

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 729**

51 Int. Cl.:

**A61M 5/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2013 PCT/US2013/031214**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13138559**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2013 E 13711815 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2825231**

54 Título: **Conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente**

30 Prioridad:

**14.03.2012 US 201261610558 P**  
**11.03.2013 US 201313793582**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.02.2020**

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)**  
**1 Becton Drive**  
**Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

**ZACHEK, MATTHEW y**  
**LAKIN, RYAN C.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 743 729 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

Conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente

### Campo técnico

5 La invención de asunto está relacionada generalmente con conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente y métodos para usarlos. Los conjuntos comprenden un protector exterior hueco alargado, un conector alargado acoplado de manera deslizante dentro del protector exterior y predispuesto para moverse proximalmente con respecto al protector exterior.

### Antecedentes

10 Realizaciones de la invención generalmente están relacionadas con conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente. Más específicamente, realizaciones de la invención se dirigen a conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente que comprenden un anillo de trabado y un protector exterior con estructuras cooperantes para inhabilitar los conjuntos de aguja de manera segura para el usuario.

15 Los dispositivos de aguja se usan por toda la industria médica para la inyección y la retirada de una gran variedad de fluidos y soluciones hacia y desde el cuerpo humano. Debido a los numerosos peligros potenciales asociados con el manejo y la manipulación de fluidos corporales, y particularmente sangre, hay varios rasgos de seguridad conocidos que se incorporan frecuentemente en diversos tipos de dispositivos de aguja para proteger al profesional contra exposición accidental a la aguja.

20 Los dispositivos de aguja de seguridad previos que tienen una funda retráctil requieren retracción multicomponente y elementos de trabado y a menudo no incorporan rasgos de prevención contra reutilización. Por lo tanto, el mecanismo de retracción puede ser restablecido por lo que el cilindro de jeringa puede ser reutilizado. Se cree que la reutilización de conjuntos de jeringa sin esterilización o sin suficiente esterilización facilita la transmisión de enfermedades contagiosas. Además, los rasgos de retracción de las jeringas convencionales a menudo también requieren que el usuario active activamente el mecanismo de retracción. Por consiguiente, la posibilidad de error humano al no activar o no activar apropiadamente el mecanismo de retracción puede llevar a una continua exposición de las agujas.

25 Se han desarrollado dispositivos previos de aguja de seguridad de funda retráctil para que incluyan un conjunto de cubierta de un solo uso que obstaculiza la visión de la aguja de inyección sustancialmente en su mayoría o enteramente, antes, durante y después de un procedimiento de inyección. Sin embargo, muchos procedimientos de inyección requieren que el profesional vea la aguja y el lugar de inyección o sepa con precisión la profundidad a la que se inserta la aguja en el tejido del paciente para estar seguro de que la medicación es entregada a una ubicación apropiada.

30 En la técnica existe la continua necesidad de agujas que activen pasivamente un mecanismo de seguridad para impedir lesiones al trabajador de asistencia sanitaria, u otros, y proporcionar mejor visibilidad de la aguja. El documento US 2006/0211985 A1 describe una jeringa de seguridad con una funcionalidad de protección de aguja. Adicionalmente, el documento WO 2011/149455 A1 también describe una jeringa con protección de aguja, que comprende una presilla rotatoria de trabado.

### Compendio

El tema de discusión de la invención se define en la reivindicación independiente 1.

40 Una o más realizaciones de la invención se dirigen a conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente. Los conjuntos comprenden un protector exterior, un conector y un anillo de trabado. El protector exterior es un protector exterior hueco alargado que tiene un extremo distal, un extremo proximal, una superficie exterior y una superficie interior. El protector exterior incluye un elemento de activación saliente hacia dentro desde la superficie interior. El protector exterior también incluye al menos un dedo predispuesto radialmente hacia dentro. El conector es un conector alargado que tiene un extremo distal y un extremo proximal. El conector se acopla de manera deslizante con el protector exterior y se predispone para moverse en sentido proximal. El conector incluye un surco longitudinal que guía el elemento de activación durante el movimiento de deslizamiento relativo entre el conector y el protector exterior. El anillo de trabado está sobre el conector y tiene un elemento de anillo complementario al elemento de activación y al menos una superficie en rampa radialmente espaciada del elemento de anillo. La superficie en rampa proporciona un canto orientado proximal. En donde, el movimiento distal del protector exterior con respecto al conector provoca que el elemento de activación y el elemento de anillo roten el anillo de trabado de manera que el

45 al menos un dedo se alinea con la superficie en rampa. Subsiguiente movimiento proximal del protector exterior provoca que el al menos un dedo se acople al canto orientado proximal, impidiendo el movimiento relativo adicional del protector exterior y el conector.

50 En algunas realizaciones, el conector incluye un canal circunferencial y el anillo de trabado se asienta rotatoriamente dentro del canal circunferencial.

- 5 En una o más realizaciones, el elemento de anillo es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal y un extremo distal, el extremo proximal es más estrecho que el extremo distal. En algunas realizaciones, el elemento de activación es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal y un extremo distal, el extremo proximal es más ancho que el extremo distal. En una o más realizaciones, el elemento de activación es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal y un extremo distal más estrecho que el extremo proximal y el elemento de anillo si una cuña triangular complementaria con un extremo proximal y un extremo distal más ancho que el extremo proximal.
- 10 En algunas realizaciones, hay dos elementos de activación. En una o más realizaciones, los elementos de activación se posicionan en lados opuestos del protector exterior.
- 15 En algunas realizaciones, hay dos elementos de anillo. En una o más realizaciones, los elementos de anillo están en lados opuestos del anillo de trabado.
- En algunas realizaciones, el anillo de trabado comprende además un saliente que se extiende uno o más de proximal y distalmente desde el anillo de trabado. En una o más realizaciones, el conector alargado comprende además al menos un rebaje complementario que se acopla al saliente.
- 20 En algunas realizaciones, el anillo de trabado comprende además una abertura longitudinal.
- Una o más realizaciones comprenden además un elemento de resorte posicionado dentro del protector exterior hueco alargado adyacente al extremo proximal del conector alargado. En algunas realizaciones, el protector exterior hueco alargado comprende además un agujero que permite a una aguja extenderse a través del mismo. Algunas realizaciones comprenden además una aguja que se extiende desde el extremo proximal del conector alargado dentro del elemento de resorte y el protector exterior de manera que el movimiento proximal del conector con respecto al protector exterior comprime el elemento de resorte y provoca que la aguja sobresalga a través del agujero. En algunas realizaciones, el conector alargado comprende además un conector Luer en el extremo distal.
- 25 Una o más realizaciones comprenden además una aguja posicionada dentro del conector de modo que el movimiento distal del protector exterior con respecto al conector comprime el elemento de resorte y provoca que la aguja se extienda desde el extremo distal del conector. En algunas realizaciones, el protector exterior comprende además un conector Luer en el extremo proximal.
- 30 Realizaciones adicionales de la invención se dirigen a conjuntos de aguja de seguridad activados pasivamente que comprenden un conector, un anillo de trabado, un protector exterior, un elemento de resorte y una aguja. El conector tiene un cuerpo cilíndrico alargado con una superficie exterior, una superficie interior, un extremo distal y un extremo proximal que define una longitud, un agujero que se extiende a través de la longitud del conector, al menos dos surcos longitudinales que se extienden al menos parcialmente a lo largo de la longitud del conector y un canal circunferencial. El anillo de trabado tiene un cuerpo cilíndrico posicionado rotatoriamente en el canal circunferencial del conector y coaxial con el conector. El anillo de trabado incluye al menos un elemento de anillo que se extiende hacia fuera desde una superficie exterior del anillo de trabado. El al menos un elemento de anillo tiene un extremo proximal, un extremo distal y una cara en rampa que se extiende desde el extremo proximal al extremo distal. El anillo de trabado tiene al menos una pestaña de trabado en forma de rampa que se extiende hacia fuera desde la superficie exterior del anillo. La al menos una pestaña de trabado tiene una cara de trabado proximal que se extiende desde la superficie exterior del cuerpo cilíndrico. El protector exterior es coaxial y deslizante alrededor del conector y el anillo de trabado. El protector exterior incluye un cuerpo cilíndrico hueco alargado con un extremo distal abierto y un extremo proximal cerrado con un agujero para permitir a una aguja moverse a través del mismo. El protector exterior incluye al menos un elemento de activación que sobresale hacia dentro desde una superficie interior del protector exterior que se acopla al al menos un elemento de anillo. El al menos un elemento de activación se hace de un tamaño para moverse de manera deslizante dentro de un surco longitudinal en el conector y tiene una forma que interactúa cooperativamente con el al menos un elemento de anillo en el anillo de trabado. El protector exterior también tiene al menos un dedo que sobresale hacia dentro y de un tamaño para moverse de manera deslizante dentro de un surco longitudinal en el conector. El elemento de resorte se posiciona adyacente al extremo proximal del conector dentro del protector exterior. La aguja se extiende desde el extremo proximal del conector dentro del protector exterior y el elemento de resorte. En donde fuerza dirigida proximalmente sobre el conector provoca compresión del elemento de resorte, extiende una punta de la aguja a través del agujero en el protector exterior y provoca que el elemento de activación ejerza fuerza dirigida distalmente sobre el elemento de anillo para rotar el anillo de trabado de manera que el al menos un dedo en el protector exterior se alinea con la al menos una superficie en rampa.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 En algunas realizaciones, la subsiguiente liberación de la fuerza dirigida proximalmente permite al elemento de resorte expandirse provocando movimiento distal del conector con respecto al protector exterior de modo que el al menos un dedo desliza sobre la al menos una superficie en rampa y ese movimiento proximal adicional del conector es impedido por la interacción del al menos un dedo con la cara de trabado proximal.

**Breve descripción de los dibujos**

- La figura 1 es una vista en despiece ordenado de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- 5 La figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo de aguja de seguridad con un protector exterior transparente según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de aguja de seguridad con un protector exterior opaco según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 4 es una vista lateral de una parte de conector de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- 10 La figura 5 es una vista de extremo de una parte de conector de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 6 es una vista lateral de una parte de conector de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 7 es una vista isométrica de un anillo de trabado según una o más realizaciones de la invención;
- 15 La figura 8 es una vista superior del anillo de trabado de un dispositivo de aguja de seguridad de la figura 7 según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 9 es una vista lateral de un anillo de trabado de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- 20 La figura 10 es una vista lateral de un anillo de trabado de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 11 es una vista lateral de un anillo de trabado de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 12 es una vista isométrica de una parte de protector exterior opaco de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- 25 La figura 13 es una vista lateral en sección transversal de una parte de protector exterior de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 14 es una vista lateral en sección transversal de un protector exterior de un dispositivo de aguja de seguridad según una o más realizaciones de la invención;
- 30 La figura 15 es una vista en perspectiva de un dispositivo de aguja de seguridad en un estado desbloqueado según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 16 es una vista en perspectiva del dispositivo de aguja de seguridad de la figura 15 en el proceso de trabado según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 17 es una vista en perspectiva del dispositivo de aguja de seguridad de la figura 16 en el proceso de trabado según una o más realizaciones de la invención;
- 35 La figura 18 es una vista en perspectiva del dispositivo de aguja de seguridad de la figura 17 en el estado trabado según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 19 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención;
- 40 La figura 20 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 21 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención;
- La figura 22 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención;
- 45 La figura 23 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención;

La figura 24 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención; y

La figura 25 muestra la coordinación de un anillo de trabado y un conector según una o más realizaciones de la invención.

**5 Descripción detallada**

Antes de describir varias realizaciones ejemplares de la invención, se tiene que entender que la invención no se limita a los detalles de las etapas de construcción o de proceso presentadas en la siguiente descripción. La invención tiene la posibilidad de otras realizaciones y de ponerse en práctica o ser llevada a cabo de diversas maneras.

10 Realizaciones de la invención comprenden un diseño para una aguja hipodérmica de seguridad que permite a trabajadores de cuidados sanitarios activar pasivamente un mecanismo de seguridad durante la administración de inyecciones hipodérmicas. Conforme el trabajador de asistencia sanitaria administra una inyección usando las agujas descritas, se permite que un protector que rodea la aguja se traslade libremente contra el lugar de inyección. Conforme del paciente se retira la aguja, el protector se retrae sobre la aguja (soportado por un material que contiene propiedades de material semejantes a un resorte) y se trabe en el sitio, proporcionando protección contra lesiones por pinchazo de  
15 aguja. Este rasgo de trabado también prohíbe la reutilización del producto por seguridad del paciente.

Realizaciones del dispositivo implementan un componente basado en anillo que pasa a lo largo de un conector de aguja para proporcionar el doble estado (es decir, trabado y no trabado) del dispositivo.

20 Realizaciones de la invención descritas son un dispositivo de seguridad basado en aguja completamente pasivo. Esto es, que no se requiere acción extra del trabajador de asistencia sanitaria para activar el mecanismo de seguridad. La seguridad basada en aguja no requiere una jeringa especializada para activar el mecanismo de seguridad, lo que permite al dispositivo ser usado en cualquier jeringa Luer estándar. Este beneficio permite tasas de adopción más altas (ya que se puede aplicar en más situaciones), menor coste (no jeringa especializada), y mayor permisividad. La seguridad pasiva se puede ver como beneficio en relación con la prevención de lesiones por pinchazo de aguja. Un beneficio adicional del diseño de anillo rotatorio, realizaciones de la invención no requieren que el protector rote para  
25 activar el mecanismo de seguridad (ya que esto no siempre podría ser posible, y así impedir la activación del mecanismo de seguridad).

