

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 457**

51 Int. Cl.:

F16L 37/12 (2006.01)

F16L 23/04 (2006.01)

F16L 35/00 (2006.01)

A61M 39/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2017** **E 19215906 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023** **EP 3657060**

54 Título: **Abrazadera**

30 Prioridad:

21.04.2016 GB 201606951

25.11.2016 GB 201620014

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.07.2024

73 Titular/es:

BIO PURE TECHNOLOGY LIMITED (100.0%)
Unit M1, Hazleton Interchange Lakesmere Road
Horndean
Waterlooville, Hampshire PO8 9JU, GB

72 Inventor/es:

SILLITOE, CHRIS y
WHITE, NICK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 975 457 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

Abrazadera

La invención se refiere, en particular, pero no exclusivamente, a una abrazadera para conectar tubos o conectores embreadados para uso en las industrias biotecnológicas, farmacéuticas y alimentarias.

- 5 La capacidad de hacer rápida y efectivamente conexiones herméticas a fluidos entre racores sanitarios es particularmente importante en las industrias biotecnológicas, farmacéuticas y alimentarias, en las que el fluido que se esté transportando tiene que ser aislado del ambiente externo a fin de retener las condiciones estériles.

- 10 Por ejemplo, se puede emplear un racor de tres abrazaderas para conectar un par de racores de cola de latiguillo que se insertan cada uno de ellos en un latiguillo. Un racor de tres abrazaderas comprende generalmente dos porciones semicirculares que están conectadas articuladamente una a otra. El extremo libre de una las porciones semicirculares comprenden una tuerca de mariposa situada sobre un perno que puede pivotar con relación a la porción semicircular. La otra porción semicircular comprende una porción bifurcada que define una ranura que recibe el perno. La tuerca de mariposa puede ser inducida a acoplarse con la porción bifurcada para bloquear la abrazadera en una posición cerrada. Las porciones semicirculares comprenden un surco estrechado que mira hacia delante para inducir a unas
15 bridas de los racores de cola de latiguillo a establecer un acoplamiento de sellado, típicamente con una empaquetadura entre ellas. El documento US 2009/208277 A1 describe una abrazadera conocida.

La invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas a las que debe hacerse ahora referencia. Además, pueden encontrarse características opcionales en las reivindicaciones dependientes adjuntas a la misma.

- 20 En un aspecto no conforme con la invención se proporciona una cubierta evidenciadora de manipulación indebida para un componente, comprendiendo el componente: primera y segunda porciones; y un mecanismo activador para mover la primera y segunda porciones o que permite mover la primera y segunda porciones una con relación a la otra; en donde la cubierta comprende: una porción de cubierta que define una cavidad configurada para recibir el mecanismo activador del componente para impedir el acceso al mecanismo activador desde el exterior de la porción de cubierta; y una barba de retención conectada a la porción de cubierta y alojada dentro de la cavidad formada por la porción de
25 cubierta de tal manera que es inaccesible desde el exterior de la porción de cubierta; estando configurada la barba de retención para acoplarse con el componente para retener la porción de cubierta sobre el mecanismo activador.

- El componente puede ser una abrazadera, en donde la primera y segunda porciones son porciones arqueadas que están conectadas articuladamente una a otra y el mecanismo activador es un mecanismo de trinquete para bloquear la primera y segunda porciones arqueadas en una posición cerrada, comprendiendo el mecanismo de trinquete una cremallera dentada provista de la segunda porción arqueada y una uña provista de la primera porción arqueada para
30 acoplarse con la cremallera. La cavidad de la porción de cubierta puede estar configurada para recibir el mecanismo de trinquete de la porción de cubierta.

La uña de la abrazadera puede comprender una patilla de liberación y un tope de patilla, y en donde la barba de retención está configurada para pasar entre la patilla de liberación y el tope de patilla y acoplarse con el tope de patilla.

- 35 La porción de cubierta puede estar formada por un primer elemento y la barba de retención formada por un segundo elemento, en donde el primer y segundo elementos se pueden separar uno de otro de tal manera que la porción de cubierta puede ser retirada para proporcionar acceso al mecanismo activador.

El primer y segundo elementos pueden estar conectados mediante una patilla de extracción que se puede retirar para separar el primer y segundo elementos.

- 40 Según un aspecto de la invención se proporciona una abrazadera que comprende: una primera porción arqueada, una segunda porción arqueada conectada articuladamente a la primera porción arqueada; y un mecanismo de trinquete para bloquear las primeras y segundas porciones arqueadas en una posición cerrada, comprendiendo el mecanismo de trinquete una cremallera lineal provista de la segunda porción arqueada y una uña provista de la primera porción arqueada para recibir la cremallera lineal; en donde la cremallera lineal comprende uno o más dientes asimétricos; en
45 donde la uña comprende una pluralidad de dedos que son solicitados a acoplamiento con el diente de la cremallera lineal.

La cremallera lineal puede comprender una pluralidad de trayectorias dentadas comprendiendo cada una de ellas uno o más dientes asimétricos; en donde cada uno de la pluralidad de dedos está configurado para acoplarse con los dientes de una de la pluralidad de trayectorias dentadas.

- 50 Los dientes de una primera trayectoria de la pluralidad de trayectorias dentadas pueden diferir de los dientes de una segunda trayectoria.

Las dimensiones del diente de la primera trayectoria pueden diferir de los dientes de la segunda trayectoria.

La primera trayectoria puede comprender uno o más dientes que tienen una altura mayor que los dientes de la segunda trayectoria, en donde los dientes de la primera trayectoria se posicionan para proporcionar una realimentación táctil/audible a un usuario para indicar una fuerza de sujeción óptima.

- 5 El primer y segundo dedos de la pluralidad de dedos que se acoplan con la primera y segunda trayectorias respectivamente pueden ser solicitados con diferentes fuerzas de sollicitación.

Los dientes de la primera trayectoria pueden estar desplazados de los dientes de la segunda trayectoria y/o el primer y segundo dedos que se acoplan con la primera y segunda trayectorias respectivamente pueden estar desplazados uno de otro de modo que el primer y segundo dedos se acoplen alternativamente con la primera y segunda trayectorias dentadas.

- 10 La pluralidad de trayectorias dentadas puede comprender una primera y segunda trayectorias que están previstas en superficies opuestas de la cremallera lineal.

La primera y segunda trayectorias pueden estar previstas en superficies laterales opuestas de la cremallera lineal.

Se puede cambiar la posición de al menos uno de la pluralidad de dedos para acoplarse con una diferente de la pluralidad de trayectorias dentadas.

- 15 La uña puede estar formada por un módulo que está conectado de forma extraíble a la primera porción arqueada.

El módulo se puede seleccionar de una pluralidad de módulos intercambiables.

Las posiciones del primer y segundo dedos pueden diferir para cada uno de la pluralidad de módulos intercambiables.

La pluralidad de dedos puede estar prevista en una pluralidad de botones de activación que se pueden activar independientemente.

- 20 La abrazadera puede estar formada a partir de materiales poliméricos reforzados.

En otro aspecto no conforme con la invención, se proporciona una abrazadera que comprende: una primera porción arqueada; una segunda porción arqueada conectada articuladamente a la primera porción arqueada; y un mecanismo de trinquete para bloquear la primera y segunda porciones arqueadas en una posición cerrada; en donde el mecanismo de trinquete comprende una cremallera lineal provista de la segunda porción arqueada y una uña provista de la primera porción arqueada para recibir la cremallera lineal; en donde la cremallera lineal comprende uno o más dientes asimétricos y el trinquete comprende un dedo que está configurado para engranar con los dientes de la cremallera lineal, en el que el trinquete está formado por un módulo que está conectado de forma extraíble a la primera porción arqueada.

- 30 En otro aspecto no conforme con la invención, se proporciona una abrazadera que comprende: una primera porción arqueada que comprende un brazo de articulación que define un rebaje; una segunda porción arqueada que comprende un árbol que es recibido por el rebaje en un ajuste por abrochado automático para conectar articuladamente la primera y segunda porciones arqueadas; en donde la abrazadera tiene una posición abierta y una posición cerrada y en donde la primera y segunda porciones arqueadas comprenden una superficie de leva que entra en contacto con una superficie opuesta de la otra de la primera y segunda porciones arqueadas durante una transición entre la posición de ensamblaje y la posición abierta para forzar el árbol hacia el brazo de articulación.

Para una mejor comprensión de la invención y para mostrar más claramente el modo en que ésta puede ponerse en práctica, se hará ahora referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una abrazadera según una realización de la invención en una posición cerrada;

- 40 La figura 2 es una vista en perspectiva de la abrazadera en una posición abierta;

La figura 3 es una vista en corte transversal de la abrazadera en la posición abierta;

La figura 4 es una vista despiezada de la abrazadera;

La figura 5 es una vista en corte transversal mostrando un mecanismo de trinquete de la abrazadera;

La figura 6 es una vista en perspectiva de la abrazadera en uso;

- 45 La figura 7 es una vista en corte transversal de la abrazadera en uso;

La figura 8 es una vista en perspectiva de una abrazadera según otra realización de la invención en una posición cerrada;

La figura 9 es una vista lateral de la abrazadera de la figura 8;

La figura 10 es una vista en corte transversal mostrando un mecanismo de trinquete de la abrazadera de la figura 8;

La figura 11 es una vista en perspectiva de una abrazadera según otra realización de la invención en una posición abierta;

5 La figura 12 es una vista lateral de la abrazadera de la figura 11 en una posición cerrada;

La figura 13 es una vista frontal mostrando un mecanismo de trinquete de la abrazadera de la figura 11;

La figura 14 es una vista en perspectiva de la abrazadera de la figura 11 con una cubierta evidenciadora de manipulación indebida adaptada a ella para formar un conjunto según una realización de la invención;

10 La figura 15 es una vista lateral de la abrazadera y la cubierta evidenciadora de manipulación indebida mostradas en la figura 14;

La figura 16 es una vista frontal de la abrazadera y la cubierta evidenciadora de manipulación indebida mostradas en la figura 14;

La figura 17 es una vista en corte transversal mostrando el modo en que se fija la cubierta evidenciadora de manipulación indebida a la abrazadera; y

15 La figura 18 ilustra el modo en que se retira de la abrazadera la cubierta evidenciadora de manipulación indebida.

Las figuras 1 y 2 muestran una abrazadera 2 según una realización de la invención. La abrazadera 2 comprende una primera porción arqueada inferior 4a y una segunda porción arqueada superior 4b.

20 Las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b están conectadas articuladamente una a otra. Específicamente, la primera porción arqueada 4a comprende un par de brazos de articulación 6a, 6b que están espaciados lateralmente uno de otro. Los brazos de articulación 6a, 6b están arqueados y tienen una extensión que es ligeramente superior a 180°. Los brazos de articulación 6a, 6b definen así un rebajo.

25 La segunda porción arqueada 4b está provista de un lóbulo de articulación 8. Un árbol corto cilíndrico 10a, 10b sobresale de cada costado lateral del lóbulo de articulación 8. Los árboles cortos 10a, 10b están dimensionados para ser recibidos dentro del rebajo definido por los brazos de articulación 6a, 6b a fin de formar una conexión de ajuste por abrochado automático. Las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b son así capaces de girar entre una posición cerrada, como se muestra en la figura 1, y una posición abierta, como se muestra en la figura 2.

