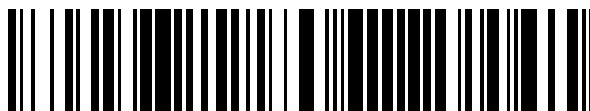


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 627**

51 Int. Cl.:

A01B 21/08 (2006.01)

A01B 23/06 (2006.01)

A01B 19/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2015 PCT/AU2015/050086**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2015 WO15131246**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2015 E 15757947 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3113595**

54 Título: **Cadena de enganche a suelo agrícola**

30 Prioridad:

03.03.2014 AU 2014900698

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

03.02.2020

73 Titular/es:

**HARD METALS AUSTRALIA PTY LIMITED
(100.0%)
40 Peter Brock Drive
Eastern Creek, New South Wales 2766, AU**

72 Inventor/es:

AINGE, STEPHEN CHARLES

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 739 627 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

Cadena de enganche a suelo agrícola

5 Campo técnico de la invención

La presente divulgación se refiere a equipos agrícolas, en particular a una grada para preparar la tierra para la agricultura. La presente divulgación tiene particular relevancia para los equipos agrícolas del tipo que incluyen una cadena de miembros de grada enlazados.

10

Antecedentes de la invención

Los agricultores han utilizado gradas para ayudar en la preparación de la tierra para la agricultura. Esto puede incluir romper la tierra, surcarla y depositar el material roto en el suelo. También puede incluir el desarraigo y la ruptura de rastrojo de la cosecha anterior u otro material vegetal, como malezas.

15

Se sabe que las gradas proporcionan una pluralidad de discos (miembros de grada) unidos entre sí para formar una cadena. La cadena se tira a lo largo de la superficie del suelo, por lo que los discos ruedan y se enganchan al suelo para romper la tierra y otros materiales en su interior. Típicamente, las superficies de los discos están en ángulo con respecto a la dirección de desplazamiento para proporcionar un ángulo de ataque entre los discos y la tierra.

20

Dichas gradas pueden mecanizarse, con la cadena de discos extendida entre dos lados de un cuadro, el cuadro es remolcado por un tractor u otro equipo agrícola. Tal tipo conocido de grada se describe en la patente australiana no. 2007216912. En esta técnica anterior, cada enlace en la cadena incluye un disco de grada y un par de porciones de enlace, como una porción de gancho y una porción de aro, dispuestas a ambos lados del disco de grada. Para formar la cadena, el gancho se engancha en el aro de un enlace adyacente y la cadena se tensa para evitar que los enlaces se desenganchen y se separen. Para separar los enlaces, la tensión se relaja para que los enlaces se puedan desenganchar.

25

30

Los sistemas conocidos, tales como los descritos en AU 2007216912, tienen una cadena formada por enlaces en los que el gancho, el aro y el disco son todos integrales. Por ejemplo, tienen el disco, las porciones de gancho y las porciones de aro soldadas entre sí. En otra forma, el gancho, el aro y el disco de un enlace pueden formarse mediante una única técnica de fundición, forja u otra técnica de formación integral. Esto se proporciona para ayudar al ensamblaje y desensamblaje del usuario, ya que solo se necesita enganchar y desenganchar los enlaces.

35

Sin embargo, cuando los enlaces son integrales, puede ser poco práctico mantener o reparar enlaces individuales que estén desgastados o dañados. Por ejemplo, si una parte del gancho está rota o dañada, es posible que sea necesario desechar todo el enlace, incluso si la porción de aro y el disco de grada aún se pueden reparar. De manera similar, si el disco de grada se desgasta o daña durante el uso, es posible que sea necesario desechar el enlace, incluso si la porción de aro y la porción de gancho se pueden reparar.

40

Además, los enlaces integrales pueden dar lugar a limitaciones en los procedimientos de fabricación y las propiedades de los materiales del enlace. También pueden llevar al comprometimiento de las propiedades requeridas del disco y los materiales. Por ejemplo, la porción de aro y gancho tiene la función principal de unir el enlace, mientras que el disco de grada tiene la función de impactar con la tierra y engancharla. Por lo tanto, el disco de grada puede desgastarse a una velocidad mucho mayor que el aro de gancho y requerir una mayor resistencia al desgaste y dureza/resistencia que las otras partes. Por lo tanto, un enlace integral o un enlace formado integralmente puede comprometer las propiedades del material. También puede haber costos financieros, ya que, dado que partes del enlace pueden estar hechas de materiales o estar formadas por un proceso que está más allá de los requisitos prácticos.

45

50

Como ejemplo, es conocida la fabricación de un enlace con el disco de grada, la porción de aro y la porción de gancho en una sola pieza de fundición. La fundición de un componente puede producir un componente más débil en comparación con otras técnicas (y generalmente más caras). Como resultado, para obtener una resistencia aceptable para el disco de grada, un enlace formado integralmente mediante fundición puede requerir que el disco de grada sea más grueso y más pesado en comparación con, por ejemplo, solamente un disco de grada forjado. Sin embargo, por razones técnicas y financieras, puede ser aceptable que las porciones de aro y gancho se formen mediante fundición.

55

60

La referencia a cualquier técnica anterior en la memoria descriptiva no es un reconocimiento o sugerencia de que esta técnica anterior forme parte del conocimiento general común en cualquier jurisdicción o de que se pueda esperar razonablemente que se entienda, que se considere relevante, y/o o combinarse con otras piezas de la técnica anterior por un experto en la técnica.

65

Sumario de la invención

- 5 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de enlace para una cadena de enganche a suelo agrícola que incluye una pluralidad de dichos conjuntos de enlace, incluyendo el conjunto de enlace:
- un primer componente que tiene una primera porción de sujeción y una primera porción de enlace para enlazar con una porción de enlace de un conjunto de enlace adyacente;
 - 10 - un segundo componente que tiene una segunda porción de sujeción y una segunda porción de enlace para enlazar con una porción de enlace de un conjunto de enlace adyacente;
 - un miembro de grada elástico, en el que el miembro de grada elástico es deformable elásticamente; y
 - 15 - al menos un elemento de sujeción;
 - en el que, cuando se ensambla el enlace:
 - 20 - el miembro de grada elástico se sujeta entre la primera porción de sujeción y la segunda porción de sujeción bajo una presión aplicada, deformándose elásticamente para permitir el acoplamiento de al menos un elemento de sujeción, por lo que, al liberar la presión aplicada, la tensión elástica resultante en el miembro de grada exhorta a los componentes primero y segundo a apoyarse contra el elemento de sujeción para retener juntos los componentes del conjunto de enlace.
 - 25 El miembro de grada actúa como un resorte de compresión, que soporta contra los componentes respectivos para evitar que el elemento de sujeción migre fuera de posición bajo la acción de la rotación del miembro de grada mientras trabaja el suelo.
 - 30 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de enlace para una cadena de enganche a suelo agrícola que incluye una pluralidad de dichos conjuntos de enlace, incluyendo el conjunto de enlace:
 - 35 - un primer componente que tiene al menos un primer pasaje de recepción de sujetador, una primera porción de sujeción y una primera porción de enlace para enlazar con una porción de enlace de un conjunto de enlace adyacente;
 - un segundo componente que tiene al menos un segundo pasaje de recepción de sujetador, una segunda porción de sujeción y una segunda porción de enlace para enlazar con una porción de enlace de otro
 - 40 conjunto de enlace adyacente;
 - un miembro de grada elástico, en el que el miembro de grada elástico es deformable elásticamente; y
 - al menos un sujetador que tiene un poste que se extiende a lo largo de un eje central del poste;
 - 45 en el que, cuando el conjunto de enlace está ensamblado:
 - el poste está ubicado, al menos en parte, a través del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador; y
 - 50 - el miembro de grada elástico se deforma elásticamente entre las porciones de sujeción del primer y segundo componentes, de modo que la tensión elástica resultante en el miembro de grada hace que las porciones de pared de cada uno del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador empujen contra el eje hacia el eje del poste para aumentar la fuerza de fricción estática máxima entre las porciones de pared del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador y el poste.
 - 55 Ventajosamente, el miembro de grada tiene un primer lado y un segundo lado opuesto en el que, cuando el conjunto de enlace está ensamblado, el primer lado mira hacia la porción de sujeción del primer componente y el segundo lado mira hacia la porción de sujeción del segundo componente.
 - 60 Preferentemente, la primera porción de enlace y la segunda porción de enlace están situadas adyacentes a los lados primero y segundo respectivos del miembro de grada.
 - 65 El miembro de grada puede tener sustancialmente forma de plato con el primer lado que tiene una superficie cóncava, y el segundo lado que tiene una superficie convexa. El cubo del miembro de grada, o disco, actúa como un resorte de compresión, de manera que puede deformarse bajo la presión aplicada y, al ser liberado, vuelve a

un estado de reposo.

Ventajosamente, la primera porción de sujeción tiene una superficie convexa para anidarse con la superficie cóncava del primer lado del miembro de grada, y la segunda porción de sujeción tiene una superficie cóncava para anidarse con la superficie convexa del segundo lado del miembro de grada.

5

De acuerdo con una realización, el radio de curvatura (R_1) de la superficie convexa de la primera porción de sujeción es mayor que el radio de curvatura (r_1) de la superficie cóncava del primer lado del miembro de grada, y el radio de curvatura (R_2) de la superficie cóncava de la segunda porción de sujeción es mayor que el radio de curvatura (r_2) de la superficie convexa del segundo lado del miembro de grada.

10

De acuerdo con una realización alternativa, el radio de curvatura (R'_1) de la superficie convexa de la primera porción de sujeción es menor que el radio de curvatura (r'_1) de la superficie cóncava del primer lado del miembro de grada, y el radio de curvatura (R'_2) de la superficie cóncava de la segunda porción de sujeción es menor que el radio de curvatura (r'_2) de la superficie convexa del segundo lado del miembro de grada.

15

El miembro de grada en una realización tiene sustancialmente forma de disco. La primera porción de sujeción puede tener una superficie convexa para enfrentar el primer lado del miembro de grada, y la segunda porción de sujeción puede tener una superficie cóncava para enfrentar el segundo lado del miembro de grada.

20

El miembro de grada incluye preferentemente uno o más cortes de alivio para ayudar a la deformación del miembro de grada. Los cortes de alivio pueden tener la forma de una abertura en forma de cruz que se extiende desde el primer lado hasta el segundo lado del miembro de grada. Alternativamente, los cortes de alivio pueden referirse a ranuras que se extienden desde una abertura central. Los cortes de alivio también pueden ser líneas de puntuación.

25

Ventajosamente, el primer componente incluye una porción saliente opuesta a la primera porción de enlace, en la que el primer pasaje de recepción de sujetador está dispuesto en la porción saliente, y el miembro de grada puede incluir una abertura, en la que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, el primer componente pasa a través de la abertura de grada, y la porción saliente y el primer pasaje de recepción de sujetador están ubicados adyacentes al segundo lado del miembro de grada.

30

Preferentemente, el segundo componente incluye un conector opuesto a la segunda porción de enlace, en el que el conector está adaptado para recibir al menos una parte de la porción saliente, en la que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, al menos una parte de la porción saliente está ubicada en el conector con el primer y segundo pasajes de recepción de sujetador alineados para ubicar el poste.

35

La primera y segunda porciones de enlace están formadas preferentemente de una porción de gancho o una porción de aro. Afortunadamente, la primera porción de enlace es una porción de gancho y la segunda porción de enlace es una porción de aro.

40

La porción de gancho puede incluir además un orificio para recibir un pasador de retención, en el que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, una primera parte de un pasador de retención está ubicada en el orificio y una segunda parte del pasador de retención se extiende desde el orificio hasta reducir o cerrar un espacio intermedio del gancho.

45

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención proporciona un miembro de grada elástico usado en el conjunto de enlace para una cadena de enganche a suelo agrícola de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos precedentes.

50

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un miembro de grada elástico para uso en una cadena de enganche a suelo agrícola, que tiene una abertura central y una pluralidad de ranuras que se extienden radialmente desde la abertura central para aumentar la deformabilidad elástica del miembro de grada.

55

De acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona una cadena de enganche a suelo agrícola que incluye una pluralidad de conjuntos de enlace de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos precedentes de la invención.

60

Como se usa en la presente memoria, excepto cuando el contexto requiera lo contrario, el término "comprende" y las variaciones del término, tales como "que comprende", "comprende" y "comprendido", no pretenden excluir otros aditivos, componentes, números enteros o etapas.

65

Otros aspectos de la presente invención y realizaciones adicionales de los aspectos descritos en los párrafos precedentes se harán evidentes a partir de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo y con referencia a las figuras adjuntas.

Breve descripción de las figuras

La invención se describirá ahora, solo a modo de referencia, con respecto a las figuras adjuntas, en las que:
La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de una cadena de enganche a suelo agrícola.