30 Como se describe adicionalmente más adelante, algunas realizaciones de la invención en el estado "inactivado" comprenden un Luer estándar que conecta conector y conjunto de aguja, un protector exterior claro, un anillo de salto elástico y un elemento de resorte. Realizaciones alternativas de la invención incluyen la inversión de estos componentes; que significa que el protector exterior puede contener la conexión Luer mientras el protector interior puede servir como lugar de inyección. Un dispositivo en el estado "inactivo" o "trabado" se puede observar por la posición del anillo rotatorio. El anillo rotatorio en algunas realizaciones es un rasgo de salto elástico con una abertura en un extremo. El anillo puede encajar por rozamiento, impidiendo el movimiento, o podría contener uno o más rasgos de trabado para impedir movimiento prematuro del anillo antes de la activación. Adicionalmente, aunque en muchos de los dibujos se muestra un diseño de anillo rotatorio de 4 canales, también se pueden implementar múltiples anillos (o un anillo alternativo) para lograr resultados similares.

35 La función del mecanismo de seguridad se describe con referencia a las figuras siguientes. Brevemente, durante la administración de medicación, un elemento de activación en el protector exterior fuerza mecánicamente el movimiento de un elemento complementario en el anillo rotatorio. Antes de la activación, se permite que dedos de trabado procedan sin cesar en la dirección axial. Tras completada la inyección, el elemento de resorte fuerza el movimiento axial del protector exterior a su posición original. El elemento de resorte también contiene suficiente energía para propulsar el dedo de trabado sobre el rasgo formado de manera única en el anillo de trabado, que sirve para permitir al dedo de trabado pasar sobre ellos pero impedir su retorno. En este punto, la inyección se ha dado y el dispositivo se considera en estado "trabado".

40 Las figuras 1-3 muestran una realización de un conjunto de aguja de seguridad activada pasivamente 100 acorde con algunos aspectos de la invención. El conjunto 100 comprende un conector 200, un anillo de trabado 300 y un protector exterior 400. Un elemento de resorte 400 y un elemento de aguja 500. La figura 1 muestra una vista en despiece ordenado de una realización de una o más realizaciones de la invención. La figura 2 muestra una vista del conjunto de aguja de la figura 1 en un estado ensamblado con un protector exterior transparente 400. La figura 3 muestra otra vista del conjunto de aguja de la figura 1 en un estado ensamblado desde un ángulo inverso al de la figura 2 con un protector exterior opaco 400. Para facilitar la descripción de los diversos rasgos, aspectos y realizaciones, en todo momento se usa un sistema de numeración común de modo que rasgos similares tienen números similares entre las figuras.

45 Con referencia a las figuras 4 y 5, el conector 200 de una o más realizaciones, comprende un cuerpo alargado 202 con un extremo proximal 204 y un extremo distal 206 que define una longitud total. La figura 4 muestra una vista lateral del conector 200 y la figura 5 muestra una vista de extremo del conector 200 mirando al extremo distal 204. Como se describirá adicionalmente más adelante, el conector 200 se acopla de manera deslizante con el protector exterior 400 y el conector 200 se predispone para moverse en sentido proximal respecto al protector exterior 400.

El conector 200 de algunas realizaciones incluye al menos un surco longitudinal 208 que se puede usar para acoplar y guiar uno o más elementos en el protector exterior 400 durante el movimiento de deslizamiento relativo entre el conector y el protector exterior, como se describirá adicionalmente. En la figura 4, se muestra un surco longitudinal que se puede acoplar y guiar un elemento desde el protector exterior. La figura 5 muestra una vista de extremo en la que hay visibles cuatro surcos longitudinales 208. Cualquiera o todos estos surcos longitudinales 208 se pueden usar para guiar elementos desde el protector exterior 400. Si bien se han mostrado conectores con uno y cuatro surcos longitudinales, los expertos en la técnica entenderán que puede haber cualquier número adecuado de surcos dependiendo del número de elementos desde el protector exterior, u otros componentes, que tienen que ser guiados. Como entenderán los expertos en la técnica, guiar un elemento significa que el elemento se mueve dentro del surco longitudinal y tiene sustancialmente impedido retorcerse circunferencialmente alrededor del conector 200.

La forma del conector 200 se puede variar dependiendo de la forma deseada de, por ejemplo, el protector exterior 400. Aquí, el conector 200 se muestra que tiene una forma a grosso modo cilíndrica que puede ser útil para acoplarse a un protector exterior a grosso modo cilíndrico. En algunas realizaciones, el conector es un triángulo alargado (p. ej., prisma triangular), tetraedro alargado, pentaedro alargado, hexaedro alargado, heptaedro alargado, octaedro alargado, nonaedro alargado, decaedro alargado, etc. La forma del protector exterior 400 en algunas realizaciones, se conforma sustancialmente a la forma del conector 200. Por ejemplo, si el conector 200 es generalmente un octaedro alargado, entonces el protector exterior 400 también sería un octaedro alargado a grosso modo concéntrico al conector 200. Como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, el término "a grosso modo cilíndrico" significa que la forma es un cilindro con surcos o canales como el mostrado en la figura 5.

El conector 200 de algunas realizaciones tiene un canal circunferencial 212 que se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo alargado 202. El canal 212 se puede posicionar en cualquier lugar a lo largo de la longitud del cuerpo alargado 202. Como se muestra en las figuras, el canal 212 se posiciona más cerca del extremo proximal 204 que el extremo distal 206. Esta es meramente una posible configuración y no debe tomarse como limitativa del alcance de la invención. En algunas realizaciones, el canal circunferencial 212 está más cerca del extremo distal 206 que el extremo proximal 204. En algunas realizaciones, el canal 212 está inmediatamente adyacente a uno del extremo proximal 204 y el extremo distal 206. En realizaciones como la mostrada en la figura 4, el canal circunferencial 212 tiene un extremo proximal 214 y un extremo distal 216. La distancia entre el extremo proximal 214 y extremo distal 216, que también se le puede hacer referencia como la longitud del canal circunferencial 212, puede ser cualquier tamaño según sea necesario. En algunas realizaciones, el canal circunferencial 212 es de aproximadamente la misma longitud que el anillo de trabado 300 de modo que el anillo de trabado se encaja por rozamiento dentro del canal 212 como se describe adicionalmente más adelante.

El conector 200 mostrado en la figura 4 tiene un único canal circunferencial 212. Esto es meramente ilustrativo y no debe tomarse como limitativo del alcance de la invención. En algunas realizaciones, como se muestra en la figura 6, el conector 200 incluye dos o más canales circunferenciales 212, 212b. Cualquiera o todos los canales se pueden usar conjuntamente con uno o más anillos de trabado y cada uno de los canales puede ser de la misma longitud o de longitudes diferentes. El primer canal 212 está más cerca del extremo proximal 204 del cuerpo alargado 202 y tiene un extremo proximal 214 y un extremo distal 216, la diferencia entremedio define una primera longitud de canal. El segundo canal 212b está más cerca del extremo distal 206 del cuerpo alargado 202 y tiene un extremo proximal 214b y un extremo distal 216, la diferencia entremedio define una segunda longitud de canal. En la realización mostrada, la primera longitud de canal y la segunda longitud de canales son diferentes.

El conector 200 también incluye un agujero 210 que se extiende a través de la longitud del cuerpo alargado 202. El agujero 210 se extiende a lo largo de la longitud del cuerpo alargado desde el extremo distal al extremo proximal de modo que un fluido, aguja u otro componente pueden pasar a través del cuerpo alargado 202.

Las figuras 7-8 muestran un anillo de trabado 300 de acuerdo con una o más realizaciones de la invención. El anillo de trabado 300 incluye un cuerpo cilíndrico hueco 302 que tiene un extremo proximal 303 con una cara proximal 304 y un extremo distal 305 y una cara distal 306 que define un anillo de trabado longitudinal que se extiende a lo largo de un eje. El cuerpo cilíndrico hueco 302 tiene una superficie interior 307 y una superficie exterior 308.

El anillo de trabado 300 tiene un tamaño generalmente para encajar dentro del al menos un canal circunferencial 212 en el conector 200 de modo que la cara proximal 304 está adyacente al extremo proximal 214 del canal 212 y la cara distal está adyacente al extremo distal 216 del canal 212 en el conector 200. El anillo de trabado 300 puede tener un tamaño para asentarse rotatoriamente dentro del canal circunferencial 212 del conector. Como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, el término "asentado rotatoriamente" significa que el anillo de trabado puede rotar dentro del canal de modo que el anillo de trabado y el conector permanecen sustancialmente concéntricos.

El anillo de trabado 300 incluye al menos un elemento de anillo 310 que se extiende hacia fuera desde la superficie exterior 308 del cuerpo cilíndrico hueco 302. El al menos un elemento de anillo 310 se usa, conjuntamente con un elemento de activación en el protector exterior, para rotar el anillo de trabado 300 dentro del canal circunferencial 212 del conector. La forma del elemento de anillo 310 trabaja cooperativamente con la forma del elemento de activación. Los expertos en la técnica entenderán que las formas mostradas para el elemento de anillo y el elemento de activación

son meramente ejemplares y que también se pueden emplear otras formas. Formas adecuadas incluyen aquellas en las que una fuerza dirigida distalmente ejerce una fuerza rotacional sobre el anillo de trabado.

5 En las realizaciones mostradas en las figuras 7-8, el al menos un elemento de anillo 310 tiene un extremo proximal 312 y un extremo distal 314. Una cara en rampa 316 se extiende desde el extremo proximal 312 al extremo distal 214 del elemento de anillo 310. La cara en rampa 316 de algunas realizaciones tiene un eje que se desvía del eje del cuerpo cilíndrico hueco 302. En una o más realizaciones, la fuerza dirigida distalmente en la cara en rampa 316 proporciona una fuerza dirigida axialmente para rotar el anillo de trabado dentro del canal circunferencial 212.

10 El elemento de anillo 310 mostrado en las figuras 7-8 es en forma de cuña. Dicho de manera diferente, el elemento de anillo 310 mostrado es sustancialmente triangular con un extremo proximal 312 que es más estrecho que el extremo distal 314. El extremo proximal 312 del elemento de anillo 310 es aproximadamente uniforme con la cara proximal 304 del cuerpo cilíndrico hueco 302 y el extremo distal 314 del elemento de anillo 310 es aproximadamente uniforme con la cara distal 306 del cuerpo cilíndrico hueco 302. Los expertos en la técnica entenderán que el extremo proximal 312 del elemento de anillo 310 no tiene que ser uniforme con la cara proximal 314 y que el extremo distal 314 del elemento de anillo 310 no tiene que ser uniforme con la cara distal 316 del elemento de anillo 310.

15 Las figuras 9-11 muestran realizaciones adicionales del anillo de trabado 300 con elementos de anillo de forma diferente 310. La figura 9 muestra un elemento de anillo 310 que es en forma semejante a una barreta que tiene un eje desviado del eje del cuerpo cilíndrico hueco 302 del anillo de trabado 300. El elemento de anillo 310 de esta realización, tiene un extremo proximal 312 que no es uniforme con la cara proximal 304 del cuerpo cilíndrico hueco 302 y un extremo distal 314 que no es uniforme con la cara distal 306 del cuerpo cilíndrico hueco 302. De la forma del  
20 elemento de anillo 310 se puede ver que una fuerza dirigida distalmente ejercerá una fuerza rotacional provocando que el anillo de trabado 300 sea rotado hacia el lado izquierdo de la figura.

La figura 10 muestra otra realización de un anillo de trabado 300 en el que el elemento de anillo 310 es en forma de balón de fútbol. El elemento de anillo 310 tiene aquí un extremo proximal 312 uniforme con la cara proximal 304 y un extremo distal 314 uniforme con la cara distal 306 del cuerpo cilíndrico hueco 302. De la forma de este elemento de  
25 anillo 10 se puede ver que una fuerza dirigida distalmente ejercerá una fuerza rotacional provocando que el anillo de trabado 300 sea rotado hacia el lado derecho de la figura. Los expertos en la técnica también pueden entender que la magnitud de la fuerza rotacional transferida desde la fuerza dirigida distalmente variará dependiendo de dónde se aplica la fuerza a lo largo de la superficie en rampa 316. Fuerza dirigida distalmente en una región inclinada más pronunciada de la superficie en rampa 316 ejercerá más fuerza rotacional que una fuerza dirigida a una región inclinada menos pronunciada.  
30

La figura 11 muestra otra realización de un anillo de trabado 300 en el que el elemento de anillo 310 es en forma de espiga. Aquí, el elemento de anillo 310 tiene un extremo proximal 312 que es el punto más proximal de la espiga y un extremo distal 314 que es el punto más distal de la espiga. El elemento de anillo en forma de espiga 310 tiene más de una superficie en rampa 316 que se puede usar para transferir fuerza dirigida distalmente a fuerza rotacional. En  
35 realizaciones de esta clase, la forma del elemento de activación cooperante en el protector exterior impactará en la dirección de rotación del anillo de trabado 300.