30 Como se muestra particularmente en las figuras 3 y 4, una superficie extrema radial del lóbulo de articulación 8 está provista de un par de salientes de retenida 12a, 12b que están angularmente espaciados uno de otro alrededor del lóbulo de articulación 8. Los salientes de retenida 12a, 12b interactúan con un borde 14 de la primera porción arqueada 4a. Específicamente, cuando se abre la abrazadera 2, el saliente de retenida 12a tiene que ser obligado a colocarse sobre el borde 14 de tal manera que los salientes de retenida 12a, 12b se monten a horcajadas sobre el borde 14, como se muestra de forma óptima en la figura 3. En esta posición el saliente de retenida 12a impide que se cierre la abrazadera 2 y el saliente de retenida 12b impide que se abra más la abrazadera 2. Por tanto, los salientes de retenida 12a, 12b mantienen la abrazadera en la posición abierta para mejorar la facilidad de su uso. Sin embargo, la 35 abrazadera 2 puede abrirse más para hacer que los árboles cortos 10a, 10b se liberen de los brazos de articulación 6a, 6b a fin de desprender la segunda porción arqueada 4b de la primera porción arqueada 4a aplicando una fuerza suficiente para obligar al saliente de retenida 12b a colocarse sobre el borde 14. Análogamente, la abrazadera puede ser cerrada aplicando una fuerza suficiente para obligar al saliente de retenida 12a a colocarse sobre el borde 14. Se puede dejar que los salientes de retenida 12a, 12b pasen sobre el borde 14 por deformación de la abrazadera 2. Por 40 ejemplo, puede producirse una deformación en uno o más de: los salientes de retenida 12a, 12b, el borde 14, los árboles cortos 10a, 10b y los brazos de articulación 6a, 6b. Los salientes de retenida 12a, 12b pueden ser móviles y estar solicitados hacia fuera por un mecanismo de sollicitación, tal como un muelle o similar, de tal manera que se permita una deformación de los salientes de retenida 12a, 12b por deformación del mecanismo de sollicitación.

45 Como se ha descrito previamente, las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b están conectadas articuladamente una a otra por una conexión de ajuste por abrochado automático. La conexión de ajuste por abrochado automático se forma con las partes arqueadas primera y segunda 4a, 4b abiertas en un ángulo que exceda del mostrado en la figura 2 de tal manera que ambos salientes de retenida 12a, 12b estén recibidos en un lado interior del borde 14. En esta posición la abertura del rebajo formado por los brazos de articulación 6a, 6b puede ser lo 50 suficientemente grande como para recibir los árboles cortos 10a, 10b con relativamente poca o ninguna resistencia. Por tanto, en esta posición existe una laxitud u holgura en la junta articulada. Sin embargo, cuando se mueve la abrazadera 2 hasta la posición normalmente abierta, con los salientes de retenida 12a, 12b montados a horcajadas sobre el borde 14, los árboles cortos 10a, 10b se sujetan con seguridad por los brazos de articulación 6a, 6b y este nivel de interferencia se mantiene entre las posiciones abierta y cerrada. Por tanto, además del rango de movimiento

funcional de la abrazadera 2, la conexión articulada muestra una cantidad de juego muy pequeña. La transición de la conexión articulada de una conexión suelta, que permite un fácil ensamble, a una posición apretada, que mejora la experiencia del usuario (rezumando calidad), puede conseguirse previendo un perfil de leva en una o más de las superficies de interacción entre las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b, tal como una o más de las superficies de articulación formadas por los brazos de articulación 6a, 6b y los árboles cortos 10a, 10b y/o la superficie extrema del lóbulo de articulación 8 y una superficie opuesta de la primera porción arqueada 4a.

La conexión suelta durante el ensamble reduce la probabilidad de que se retiren lascas/partículas durante el ensamble, lo que es particularmente importante en un ambiente de cuarto limpio. Disponer de una abertura ancha que reciba fácilmente los árboles cortos 10a, 10b es particularmente útil cuando la abrazadera 2 esté construida de un material rígido, tal como un material polímero reforzado semejante al nylon reforzado con vidrio.

Las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b comprende cada una de ellas un surco semicircular 16a, 16b. Las paredes laterales de los surcos 16a, 16b forman ángulo una con respecto a otra de tal manera que la anchura del surco se estrecha en una dirección radial (es decir, el surco es más ancho en un radio mayor que en un radio menor). En la posición cerrada mostrada en la figura 2 los surcos semicirculares 16a, 16b de las partes arqueadas primera y segunda 4a, 4b se encuentran uno con otro para formar un canal circular sustancialmente continuo.

Los extremos libres distales de las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b están provistos de un mecanismo de trinquete para bloquear la abrazadera 2 en la posición cerrada. Específicamente, la segunda porción arqueada 4b está provista de una lengüeta 18 (cremallera) que sobresale de la segunda porción arqueada 4b en una dirección sustancialmente circunferencial. La lengüeta 18 comprende unas superficies laterales opuestas 20a, 20b que están provistas cada una de ellas de uno o más dientes.

La primera porción arqueada 4a está provista de una porción de recepción 22. La porción de recepción 22 define una cavidad 24 (véase en particular la figura 3) que recibe la lengüeta 18. La porción de recepción 22 define una ranura 26 (véase en particular la figura 4) que se abre hacia fuera y recibe un elemento de uña independiente 28. El elemento de uña 28 está conectado de manera separable a la porción de recepción 22 a través de una conexión de ajuste por abrochado automático. En particular, como se muestra en la figura 3, la porción de recepción 22 comprende una arista superior 30a y una arista inferior 30b que penetran en la ranura 26. El elemento de uña 28 comprende unos surcos superior e inferior complementarios (no referenciados específicamente) formados en una porción de cuerpo 32 del elemento de uña 28, los cuales reciben las aristas superior e inferior 30a, 30b para mantener el elemento de uña 28 dentro de la ranura 26. No se requiere que la conexión de ajuste por abrochado automático entre el elemento de uña 28 y la porción de recepción 22 resista cargas en uso que sean sustancialmente perpendiculares a la orientación de la conexión de ajuste por abrochado automático.

El elemento de uña 28 comprende un par de botones de activación 34a, 34b que está dispuestos en costados laterales opuestos de la abrazadera 2.

Como se muestra de forma óptima en la figura 5, cada uno de los botones de activación 34a, 34b está provisto de un dedo 36a, 36b hacia su extremo inferior. Los dedos 36a, 36b de los botones de activación 34a, 34b están configurados para engranar con los dientes de las superficies laterales opuestas 20a, 20b de la lengüeta 18, respectivamente.

Cada uno de los botones de activación 34a, 34b está conectado a la porción de cuerpo 32 del elemento de uña 28 por una barra de torsión. Las barras de torsión solicitan a los botones de activación 34a, 34b de modo que los dedos 36a, 36b sean solicitados uno hacia otro y en el sentido de engranar con los dientes de las superficies laterales opuestas 20a, 20b de la lengüeta 18. Los dedos 36a, 36b pueden ser arrastrados y alejados de la lengüeta 18 presionando los extremos superiores de los botones de activación 34a, 34b uno hacia otro de tal manera que los botones de activación 34a, 34b giren alrededor de las barras de torsión. Esta acción genera un par en la barra de torsión que obliga a los dedos 36a, 36b a retroceder uno hacia otro una vez que se liberan los botones de activación 34a, 34b. Como se muestra en la figura 4, la porción de recepción 22 está provista de un par de rebajos en ángulo 38a, 38b que permiten que giren los botones de activación 34a, 34b a medida que son apretados.

La lengüeta 18 está curvada a lo largo de su longitud de modo que los dientes se mantengan paralelos al elemento de uña 28 durante la rotación de la segunda parte arqueada 4b alrededor de la articulación.

Como se muestra particularmente en la figura 7, la abrazadera 2 puede emplearse para conectar un par de racores de cola de latiguillo 40a, 40b utilizados para unir dos secciones de latiguillo (no mostradas) una con otra. Los racores de cola 40a, 40b comprenden una barba 42a, 42b, que se inserta en el latiguillo, y una brida 44a, 44b.

En uso, con la abrazadera 2 en la posición abierta mostrada en la figura 2, las bridas 44a, 44b están recibidas en el surco semicircular 16a de la primera porción arqueada 4a con un sellado de empaquetadura 46 dispuesto entre ellas. Como se muestra, las superficies opuestas de las bridas 44a, 44b pueden estar provistas de surcos circulares destinados a recibir el sellado de empaquetadura 46. Se cierra entonces la abrazadera 2 de tal manera que la segunda porción arqueada 4b sea recibida sobre las bridas 44a, 44b. En esta posición cerrada la lengüeta 18 está recibida en la porción de recepción 22 y los dientes de la lengüeta 18 engranan con los dedos 36a, 36b del elemento de uña 28.

Los dientes de la lengüeta 18 son asimétricos de tal manera que los dedos 36a, 36b corran sobre los dientes a medida que la lengüeta 18 se inserta en la porción de recepción 22, pero engranen con los dientes si se retrae la lengüeta 18 hacia fuera de la porción de recepción 22. Por tanto, las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b pueden ser presionadas una contra otra de tal manera que los dientes pasen progresivamente por los dedos 36a, 36b. Debido a la geometría estrechada de los surcos 16a, 16b, esta acción hace que las bridas 44a, 44b sean obligadas a ir una hacia otra, comprimiendo del sellado de empaquetadura 46 dispuesto entre ellas. Por tanto, la abrazadera 2 es capaz de proporcionar un sellado hermético a fluidos entre los racores de cola 40a, 40b y el mecanismo de trinquete asegura que los miembros arqueados primero y segundo 4a, 4b se mantengan en la posición cerrada al nivel de compresión deseado.

Para liberar los racores de cola 40a, 40b de la abrazadera 2, se aprietan los botones de activación 34a, 34b como se ha descrito previamente de modo que los dedos 36a, 36b ya no engranen con los dientes, permitiendo así que la lengüeta 18 sea retirada libremente del elemento de uña 28 y la porción de recepción 22.

Como se ha descrito previamente, la lengüeta está provista de dientes en las dos superficies laterales opuestas 20a, 20b. Esto proporciona una serie de beneficios y opciones para la abrazadera 2.

En particular, los dientes pueden diferir de un lado al otro en su número, posición, espaciado (es decir, frecuencia/paso), dimensiones (por ejemplo, altura), etc. Por ejemplo, como se muestra en la figura 5, la superficie lateral 20a puede comprender una pluralidad de dientes que tengan un paso fino (semejante al de una atadura de cable) y la superficie lateral opuesta 20b puede comprender solamente un único diente que sea mayor en altura que los dientes de la superficie lateral 20a. El único diente más grande de la superficie 20b puede posicionarse en parte de la longitud de la lengüeta 18 en una posición que corresponda a una fuerza de sujeción óptima. Por tanto, en funcionamiento, esto le daría a un usuario una experiencia inicial similar a la del apriete de una atadura de cable seguido por un ruidoso chasquido positivo cuando la abrazadera esté en la posición prevista. Los dedos 36a, 36b del elemento de uña 28 pueden diferir también uno de otros en su geometría y/o sollicitación para habilitar y/o acentuar esta funcionalidad.

La lengüeta 18 puede contener también una pluralidad de trayectorias separadas en una o ambas superficies 20a, 20b, las cuales están decaladas una de otra a través de la anchura de las superficies 20a, 20b. Por ejemplo, la superficie 20b puede contener una pluralidad de trayectorias que comprendan cada una de ellas un solo diente para significar que la abrazadera 2 ha sido adecuadamente apretada, pero situadas en posiciones diferentes que correspondan a la posición apropiada para diferentes usos. Por ejemplo, las diferentes trayectorias pueden corresponder a los requisitos de diferentes industrias o pueden corresponder a diferentes racores de cola y/o sellados de empaquetadura. La abrazadera 2 puede estar configurada para utilizar la trayectoria de diente requerida seleccionando de entre una pluralidad de elementos de uña intercambiables 28 los que tienen dedos previstos en la localización correcta para correr a lo largo de la trayectoria requerida. Como alternativa, se puede utilizar un solo elemento de uña 28 que pueda modificarse para mover el dedo o los dedos hacia la posición correcta para la trayectoria requerida.

Por tanto, un solo diseño común de las piezas principales de la abrazadera (es decir, las porciones arqueadas primera y segunda 4a, 4b) puede atender a las muchas permutaciones de funcionalidad ofrecidas por la configuración del elemento de uña 28 (proyectado para satisfacer requisitos específicos de los clientes).