- 5 La Figura 2 es otra vista en perspectiva de la cadena de enganche a suelo agrícola de la Figura 1.
- La Figura 3 es una vista lateral de la cadena de enganche a suelo agrícola de la Figura 1.
- 10 La Figura 4 es una vista en perspectiva frontal de un conjunto de enlace de la cadena de enganche a suelo agrícola de la Figura 1.
- La Figura 5 es una vista en perspectiva posterior del conjunto de enlace de la Figura 4.
- 15 La Figura 6a es una vista superior del conjunto de enlace de la Figura 4.
- La Figura 6b es una vista lateral del conjunto de enlace de la Figura 4.
- La Figura 7 es una vista frontal del conjunto de enlace de la Figura 4.
- 20 La Figura 8a es una vista lateral de un conjunto de enlace.
- La Figura 8b es una vista superior en sección transversal a lo largo de A-A del conjunto de enlace de la Figura 8a.
- 25 La Figura 8c es una vista frontal del conjunto de enlace de la Figura 8a.
- La Figura 8d es una vista en perspectiva frontal del conjunto de enlace de la Figura 8a.
- 30 La Figura 9 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del conjunto de enlace de la Figura 4.
- Las Figuras 10a a 10e son vistas laterales que muestran una secuencia de ensamblaje de un enlace de la cadena de enganche a suelo agrícola.
- 35 La Figura 11a es una vista lateral en sección transversal (no a escala) de una realización en la que el radio de curvatura de las porciones de sujeción es mayor que el radio de curvatura del miembro de grada.
- La Figura 11b es una vista lateral en sección transversal (no a escala) de otra realización en la que el radio de curvatura de las porciones de sujeción es menor que el radio de curvatura del miembro de grada.
- 40 La Figura 11c es una vista lateral en sección transversal (no a escala) de otra realización en la que el miembro de grada no tiene una curvatura coincidente con la curvatura de los miembros de grada.
- La Figura 11d es una vista lateral en sección transversal (no a escala) de otra realización en la que las porciones de sujeción y el miembro de grada no tienen superficies cóncavas o convexas.
- 45 La Figura 12 es una vista superior de una cadena de enganche a suelo agrícola remolcada detrás de un tractor.
- 50 La Figura 13a es una vista frontal de una realización de un miembro de grada elástico.
- La Figura 13b es una vista lateral del miembro de grada elástico de la Figura 13a.
- La Figura 13c es una vista superior del miembro de grada elástico de la Figura 13a.
- 55 La Figura 13d es una vista posterior del miembro de grada elástico de la Figura 13a.
- La Figura 13e es una vista lateral en sección transversal del miembro de grada elástico de la Figura 13d a lo largo de la línea de sección A-A.
- 60 La Figura 13f es otra vista lateral del miembro de grada elástico de la Figura 13a.
- La Figura 13g es una vista superior del miembro de grada elástico de la Figura 13a.
- 65 La Figura 13h es una vista en perspectiva posterior del miembro de grada de la Figura 13a.

ES 2 739 627 T3

- La Figura 13i es una vista en perspectiva frontal del miembro de grada de la Figura 13a.
- La Figura 14a es una vista superior de una realización de un primer componente.
La Figura 14b es una vista lateral del primer componente de la Figura 14a.
- 5 La Figura 14c es una vista frontal del primer componente de la Figura 14a.
- La Figura 14d es una vista frontal del primer componente de la Figura 14a.
- 10 La Figura 14e es una vista en sección transversal superior del primer componente de la Figura 14c a lo largo de la línea de sección A-A.
- La Figura 14f es una vista lateral del primer componente de la Figura 14a.
- 15 La Figura 14g es una vista en perspectiva del primer componente de la Figura 14a.
- La Figura 14h es una vista en perspectiva frontal del primer componente de la Figura 14a.
- La Figura 15a es una vista lateral de una realización de un segundo componente.
- 20 La Figura 15b es una vista frontal del segundo componente de la Figura 15a.
- La Figura 15c es una vista superior del segundo componente de la Figura 15a.
- 25 La Figura 15d es una vista superior en sección transversal del segundo componente de la Figura 15a a lo largo de la línea de sección A-A.
- La Figura 15e es otra vista lateral del segundo componente de la Figura 15a.
- 30 La Figura 15f es otra vista frontal del segundo componente de la Figura 15a.
- La Figura 15g es una vista en perspectiva del segundo componente de la Figura 15a.
- La Figura 15h es otra vista en perspectiva del segundo componente de la Figura 15a.
- 35 La Figura 16a es una vista lateral de una realización de un sujetador.
- La Figura 16b es una vista posterior del sujetador de la Figura 16a.
- 40 La Figura 16c es una vista superior del sujetador de la Figura 16a.
- La Figura 16d es una vista en perspectiva posterior desde arriba del sujetador de la Figura 16a.
- 45 La Figura 16e es una vista en perspectiva frontal superior del sujetador de la Figura 16a.
- La Figura 17 es una vista en perspectiva frontal de un conjunto de enlace de una cadena de enganche a suelo agrícola de acuerdo con otra realización.
- 50 La Figura 18 es una vista alternativa del conjunto de enlace de la Figura 17.
- La Figura 19a es una vista superior del conjunto de enlace de la Figura 17.
- La Figura 19b es una vista frontal del conjunto de enlace de la Figura 17.
- 55 La Figura 20a es una vista lateral del conjunto de enlace de la Figura 17.
- La Figura 20b es una vista superior en sección transversal a lo largo de A-A del conjunto de enlace de la Figura 20a.
- 60 La Figura 21 es una vista en despiece del conjunto de enlace de la Figura 17.
- La Figura 22a es una vista frontal de un miembro de grada elástico del conjunto de enlace en la Figura 17.
- 65 La Figura 22b es una vista en perspectiva del miembro de grada elástico de la Figura 22a.

La Figura 23a es una vista superior de un subcomponente de gancho del primer componente del conjunto de enlace de la Figura 17.

5 La Figura 23b es una vista lateral del subcomponente de gancho de la Figura 23a.

La Figura 23c es una vista frontal del subcomponente de gancho de la Figura 23a.

10 La Figura 23d es una vista superior de la sección transversal del subcomponente de gancho de la Figura 23c a lo largo de la línea de sección A-A.

La Figura 23e es una vista en perspectiva del subcomponente de gancho de la Figura 23a.

La Figura 23f es una vista en perspectiva alternativa del subcomponente de gancho de la Figura 23a.

15 La Figura 24a es una vista frontal de un subcomponente de sujeción del primer componente del conjunto de enlace de la Figura 17.

La Figura 24b es una vista lateral del subcomponente de sujeción de la Figura 24a.

20 La Figura 24c es una vista lateral en sección transversal del subcomponente de sujeción de la Figura 24a a lo largo de la línea de sección A-A.

La Figura 24d es una vista en perspectiva del subcomponente de sujeción de la Figura 24a.

25 La Figura 25a es una vista frontal de un segundo componente del conjunto de enlace de la Figura 17a.

La Figura 25b es una vista superior del segundo componente de la Figura 25a.

30 La Figura 25c es una vista lateral del segundo componente de la Figura 25a.

La Figura 25d es una vista superior en sección transversal del segundo componente de la Figura 25a.

La Figura 25e es una vista en perspectiva posterior del segundo componente de la Figura 25a.

35 La Figura 25f es una vista en perspectiva frontal del segundo componente de la Figura 25a.

La Figura 26 es una vista en perspectiva de un sujetador del conjunto de enlace de la Figura 17.

40 Descripción detallada de las realizaciones

Las Figuras 1, 2 y 3 ilustran una cadena de enganche a suelo agrícola 1 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La cadena 1 incluye una pluralidad de conjuntos de enlace 3, cada uno de los cuales tiene un miembro de grada elástico 5, un primer componente 7, un segundo componente 9 y un elemento de sujeción (como el sujetador 11) para ayudar a sostener o retener los otros componentes del conjunto de enlace 3 juntos. 45 El primer componente 7 incluye una primera porción de enlace, que en esta realización tiene la forma de un gancho 13. El segundo componente 9 incluye una segunda porción de enlace, realizada como un aro 15. El gancho 13 y el aro 15 de cada conjunto de enlace 3 permiten el enlace liberable a ganchos respectivos 13, y los aros 15 de los conjuntos de enlace adyacentes 3 para formar la cadena 1.

50 Con referencia a la Figura 12, la cadena de enganche a suelo agrícola 1 está unida a un cuadro 100, que a su vez es arrastrado por un tractor 110. Los extremos de la cadena de enganche de suelo 1 están unidos a los husillos de giro libre 112, permitiendo así que la cadena 1 gire libremente cuando los miembros de grada 5 se mueven a través del suelo.

55 La cadena 1 se puede formar al enganchar, y si se requiere desenganchar, los conjuntos de cadena 3 para lograr la longitud requerida. Una vez que se logra la longitud, la cadena 1 puede tensarse de manera que los ganchos 13 estén adecuadamente tensos con los aros 15 para evitar que los ganchos 13 se desenganchen. Opcionalmente, se puede introducir un pasador de retención 37 en el orificio 35 para cerrar o reducir el espacio en el gancho 13 para evitar que se desenganche (como se muestra en la Figura 6b).

60 Para desensamblar la cadena 1 para dar servicio a un conjunto de enlace particular 3, se libera la tensión en la cadena 1. Si está presente, el pasador de retención 37 se retira primero del conjunto de enlace particular 3 (y también del gancho del conjunto de enlace adyacente enganchado al aro 15), abriendo así los huecos de los ganchos 13. El conjunto de enlace 3 se retira para su mantenimiento y, opcionalmente, un conjunto de enlace de 65 reemplazo 3 se une en su lugar.

Las Figuras 4 a 8 ilustran un conjunto de enlace ensamblado 3 de acuerdo con una primera realización. El primer componente 7, además de la primera porción de enlace 13, incluye una primera porción de sujeción 21, y un primer pasaje de recepción de sujetador 23 situado en la porción saliente 25. El segundo componente 9, además de la segunda porción de enlace 15, incluye una segunda porción de sujeción 27, y un segundo pasaje de recepción de sujetador 29. El miembro de grada 5 incluye un primer lado 17, y un segundo lado opuesto 19. Como se ilustra mejor en la Figura 8b, los lados primero y segundo 17, 19 están sujetos entre la primera y segunda porciones de sujeción respectivas 21, 27. El sujetador 11, que tiene una porción de poste 12 con un eje central de poste, está situado a través del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 25 para ayudar a mantener los componentes del conjunto de enlace 3 juntos.

Cuando el conjunto de enlace 3 está ensamblado, el miembro de grada elástico 5 se deforma elásticamente bajo la presión aplicada entre la primera y segunda porciones de sujeción 21, 27. Como resultado, la tensión elástica en el cubo del miembro de grada 5 empuja el primer lado 17 contra la primera porción de sujeción 21 en la dirección A, y el segundo lado 19 contra la segunda porción de sujeción 27 en la dirección B. Al liberar la presión, esta tensión elástica resultante impulsa al primer componente 7 y al segundo componente 9 en direcciones opuestas alejadas entre sí, apoyándose contra el sujetador 11 para retener los componentes del conjunto de enlace 3 juntos. La separación del primer y segundo componentes a su vez provoca que una porción de pared 24 del primer pasaje de recepción del sujetador 23 empuje contra la porción de poste 12 hacia el eje del poste, y una porción de pared 30 del segundo pasaje de recepción de sujetador 29 también empuje contra la porción de poste 12 hacia el eje del poste (que en esta realización es perpendicular a las direcciones A y B). Es decir, esta disposición proporciona al menos un componente de fuerza normal entre la superficie de la porción de poste 12 y las respectivas porciones de pared del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 25. El efecto es aumentar la fuerza de fricción estática máxima entre las porciones de pared del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 25 y la porción de poste 12, ayudando así a retener el sujetador 11 en los pasajes de recepción de sujetador 23, 25 y manteniendo los otros componentes del conjunto de enlace 3 juntos.

Descripción de los componentes

La Figura 9 es una vista en despiece de los componentes del conjunto de enlace 3. Aunque esta realización muestra cuatro componentes principales, debe apreciarse que las variaciones pueden incluir más o menos componentes individuales sin apartarse del concepto de esta divulgación. Por ejemplo, el primer componente 7 puede fabricarse en más de una pieza que, colocadas juntas, forman un subconjunto del primer componente 7. Alternativamente, se pueden unir varias piezas, por ejemplo, soldando las piezas para formar el primer componente. En otra alternativa, el primer componente 7 puede formarse integralmente como una pieza. Tales variaciones pueden, por supuesto, aplicarse a los otros componentes principales.

Miembro de grada resistente

Con referencia a las Figuras 13a a 13i, el miembro de grada 5 tiene forma sustancialmente de disco, con un borde circular alrededor del perímetro. Esta forma permite que el miembro de grada 5 gire (es decir, ruede) a medida que la cadena 1 se tira a través de la superficie de la tierra.

El miembro de grada 5 en esta realización también tiene forma de plato, con el primer lado 17 que tiene una superficie cóncava con un radio de curvatura (r_1) y el segundo lado 19 que tiene una superficie convexa con un radio de curvatura (r_2). Esta forma general puede ayudar en el enganche y la manipulación de la tierra. La forma también puede ayudar en la deformación elástica del miembro de grada 5, que se explicará con más detalle a continuación.

