Como resultado de esto, el sensor 226 genera una señal para el ordenador de control, que así indica que el cuerpo del émbolo 102 y la porción de cabezal 106 están acoplados entre sí.

15 La capacidad de detectar si el cuerpo del émbolo 102 está acoplado a la porción de cabezal 106 puede ser importante en algunas aplicaciones. Por ejemplo, cuando el cuerpo del émbolo 102 se acopla a la porción de cabezal 106, no es deseable operar el pistón en la dirección de extracción, ya que puede resultar en que la jeringa extraiga fluidos corporales de un paciente conectado con la jeringa. Además, el sensor 116 permite que el ordenador de control controle el movimiento lateral y la fuerza ejercida por el pistón 108 y la porción de cabezal 106, tal como por el acoplamiento o desacoplamiento con el cuerpo del émbolo 102 (con luz hacia adelante o movimiento hacia atrás) o para ejercer una mayor fuerza para empujar el cuerpo del émbolo 102 a lo largo de la jeringa para inyectar material en un paciente.

20 La pared externa 230 del cuerpo del émbolo 102 está ubicada en la proximidad de una pared interna 204 de la jeringa. La pared externa 230 es suficientemente larga en longitud de manera de minimizar el sesgo (por ejemplo, la rotación lateral) del cuerpo del émbolo 102 en relación con la pared interna 204 de la jeringa 201 (por ejemplo, cuando se lo empuja a lo largo de la jeringa).

25 Las Figuras 23 y 34 son diagramas de otra forma de realización representativa del mecanismo de conexión en diferentes etapas de operación. Las Figuras 35 a 39 son diagramas de una porción de cabezal giratorio de esa forma de realización.

30 En la forma de realización mostrada en las Figuras 23 a 39, el mecanismo de conexión liberable incluye un pistón 108 que tiene una porción de cabezal 106 con una o más pestañas que sobresalen hacia fuera 3600. La porción de cabezal 106 es giratoria con las pestañas 3600 alrededor de un eje a lo largo del pistón 108. El cuerpo del émbolo 102 que tiene una cavidad 104 conformada dentro del cuerpo del émbolo 102 para recibir la porción de cabezal 106, en que la cavidad 104 incluye uno o más vástagos que sobresalen hacia dentro 2300 para guiar la rotación de la porción de cabezal 106 en relación con el cuerpo del émbolo 106. Por consiguiente, cuando la porción de cabezal 106 se inserta en la cavidad 104, los vástagos 2300 hacen girar la porción de cabezal 106 a una posición de cierre 3000 (véase la Figura 30) cuando el cuerpo del émbolo 102 resiste el desacoplamiento del pistón 108. Además, cuando la porción de cabezal 106 se inserta aún más en la cavidad 104, la porción de cabezal 106 se separa de la posición de cierre 3000 y se le permite girar a una posición de separación 3200 (véase la Figura 32) que permite que el pistón 108 se desacople del cuerpo del émbolo 102.

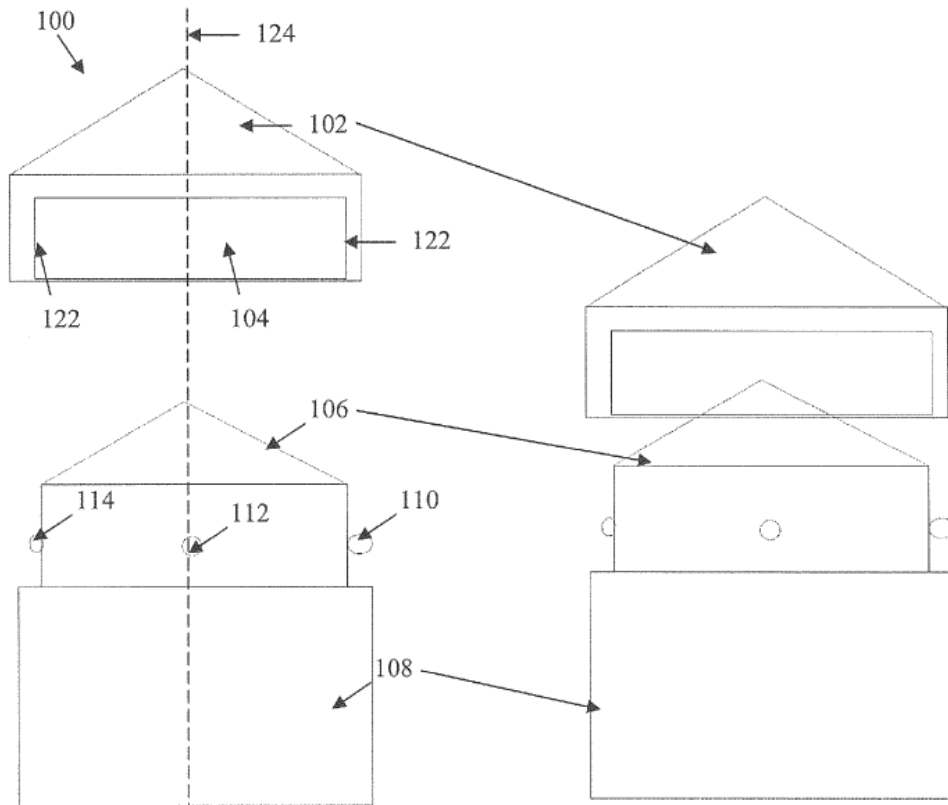
35 El término 'que comprende' y formas del término 'que comprende', tal como se utilizan en esta descripción y en las reivindicaciones, no limitan la invención reivindicada para excluir variantes o agregados.

40 Las modificaciones y mejoras a la invención serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica. La intención es que tales modificaciones y mejoras estén dentro del alcance de esta invención.