El número de elementos de anillo 310 puede variar dependiendo de, por ejemplo, la forma del conector 200 y el protector exterior 400. En el anillo de trabado 300 se incluye al menos un elemento de anillo 310. La realización mostrada en las figuras 7 y 8 tiene dos elementos de anillo 310, pero los expertos en la técnica entenderán que en el  
40 anillo de trabado se puede incorporar cualquier número de elementos de anillo. Por ejemplo, si el conector 200 es un decaedro alargado con diez canales longitudinales 208, entonces el anillo de trabado 300 puede tener hasta diez elementos de anillo 310, con cada uno de los elementos de anillo 310 alineados con un surco longitudinal 208 en el conector 200. La alineación de los elementos de anillo 310 con los surcos longitudinales 208 se describirá con detalle adicional más adelante. En algunas realizaciones, el anillo de trabado 300 incluye dos elementos de anillo 310  
45 posicionados en lados opuestos del cuerpo cilíndrico hueco 302. El espaciamiento de los elementos de anillo 310 alrededor del cuerpo cilíndrico hueco 302 se puede distribuir de cualquier manera adecuada y en grados adecuados alrededor del anillo de trabado 300. Por ejemplo, puede haber dos elementos de anillo 310 espaciados 180°, o espaciados en el intervalo de aproximadamente 10° a aproximadamente 170°. En otro ejemplo están en el intervalo de dos elementos de anillo a 10 elementos de anillo espaciados en el intervalo de aproximadamente 5° a  
50 aproximadamente 175°.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 7 y 8, el anillo de trabado 300 también incluye al menos una pestaña de trabado 320 que se extiende hacia fuera desde la superficie exterior 308 del cuerpo cilíndrico hueco 302. La pestaña de trabado 320 incluye una cara de trabado proximal 322 que se extiende una primera distancia desde la superficie exterior 308 del cuerpo cilíndrico hueco 302. La pestaña de trabado 320 también incluye un canto distal 324 que se  
55 extiende una segunda distancia desde la superficie exterior 308 del cuerpo cilíndrico hueco 302. La segunda distancia es menor que la primera distancia de modo que una cara en rampa 326 se extiende a lo largo de la longitud del cuerpo cilíndrico hueco 302 desde la cara de trabado proximal al canto distal.

La primera distancia que se extiende la cara de trabado proximal 322 desde la superficie exterior 308 del cuerpo cilíndrico hueco 302 puede ser cualquier distancia adecuada. En algunas realizaciones, la cara de trabado proximal 322 se extiende en el intervalo de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 10 mm desde la superficie exterior 308. La cara de trabado proximal 322 puede ser uniforme con la cara proximal 304 del anillo de trabado 300 o una distancia abajo de la superficie exterior 308 desde la cara proximal 304 de modo que la cara de trabado proximal 322 no es uniforme con la cara proximal 304.

La segunda distancia que se extiende el canto distal 324 de la pestaña de trabado 320 desde la superficie exterior 308 del cuerpo cilíndrico hueco 302 puede variar dependiendo de la forma deseada de la pestaña de trabado 320. La segunda distancia está en el intervalo de aproximadamente 0 mm a aproximadamente 9,9 mm y es menor que la primera distancia. En algunas realizaciones, la segunda distancia es sustancialmente cero. Como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, el término "sustancialmente cero" significa que el canto distal 324 está cerca de ser uniforme con la superficie exterior 308 del anillo de trabado 300 y puede estar, por ejemplo, dentro del intervalo de aproximadamente 0,1 mm debajo de la superficie exterior 308 y aproximadamente 0,1 mm por encima de la superficie exterior 308 del anillo de trabado 300. El canto distal 324 de la pestaña de trabado 320 puede ser uniforme con la cara distal 306 del anillo de trabado 300 o a una distancia proximalmente de la cara distal 306 del anillo de trabado 300.

La curvatura exterior de la cara en rampa 326 de la al menos una pestaña de trabado 320 puede variar. La cara en rampa 326 puede ser una superficie plana, una superficie curvada o cualquier otra superficie con forma. En algunas realizaciones, la cara en rampa 326 de la al menos una pestaña de trabado 320 se curva para ser concéntrica al cuerpo cilíndrico hueco 302 del anillo de trabado 300.

El número de pestañas de trabado 320 puede variar dependiendo de, por ejemplo, la forma del conector 200 y el protector exterior 400. En el anillo de trabado 300 se incluye al menos una pestaña de trabado 320. La realización mostrada en las figuras 7 y 8 tiene dos pestañas de trabado 320, pero los expertos en la técnica entenderán que en el anillo de trabado 300 se puede incorporar cualquier número de pestañas de trabado 320. Por ejemplo, si el conector 200 es un decaedro alargado con diez canales longitudinales 208, entonces el anillo de trabado 300 puede tener hasta diez pestañas de trabado 320, con cada una de las pestañas de trabado 320 alineada con un surco longitudinal 208 en el conector 200. En algunas realizaciones, el anillo de trabado 300 incluye dos pestañas de trabado 320 posicionadas en lados opuestos del cuerpo cilíndrico hueco 302. El espaciamiento de las pestañas de trabado 320 alrededor de la hueco cilíndrico 302 se puede distribuir de cualquier manera adecuada y en grados adecuados alrededor del anillo de trabado 300. Por ejemplo, puede haber dos pestañas de trabado 320 espaciados 180°, o espaciados en el intervalo de aproximadamente 10° a aproximadamente 170°. En otro ejemplo están en el intervalo de dos pestañas de trabado 320 a diez pestañas de trabado 320 espaciadas en el intervalo de aproximadamente 5° a aproximadamente 175°.

En algunas realizaciones, el anillo de trabado 300 incluye dos elementos de anillo 310 en lados opuestos del cuerpo cilíndrico hueco 300 y dos pestañas de trabado 320 en lados opuestos del cuerpo cilíndrico hueco 300 alternadas con los elementos de anillo 310.

Haciendo referencia a las figuras 12-14, el conjunto incluye un protector exterior 400 que comprende un cuerpo hueco alargado 401 que tiene un extremo proximal cerrado 404, un extremo distal abierto 406, una superficie exterior 402 y una superficie interior 403. La figura 12 muestra una vista isométrica de un protector exterior opaco 400. Las figuras 13-14 muestran vistas en sección transversal del protector exterior 400 mostrado en la figura 12 con los rasgos interiores visibles.

El protector exterior 400 incluye al menos un elemento de activación 410 que sobresale hacia dentro desde la superficie interior 403. El al menos un elemento de activación 410 trabaja cooperativamente con el al menos un elemento de anillo 310 en el anillo de trabado 300. La interacción cooperante entre el elemento de activación 410 y el elemento de anillo 310 provoca la rotación del anillo de trabado 300 dentro del canal circunferencial 212 del conector.

El al menos un elemento de activación 410 puede ser cualquier forma adecuada para interactuar con el elemento de anillo 310. En algunas realizaciones, el elemento de activación 410 es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal 414 y un extremo distal 416. El extremo proximal 414 es más ancho que el extremo distal 416. Una superficie inclinada 418 se extiende desde el extremo proximal 414 al extremo distal 416.

El número de elementos de activación 410 puede variar dependiendo de, por ejemplo, la forma del protector exterior 400 y el conector 200. Al menos un elemento de activación 410 se incluye en el protector exterior 400. La realización mostrada en las figuras 13 y 14 tiene dos elementos de activación 410, pero los expertos en la técnica entenderán que en el protector exterior 400 se puede incorporar cualquier número de elementos de activación 410. Por ejemplo, si el protector exterior 400 y el conector 200 son decaedros alargados con diez canales longitudinales 208, entonces el protector exterior 400 puede tener hasta diez elementos de activación 410, con cada uno de los elementos de activación 410 alineado con un surco longitudinal 208 en el conector 200. En algunas realizaciones, el protector exterior 400 incluye dos elementos de activación 410 posicionados en lados opuestos del protector exterior 400. El espaciamiento de los elementos de activación 410 se puede distribuir de cualquier manera adecuada y en cualesquiera grados adecuados alrededor del protector exterior 400. Por ejemplo, puede haber dos elementos de activación 410

espaciados 180°, o espaciados en el intervalo de aproximadamente 10° a aproximadamente 170°. En otro ejemplo están en el intervalo de dos elementos de activación 410 a diez elementos de activación 410 espaciados en el intervalo de aproximadamente 5° a aproximadamente 175°.

5 El protector exterior también incluye al menos un dedo 420 predispuesto radialmente hacia dentro desde el cuerpo 401. En las realizaciones mostradas en las figuras 12-14, hay dos dedos 420 posicionados dentro de una abertura 422. La abertura 422 es un componente opcional y puede permitir aumentar la flexión del movimiento distal del dedo 420 que inhabilita el ensamblaje, como se describe adicionalmente más adelante. Los dedos 420 pueden ser de cualquier forma adecuada y no se limitan a los mostrados en las figuras.

10 El número de dedos 420 puede variar dependiendo de, por ejemplo, la forma del protector exterior 400 y el conector 200. En el protector exterior 400 se incluye al menos un dedo 420. La realización mostrada en las figuras 13 y 14 tiene dos dedos 420, pero los expertos en la técnica entenderán que en el protector exterior 400 se puede incorporar cualquier número de dedos 420. Por ejemplo, si el protector exterior 400 y el conector 200 son decaedros alargados con diez canales longitudinales 208, entonces el protector exterior 400 puede tener hasta diez dedos 420, con cada uno de los dedos 420 alineado con un surco longitudinal 208 en el conector 200. En algunas realizaciones, el  
 15 protector exterior 400 incluye dos dedos 420 posicionados en lados opuestos del protector exterior 400. El espaciado de los dedos 420 se puede distribuir de cualquier manera adecuada y en cualesquiera grados adecuados alrededor del protector exterior 400. Por ejemplo, puede haber dos dedos 420 espaciados 180°, o espaciados en el intervalo de aproximadamente 10° a aproximadamente 170°. En otro ejemplo están en el intervalo de dos dedos 420 a diez dedos 420 espaciados en el intervalo de aproximadamente 5° a aproximadamente 175°.

20 Alguna realización del protector exterior comprende además un agujero 430 en el extremo proximal cerrado 404. El agujero 430 puede permitir a una aguja u otro dispositivo extenderse a través del mismo.

Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, algunas realizaciones del conjunto incluyen un elemento de resorte 500 que provoca que el protector exterior 400 deslice proximalmente con respecto al conector 200. Un elemento de resorte 500 no se limita a resortes, sino que cualquier componente con un constante de resorte que pueda provocar  
 25 el movimiento relativo deseado. En algunas realizaciones el elemento de resorte 500 es un resorte que contacta en el extremo proximal 204 del conector 200 y el interior del extremo proximal cerrado 404 del protector exterior 400. El elemento de resorte 500 se comprime con fuerza manual para permitir al extremo proximal 204 del conector 200 trasladarse de manera deslizante en el protector exterior 400 hacia el extremo proximal cerrado 404 del protector exterior. Elementos de resorte adecuados incluyen, pero no se limitan a estos, resortes, espumas, componentes de  
 30 plástico y caucho con una constante de resorte adecuada. El elemento de resorte 500 puede ser cualquier forma adecuada que incluye, pero sin limitación a estas, helicoidal o elementos en forma de hoja. Se pueden usar resortes en cualquier forma o material además de cuerpos sólidos compresibles (es decir, espumas) para lograr movimiento axial proximal del protector exterior respecto al conector.

35 El conjunto comprende además una aguja 600. La aguja se puede posicionar para extenderse desde el extremo proximal 404 del protector exterior 400 al comprimir del elemento de resorte 500. En algunas realizaciones, la aguja 600 se extiende desde el extremo proximal 204 del conector 200 dentro del elemento de resorte 500 y el protector exterior 400 de manera que el movimiento proximal del conector 200 con respecto al protector exterior 400 comprime el elemento de resorte 500 y provoca que la aguja 600 sobresalga a través del agujero 430 en el protector exterior 400. La aguja 600 se puede fijar al extremo proximal 204 del conector de modo que el movimiento relativo del  
 40 protector exterior 400 con respecto al conector 200 provoca que la punta 602 de la aguja se extienda a través del agujero 430. La aguja 600 es hueca para permitir el paso de un sustrato a través de la aguja y puede estar en comunicación de fluidos con el agujero 210 en el conector 200 para permitir el paso de un fluido a través del conector y la aguja. En una o más realizaciones, el conector comprende además un conector Luer en el extremo distal 206. La conector Luer puede ser un conector Luer slip o Luer lock.

45 En algunas realizaciones, la aguja 600 se posiciona dentro del conector 200 de modo que el movimiento distal del protector exterior 400 con respecto al conector 200 comprime el elemento de resorte 500 y provoca que la aguja 600 se extienda desde el extremo distal 206 del conector 200. En realizaciones, de esta clase, la aguja 500 se puede conectar al protector exterior 400 de modo que la punta de aguja 602 permanece a una distancia fija del punto de conexión al protector exterior. La aguja 600 puede ser de cualquier longitud adecuada para inyecciones hipodérmicas. La aguja 600 es hueca para permitir el paso de un fluido a través de la aguja. En una o más  
 50 realizaciones, el protector exterior 400 comprende además un conector Luer en el extremo proximal 404 del protector exterior 400.

Haciendo referencia a las figuras 15-18, se describe el uso del conjunto de algunas realizaciones. Estas figuras muestran vistas expandidas del extremo proximal 204 del conector 200, el extremo distal 406 del protector exterior 400 y el anillo de trabado 300. La figura 15 muestra el conjunto en el estado desbloqueado donde es posible el movimiento distal del protector exterior 400 con respecto al conector 200. De la figura 15 se puede ver que en este estado inicial, el elemento de anillo 310 está alineado con un surco longitudinal 208 en el conector. El elemento de activación 410 en el protector exterior 400 también está alineado dentro del surco longitudinal 208. El dedo 420 se  
 55 alinea dentro de un segundo surco longitudinal 208 y la pestaña de trabado 320 no está alineada con el surco longitudinal 208. Esta alineación permite al dedo 420 pasar la pestaña de trabado 320 sin interferencia.