El miembro de grada elástico 5 se deforma elásticamente bajo presión de las porciones de sujeción 21, 27. Por consiguiente, está configurado, junto con la estructura de los otros componentes, para desviarse, y con la tensión elástica resultante, proporcionar una fuerza/presión de restauración contra las porciones de sujeción 21, 27. Es decir, el miembro de grada elástico 5 actúa como un resorte contra las porciones de sujeción 21, 27.

En una realización, el miembro de grada elástico 5 está formado de acero para resortes. Un material apropiado puede incluir acero al carbono y otros elementos de aleación en pequeños porcentajes, como níquel (Ni), cromo (Cr) y molibdeno (Mo). En otra realización, el miembro de grada 5 se forma mediante presión. El miembro de grada 5 también puede tratarse térmicamente, lo que incluye el endurecimiento de la carcasa para aumentar la durabilidad. El tratamiento térmico puede estar localizado en las regiones del miembro de grada 5. Por ejemplo, puede tratarse térmicamente alrededor del perímetro circular del miembro de grada 5 donde es probable que el disco impacte con la tierra, las rocas, etc., durante el uso. En una realización, la región central del miembro de grada 5, tales como las porciones del primer y segundo lados 17, 19 adyacentes y enfrentadas a las porciones de sujeción 21, 27, no pueden ser tratadas, o tienen un tipo de tratamiento reducido o diferente para preservar o mantener las propiedades elásticas. Si bien esto es deseable, no es un requisito obligatorio para el éxito de la invención.

El miembro de grada 5 tiene una abertura central 41 que se extiende entre el primer lado 17 y el segundo lado 19. El miembro de grada 5 también puede estar provisto de cortes de alivio 43 para reducir la tensión en el miembro de grada 5 cuando el conjunto de enlace 3 está ensamblado. Por lo tanto, los cortes de alivio 43 pueden reducir la fuerza/presión requerida para deformar el miembro de grada 5, de modo que el primer y segundo pasajes de recepción 23, 29 se pueden alinear para que el poste 12 del sujetador 11 pase a través de ellos. En la realización ilustrada, los cortes de alivio 43 se extienden desde el primer lado 17 hasta el segundo lado 19 del miembro de grada 5. Cuatro cortes de alivio 43 están dispuestos en forma de cruz, y se extienden radialmente desde la abertura central 41. Se debe apreciar que se pueden proporcionar más o menos cortes de alivio 43 para cambiar la rigidez del miembro de grada. También se debe apreciar que los cortes de alivio en algunas realizaciones pueden no extenderse completamente a través del miembro de grada 5 y, por ejemplo, ser líneas de puntuación.

En una realización, el miembro de grada 5 tiene aproximadamente 335 mm de diámetro, con el radio de curvatura (r_1) del primer lado 17 de aproximadamente 540 mm, y el radio de curvatura (r_2) del segundo lado 19 de aproximadamente 544 mm. El miembro de grada 5 tiene aproximadamente 4 mm de grosor. Los cortes de alivio 43 se extienden aproximadamente 65 mm desde el centro del disco, con un ancho de aproximadamente 2 mm. La abertura central 41 tiene un radio de aproximadamente 26,7 mm

Sin embargo, se aprecia que el miembro de grada 5 se puede hacer con otros tamaños y dimensiones. En una realización, los componentes del conjunto de enlace 3 pueden ser compatibles con miembros de grada 5 de tamaño diferente. Esto puede ser ventajoso, ya que el primer componente 7, el segundo componente 9 y el sujetador 11 pueden estandarizarse, pero pueden usarse con diferentes miembros de grada según lo requiera el usuario. Esto puede simplificar la producción, la logística y reducir los costos.

En la realización descrita anteriormente, el miembro de grada 5 tiene forma de disco y plato. Sin embargo, hay que apreciar otras formas que pueden ser utilizadas. Es importante destacar que la función del miembro de grada es enganchar la superficie del suelo cuando la cadena 1 está en uso. Por lo tanto, también se pueden usar otras características estructurales que logren este efecto, como puntas, protuberancias, cuchillas, etc.

Primer componente

Con referencia a las Figuras 14a a 14h, el primer componente 7 incluye un gancho 13 para unirse con un aro 15 de otro conjunto de enlace 3. El gancho abierto 13 comienza con un punto estrecho 31 que se ensancha a una curva arqueada 33 que se extiende hacia la primera porción de sujeción 21. Cerca del punto estrecho 31 del gancho 13 hay un orificio 35, con un eje del orificio generalmente extendido en una dirección del espacio intermedio del gancho 13. El orificio 35 está adaptado para recibir el pasador de retención 37, tal como un pasador de rodillo, que cuando se inserta se extiende a través de al menos parte del espacio intermedio del gancho 13. Cuando el gancho 13 se une con un aro 15, el pasador de retención 37 se puede insertar para cerrar, o cerrar sustancialmente el espacio intermedio del gancho 13. Ventajosamente, esto puede evitar la separación del gancho 13 y el aro unido 15, incluso si la tensión en la cadena 1 se relaja.

La primera porción de sujeción 21 está situada en una región central del primer componente 7, con una porción saliente 25 que se extiende desde la porción de sujeción 21 en el lado opuesto al gancho. La primera porción de sujeción 21, en la presente realización, tiene una superficie convexa 39 en el lado opuesto al gancho 13. La superficie convexa 39 tiene un radio de curvatura (R_1). La superficie convexa 39 de la primera porción de sujeción 21, cuando está ensamblada, mira hacia y, al menos en parte, se apoya en la superficie cóncava correspondiente del primer lado 17 del miembro de grada 5.

En la realización ilustrada, la porción saliente 25 se extiende con una sección transversal generalmente cuadrada (rectangular). La porción saliente 25 está adaptada para pasar a través de la abertura central 41 del miembro de grada 5, y para ser recibida en el segundo componente 9 como se explicará con más detalle a continuación. El primer pasaje de recepción de sujetador 23 se extiende a través de la porción saliente 25. En esta realización, el primer pasaje de recepción de sujetador 23 se extiende en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección a la que se extiende la porción saliente 25. El pasaje de recepción de sujetador 23 tiene forma de sección transversal de un estadio (es decir, dos lados paralelos unidos por extremos semicirculares), que coincide con la forma de sección transversal del poste 12 del sujetador 11.

En una realización, la superficie convexa 39 tiene un radio de curvatura (R_1) de aproximadamente 792 mm, y la porción de sujeción 21 tiene un diámetro de aproximadamente 180 mm.

Segundo componente

Con referencia a las Figuras 15a a 15h, el segundo componente 9 incluye un aro 15 para unirse con un gancho 13 de otro conjunto de enlace 3. El aro 15 es un anillo cerrado sustancialmente circular, con una abertura de

anillo 45 dimensionada para recibir el gancho 13.

5 En una región central del segundo componente 9 hay una porción de cuerpo 47. La segunda porción de sujeción 27, está situada adyacente a la parte de cuerpo central 47 opuesta al aro 15. La segunda porción de sujeción 27, en la presente realización, tiene una superficie cóncava 49. La superficie cóncava 49 tiene un radio de curvatura (R_2). La superficie cóncava 49 de la segunda porción de sujeción 27 cuando se ensambla se enfrenta hacia y, al menos en parte, se apoya en la superficie convexa correspondiente del segundo lado 19 del miembro de grada 5.

10 Extendiéndose en el segundo componente 9 desde la superficie cóncava 49 hay un canal o conector 51. El conector 51 está adaptado para recibir la porción saliente 25 del primer componente 7. El conector se extiende desde la superficie cóncava 49 hasta la parte central del cuerpo 47, como se muestra en la Figura 8b. Por lo tanto, el segundo pasaje de recepción 29 pasa desde al menos un lado de la porción de cuerpo 47 a través del conector 51. El segundo pasaje de recepción de sujetador 29 se extiende a través de la porción central de cuerpo 47 en una dirección perpendicular a las direcciones A y B (como se hace referencia cuando el conjunto de enlace está ensamblado). De manera importante, esto permite, cuando se ensambla, que el primer pasaje de recepción de sujetador 23 de la porción saliente 25 se alinee con el segundo pasaje de recepción de sujetador 29 de la porción central de cuerpo 47, de modo que el poste 12 del sujetador 11 pueda extenderse a ambos pasajes 23, 29.

20 El segundo pasaje de recepción de sujetador 29 tiene una forma de sección transversal de un estadio (es decir, dos lados paralelos unidos por extremos semicirculares), que coincide con la forma de sección transversal del poste 12 del sujetador 11.

25 El conector 51 tiene un perfil para complementar la forma de la porción saliente 25. Por ejemplo, puede tener un perfil cuadrado para que coincida con una porción saliente 25 de forma similar para ayudar en la alineación del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29. En otra realización, la porción saliente 25 y el conector 51 pueden tener una forma de sección transversal rectangular de modo que la porción saliente 25 solo pueda insertarse en el conector 51 en la orientación correcta. Debe apreciarse que también se pueden usar otras formas y figuras, tales como una sección transversal redonda, una sección transversal elíptica, una sección transversal con llave, una sección transversal circular con un segmento eliminado, etc.

35 Extendiéndose desde la segunda porción de sujeción 27, en el lado opuesto a la superficie cóncava 49, hay un reborde anular 28, como se ilustra mejor en las Figuras 15g y 15h. El reborde anular 28 se extiende en la periferia exterior de la segunda porción de sujeción 27. En el reborde anular 28, se proporciona un corte de despeje 32 para proporcionar un camino libre para que el sujetador 11 se inserte en los pasajes de recepción de sujetador 23, 29. El corte de despeje 32 también puede proporcionar un camino libre para que las herramientas, tales como un punzón, accedan al sujetador 11.

40 En una realización, la superficie cóncava 49 tiene un radio de curvatura (R_2) de aproximadamente 796 mm, y la porción de sujeción 21 tiene un diámetro de aproximadamente 250 mm.

Sujetador

45 Con referencia a las Figuras 16a a 16e, el sujetador 11 puede ser un pasador de deslizamiento e incluye una porción de poste 12 y una cabeza 14. En una realización, la porción de poste 12 se extiende en un eje de poste sustancialmente recto y es sustancialmente lisa para ayudar a la inserción a través del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 25. La cabeza 14 puede ser más grande que la sección transversal de la porción de poste 12 para limitar la inserción del sujetador 11 a través de los pasajes de recepción de sujetador 23, 25. El poste 12 del sujetador 11 tiene una forma de sección transversal de un estadio (es decir, dos lados paralelos unidos por extremos semicirculares), similar a la forma de los pasajes de recepción de sujetador 23, 29. En una realización, los lados paralelos del estadio tienen una longitud de 3 mm, y el radio de los extremos semicirculares es de 8 mm.

55 En una realización, el sujetador tiene una longitud total de aproximadamente 100 mm con una longitud de poste 12 de aproximadamente 92 mm.

Ensamblaje y desensamblaje del conjunto de enlace

60 El ensamblaje y desensamblaje de un conjunto de enlace 3 se describirá ahora con referencia a las Figuras 10a a 10e.

Ensamblaje

65 Se apreciará que pueden realizarse diferentes procedimientos de ensamblaje del conjunto de enlace 3, y en

algunos casos, se puede reorganizar el orden de la etapa. La siguiente es una descripción de un procedimiento para ensamblar el conjunto de enlace 3.

5 Con referencia a la Figura 10a, se proporciona un miembro de grada 5. Un segundo componente 9 se coloca luego de modo que la segunda porción de sujeción 27 esté cerca, o apoyada en, el segundo lado 19 y con el conector 51 alineado con la abertura central 41, como se muestra en la Figura 10b.

10 La porción saliente 25 del primer componente 7 se inserta luego a través de la abertura central 41 del miembro de grada 5, y dentro del conector 51. En una realización, la porción saliente 25 y el conector 51 tienen una forma complementaria, tal como un perfil cuadrado, para ayudar a insertar y alinear el primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29. En realizaciones alternativas, puede ser necesario que el usuario gire el primer componente 7 con relación al segundo componente 9 alrededor del eje de la porción saliente 25 para alinear los pasajes de recepción de sujetador 23, 29.

15 Cuando la porción saliente 25 se inserta en el conector 51, el primer componente 7 se mueve hacia el miembro de grada 5 hasta que la primera porción de sujeción 21 esté cerca, o esté apoyada en, el primer lado 17 del miembro de grada como mostrado en la Figura 10c. En esta configuración, la primera porción de sujeción 21 está en contacto con el primer lado 17, y la segunda porción de sujeción 27 está en contacto con el segundo lado 19, pero el miembro de grada 5 no está bajo fuerza/presión y está en un estado de relajación natural. En este estado
20 relajado, el primer pasaje de recepción de sujetador 23 y el segundo pasaje de recepción del sujetador 29 estarán ligeramente fuera de la alineación coaxial, de modo que la porción de poste recto 12 del sujetador no podrá insertarse libremente a través del primer y segundo pasaje de recepción de sujetador 23, 29.

25 Con referencia ahora a la Figura 10d, los componentes primero y segundo 7, 9 se empujan uno hacia el otro típicamente bajo presión mecánica, de modo que las respectivas porciones de sujeción 21, 27 presionan y deforman elásticamente el miembro de grada 5. Esta deformación del miembro de grada 5 permite que los componentes primero y segundo 7, 9 se muevan adicionalmente uno hacia el otro, de modo que el primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29 se alinean coaxialmente. Esto permite que el poste 12 del sujetador 11 pase a través tanto del primer como el segundo pasaje de recepción de sujetador 23, 29, como se
30 muestra en las Figuras 10d a 10e.