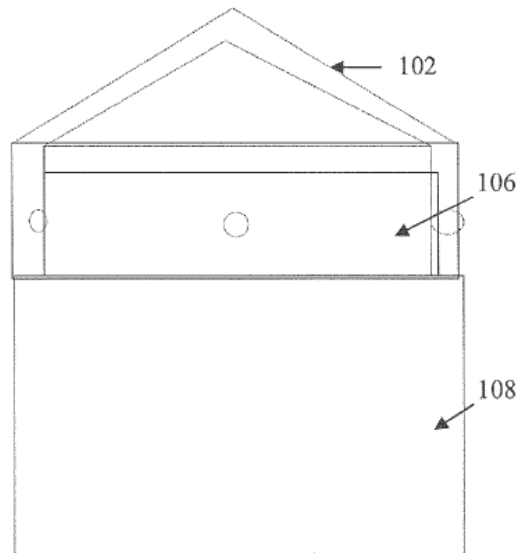
**REIVINDICACIONES**

1. Una jeringa que comprende:  
un cilindro de jeringa (201) que define una cámara principal (200), y  
5 un émbolo que tiene un cuerpo del émbolo (102) dispuesto de forma deslizante dentro de la cámara principal (200) del cilindro de jeringa (201),  
10 caracterizado porque se forma una cavidad (104) en una pared interna (122) del cuerpo del émbolo (102), la cavidad (104) configurada para recibir una porción de cabezal de un pistón, en que la cavidad (104) comprende una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro (120) en la pared interna (122), el cuerpo del émbolo (102) tiene un miembro cóncavo superior (102a) que define una primera porción de la cavidad (104) y una primera porción de las una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro (120), y un miembro anular inferior (102b) que define una segunda porción de la cavidad (104) y una segunda porción de las una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro (120), en que cada una de las una o más pestañas que sobresalen radialmente hacia dentro (120) define un borde que termina en un punto de vértice (121) para definir una guía de recorrido en forma de diente de sierra para guiar el movimiento de rotación de la porción de cabezal del pistón hacia el interior de la cavidad (104), y donde el miembro cóncavo superior (102a) y el miembro anular inferior (102b) forman un acoplamiento de trabado entre sí.  
15
2. La jeringa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la guía en forma de diente de sierra está configurada para guiar uno o más vástagos en la porción de cabezal del pistón.