60

Desde esta posición, el protector exterior 400 es movido distalmente al punto mostrado en la figura 16. Aquí, el elemento de activación 410 ha hecho contacto con el elemento de anillo 310 y el extremo del dedo 420 ha pasado distalmente el anillo de trabado 300. El elemento de resorte 500 ha empezado a comprimirse y la punta de aguja está desplazándose, relativamente, hacia el extremo proximal del protector exterior 400 o el extremo distal del conector 200.

Un movimiento distal adicional del protector exterior 400 con respecto al conector 200 provoca que el elemento de activación 410 aplique fuerza de rotación y dirigida distalmente al elemento de anillo 310. Esta fuerza rotacional provoca que el anillo de trabado 300 rote hasta que el elemento de activación 410 ha pasado completamente el elemento de anillo 310. Esto se puede ver en la figura 17 donde el elemento de activación 410 está ahora ubicado distalmente del anillo de trabado. La rotación del anillo de trabado 300 resulta en que la pestaña de trabado 320 es rotada desde fuera de alineación con el dedo 420 y el surco longitudinal 208, a estar alineada con el dedo 420 y el surco longitudinal 208 de modo que la superficie en rampa 326 está en el camino de retorno del dedo 420.

El cese de la fuerza dirigida distalmente sobre el protector exterior 400, o el movimiento proximal del protector exterior 400 con respecto al conector 200 (p. ej., tras la inyección) resulta en un conjunto trabado. La figura 18 muestra el estado trabado final del conjunto. El movimiento proximal del protector exterior 400 provoca que el al menos un dedo 420 cabalque sobre la superficie en rampa 326 y se acople al canto orientado proximal 326 impidiendo un movimiento relativo adicional del protector exterior 400 y el conector 200. En la figura 18 se puede ver que el movimiento relativo adicional del protector exterior 400 proximalmente es impedido por la interacción del elemento de activación 410 con el extremo del surco longitudinal 208. Sin embargo, esto también puede ser conseguido por el dedo 420 que queda atrapado entre el canto orientado proximal 326 y un extremo del surco longitudinal 208.

En algunas realizaciones, el anillo de trabado 300 incluye al menos un saliente 340 desde una o más de la cara proximal 304 y la cara distal 306. El al menos un saliente 340 puede interactuar cooperativamente con al menos un rebaje complementario 220 en el conector 200. En una o más realizaciones, el saliente 340 se extiende proximalmente desde la cara proximal 304 del cuerpo cilíndrico hueco 302. En algunas realizaciones, el saliente 340 se extiende distalmente desde la cara distal 306 del cuerpo cilíndrico hueco 302. El número de salientes 340 puede variar dependiendo de una variedad de factores.

Las figuras 19-25 muestran algunas realizaciones de salientes 340 y rebajes 220 que se pueden emplear. Cada una de las figuras muestra una parte de un conector 200 con un anillo de trabado 300. Por claridad, en el anillo de trabado 300 únicamente se muestra un elemento de anillo 310 y no se muestran pestañas de trabado 320. Adicionalmente, por claridad, se muestra un único surco longitudinal 208 para cada uno de los conectores 200. La realización mostrada en la figura 12 muestra un anillo de trabado 300 con un saliente en forma de cuadrado 340 que se acopla con un rebaje en forma de cuadrado en el conector 200. El elemento de anillo 310 no está alineado con el surco longitudinal 208, indicando que el anillo de trabado 300 está en la posición de trabado. El saliente 340 se extiende desde la cara proximal 304 del anillo de trabado 300 y se acopla con un rebaje 220 ubicado en el extremo proximal 214 del canal circunferencial 212.

La figura 20 muestra una realización en la que hay dos salientes en forma de arco 220 en el anillo de trabado 300. Un primer saliente 340 se extiende proximalmente desde la cara proximal 304 del anillo de trabado 300 y se acopla con un primer rebaje 220 ubicado en el extremo proximal 214 del canal circunferencial 212. Un segundo saliente 340 se extiende distalmente desde la cara distal 306 del anillo de trabado 300 y se acopla con un segundo rebaje 220 ubicado en el extremo distal 216 del canal circunferencial 212. El elemento de anillo 310 se muestra no alineado con el surco longitudinal 208, indicando que el anillo de trabado 300 está en la posición de trabado. En la posición sin trabar, los salientes 340 se encajan por rozamiento dentro del canal circunferencial 212 pero no se acoplan con los rebajes 220. La rotación del anillo de trabado 300 a la posición de trabado mueve el elemento de anillo 310 para que esté fuera de alineación con el surco longitudinal 208 y los salientes 340 se acoplan a los rebajes 220 para impedir, o ayudar a impedir, rotación adicional del anillo de trabado 300 dentro del rebaje.

La figura 21 muestra otra realización del anillo de trabado 300 y el conector 200 en el que hay dos salientes 340 y dos rebajes 220. Únicamente uno de los salientes 340 se acopla a un rebaje 220 en la posición sin trabar y únicamente un saliente 340 se acopla a un rebaje 220 cuando el anillo de trabado 300 está en la posición de trabado. La figura 21 muestra el anillo de trabado 300 en la posición sin trabar porque el elemento de anillo 310 está alineado con el surco longitudinal 208. Realizaciones de esta clase ayudan a impedir que el anillo de trabado 300 rote espontáneamente porque hay una interacción saliente/rebaje en ambas posiciones de destrabado y de trabado.

La forma del saliente 340 y el rebaje 220 puede ser cualquier forma adecuada que incluye, pero sin limitación a estas, cuadrada, rectangular, trapezoidal, triangular, forma de arco y semejante a dedo. La realización mostrada en la figura 19 tiene un saliente rectangular 340 y un rebaje rectangular coincidente 220. La realización mostrada en las figuras 20-21 tiene salientes en forma de arco 340 y rebajes en forma de arco 220. Se entenderá que la forma del saliente 340 no tiene que ser la misma que la forma del rebaje 220 siempre que los salientes 340 y el rebaje 220 puedan actuar cooperativamente para mitigar la posibilidad de rotación espontánea del anillo de trabado 300.

5 La figura 22 muestra otra realización del anillo de trabado 300 y el conector 200 en la que hay un saliente 340 en la cara proximal 304 del anillo de trabado 300 en una forma triángulo con un rebaje coincidente 220 en el extremo proximal 214 del canal circunferencial 212. Esta realización muestra una combinación de saliente y rebaje alternos. Un saliente 222 en el extremo distal 216 del canal circunferencial 212 coopera con un rebaje 342 en el anillo de trabado 300.

La figura 23 muestra una realización del anillo de trabado 300 y el conector 200 en la que hay un saliente 340 en la cara distal del anillo de trabado 300 y dos rebajes 220 en el extremo distal 216 del canal circunferencial 212. La figura muestra el anillo de trabado 300 en la posición de trabado con el elemento de anillo 310 no alineado con el surco longitudinal 208.

10 Las figuras 24-25 muestran una única realización en las posiciones destrabada y trabada. En la figura 24, el anillo de trabado 300 está en la posición sin trabar con el elemento de anillo 340 en alineación con el surco longitudinal 208. El anillo de trabado 300 y el saliente 340 se encajan por rozamiento dentro del canal circunferencial 300 de modo que hay una menor posibilidad de rotación espontánea. Al activar el elemento de anillo 310, el anillo rota hacia la izquierda de modo que el elemento de anillo 310 ya no está alineado con el surco longitudinal 208 y el saliente 340 se acopla al rebaje 220 para llegar a la posición de trabado con el saliente 340 en el rebaje 220 como se muestra en la figura 25.

15 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 7 y 8, algunas realizaciones del anillo de trabado 300 incluyen una abertura 350 que se extiende desde la cara proximal 304 a la cara distal 306 y a través del grosor del cuerpo cilíndrico hueco 302. En una o más realizaciones, la abertura 350 es más ancha en la superficie exterior 308 que en la superficie interior 307. En algunas realizaciones, al menos un saliente 340 se posiciona para extenderse uno o más de proximalmente desde la cara proximal 304 o distalmente desde la cara distal 306 adyacente a la abertura 350. En una o más realizaciones, hay un rebaje en el anillo de trabado 300 adyacente a la abertura 350.

20 Cada componente del conjunto se puede hacer de cualesquiera materiales adecuados. Por ejemplo, los componentes pueden ser de plástico, vidrio, metal y caucho. La aguja puede ser cualquier dispositivo adecuado y no se limita estrictamente a agujas. Necesidades adecuadas incluyen, pero no se limitan a estas, agujas de acero inoxidable, agujas metálicas, agujas de plástico y agujas de vidrio. El elemento de resorte se puede hacer de cualesquiera materiales adecuados y no se limita a resortes. El elemento de resorte también puede ser de cualquier forma adecuada que incluye, pero sin limitación a estas, formas helicoidal, espiral y plana. Algunas realizaciones, uno o más del conector 200, el anillo de trabado 300, el protector exterior 400, el elemento de resorte 500 y la aguja 600 se hacen de un material que comprende polipropileno. Los componentes se pueden hacer de materiales transparentes, traslúcidos u opacos. En algunas realizaciones, el protector exterior 400 se hace de un material transparente de modo que la aguja se puede observar durante todo el uso.

25 La referencia por toda esta memoria descriptiva a "una realización", "ciertas realizaciones" o "una o más realizaciones" significa que un rasgo, estructura, material o característica particulares descritos con respecto a la realización se incluyen en por lo menos una realización de la invención. De este modo, las apariciones de las frases como "en una o más realizaciones", "en ciertas realizaciones" o "en una realización" en diversos lugares por toda esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización de la invención. Por otra parte, los rasgos, estructuras, materiales o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

30 Aunque la invención de esta memoria se ha descrito con referencia a realizaciones particulares, se tiene que entender que estas realizaciones son meramente ilustrativas de los principios y aplicaciones de la presente invención. Para los expertos en la técnica será evidente que al aparato y el método de la presente invención se les pueden hacer diversas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención. Así, se pretende que la presente invención incluya modificaciones y variaciones que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de aguja de seguridad activado pasivamente (100) que comprende:
  - un protector exterior hueco alargado (400) que tiene un extremo distal (406), un extremo proximal (404), una superficie exterior (402), una superficie interior (403), y un agujero (430) que permite a una aguja (600) extenderse a través del mismo;
  - un conector alargado (200) que tiene un extremo distal (206) y un extremo proximal (204), el conector (200) acoplado de manera deslizante con el protector exterior (400);
  - un elemento de resorte (500) posicionado dentro del protector exterior hueco alargado (400) adyacente al extremo proximal (204) del conector alargado (200), que provoca que el protector exterior deslice proximalmente con respecto al conector; y
  - la aguja (600) se extiende desde el extremo proximal (204) del conector alargado (200) dentro del elemento de resorte (500) y el protector exterior (400) de manera que el movimiento proximal del conector (200) con respecto al protector exterior (400) comprime el elemento de resorte (500) y provoca que la aguja (600) sobresalga a través del agujero (430); caracterizado por que
- el protector exterior hueco alargado (400) comprende un elemento de activación (410) que sobresale hacia dentro desde la superficie interior (403), y al menos un dedo (420) predispuesto radialmente hacia dentro;
- el conector (200) incluye un surco longitudinal (208) que guía el elemento de activación (410) durante el movimiento de deslizamiento relativo entre el conector (200) y el protector exterior (400); y
- el conector (200) comprende un anillo de trabado (300) que tiene un elemento de anillo (310) complementario al elemento de activación (410) y al menos una superficie en rampa (316) espaciada radialmente desde el elemento de anillo (310) y que proporciona un canto orientado proximal (314), en donde movimiento distal del protector exterior (400) con respecto al conector (200) provoca que el elemento de activación (410) y el elemento de anillo (310) roten el anillo de trabado (300) de manera que el al menos un dedo (420) se alinea con la superficie en rampa (316) y subsiguiente movimiento proximal del protector exterior (400) provoca que el al menos un dedo (420) se acople al canto orientado proximal (314), impidiendo movimiento relativo adicional del protector exterior (400) y el conector (200).
2. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde el conector (200) incluye un canal circunferencial (212) y el anillo de trabado (300) se asienta rotatoriamente dentro del canal circunferencial (212).
3. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde el elemento de anillo (310) es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal (312) y un extremo distal (314), el extremo proximal (312) es más estrecho que el extremo distal (314).
4. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde el elemento de activación (410) es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal (414) y un extremo distal (416), el extremo proximal (414) es más ancho que el extremo distal (416).
5. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde el elemento de activación (410) es una cuña sustancialmente triangular con un extremo proximal (414) y un extremo distal (416) más estrecho que el extremo proximal (414) y el elemento de anillo (310) es una cuña triangular complementaria con un extremo proximal (312) y un extremo distal (314) más ancho que el extremo proximal (312).
6. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde hay dos elementos de activación (410).
7. El conjunto (100) de la reivindicación 5, en donde los elementos de activación (410) se posicionan en lados opuestos del protector exterior (400).
8. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde hay dos elementos de anillo (310).
9. El conjunto (100) de la reivindicación 8, en donde los elementos de anillo (310) están en lados opuestos del anillo de trabado (300).
10. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde el anillo de trabado (300) comprende además un saliente (340) que se extiende uno o más de proximal y distalmente desde el anillo de trabado (300).
11. El conjunto (100) de la reivindicación 10, en donde el conector alargado (200) comprende además al menos un rebaje complementario (220) que se acopla al saliente (340).
12. El conjunto (100) de la reivindicación 1, en donde el anillo de trabado (300) comprende además una abertura longitudinal (350).