Sin embargo, en otras realizaciones los dientes en las superficies laterales opuestas 20a, 20b pueden ser idénticos. Tal disposición es beneficiosa debido a que los dos botones de activación 34a, 34b tienen que apretarse para abrir la abrazadera 2. Esta redundancia evita que se libere inadvertidamente la abrazadera 2 durante su servicio (incluidos el transporte y esterilización de conjuntos completos de trayectorias de fluido en bolsas). Los dientes en cada una de las superficies laterales opuestas 20a, 20b pueden diferir también a lo largo de la longitud de la superficie 20a, 20b. Tal disposición puede utilizarse para proporcionar la realimentación táctil y audible descrita previamente en ciertas posiciones.

Las superficies laterales opuestas 20a, 20b pueden utilizar también perfiles de diente idénticos, pero que están decalados uno de otro. Esto permite efectivamente que se dupliquen el paso/resolución combinados de las superficies 20a, 20b a medida que los dientes 36a, 36b engranan alternativamente con los dientes. En consecuencia, se puede utilizar un perfil de diente más grande y más robusto y conseguir todavía el mismo paso/resolución que con una cremallera de un solo lado. Como alternativa, los dedos 36a, 36b pueden estar decalados uno de otro para conseguir el mismo efecto. Esto podría lograrse también utilizando un solo botón de activación que lleve un par de dedos decalados que engranen con una sola cremallera dentada.

Esto puede ser particularmente beneficioso cuando se utilicen ciertos materiales, tal como nylon reforzado con vidrio. En particular, tales materiales pueden limitar el área de engrane efectiva de los dientes y, por tanto, pueden imponer finalmente un paso mínimo de los dientes, ya que el perfil de diente deberá evitar bordes afilados y, en consecuencia, incorporar un borde ligeramente redondeado. Además, un perfil de diente más grande y más robusto es menos probable que se abrasione y genere contaminación por partículas durante un funcionamiento normal.

El mantenimiento de la capacidad de sintonizar finamente la presión de sellado de la empaquetadura le permite a un usuario cambiar (en particular apretar) ligeramente la presión después de una esterilización (especialmente a continuación de un tratamiento en autoclave).

5 El mecanismo de trinquete es estable frente a radiación gamma y también es estable en autoclave de tal manera que no se comprometan sus prestaciones por cualquier degradación del material debido a ciclos repetidos de limpieza y subsiguiente esterilización por tratamiento en autoclave o radiación gamma. La lengüeta 18 es resistente a la fluencia/relajación en uso (especialmente durante el tratamiento en autoclave en la posición ensamblada) en virtud del refuerzo de fibras de vidrio del material.

10 El uso de elementos de uña intercambiables 28 que estén conectados de manera separable a la abrazadera permite que la abrazadera se acomode a aplicaciones y usuarios específicos. Por ejemplo, en ciertas aplicaciones se pueden retirar u ocultar los botones de activación 34a, 34b de tal manera que la abrazadera solo pueda liberarse por corte, rotura u otro modo de apertura de una parte del elemento de uña. La abrazadera puede requerir una herramienta específica para este propósito a fin impedir una liberación no autorizada de la abrazadera. Los elementos de uña 28 pueden ser también de diferentes colores para reflejar un esquema de colores del cliente o permitir una diferenciación entre abrazaderas que desarrollen diferentes funciones. Los elementos de uña 28 pueden ser marcados también para clientes específicos y pueden incluir información técnica, tal como la fecha de fabricación.

Aunque no se muestra, la abrazadera puede proporcionar también una realimentación visual y audible/táctil respecto de la posición del mecanismo de trinquete. Por ejemplo, puede utilizarse una simple escala de números que se revelan como correspondientes a la posición de la abrazadera.

20 La cremallera lineal se ha descrito como teniendo dientes situados en una superficie lateral de la abrazadera. Sin embargo, se apreciará que los dientes podrían ser perpendiculares a ésta y estar situados en superficies radiales de la abrazadera. Los dientes pueden disponerse también solamente en una superficie y no en superficies opuestas. Con esta disposición un solo juego de dientes puede engranar con dos dedos llevados por un solo botón de activación para mejorar la resolución o bien por dos botones de activación independientes (con los dedos decalados lateralmente o a lo largo de la longitud de la cremallera) para proporcionar redundancia, como se ha descrito previamente. La cremallera puede comprender también una pluralidad de trayectorias dentadas que estén decaladas una de otra (a lo largo de la misma superficie y no en superficies opuestas) y que engranen con dedos independientes llevados por un solo botón de activación o por múltiples botones de activación a fin de proporcionar el mecanismo de realimentación táctil descrito anteriormente. Las trayectorias dentadas adyacentes pueden formarse por un solo juego de dientes y solo

25

30

35

nocionalmente pueden dividirse en trayectorias independientes basadas en el paso de los dedos a lo largo de la cremallera.

La realimentación táctil/audible puede generarse utilizando dientes agrandados, como se ha descrito, o puede generarse alternativamente controlando la fuerza de sollicitación de los dedos.

El o cada botón de activación puede llevar una pluralidad de dedos que engranen simultáneamente con los dientes para mejorar el engrane.

Aunque se ha descrito el elemento de uña 28 como utilizando un diseño de barra de torsión, se apreciará que pueden utilizarse otras disposiciones, tal como un diseño en voladizo. En ciertas aplicaciones el elemento de uña 28 puede formarse íntegramente con el primer miembro arqueado 4a.

40 Las figuras 8 a 10 muestran una abrazadera 102 según otra realización de la invención. La abrazadera 102 es similar en muchos aspectos a la abrazadera 2 descrita previamente, pero difiere primordialmente en que no incluye un elemento de uña independiente que esté conectado de manera separable a la abrazadera.

La abrazadera 102 comprende nuevamente una primera porción arqueada 104a y una segunda porción arqueada 104b que están conectadas articuladamente una a otra de una manera similar a la descrita para la abrazadera 2.

45 Como se ha descrito para la abrazadera 2, la abrazadera 102 comprende un mecanismo de trinquete para bloquear la abrazadera 102 en la posición cerrada. Específicamente, la segunda porción arqueada 104b está provista de una lengüeta 118 (cremallera) que comprende unas superficies laterales opuestas 120a, 120b que están provistas cada una de ellas de uno o más dientes. La primera porción arqueada 104a está provista de una porción de recepción 122. La porción de recepción 122 define una cavidad 124 (véase la figura 10) que recibe la lengüeta 118. Cada costado lateral de la porción de recepción 122 comprende una porción de uña 134a, 134b. Las porciones de uña 134a, 134b están conectadas a la porción de recepción 122 en solamente sus extremos inferiores. Por tanto, las porciones de uña 134a, 134b están en voladizo y se les permite pivotar alrededor de sus extremos inferiores a través de una sección adelgazada 148a, 148b que forma una articulación (véase la figura 10). Una patilla de liberación 150a, 150b sobresale perpendicularmente de cada porción de uña 134a, 134b. Las patillas de liberación 150a, 150b está posicionadas hacia el extremo libre de las porciones de uña 134a, 134b y están así espaciadas de los extremos articulados.

50

Como se muestra en la figura 10, cada una de las porciones de uña 134a, 134b está provista de un par de dedos 136a, 136b (solamente puede utilizarse un dedo en otras realizaciones) que están espaciados de los extremos articulados de la porción de uña 134a, 134b. Los dedos 136a, 136b están configurados para engranar con los dientes de las superficies laterales opuestas 120a, 120b de la lengüeta 118, respectivamente.

- 5 Los extremos libres de las porciones de uña 134a, 134b son solicitados uno hacia otro de modo que los dedos 136a, 136b engranen con los dientes de las superficies laterales opuestas 120a, 120b de la lengüeta 118. Los dedos 136a, 136b pueden ser arrastrados y alejados de la lengüeta 118 haciendo que las porciones de uña 134a, 134b pivoten alrededor de los extremos articulados. La abrazadera 102 puede sujetarse de tal manera que el pulgar del operario está posicionado debajo de la porción arqueada inferior 104a y los dedos índice y corazón estén encima de las patillas de liberación 150a, 150b. Las patillas de liberación 150a, 150b pueden ser arrastradas hacia abajo de modo que pivoten alrededor de los extremos articulados, arrastrando los dedos 136a, 136b para alejarlos uno de otro y llevarlos hacia fuera de su posición de engrane con los dedos de la lengüeta 118 de modo que pueda abrirse la abrazadera 102. Las porciones de uña 134a, 134b son elásticas de tal manera que los dedos 136a, 136b sean obligados a ir hacia atrás y uno hacia otro una vez que se liberen las patillas de liberación 150a, 150b.
- 10
- 15 Como se muestra en la figura 8, la porción de recepción 122 puede estar provista de una abertura 152 formada en su superficie extrema radial que permita que se vea la superficie extrema radial de la lengüeta 118 cuando ésta esté recibida dentro de la porción de recepción 122. La superficie extrema radial de la lengüeta 118 puede comprender una escala graduada a lo largo de su longitud que sea visible a través de la abertura 152 y proporcione así una indicación de la posición de la lengüeta 118 dentro de la porción de recepción 122 y, por tanto, de las posiciones de las porciones arqueadas 104a, 104b. Por tanto, la escala puede utilizarse para asegurarse de que la abrazadera 102 se haya cerrado suficientemente.
- 20

Las figuras 11 a 13 muestran una abrazadera 202 según otra realización de la invención. La abrazadera 202 es similar en muchos aspectos a la abrazadera 102 descrita previamente, pero la estructura de la porción de recepción 222 difiere de la descrita previamente.

- 25 La abrazadera 202 comprende nuevamente una primera porción arqueada inferior 204a y una segunda porción arqueada superior 204b que están conectadas articuladamente una a otra de una manera similar a la descrita para las abrazaderas anteriores 2, 102. Las porciones arqueadas primera y segunda 204a, 204b difieren ligeramente de las descritas previamente, ya que la primera porción arqueada inferior 204a se extiende alrededor de más de 180 grados de los racores de cola de latiguillo. En otras palabras, las porciones arqueadas primera y segunda 204a, 204b no son mitades iguales, extendiéndose la primera porción arqueada 204a sobre 192 grados. Esto ayuda a retener los componentes antes de su sujeción.
- 30

- Como se ha descrito para las abrazaderas 2, 102, la abrazadera 202 comprende un mecanismo de trinquete para bloquear la abrazadera 202 en la posición cerrada. Específicamente, la segunda porción arqueada 204b está provista de una lengüeta 218 (cremallera) que comprende unas superficies laterales opuestas 220a, 220b que están provistas cada una de ellas de uno o más dientes. La primera porción arqueada 204a está provista de una porción de recepción 222. La porción de recepción 222 esta definida por unas porciones de uña 234a, 234b en ambos costados laterales de la abrazadera 202. Las porciones de uña 234a, 234b están conectadas solamente en sus extremos inferiores. Por tanto, las porciones de uña 234a, 234b están en voladizo y se les permite pivotar alrededor de sus extremos inferiores. Una patilla de liberación 250a, 250b sobresale perpendicularmente de cada porción de uña 234a, 234b.
- 35

- 40 Cada una de las porciones de uña 234a, 234b está provista de un par de dedos 236a, 236b (solo el par de dedos 236b es visible en la figura 11; solo se puede utilizar un dedo en otras realizaciones) que están espaciados de los extremos articulados de la porción de uña 234a, 234b. Los dedos 236a, 236b están configurados para engranar con los dientes de las superficies laterales opuestas 220a, 220b de la lengüeta 218, respectivamente.