3. La jeringa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las una o más pestañas que sobresalen hacia dentro (120) tienen el punto de vértice (121) configurado para guiar uno o más vástagos en la porción de cabezal del pistón hacia la guía.  
20
4. La jeringa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque uno del miembro cóncavo superior (102a) y del miembro anular inferior (102b) tiene uno o más miembros de posicionamiento (802) configurados para formar el acoplamiento de trabado con una correspondiente cavidad de posicionamiento (1102) conformada en el otro del miembro cóncavo superior (102a) y del miembro anular inferior (102b).  
25
5. La jeringa de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque los uno o más miembros de posicionamiento (802) están espaciados radialmente entre sí a lo largo de un perímetro de uno del miembro cóncavo superior (102a) y del miembro anular inferior (102b).
6. La jeringa de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una tapa resiliente (202) que se ajusta sobre al menos una porción de una porción externa del cuerpo del émbolo (102).  
30
7. La jeringa de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende un reborde (220) conformado en la cavidad (104) y configurado para acoplarse a una superficie de soporte de carga (220) del pistón.



**Figura 1**

**Figura 2**



**Figura 3**

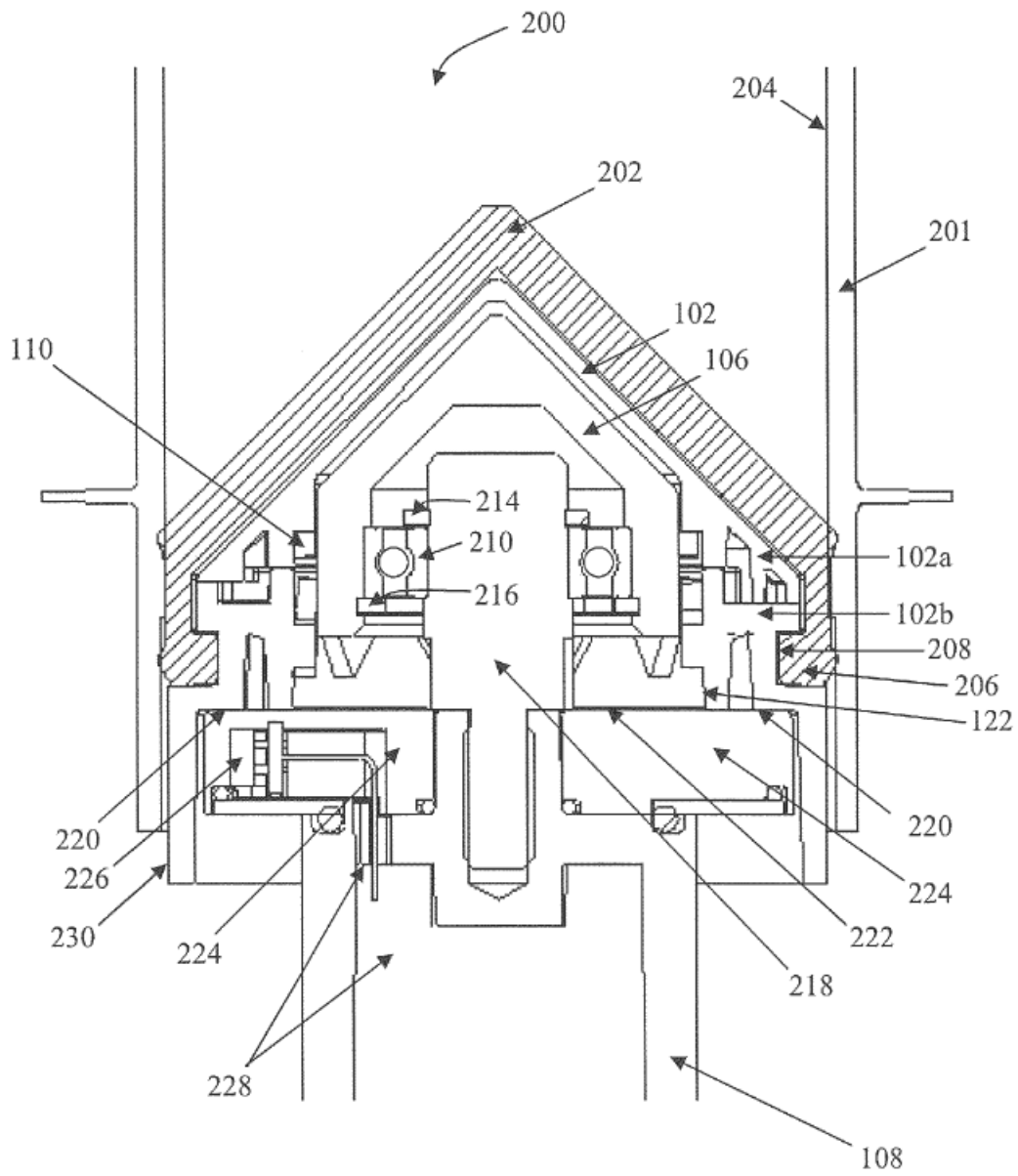
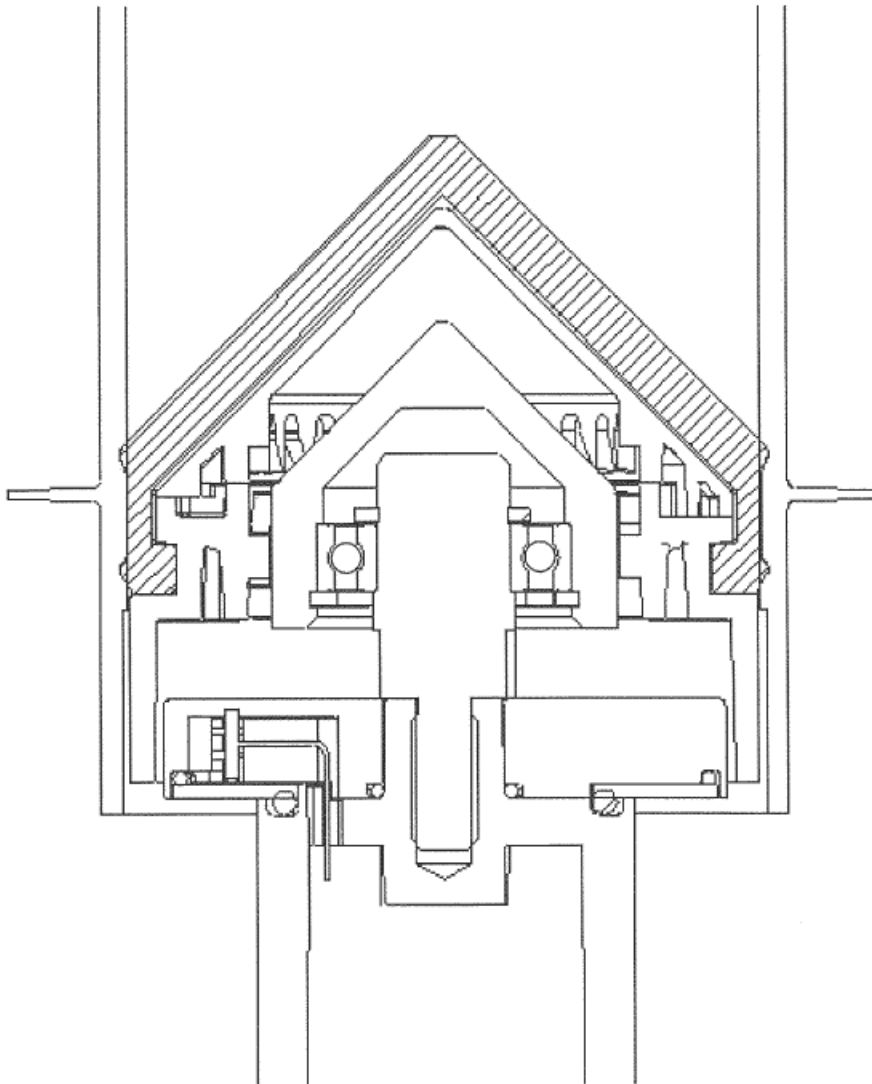
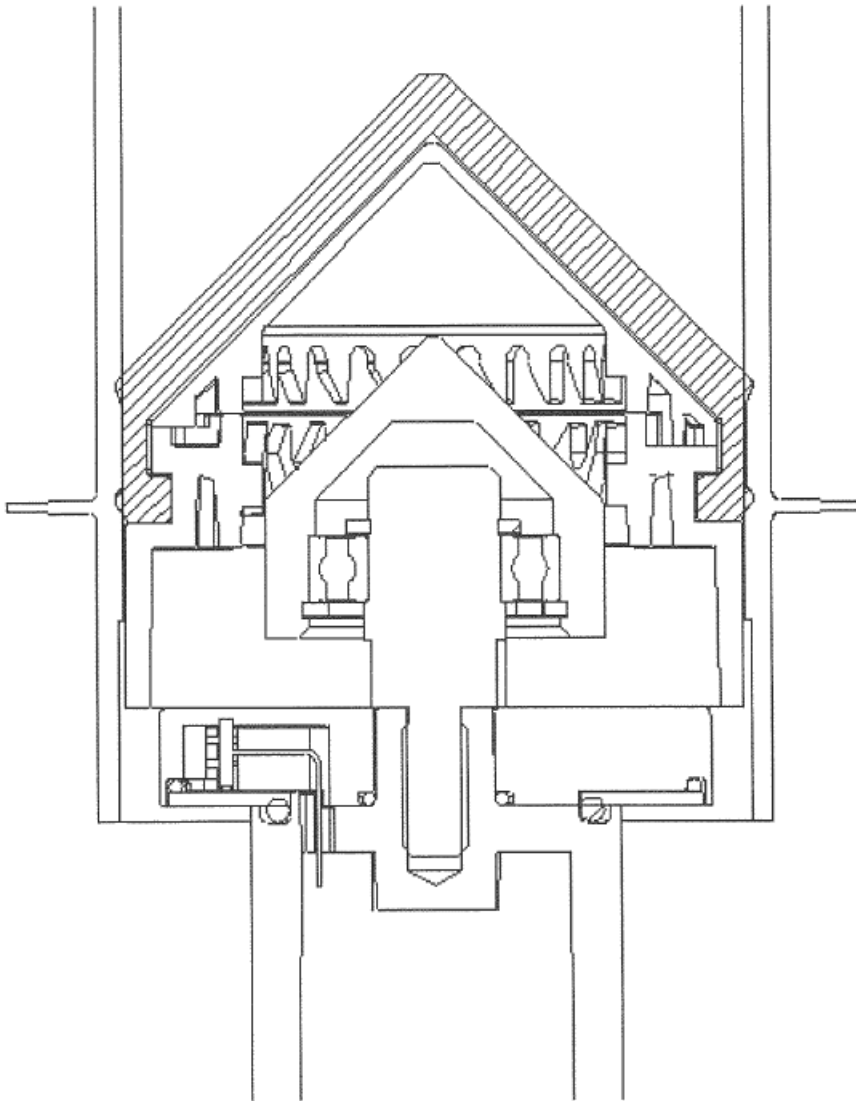