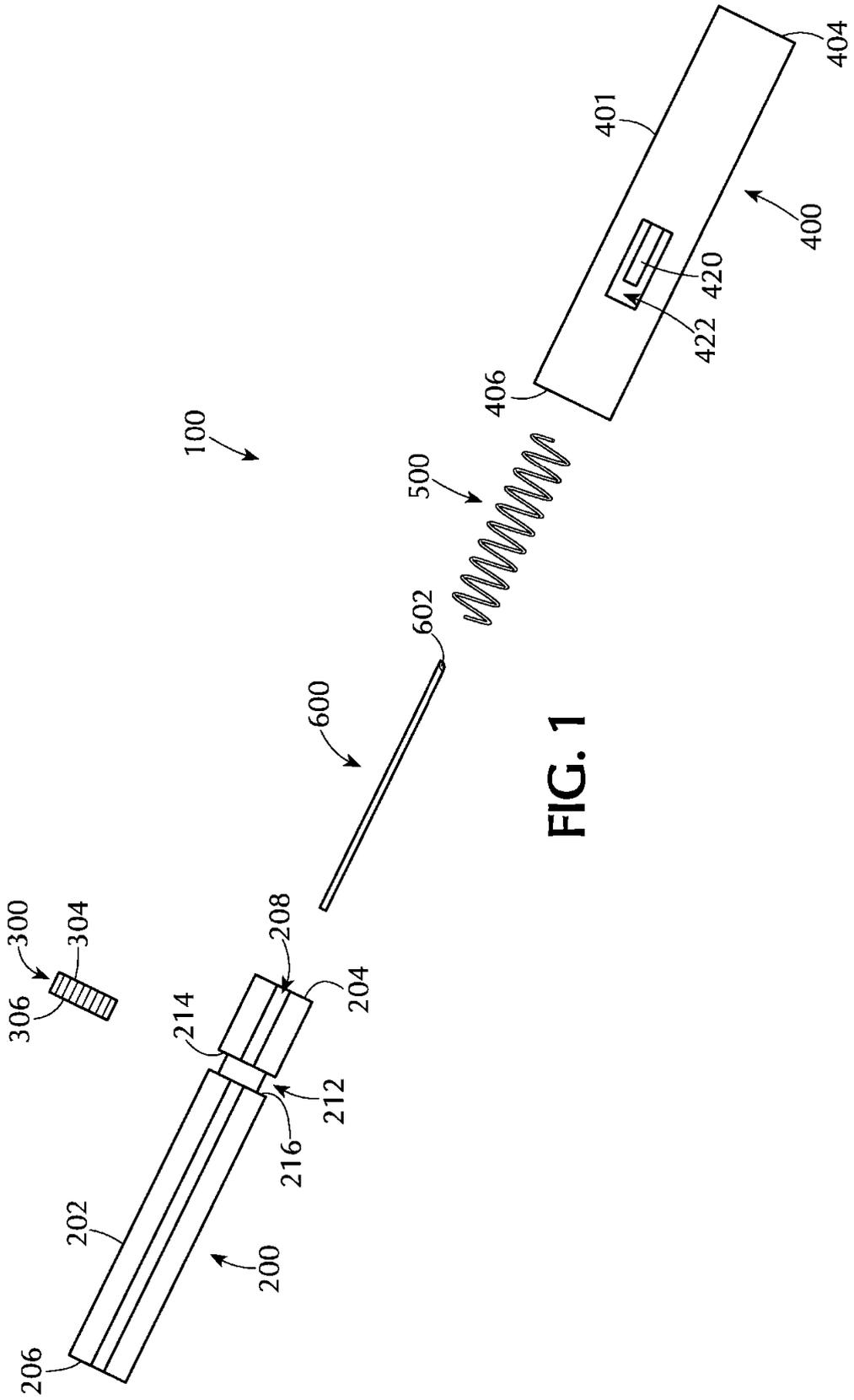
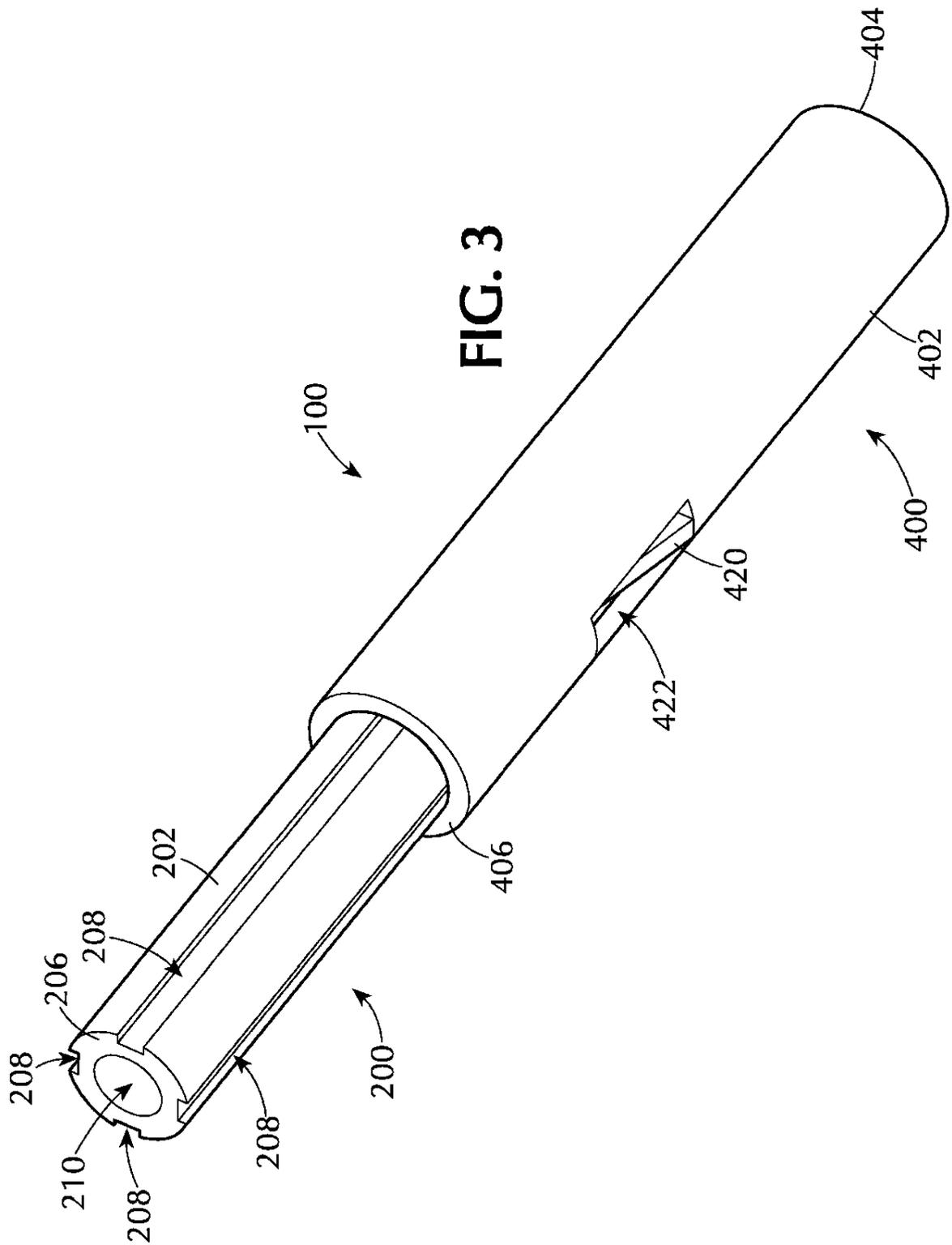
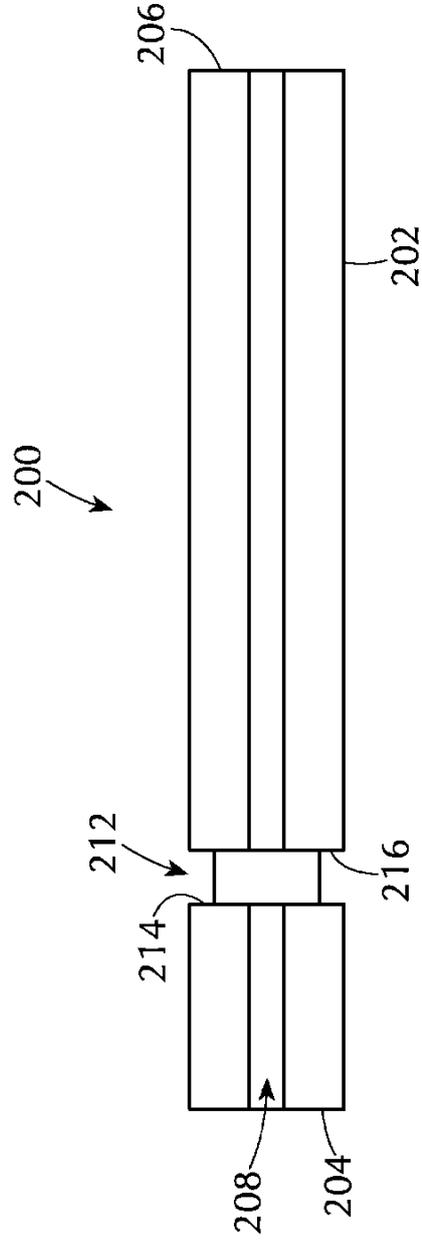


