

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 996**

51 Int. Cl.:

**A61M 39/16** (2006.01)

**A61M 39/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2019 PCT/US2019/015789**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019 WO19152482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2019 E 19705055 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2022 EP 3746173**

54 Título: **Conector o tapón universal para accesorios roscados macho y hembra**

30 Prioridad:

**30.01.2018 US 201862623858 P**

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

**18.04.2023**

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)  
1 Becton Drive, MC 110  
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

**MARICI, PAUL;  
RYAN, KEVIN M.;  
JIANG, CHANG y  
CHAN, MICHAEL KWONG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 938 996 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

Conector o tapón universal para accesorios roscados macho y hembra

## 5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere, en general, a un dispositivo para desinfectar y esterilizar orificios de acceso con, p. ej., accesorios luer macho y hembra y, en particular, para desinfectar y esterilizar dispositivos capaces de alojar múltiples tipos de conectores. En general, las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se refieren a los campos de los accesorios roscados, incluyendo tapones médicos y tapones desinfectantes médicos y, en particular, tapones y/o tapones de desinfección para usos con conectores luer de fluido.

## ANTECEDENTES

Los dispositivos de acceso vascular (VAD) son dispositivos terapéuticos que se usan comúnmente y que incluyen catéteres intravenosos (IV). Hay dos clasificaciones generales de los VAD: catéteres periféricos y catéteres venosos centrales. Las bacterias y otros microbios pueden conseguir entrar en el sistema vascular de un paciente desde piezas centrales de acceso y orificios/válvulas tras la conexión al VAD para suministrar el fluido o el fármaco. Cada pieza central de acceso (u orificio/válvula o conexión) está asociada con algún riesgo de transmitir una infección del flujo sanguíneo relacionada con catéter (CRBSI), que puede ser costosa y potencialmente mortal.

Para que disminuyan los casos de CRBSI y para asegurar que se usan y se mantienen correctamente los VAD, se han desarrollado estándares de puesta en práctica, que incluyen procedimientos de desinfección y limpieza.

Los tapones de desinfección se han añadido a las directrices de la Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) y las primeras indicaciones son que los tapones también se incorporarán en las directrices de los Infusion Nurses Standards (INS) de 2016.

En los mercados desarrollados, cuando se utiliza un catéter IV, se usa típicamente un conector sin aguja para cerrar el sistema y, entonces, se accede posteriormente al mismo para administrar medicación u otros fluidos necesarios a través del catéter para el paciente. Los INS Standards of Practice recomiendan el uso de un conector sin aguja y establecen que se debería desinfectar “de modo consistente y a fondo usando alcohol, tintura de yodo o una combinación de gluconato de clorhexidina/alcohol antes de cada acceso”. Por último, la desinfección del conector sin aguja se destina a ayudar en la reducción de bacterias que podrían vivir en la superficie y conducir posiblemente a una variedad de complicaciones relacionadas con catéter, incluyendo la CRBSI. Las enfermeras utilizan típicamente una almohadilla con alcohol isopropílico (IPA) al 70 % para completar esta tarea de desinfección haciendo lo que se conoce como “lavar la pieza central”. Sin embargo, el cumplimiento de esta práctica es típicamente muy bajo. Además de una falta de cumplimiento en “lavar la pieza central”, también se ha señalado, a través de entrevistas a profesionales clínicos, que hay a menudo una variación del tiempo de lavado, el tiempo de secado y el número de veces que se lava el conector sin aguja.

Por toda la secuencia de procedimientos asociados con la transmisión de un microbio que puede causar una CRBSI, hay un gran riesgo de contacto o contaminación. La contaminación se puede presentar durante la mezcla de fármacos, la fijación de una cánula y la inserción en la pieza central de acceso. Puesto que el procedimiento para conectarse a un VAD es tan común y sencillo, se ha pasado por alto a menudo el riesgo asociado con su entrada en el sistema vascular de un paciente. Actualmente, el riesgo para hospitales y pacientes es una función sustancial de la diligencia del profesional clínico que realiza la conexión, y esta diligencia es en gran medida incontrolable.

Actualmente, los tapones para conectores macho sin aguja, conectores hembra sin aguja, vías intravenosas (IV) y de hemodiálisis usan diferentes diseños y están limitados, por lo tanto, a los tipos de conectores a los que puede fijarse el tapón. Actualmente, hay dispositivos de tapón desinfectante macho para desinfectar el tipo ISO594-2 de conectores luer de fluido con rosca hembra y hay dispositivos de tapón desinfectante hembra para desinfectar el tipo ISO594-2 de conectores luer de fluido con rosca macho. Sin embargo, no hay un dispositivo singular de tapón desinfectante universal con características que permitan que se interconecte con un tipo macho o hembra de conectores roscados. Así, los tapones desinfectantes anteriores estaban diseñados para ajustar un tipo de conector solamente y eran específicos para un tamaño y/o una forma particulares de conector. Así, existe la necesidad de un dispositivo desinfectante capaz de alojar múltiples tipos de conectores, incluyendo conectores tanto macho como hembra, para simplificar el proceso de desinfección.

En el ejemplo de las aplicaciones médicas, se han conocido durante algún tiempo diversos tapones convencionales para cerrar un conector sin aguja mientras no se usa. Para hacer que disminuyan los casos de infección del flujo sanguíneo relacionada con catéter (CRBSI), los tapones de desinfección se describieron originalmente en la publicación de patente de EE. UU. número 2007/011233, expedida como la patente de EE. UU. número 8.740.864, e introducida en el mercado. Los tapones de desinfección, tales como los descritos en la patente de EE. UU. número 8.740.864, se ilustran en las figuras 1 y 2 de este documento, donde un tapón 1 incluye una almohadilla desinfectante 2 y una tapa 3, y un tapón 4 incluye una almohadilla desinfectante 5 y una tapa 7, así como unas roscas 6 en su circunferencia interior 8 para enclavarse con una pieza central de conector sin aguja. Por otro lado, otros tapones convencionales pueden tener características similares, pero excluir la almohadilla desinfectante.

El documento US 5 676 406 A describe un conector de fluido de rosca sincronizada múltiple.

El documento US 2013/197485 A1 describe un tapón de extremo ciego antiséptico.

El documento CN 204 161 736 U describe una botella de cristal.

El documento GB 2 408 259 A describe un medio de cierre doble para una disposición de recipiente/almacenamiento.

#### COMPENDIO

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un tapón que incluye una carcasa y un saliente. La carcasa puede incluir una pared superior, una pared lateral esencialmente cilíndrica, que forma una primera cavidad, y una zona inferior abierta formada por la pared lateral cilíndrica con una abertura a la primera cavidad dentro de la carcasa para recibir una pieza central de un conector hembra sin aguja o un conector macho sin aguja. En una realización, el saliente está formado integralmente con la carcasa y situado dentro de la primera cavidad. El saliente incluye una superficie interior y una superficie exterior, definiendo la superficie interior del saliente una segunda cavidad. Una rosca interior puede estar incluida en la superficie interior del saliente, siendo la rosca interior suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector hembra sin aguja. Una rosca exterior puede estar incluida en la superficie exterior del saliente, siendo la rosca exterior suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector macho sin aguja. En una o más realizaciones, el saliente puede incluir una o más espigas en voladizo separadas por uno o más espacios respectivos. En una o más realizaciones, al menos una de las espigas puede estar configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre el saliente y la característica de coincidencia del conector macho sin aguja o el conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el saliente puede extenderse esencialmente desde una superficie interior de la pared superior hacia la zona inferior abierta de la carcasa. En una o más realizaciones, el saliente puede extenderse esencialmente paralelo a la pared lateral de la carcasa.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un tapón que incluye una carcasa y un inserto extraíble. La carcasa puede incluir una pared superior, una pared lateral esencialmente cilíndrica, que forma una primera cavidad, y una zona inferior abierta formada por la pared lateral cilíndrica con una abertura a la primera cavidad dentro de la carcasa para recibir una pieza central de un conector hembra sin aguja o un conector macho sin aguja. El inserto extraíble puede estar situado dentro de la primera cavidad. El inserto extraíble puede incluir un extremo distal cerrado, que comprende una pared distal, un extremo proximal abierto y una pared lateral que se extiende de modo proximal desde la pared distal hacia el extremo proximal abierto. La pared lateral puede incluir un saliente de rosca dividida formado integralmente con la pared distal, teniendo el saliente de rosca dividida una superficie interior y una superficie exterior. La superficie interior del saliente de rosca dividida define una segunda cavidad.

Una rosca interior puede estar incluida en la superficie interior del saliente de rosca dividida, siendo la rosca interior suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector hembra sin aguja. Una rosca exterior puede estar incluida en la superficie exterior del saliente de rosca dividida, siendo la rosca exterior suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector macho sin aguja.

En una o más realizaciones, el saliente de rosca dividida puede incluir una o más espigas en voladizo separadas por uno o más espacios respectivos, en las que al menos una de las espigas está configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre el saliente y la característica de coincidencia del conector macho sin aguja o el conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el tapón incluye además una o más secciones de puente dispuestas para extenderse entre dicho uno o más espacios de dicha una o más espigas en voladizo del saliente de rosca dividida.

La pared lateral del inserto extraíble comprende una parte superior y una parte inferior. En una o más realizaciones, la parte superior de la pared lateral puede estrecharse gradualmente hacia fuera en dirección a la pared distal y la parte inferior de la pared lateral puede ser cilíndrica.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un tapón que incluye una carcasa, un inserto extraíble, un material absorbente, un desinfectante o un agente antimicrobiano y un tabique. En una o más realizaciones, la carcasa comprende una pared superior, una pared lateral esencialmente cilíndrica, que forma una primera cavidad, y una zona inferior abierta formada por la pared lateral cilíndrica con una abertura a la primera cavidad dentro de la carcasa para recibir una pieza central de un conector hembra sin aguja o un conector macho sin aguja. En una o más realizaciones, el inserto extraíble puede estar situado dentro de la primera cavidad. En una o más realizaciones, el inserto extraíble comprende un extremo distal cerrado, que comprende una pared distal, un extremo proximal abierto y una pared lateral que se extiende de modo proximal desde la pared distal hacia el extremo proximal abierto. En una o más realizaciones, la pared lateral comprende un saliente de rosca dividida formado integralmente con la pared distal, teniendo el saliente de rosca dividida una superficie interior y una superficie exterior. En una o más realizaciones, la superficie interior del saliente de rosca dividida define una segunda cavidad. En una o más realizaciones, una rosca interior puede estar dispuesta en la superficie interior del saliente de rosca dividida, siendo

- la rosca interior suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, una rosca exterior está dispuesta en la superficie exterior del saliente de rosca dividida, siendo la rosca exterior suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector macho sin aguja. En una o más realizaciones, el material absorbente puede estar configurado dentro de la segunda cavidad.
- 5 En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano desinfecta una superficie exterior y una superficie interior del conector hembra sin aguja o el conector macho sin aguja, cuando el conector hembra sin aguja o el conector macho sin aguja se inserta en la segunda cavidad. En una o más realizaciones, el tabique puede estar fijado a la zona inferior abierta del inserto, formando por ello un sellado para mantener el desinfectante o un agente antimicrobiano dentro de la segunda cavidad antes del uso del tapón. En una o más realizaciones, una superficie de
- 10 pared exterior de la pared lateral de la carcasa puede incluir una pluralidad de miembros de agarre.
- En una o más realizaciones, el saliente de rosca dividida comprende una o más espigas en voladizo separadas por uno o más espacios respectivos. En una o más realizaciones, al menos una de las espigas está configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre el saliente y la característica de coincidencia del conector macho sin aguja o el conector hembra sin aguja.
- 15 En una o más realizaciones, el tapón incluye además una o más secciones de puente dispuestas para extenderse entre los espacios de dicha una o más espigas en voladizo del saliente de rosca dividida.
- 20 En una o más realizaciones, la pared lateral del inserto comprende una parte superior y una parte inferior. En una o más realizaciones, la parte superior de la pared lateral puede estrecharse gradualmente hacia fuera en dirección a la pared distal y la parte inferior de la pared lateral puede ser cilíndrica.
- En una o más realizaciones, cuando una pieza central del conector hembra sin aguja se recibe dentro de la superficie interior de la segunda cavidad, la pieza central se asegura dentro de la superficie interior de la segunda cavidad enclavando al menos una parte de la rosca interior con una característica de coincidencia sobre la pieza central del conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, cuando una pieza central del conector macho sin aguja se recibe dentro de la superficie interior de la segunda cavidad, la pieza central se asegura dentro de la primera cavidad enclavando al menos una parte de la rosca exterior en la superficie exterior del saliente con una característica de coincidencia sobre un collarín del conector macho sin aguja, cuando el collarín se recibe dentro de una parte exterior de la segunda cavidad.
- 25 En una o más realizaciones, cuando una pieza central del conector hembra sin aguja se recibe dentro de la superficie interior de la segunda cavidad, la pieza central se asegura dentro de la superficie interior de la segunda cavidad enclavando al menos una parte de la rosca interior con una característica de coincidencia sobre la pieza central del conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, cuando una pieza central del conector macho sin aguja se recibe dentro de la superficie interior de la segunda cavidad, la pieza central se asegura dentro de la primera cavidad enclavando al menos una parte de la rosca exterior en la superficie exterior del saliente con una característica de coincidencia sobre un collarín del conector macho sin aguja, cuando el collarín se recibe dentro de una parte exterior de la segunda cavidad.
- 30 En una o más realizaciones, una parte interior de la segunda cavidad puede extenderse más al interior de la carcasa, hacia la pared superior, que una parte exterior de la segunda cavidad. En una o más realizaciones, el perfil de la rosca interior puede ser esencialmente paralelo a, o coincidir con, un perfil de la rosca exterior.
- 35 En una o más realizaciones, la rosca interior y la rosca exterior pueden incluir un patrón de rosca inclinado. En una o más realizaciones, la rosca interior y la rosca exterior pueden incluir un patrón de rosca en forma helicoidal. En una o más realizaciones, la rosca interior o la rosca exterior pueden incluir uno o más espacios en el patrón de rosca.
- 40 En una o más realizaciones, la superficie interior del saliente puede ser esencialmente paralela a la superficie exterior del saliente.
- En una o más realizaciones, al menos un material absorbente está configurado dentro de la segunda cavidad. En una o más realizaciones, el tapón puede incluir un sellado despegable extraíble, en la abertura a la segunda cavidad, para sellar el material absorbente dentro de la segunda cavidad antes del uso del tapón. En una o más realizaciones, el material absorbente puede ser una espuma o una esponja. En una realización, la espuma puede ser una espuma de poliuretano. En una o más realizaciones, el material absorbente puede incluir rendijas. En una o más realizaciones, se presenta una compresión del material absorbente hacia la pared superior de la carcasa tras la conexión al conector hembra sin aguja, por lo que la compresión del material absorbente desinfecta el conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el material absorbente puede estar bajo compresión radial, debido a la rosca interior en la superficie interior del saliente de rosca dividida, para retener el material absorbente en la segunda cavidad.
- 45 En una o más realizaciones, el desinfectante o el agente antimicrobiano se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butil-hidroquinona, cloroxileno, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una o más realizaciones específicas, el desinfectante o agente antimicrobiano incluye al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina.
- 50 En una o más realizaciones, el desinfectante o el agente antimicrobiano se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butil-hidroquinona, cloroxileno, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una o más realizaciones específicas, el desinfectante o agente antimicrobiano incluye al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina.
- 55 En una o más realizaciones, el desinfectante o el agente antimicrobiano se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butil-hidroquinona, cloroxileno, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una o más realizaciones específicas, el desinfectante o agente antimicrobiano incluye al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina.
- 60 En una o más realizaciones, el desinfectante o el agente antimicrobiano se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butil-hidroquinona, cloroxileno, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una o más realizaciones específicas, el desinfectante o agente antimicrobiano incluye al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina.
- 65 Un cuarto aspecto de la presente invención está relacionado con un método para desinfectar un conector médico. El método comprende conectar el tapón de una o más realizaciones a un conector médico, en el que conectar incluye acoplar las roscas del conector médico en las roscas en la superficie interior o exterior de la segunda cavidad del

tapón al insertar el conector médico en el tapón, de manera que el conector médico contacta con el material absorbente y el desinfectante o agente antimicrobiano.

5 Un quinto aspecto de la presente invención está relacionado con un conjunto. El conjunto comprende el tapón de una o más realizaciones, conectado a un conector médico. En una o más realizaciones, el conector médico se selecciona de un conector luer macho, un conector luer hembra y un conector sin aguja.

10 Este Compendio se proporciona para presentar una selección de conceptos de forma simplificada, que se describen además a continuación en la Descripción detallada. Este Compendio no está destinado a identificar características clave o características esenciales de la materia sustantiva reivindicada, ni está destinado a usarse como una ayuda para determinar el alcance de la materia sustantiva reivindicada.

15 Las características y ventajas adicionales de la invención se expondrán en la descripción que sigue y, en parte, serán obvias a partir de dicha descripción o se pueden aprender por la puesta en práctica de la invención. Las características y ventajas de la invención se pueden realizar y obtener mediante las combinaciones y los instrumentos señalados particularmente en las reivindicaciones adjuntas. Estas y otras características de la presente invención llegarán a ser más completamente evidentes a partir de la siguiente descripción y las reivindicaciones adjuntas o se pueden aprender por la puesta en práctica de la invención, como se expone en lo sucesivo.

## 20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras 1 y 2 ilustran la técnica anterior a modo de ejemplo;  
 las figuras 3A y 3B ilustran vistas desde abajo y desde arriba, en perspectiva, de un tapón según realizaciones a modo de ejemplo de la invención;  
 las figuras 4A, 4B y 4C ilustran vistas desde arriba, desde un lado y desde abajo, respectivamente, del tapón  
 25 mostrado en las figuras 3A y 3B;  
 la figura 5 ilustra una vista, en corte transversal por la línea 5-5 de la figura 4A, del tapón mostrado en las figuras 3A a 4C;  
 las figuras 6A y 6B ilustran vistas, en perspectiva y en corte transversal por la línea 6A-6A de la figura 3A y la línea 6B-6B de la figura 3B, respectivamente, del tapón mostrado en las figuras 3A a 5;  
 30 las figuras 7A y 7B muestran esquemáticamente un corte transversal y una vista, en corte transversal y en perspectiva, de dos tapones mostrados en las figuras 3A a 6B y un tipo ISO594-2 típico de conector sin aguja, donde un tapón está asegurado sobre el conector macho Q-Syte y el otro tapón está asegurado sobre el conector hembra Q-Syte;  
 la figura 8 ilustra una vista, en perspectiva y en despiece ordenado, de un tapón a modo de ejemplo según  
 35 una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 9 ilustra una vista desde arriba, en perspectiva y en despiece ordenado, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 10 ilustra una vista lateral, en despiece ordenado, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 40 la figura 11 ilustra una vista lateral, en despiece ordenado, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 12 ilustra una vista desde arriba, en perspectiva, de una carcasa a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 13 ilustra una vista desde arriba, en perspectiva, de una carcasa a modo de ejemplo según una o  
 45 más realizaciones alternativas de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 14 ilustra una vista desde abajo, en perspectiva, de una carcasa a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 15 ilustra una vista desde arriba, en perspectiva, de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 50 la figura 16 ilustra una vista lateral, en perspectiva, de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 17 ilustra una vista lateral de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 18 ilustra una vista lateral de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones  
 55 de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 19 ilustra una vista lateral de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 20 ilustra una vista, en corte transversal, del patrón de rosca interior de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 60 la figura 21 ilustra una vista, en corte transversal, del patrón de rosca exterior de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 22 ilustra una vista lateral del patrón de rosca exterior de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;  
 la figura 23 ilustra una vista lateral del patrón de rosca exterior de un inserto extraíble a modo de ejemplo  
 65 según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 24 ilustra una vista, en corte transversal, del patrón de rosca para ilustrar el perfil del patrón de rosca de un inserto extraíble a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 25 ilustra una vista, en corte transversal, de dos insertos y un miembro de conexión según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 26 ilustra una vista, en corte transversal, de dos insertos que están unidos por una conexión según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 27 ilustra una vista, en corte transversal, de dos insertos que están unidos por una conexión según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 28 ilustra una vista lateral, en corte transversal, de dos insertos que están unidos por una conexión según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 29 ilustra una vista, en perspectiva, de un inserto extraíble y un material absorbente situados dentro de la primera cavidad según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 30 ilustra una vista desde abajo, en perspectiva, de un inserto extraíble y situado dentro de la primera cavidad según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 31 ilustra una vista, en corte transversal parcial, de un inserto extraíble y situado dentro de la carcasa de un tapón según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 32 ilustra formas geométricas que pueden estar presentes en la pared superior o la pared lateral de la carcasa o el inserto extraíble según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 33 ilustra una vista, en corte transversal, de un inserto extraíble que tiene un puente a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 34 ilustra una vista parcial de un puente a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 35 ilustra una vista parcial de otro puente a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 36 ilustra una vista, en corte transversal, de un inserto extraíble que tiene un puente a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 37 ilustra una vista parcial de un patrón de rosca a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 38 ilustra una vista parcial de otro patrón de rosca a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 39 ilustra una vista desde abajo, en perspectiva, de un inserto extraíble y situado dentro de la carcasa de un tapón según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 40 ilustra una vista, en despiece ordenado, de un inserto extraíble y situado dentro de la carcasa de un tapón según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 41 ilustra una vista, en corte transversal, de un inserto extraíble y situado dentro de la carcasa de un tapón según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 42 ilustra una vista lateral, en corte transversal, de un inserto extraíble y situado dentro de la carcasa de un tapón según una o más realizaciones de un segundo aspecto de la invención;

la figura 43A ilustra una vista, en perspectiva, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención;

la figura 43B ilustra una vista, en corte transversal y en despiece ordenado, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención;

la figura 44 ilustra una vista, en perspectiva, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención;

la figura 45 ilustra una vista desde abajo, en perspectiva, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención;

la figura 46 ilustra una vista desde abajo, en perspectiva, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención;

la figura 47 ilustra una vista, en despiece ordenado, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención y un conector médico;

la figura 48 ilustra una vista, en corte transversal, de un tapón a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención, conectado a un conector médico a modo de ejemplo;

la figura 49 ilustra una vista, en perspectiva, de una esponja de sellado a modo de ejemplo situada sobre la punta de un conector médico a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención; y

la figura 50 ilustra una vista, en corte transversal, de una esponja de sellado a modo de ejemplo situada sobre la punta de un conector médico a modo de ejemplo según una o más realizaciones de un tercer aspecto de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las realizaciones de la invención están relacionadas con un tapón estéril, universal, para la conexión a un conector médico y la desinfección del mismo, que incluye conectores macho y conectores hembra. Los conectores macho y los conectores hembra pueden ser conectores luer macho y conectores luer hembra. Las realizaciones del tapón comprenden una carcasa y un saliente. El tapón comprende un cuerpo integral que tiene un extremo cerrado y un extremo abierto. La pared lateral de la carcasa tiene una longitud  $L_c$ , que se extiende desde el extremo cerrado