Figura 4



**Figura 5**



**Figura 6**

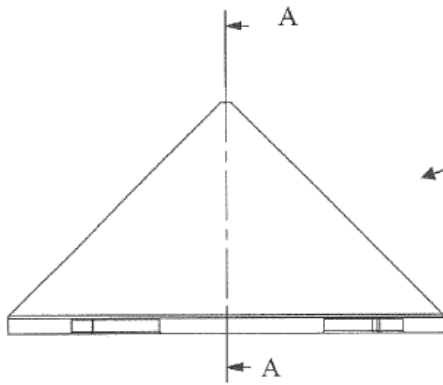


Figura 7

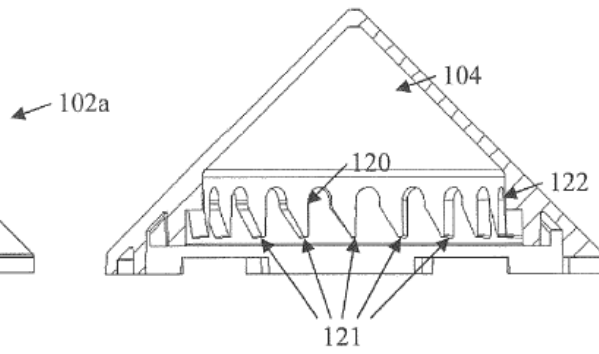


Figura 8

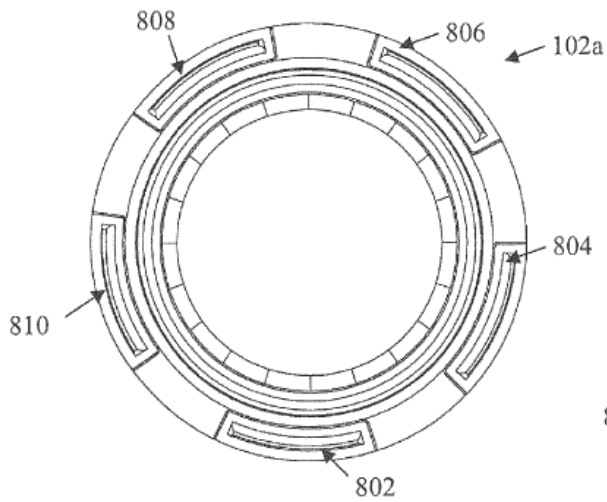


Figura 9

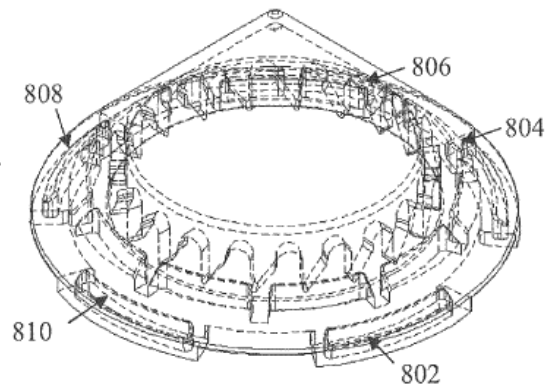


Figura 10

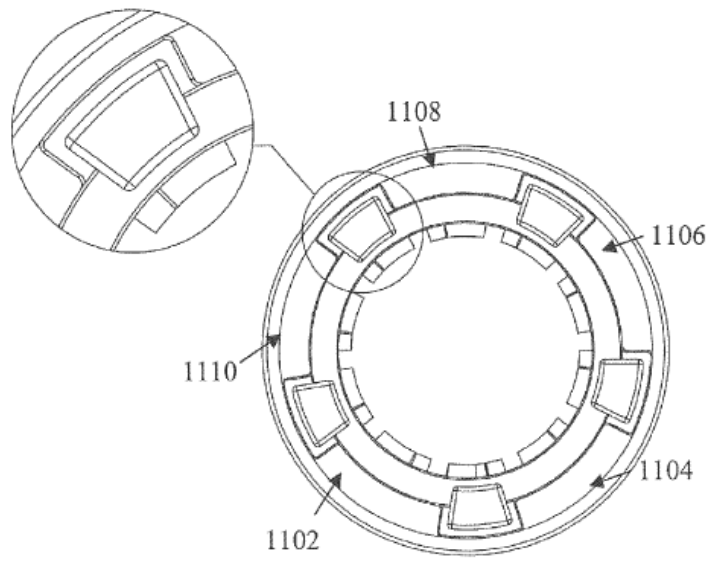


Figura 11

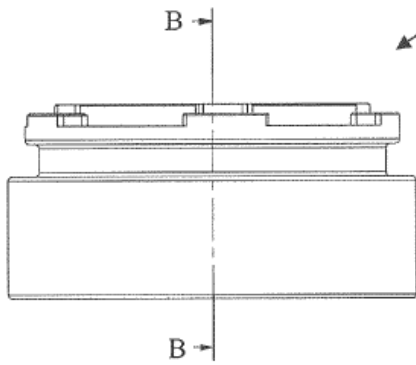


Figura 12

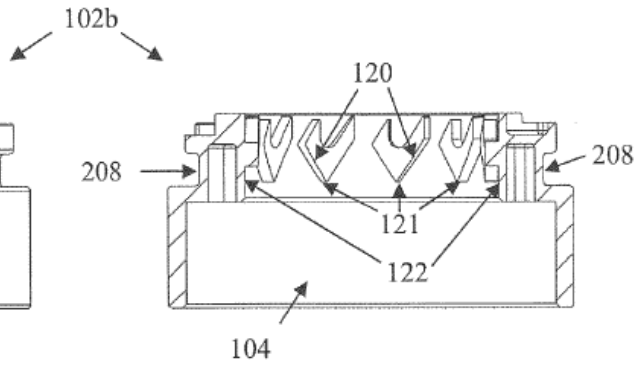


Figura 13

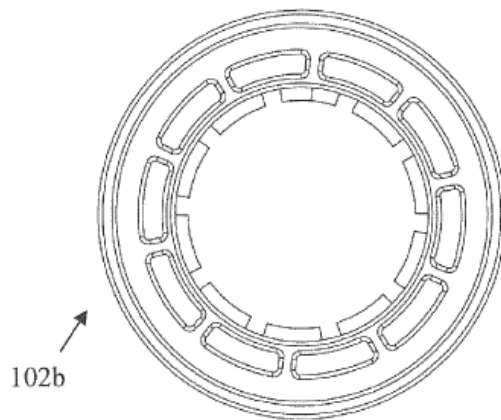
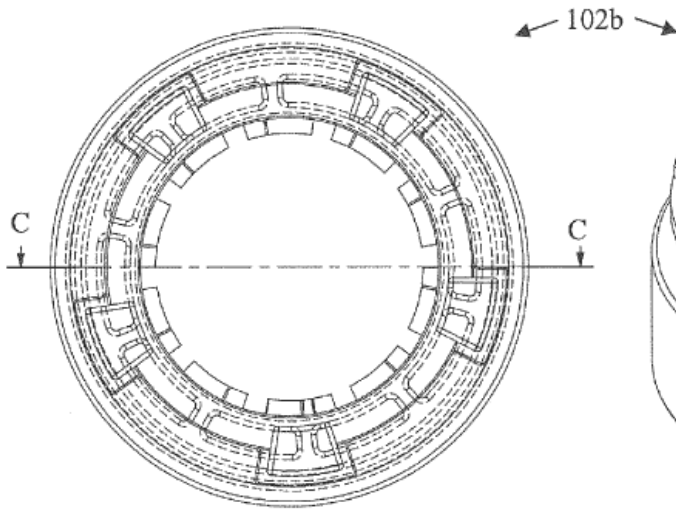
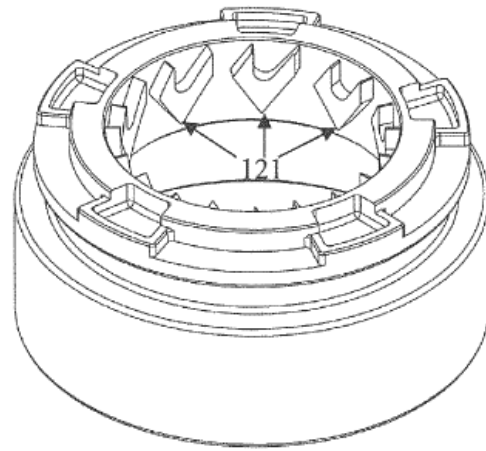