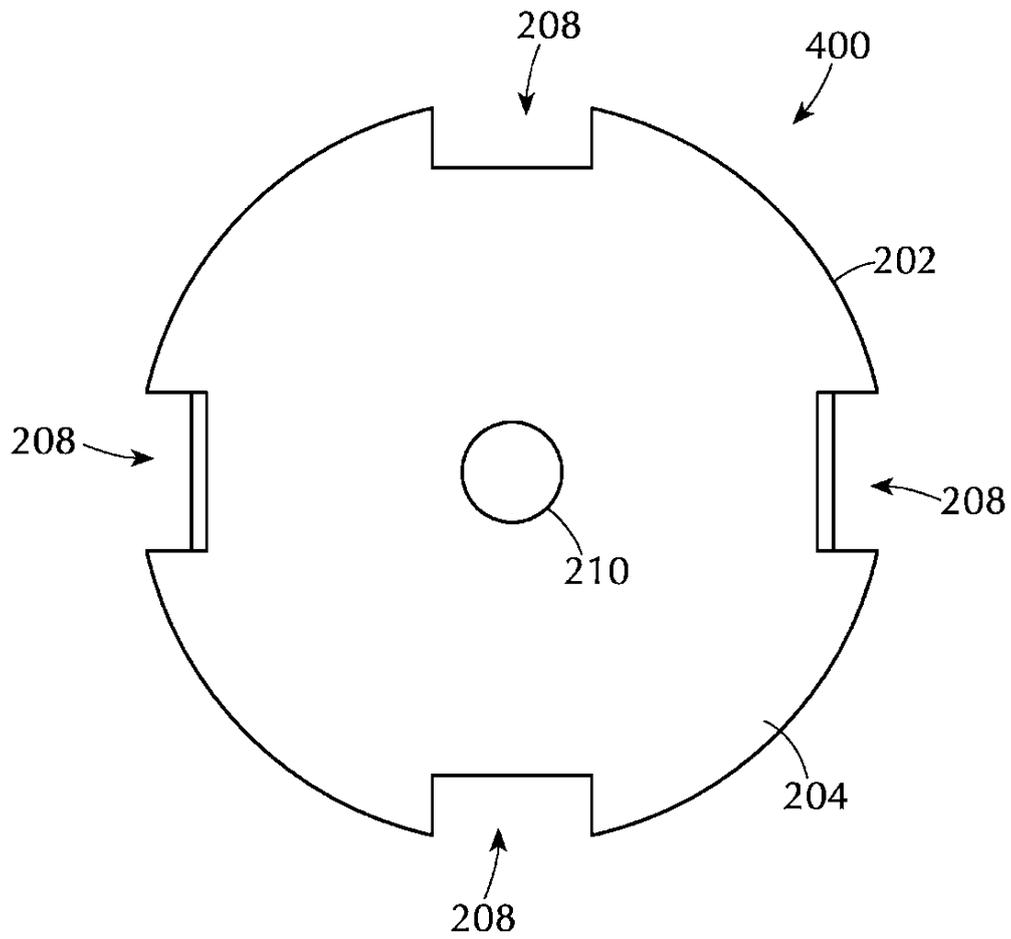
FIG. 1



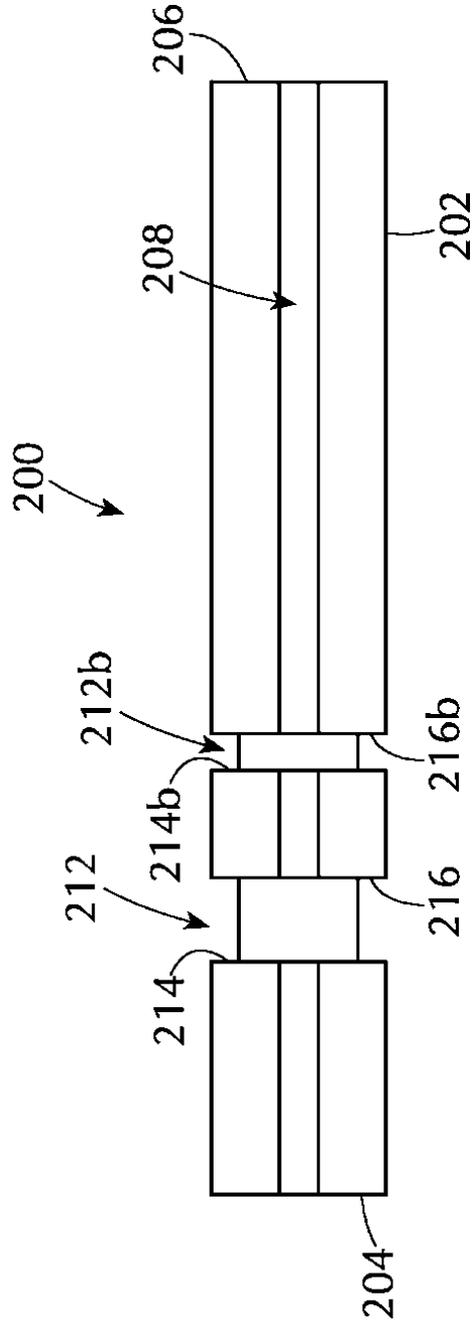




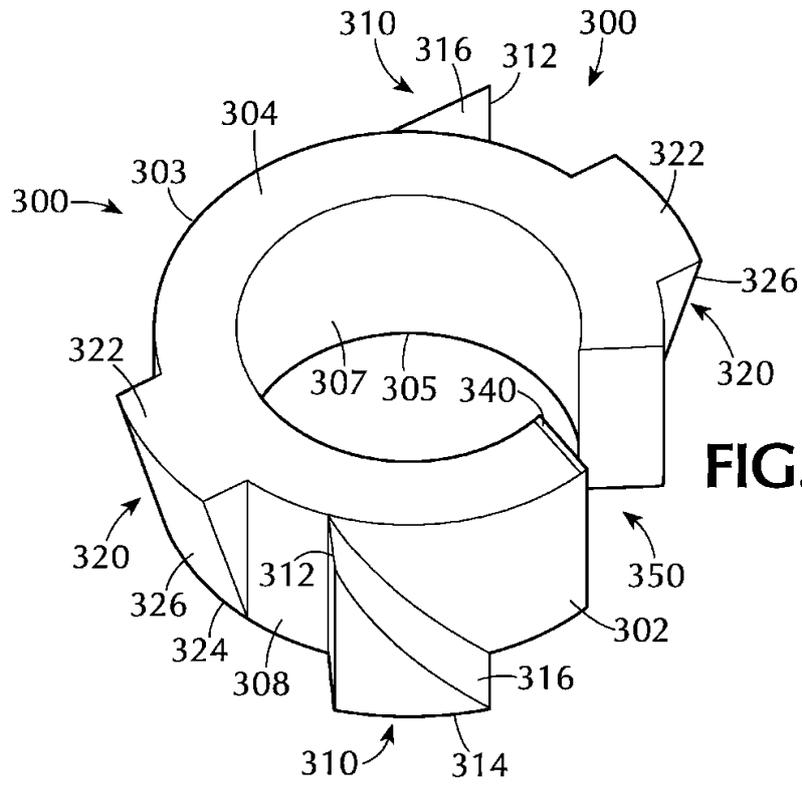
**FIG. 4**



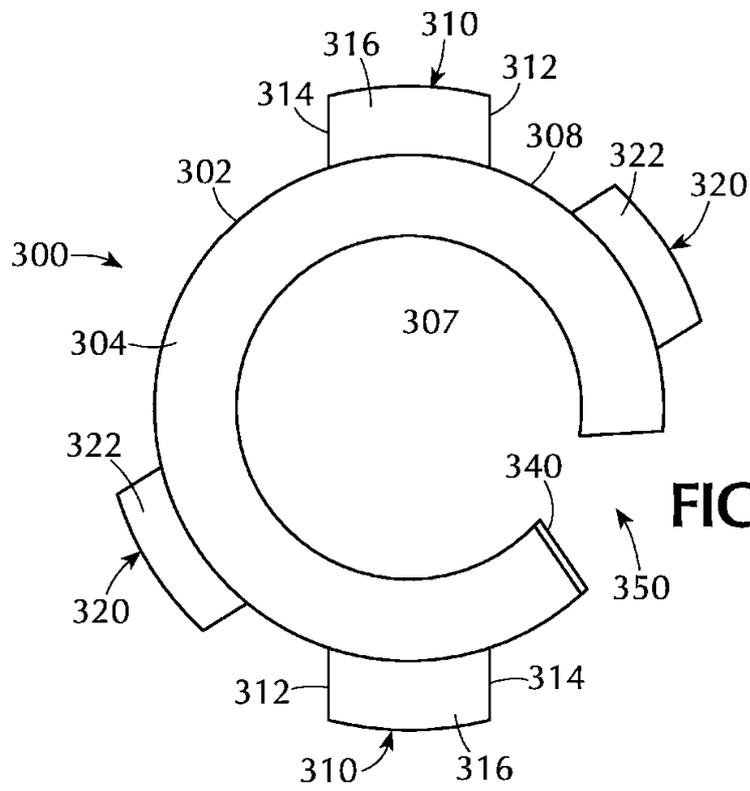
**FIG. 5**



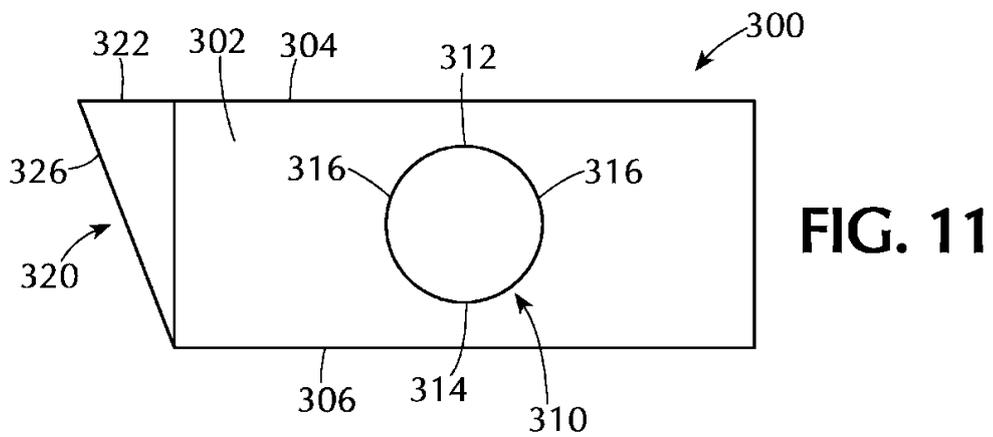
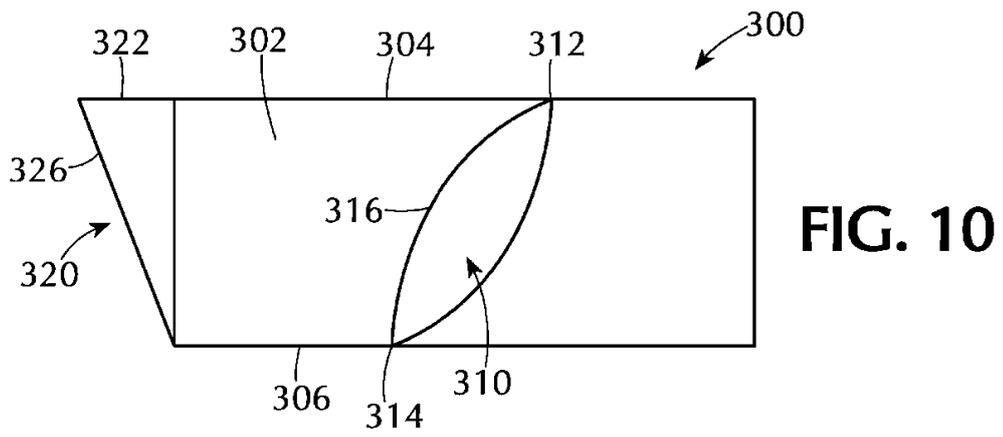
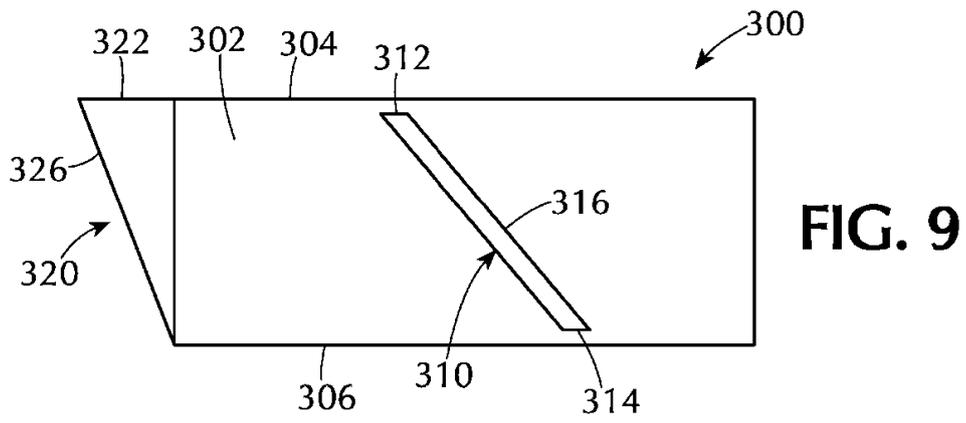
**FIG. 6**