35 En una realización, esto implica el uso de un gato o pistón hidráulico o neumático para proporcionar una fuerza externa para mover los componentes primero y segundo 7, 9 uno con relación al otro. Por ejemplo, el segundo componente 9 se puede mantener en una cuna estacionaria, y se puede usar un ariete para mover el primer componente 7 hacia el segundo componente 9 en la dirección B. Alternativamente, el primer componente 7 se puede sostener en una cuna estacionaria, y se puede usar un ariete para mover el segundo componente 9 hacia el primer componente 7 en la dirección A. En otra alternativa, la pinza externa puede mover tanto el primer componente 7 como el segundo componente 9 uno hacia el otro en las direcciones A y B, respectivamente.

40 Una vez que el poste 12 del sujetador 11 está ubicado en posición, como se muestra en la Figura 10e, la fuerza externa en el primer y segundo componentes 7, 9 se puede eliminar. Esto generalmente completa el ensamblaje del conjunto de enlace 3.

45 Una vez ensamblado, el miembro de grada deformado elásticamente 5, bajo tensión elástica, se apoya contra las superficies de las porciones de sujeción 21, 27. Como resultado, el primer lado 17 del miembro de grada 5 empujará contra la superficie convexa 39 de la primera porción de sujeción 21 generalmente en la dirección A. El segundo lado 19 del miembro de grada 5 empujará contra la superficie cóncava 49 de la segunda porción de sujeción 27 en la dirección B. Es decir, los componentes primero y segundo 7, 9 se empujarán uno contra el otro. Con referencia a la Figura 8b, esto da como resultado que la porción de pared 24 del primer pasaje de recepción de sujetador 23 que se debe empujar en la dirección A contra el poste 12 del sujetador 11. Además, esto también
50 hace que la porción de pared 30 del segundo pasaje de recepción de sujetador 29 sea empujada en la dirección B contra el poste 12 del sujetador 11. La fuerza resultante, que incluye un componente que está en una dirección normal hacia parte de las superficies de contacto, da como resultado un aumento en la fuerza de fricción estática máxima entre las porciones de pared del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29 y el poste. Este aumento en la fuerza de fricción estática máxima ayuda a mantener el sujetador 11 en su lugar. Las dos porciones de pared 24, 30 sujetan efectivamente el sujetador 11 en posición de tal manera que no se puede retirar fácilmente.

60 Desensamblaje

Al igual que el procedimiento de ensamblaje del conjunto de enlace, se pueden realizar diferentes formas de desensamblar el conjunto de enlace 3. Ahora se describirá una realización de un procedimiento.

65 Cuando se desensambla un conjunto de enlace 3, es preferible separar primero el conjunto de enlace 3 de la cadena 1, cuyo procedimiento se describió anteriormente. Con referencia a la Figura 10e, se proporciona un

único conjunto de enlace 3 para ser desensamblado. Para facilitar la extracción del sujetador 11, es preferible minimizar la fricción entre el poste 12 del sujetador 11 y las porciones de pared del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29. Para lograr esto, las fuerzas/presiones normales contra las superficies del poste 12 y los pasajes de recepción de sujetador 23, 29 se reducen al aplicar una fuerza/presión externa a los componentes primero y segundo 7, 9 para contrarrestar la desviación del miembro de grada deformado elásticamente 5.

Esto se puede lograr de manera similar a la aplicación de la fuerza/presión a los componentes primero y segundo 7, 9 durante el ensamblaje. Por ejemplo, el segundo componente 9 se puede colocar en una cuna estacionaria, y se puede usar un ariete para aplicar una fuerza en la dirección B para equilibrar la fuerza del miembro de grada tensado elásticamente 5. Una vez que se aplica esta fuerza, la fuerza de fricción en el poste 12 se reducirá, y el sujetador puede ser expulsado por un punzón u otra herramienta apropiada. En otras alternativas, la fuerza puede ser aplicada por un ariete en el segundo componente 9, o en ambos componentes primero y segundo 7, 9.

En otra alternativa más, el sujetador 11 puede ser expulsado sin aplicar fuerza/presión en el primer y/o segundo componente 7, 9 para reducir la fricción. En una alternativa, un punzón, preferentemente un punzón asistido mecánicamente, puede expulsar el poste 12 aplicando suficiente fuerza para superar la fuerza de fricción estática máxima. En una realización, el sujetador 11, después de la extracción, puede reutilizarse para ensamblar posteriormente un conjunto de enlace 3. En otro procedimiento alternativo de desensamblaje, el sujetador 11 puede retirarse de forma destructiva, tal como mediante perforación.

Una vez que se retira el sujetador 11, los otros componentes pueden separarse entre sí sin impedimentos, retirando la porción saliente 25 del conector 51.

Deformación del miembro de grada en relación con las porciones de sujeción

El mecanismo de deformación del miembro de grada 5 y la interacción con las porciones de sujeción 21, 27 se describirán ahora con más detalle con referencia a las Figuras 11a a 11d que muestran cuatro variaciones. Estas figuras muestran partes simplificadas del miembro de grada 5 y las porciones de sujeción 21, 27, y no todas las partes se muestran por simplicidad. Además, estas figuras no están a escala, y algunas dimensiones pueden ser exageradas para ayudar a una comprensión clara de los conceptos descritos.

En algunas realizaciones, el miembro de grada elástico 5 se deforma elásticamente mediante flexión. En algunas realizaciones particulares, el miembro de grada 5 tiene forma de disco y/o plato, que es más o menos en forma de una placa. Como tal, la deformación elástica del miembro de grada 5 puede modelarse como la flexión de una placa. En realizaciones ilustradas en las Figuras 11a a 11d, esta deformación elástica es causada por la aplicación de fuerza contra el primer lado 17 del miembro de grada 5 por la primera porción de sujeción 21 en la dirección B, y la aplicación de una fuerza opuesta contra el segundo lado 19 del miembro de grada 5 por la segunda porción de sujeción 27 en la dirección A. La forma estructural y la configuración de estos componentes hacen que el miembro de grada 5 se deforme elásticamente (es decir, se doble). La tensión elástica resultante en el miembro de grada 5 proporciona fuerzas opuestas contra la primera y segunda porciones de sujeción 21, 27.

A continuación, se describirán en detalle realizaciones particulares.

Radio de curvatura de las porciones de sujeción mayores que el radio de curvatura del miembro de grada

Con referencia a la Figura 11a, esta figura muestra una realización en la que, durante el ensamblaje, el miembro de grada 5 comienza desde una forma de plato (cuando está relajado), para ser deformado a una forma de plato menos profunda. Es decir, donde se reduce la curvatura general del miembro de grada 5.

La primera porción de sujeción 21 tiene una superficie convexa 39 con un radio de curvatura R_1 . La segunda porción de sujeción 27 tiene una superficie cóncava 49 con un radio de curvatura R_2 . El miembro de grada 5 tiene un radio de curvatura r_1 en el primer lado 17, y un radio de curvatura r_2 en el segundo lado opuesto 19 cuando el miembro de grada 5 está en reposo (es decir, cuando no está afectado por fuerzas externas). Por lo tanto, los lados primero y segundo 17, 19 tienen formas generalmente similares o coincidentes (pero no necesariamente las mismas dimensiones o curvatura exacta) a las superficies correspondientes de las porciones de sujeción 21, 23.

En esta realización, el radio de curvatura R_1 es mayor que el radio de curvatura r_1 cuando el miembro de grada 5 está en reposo. Por lo tanto, cuando la primera porción de sujeción 21 se mueve en la dirección B hacia el primer lado 17, la superficie convexa 39 inicialmente se apoya en el primer lado 17 en forma anular en una ubicación distal desde el centro del miembro de grada 5. A medida que se aplica una fuerza adicional en la dirección B contra el primer lado 17, el miembro de grada 5 se deforma de modo que el radio de curvatura del primer lado 17 se deforma para estar más cerca del radio de curvatura R_1 . En algunas realizaciones, cuando el conjunto de enlace 3 está ensamblado, el miembro deformado 5 tendrá un radio de curvatura del primer lado 17 que es

sustancialmente igual al del radio de curvatura R_1 de la superficie convexa 39.

5 El radio de curvatura R_2 es mayor que el radio de curvatura r_1 cuando el miembro de grada 5 está en reposo. Por lo tanto, cuando la segunda porción de sujeción 27 se mueve en la dirección A hacia el segundo lado 19, la superficie cóncava 49 se apoya inicialmente en el segundo lado 19 en una ubicación próxima al centro del miembro de grada 5. A medida que se aplica una fuerza adicional en la dirección A contra el segundo lado 19, el miembro de grada 5 se deforma de manera que el radio de curvatura del segundo lado 19 se deforma para estar más cerca del radio de curvatura R_2 . En algunas realizaciones, cuando el conjunto de enlace 3 está ensamblado, el miembro deformado 5 tendrá un radio de curvatura del segundo lado 19 que es sustancialmente igual al del radio de curvatura R_2 de la superficie cóncava 49.

10 En algunas realizaciones, cuando se sujeta un radio de curvatura apropiado, es decir, el radio de curvatura R_2 es de 796 mm, deformando el miembro de grada 5 de un radio de curvatura r_2 original de 544 mm, esto dará como resultado aproximadamente 3 mm de compresión del miembro de grada 5 bajo carga.

15 Radio de curvatura de las porciones de sujeción menor que el radio de curvatura del miembro de grada

20 Con referencia a la Figura 11b, esta figura muestra una realización en la que, durante el ensamblaje, el miembro de grada 5 comienza desde una forma de plato (cuando está relajado), para deformarse y tener una forma de plato más profunda. Es decir, donde se incrementa la curvatura general del miembro de grada 5.

25 Como la realización mencionada anteriormente, la primera porción de sujeción 21 tiene una superficie convexa 39 con un radio de curvatura R'_1 y la segunda porción de sujeción 27 tiene una superficie cóncava 49 con un radio de curvatura R'_2 . El miembro de grada 5 tiene un radio de curvatura r'_1 en el primer lado 17, y un radio de curvatura r'_2 en el segundo lado opuesto 19 cuando está en reposo.

30 En esta realización, el radio de curvatura R'_1 es menor que el radio de curvatura r_1 cuando el miembro de grada 5 está en reposo. Por lo tanto, cuando la primera porción de sujeción 21 se mueve en la dirección B hacia el primer lado 17, la superficie convexa 39 se apoya inicialmente con el primer lado 17 en una ubicación proximal al centro del miembro de grada 5. A medida que se aplica una fuerza adicional en la dirección B contra la primera superficie 17, el miembro de grada 5 se deforma de modo que el radio de curvatura del primer lado 17 se deforma para estar más cerca del radio de curvatura R'_1 .

35 El radio de curvatura R'_2 es menor que el radio de curvatura r'_1 cuando el miembro de grada 5 está en reposo. Por lo tanto, cuando la segunda porción de sujeción 27 se mueve en la dirección A hacia el segundo lado 19, la superficie cóncava 49 se apoya inicialmente en el segundo lado 19 en forma anular en una ubicación distal al centro del miembro de grada 5. A medida que se aplica una fuerza adicional en la dirección A contra el segundo lado 19, el miembro de grada 5 se deforma de modo que el radio de curvatura del segundo lado 19 se deforma para estar más cerca del radio de curvatura R'_2 .

40 En algunas realizaciones, cuando el conjunto de enlace 3 está ensamblado, el miembro de grada deformado 5 tendrá un radio de curvatura del primer lado 17 que es sustancialmente igual al del radio de curvatura R'_1 de la superficie convexa 39, y el radio de curvatura del segundo lado 19 que es sustancialmente igual al radio de curvatura R'_2 de la superficie cóncava 49.

45 En algunas realizaciones, un radio de curvatura apropiado de R'_1 y R'_2 puede ser de alrededor de 500 mm para una grada de disco que tiene un radio de curvatura r'_2 de 544 mm en reposo.

Miembro de grada sin curvatura correspondiente con las porciones de sujeción cuando está en reposo

50 Con referencia a la Figura 11c, esta figura muestra una realización en la que el elemento de grada 5 tiene una forma de disco (cuando está relajado) que no se ajusta mucho a la curvatura de las superficies cóncavas y convexas de las porciones de sujeción 21, 27. En esta realización ilustrada, los lados primero y segundo 17, 19 son relativamente planos y paralelos entre sí. Sin embargo, debe apreciarse que, en algunas realizaciones, los lados primero y segundo 17, 19 pueden tener alguna curvatura.

55 En esta realización, durante el ensamblaje, el miembro de grada 5 comienza desde una forma de disco (cuando está relajado), para ser deformado a una forma de plato. Es decir, la forma parecida a una placa plana del miembro de grada 5 se dobla para tener la curvatura de un plato.

60 Como las realizaciones mencionadas anteriormente, la primera porción de sujeción 21 tiene una superficie convexa 39 con un radio de curvatura R''_1 y la segunda porción de sujeción 27 tiene una superficie cóncava 49 con un radio de curvatura R''_2 . Sin embargo, en esta realización, el miembro de grada 5 tiene un primer y segundo lados sustancialmente paralelos 17, 19 cuando está en reposo.