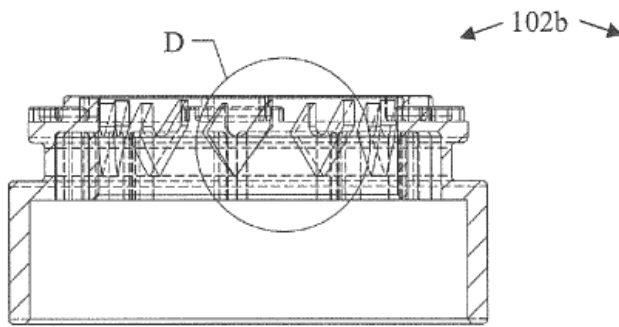
Figura 14



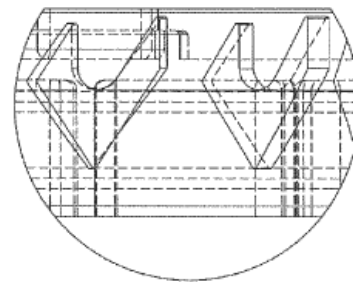
**Figura 15**



**Figura 16**



**Figura 17**



**Figura 18**



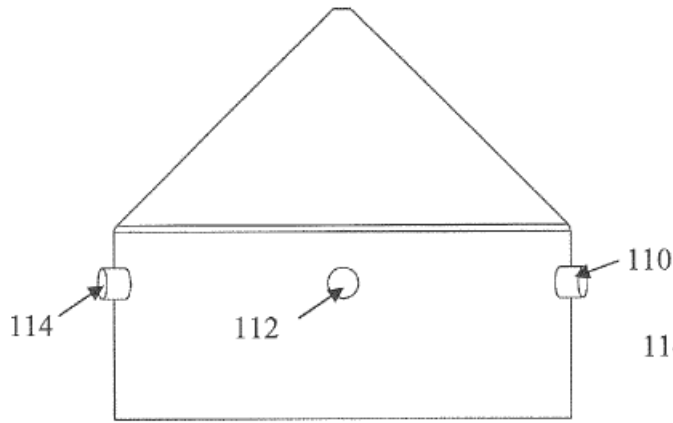


Figura 19

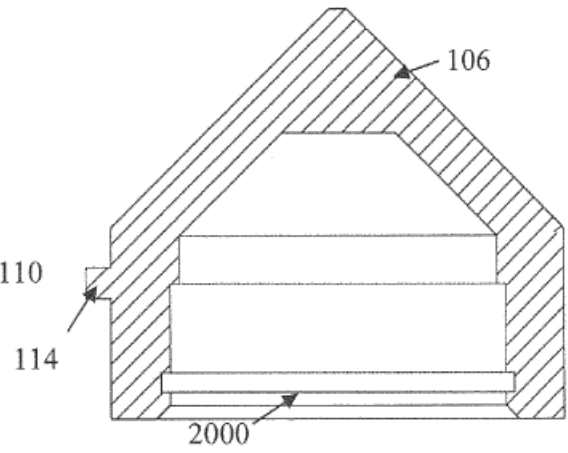


Figura 20

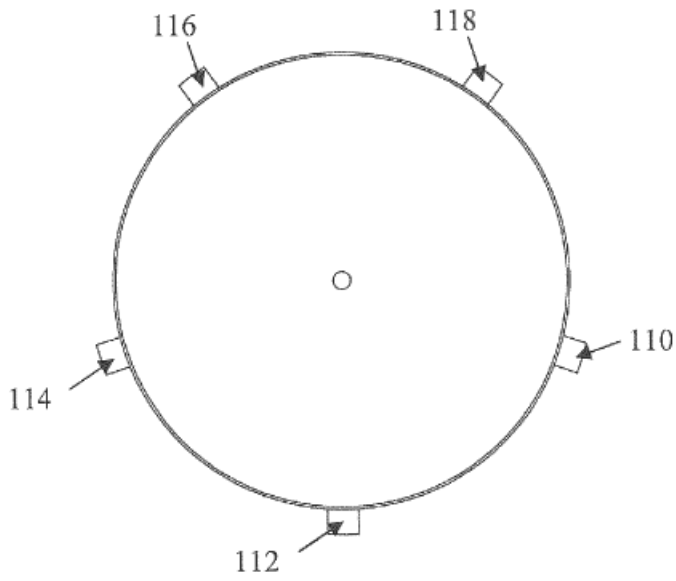


Figura 21

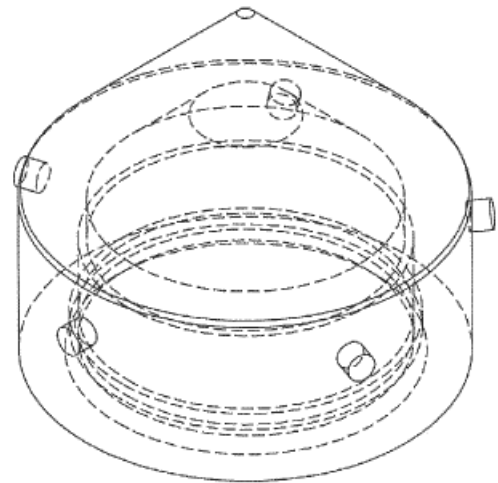


Figura 22

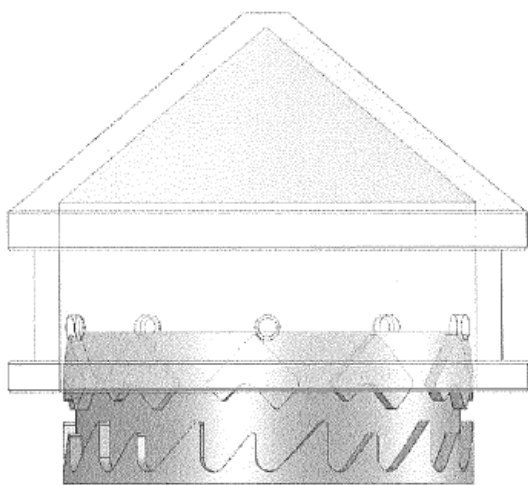
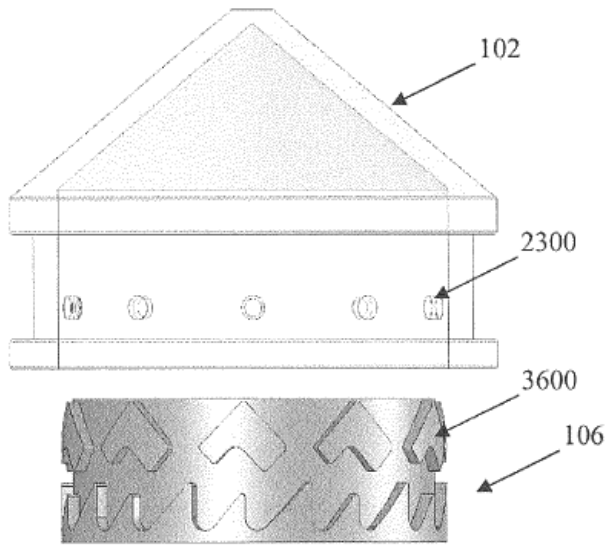