- 45 Cada par de dedos 236a, 236b forma un dedo primario superior y un dedo secundario inferior. El dedo primario puede ser más grande que el dedo secundario. El dedo primario puede utilizarse predominantemente cuando se cierre la abrazadera. El dedo secundario se aplica a la lengüeta 218 y se utiliza para aumentar el área de contacto cuando la abrazadera está sometida a presión. Esto disemina efectivamente la carga entre los dos dedos y actúa como soporte en el improbable evento de que resbale el dedo primario. Puede estar previsto un nervio entre los dedos en el borde más interior para unir los dedos uno a otro. Este nervio refuerza ambos dedos e impide su deformación durante la presurización que sigue a un proceso de tratamiento en autoclave. Puede estar dispuesta una ranura correspondiente en la lengüeta 218 para recibir el nervio entre los dedos 236a, 236b.
- 50

Las porciones de uña 234a, 234b está acodadas de modo que, cuando se aplique una fuerza vertical a las patillas de liberación 250a, 250b, las porciones de uña 234a, 234b puedan alejarse de la lengüeta 218. Esto reduce las fuerzas requeridas para abrir la abrazadera.

- 55 Está previsto un par de topes de patilla 254a, 254b para limitar el movimiento de las porciones de uña 234a, 234b. Los topes de patilla 254a, 254b están dispuestos debajo de las patillas de liberación 250a, 250b, respectivamente, y contactan con las patillas de liberación 250a, 250b cuando éstas sean arrastradas hacia abajo para abrir la abrazadera

202. Por tanto, los topes de patilla 254a, 254b impiden que se abran excesivamente las porciones de uña 234a, 234b, lo que, de no ser así, podría hacer que éstas se deformaran permanentemente. Los topes de patilla 254a, 254b sirven también para un fin secundario por cuanto que impiden que el usuario ponga los dedos debajo de las patillas de liberación 250a, 250b y sugieren así al usuario el modo correcto de abrir la abrazadera.

5 Como se muestra en la figura 13, la superficie extrema radial de la lengüeta 218 puede comprender una escala graduada u otras marcas a lo largo de su longitud que son visibles entre las porciones de uña 234a, 234b y proporcionan así una indicación de la posición de la lengüeta 218 dentro de la porción de recepción 222 y, por tanto, de las posiciones de las porciones arqueadas 204a, 204b. Por consiguiente, se puede utilizar la escala para asegurarse de que se haya cerrado suficientemente la abrazadera 202. Las porciones de uña 234a, 234b pueden estar provistas de marcas de referencia tales como flechas que se utilizan para definir la posición relativa de la escala en la lengüeta 218.

Las figuras 14 a 17 muestran una cubierta 256 evidenciadora de manipulación indebida que se aplica con ajuste por abrochado automático sobre la abrazadera y se utiliza para ocultar las porciones de uña 234a, 234b a fin de impedir que se actúe sobre ellas y se abra la abrazadera 202.

15 La cubierta 256 es un producto de plástico moldeado por inyección fabricado a partir de polipropileno. La cubierta 256 forma una cavidad que tiene un corte transversal que se adapta aproximadamente al perfil exterior de la porción de recepción 222 (es decir, las porciones de uña 234a, 234b y los topes de patilla 254a, 254b). Por tanto, la cubierta 256 puede introducirse sobre la porción de recepción 222 deslizándola en una dirección radialmente hacia dentro sobre las porciones de uña 234a, 234b y los topes de patilla 254a, 254b. La cubierta 256 está provista de unos nervios internos 257 que se colocan en un espacio previsto entre los topes de patilla 254a, 254b y las patillas de liberación 250a, 250b. Esto asegura que la cubierta 256 no gire ni se retuerza durante su montaje.

20 Como se muestra en la figura 17, la cubierta 256 comprende un par de barbas 258a, 258b que penetran dentro de la cavidad formada por la cubierta 256. Como se muestra, las barbas 258a, 258b están configuradas para desviarse hacia dentro y pasar por entre los topes de patilla 254a, 254b y las porciones de uña 234a, 234b y para que una cabeza de cada barba 258a, 258b se enganche sobre el lado posterior del tope de patilla 254a, 254b una vez que franquee el tope de patilla 254a, 254b. Las barbas 258a, 258b retienen así la cubierta 256 para impedir que ésta sea extraída de la porción de recepción 222. Además, las barbas 258a, 258b están ocultas dentro de la cubierta 256 de tal manera que no pueda accederse a ellas una vez que se haya montado la cubierta 256.

25 La cubierta 256 forma una ranura para recibir la lengüeta 218 de tal manera que ésta pueda pasar por entre las porciones de uña 234a, 234b y acoplarse con ellas. El corte transversal de la cubierta 256 puede ser tal que se permita cierto movimiento de las patillas de liberación 250a, 250b para que se pueda insertar la lengüeta 218 entre las porciones de uña 234a, 234b con la cubierta en su sitio. Sin embargo, una vez que se haya cerrado la abrazadera 202 con la lengüeta 218 inserta en la porción de recepción 222, dicha abrazadera no puede abrirse después, ya que la cubierta 256 impide el acceso a las patillas de liberación 250a, 250b. Además, la cubierta 256 está hecha de un material suficientemente robusto que no puede deformarse para permitir que se actúe externamente sobre las patillas de liberación 250a, 250b. La abrazadera 202 solamente puede abrirse retirando la cubierta 256. La retirada de la cubierta 256 resulta ser inmediatamente evidente y así la cubierta 256 impide que alguien manipule indebidamente la abrazadera 202.

30 La cubierta 256 está formada por una primera porción de inserción 260 y una segunda porción periférica 262 que están conectadas una a otra por una patilla de tracción 264. La porción de inserción 260 lleva las barbas 258a, 258b, mientras que la porción periférica 262 define la periferia exterior (es decir, el corte transversal) de la cubierta 256. Entre la patilla de tracción 264 y la porción de inserción 260 está formada una abertura a través de la cual pueden verse las marcas dispuestas en la superficie extrema radial de la lengüeta 218. La patilla de tracción 264 comprende una porción de patilla y un par de porciones de cola que se extienden desde la porción de patilla. La porción de patilla está conectada a la porción periférica 262 por un punto frangible. Las porciones de cola de la patilla de tracción 264 están conectadas cada una de ellas a la porción de inserción 260 y a la porción periférica 262 a través de unas bandas o membranas adelgazadas que forman líneas de desgarre y permiten que las porciones de cola y, por tanto, la patilla de tracción 264 sean fácilmente desprendidas de la porción de inserción 260 y de la porción periférica 262 a través de la porción de patilla desgarrando enteramente las bandas. La retirada de la patilla de tracción 264 hace así que la porción de inserción 260 se separe de la porción periférica 262. En consecuencia, la porción periférica 262 ya no está constreñida por las barbas 258a, 258b y así puede ser retirada de la abrazadera 202. Esto permite que se acceda a las patillas de liberación 250a, 250b y que se actúe sobre éstas de modo que pueda abrirse la abrazadera 202. La porción de inserción 260 puede retirarse también de la abrazadera 202 obligando a las barbas 258a, 258b a colocarse sobre los topes de patilla 254a, 254b. Este se muestra en la figura 18.

35 Se apreciará que la estructura de la cubierta evidenciadora de manipulación indebida podría adaptarse también para que se acople con las abrazaderas 2, 102 de una manera similar.

Aunque la cubierta evidenciadora de manipulación indebida se ha descrito con referencia a una abrazadera, se apreciará que se puede utilizar con otros componentes. En particular, la cubierta evidenciadora de manipulación indebida se puede utilizar para ocultar un mecanismo activador de un componente con el fin de impedirle acceder a él

y ser activado de forma no deseada. Por ejemplo, la cubierta evidenciadora de manipulación indebida se puede utilizar con una válvula de control y/o cierre de flujo (tal como la BioPure BioValve™) con el fin de impedir acceder a una manivela u otro activador que se puede utilizar para abrir o cerrar la válvula.

5 Para evitar una innecesaria duplicación de esfuerzo y una innecesaria repetición de texto en la memoria, ciertas características se describen en relación con solamente uno o varios aspectos de la invención. Sin embargo, debe entenderse que, cuando sea técnicamente posible, las características descritas en relación con cualquier aspecto o realización de la invención pueden utilizarse también con cualquier otro aspecto o realización de la invención.

10 Se apreciará que las porciones arqueadas primera y segunda no necesitan ser semicirculares y que pueden disponerse porciones adicionales (arqueadas o no arqueadas) entre las porciones arqueadas primera y segunda. Por tanto, la segunda porción arqueada puede estar conectada articuladamente a la primera porción arqueada a través de una o más porciones adicionales.

La invención no se limita a las realizaciones descritas en esta memoria y puede modificarse o adaptarse sin salirse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una abrazadera (2) que comprende:
una primera porción arqueada (4a);
una segunda porción arqueada (4b) conectada articuladamente a la primera porción arqueada (4a); y
5 un mecanismo de trinquete para bloquear la primera y segunda porciones arqueadas (4a, 4b) en una posición cerrada;
en donde el mecanismo de trinquete comprende una cremallera lineal (18) provista de la segunda porción arqueada (4b) y una uña (28) provista de la primera porción arqueada (4a) para recibir la cremallera lineal (18);
en donde la cremallera lineal (18) comprende una pluralidad de trayectorias dentadas comprendiendo cada una de ellas uno o más dientes asimétricos;
10 en donde la uña comprende una pluralidad de dedos (36a, 36b) que son solicitados a acoplamiento con los dientes de la cremallera lineal; en donde cada uno de la pluralidad de dedos (36a, 36b) está configurado para acoplarse con los dientes de una de la pluralidad de trayectorias dentadas, caracterizada por que:
una primera trayectoria de la pluralidad de trayectorias dentadas comprende uno o más dientes que tienen una altura mayor que los dientes de una segunda trayectoria de la pluralidad de trayectorias dentadas, en donde los dientes de
15 la primera trayectoria se posicionan para proporcionar realimentación táctil/audible a un usuario para indicar una fuerza de sujeción óptima.
2. Una abrazadera (2) que comprende:
una primera porción arqueada (4a);
una segunda porción arqueada (4b) conectada articuladamente a la primera porción arqueada (4a); y
20 un mecanismo de trinquete para bloquear la primera y segunda porciones arqueadas (4a, 4b) en una posición cerrada;
en donde el mecanismo de trinquete comprende una cremallera lineal (18) provista de la segunda porción arqueada (4b) y una uña (28) provista de la primera porción arqueada (4a) para recibir la cremallera lineal (18);
en donde la cremallera lineal (18) comprende una pluralidad de trayectorias dentadas comprendiendo cada una de ellas uno o más dientes asimétricos;
25 en donde la uña comprende una pluralidad de dedos (36a, 36b) que son solicitados a acoplamiento con los dientes de la cremallera lineal; en donde cada uno de la pluralidad de dedos (36a, 36b) está configurado para acoplarse con el diente de una de la pluralidad de trayectorias dentadas, caracterizada por que:
los dientes de una primera trayectoria de la pluralidad de trayectorias dentadas están desplazados de los dientes de una segunda trayectoria de la pluralidad de trayectorias dentadas y/o el primer y segundo dedos que se acoplan con
30 la primera y segunda trayectorias respectivamente están desplazados uno de otro de modo que el primer y segundo dedos se acoplen alternativamente con la primera y segunda trayectorias dentadas.
3. Una abrazadera según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer y segundo dedos (36a, 36b) de la pluralidad de dedos que se acoplan con la primera y segunda trayectorias respectivamente son solicitados con diferentes fuerzas de sollicitación.
- 35 4. Una abrazadera según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de trayectorias dentadas comprende una primera y segunda trayectorias que están previstas en superficies opuestas de la cremallera lineal (18).
5. Una abrazadera según la reivindicación 4, en donde la primera y segunda trayectorias están previstas en superficies laterales opuestas de la cremallera lineal (18).
- 40 6. Una abrazadera según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se puede cambiar la posición de al menos uno de la pluralidad de dedos para acoplarse con una diferentes de la pluralidad de trayectorias dentadas.
7. Una abrazadera según cualquier reivindicación anterior, en donde la uña está formada por un módulo que está conectado de forma extraíble a la primera porción arqueada.
8. Una abrazadera según la reivindicación 7, en donde se selecciona el módulo a partir de una pluralidad de módulos intercambiables.
45

9. Una abrazadera según la reivindicación 8, en donde las posiciones del primer y segundo dedos difieren para cada uno de la pluralidad de módulos intercambiables.
10. Una abrazadera según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de dedos está prevista en una pluralidad de botones de activación (34a, 34b) que se pueden activar independientemente.
- 5 11. Una abrazadera según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la abrazadera está formada a partir de materiales poliméricos reforzados.