65 Cuando la primera porción de sujeción 21 se mueve en la dirección B hacia el primer lado 17, la superficie

convexa 39 se apoya inicialmente en el primer lado 17 en una ubicación próxima al centro del miembro de grada 5. A medida que se aplica una fuerza adicional en la dirección B contra la primera superficie 17, el miembro de grada 5 se deforma de manera que el primer lado 17 se deformará hacia el radio de curvatura R''_1 de la primera porción de sujeción 21.

5 Cuando la segunda porción de sujeción 27 se mueve en la dirección A hacia el segundo lado 19, la superficie cóncava 49 se apoya inicialmente en el segundo lado 19 en forma anular en una ubicación distal al centro del miembro de grada 5. A medida que se aplica una fuerza adicional en la dirección A contra la segunda superficie 19, el miembro de grada 5 se deforma de manera que el segundo lado 19 se deformará hacia el radio de curvatura R''_2 de la segunda porción de sujeción 27.

10 En algunas realizaciones, cuando el conjunto de enlace 3 está ensamblado, el miembro de grada deformado 5 tendrá un radio de curvatura del primer lado 17 que es sustancialmente igual al del radio de curvatura R''_1 de la superficie convexa 39, y el radio de curvatura del segundo lado 19 que es sustancialmente igual al radio de curvatura R''_2 de la superficie cóncava 49.

15 Porciones de sujeción que tienen una estructura que causa la flexión del miembro de grada

20 Con referencia a la Figura 11d, esta figura muestra una realización en la que las porciones de sujeción 17, 19 tienen una configuración estructural para provocar la flexión del miembro de grada 5, sin tener necesariamente superficies cóncavas y convexas respectivas.

25 La primera porción de sujeción 21 tiene una protuberancia central 61 provista para enfrentarse y apoyarse con la región central del primer lado 17. La segunda porción de sujeción 27 incluye un reborde anular 63 provisto para enfrentar y apoyarse con una parte del segundo lado 19 distal de la región central del segundo lado 19. En esta realización, la protuberancia central 61 es redonda y tiene un radio exterior desde el centro, que es menor que el radio interior del reborde anular 63. Sin embargo, debe apreciarse que otras formas y estructuras también pueden ser adecuadas.

30 Cuando la primera porción de sujeción 21 se mueve en la dirección B hacia el primer lado 17, la protuberancia 61 hace tope con el primer lado 17 en una ubicación próxima al centro del miembro de grada 5. Cuando la segunda porción de sujeción 27 se mueve en la dirección A hacia el segundo lado 19, el reborde 63 hace tope con el segundo lado 19 en forma anular en una ubicación distal al centro del miembro de grada 5. Cuando se aplica fuerza adicional tanto a la primera como a la segunda porción de sujeción 21, 27, esto hace que el miembro de grada 5 se deforme elásticamente (es decir, se doble) a una forma de plato, con la periferia exterior del miembro de grada 5 desplazada relativamente en la dirección A, y la porción central del miembro de grada 5 se desplazó relativamente en la dirección B. Esta deformación del miembro de grada elástico 5 da como resultado una tensión elástica que proporciona fuerzas opuestas contra la primera y segunda porciones de sujeción 21, 27 como se describió anteriormente. Esta fuerza, a su vez, aumenta la fuerza de fricción estática máxima entre el eje y el primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29.

40 En esta realización ilustrada, los lados primero y segundo 17, 19 son relativamente planos y paralelos entre sí. Sin embargo, debe apreciarse que, en algunas realizaciones, los lados primero y segundo 17, 19 pueden estar curvados. Como ejemplo, esto puede incluir la forma y el perfil del miembro de grada curvo 5 descrito en la primera realización anterior.

45 Ventajas

50 Las ventajas de la presente divulgación se han discutido anteriormente. En una realización, la presente divulgación permite a un usuario desensamblar un conjunto de enlace 3, para que los componentes individuales puedan ser mantenidos, reparados o reemplazados. Por ejemplo, si un miembro de grada 5 está dañado, el miembro de grada 5 dañado puede ser reemplazado sin reemplazar los otros componentes. Esto puede ahorrar costes.

55 La presente divulgación también permite ensamblar diferentes tamaños, formas o tipos de miembros de grada 5 con otras partes comunes del conjunto de enlace 3. Esto aumenta la flexibilidad en el sistema de la cadena 1 y puede tener ahorros logísticos y de costos.

60 La presente divulgación también puede permitir que diferentes componentes del conjunto de enlace 3 se fabriquen con los diferentes procesos más adecuados y rentables para los requisitos técnicos para ese componente, en lugar de comprometer las técnicas de fabricación y los materiales adecuados para todos los componentes en un enlace formado integralmente. Por ejemplo, el miembro de grada 5 puede estar formado de acero prensado en lugar de ser fundido. En una forma, el acero prensado puede tener mejores cualidades que el fundido, tales como proporcionar una mayor resistencia para un espesor determinado. Por lo tanto, en una forma, los miembros de grada 5 pueden fabricarse para tener un perfil de sección transversal más delgado para una clasificación de resistencia dada.

Realización alternativa de un conjunto de enlace de una cadena de enganche a suelo agrícola

5 Ahora se describirá una realización alternativa de un conjunto de enlace 103 para una cadena de enganche a suelo agrícola 1 con referencia a las Figuras 17 a 26. Las características de esta realización alternativa que son iguales o similares a las características descritas en las realizaciones anteriores tienen los mismos números de referencia.

10 El conjunto de enlace 103, al igual que el conjunto de enlace 3 descrito anteriormente, puede engancharse para formar una cadena de enganche a suelo agrícola 1 y utilizarse a través del suelo de la misma manera, o similar, a la descrita anteriormente. Además, los conjuntos de enlace 103 se pueden ensamblar y desensamblar de manera similar a los conjuntos de enlace 3 descritos anteriormente, excepto por las diferencias indicadas a continuación.

15 Con referencia a la Figura 21, que muestra una vista en despiece del conjunto de enlace 103, una característica notable es que el primer componente 107 incluye un subcomponente de gancho 113 y un subcomponente de sujeción 121. Otros componentes del conjunto de enlace 103 incluyen el miembro de grada elástico 105, un segundo componente 109 y un sujetador 111.

Miembro de grada resistente

20 Con referencia a las Figuras 22a y 22b, el miembro de grada elástico 105 tiene sustancialmente forma de plato con el primer lado 17 que tiene una superficie cóncava y un segundo lado 19 que tiene una superficie convexa. El radio de curvatura de la superficie cóncava o convexa puede ser diferente de la superficie convexa 39 y la superficie cóncava 49 del primer componente 107 y el segundo componente 109 como se describió anteriormente.

30 El miembro de grada elástico 105 también tiene una abertura central 41 con cortes de alivio 43 que se extienden desde el mismo como se describe en las realizaciones del miembro de grada elástico 105 descrito anteriormente. Además, el miembro de grada elástico incluye aberturas de alivio 144 provistas en el extremo radialmente distal de los cortes de alivio 43. Las aberturas de alivio 144, que son sustancialmente circulares o elípticas, pueden reducir ventajosamente la posibilidad de formación o propagación de una grieta en el extremo de los cortes de alivio 43. Esto se debe a que las aberturas de alivio 144 proporcionan un borde curvo para reducir la concentración de tensión que puede formarse en un extremo afilado o abrupto de los cortes de alivio 43.

35 **Primer componente incluyendo subcomponente de gancho y subcomponente de sujeción**

40 Como se señaló anteriormente, el primer componente 107 en esta realización está formado por dos subcomponentes 113, 121. Cuando se ensamblan, los subcomponentes 113, 121 que forman el primer componente 107 funcionan de la misma manera, o similar, que el primer componente 7 descrito anteriormente.

45 Con referencia a las Figuras 23a a 23f, el subcomponente de gancho 113 incluye un gancho 13 que incluye un punto estrecho 31 y una curva arqueada 33 para proporcionar una primera porción de enlace. Se proporciona un orificio 35 para recibir un pasador de retención 37 para evitar la separación del gancho 13 con un aro unido 15 del segundo componente 109.

50 Una porción saliente 125 que tiene una forma generalmente cilíndrica se extiende desde el gancho 13 del subcomponente de gancho 113. En un extremo distal de la porción saliente 125, se proporciona un saliente 122 para la alineación. El saliente 122 se recibe en un receptáculo con forma complementaria 152 del segundo componente 109 para la alineación relativa del subcomponente de gancho 113 con el segundo componente 109. En esta realización, la forma del saliente 122 y los receptáculos con forma complementaria 152 tiene una sección transversal en forma de estadio. Sin embargo, debe apreciarse que pueden usarse diferentes formas complementarias, por ejemplo, una forma cuboide, una forma piramidal, una sección transversal en forma de estrella, etc.

55 En una porción intermedia del subcomponente de gancho 113 hay un collar 126. Cuando se ensambla, el collar 126 se apoya en una superficie de apoyo 140 correspondiente en el subcomponente de sujeción 121 para mantener la fuerza de sujeción del subcomponente de sujeción 121 contra el miembro de grada elástico 105.

60 Un primer pasaje de recepción de sujetador 23 se extiende a través de la porción saliente 125 para recibir el sujetador 111. El primer pasaje de recepción de sujetador 23 tiene una sección transversal sustancialmente circular o, alternativamente, la forma de un estadio, elipse, etc.

65 Con referencia a las Figuras 24a a 24d, el subcomponente de sujeción 121 incluye una superficie convexa 39 que, cuando el conjunto de enlace 103 está ensamblado, proporciona una superficie que se apoya en la superficie cóncava del primer lado 17 del miembro de grada 105 para proporcionar la primera porción de

sujeción. El subcomponente de sujeción 121 incluye una abertura central 142 para permitir que la porción saliente cilíndrica 125 del subcomponente de gancho 113 pase a través de ellos.

5 La superficie de apoyo 140, que se proporciona en un estante en la abertura central 142, permite una transferencia de fuerza desde el collar 125 del subcomponente de gancho 113 al subcomponente de sujeción 121, que a su vez transfiere la fuerza de la superficie convexa 39 al primer lado del miembro de grada 105. Esta disposición permite que el primer componente 107 funcione de manera similar al primer componente 7 descrito anteriormente. Sin embargo, formar el primer componente 107 a partir de los subcomponentes 113, 121 puede ser más fácil o más barato de fabricar en comparación con formar el primer componente 7 como una sola pieza unitaria.

10 Segundo componente

15 Con referencia a las Figuras 25a a 25f, el segundo componente 109 incluye un aro 15 con una abertura de anillo 45 para formar una segunda porción de enlace para unirse con un gancho 13 de otro conjunto de enlace 103. La región central del segundo componente 109 incluye una porción de cuerpo 47. Frente al aro 15 hay una segunda porción de sujeción 27 que tiene una superficie cóncava 49. Cuando se ensambla, la superficie cóncava 49 se apoya en la superficie convexa correspondiente del segundo lado 19 del miembro de grada elástico 105.

20 Extendiéndose en el segundo componente 109 desde la superficie cóncava 49 hay un conector 151 con una sección transversal circular para recibir la porción cilíndrica saliente 125 del primer componente 107. En un extremo del conector 151 hay un receptáculo de alineación 152 que, como se describe anteriormente, tiene una forma complementaria al saliente 122 para ayudar a la alineación relativa entre el subcomponente de gancho 113 y el segundo componente 109. En particular, la forma complementaria ayuda a la alineación angular alrededor del eje común de la porción cilíndrica saliente 125 y el conector 151.

30 Se proporciona un par de segundos pasajes de recepción de sujetador 29 en la porción de cuerpo 47 para recibir el sujetador 111. En esta realización, los segundos pasajes de recepción de sujetador 29 tienen una forma de sección transversal de un estadio. La sección transversal de estadio puede ayudar al ensamblaje y desensamblaje, permitiendo cierta tolerancia en la alineación del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador 23, 29 durante el ensamblaje y desensamblaje. Sin embargo, debe apreciarse que en otras realizaciones los segundos pasajes de recepción de sujetadores 29 pueden tener una forma circular, una forma elíptica, etc.

35 Sujetador

40 Con referencia a la Figura 26, el sujetador 111 tiene la forma de un pasador que tiene un poste con una sección transversal sustancialmente circular. El sujetador 111 tiene una porción de eje central 112 con un diámetro relativamente más grande que las porciones extremas de poste 116 opuestas que tienen un diámetro más pequeño. Cuando se ensambla, la porción de poste central 112 se ubica sustancialmente en el primer pasaje de recepción de sujetador 23 y las porciones extremas opuestas 116 se ubican sustancialmente en los segundos pasajes de recepción de sujetador 29.