Figura 24

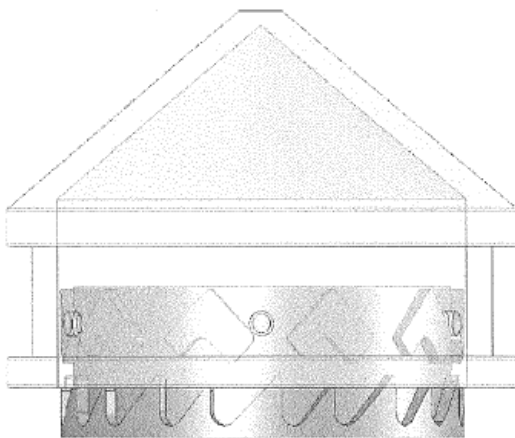
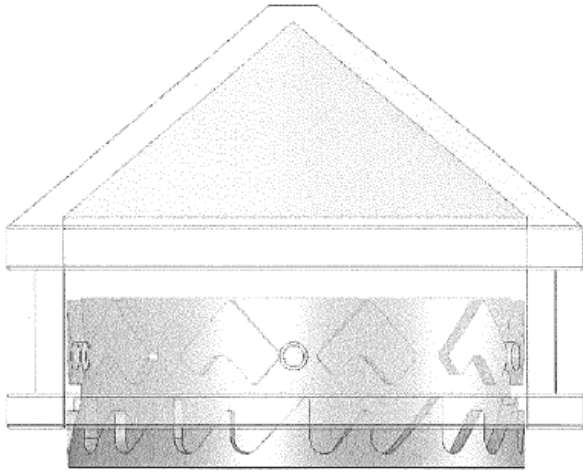
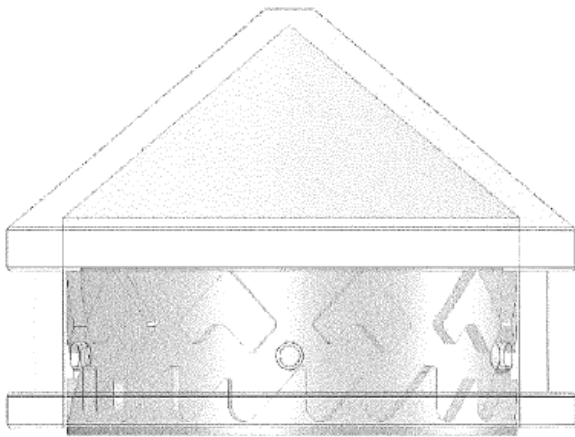