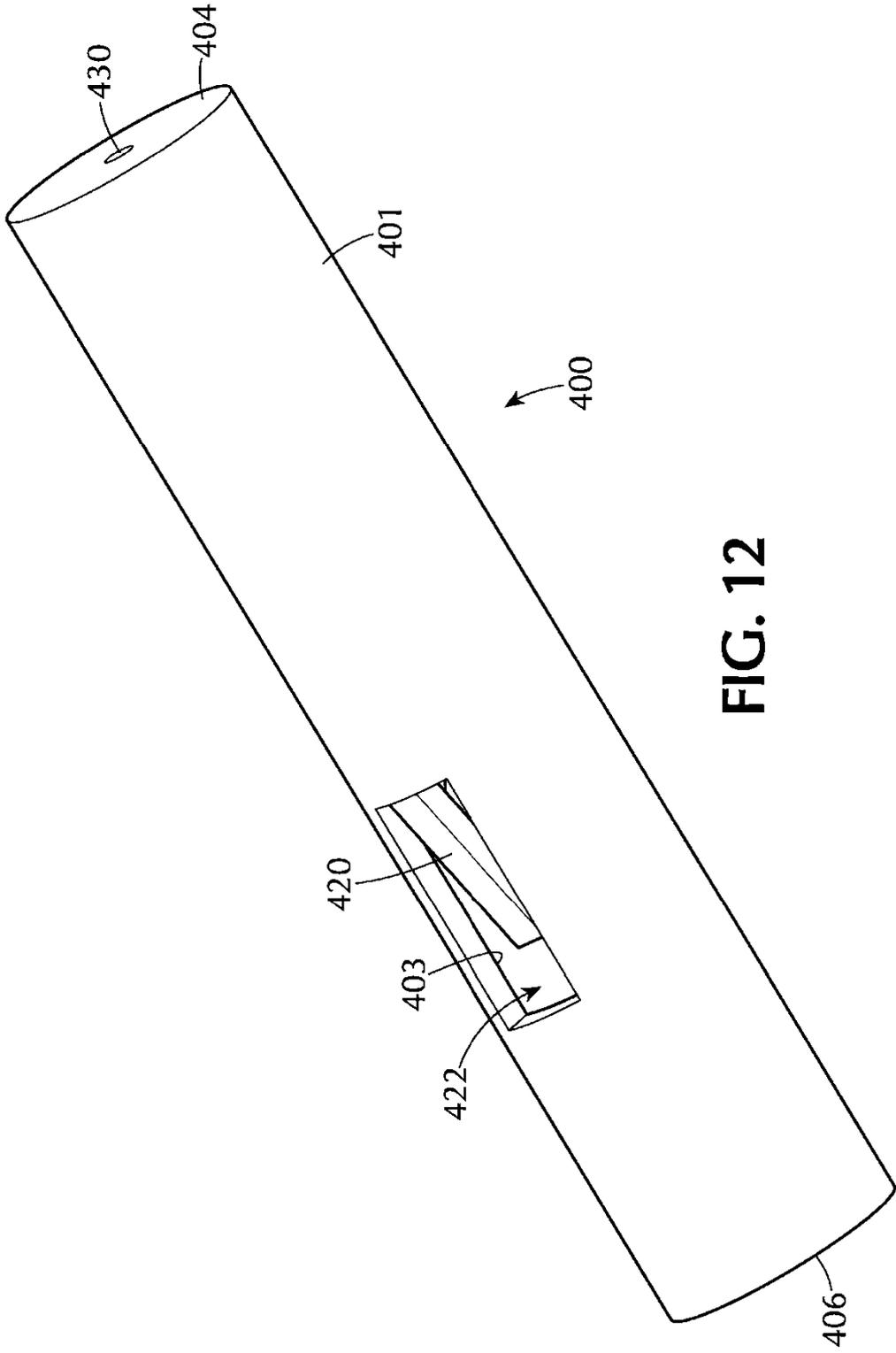


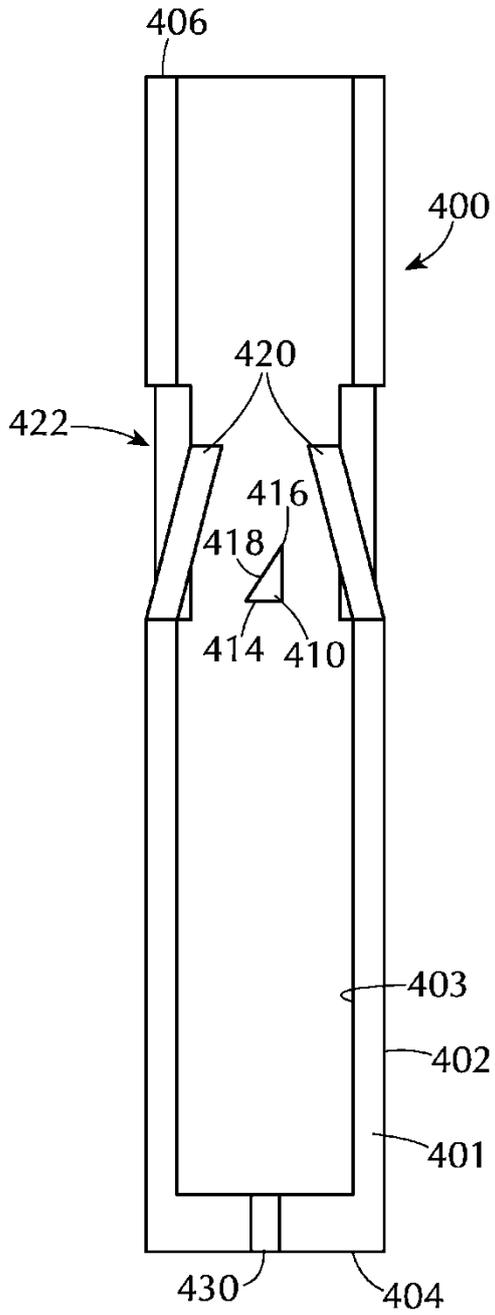
**FIG. 7**



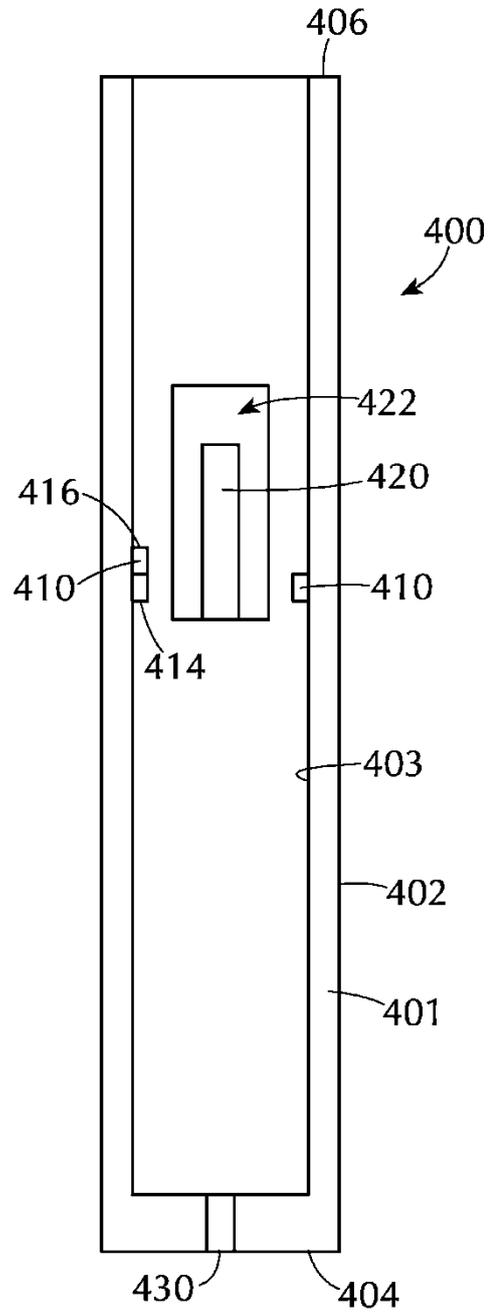
**FIG. 8**







**FIG. 13**



**FIG. 14**

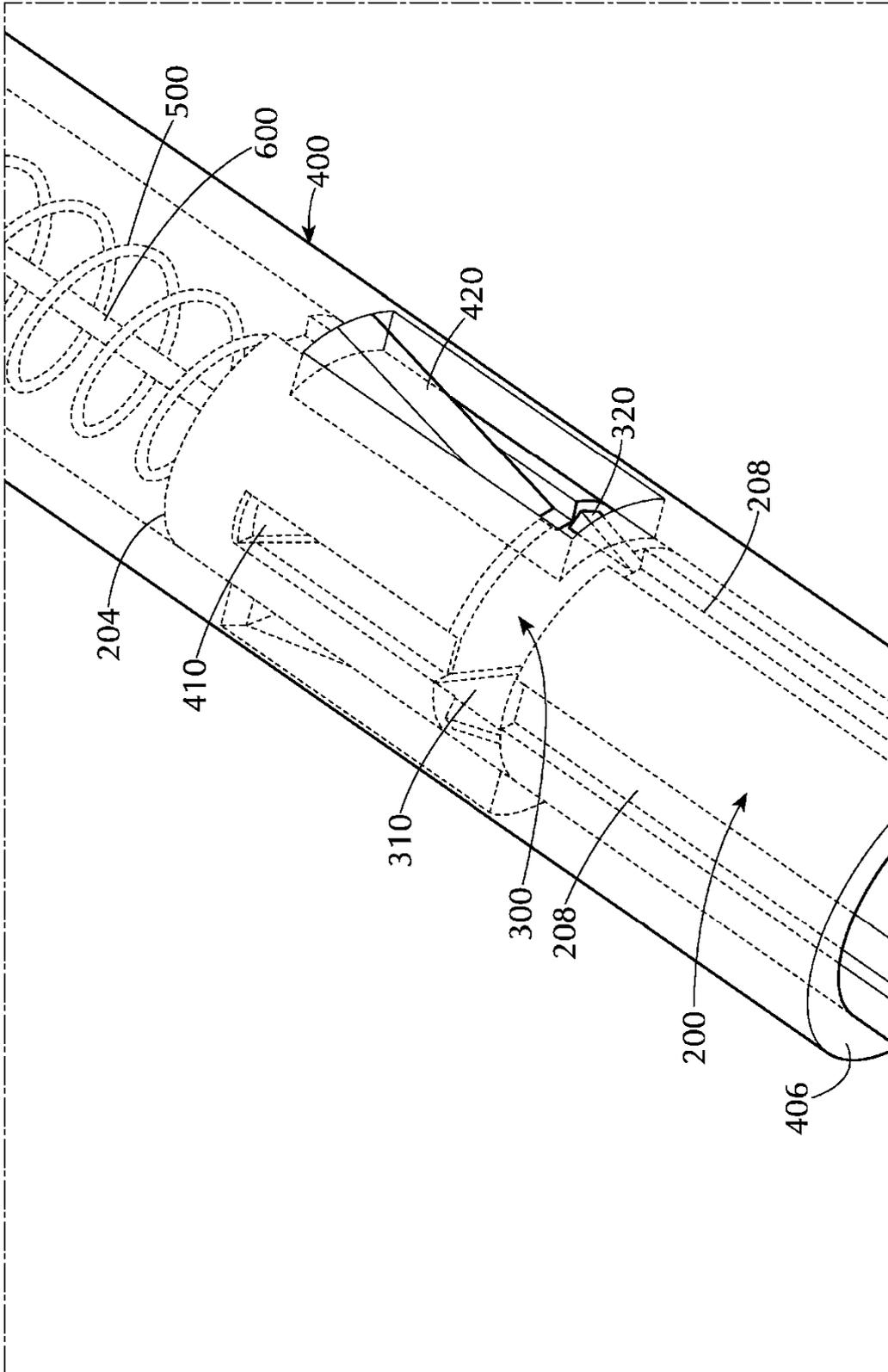
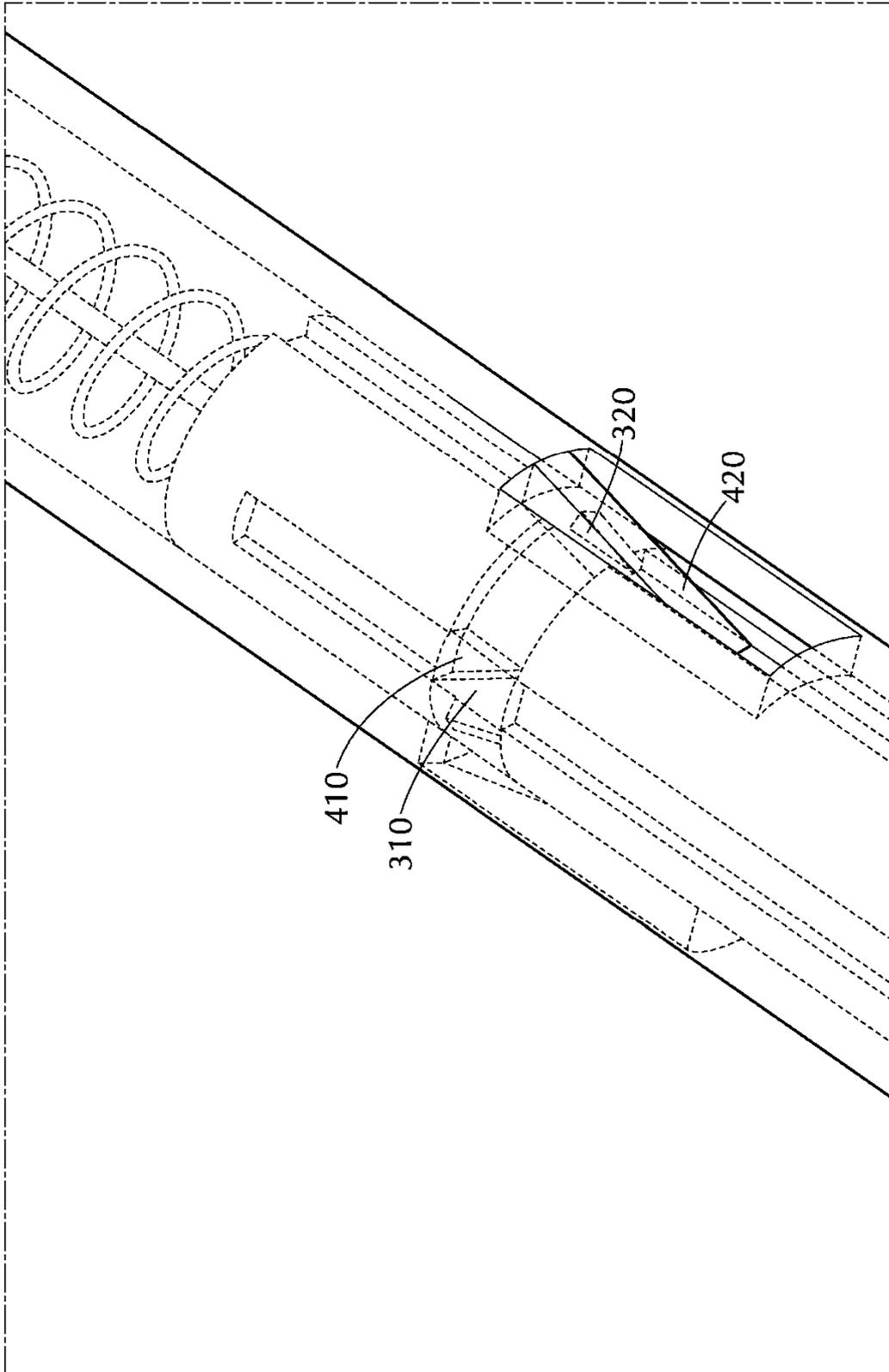
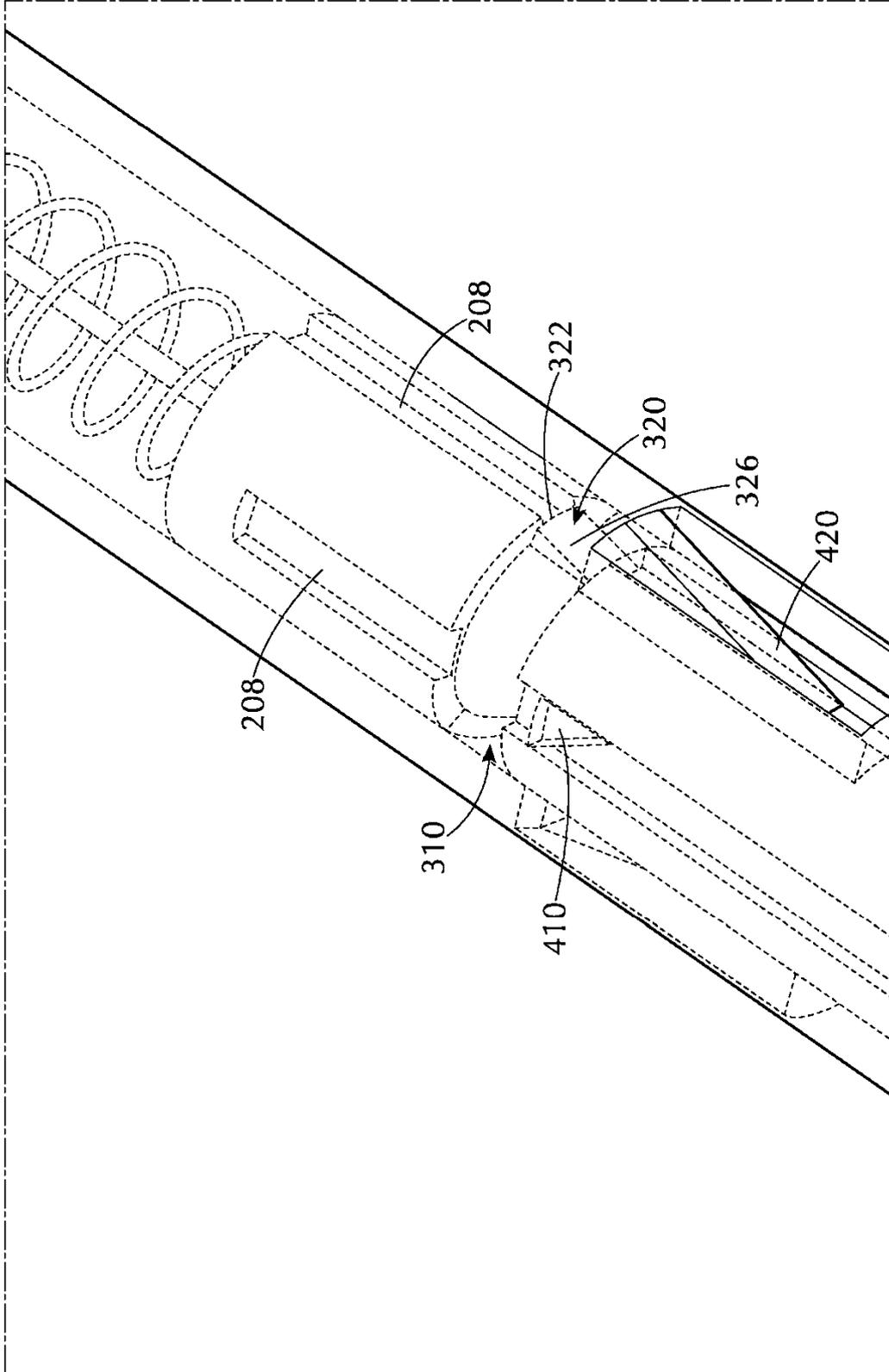