- 5 hasta un extremo abierto, y define una cámara. En una o más realizaciones, el extremo abierto incluye un resalte periférico, que se extiende radialmente hacia fuera desde el extremo abierto, definiendo una cara extrema y una superficie de acoplamiento. El saliente tiene una superficie de pared interior con una o más roscas adaptadas para acoplarse a un conector luer hembra. La superficie de pared exterior del saliente tiene una o más roscas que están dimensionadas y adaptadas para recibir un conector luer macho. El tapón puede comprender además material absorbente, un desinfectante o el agente antimicrobiano y un sellado y/o tabique despegables. El tapón proporciona una barrera mecánica para conectores y contiene un agente antimicrobiano para la desinfección. El tapón de la presente invención permite que el médico simplifique el proceso de desinfección.
- 10 Con respecto a los términos que se usan en esta invención, se proporcionan las siguientes definiciones.
- Como se usa en este documento, el uso de "un", "uno" y "el" incluye el singular y el plural.
- 15 Como se usa en este documento, la expresión "infección del flujo sanguíneo relacionada con catéter" o "CRBSI" hace referencia a cualquier infección que resulta de la presencia de un catéter o vía IV.
- 20 Como se usa en este documento, la expresión "conector luer" hace referencia a un collarín de conexión, que es el modo estándar para fijar entre sí jeringas, catéteres, agujas con pieza central, tubos IV, etc. El conector luer consiste en tubos de enclavamiento macho y hembra, un poco estrechados gradualmente para sujetarse mejor entre sí, incluso con únicamente un simple ajuste a presión/torsión. Los conectores luer pueden incluir opcionalmente un reborde exterior adicional de roscado, lo que permite que sean más seguros. El extremo macho de conector luer está asociado en general con una jeringa de purga y puede enclavarse y conectarse al extremo hembra ubicado en el dispositivo de acceso vascular (VAD). Un conector luer comprende un extremo distal, un extremo proximal, una pared exterior conformada irregularmente y un conducto de paso central perfilado para una comunicación de fluido desde la cámara del cilindro de una jeringa hasta la pieza central de un VAD. Un conector luer también tiene un canal extremo distal que fija de modo liberable el conector luer a la pieza central de un VAD y un canal extremo proximal que fija de modo liberable el conector luer al cilindro de una jeringa.
- 25
- 30 Como apreciarían fácilmente los expertos en la técnica relevante, aunque los términos descriptivos tales como "bloqueo", "agujero", "punta", "pieza central", "roscas", "esponja", "espiga", "saliente", "patilla", "inclinación", "pared", "zona superior", "lado", "zona inferior" y otros se usan por toda esta memoria descriptiva para facilitar la comprensión, no están destinados a limitar ningún componente que se pueda usar en combinación o individualmente para implementar diversos aspectos de las realizaciones de la presente invención.
- 35 Las materias ejemplificadas en esta descripción se proporcionan para ayudar a una comprensión exhaustiva de las realizaciones a modo de ejemplo de la invención. Por consiguiente, los expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar diversos cambios y modificaciones de las realizaciones descritas en este documento, sin salirse del alcance de la invención. Además, se omiten por claridad y concisión las descripciones de las funciones y construcciones bien conocidas.
- 40 Las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención proporcionan tapones que pueden reducir el número de tipos de dispositivo y la logística que se necesitan actualmente en el medio hospitalario para conectar, taponar y/o desinfectar conectores luer de fluido de rosca macho y hembra, aproximadamente la mitad, al incluir en un único tapón o dispositivo características que permiten su uso con accesorios de rosca tanto macho como hembra.
- 45 En una implementación a modo de ejemplo de las realizaciones de la presente invención, un tapón, un tapón conector o un tapón desinfectante incluye una rosca integrada, o unas roscas, y otras características en cualquiera y en todas las combinaciones que permitan que se interconecte con accesorios de rosca tanto macho como hembra.
- 50 Según implementaciones a modo de ejemplo adicionales de las realizaciones de la presente invención, la configuración de elementos estructurales que forman el tapón incluyen una o más espigas en voladizo dispuestas en una cavidad interior del tapón, comprendiendo las espigas en voladizo una rosca interior para conectarse a conectores médicos hembra y una rosca exterior para conectarse a conectores médicos macho, para facilitar el aseguramiento del tapón en un accesorio hembra o en un accesorio macho, respectivamente.
- 55 Según otras implementaciones a modo de ejemplo adicionales de las realizaciones de la presente invención, las roscas tanto macho como hembra coinciden entre sí en la cara interior y exterior del saliente roscado.
- 60 Según otras implementaciones a modo de ejemplo adicionales de las realizaciones de la presente invención, la espiga en voladizo puede tener la forma de saliente y puede ser de un tipo de rosca dividida en la que el saliente puede curvarse para permitir un mejor cumplimiento del ajuste de interferencia con los accesorios.
- 65 Según otras implementaciones a modo de ejemplo adicionales de las realizaciones de la presente invención, las roscas hembra están dimensionadas y tienen un patrón de rosca que se acopla con un tipo ISO594-2 estándar de accesorio macho y/o unas roscas macho que están dimensionadas y tienen un patrón de rosca que se acopla con

un tipo ISO594-2 estándar de accesorio hembra. Un ejemplo de un tipo ISO594-2 de accesorio es un accesorio de clase Q.

5 En una o más realizaciones, el conector hembra se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en conectores libres de aguja, conectores luer de catéter, llaves de cierre y conectores de hemodiálisis. En una o más realizaciones, el conector sin aguja se selecciona de un conector Q-Syte, MaxPlus, MaxPlus Clear, MaxZero, UltraSite, Caresite, InVision-Plus, Safeline, OneLink, VLink, ClearLink, NeutraClear, Clave, MicroClave, MicroClave Clear, Neutron, NanoClave, Kendall, Nexus, InVision, Vadsite, Bionector, etc.

10 En una o más realizaciones, el conector macho puede ser un extremo de conducto intravenoso, una llave de cierre o un luer macho de bloqueo.

15 Antes de describir varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención, se ha de entender que dicha invención no está limitada a los detalles de construcción o las etapas de proceso que se exponen en la siguiente descripción. La invención admite otras realizaciones y puede ponerse en práctica o llevarse a cabo de diversos modos.

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, en los que números de referencia semejantes designan partes idénticas o correspondientes en todas las diversas vistas, se describen como sigue las realizaciones de la presente invención.

20 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un tapón 10 que incluye una carcasa y una espiga en forma de saliente. Como se muestra en las figuras 3A a las figuras 7B, la carcasa 20 puede incluir una pared superior 22, una pared lateral 26 esencialmente cilíndrica, que forma una primera cavidad 28, y una zona inferior abierta 23 formada por la pared lateral cilíndrica 26 con una abertura 27 a la primera cavidad 28 dentro de la carcasa 20 para recibir una pieza central de un conector hembra sin aguja o un conector macho sin aguja. En una realización, el saliente 30 está formado integralmente con la carcasa 20 y está situado dentro de la primera cavidad 28. El saliente 30 incluye una superficie interior 31 y una superficie exterior 33, definiendo la superficie interior 31 del saliente 30 una segunda cavidad 40. En una o más realizaciones, el tapón 10 de la presente invención tiene una rosca interior 36 con un tamaño y un paso para acoplarse a un segmento que puede roscarse de un conector hembra, tal como, por ejemplo, un conector luer hembra. Tales conectores se usan general y comúnmente como catéter y otros conectores protectores estancos a los fluidos en aplicaciones médicas. En algunas realizaciones, el tapón 10 proporciona una cubierta protectora para un conector luer hembra cuando está acoplado con el conector, cuando las roscas del conector luer hembra se acoplan y forman una conexión liberable con las roscas interiores 36 del tapón 10. Una rosca interior 36 puede estar incluida en la superficie interior 31 del saliente 30, siendo la rosca interior 36 suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector hembra sin aguja. Una rosca exterior 38 puede estar incluida en la superficie exterior 33 del saliente 30, siendo la rosca exterior 33 suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector macho sin aguja. En una o más realizaciones, el saliente 30 puede incluir una o más espigas en voladizo separadas por uno o más espacios respectivos. En una o más realizaciones, al menos una de las espigas puede estar configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre el saliente y la característica de coincidencia del conector macho sin aguja o el conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el saliente 30 puede extenderse esencialmente desde una superficie interior de la pared superior 22 hacia la zona inferior abierta 23 de la carcasa 20. En una o más realizaciones, el saliente 30 puede extenderse esencialmente paralelo a la pared lateral de la carcasa.

45 Haciendo referencia a las figuras 3A a 6B, según realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, un tapón 10 comprende una carcasa 20 que incluye una pared superior 22 con una superficie interior 25, una pared lateral 26 (que puede ser esencialmente cilíndrica) con una superficie interior 21, y una abertura 27 al interior de una primera cavidad 28. La abertura 27 está dispuesta en la zona inferior 23 de la carcasa 20. La superficie interior 25 de la pared superior 22 puede formar una zona superior de la cavidad 28. Un saliente 30 (que puede ser esencialmente cilíndrico y coaxial con la pared lateral 26), que tiene una superficie interior 31 que define una parte interior 32 de la cavidad 28 y una superficie exterior 33 que define una parte exterior 34 de la cavidad 28, está dispuesto dentro de la cavidad 28. El saliente 30 comprende una rosca interior 36 en su superficie interior 31 para acoplarse a un conector hembra y una rosca exterior 38 en su superficie exterior 33 para acoplarse a un conector macho.

55 En una implementación a modo de ejemplo, se puede proporcionar un sellado despegable 60 para sellar la abertura 27 antes del uso del tapón 10, por ejemplo, por fijación a una superficie de un reborde 29 de una zona inferior abierta 23 de la carcasa 20, como se ha descrito, por ejemplo, en las aplicaciones a las que se ha hecho referencia anteriormente.

60 Haciendo referencia a la figura 8, en una o más realizaciones, el sellado despegable 60 está dispuesto en la superficie de acoplamiento de la zona inferior abierta 23 de la carcasa 20 para impedir que el desinfectante o el agente antimicrobiano salga de la cavidad 28. Con el material absorbente 50 apropiadamente insertado en la cavidad 28 del tapón 10, el sellado despegable 60 se puede asegurar a la superficie de acoplamiento de la zona inferior abierta 23 de la carcasa 20. El sellado despegable 60 minimiza la entrada de un peligro potencial en partículas y también proporciona un cierre sustancialmente impermeable para el tapón 10, proporciona un cierre de prevención y protección contra fugas, protege los contenidos del material absorbente 50 contenido dentro de la

cavidad 28 y/o mantiene un entorno sellado y esterilizado. El sellado despegable 60 proporciona un sellado suficiente en un intervalo de temperaturas, presiones y niveles de humedad.

5 En una o más realizaciones, el sellado despegable 60 comprende una zona superior trasera despegable de película de polímeros de aluminio o multicapa. En una realización específica, el sellado despegable 60 se termosella o se sella por inducción al extremo abierto del tapón. En una o más realizaciones, el sellado despegable 60 comprende una barrera contra la humedad.

10 Haciendo referencia a la figura 4C, en una o más realizaciones, un material absorbente 50 está bajo compresión radial, debido a la rosca interior 36 en la superficie interior 31 del saliente 30, para retener el material absorbente 50 en la cavidad 28. En una o más realizaciones, el material absorbente 50 es un material no tejido, espuma o una esponja. En una realización específica, la espuma es una espuma de poliuretano. En una realización específica, el material absorbente 50 tiene la forma de un tapón de espuma. En una o más realizaciones, el material absorbente 50 incluye una o más rendijas.

15 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, un miembro o miembros desinfectantes, tales como un material absorbente 50, en forma de una esponja empapada con IPA y/o una esponja. En una o más realizaciones, el material absorbente 50 también puede estar formado como un único miembro de limpieza o un miembro de limpieza independiente puede estar dispuesto dentro de la cavidad 28, por ejemplo, cerca de la superficie interior 25 de la pared superior 22 de la parte interior 32 y/o hacia la zona superior 39 de la parte exterior 34 de la cavidad 28, por ejemplo, como se describe en las aplicaciones a las que se ha hecho referencia anteriormente.

25 El tapón 10 puede conseguir la desinfección cuando se usa en conectores luer al integrar el desinfectante o agente antimicrobiano en la cavidad 28 del tapón 10. El desinfectante o agente antimicrobiano puede estar directamente incluido en la cavidad 28 o el desinfectante o agente antimicrobiano puede estar absorbido en material de esponja o espuma que llena la cámara del tapón 10. El tapón 10 está diseñado para ser compatible al interactuar con diversos desinfectantes. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano puede incluir variaciones de alcohol o clorhexidina. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano se selecciona del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butil-hidroquinona, cloroxilenol, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una realización específica, el desinfectante o agente antimicrobiano comprende al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano es un fluido o un gel.

35 La compresión del material absorbente 50 hacia la pared superior 22 de la carcasa 20 tras la conexión al conector luer hembra o al conector luer macho permite que el conector contacte con el desinfectante o agente antimicrobiano para desinfectar el conector luer hembra o el conector luer macho.

40 En una implementación a modo de ejemplo de las realizaciones de la presente invención, el saliente 30 puede estar en voladizo, por ejemplo, teniendo uno o más espacios o zonas recortadas 35. En una implementación a modo de ejemplo, al menos una parte del saliente en voladizo 30 puede curvarse para permitir un mejor cumplimiento del ajuste de interferencia con el accesorio, tal como, al menos, uno de un conector macho o un conector hembra.

45 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el saliente 30 puede extenderse esencialmente desde la superficie interior 25 de la pared superior 22 hacia la zona inferior de la carcasa 20.

50 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el saliente 30 puede extenderse esencialmente paralelo a la pared lateral 26.

55 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, la parte interior 32 de la cavidad 28 puede extenderse más al interior del tapón hacia la superficie interior 25 de la pared superior 22 que la parte exterior 34, que termina en una zona superior 39, por ejemplo, como se ilustra en las vistas, en corte transversal, de las figuras 5 a 7B.

Aún en otra implementación adicional a modo de ejemplo, un perfil de la rosca interior 36 y/o la superficie interior 31 puede ser esencialmente paralelo a, o coincidir con, un perfil de la rosca exterior 38 y/o la superficie exterior 33, respectivamente.

60 Haciendo referencia a las figuras 7A y 7B, según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el tapón 20 puede recibir una punta o pieza central 72 de un conector hembra sin aguja 70, por ejemplo, después de extraer un sellado despegable 60 de la cavidad de sellado 28 o cuando se perfora la película de sellado despegable, dentro de la parte interior 32 de la cavidad 28 y asegurar, por ejemplo, de modo roscado, la punta del conector sin aguja 70 dentro de la parte interior 32 de la cavidad 28. Una o más roscas 36 pueden ser suficientes para enclavarse con una característica de coincidencia 74 (tal como uno o más salientes, patillas y/o roscas) de una pieza central o punta 72

del conector sin aguja 70, como se describe, por ejemplo, en las solicitudes de patente relacionadas de EE. UU. números 15/408.278 y 15/408.187, presentadas ambas el 17 de enero de 2017.

5 Haciendo referencia además a las figuras 7A y 7B, según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el tapón 20 puede recibir una punta o pieza central 82 de un conector macho sin aguja 80, por ejemplo, después de extraer la cavidad de sellado 28 con película de sellado despegable o cuando se perfora la película de sellado despegable, dentro de la parte interior 32 de la cavidad 28 y asegurar la punta o pieza central 82 del conector sin aguja 80 dentro de la parte interior 32 de la cavidad 28, asegurando, por ejemplo, de modo roscado, el collarín 84 del conector 80 dentro de la parte exterior 34 de la cavidad 28. Una o más roscas 38 pueden ser suficientes para enclavarse con una característica de coincidencia 86 (tal como uno o más salientes, patillas y/o roscas) del collarín 84 del conector sin aguja 80.

15 En una implementación a modo de ejemplo de las figuras 3A a 7B, el saliente 30 se ilustra como comprendiendo dos espigas separadas por las zonas recortadas 35 y extendiéndose esencialmente desde la superficie 25 de la pared superior 22. Sin embargo, también dentro del alcance de la invención están los tapones que comprenden un saliente 30 unitario sin ninguna zona recortada 35 y los tapones que tienen el saliente 30 que comprende cualquier número de espigas idéntico y/o diferente (con cualquier característica dimensional, tal como longitud, anchura, grosor o forma), siempre que el saliente 30 esté configurado para acoplarse a un conector hembra con respecto a su superficie interior y acoplarse a un conector macho con respecto a su superficie exterior.

20 Haciendo referencia a las figuras 3A-4B, en una o más realizaciones, la superficie exterior de la pared lateral 26 comprende una pluralidad de miembros de agarre 90.

25 El tapón 10 está hecho a partir de cualquiera de varios tipos de materiales plásticos tales como policarbonato, polipropileno, polietileno, poli(tereftalato de etileno), polilactida, acrilonitrilo-butadieno-estireno o cualquier otro material plástico moldeable que se usa en dispositivos médicos. En una o más realizaciones, el tapón 10 comprende un material de polipropileno o de polietileno.

30 Según implementaciones a modo de ejemplo de las realizaciones de la invención, el tapón 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 3A a 7B puede comprender además una carcasa exterior que implementa las características y diseños de seguridad que se describen en las solicitudes de patente de EE. UU. número 62/488.266, presentada el 21 de abril de 2017, y número 62/523.506, presentada el 22 de junio de 2017, por ejemplo, modificando las paredes 22 y/o 26 de la carcasa 20.

35 Según otras implementaciones a modo de ejemplo adicionales de las realizaciones de la invención, el tapón 10 descrito anteriormente con referencia a las figuras 3A a 7B se puede implementar con diversas características y diseños de ventilación que se describen en las solicitudes de patente de EE. UU. números 15/408.278 y 15/408.187, presentadas ambas el 17 de enero de 2017, por ejemplo, modificando la forma y/o el tamaño del saliente 30, y/o la configuración (tal como el paso, la separación, el grosor y/u otras características estructurales) de la rosca 36 y/o la rosca 38, y/o la configuración de la superficie 31 y/o la superficie 33.

40 Un segundo aspecto de la presente invención, como se muestra en las figuras 8-43, se refiere a un tapón que incluye una carcasa, un inserto extraíble y un material absorbente. Una vista, en despiece ordenado, de un tapón del segundo aspecto de la presente invención, como se muestra en las figuras 8-11, se refiere a un tapón 110 que incluye una carcasa 120, un inserto extraíble 130 y un material absorbente 150.

45 Como se muestra en las figuras 12-14, la carcasa 120 puede incluir una pared superior 122, una pared lateral 126 esencialmente cilíndrica (que puede ser esencialmente cilíndrica) con una superficie interior 121 que forma una primera cavidad 128, y una zona inferior abierta 123 formada por la pared lateral cilíndrica 126 con una abertura 127 a la primera cavidad 128 dentro de la carcasa 120 para recibir una pieza central de un conector hembra sin aguja o un conector macho sin aguja. La abertura 127 está dispuesta en la zona inferior 123 de la carcasa 120. La superficie interior 125 de la pared superior 122 puede formar una zona superior de la cavidad 128. Haciendo referencia a las figuras 12-14, en una o más realizaciones, la superficie exterior de la pared lateral 126 comprende una pluralidad de miembros de agarre 190.