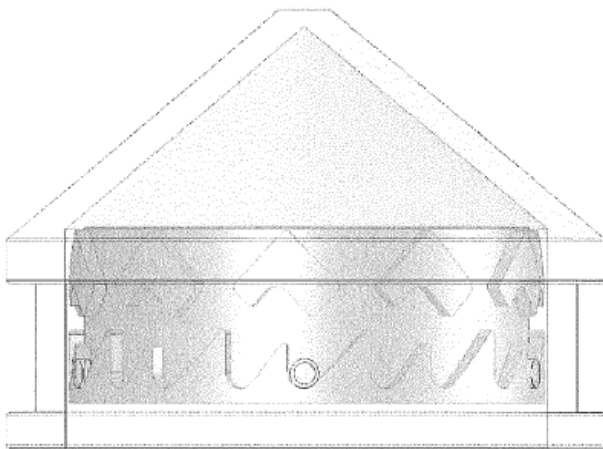
Figura 25



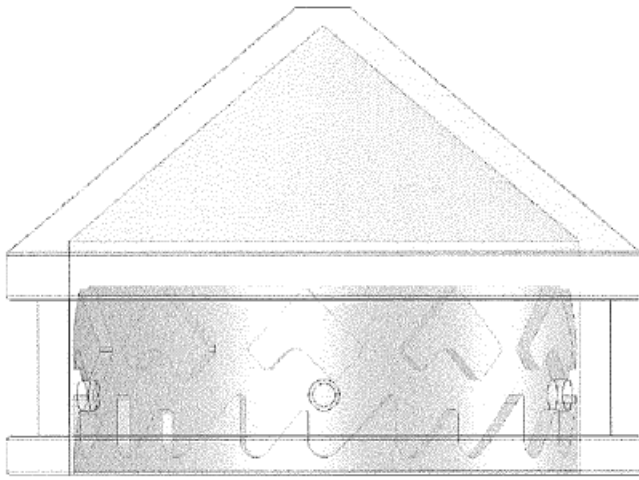
**Figura 26**



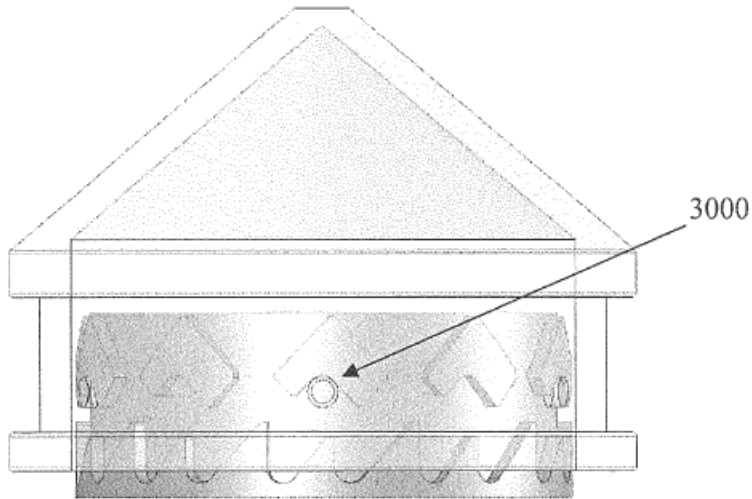
**Figura 27**



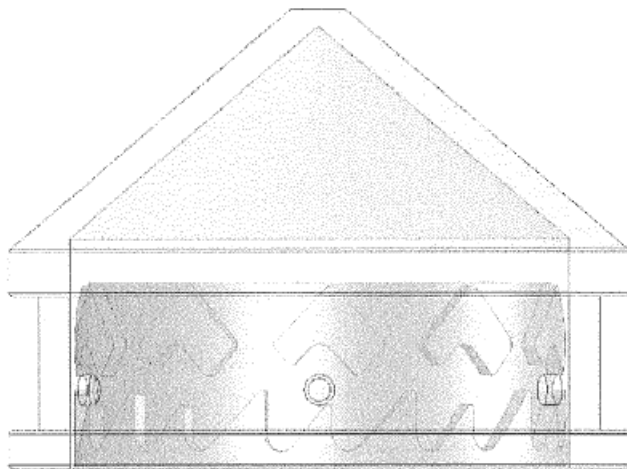
**Figura 28**



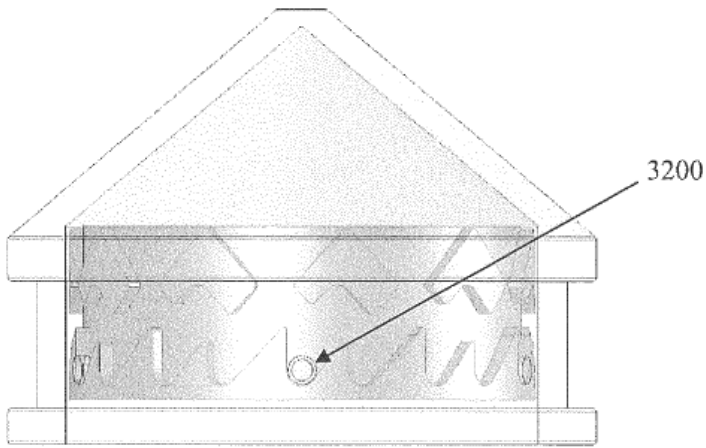
**Figura 29**



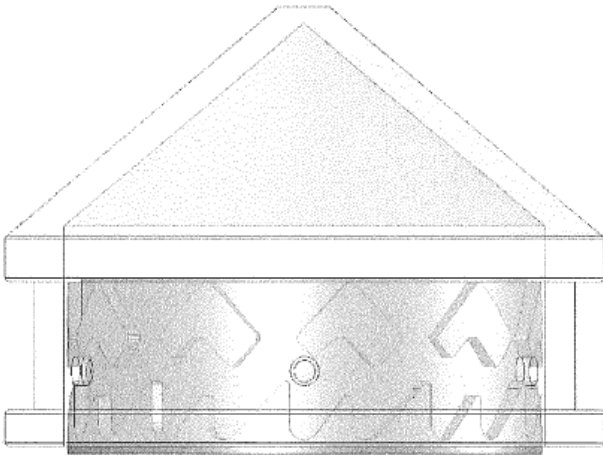
**Figura 30**



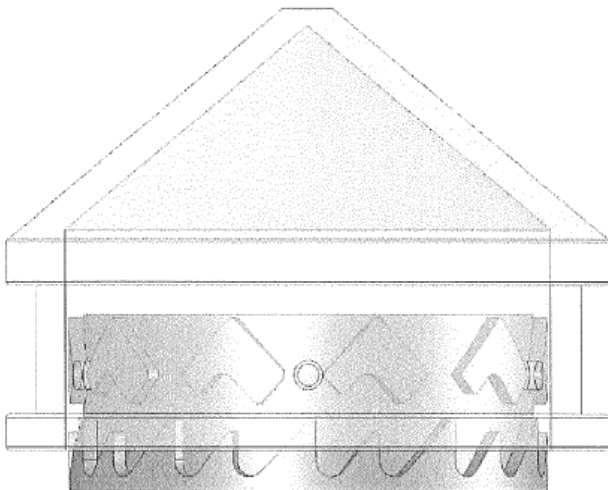
**Figura 31**



**Figura 32**



**Figura 33**



**Figura 34**

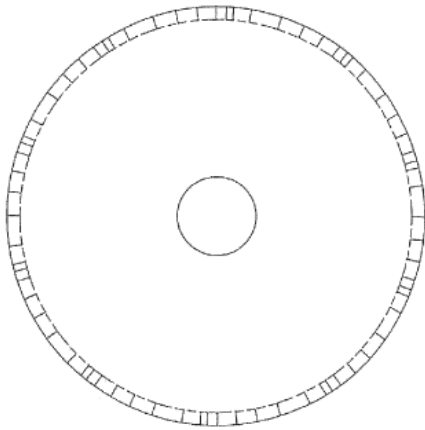


Figura 35

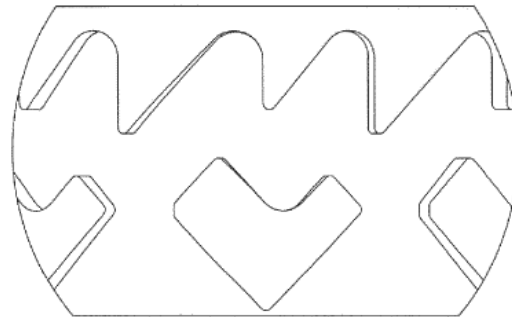


Figura 38

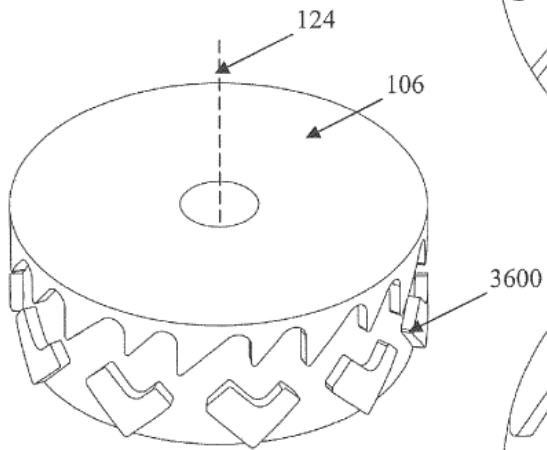


Figura 36

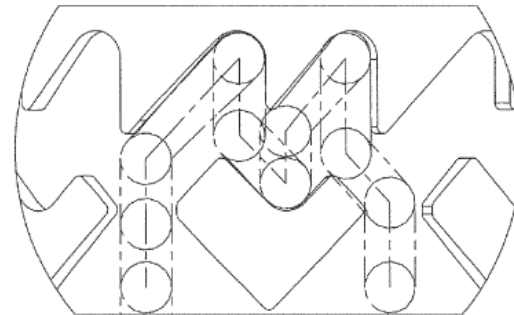


Figura 39

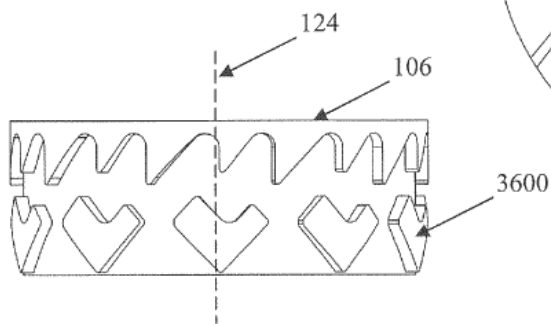
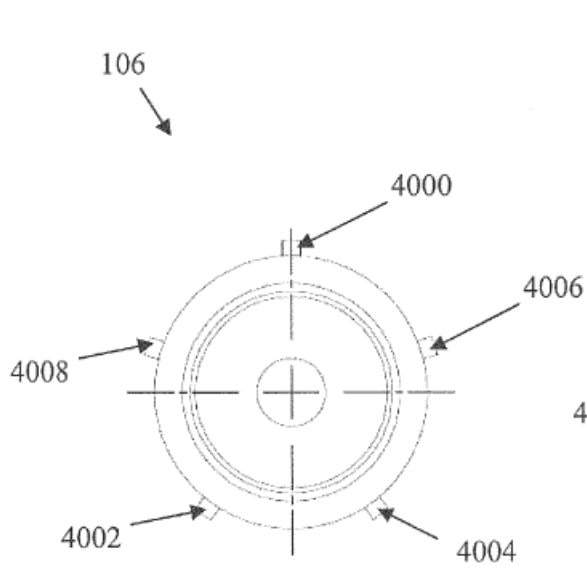
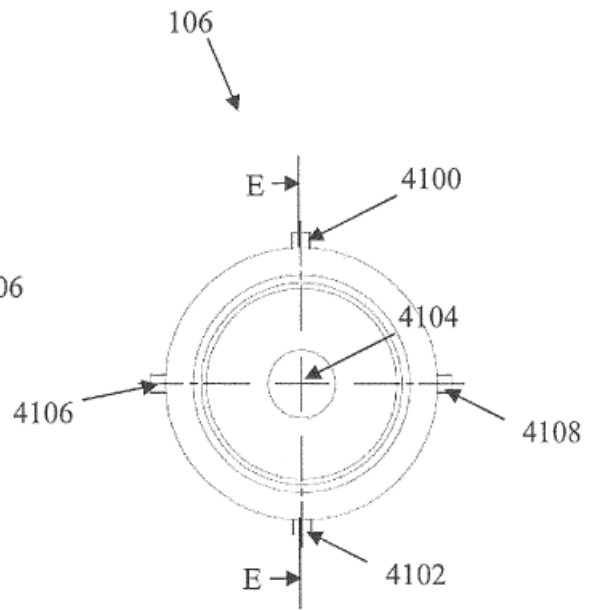