45 Como se describió anteriormente, la fuerza de fricción estática entre las porciones de pared del primer y segundo pasajes 23, 29 y el sujetador 111 puede ayudar a retener el sujetador 111 en su lugar. Además, el escalón 114 entre el diámetro mayor de la porción de poste central 112 y las porciones extremas de diámetro 116 también puede ayudar a la retención del sujetador 111. Cuando se ensambla, el miembro de grada elástico 105 empuja contra los componentes primero y segundo 107, 109 lejos uno de otro, lo que a su vez hace que el primer y segundo pasajes 23, 29 se alejen de ser coaxiales entre sí. Esto hace que los pasajes primero y segundo 23, 29 tengan ejes ligeramente desplazados, de modo que los niveles 114 quedan atrapados por las porciones de pared desplazada de los segundos pasajes 29. Esto detiene o impide que el sujetador 111 salga de los pasajes 23, 29. Durante el desensamblaje, se puede aplicar fuerza/presión a los componentes primero y segundo 107, 109 para alinear los pasos primero y segundo 23, 29 para que tengan un eje común para que los niveles 114 no queden atrapados por la porción de pared de los segundos niveles 29 facilitando así la extracción del sujetador 111.

55 Las porciones extremas 116 también pueden incluir un borde biselado 118 para ayudar a la inserción del sujetador 111 en los pasajes 23, 29.

60 Otras variaciones

65 En la realización descrita anteriormente, se ha descrito que la cadena 1 incluye conjuntos de enlace 3 que tienen cada uno un gancho 13 y un aro 15. Sin embargo, como debe apreciarse en una realización alternativa, la cadena 1 puede formarse con dos tipos de conjuntos de enlace. Un primer tipo de conjunto de enlace (aro y conjunto de enlace de aro) puede incluir una primera porción de enlace y una segunda porción de enlace en forma de aros. Un segundo tipo de conjunto de enlace (gancho y conjunto de enlace de gancho) puede incluir

una primera porción de enlace y una segunda porción de enlace en forma de ganchos. De este modo, la cadena 1 puede formarse uniendo, de forma alterna, conjuntos de enlace de los tipos primero y segundo. Es decir, un conjunto de enlace de aro y aro, unido a un conjunto de enlace de gancho y gancho, que a su vez está unido a otro conjunto de enlace de aro y aro, etc.

5

También debe apreciarse que las superficies cóncavas y convexas, como se describe en las realizaciones anteriores, no son limitativas, y se pueden usar otras configuraciones y variaciones. En otras realizaciones, como se indicó anteriormente, se pueden usar estructuras y configuraciones distintas de las superficies curvas para deformar elásticamente el miembro de grada 5.

10

Se entenderá que la invención divulgada y definida en esta memoria se extiende a todas las combinaciones alternativas de dos o más de las características individuales mencionadas o que son evidentes a partir del texto o las figuras. Todas estas combinaciones diferentes constituyen diversos aspectos alternativos de la invención.

15

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de enlace (3) para una cadena de enganche a suelo agrícola (1) que incluye una pluralidad de conjuntos de enlace, el conjunto de enlace incluye:
- 5
- un primer componente (7) que tiene al menos un primer pasaje de recepción de sujetador (23), una primera porción de sujeción (21) y una primera porción de enlace (13) para enlazarse con una porción de enlace de un conjunto de enlace adyacente (3);
 - 10 - un segundo componente (9) que tiene al menos un segundo pasaje de recepción de sujetador (25), una segunda porción de sujeción (27) y una segunda porción de enlace (15) para enlazarse con una porción de enlace (13) de otro conjunto de enlace adyacente (3);
 - 15 - un miembro de grada elástico (5), en el que el miembro de grada elástico (5) es deformable elásticamente; y
- caracterizado porque** el conjunto de enlace además incluye:
- 20 - al menos un sujetador (11) que tiene un poste (12) que se extiende a lo largo de un eje central de poste;
- en el que cuando el conjunto de enlace (3) está ensamblado:
- 25 - el poste (12) está ubicado, al menos en parte, a través del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador (23, 25); y
 - 30 - el miembro de grada elástico (5) se deforma elásticamente entre las porciones de sujeción (21, 27) del primer y segundo componentes (7, 9) de manera que la tensión elástica resultante en el miembro de grada (5) provoque que porciones de pared (24, 30) de cada uno de los primeros y segundos pasajes de recepción de sujetador (23, 25) empujen contra el poste (12) hacia el eje de poste para aumentar la fuerza de fricción estática máxima entre las porciones de pared (24, 30) del primer y segundo pasajes de recepción de sujetador (23, 25) y el poste (12).
2. Un conjunto de enlace (3) de conformidad con la reivindicación 1, en el que el miembro de grada (5) tiene un primer lado (17) y un segundo lado opuesto (19) en el que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, el primer lado (17) mira hacia la porción de sujeción (21) del primer componente (7) y el segundo lado (19) mira hacia la porción de sujeción (27) del segundo componente (9).
3. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 2, en el que la primera porción de enlace (13) y la segunda porción de enlace (15) están situadas adyacentes a los respectivos lados primero y segundo (17, 19) del miembro de grada (5).
4. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 2 o 3, en el que el miembro de grada (5) tiene sustancialmente forma de plato con el primer lado (17) que tiene una superficie cóncava, y el segundo lado (19) que tiene una superficie convexa.
5. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 4, en el que la primera porción de sujeción (21) tiene una superficie convexa para anidarse con la superficie cóncava del primer lado (17) del miembro de grada (5), y la segunda porción de sujeción (27) tiene una superficie cóncava para anidarse con la superficie convexa del segundo lado (19) del miembro de grada (5).
6. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 5, en el que el radio de curvatura (R_1) de la superficie convexa de la primera porción de sujeción (21) es mayor que el radio de curvatura (r_1) de la superficie cóncava del primer lado (17) del miembro de grada (5) y el radio de curvatura (R_2) de la superficie cóncava de la segunda porción de sujeción (27) es mayor que el radio de curvatura (r_2) de la superficie convexa del segundo lado (19) del miembro de grada (5).
7. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 5, en el que el radio de curvatura (R'_1) de la superficie convexa de la primera porción de sujeción (21) es menor que el radio de curvatura (r'_1) de la superficie cóncava del primer lado (17) del miembro de grada (5), y el radio de curvatura (R'_2) de la superficie cóncava de la segunda porción de sujeción (27) es menor que el radio de curvatura (r'_2) de la superficie convexa del segundo lado (19) del miembro de grada (5).
8. Un conjunto de enlace de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que el miembro de grada (5) incluye uno o más cortes de alivio (43) para ayudar a la deformación del miembro de

grada (5).

9. Un conjunto de enlace de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que:

- 5
- el primer componente (7) incluye una porción saliente (25) opuesta a la primera porción de enlace (13), en la que el primer pasaje de recepción de sujetador (23) está dispuesto en la porción saliente (25),
 - el miembro de grada (5) incluye una abertura (41),

10 en la que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, el primer componente (7) pasa a través de la abertura de grada (41), y la porción saliente (25) y el primer pasaje de recepción de sujetador (23) está ubicado adyacente al segundo lado (19) del miembro de grada (5).

10. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 9, en el que:

- 15
- el segundo componente (9) incluye un conector (51) opuesto a la segunda porción de enlace (15), en el que el conector (51) está adaptado para recibir al menos una parte de la porción saliente (25),

20 en el que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, al menos una parte de la porción saliente (25) está ubicada en el conector (51) con el primer y segundo pasajes de recepción de sujetador (23, 25) alineados para ubicar el poste (12).

11. Un conjunto de enlace de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera y segunda porciones de enlace (13, 15) están formadas por una porción de gancho o una porción de aro.

25

12. Un conjunto de enlace de conformidad con la reivindicación 11, en el que la porción de gancho (13) además incluye un orificio (35) para recibir un pasador de retención (37), en el que cuando el conjunto de enlace está ensamblado, una primera parte de un pasador de retención (37) se ubica en el orificio (35) y una segunda parte del pasador de retención se extiende desde el orificio (35) para reducir o cerrar un espacio intermedio del gancho (13).

30

13. Un miembro de grada elástico (5) utilizado en el conjunto de enlace (3) para una cadena de enganche a suelo agrícola (1) de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