50 Haciendo referencia a la figura 13, un reborde 129 de una zona inferior abierta 123 de la carcasa 120 puede comprender un resalte periférico que se extiende radialmente hacia fuera desde la pared lateral anular 126. La superficie del reborde 129 de una zona inferior abierta 123 de la carcasa 120 también define una superficie de acoplamiento donde se puede asegurar un sellado despegable 160.

55 Haciendo referencia a las figuras 12 y 13, en una o más realizaciones, el sellado despegable 160 está dispuesto en la superficie de acoplamiento de la zona inferior abierta 123 de la carcasa 120 para impedir que el desinfectante o el agente antimicrobiano salga de la cavidad 128. Con el material absorbente 150 apropiadamente insertado en la cavidad 128 del tapón 110, el sellado despegable 160 se puede asegurar a la superficie de acoplamiento de la zona inferior abierta 123 de la carcasa 120. El sellado despegable 160 minimiza la entrada de un peligro potencial en partículas y también proporciona un cierre sustancialmente impermeable para el tapón 110, proporciona un cierre de

prevención y protección contra fugas, protege los contenidos del material absorbente contenido dentro de la cavidad 128 y/o mantiene un entorno sellado y esterilizado. El sellado despegable 160 proporciona un sellado suficiente en un intervalo de temperaturas, presiones y niveles de humedad.

5 En una o más realizaciones, el sellado despegable 160 comprende una zona superior trasera despegable de película de polímeros de aluminio o multicapa. En una realización específica, el sellado despegable 160 se termosella o se sella por inducción a la cara extrema de la tapa de bloqueo o al extremo abierto del tapón. En una o más realizaciones, el sellado despegable 160 comprende una barrera contra la humedad.

10 Como se muestra en las figuras 15-19, el inserto extraíble 130 puede incluir un extremo distal cerrado que comprende una pared distal 132 que tiene un labio, un extremo proximal abierto 134, una pared lateral que se extiende de modo proximal desde la pared distal 132 hacia el extremo proximal abierto 134. El inserto extraíble 130 en forma de un saliente de rosca dividida que tiene la pared distal 132, el saliente de rosca dividida que tiene una superficie interior 131 y una superficie exterior 133. La superficie interior 131 del saliente de rosca dividida 130 define una segunda cavidad 140.

Como se muestra en las figuras 20-24, una rosca interior 136 puede estar incluida en la superficie interior 131 del saliente de rosca dividida 130, siendo la rosca interior 136 suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el tapón 110 de la presente invención tiene una rosca interior 136 con un tamaño y un paso para acoplarse a un segmento que puede roscarse de un conector hembra, tal como, por ejemplo, un conector luer hembra. Tales conectores se usan general y comúnmente como catéter y otros conectores protectores estancos a los fluidos en aplicaciones médicas. En algunas realizaciones, el tapón 110 proporciona una cubierta protectora para un conector luer hembra cuando está acoplado con el conector, cuando las roscas del conector luer hembra se acoplan y forman una conexión liberable con las roscas interiores 136 del tapón 110. En una o más realizaciones, la superficie de pared interior comprende las roscas interiores 136 adyacentes al extremo abierto. Las roscas interiores 136 están adaptadas y dimensionadas para acoplarse a un conector luer hembra. En una o más realizaciones, las roscas interiores 136 adyacentes al extremo abierto del tapón 110 se extienden parcialmente a lo largo de una longitud de la superficie interior 131 del saliente de rosca dividida 130. La superficie interior 131 del saliente de rosca dividida 130 incluye uno o más espacios 135. La función de dicho uno o más espacios 135 es alojar y facilitar el acoplamiento con un conector luer macho. En una o más realizaciones, el patrón de rosca en la superficie interior 131 del saliente de rosca dividida 130 está inclinado. En una o más realizaciones, el patrón de rosca en la superficie interior 131 del saliente de rosca dividida 130 es helicoidal.

Una rosca exterior 138 puede estar incluida en la superficie exterior 133 del saliente de rosca dividida 130, siendo la rosca exterior 138 suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector macho sin aguja.

En una o más realizaciones, como se muestra en las figuras 15-18, el saliente de rosca dividida 130 puede incluir una o más espigas en voladizo separadas por uno o más espacios 135 respectivos, en los que al menos una de las espigas está configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre el saliente 130 y la característica de coincidencia del conector macho sin aguja o el conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el tapón 110 incluye además una o más secciones de puente 143 dispuestas para extenderse entre dicho uno o más espacios 135 de dicha una o más espigas en voladizo del saliente de rosca dividida 130.

La pared lateral del inserto extraíble 130 comprende una parte superior y una parte inferior. En una o más realizaciones, como se muestra en las figuras 15-19, la parte superior de la pared lateral puede estrecharse gradualmente hacia fuera en dirección a la pared distal y la parte inferior de la pared lateral puede ser cilíndrica.

Como se muestra en las figuras 15-18, para proporcionar una mayor rigidez, en una realización según la presente invención, las secciones de puente 143 pueden estar dispuestas entre al menos partes de las espigas 144 o, de modo opcional, entre todas las espigas 144. Una sección de puente 143 está formada, en general, a partir del mismo material que las espigas 144 y la carcasa 120. En una o más realizaciones, las espigas 44 y las secciones de puente 143 están moldeadas como toda una pieza. Las secciones de puente 143 proporcionan una rigidez mejorada, confiriendo una integridad estructural a las espigas 144, y permiten que se use menos material durante la etapa de fabricación del tapón. Se consigue una buena rigidez cuando las secciones de puente están dispuestas sustancialmente entre los extremos distales de las espigas 144.

La figura 19 muestra el tapón con una vista a lo largo del eje central A y desde arriba. Como se señala, la pared lateral del inserto de rosca dividida 130 tiene un radio  $R_1$ , que corresponde sustancialmente a un radio del elemento de cuello de un conector macho o hembra. La pared lateral del inserto de rosca dividida 130 se estrecha gradualmente hacia fuera y se extiende hasta un radio  $R_2$  que es mayor que el radio  $R_1$  del inserto de rosca dividida 130. El radio  $R_2$  corresponde sustancialmente al radio más grande del inserto de rosca dividida 130, donde se forma un labio para fijar el inserto de rosca dividida 130 a un rebaje formado en la superficie interior de la carcasa 120.

En una implementación a modo de ejemplo de realizaciones de la presente la invención, el saliente 130 puede estar en voladizo, por ejemplo, teniendo uno o más espacios o zonas recortadas 135. En una implementación a modo de

ejemplo, al menos una parte del saliente en voladizo 130 puede curvarse para permitir un mejor cumplimiento del ajuste de interferencia con el accesorio, tal como, al menos, uno del conector macho o el conector hembra.

5 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el saliente 130 puede extenderse esencialmente desde la superficie interior 125 de la pared superior 122 hacia la zona inferior de la carcasa 120.

En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el saliente 130 puede extenderse esencialmente paralelo a la pared lateral 126.

10 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, la parte interior 132 de la cavidad 128 puede extenderse más al interior del tapón, hacia la superficie interior 125 de la pared superior 122, que la parte exterior 134 que termina en la zona superior, por ejemplo, como se ilustra en las vistas, en corte transversal, de la figura 33.

15 Aún en otra implementación adicional a modo de ejemplo, un perfil de la rosca interior 136 y/o la superficie interior 131 puede ser esencialmente paralelo a, o coincidir con, un perfil de la rosca exterior 138 y/o la superficie exterior 133, respectivamente.

20 En una implementación a modo de ejemplo de las figuras 15-18, el saliente 130 se ilustra como comprendiendo dos espigas separadas por las zonas recortadas 135 y extendiéndose esencialmente desde la superficie 125 de la pared superior 122. Sin embargo, también dentro del alcance de la invención están los tapones que comprenden un saliente 130 unitario sin ninguna zona recortada 135 y los tapones que tienen el saliente 130 que comprende cualquier número de espigas idéntico y/o diferente (con cualquier característica dimensional, tal como longitud, anchura, grosor o forma), siempre que el saliente 130 esté configurado para acoplarse a un conector hembra con respecto a su superficie interior y acoplarse a un conector macho con respecto a su superficie exterior.

25 Las figuras 20-24 muestran una vista, en corte transversal, del saliente de rosca dividida 130 que muestra el patrón de rosca de una rosca interna 136 y una rosca exterior 138.

30 Como se muestra en las figuras 20-28, las roscas exteriores 138 en la pared lateral exterior del inserto de rosca dividida 130 se extienden con un patrón helicoidal.

Como se muestra en las figuras 24 y 27, las roscas interiores 136 en la pared lateral interior del inserto de rosca dividida 130 se extienden con un patrón helicoidal.

35 Como se muestra en las figuras 25-28, un miembro de conexión 139 puede unir entre sí dos o más insertos extraíbles 130.

40 Como se muestra en las figuras 29-30, el inserto extraíble 130 puede estar situado dentro de la primera cavidad 128. Como se muestra en las figuras 29-30, un inserto de rosca dividida en forma de un saliente 130 (que puede ser esencialmente cilíndrico y coaxial con la pared lateral 126), que tiene una superficie interior 131 que define una parte interior 132 de la cavidad 128 y una superficie exterior 133 que define una parte exterior 134 de la cavidad 128, está dispuesto dentro de la cavidad 128. El inserto de rosca dividida 130 tiene la forma de un saliente 130 y comprende una rosca interior 136 en su superficie interior 131 para acoplarse a un conector hembra y una rosca exterior 138 en su superficie exterior 133 para acoplarse a un conector macho.

45 En una o más realizaciones, como se muestra en la figura 31, el inserto de rosca dividida 130 y la carcasa 120 se pueden unir entre sí mediante soldadura por ultrasonidos o adhesivo biocompatible resistente a los disolventes. Como se muestra en las figuras 31-38, el inserto de rosca dividida 130 y la carcasa 120 también se pueden enclavar mediante ajuste de interferencia o ajuste con salto elástico. Una parte de resalte/cuña puede estar dispuesta en los extremos distales del inserto de rosca dividida 130 para proporcionar una conexión con salto elástico a la carcasa del tapón. La superficie interior 125 de la pared superior 122 de la carcasa 120 puede tener un rebaje en el que puede insertarse el resalte/cuña del inserto.

50 La parte de resalte/cuña del inserto de rosca dividida 130 está adaptada para bloquearse, temporal o permanentemente, al interior del rebaje 124 en la superficie interior 125 de la pared superior 122 de la carcasa 120. Como la parte de cuña del inserto de rosca dividida 130 está montada en el rebaje 124 en la superficie interior 125 de la pared superior 122 de la carcasa 120, el rebaje está deformado y presionado a un lado. Cuando la parte de cuña del inserto de rosca dividida 130 ha pasado el labio del rebaje, dicho labio del rebaje tiende a volver a su posición original, enganchando la parte de resalte/cuña del inserto de rosca dividida 130, manteniendo por ello el inserto de rosca dividida 130 en posición sobre la carcasa 120.

55 Como se muestra en la figura 32, para impedir que el inserto gire con relación al cuerpo de tapón, unos salientes, tales como pasadores 30A, ranuras 30B, u otras formas geométricas, tales como tetraedros, están presentes sobre la pared superior 122 o la pared lateral 126 de la carcasa o el inserto extraíble 130, mientras que formas geométricas correspondientes están presentes sobre los otros para recibir los salientes.

65

Como se muestra en las figuras 33-35, los puentes 143 que conectan los espacios 142 entre las espigas 144 restringen el ángulo de la desviación de dichas espigas 144, aumentando la seguridad de acoplamiento cuando el tapón desinfectante se conecta a los conectores macho o hembra. Como se muestra en las figuras 33-35, se pueden ajustar el grosor y la anchura de los puentes 143 para ajustar/controlar la rigidez aparente dada una cierta propiedad material de las espigas, modificando el ángulo de desviación deseado. El grosor del puente 143 puede ser el grosor en sección completa o parcial de las espigas 144, incluyendo o excluyendo el perfil del roscado. Con respecto a la figura 33, puede variar la forma del inserto de rosca dividida 130. El inserto de rosca dividida 130 puede tener formas variables que incluyen, pero no se limitan a la forma de un trapecoide, un trapecoide invertido, una superficie interior convexa (por ejemplo, un paraboloide), una superficie interior cóncava o un perfil recto (es decir, forma cilíndrica o semicónica). En una o más realizaciones, pueden variar el perfil del inserto de rosca dividida 130 y/o la abertura del inserto de rosca dividida 130. En una o más realizaciones, el ángulo  $\alpha$  entre la pared distal del inserto de rosca dividida 130 y las espigas del inserto de rosca dividida 130, como se muestra en la figura 33, puede variar desde 80 a 100° o 85 a 95° de manera que el inserto de rosca dividida 130 puede tener formas que incluyen, pero no se limitan a tener la forma de un trapecoide, un trapecoide invertido. En una o más realizaciones, el ángulo  $\alpha$  entre la pared distal y las espigas del inserto de rosca dividida 130, como se muestra en la figura 33, es 90°. En una o más realizaciones, el diámetro interior del inserto de rosca dividida 130 es cilíndrico. En una o más realizaciones, el diámetro de la cavidad entre las espigas del inserto de rosca dividida 130 aumenta en una dirección desde la pared distal del inserto de rosca dividida 130 hasta el extremo proximal abierto del inserto de rosca dividida. En una o más realizaciones, el diámetro de la cavidad entre las espigas del inserto de rosca dividida 130 disminuye en una dirección desde la pared distal del inserto de rosca dividida 130 hasta el extremo proximal abierto del inserto de rosca dividida. En una o más realizaciones, la pared lateral del inserto de rosca dividida 130 se estrecha gradualmente hacia fuera desde la pared distal hacia el extremo proximal abierto. En una o más realizaciones, la pared lateral del inserto de rosca dividida 130 se estrecha gradualmente hacia dentro desde la pared distal hacia el extremo proximal abierto.

Como se muestra en las figuras 36-38, toda la longitud o una longitud parcial de las espigas 144 puede estar roscada para controlar a qué profundidad se pueden roscar los conectores en la cavidad. Esto también puede facilitar el volumen de compresión sobre esponjas impregnadas con IPA para controlar el volumen de IPA que se distribuye tras el acoplamiento a los conectores.

En otra implementación adicional a modo de ejemplo, como se muestra en la figura 29, un material absorbente 150 sirve como un miembro desinfectante, tal como una esponja empapada con IPA y/o una esponja. En una o más realizaciones, el material absorbente 150 puede tener la forma de una o más esponjas formadas como un único miembro de limpieza o formadas independientes como múltiples miembros de limpieza, puede estar dispuesto dentro de la cavidad 128, por ejemplo, cerca de la superficie interior 125 de la pared superior 122 de la parte interior 132 y/o hacia la zona superior de la parte exterior 134 de la cavidad 128.

El tapón 110 puede conseguir la desinfección cuando se usa en conectores luer al integrar el desinfectante o agente antimicrobiano en la cavidad 128 del tapón 110. El desinfectante o agente antimicrobiano puede estar directamente incluido en la cámara 112 o el desinfectante o agente antimicrobiano puede estar absorbido en material de esponja o espuma que llena la cámara del tapón 110. El tapón 110 está diseñado para ser compatible al interactuar con diversos desinfectantes. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano puede incluir variaciones de alcohol o clorhexidina. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano se selecciona del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butilhidroquinona, cloroxilenol, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una realización específica, el desinfectante o agente antimicrobiano comprende al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano es un fluido o un gel.

La compresión del material absorbente 150 hacia la pared superior 122 de la carcasa 120 tras la conexión al conector luer hembra o al conector luer macho permite que el conector contacte con el desinfectante o agente antimicrobiano para desinfectar el conector luer hembra o el conector luer macho.

En una implementación a modo de ejemplo, se puede proporcionar una película de sellado despegable 160 para sellar la abertura 127 antes del uso del tapón 110, por ejemplo, por fijación a una superficie de un reborde 129 de una zona inferior abierta 123 de la carcasa 120, como se describe, por ejemplo, en las aplicaciones a las que se ha hecho referencia anteriormente.

Haciendo referencia a las figuras 29-30, según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el tapón 110 puede recibir una punta o pieza central de un conector hembra sin aguja, por ejemplo, después de extraer un sellado despegable 160 o cuando se perfora el sellado despegable, dentro de la parte interior 132 de la cavidad 128 y asegurar (por ejemplo, de modo roscado) la punta del conector sin aguja dentro de la parte interior 132 de la cavidad 128. Una o más roscas 136 pueden ser suficientes para enclavarse con una característica de coincidencia (tal como uno o más salientes, patillas y/o roscas) de una pieza central o punta del conector sin aguja.

- 5 Según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el tapón 110 puede recibir una punta o pieza central de un conector macho sin aguja, por ejemplo, después de extraer un sellado despegable 150 o cuando se perfora la película de sellado despegable, dentro de la parte interior 132 de la cavidad 128 y asegurar la punta o pieza central del conector sin aguja dentro de la parte interior de la cavidad 128, asegurando (por ejemplo, de modo roscado) el collarín del conector dentro de la parte exterior la cavidad 128. Una o más roscas 138 pueden ser suficientes para enclavarse con una característica de coincidencia 186 (tal como uno o más salientes, patillas y/o roscas) del collarín 184 del conector sin aguja 180.
- 10 El tapón 110 está hecho a partir de cualquiera de varios tipos de materiales plásticos tales como policarbonato, polipropileno, polietileno, poli(tereftalato de etileno), polilactida, acrilonitrilo-butadieno-estireno o cualquier otro material plástico moldeable que se usa en dispositivos médicos. En una o más realizaciones, el tapón 110 comprende un material de polipropileno o de polietileno.
- 15 En una o más realizaciones, el conector hembra se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en conectores libres de aguja, conectores luer de catéter, llaves de cierre y conectores de hemodiálisis. En una o más realizaciones, el conector sin aguja se selecciona de un conector Q-Syte, MaxPlus, MaxPlus Clear, MaxZero, UltraSite, Caresite, InVision-Plus, Safeline, OneLink, VLink, ClearLink, NeutraClear, Clave, MicroClave, MicroClave Clear, Neutron, NanoClave, Kendall, Nexus, InVision, Vadsite, Bionector, etc.
- 20 En una o más realizaciones, el conector macho puede ser un extremo de conducto intravenoso, una llave de cierre o un luer macho de bloqueo.
- 25 Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un tapón 210 que incluye una carcasa 220, un inserto extraíble 230, un material absorbente 250, un desinfectante o un agente antimicrobiano y un tabique 262, como se muestra en las figuras 43-50.
- 30 En una o más realizaciones, las realizaciones de la carcasa, el inserto extraíble, el material absorbente, el desinfectante o agente antimicrobiano pueden ser las mismas que las descritas anteriormente para el segundo aspecto de la presente invención.
- 35 En una o más realizaciones, como se muestra en las figuras 44-46, la carcasa 220 comprende una pared superior 222, una pared lateral 226 esencialmente cilíndrica, que forma una primera cavidad 228, y una zona inferior abierta 223 formada por la pared lateral cilíndrica 226 con una abertura a la primera cavidad 228 dentro de la carcasa 220 para recibir una pieza central de un conector hembra sin aguja o un conector macho sin aguja. En una o más realizaciones, el inserto extraíble 230 puede estar situado dentro de la primera cavidad 228. En una o más realizaciones, el inserto extraíble 230 comprende un extremo distal cerrado que comprende una pared distal, un extremo proximal abierto, una pared lateral que se extiende de modo proximal desde la pared distal hacia el extremo proximal abierto. En una o más realizaciones, la pared lateral comprende un saliente de rosca dividida formado integralmente con la pared distal, teniendo el saliente de rosca dividida una superficie interior 231 y una superficie exterior 233. En una o más realizaciones, la superficie interior 231 del saliente de rosca dividida define una segunda cavidad 240. En una o más realizaciones, una rosca interior 236 puede estar dispuesta en la superficie interior 231 del saliente de rosca dividida, siendo la rosca interior 236 suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, una rosca exterior 238 está dispuesta en la superficie exterior 233 del saliente de rosca dividida 230, siendo la rosca exterior 238 suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia del conector macho sin aguja.
- 40 En una o más realizaciones, como se muestra en la figura 43, el saliente de rosca dividida 230 comprende una o más espigas en voladizo separadas por uno o más espacios 235 respectivos. En una o más realizaciones, al menos una de las espigas está configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre el saliente y la característica de coincidencia del conector macho sin aguja o el conector hembra sin aguja.
- 45 En una o más realizaciones, el tapón 210 incluye además una o más secciones de puente 243 dispuestas para extenderse entre los espacios 235 de dicha una o más espigas en voladizo del saliente de rosca dividida.
- 50 En una o más realizaciones, la pared lateral del inserto 230 comprende una parte superior y una parte inferior. En una o más realizaciones, la parte superior de la pared lateral puede estrecharse gradualmente hacia fuera en dirección a la pared distal y la parte inferior de la pared lateral puede ser cilíndrica.
- 55 Haciendo referencia a las figuras 43-50, según realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, un tapón 210 comprende una carcasa 220 que incluye una pared superior 222 con una superficie interior 225, una pared lateral 226 (que puede ser esencialmente cilíndrica) con una superficie interior 221, y una abertura 227 al interior de una cavidad 228. La abertura 227 está dispuesta en la zona inferior 223 de la carcasa 220. La superficie interior 225 de la pared superior 222 puede formar una zona superior de la cavidad 228. Un saliente 230 (que puede ser esencialmente cilíndrico y coaxial con la pared lateral 226), que tiene una superficie interior 231, que define una parte interior 232 de la cavidad 228, y una superficie exterior 233, que define una parte exterior 234 de la cavidad
- 60
- 65

228, está dispuesto dentro de la cavidad 228. El saliente 230 comprende una rosca interior 236 en su superficie interior 231 para acoplarse a un conector hembra y una rosca exterior 238 en su superficie exterior 233 para acoplarse a un conector macho.