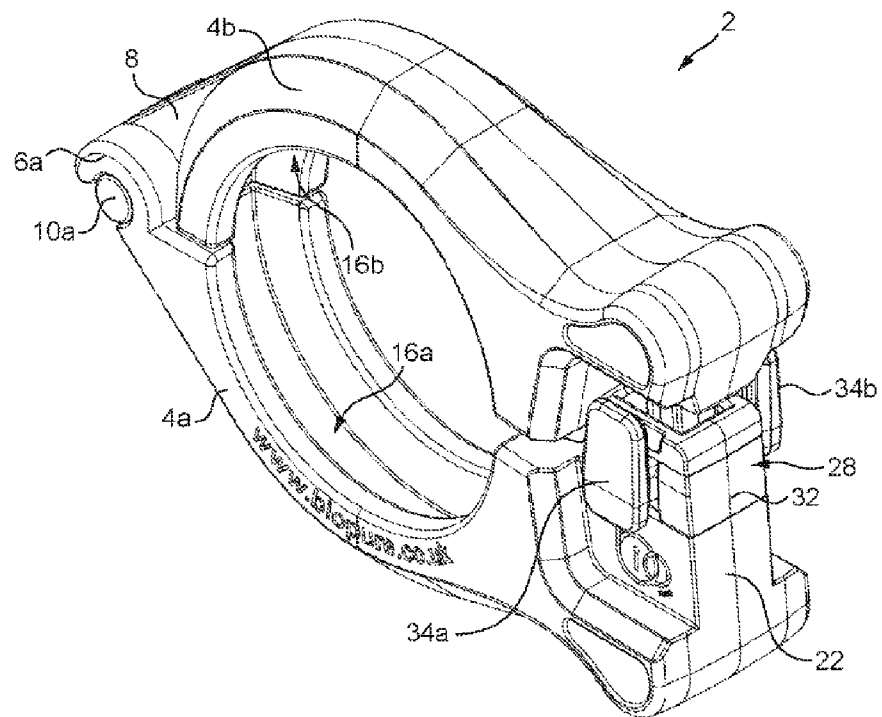


FIG. 1

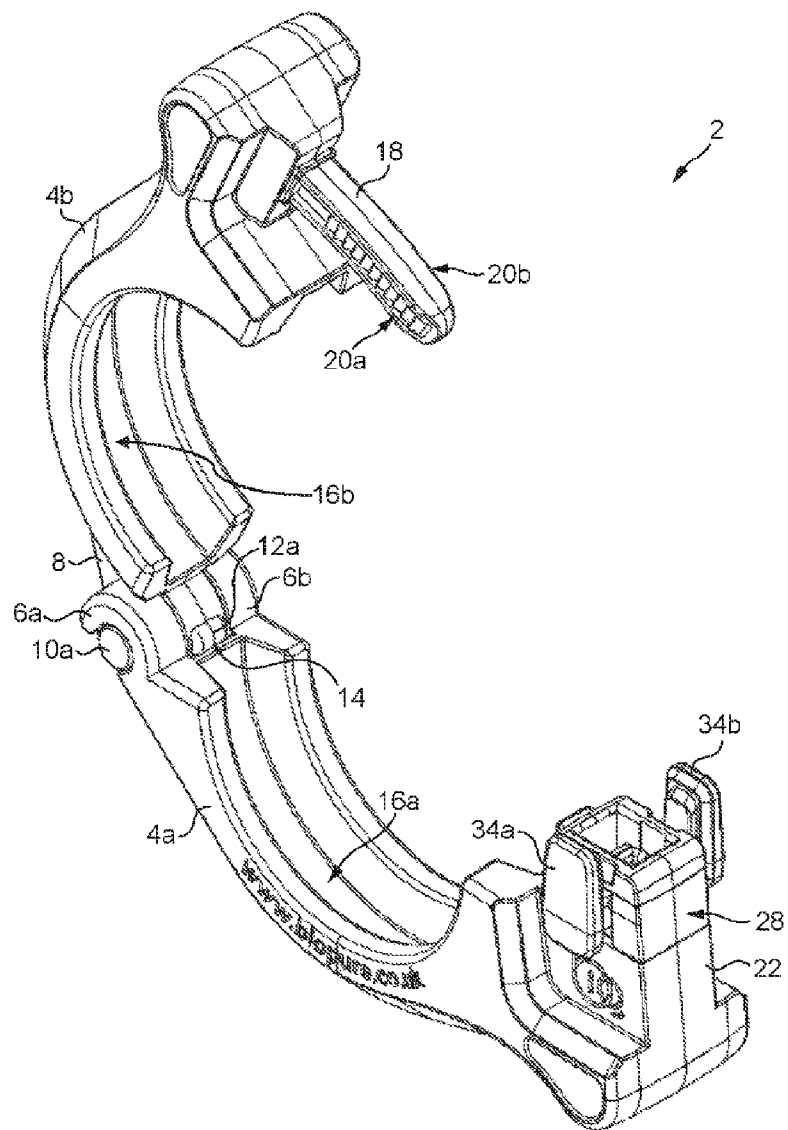


FIG. 2

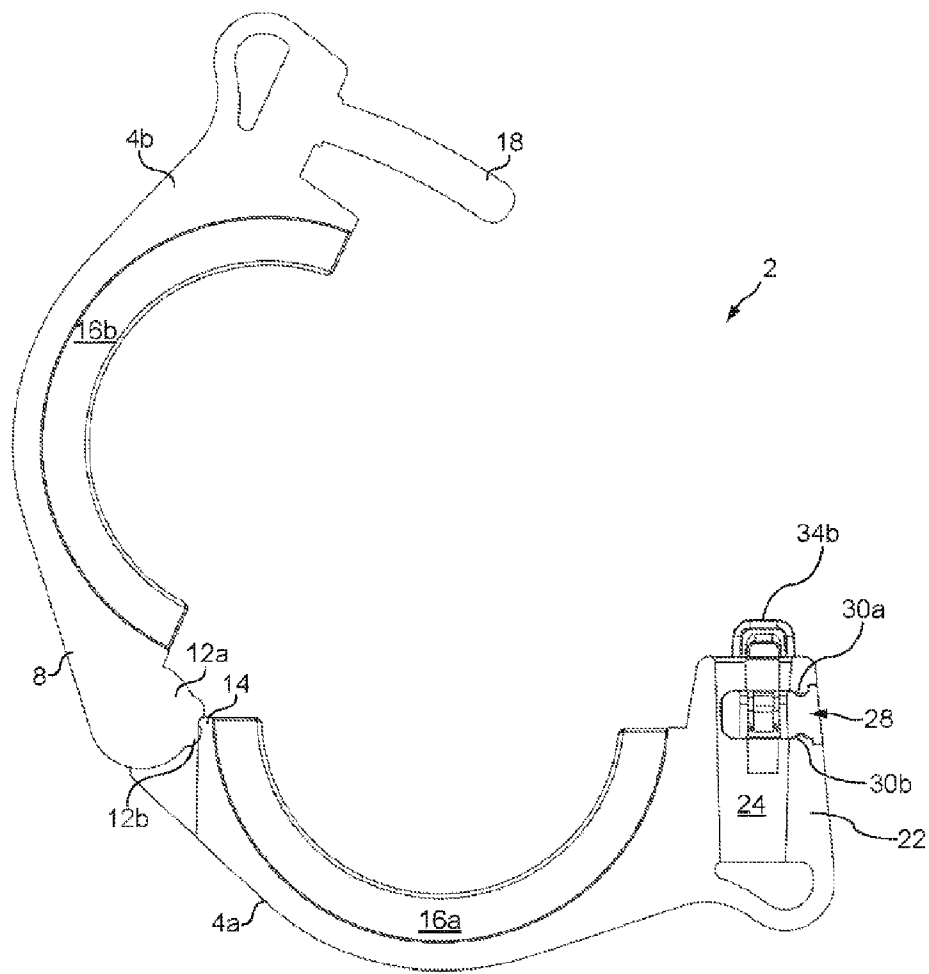


FIG. 3

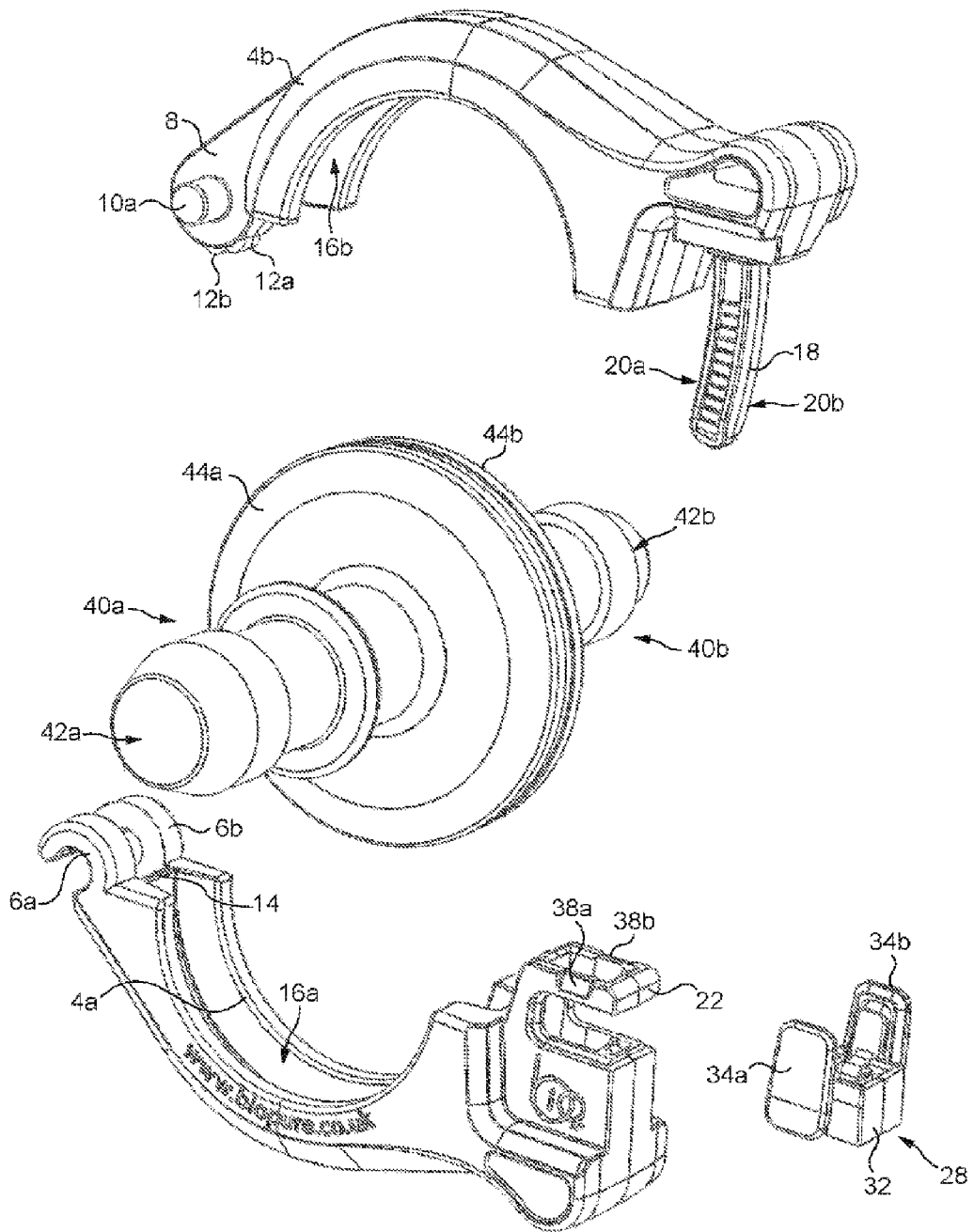


FIG. 4

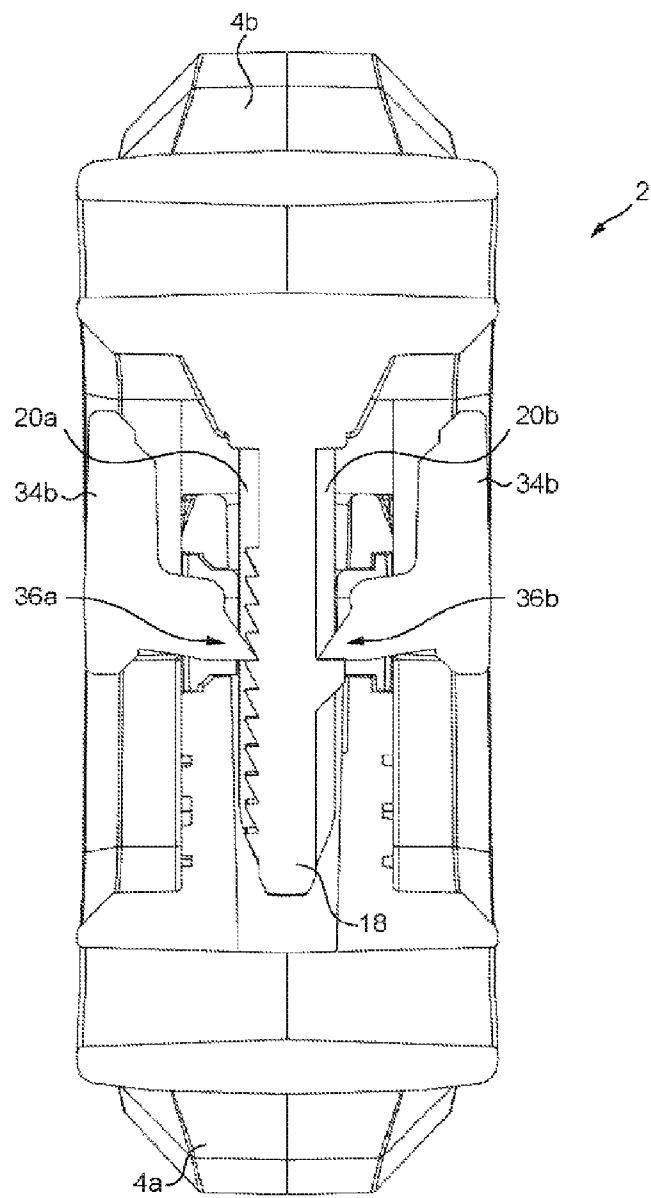