Figura 37



**Figura 40**



**Figura 41**

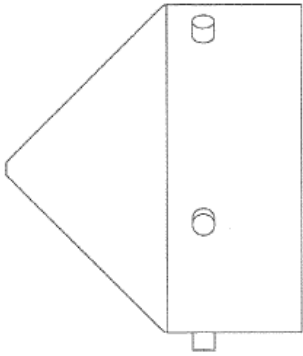


Figura 45

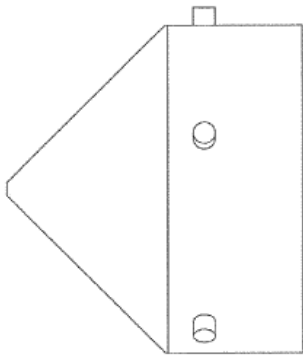


Figura 44

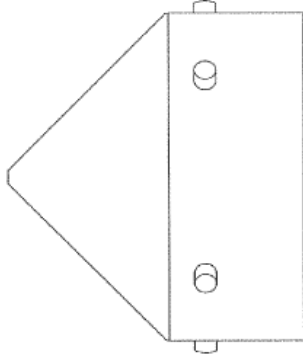


Figura 43

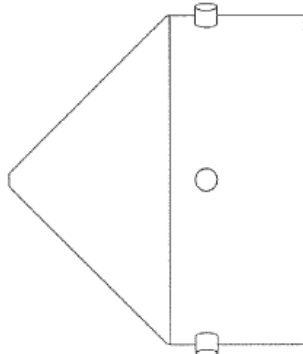


Figura 42

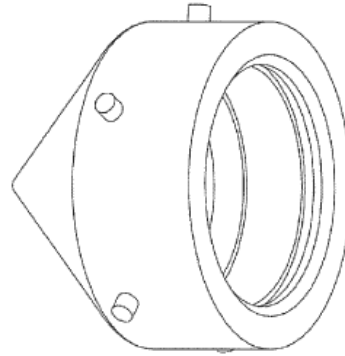


Figura 49

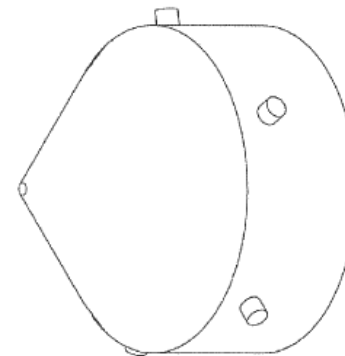


Figura 48

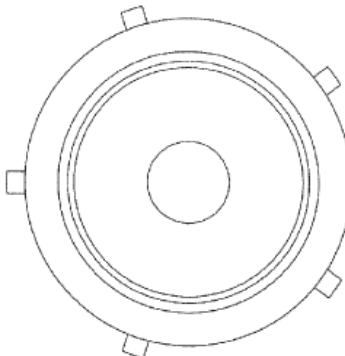


Figura 47

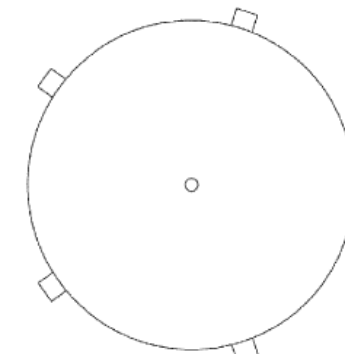


Figura 46



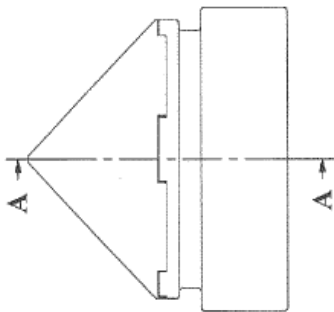


Figura 50

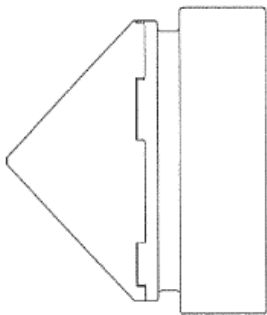


Figura 51

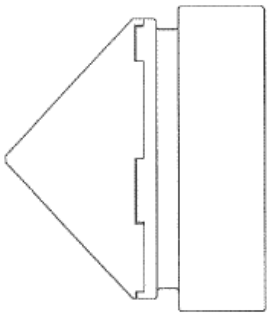


Figura 52

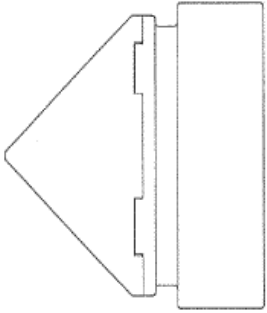


Figura 53

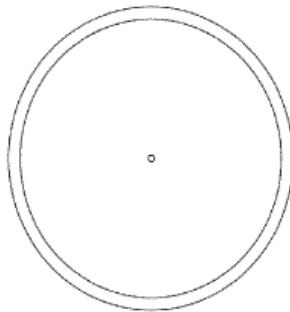


Figura 54

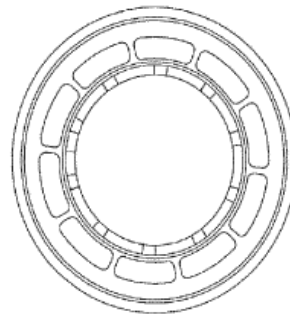


Figura 55

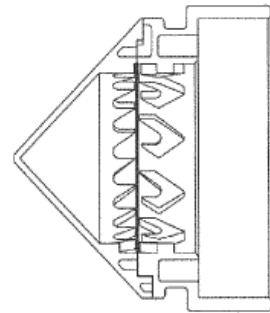


Figura 56

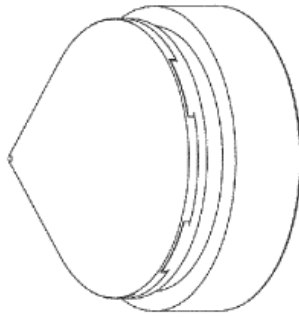


Figura 57

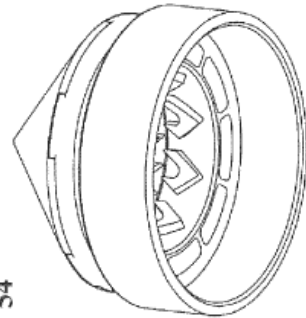


Figura 58