5 En una implementación a modo de ejemplo, como se muestra en la figura 46, un sellado despegable 260 puede tener la forma de una película y proporcionarse para sellar la abertura 227 antes del uso del tapón 210, por ejemplo, por fijación a una superficie de un reborde 229 de una zona inferior abierta 223 de la carcasa 220, como se describe, por ejemplo, en las aplicaciones a las que se ha hecho referencia anteriormente.

10 El reborde 229 de una zona inferior abierta 223 de la carcasa 220 puede comprender un resalte periférico que se extiende radialmente hacia fuera desde la pared lateral anular 226 en la zona inferior abierta 223 que define una cara extrema. La superficie del reborde 229 de una zona inferior abierta 223 de la carcasa 220 también define una superficie de acoplamiento donde se puede asegurar un sellado despegable 260.

15 Haciendo referencia a la figura 46, en una o más realizaciones, el sellado despegable 260 está dispuesto en la superficie de acoplamiento de la zona inferior abierta 223 de la carcasa 220 para impedir que el desinfectante o el agente antimicrobiano salga de la cavidad 228. Con el material absorbente 250 apropiadamente insertado en la cavidad 228 del tapón 210, el sellado despegable 260 se puede asegurar a la superficie de acoplamiento de la zona inferior abierta 223 de la carcasa 220. El sellado despegable 260 minimiza la entrada de un peligro potencial en partículas y también proporciona un cierre sustancialmente impermeable para el tapón 210, proporciona un cierre de prevención y protección contra fugas, protege los contenidos del material absorbente 250 contenido dentro de la cavidad 228 y/o mantiene un entorno sellado y esterilizado. El sellado despegable 260 proporciona un sellado suficiente en un intervalo de temperaturas, presiones y niveles de humedad. En una o más realizaciones, el sellado despegable 260 comprende una zona superior trasera despegable de película de polímeros de aluminio o multicapa.  
20 En una realización específica, el sellado despegable 260 se termosella o se sella por inducción a la cara extrema de la tapa de bloqueo o al extremo abierto del tapón. En una o más realizaciones, el sellado despegable 260 comprende una barrera contra la humedad.

30 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el material absorbente 250 es un miembro o miembros desinfectantes, en forma de una esponja empapada con IPA, que pueden estar dispuestos dentro de la cavidad 228, por ejemplo, cerca de la superficie interior 225 de la pared superior 222 de la parte interior 232 y/o hacia la zona superior 239 de la parte exterior 234 de la cavidad 228, por ejemplo, como se describe en el segundo aspecto de la presente invención.

35 El tapón 210 puede conseguir la desinfección cuando se usa en conectores luer al integrar el desinfectante o agente antimicrobiano en la cavidad 228 del tapón 210. El desinfectante o agente antimicrobiano puede estar directamente incluido en la cámara 212 o el desinfectante o agente antimicrobiano puede estar absorbido en material de esponja o de espuma que llena la cámara del tapón 210. El tapón 210 está diseñado para ser compatible al interactuar con diversos desinfectantes. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano puede incluir variaciones de alcohol o clorhexidina. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano se selecciona del grupo que consiste esencialmente en alcohol isopropílico, etanol, 2-propanol, butanol, metilparabeno, etilparabeno, propilparabeno, galato de propilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado, t-butilhidroquinona, cloroxileno, clorhexidina, diacetato de clorhexidina, gluconato de clorhexidina, povidona yodada, alcohol, alcohol diclorobencílico, ácido dehidroacético, hexetidina, triclosán, peróxido de hidrógeno, plata coloidal, cloruro de bencetonio, cloruro de benzalconio, octenidina, antibiótico y sus mezclas. En una realización específica, el desinfectante o agente antimicrobiano comprende al menos uno de gluconato de clorhexidina y diacetato de clorhexidina. En una o más realizaciones, el desinfectante o agente antimicrobiano es un fluido o un gel.

50 La compresión del material absorbente 250 hacia la pared superior 222 de la carcasa 220 tras la conexión al conector luer hembra o al conector luer macho permite que el conector contacte con el desinfectante o agente antimicrobiano para desinfectar el conector luer hembra o el conector luer macho.

55 En una implementación a modo de ejemplo de realizaciones de la presente la invención, el saliente 230 puede estar en voladizo, por ejemplo, teniendo una o más zonas recortadas o espacios 235. En una implementación a modo de ejemplo, al menos una parte del saliente en voladizo 230 puede curvarse para permitir un mejor cumplimiento del ajuste de interferencia con el accesorio, tal como al menos uno del conector macho o el conector hembra.

60 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el saliente 230 puede extenderse esencialmente desde la superficie interior 225 de la pared superior 222 hacia la zona inferior de la carcasa 220.

65 En otra implementación adicional a modo de ejemplo, el saliente 230 puede extenderse esencialmente paralelo a la pared lateral 226. En otra implementación adicional a modo de ejemplo, la parte interior 232 de la cavidad 228 puede extenderse más al interior del tapón, hacia la superficie interior 225 de la pared superior 222, que la parte exterior 234 que termina en la zona superior 239. Aún en otra implementación adicional a modo de ejemplo, un perfil de la rosca interior 236 y/o la superficie interior 231 puede ser esencialmente paralelo a, o coincidir con, un perfil de la rosca exterior 238 y/o la superficie exterior 233, respectivamente.

Haciendo referencia a la figura 48, según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el tapón 220 puede recibir una punta o pieza central 272 de un conector hembra sin aguja 270, por ejemplo, después de extraer la cavidad de sellado 228 con película de sellado despegable o cuando se perfora la película de sellado despegable, dentro de la parte interior 232 de la cavidad 228 y asegurar (por ejemplo, de modo roscado) la punta del conector sin aguja 270 dentro de la parte interior 232 de la cavidad 228. Una o más roscas 236 pueden ser suficientes para enclavarse con una característica de coincidencia 274 (tal como uno o más salientes, patillas y/o roscas) de una punta o pieza central 272 del conector sin aguja 270, como se describe, por ejemplo, en las solicitudes de patente relacionadas de EE. UU. números 15/408.278 y 15/408.187, presentadas ambas el 17 de enero de 2017.

Haciendo referencia además a las figuras 47-48, según realizaciones a modo de ejemplo de la invención, el tapón 220 puede recibir una punta o pieza central 282 de un conector macho sin aguja 280, por ejemplo, después de extraer la cavidad de sellado 228 con película de sellado despegable o cuando se perfora la película de sellado despegable, dentro de la parte interior 232 de la cavidad 228 y asegurar la punta o pieza central 282 del conector sin aguja 280 dentro de la parte interior 232 de la cavidad 228, asegurando (por ejemplo, de modo roscado) un collarín 284 del conector 280 dentro de la parte exterior 234 de la cavidad 228. Una o más roscas 238 pueden ser suficientes para enclavarse con una característica de coincidencia 286 (tal como uno o más salientes, patillas y/o roscas) del collarín 284 del conector sin aguja 280.

En una implementación a modo de ejemplo de la figura 43, el saliente 230 se ilustra como comprendiendo dos espigas separadas por las zonas recortadas o espacios 235 y extendiéndose esencialmente desde la superficie 225 de la pared superior 222. Sin embargo, también dentro del alcance de la invención están los tapones que comprenden un saliente 230 unitario sin ninguna zona recortada o espacio 235 y los tapones que tienen un saliente 230 que comprende cualquier número de espigas idéntico y/o diferente (con cualquier característica dimensional, tal como longitud, anchura, grosor o forma), siempre que el saliente 230 esté configurado para acoplarse a un conector hembra con respecto a su superficie interior y acoplarse a un conector macho con respecto a su superficie exterior.

Haciendo referencia a las figuras 44-46, en una o más realizaciones, la superficie exterior de la pared lateral 226 comprende una pluralidad de miembros de agarre 290.

El tapón 210 está hecho a partir de cualquiera de varios tipos de materiales plásticos tales como policarbonato, polipropileno, polietileno, poli(tereftalato de etileno), polilactida, acrilonitrilo-butadieno-estireno o cualquier otro material plástico moldeable que se usa en dispositivos médicos. En una o más realizaciones, el tapón 210 comprende un material de polipropileno o de polietileno.

En una o más realizaciones, cuando una pieza central del conector hembra sin aguja se recibe dentro de la superficie interior de la segunda cavidad (40, 140, 240), la pieza central se asegura dentro de la superficie interior de la segunda cavidad (40, 140, 240), enclavando al menos una parte de la rosca interior con una característica de coincidencia sobre la pieza central del conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, cuando una pieza central del conector macho sin aguja se recibe dentro de la superficie interior de la segunda cavidad (40, 140, 240), la pieza central se asegura dentro de la primera cavidad enclavando al menos una parte de la rosca exterior en la superficie exterior del saliente con una característica de coincidencia sobre un collarín del conector macho sin aguja, cuando el collarín se recibe dentro de una parte exterior de la segunda cavidad (40, 140, 240).

En una o más realizaciones, una parte interior de la segunda cavidad (40, 140, 240) puede extenderse más al interior de la carcasa, hacia la pared superior, que una parte exterior de la segunda cavidad (40, 140, 240). En una o más realizaciones, el perfil de la rosca interior puede ser esencialmente paralelo a, o coincidir con, un perfil de la rosca exterior.

En una o más realizaciones, la rosca interior y la rosca exterior pueden incluir un patrón de rosca inclinado. En una o más realizaciones, la rosca interior y la rosca exterior pueden incluir un patrón de rosca en forma helicoidal. En una o más realizaciones, la rosca interior o la rosca exterior pueden incluir uno o más espacios en el patrón de rosca.

En una o más realizaciones, la superficie interior del saliente puede ser esencialmente paralela a la superficie exterior del saliente.

En una o más realizaciones, al menos una esponja de desinfección está configurada dentro de la segunda cavidad (40, 140, 240).

En una o más realizaciones, el tapón puede incluir una cubierta extraíble que sella la abertura a la segunda cavidad para sellar la esponja de desinfección dentro de la segunda cavidad antes del uso del tapón.

En una o más realizaciones, el material absorbente 250 puede estar configurado dentro de la segunda cavidad 240. Como se muestra en las figuras 49 y 50, la superficie superior del material absorbente 250 tiene una abertura con concavidades que está contorneada para alojar una punta de un conector médico, cuando está situada sobre la punta de un conector médico macho o hembra correspondiente. En una o más realizaciones, el desinfectante o

agente antimicrobiano desinfecta una superficie exterior y una superficie interior del conector hembra sin aguja o el conector macho sin aguja, cuando el conector hembra sin aguja o el conector macho sin aguja se inserta en la segunda cavidad 240. En una o más realizaciones, como se muestra en la figura 43, el tabique 262 puede estar fijado a la zona inferior abierta del inserto, adyacente a la abertura con concavidades de la superficie superior del material absorbente 250, formando por ello un sellado para mantener el desinfectante o un agente antimicrobiano dentro de la segunda cavidad 240 antes del uso del tapón 210. En una o más realizaciones, el material absorbente 250 puede ser una espuma o una esponja. En una realización, la espuma puede ser una espuma de poliuretano. En una o más realizaciones, el material absorbente 250 puede incluir rendijas. En una o más realizaciones, una compresión del material absorbente 250 hacia la pared superior de la carcasa ocurre tras la conexión al conector hembra sin aguja, por lo que la compresión del material absorbente desinfecta el conector hembra sin aguja. En una o más realizaciones, el material absorbente 250 puede estar bajo compresión radial, debido a la rosca interior en la superficie interior del saliente de rosca dividida, para retener el material absorbente en la segunda cavidad. En una o más realizaciones, el material absorbente 250 es una esponja de espuma de celdas cerradas con características de rugosidad y geometría superficiales que son eficaces para sellar la abertura de trayectoria de fluido en Conectores luer IV cuando se aplica un tapón desinfectante 210. El sellado de los conectores, cuando se aplica un tapón desinfectante, es una ventaja particular para un tapón desinfectante 210 porque: 1) el efecto de sellado del material absorbente y/o del tabique limita la cantidad de solución desinfectante que entra en la abertura de trayectoria de fluido en un Conector luer IV; y 2) el efecto de sellado del material absorbente y/o del tabique limita la cantidad de fugas del fluido en el conector luer y la vía IV a la que está fijado, de fugarse, en caso de que el elemento de apriete o válvula de vía intravenosa se deje por descuido en el estado abierto, cuando un tapón desinfectante se aplica al conector luer.

En una o más realizaciones, el conector hembra se puede seleccionar del grupo que consiste esencialmente en conectores libres de aguja, conectores luer de catéter, llaves de cierre y conectores de hemodiálisis. En una o más realizaciones, el conector sin aguja se selecciona de un conector Q-Syte, MaxPlus, MaxPlus Clear, MaxZero, UltraSite, Caresite, InVision-Plus, Safeline, OneLink, VLink, ClearLink, NeutraClear, Clave, MicroClave, MicroClave Clear, Neutron, NanoClave, Kendall, Nexus, InVision, Vadsite, Bionector, etc.

En una o más realizaciones, el conector macho puede ser un extremo de conducto intravenoso, una llave de cierre o un luer macho de bloqueo.

En algunas realizaciones, el conector comprende un sitio de inyección sin aguja, que se puede denominar a veces un orificio, una pieza central, una válvula o dispositivo de inyección sin aguja, o un sitio, un orificio, una pieza central, una válvula o dispositivo de acceso sin aguja, y que puede incluir marcas tales como, por ejemplo, Clave® (disponible de la firma ICU Medical, Inc.), SmartSite® (disponible de la firma Cardinal Health, Inc.) y Q-Syte™ (disponible de la firma Becton, Dickinson and Company). En algunas realizaciones, el tapón puede conectarse con cualquiera de una variedad de sitios de inyección sin aguja diferentes, tales como los enumerados previamente. En una o más realizaciones, después de que el tapón se ha acoplado con el conector, no es necesario desinfectar (p. ej., tratar con una torunda de algodón con alcohol) el conector antes de cada reconexión de dicho conector con otro conector, dado que el conector se mantendrá en un estado sin contaminar mientras está acoplado con el tapón. El uso del tapón reemplaza el protocolo estándar de usar torundas de algodón para limpiar conectores.

Un cuarto aspecto de la presente invención está relacionado con un método para desinfectar un conector médico. El método comprende conectar el tapón de una o más realizaciones a un conector médico, en el que conectar incluye acoplar las roscas del conector médico en las roscas en la superficie interior o exterior de la segunda cavidad del tapón al insertar el conector médico en el tapón, de manera que el conector médico contacta con el material absorbente y el desinfectante o agente antimicrobiano.

Los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210) de la presente invención son capaces de una desinfección continua de un conector y minimizan la entrada de agentes microbianos.

Los tapones desinfectantes actualmente en el mercado son capaces de desinfectar solamente uno de los tres tipos de accesorio luer, a saber, un luer hembra de conectores libres de aguja, un luer hembra de llaves de cierre y unos conectores luer macho en sitios de inyección intravenosa. Así, para evitar tener que usar diferentes tipos de tapones desinfectantes para limpiar diferentes tipos de conectores, los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210) se acoplan con conectores luer macho y, también, con conectores luer hembra, permitiendo por ello que el usuario limpie con un único dispositivo diferentes tipos de conectores. Tras el montaje de los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210) en los conectores luer hembra, los conectores luer hembra se insertan en la segunda cavidad (40, 140, 240) y se atornillan en las roscas interiores (36, 136, 236) de los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210). Tras el montaje del tapón en un conector luer macho, el conector luer macho se inserta en la segunda cavidad (40, 140, 240) y se atornilla en las roscas exteriores (38, 138, 238) de los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210). El material absorbente (50, 150, 250) y el desinfectante o agente antimicrobiano contactan con el conector luer hembra después de la inserción del conector luer hembra en la segunda cavidad (40, 140, 240) de los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210). El material absorbente (50, 150, 250) y el desinfectante o agente antimicrobiano contactan con el conector luer macho, el conector luer hembra y el conector de hemodiálisis después de la inserción del conector en la segunda cavidad (40, 140, 240) de los tapones a modo de ejemplo (10, 110 y 210).

Por consiguiente, el dispositivo de la presente invención se puede montar en conectores luer tanto macho como hembra, satisfaciendo así una necesidad actual en la técnica.

5 Un quinto aspecto de la presente invención está relacionado con un conjunto. El conjunto comprende el tapón de una o más realizaciones, conectado a un conector médico. En una o más realizaciones, el conector médico se selecciona de un conector luer macho, un conector luer hembra y un conector sin aguja.

10 Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la misma, los expertos en la técnica entenderán que se pueden realizar diversos cambios en forma y detalles, sin salirse del alcance de las realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, una esponja de desinfección puede comprender cualquier sustancia adecuada desinfectante o con otra aplicación específica y puede estar hecha de cualquier material adecuado. Además, la carcasa interior y/o la exterior del tapón pueden estar moldeadas por inyección única o realizadas por otro proceso adecuado. Además, cualquiera de las características o elementos de cualquier implementación a modo de ejemplo de las realizaciones de la presente invención, como se ha descrito  
15 anteriormente e ilustrado en las figuras de los dibujos, se puede implementar individualmente o en cualquier combinación o combinaciones, como apreciarían fácilmente los expertos, sin salirse del alcance de las realizaciones de la presente invención.

20 Además, las figuras de los dibujos que se incluyen describen adicionalmente ejemplos no limitativos de implementaciones de ciertas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención y ayudan en la descripción de la tecnología asociada con la misma. Cualquier dimensión o medida específica o relativa proporcionada en los dibujos, distinta de la señalada anteriormente, es a modo de ejemplo y no está destinada a limitar el alcance o contenido de la metodología o diseño inventivo, como lo entienden los expertos en el campo relevante de la  
25 invención.

Otros objetos, ventajas y características destacadas de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de los detalles proporcionados que, considerados junto con las figuras de los dibujos anexos, describen realizaciones a modo de ejemplo de la invención.

30 La referencia por toda esta memoria descriptiva a “una primera realización”, “ciertas realizaciones”, “una o más realizaciones” o “una realización” significa que una propiedad, una estructura, una característica o un material particular descrito en relación con la realización está incluido en, al menos, una realización de la invención. Así, las apariciones de las frases tales como “en una o más realizaciones”, “en ciertas realizaciones”, “en una primera  
35 realización” o “en una realización”, en diversos lugares por toda esta memoria descriptiva, no hacen referencia necesariamente a la misma realización de la invención. Además, las propiedades, las estructuras, los materiales o las características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada en una o más realizaciones.

40 Aunque la invención en este documento ha proporcionado una descripción con referencia a realizaciones particulares, se ha de entender que estas realizaciones son meramente ilustrativas de los principios y las aplicaciones de la presente invención. Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones al método y al aparato de la presente invención sin salirse del alcance de la misma. Así, se pretende que la presente invención incluya modificaciones y variaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.  
45

## REIVINDICACIONES

## 1. Un tapón, que comprende:

5 una carcasa (20, 120, 220), que comprende

una pared superior (22, 122, 222),

una pared lateral (26, 126, 226) esencialmente cilíndrica, que forma una primera cavidad (28, 128, 228), y

10 una zona inferior abierta (23, 123, 223) formada por dicha pared lateral (26, 126, 226) cilíndrica con una abertura (27, 127, 227) a la primera cavidad (28, 128, 228) dentro de dicha carcasa (20, 120, 220) para recibir una pieza central (72, 82, 272, 282) de un conector hembra sin aguja (70, 270) o un conector macho sin aguja (80, 280); y

15 un saliente (30, 130, 230) formado integralmente con la carcasa (20, 120, 220) y situado dentro de dicha primera cavidad (28, 128, 228), teniendo el saliente (30, 130, 230) una superficie interior (31, 131, 231) y una superficie exterior (33, 133, 233), definiendo la superficie interior (31, 131, 231) del saliente (30, 130, 230) una segunda cavidad (40, 140, 240), extendiéndose el saliente (30, 130, 230) esencialmente desde una superficie interior (31, 131, 231) de dicha pared superior (22, 122, 222) hacia dicha zona inferior abierta (23, 123, 223) de dicha carcasa (20, 120, 220), extendiéndose el saliente (30, 130, 230) esencialmente paralelo a dicha pared lateral de la carcasa (20, 120, 220);

**caracterizado por:**

25 una rosca interior (36, 136, 236) en dicha superficie interior (31, 131, 231) del saliente (30, 130, 230), siendo dicha rosca interior (36, 136, 236) suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia (74, 274) de dicho conector hembra sin aguja (70, 270), y

30 una rosca exterior (38, 138, 238) en dicha superficie exterior (33, 133, 233) del saliente (30, 130, 230), siendo dicha rosca exterior (38, 138, 238) suficiente para enclavarse con una característica de coincidencia (86, 286) de dicho conector macho sin aguja (80, 280).