FIG. 5

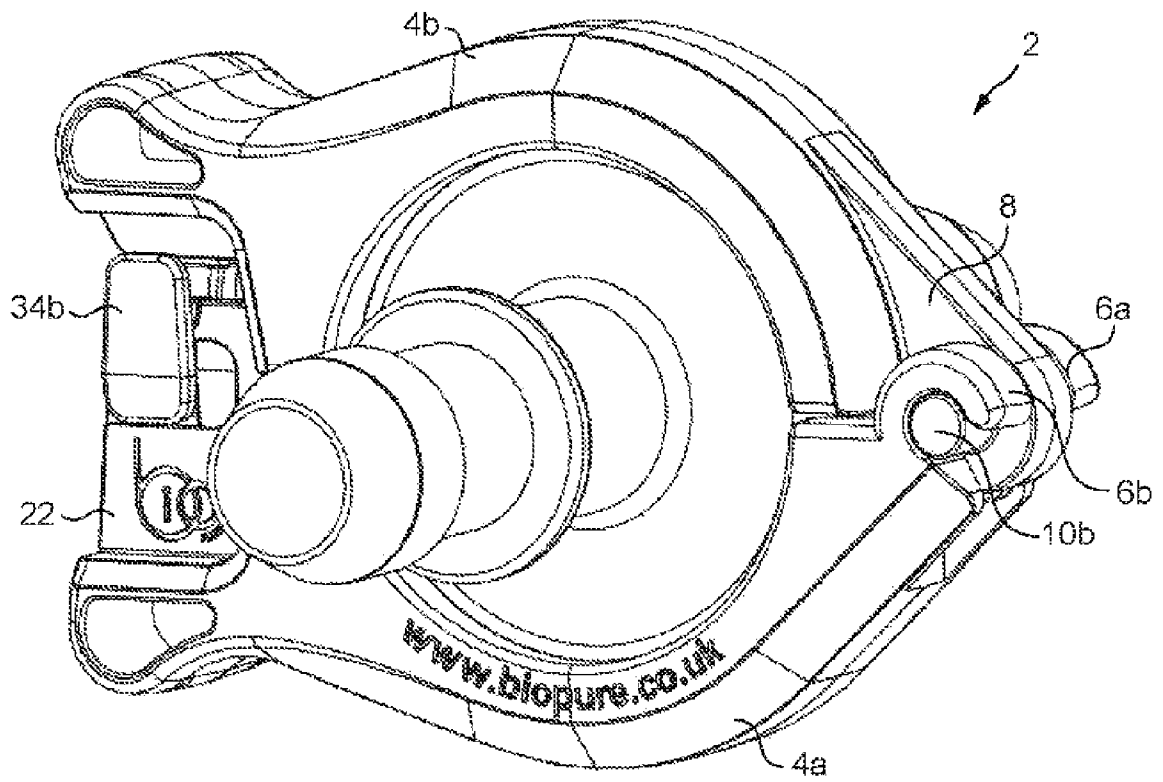


FIG. 6

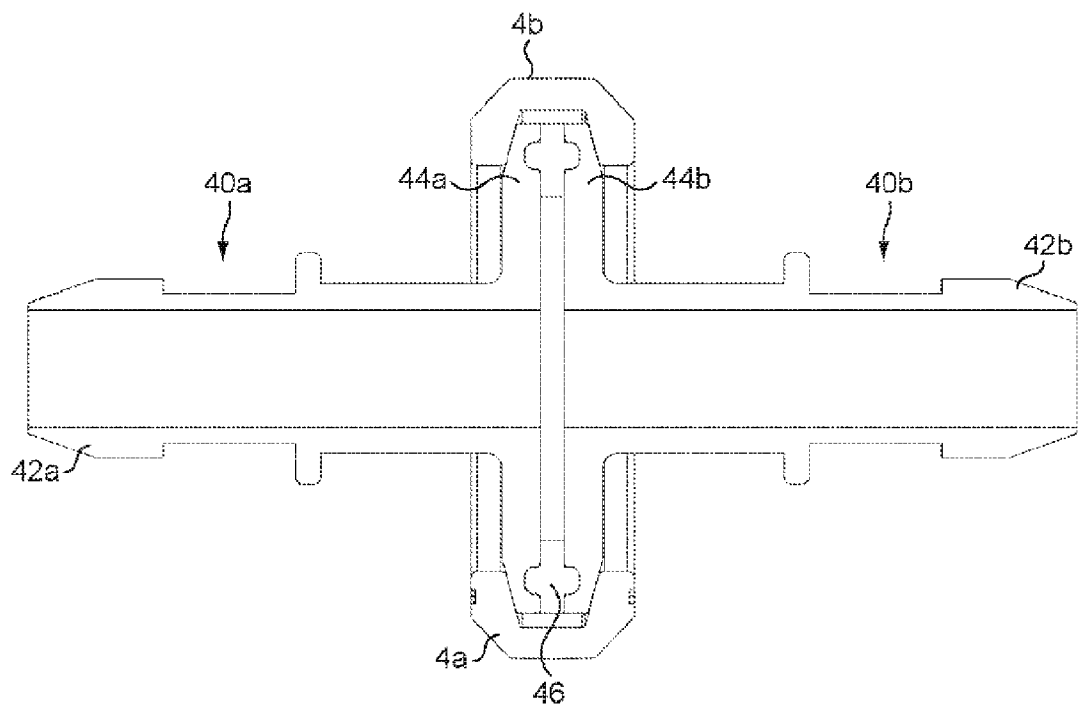


FIG. 7

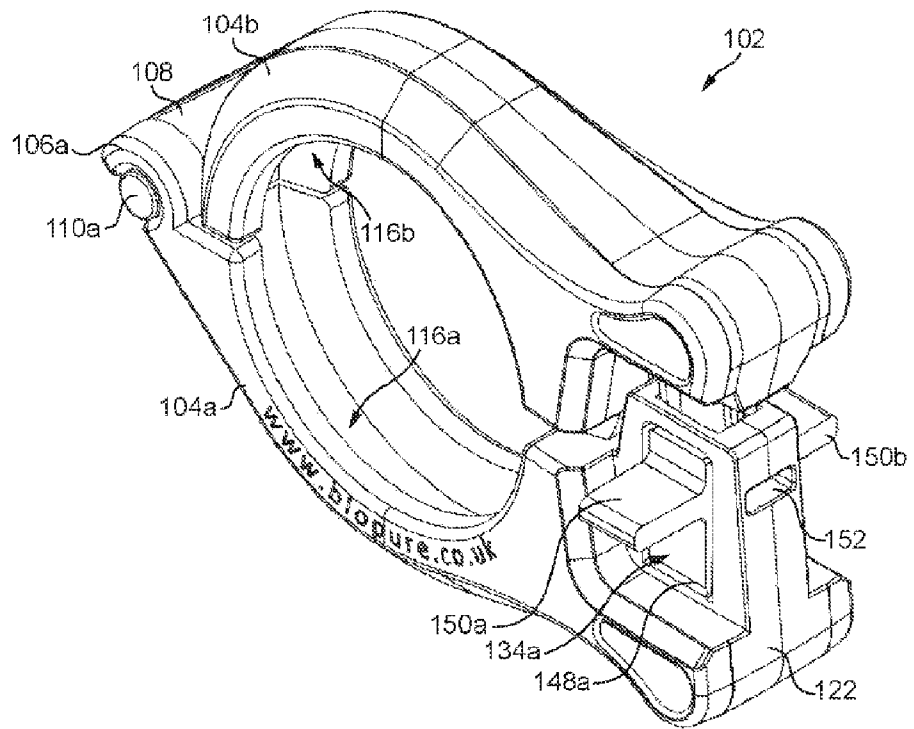


FIG. 8

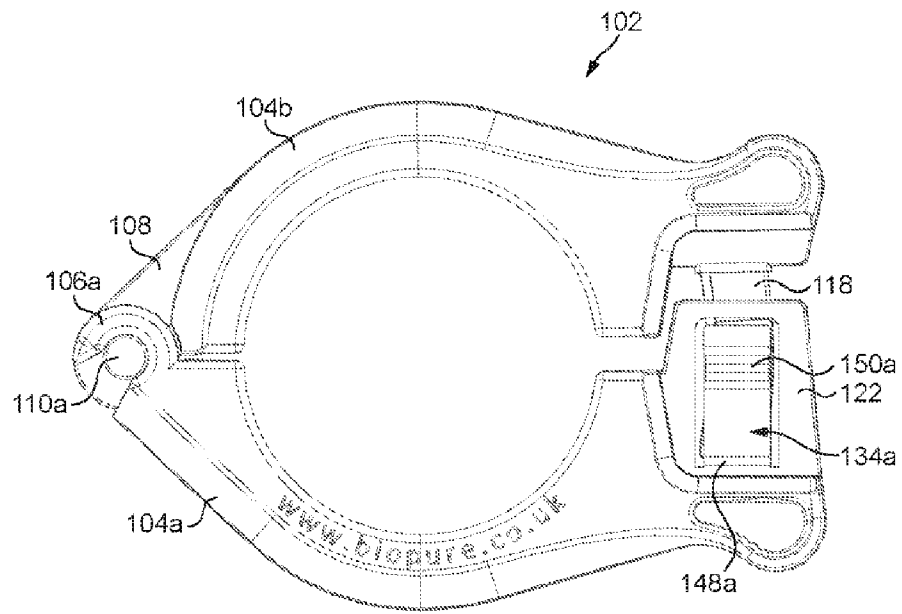


FIG. 9