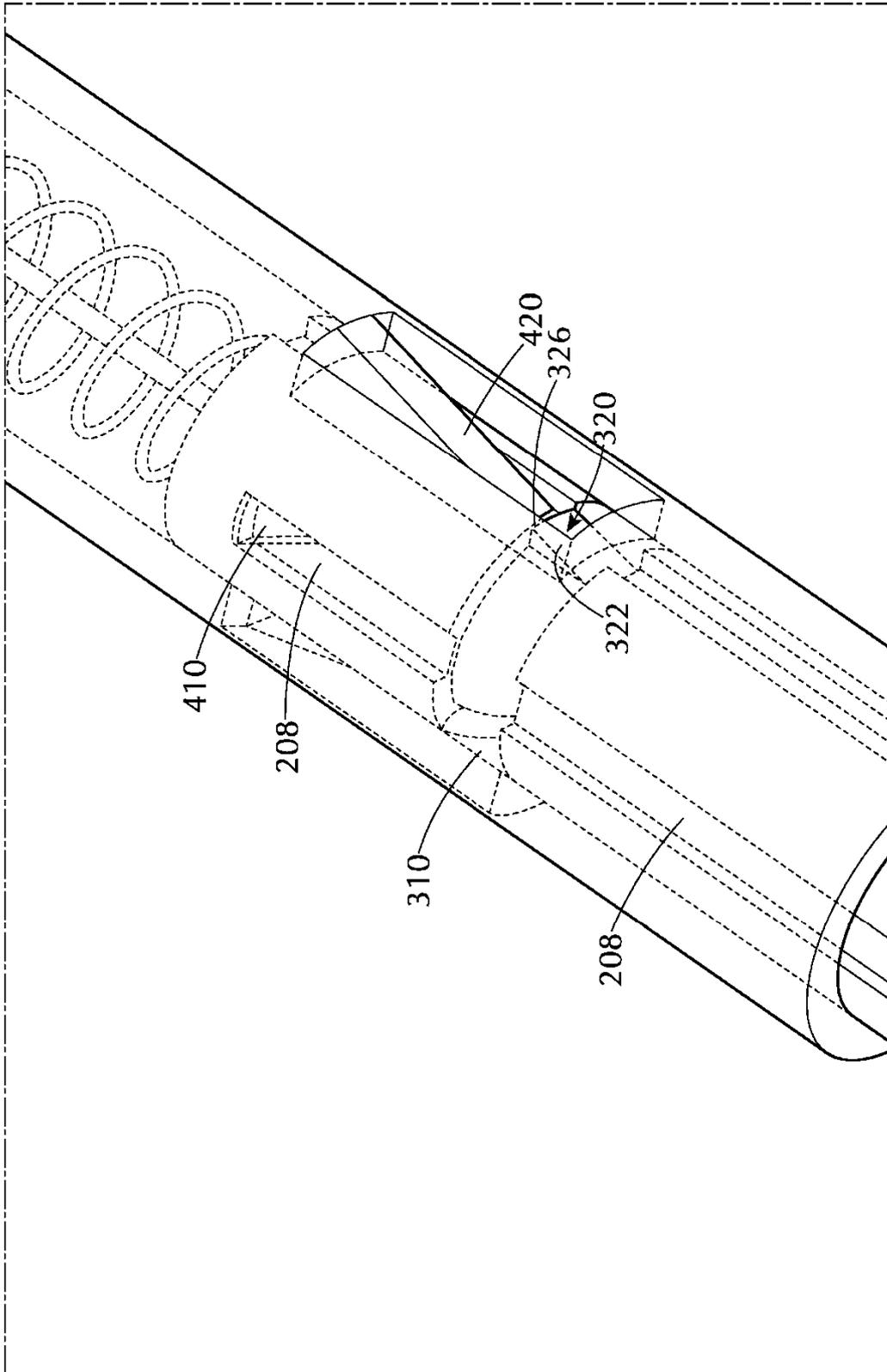
FIG. 15



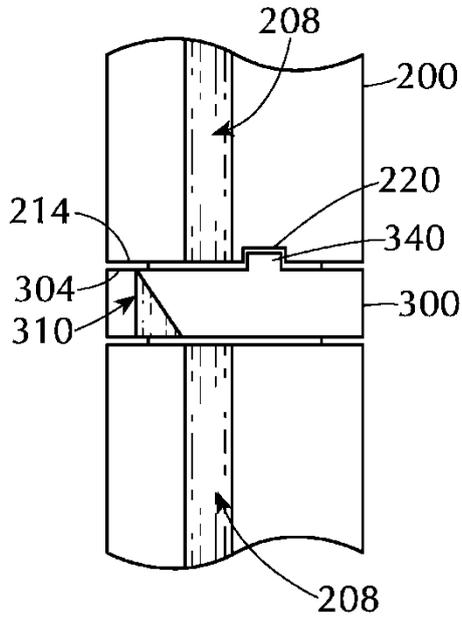
**FIG. 16**



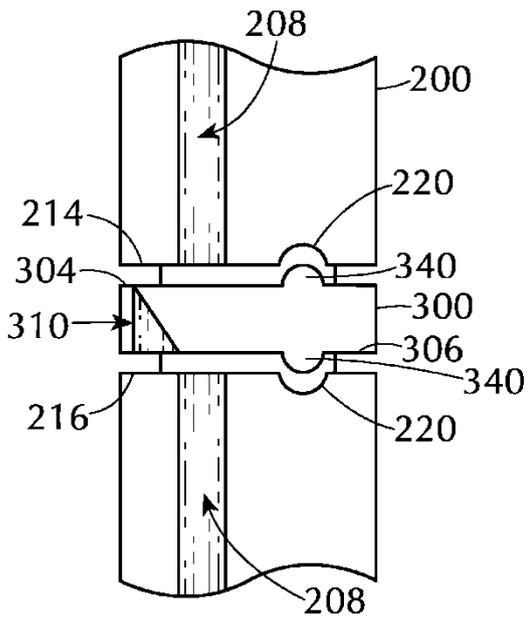
**FIG. 17**



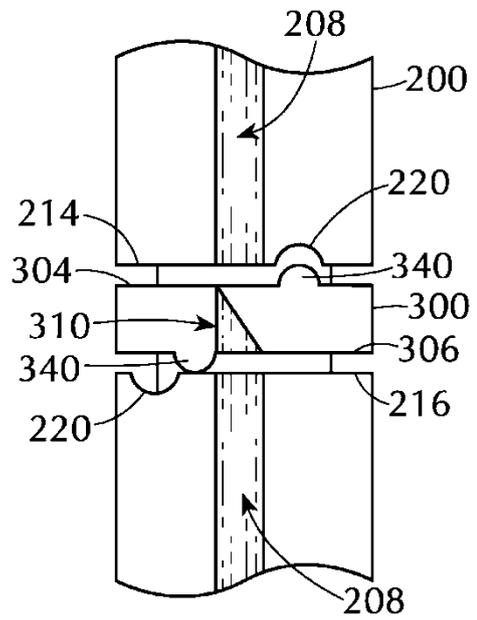
**FIG. 18**



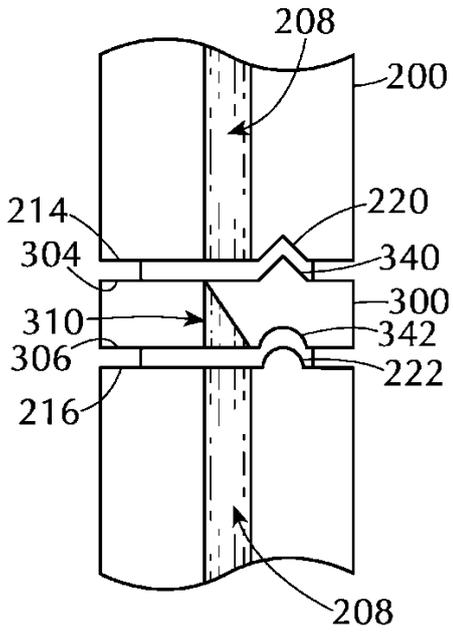
**FIG. 19**



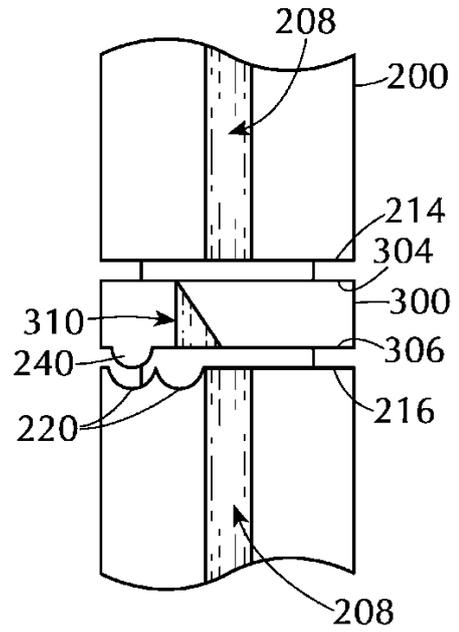
**FIG. 20**



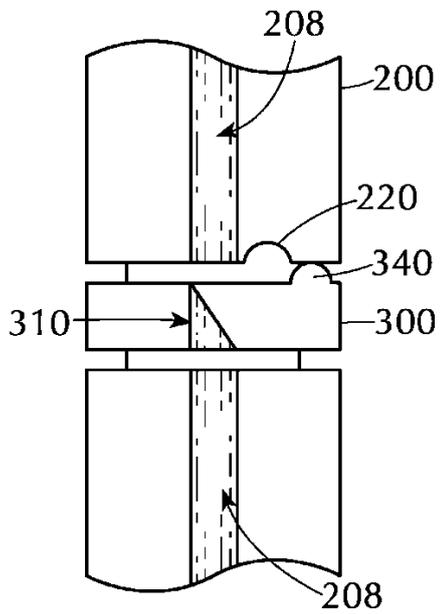
**FIG. 21**



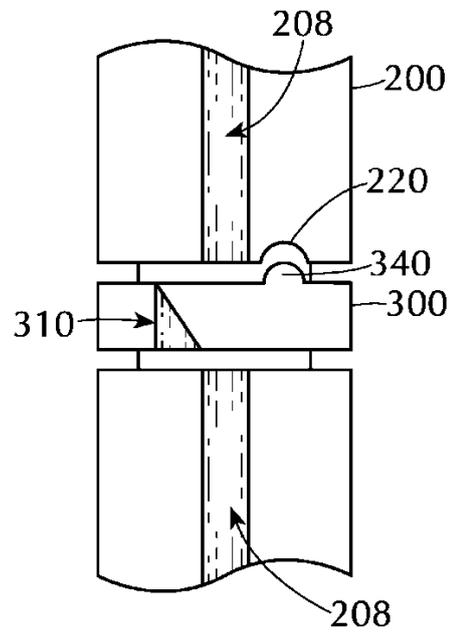
**FIG. 22**



**FIG. 23**



**FIG. 24**



**FIG. 25**