2. El tapón de la reivindicación 1, en el que, cuando una pieza central (72, 82, 272, 282) de dicho conector hembra sin aguja (70, 270) se recibe dentro de dicha superficie interior (31, 131, 231) de dicha segunda cavidad (40, 140, 240), dicha pieza central (72, 82, 272, 282) se asegura dentro de dicha superficie interior (31, 131, 231) de dicha segunda cavidad (40, 140, 240) enclavando al menos una parte de dicha rosca interior (36, 136, 236) con una característica de coincidencia (74, 274) sobre dicha pieza central (72, 82, 272, 282) de dicho conector hembra sin aguja (70, 270).

3. El tapón de la reivindicación 1, en el que, cuando una pieza central (72, 82, 272, 282) de dicho conector macho sin aguja (80, 280) se recibe dentro de dicha superficie interior (31, 131, 231) de dicha segunda cavidad (40, 140, 240), dicha pieza central (72, 82, 272, 282) se asegura dentro de dicha primera cavidad (28, 128, 228) enclavando al menos una parte de dicha rosca exterior (38, 138, 238) en dicha superficie exterior (33, 133, 233) del saliente (30, 130, 230) con una característica de coincidencia (74, 274) sobre un collarín (84, 184, 284) de dicho conector macho sin aguja (80, 280), cuando dicho collarín (84, 184, 284) se recibe dentro de una parte exterior (34, 134, 234) de dicha segunda cavidad (40, 140, 240).

4. El tapón de la reivindicación 1, en el que dicho saliente (30, 130, 230) comprende una o más espigas en voladizo (44, 144) separadas por uno o más espacios (135, 235) respectivos, estando al menos una de dichas espigas en voladizo (44, 144) configurada para curvarse a fin de facilitar un ajuste de interferencia entre dicho saliente (30, 130, 230) y dicha característica de coincidencia (74, 274, 86, 286) de dicho conector macho sin aguja (80, 280) o dicho conector hembra sin aguja (70, 270).

5. El tapón de la reivindicación 1, en el que una parte interior (32, 132, 232) de dicha segunda cavidad (40, 140, 240) se extiende más al interior de dicha carcasa (20, 120, 220), hacia dicha pared superior (22, 122, 222), que una parte exterior (34, 134, 234) de dicha segunda cavidad (40, 140, 240).

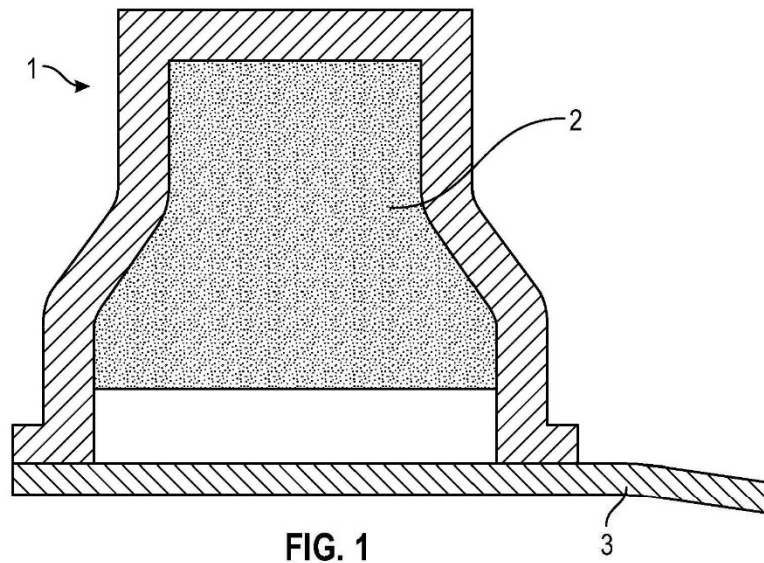
6. El tapón de la reivindicación 1, en el que un perfil de dicha rosca interior (36, 136, 236) es esencialmente paralelo a, o coincide con, un perfil de dicha rosca exterior (38, 138, 238).

7. El tapón de la reivindicación 1, en el que la rosca interior (36, 136, 236) y la rosca exterior (38, 138, 238) tienen un patrón de rosca inclinado.

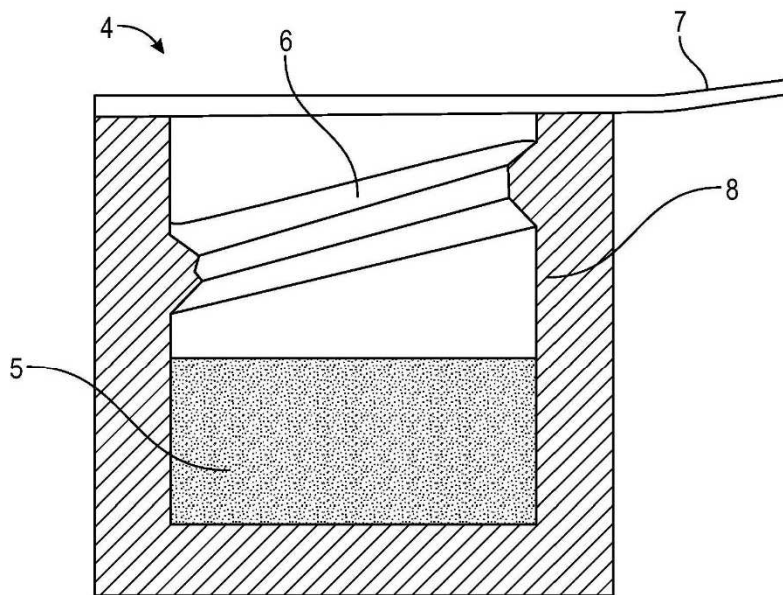
8. El tapón de la reivindicación 1, en el que la rosca interior (36, 136, 236) y la rosca exterior (38, 138, 238) tienen un patrón de rosca en forma helicoidal.

9. El tapón de la reivindicación 1, en el que la rosca interior (36, 136, 236) o la rosca exterior (38, 138, 238) tiene uno o más espacios (142) en un patrón de rosca.

10. El tapón de la reivindicación 1, en el que dicha superficie interior (31, 131, 231) del saliente (30, 130, 230) es esencialmente paralela a dicha superficie exterior (33, 133, 233) del saliente (30, 130, 230).
- 5 11. El tapón de la reivindicación 1, que comprende además al menos una esponja de desinfección configurada dentro de dicha segunda cavidad (40, 140, 240).
- 10 12. El tapón de la reivindicación 11, que comprende además una cubierta extraíble que sella dicha abertura (27, 127, 227) a dicha segunda cavidad (40, 140, 240) para sellar dicha esponja de desinfección dentro de dicha segunda cavidad (40, 140, 240) antes del uso de dicho tapón.
13. El tapón de la reivindicación 1, en el que una superficie de pared exterior de la pared lateral de la carcasa (20, 120, 220) incluye una pluralidad de miembros de agarre (90, 190, 290).