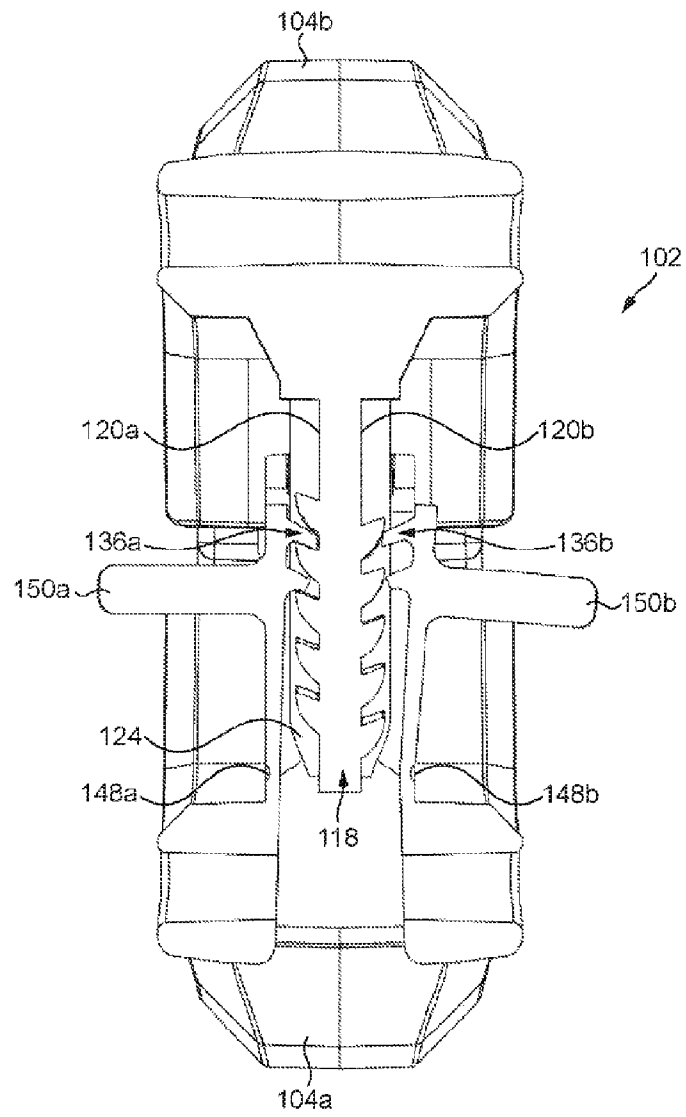


FIG. 10

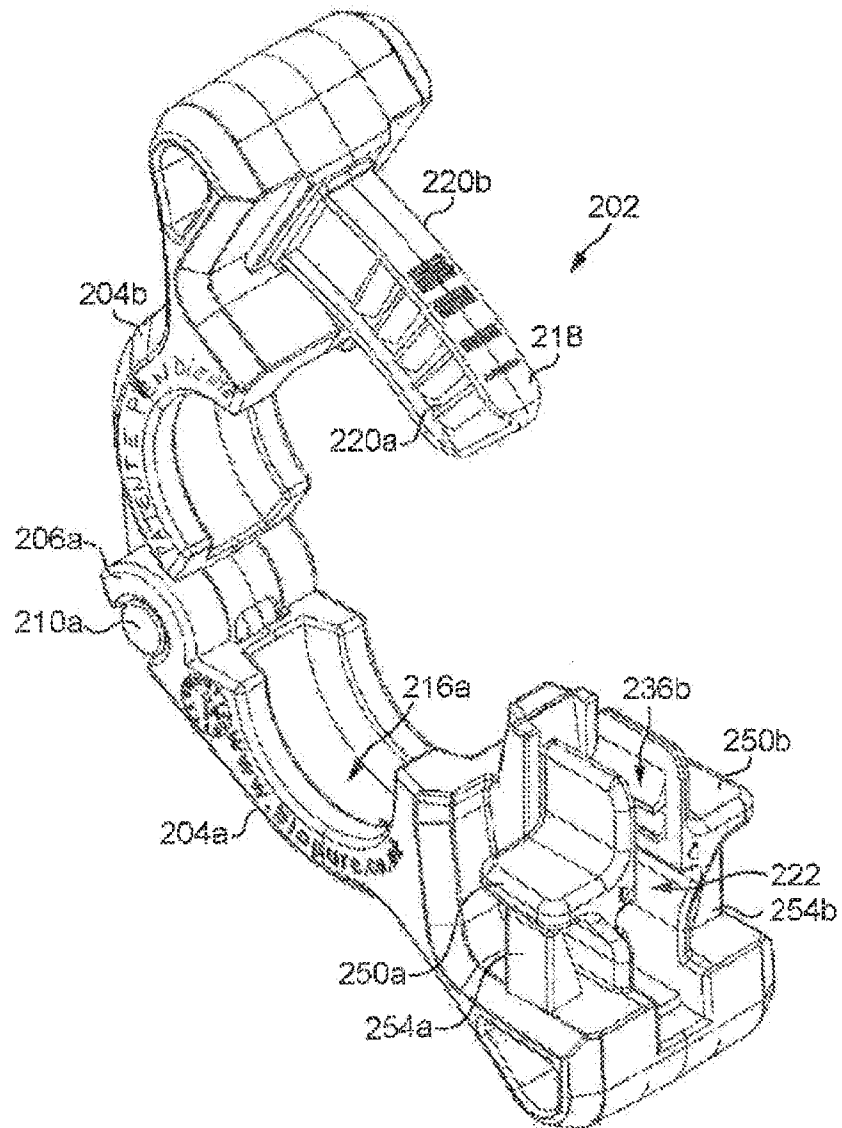


FIG. 11

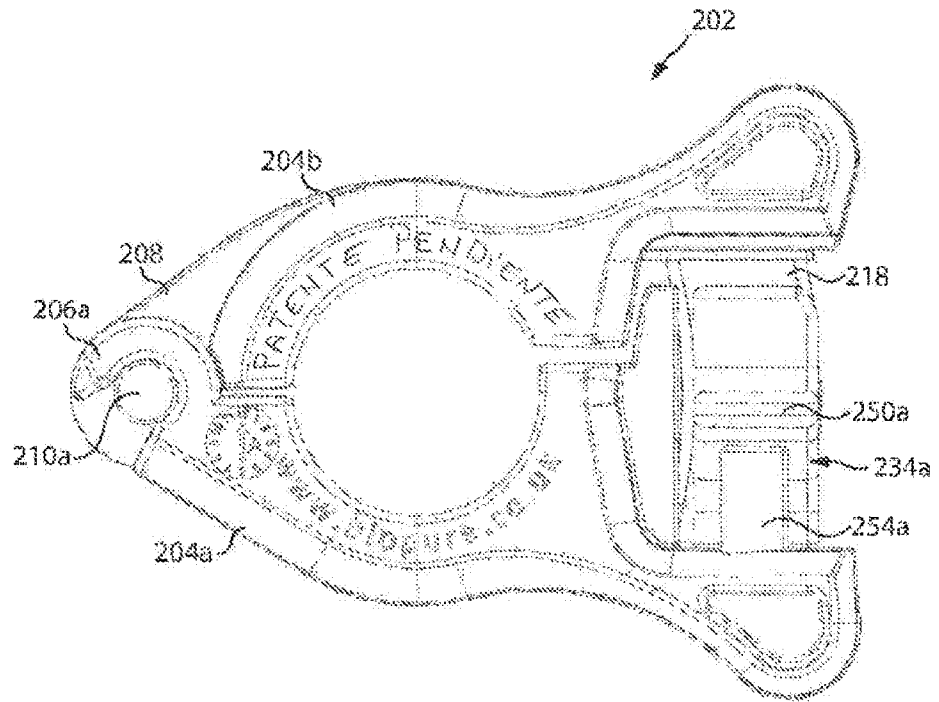


FIG. 12

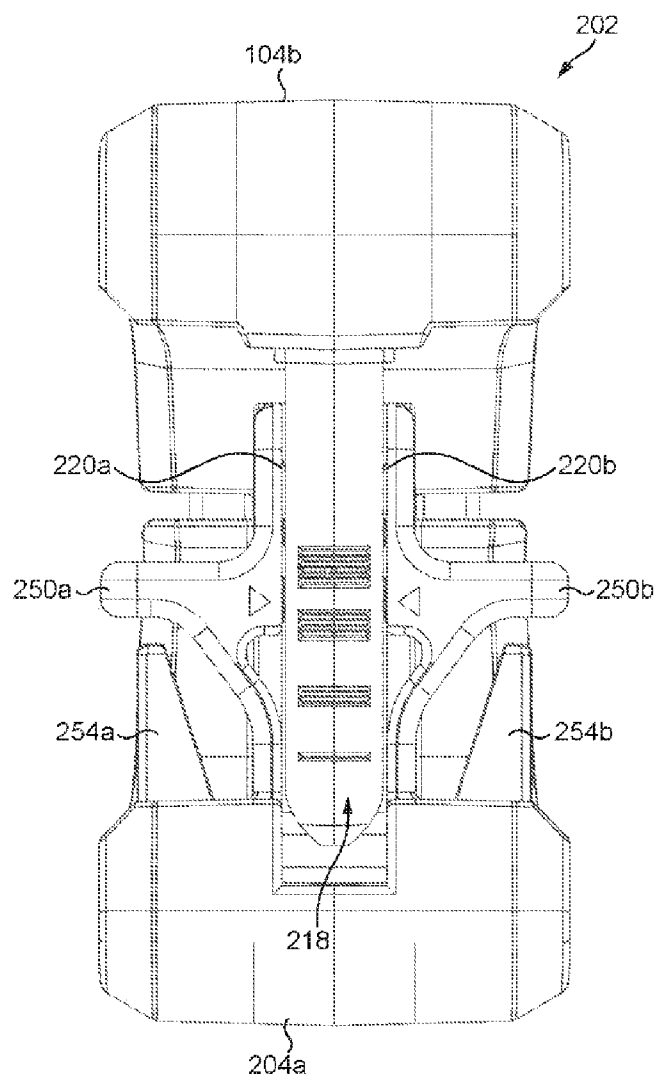


FIG. 13

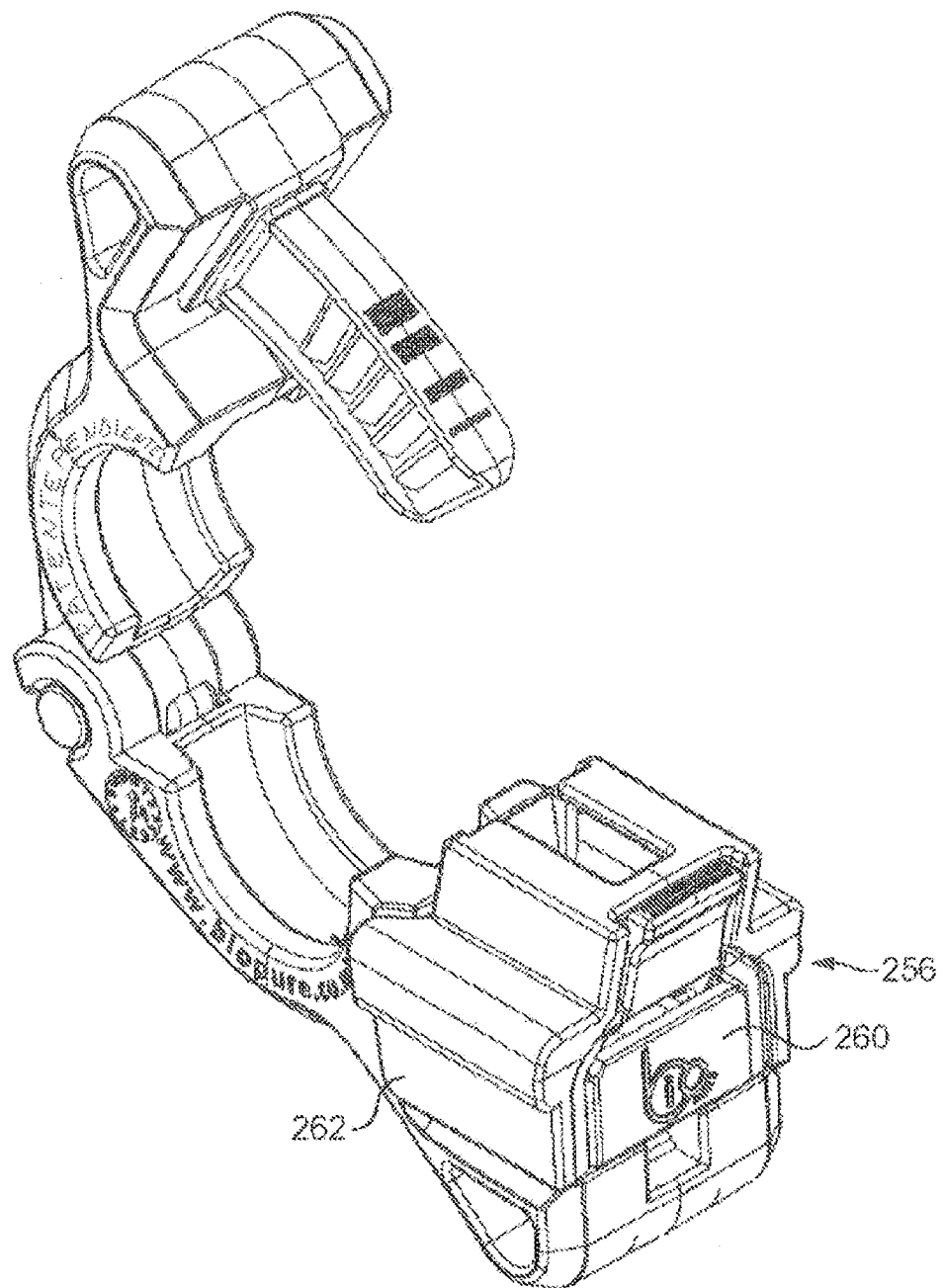