35

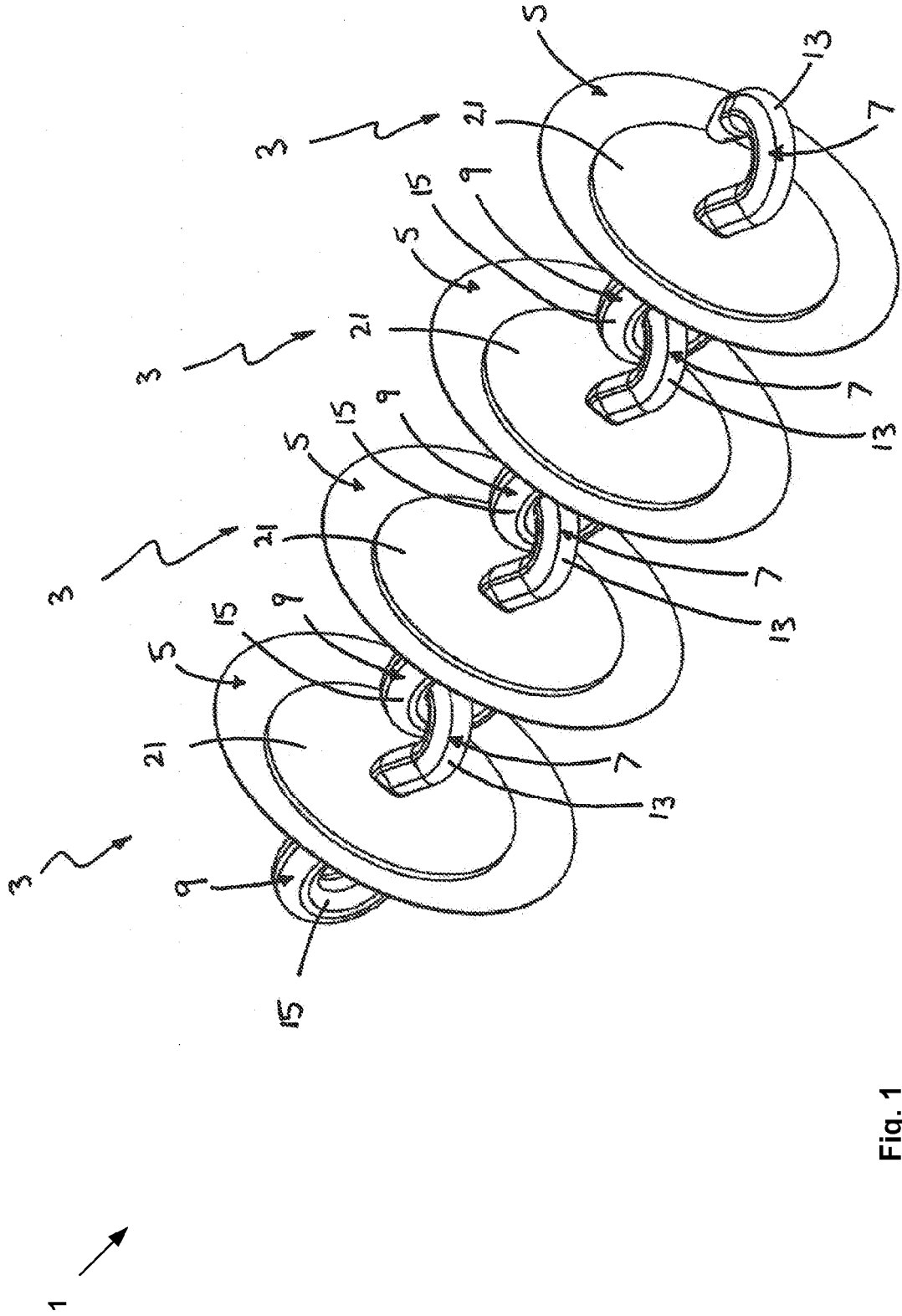


Fig. 1

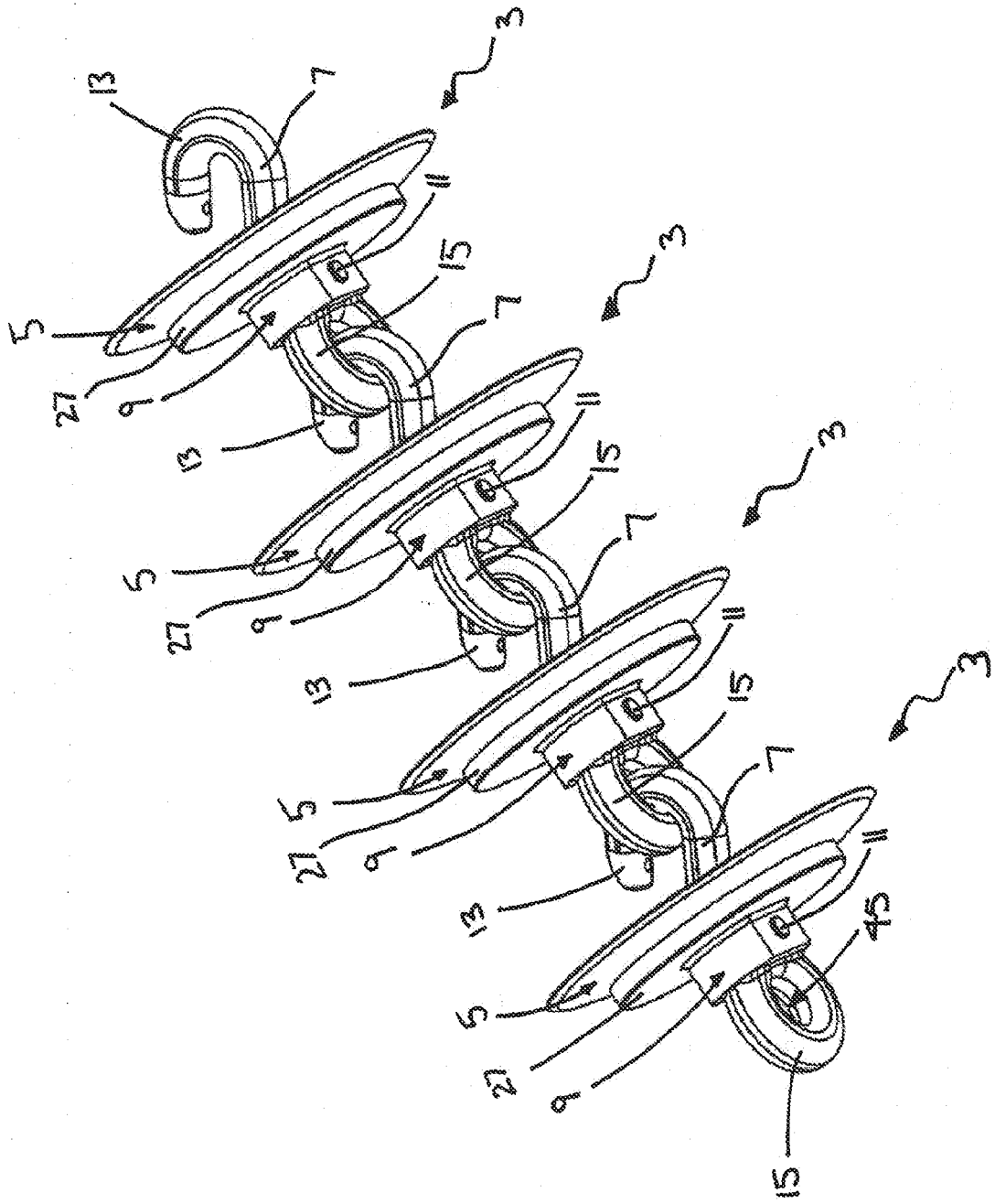


Fig. 2

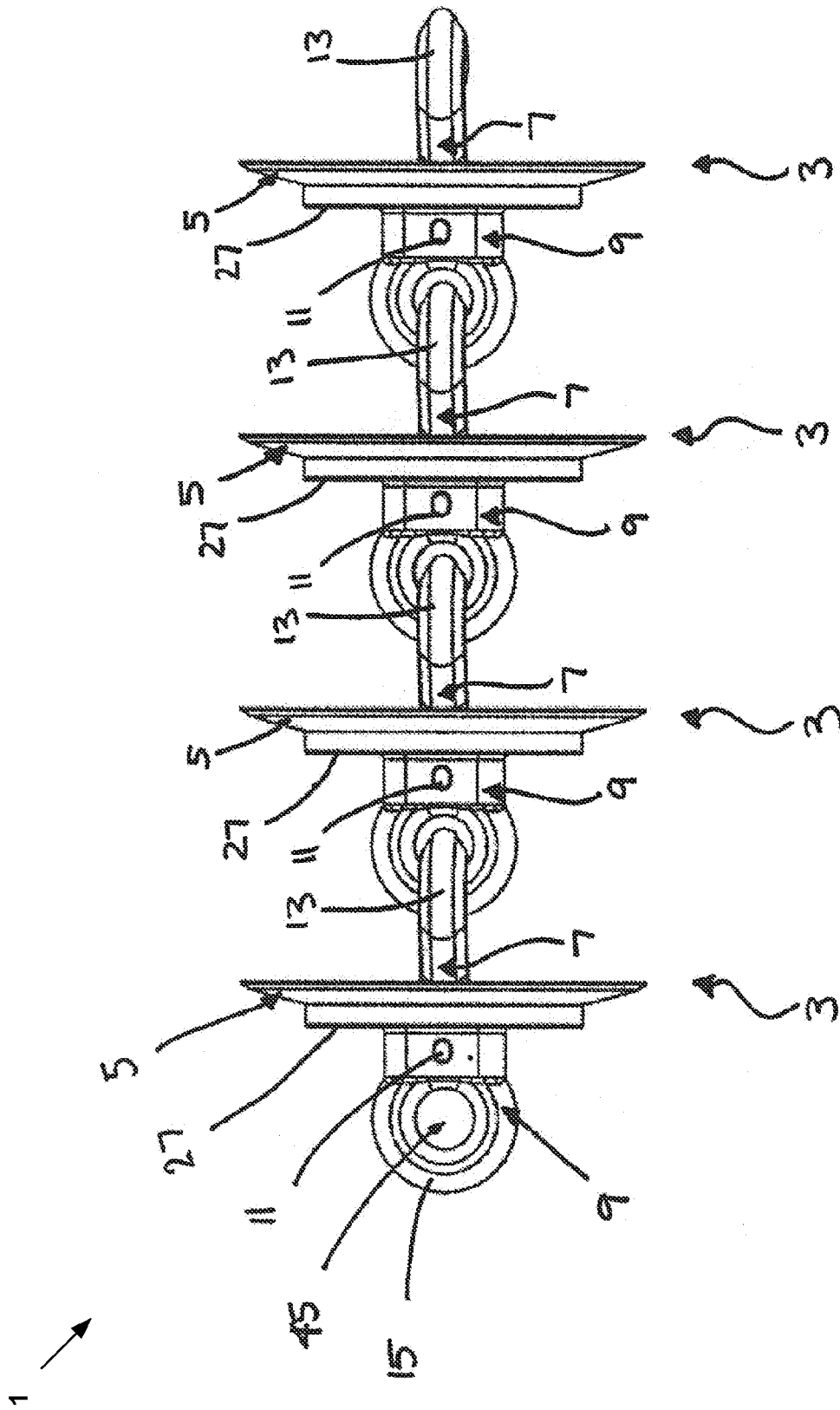


Fig. 3

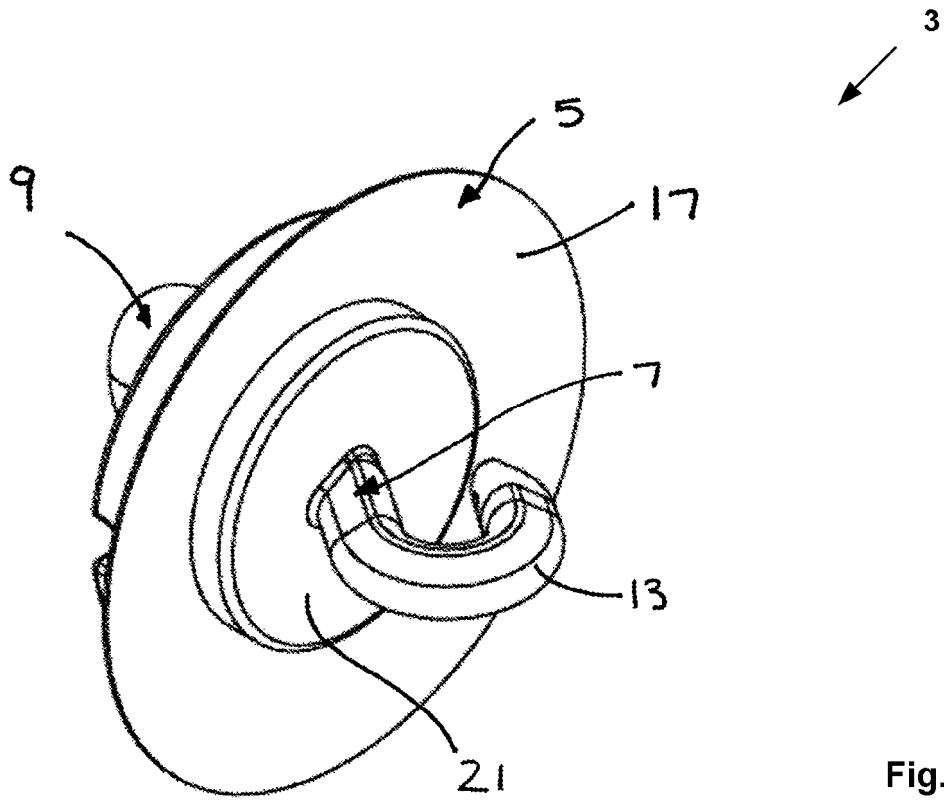


Fig. 4

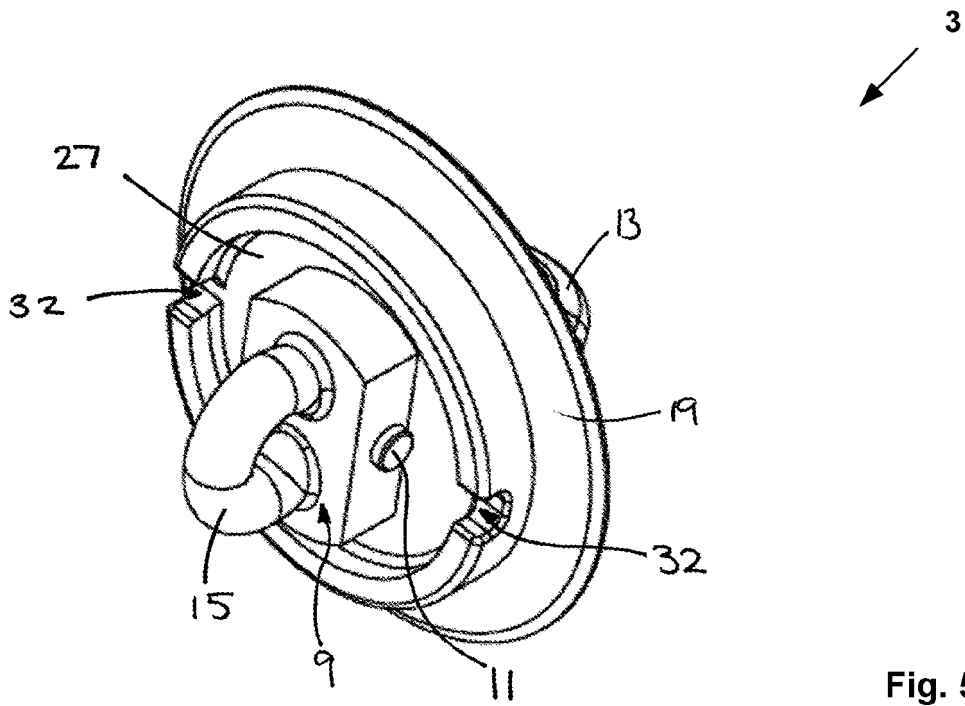


Fig. 5

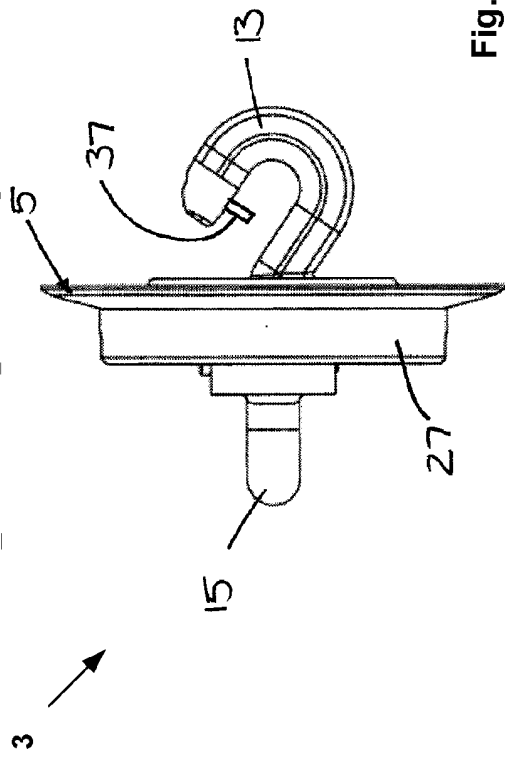


Fig. 6b

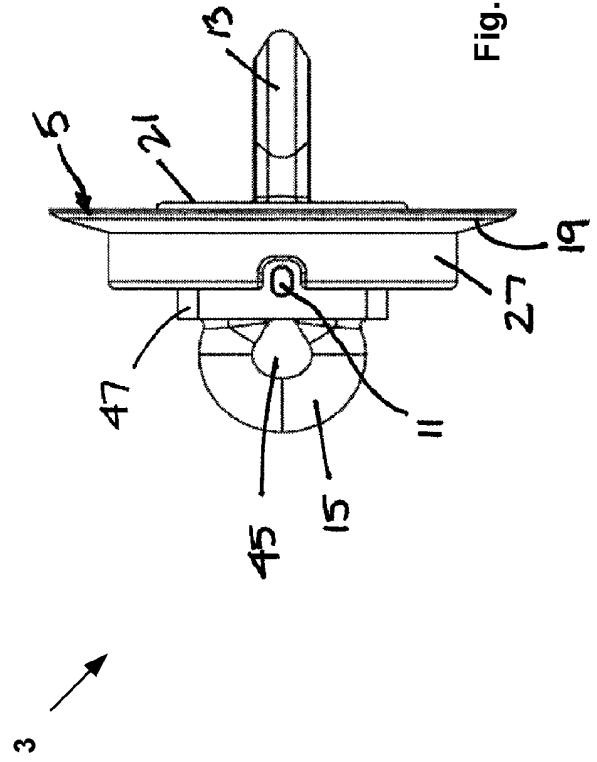


Fig. 6a

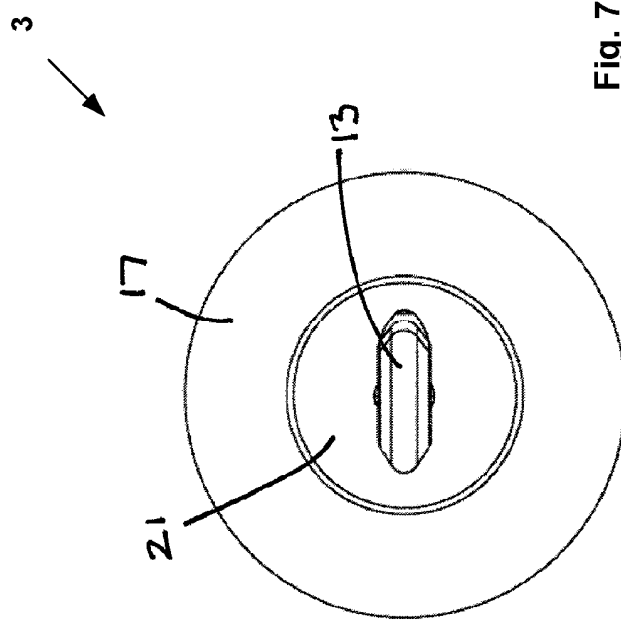