**FIG. 1**  
(Técnica anterior)



**FIG. 2**  
(Técnica anterior)

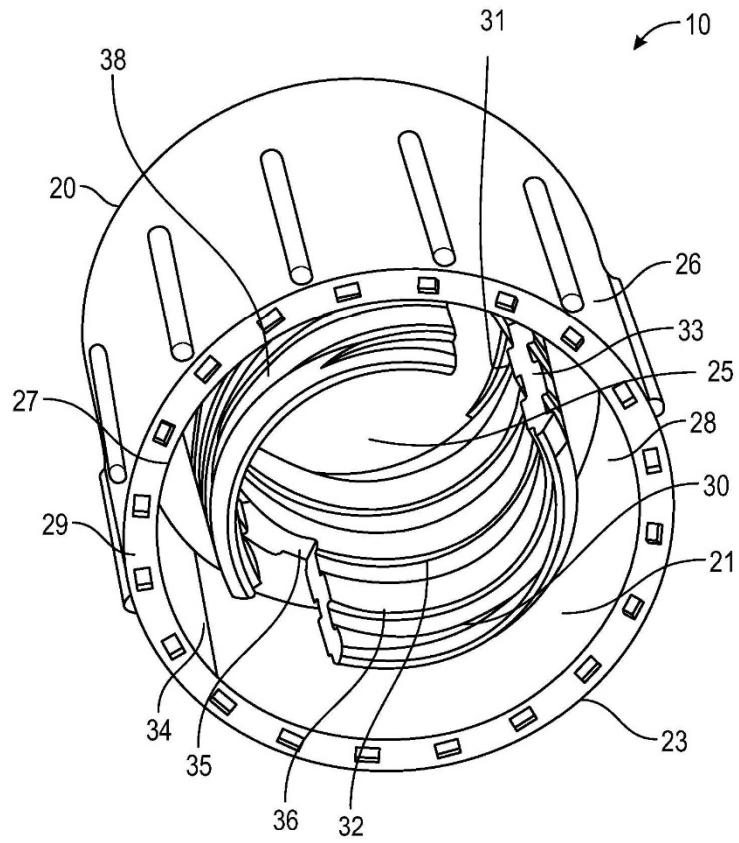


FIG. 3A

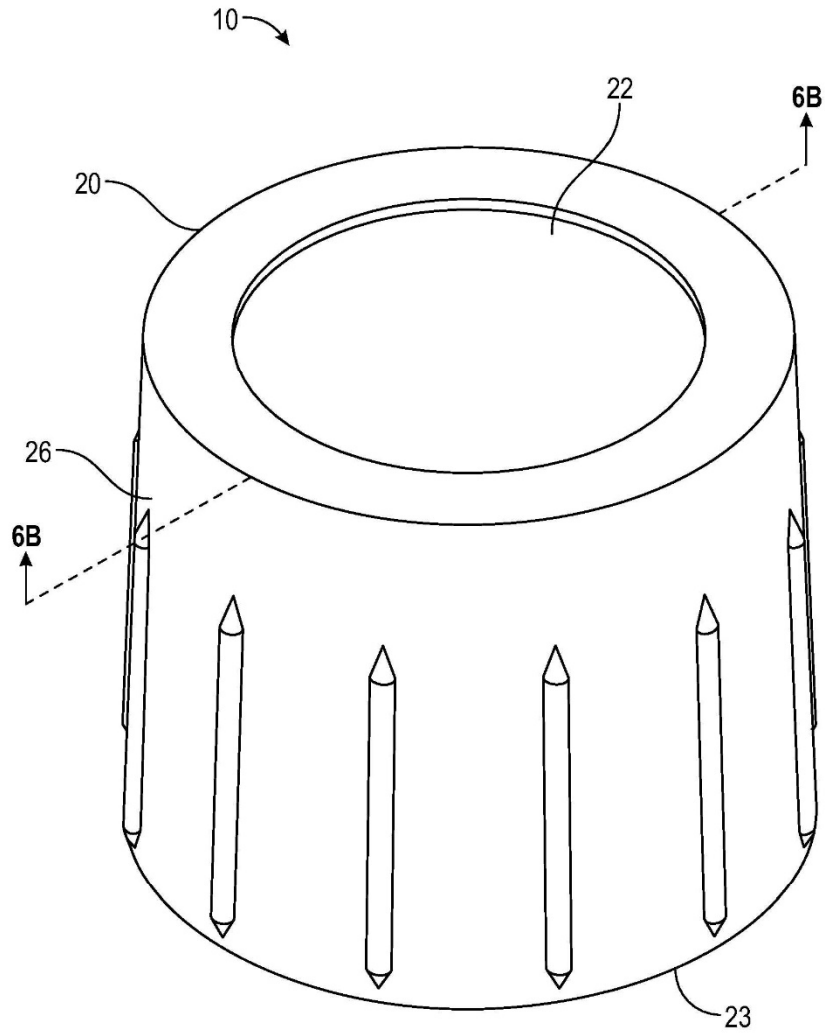


FIG. 3B

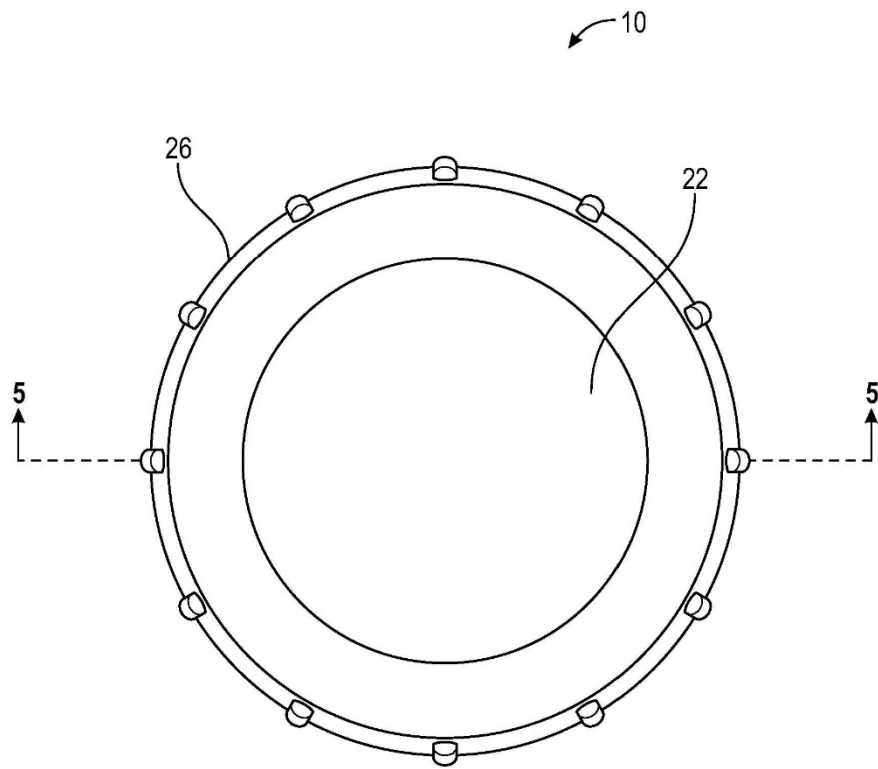


FIG. 4A

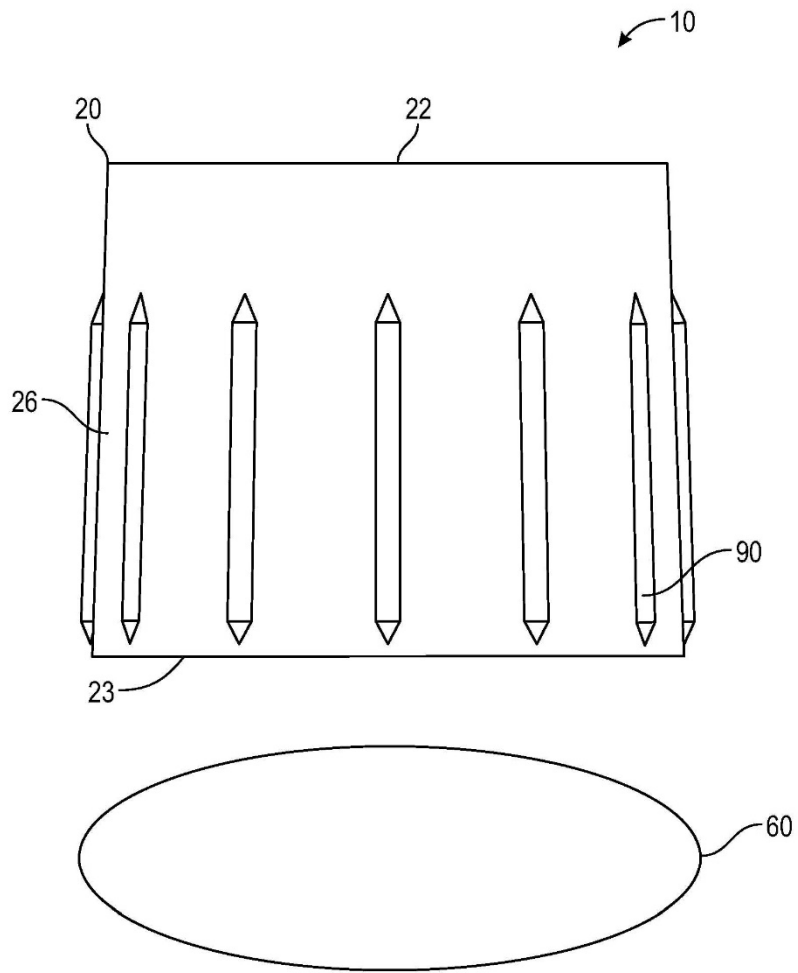


FIG. 4B

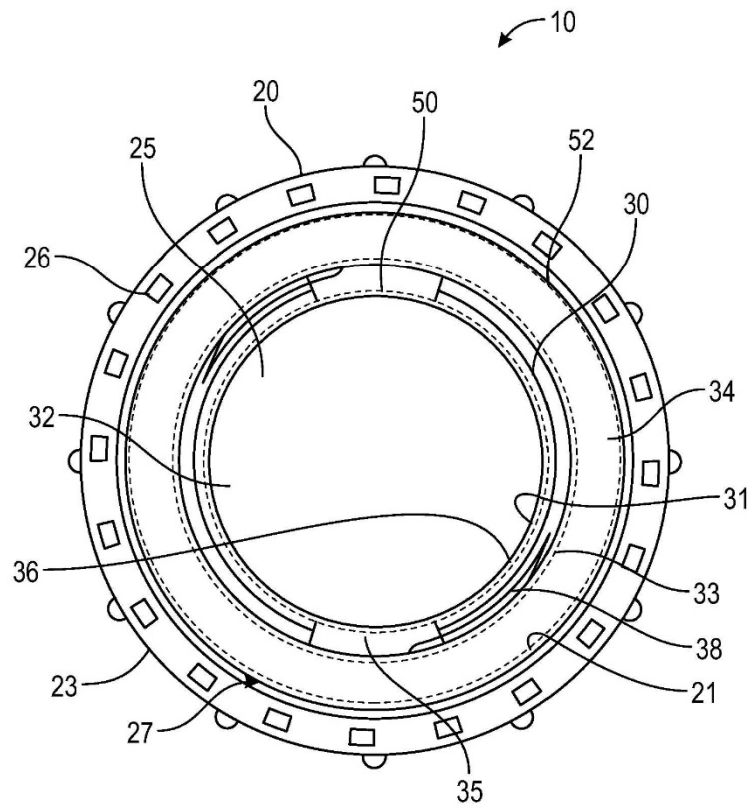


FIG. 4C

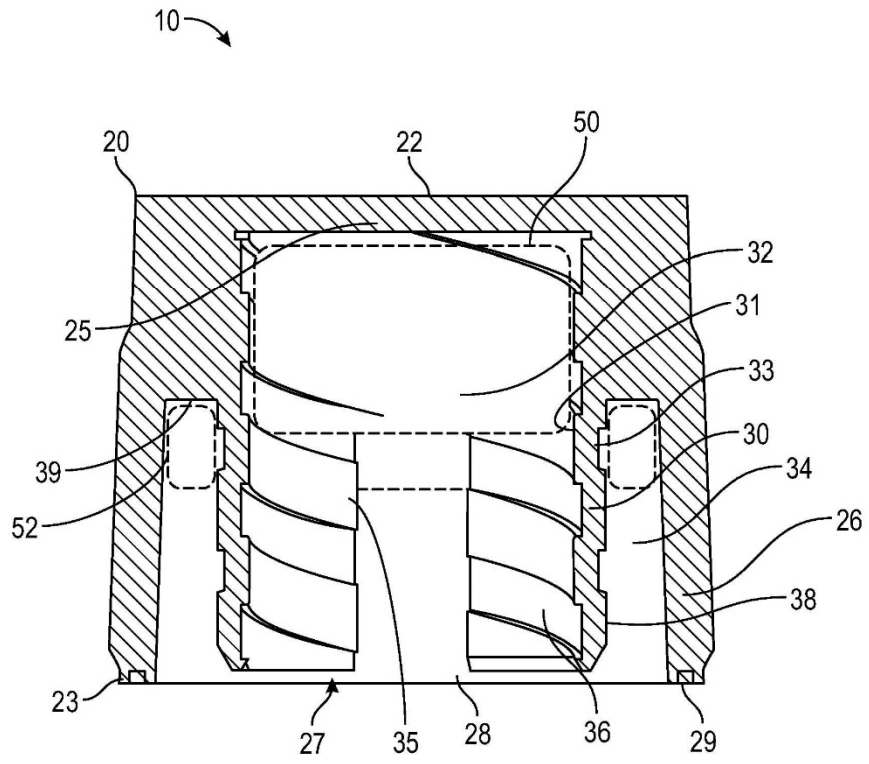


FIG. 5

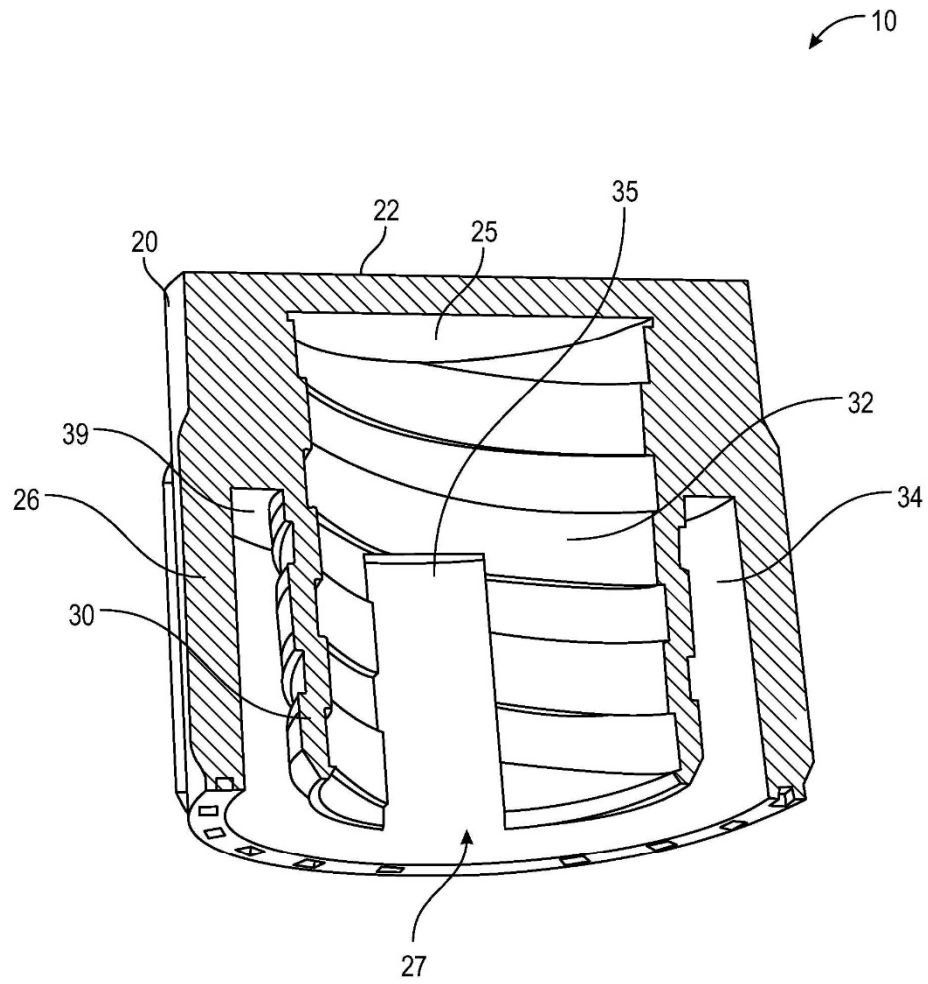


FIG. 6A

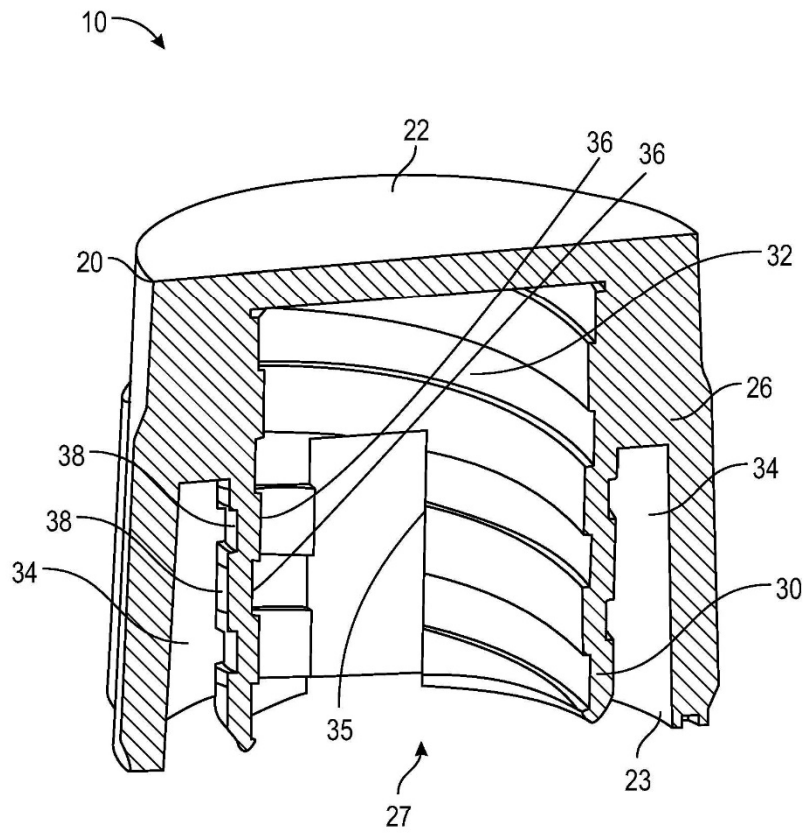
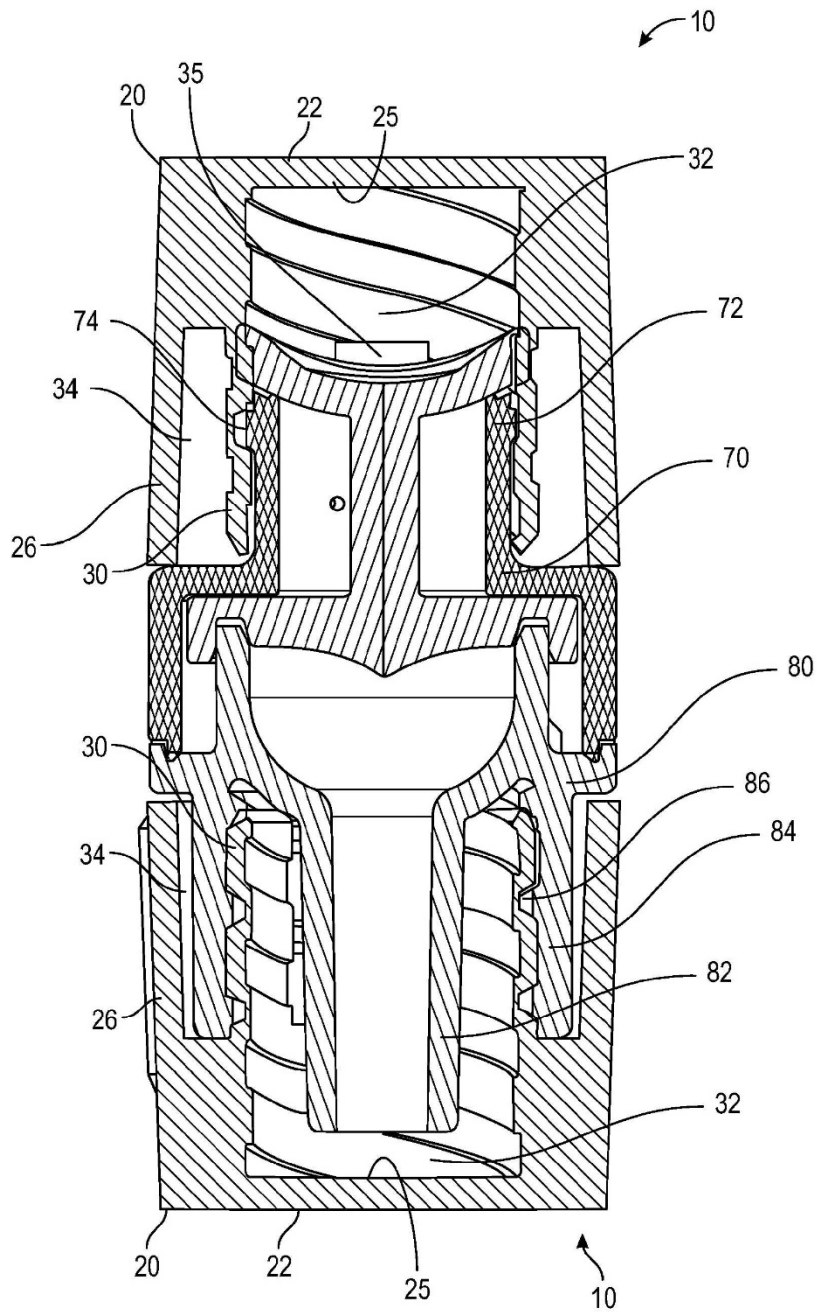
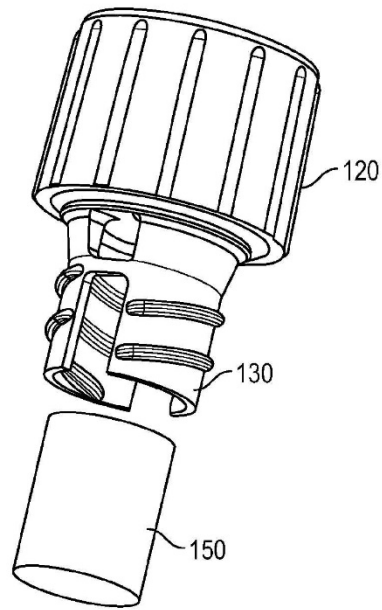