FIG. 14

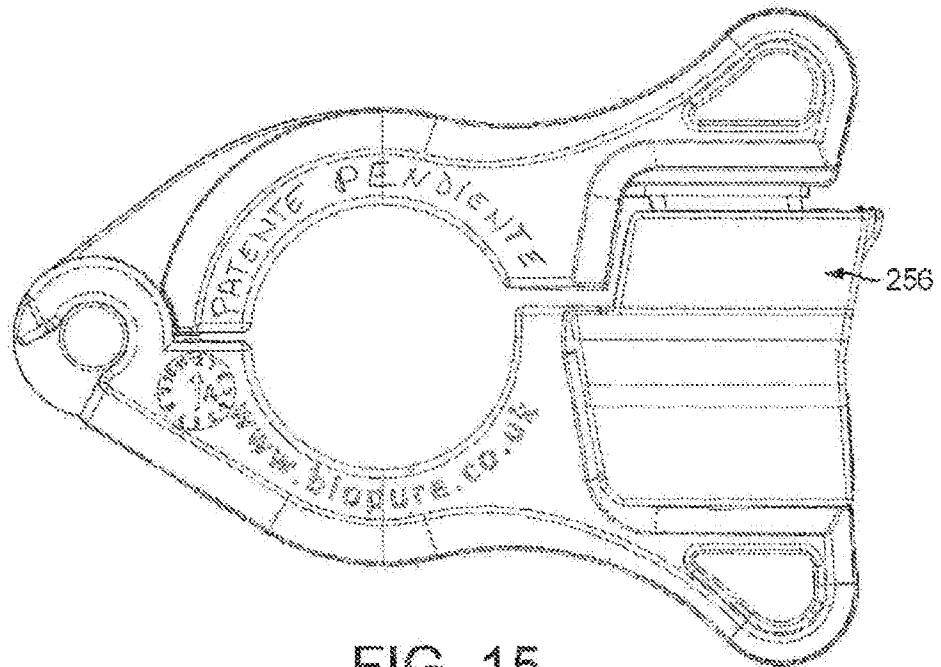


FIG. 15

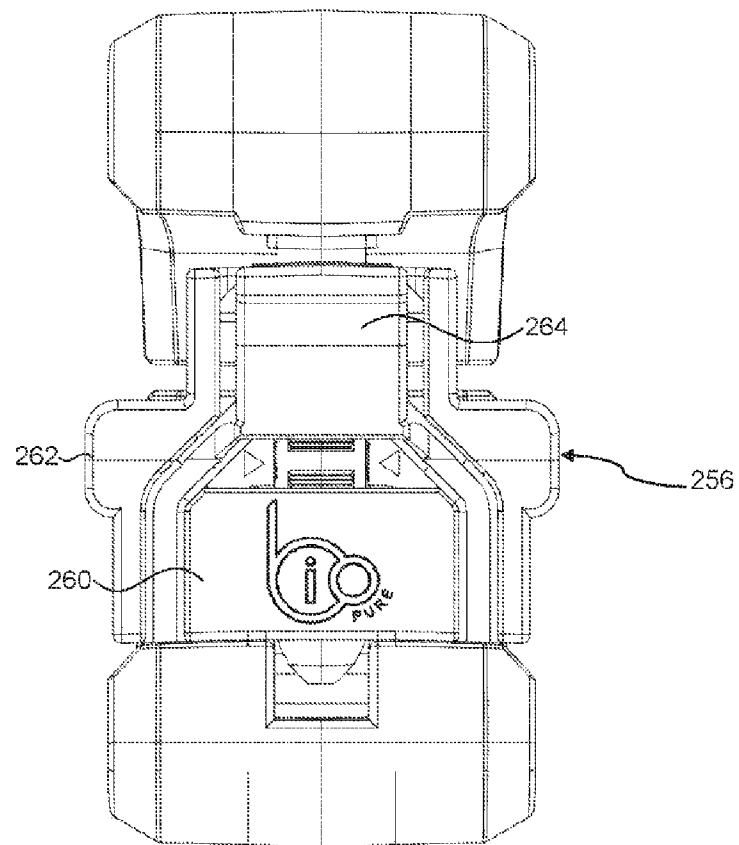


FIG. 16

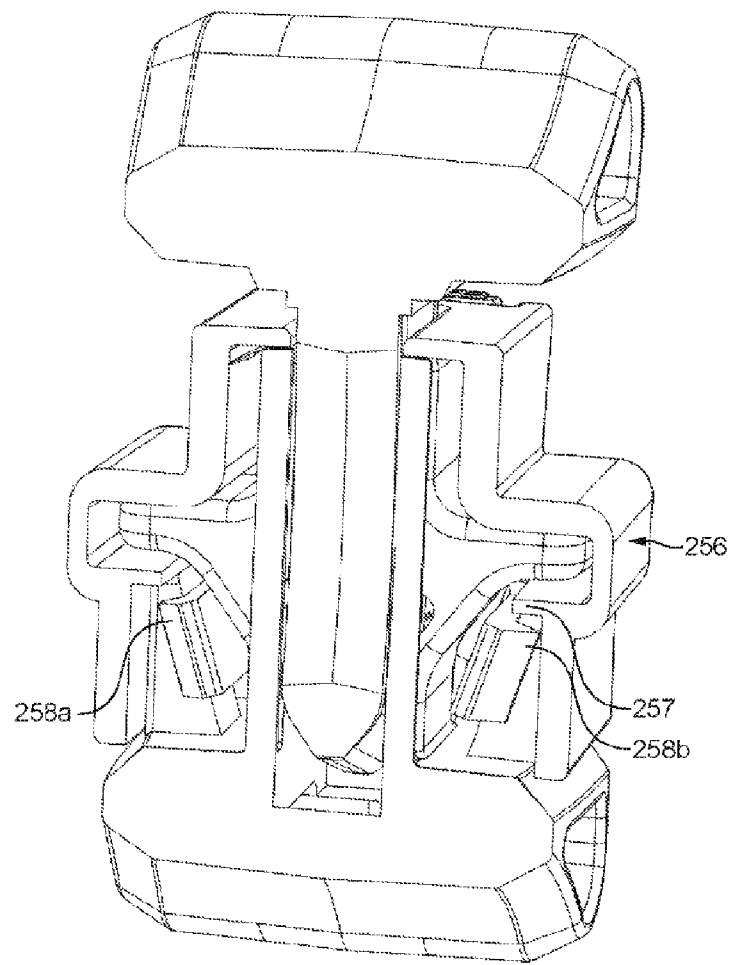


FIG. 17

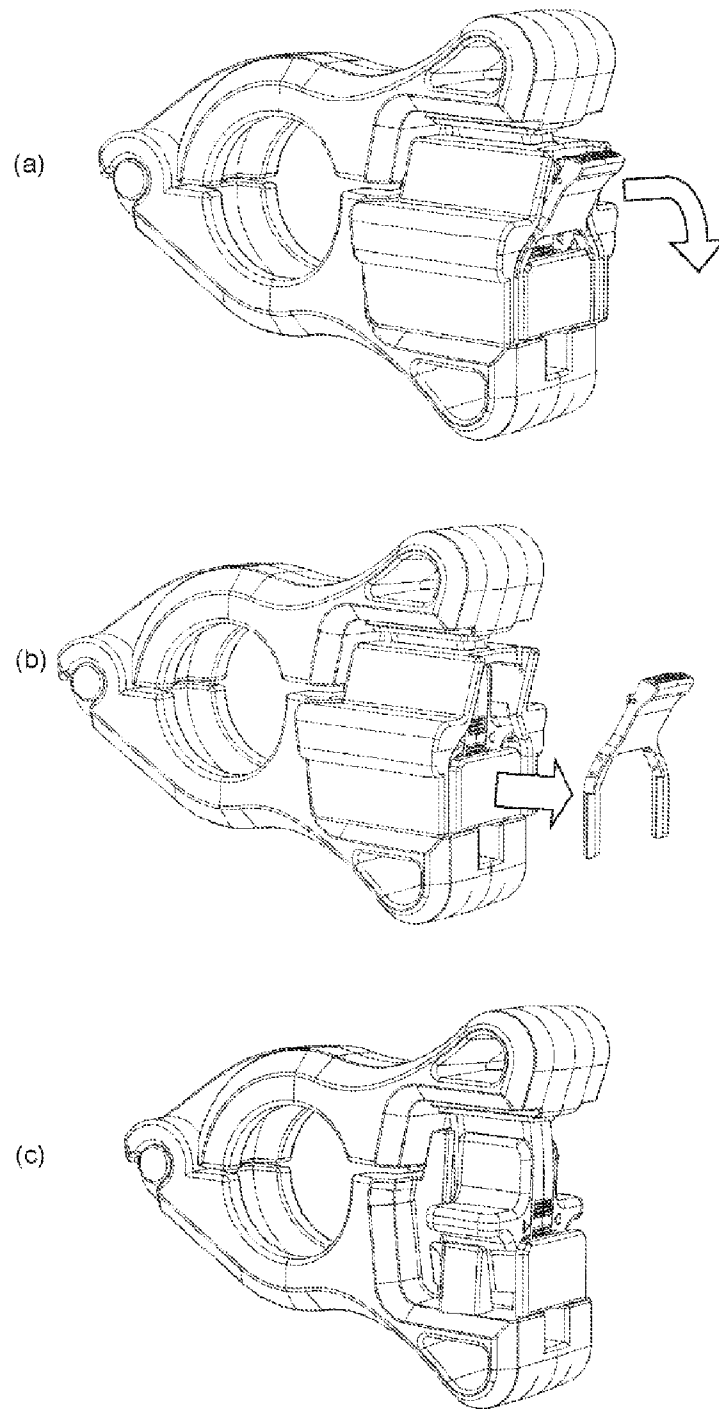


FIG. 18