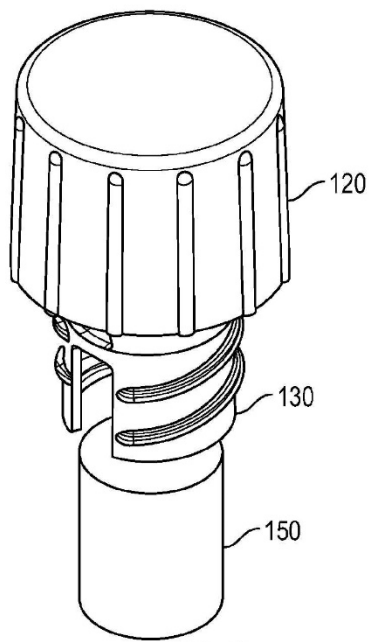
FIG. 6B







**FIG. 8**



**FIG. 9**

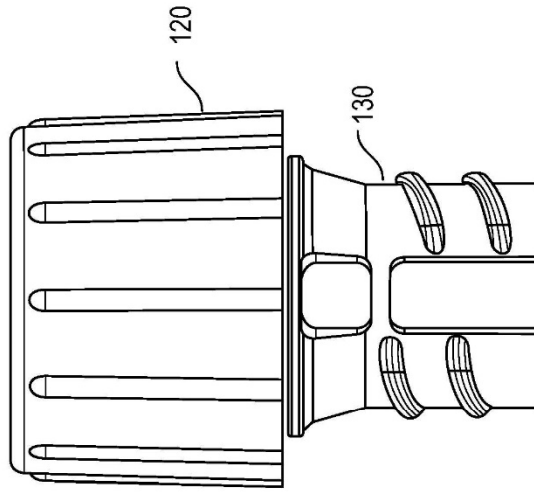


FIG. 10

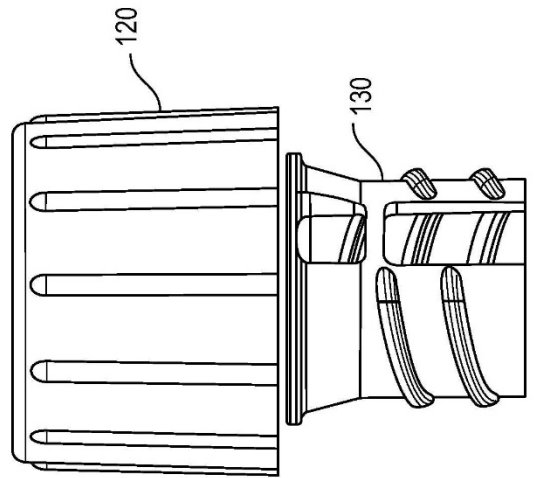


FIG. 11

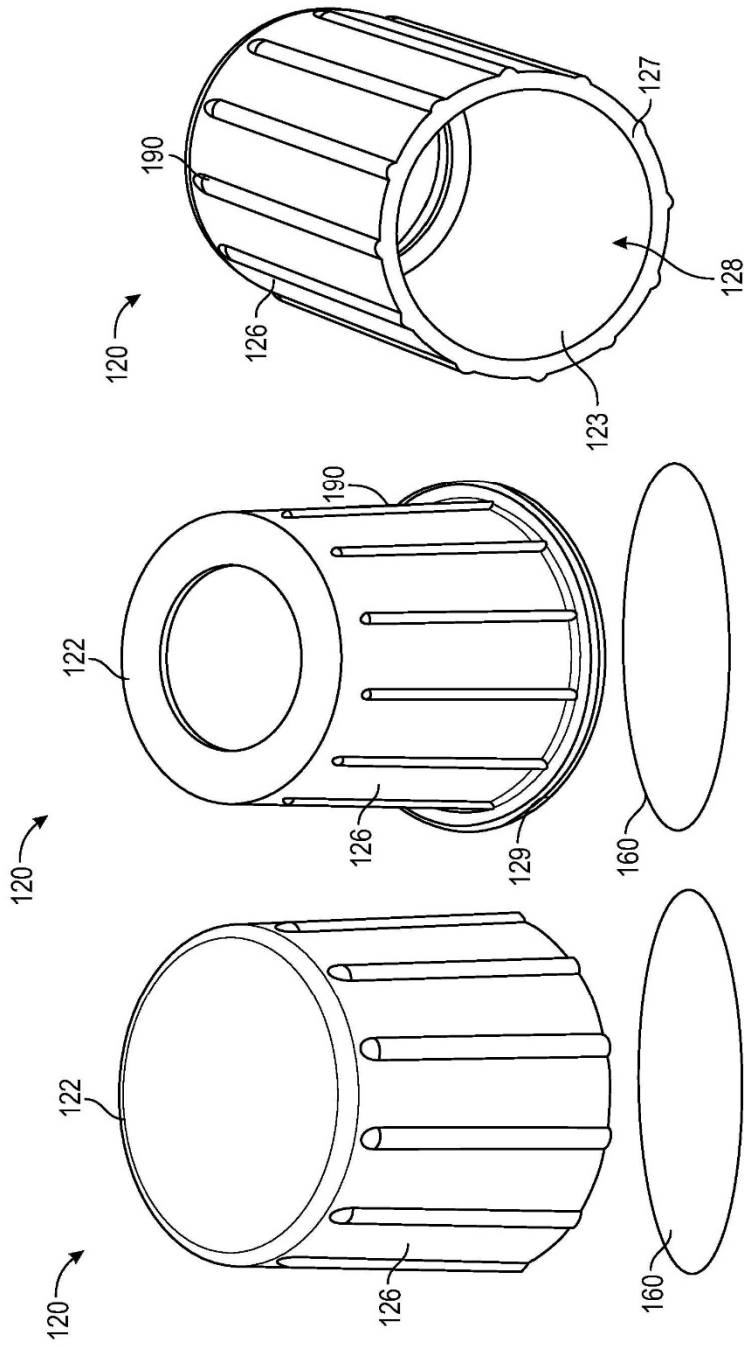


FIG. 14

FIG. 13

FIG. 12

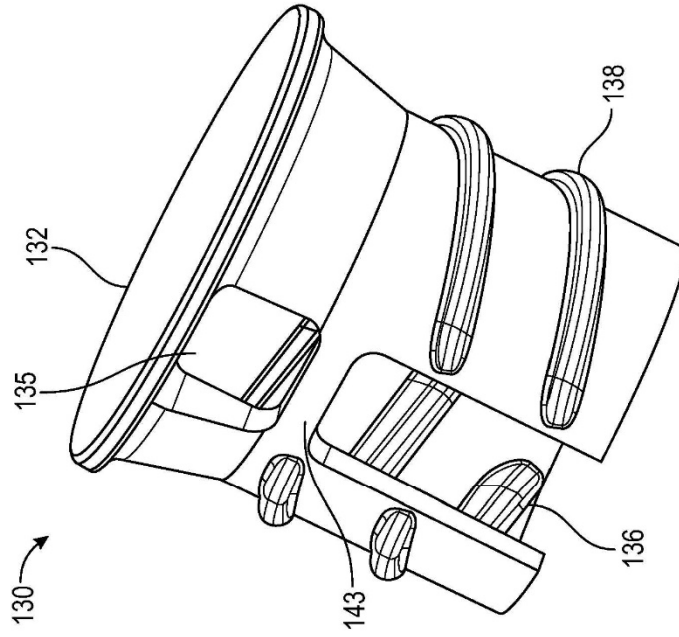


FIG. 16

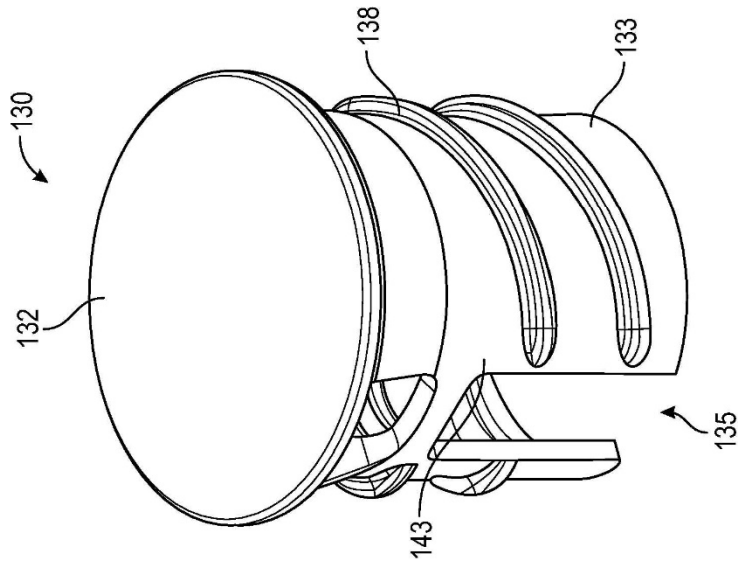


FIG. 15

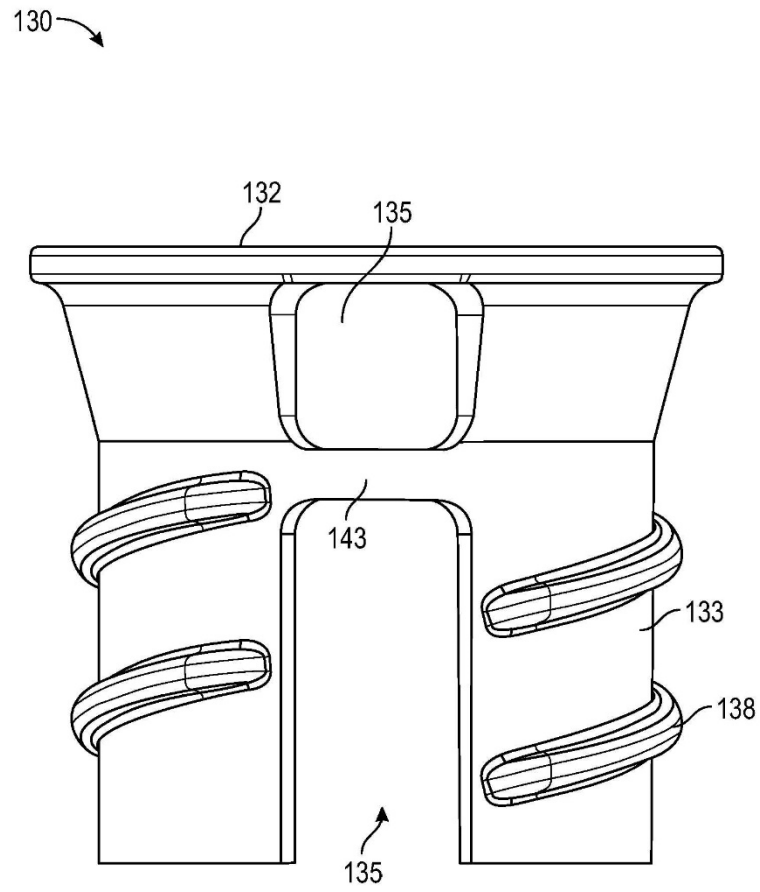


FIG. 17

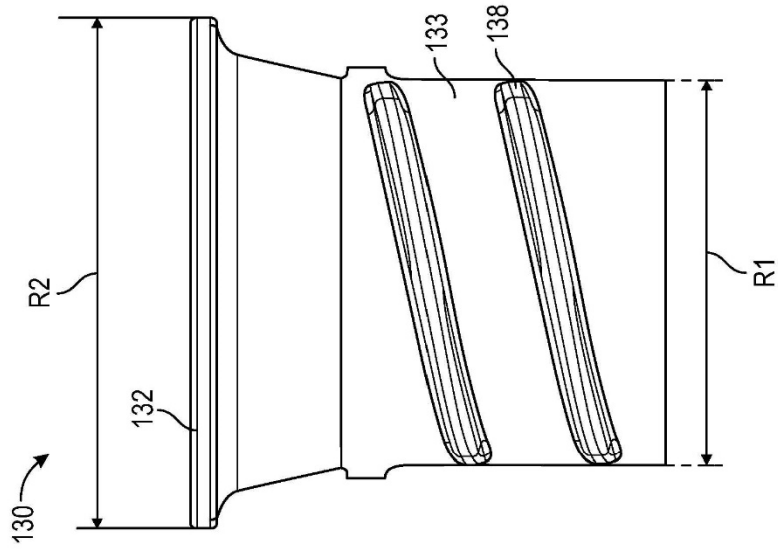


FIG. 19

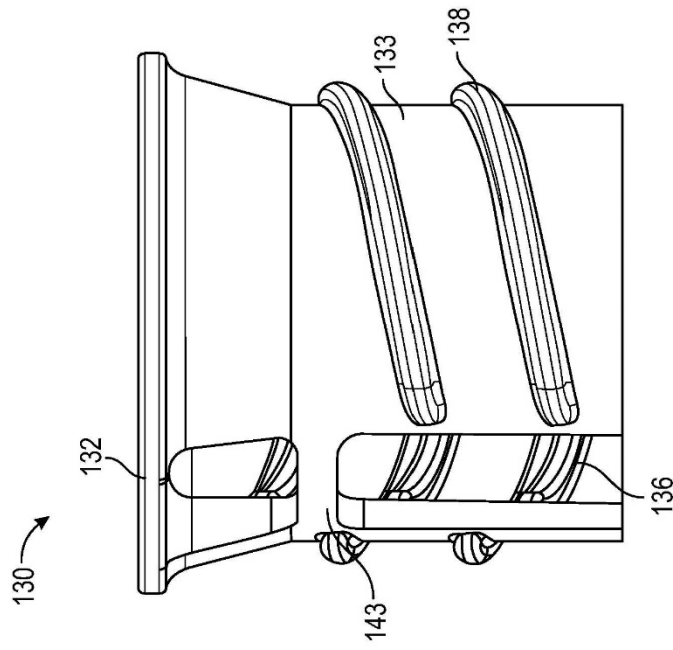
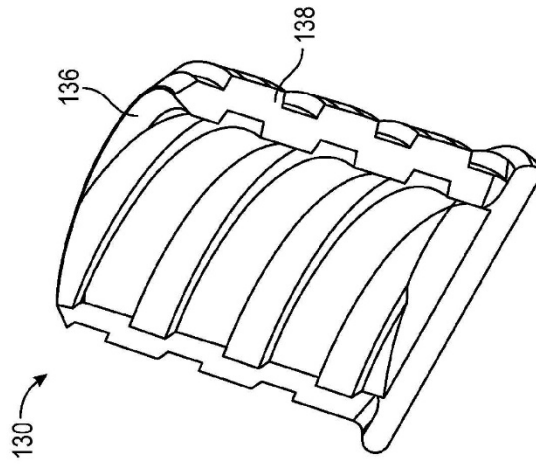
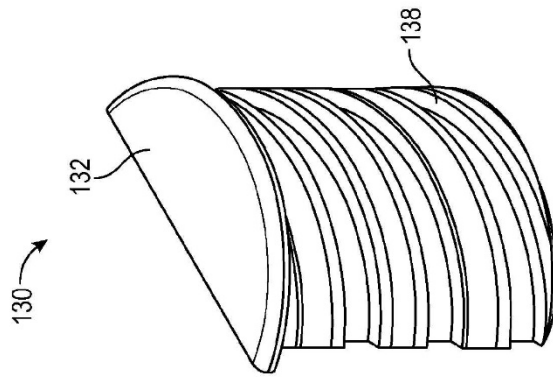
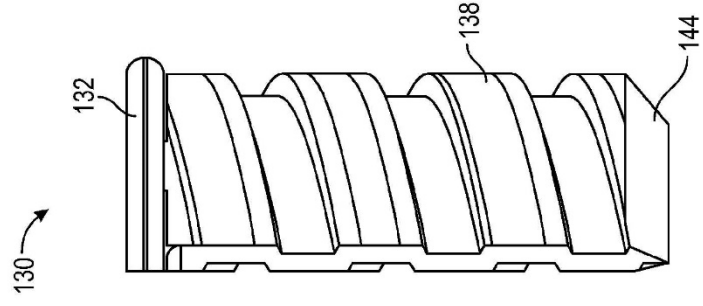


FIG. 18



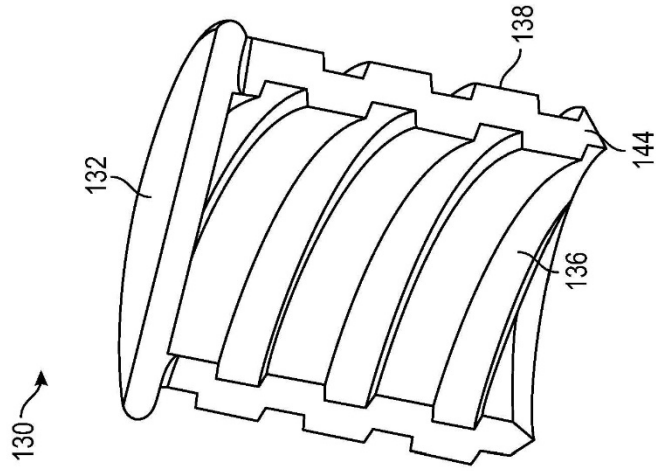


FIG. 24

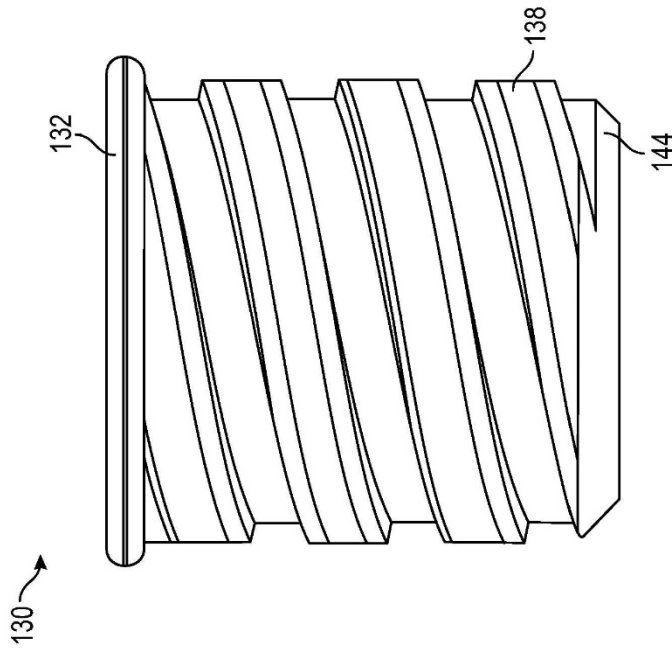


FIG. 23

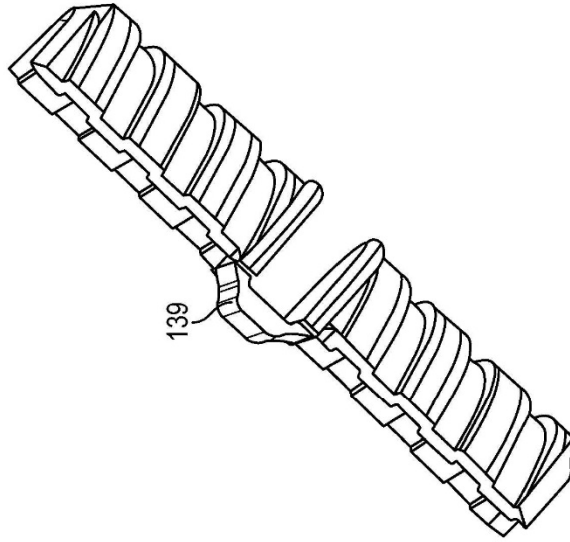


FIG. 26

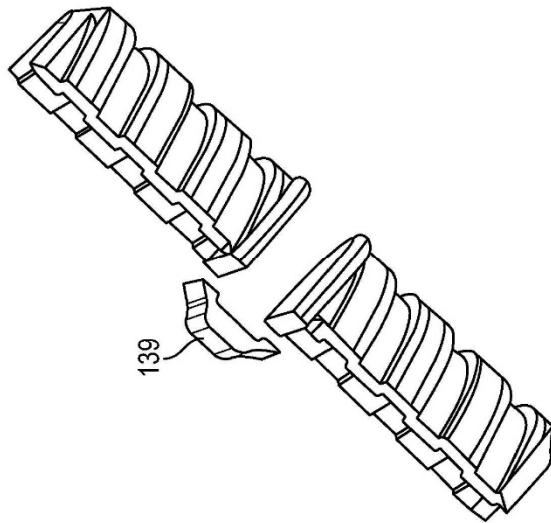


FIG. 25

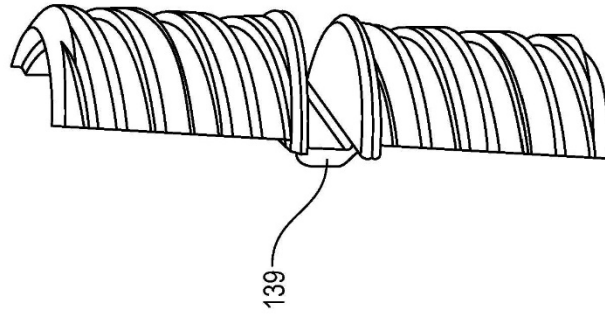


FIG. 28

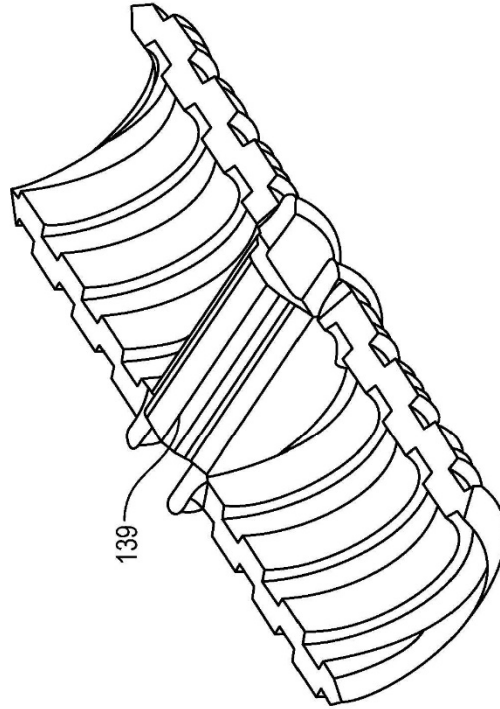


FIG. 27

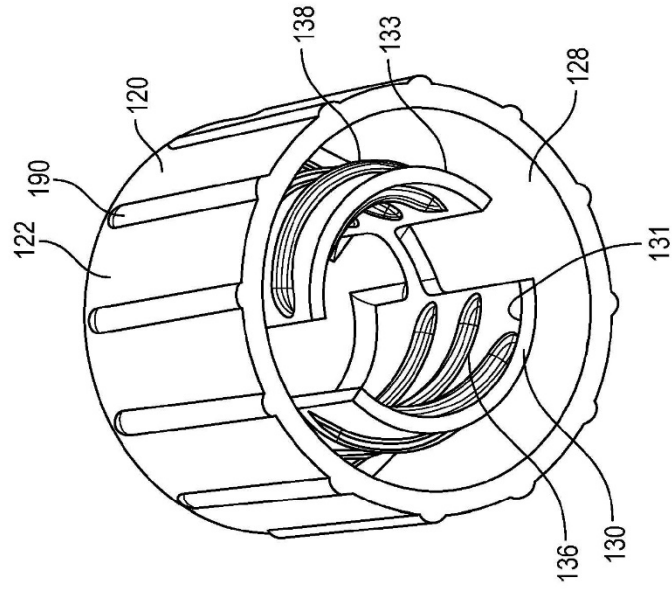


FIG. 30

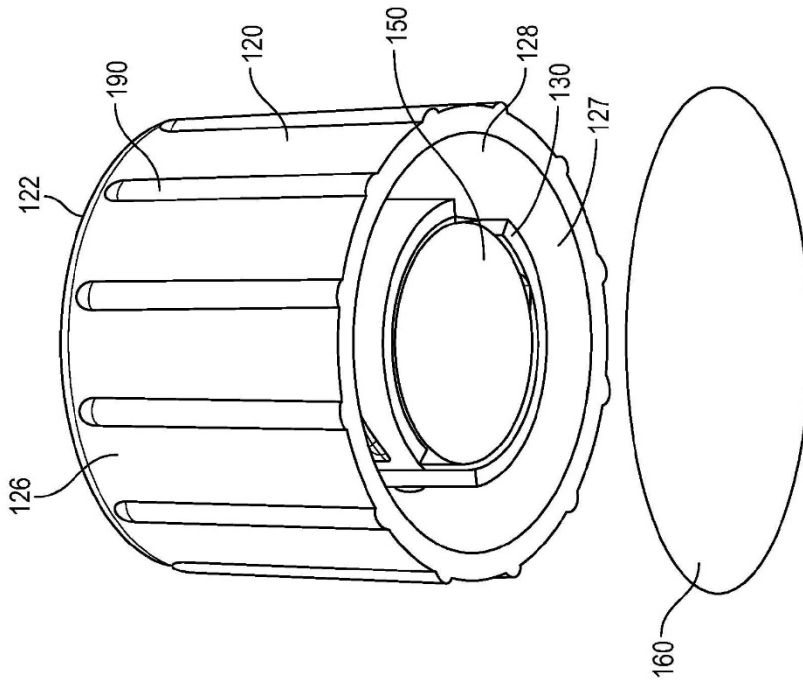


FIG. 29

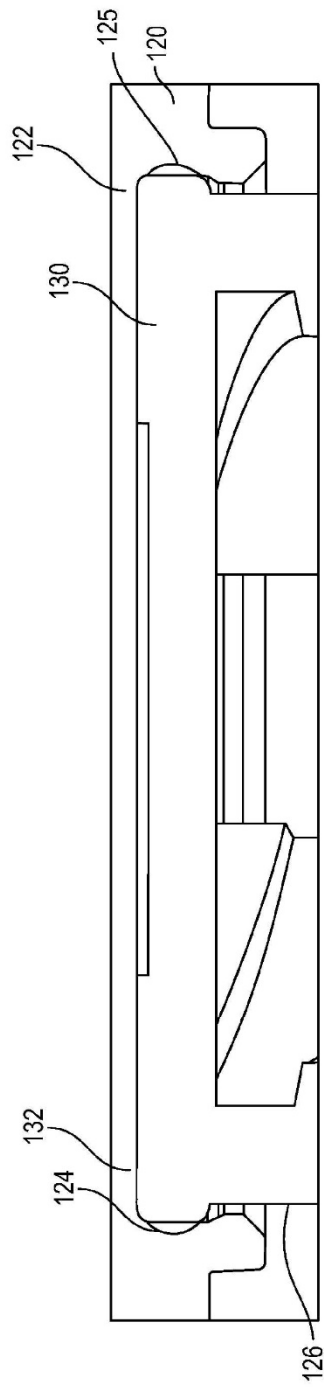


FIG. 31

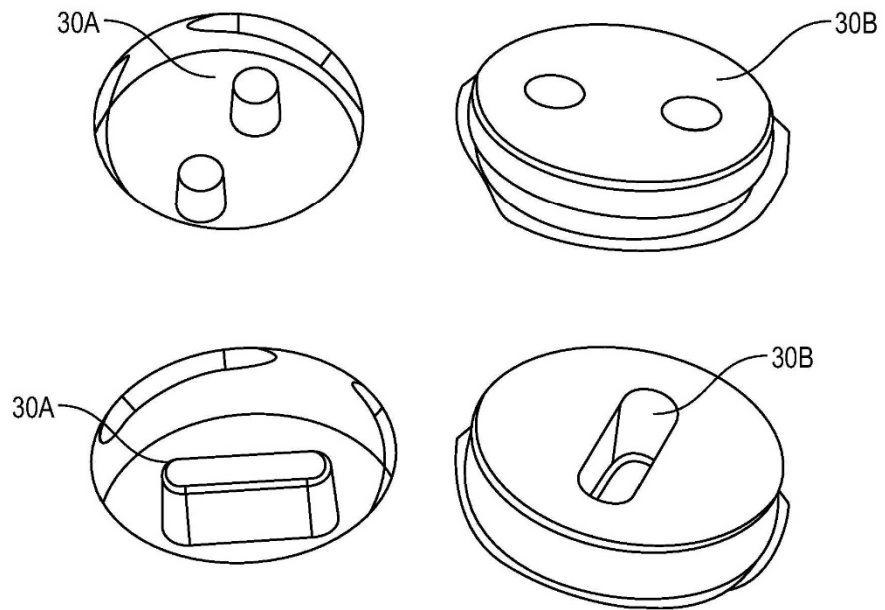


FIG. 32

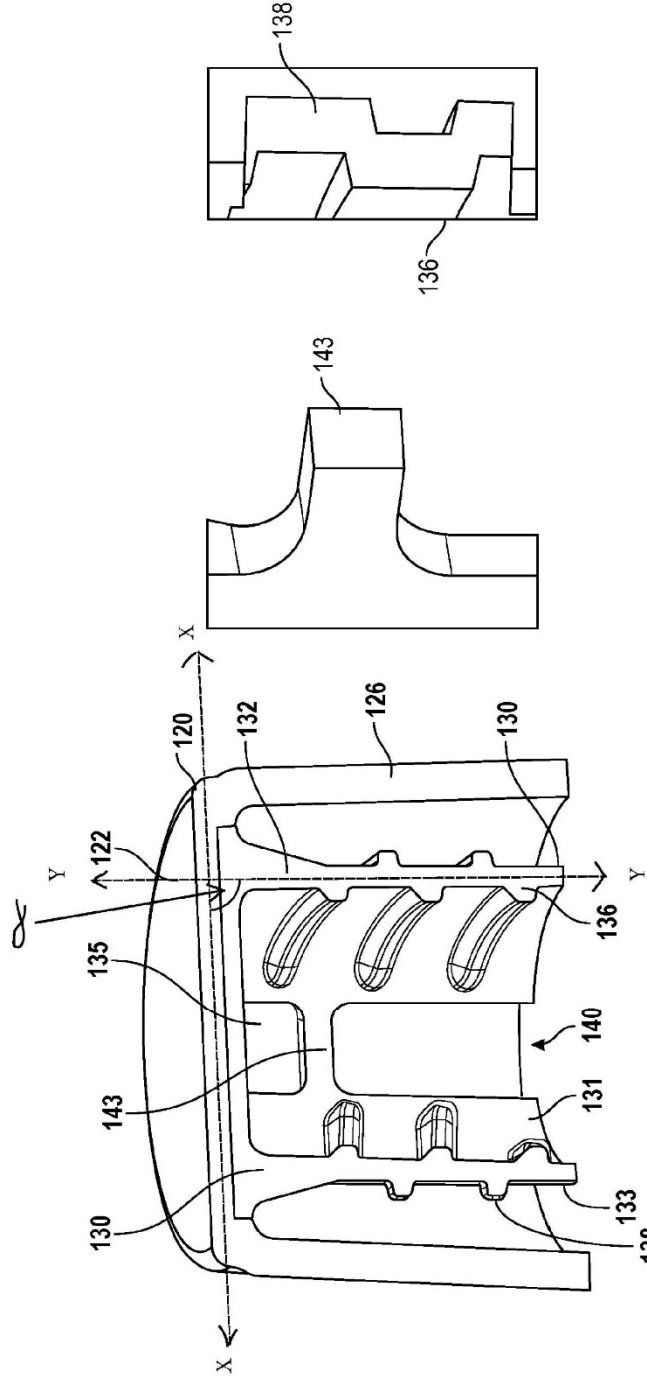


FIG. 35

FIG. 34

FIG. 33

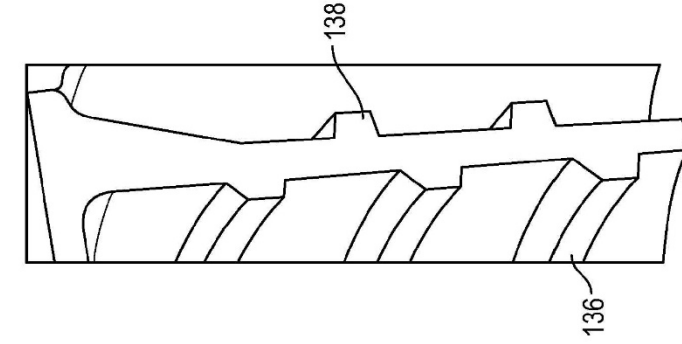


FIG. 38

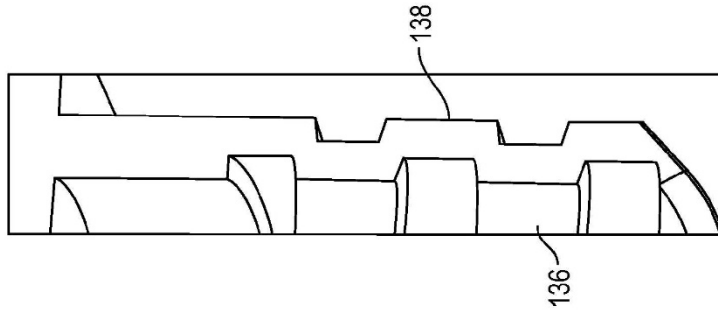


FIG. 37

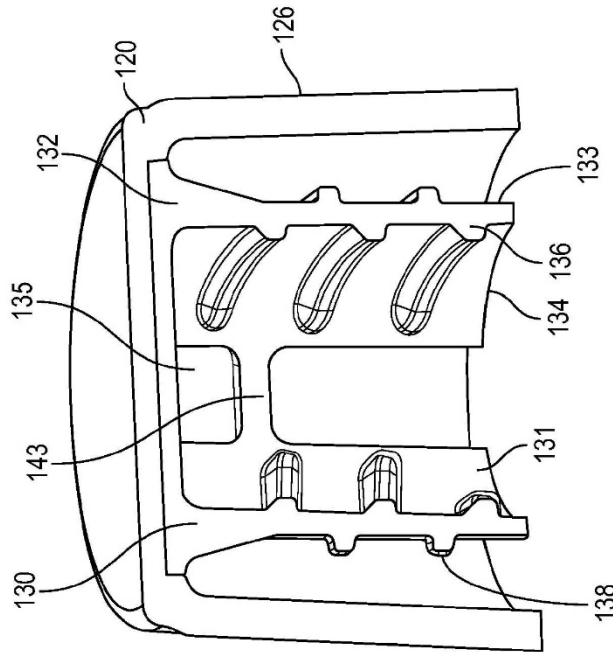


FIG. 36

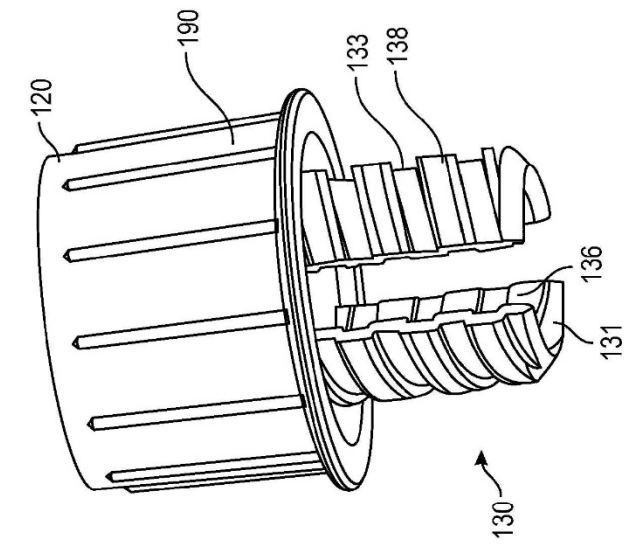


FIG. 40

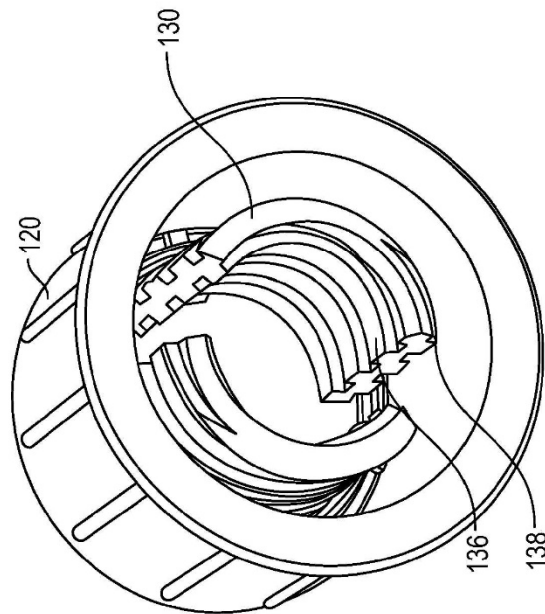


FIG. 39

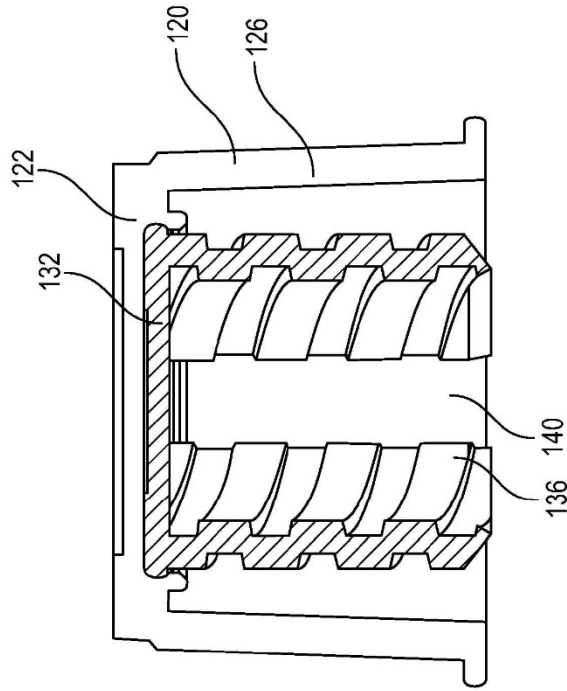


FIG. 42

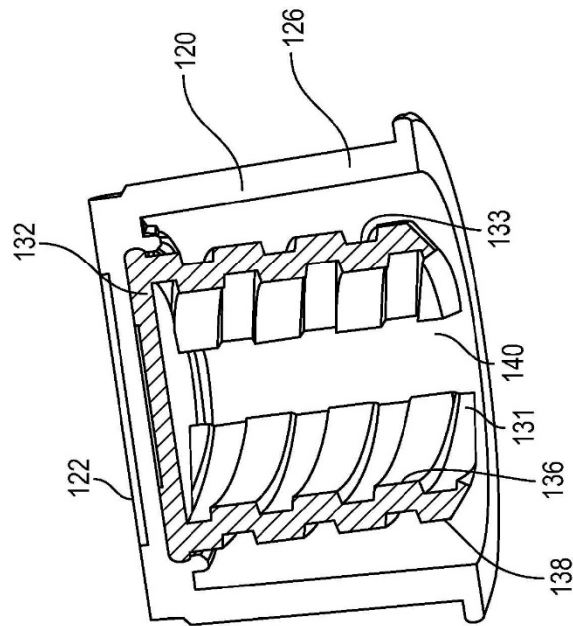


FIG. 41

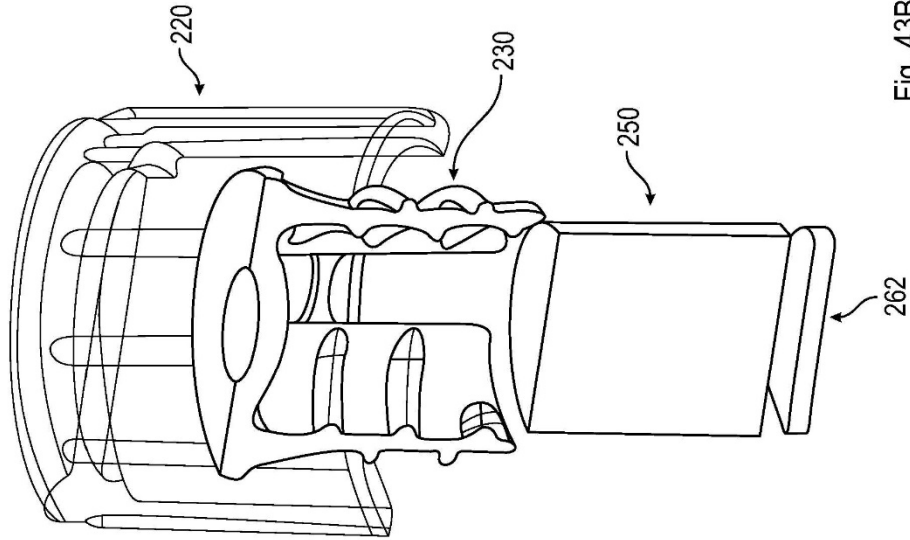


Fig. 43B

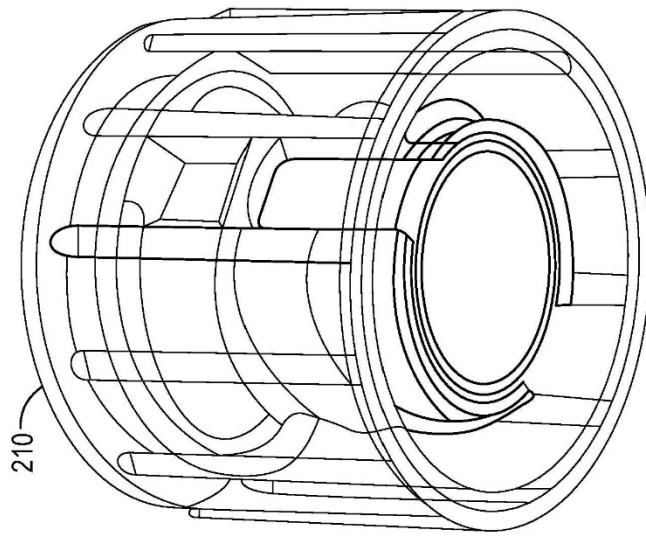
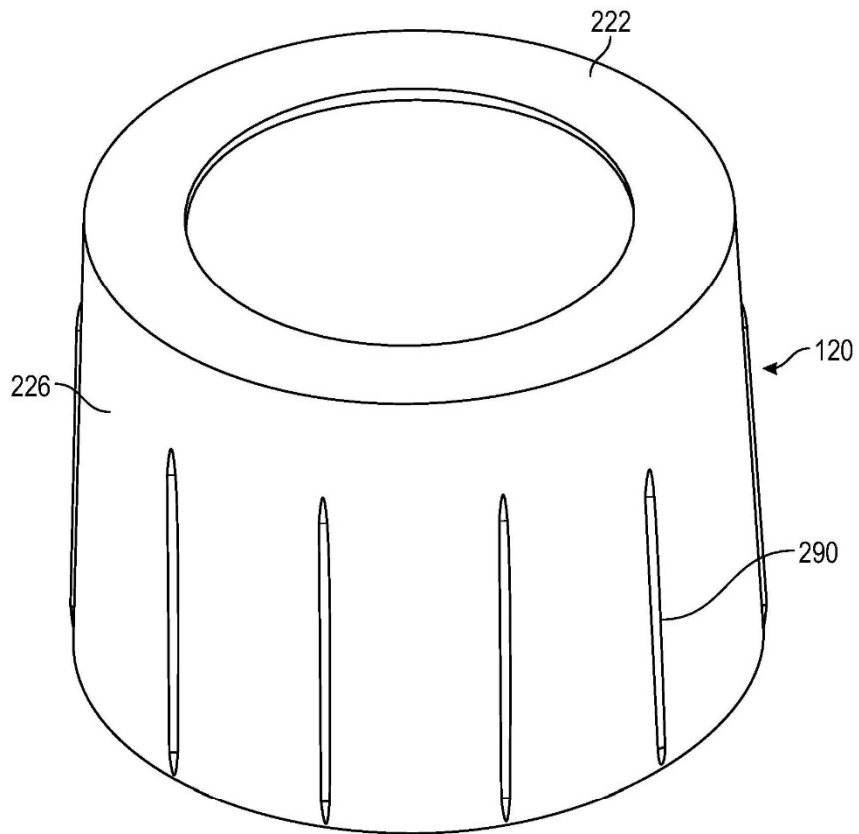


Fig. 43A



**FIG. 44**

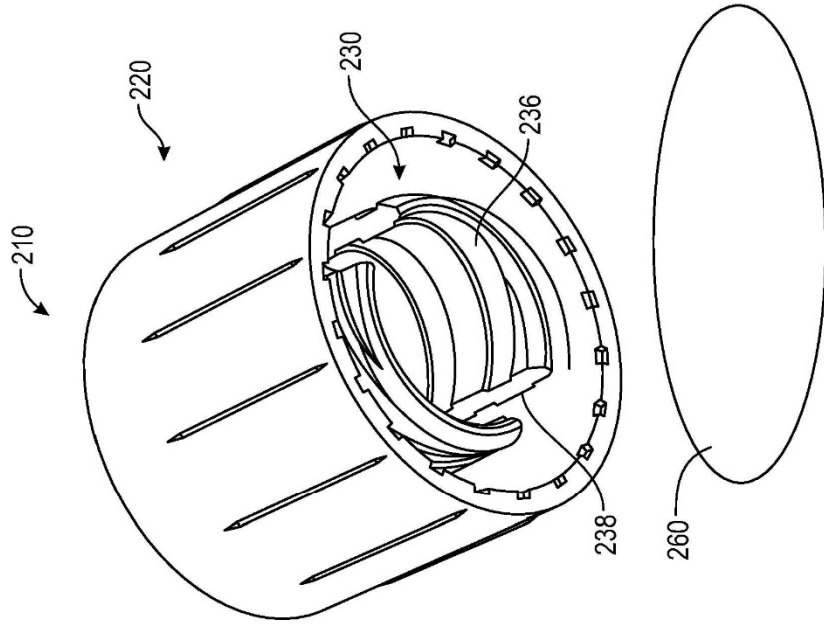


FIG. 46

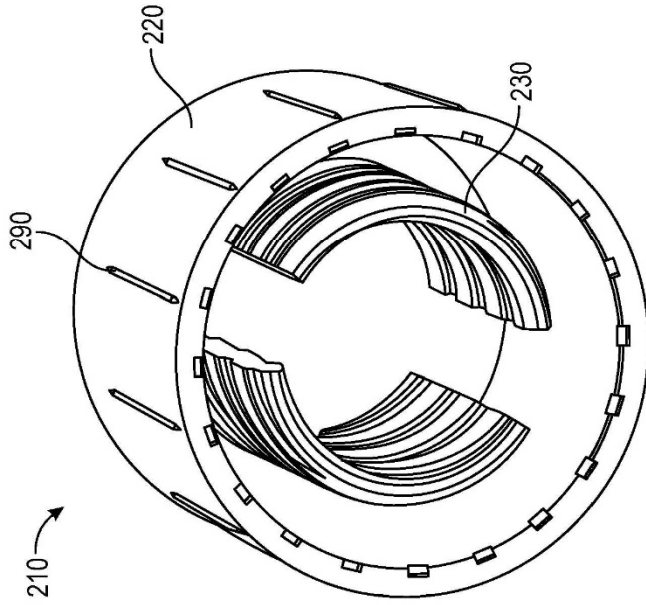


FIG. 45

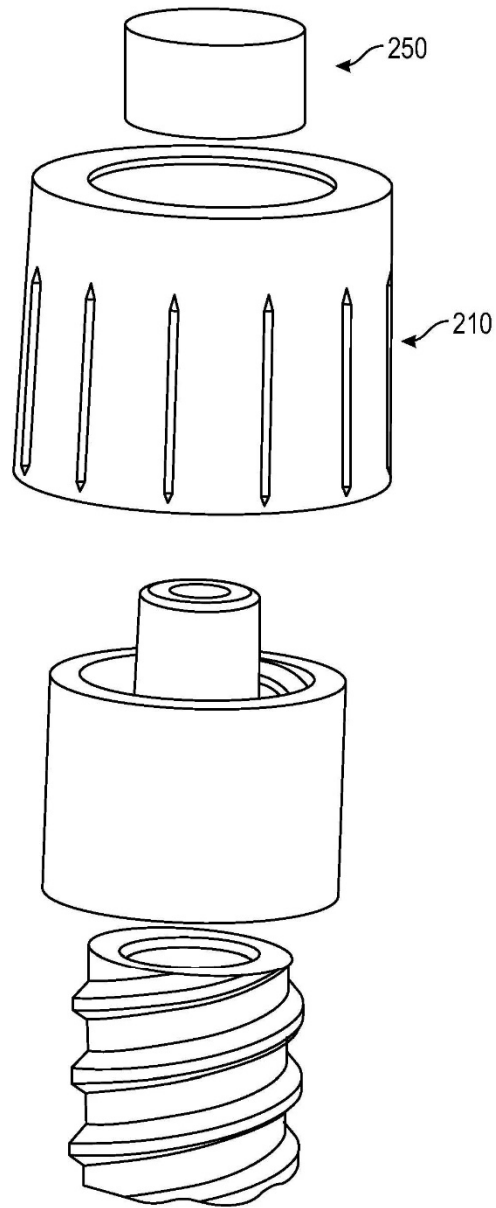


FIG. 47

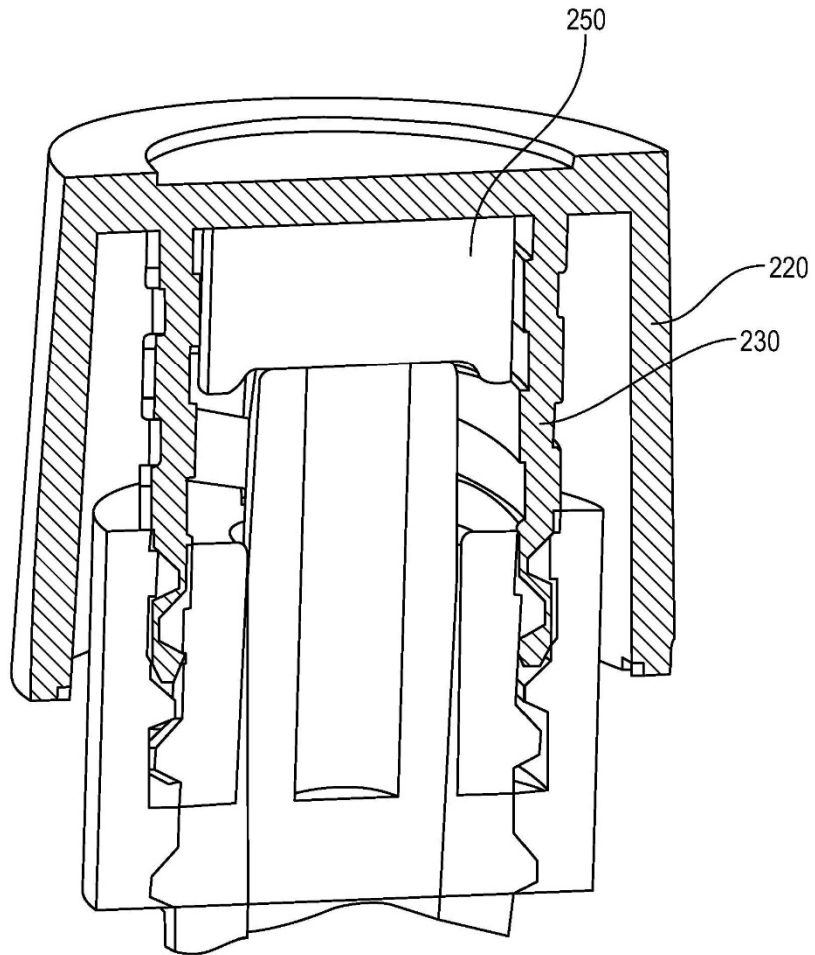


FIG. 48

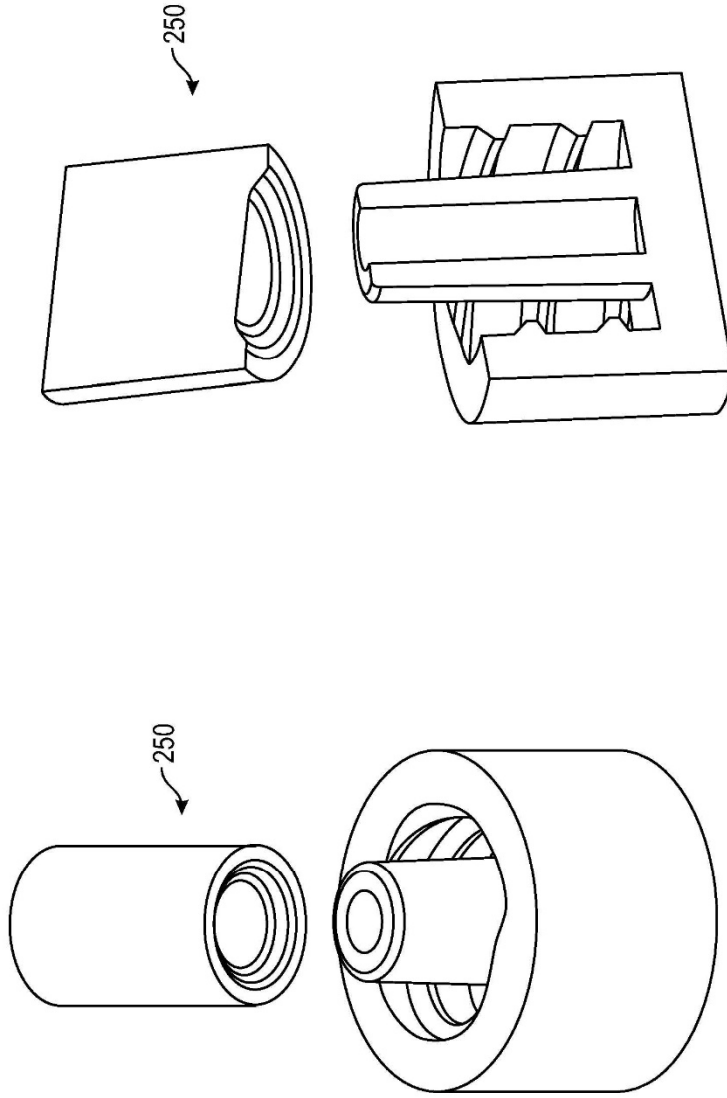


FIG. 50

FIG. 49