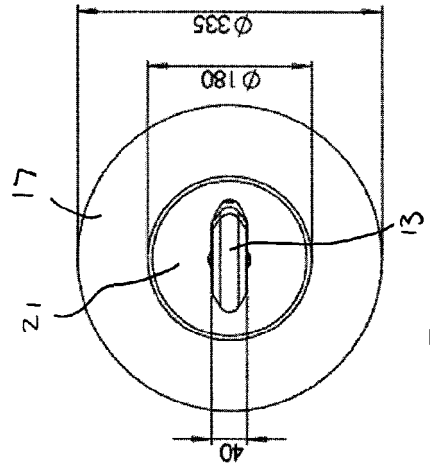
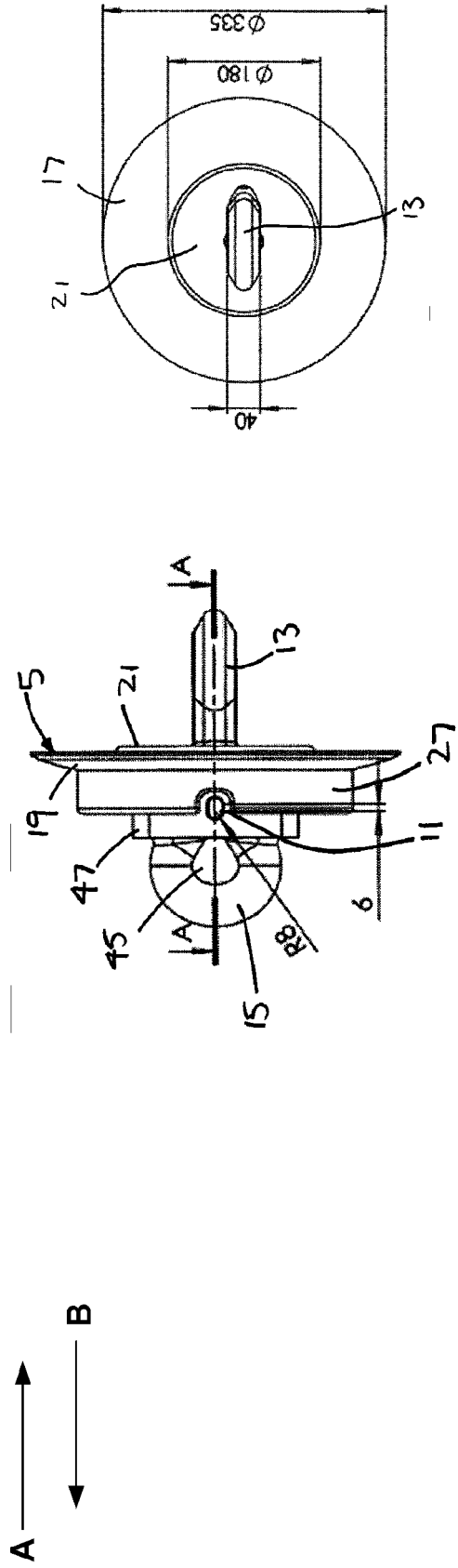
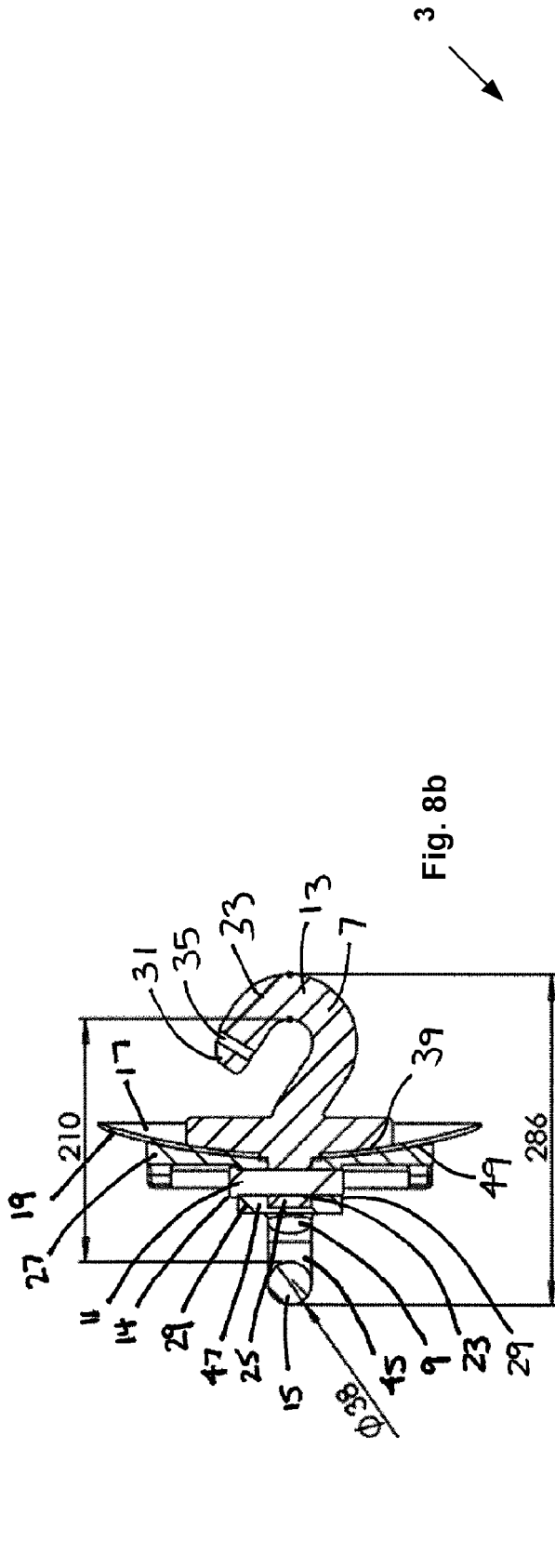


Fig. 7



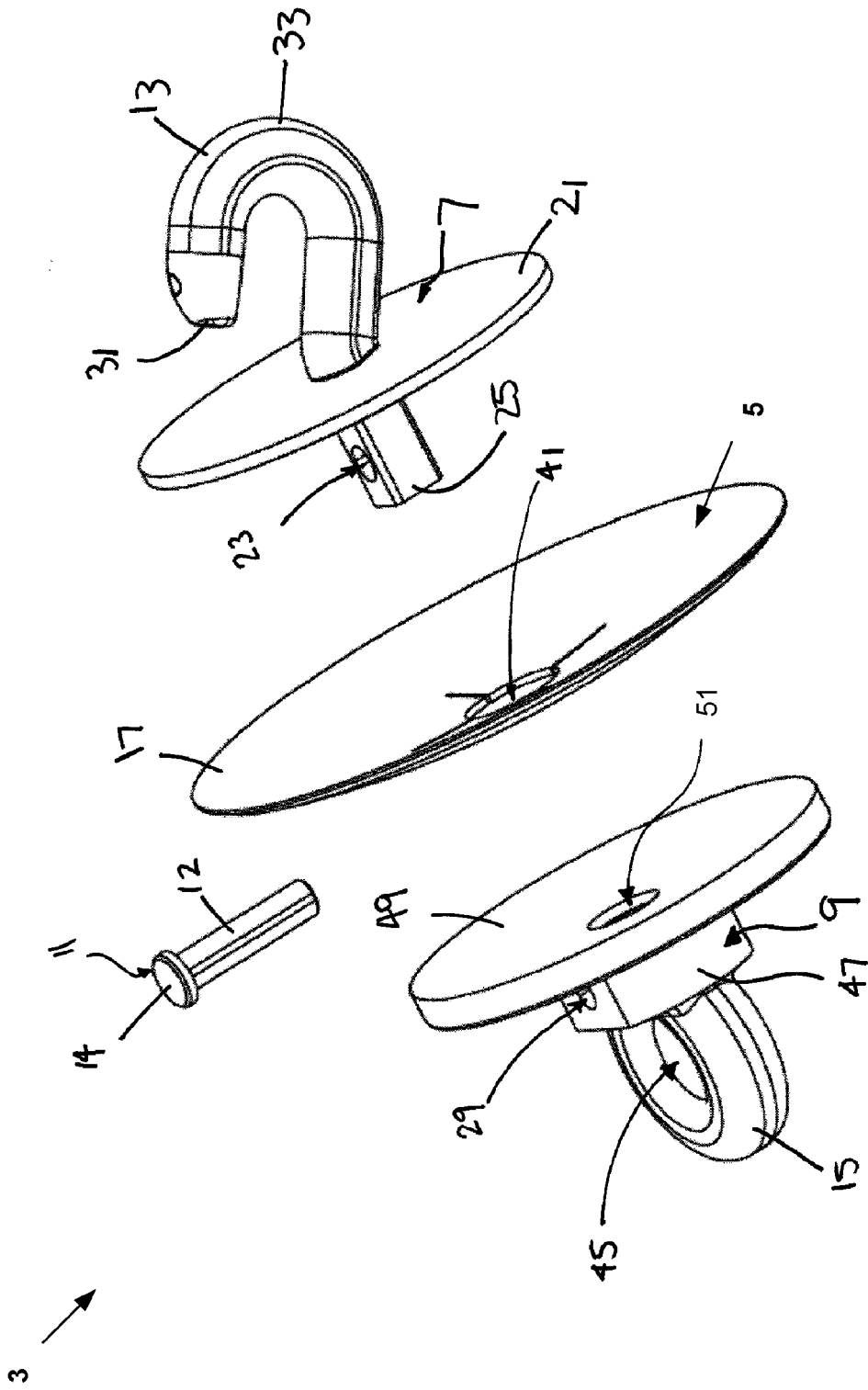


Fig. 9

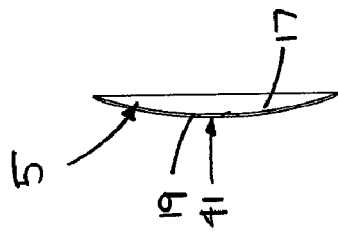


Fig. 10a

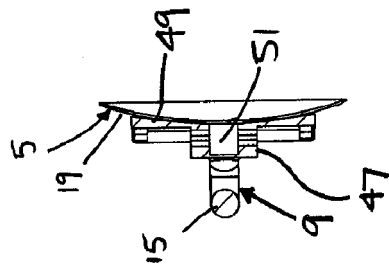


Fig. 10b

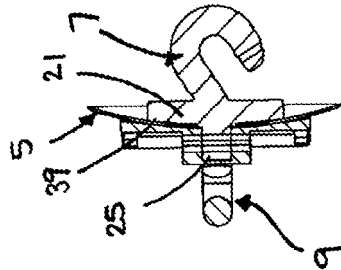


Fig. 10c

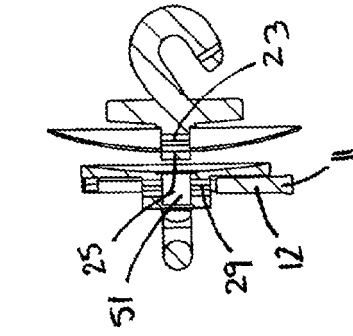


Fig. 10d

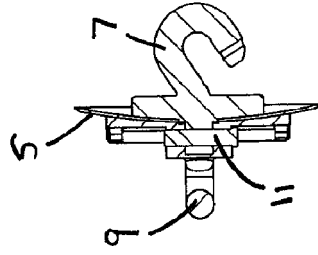
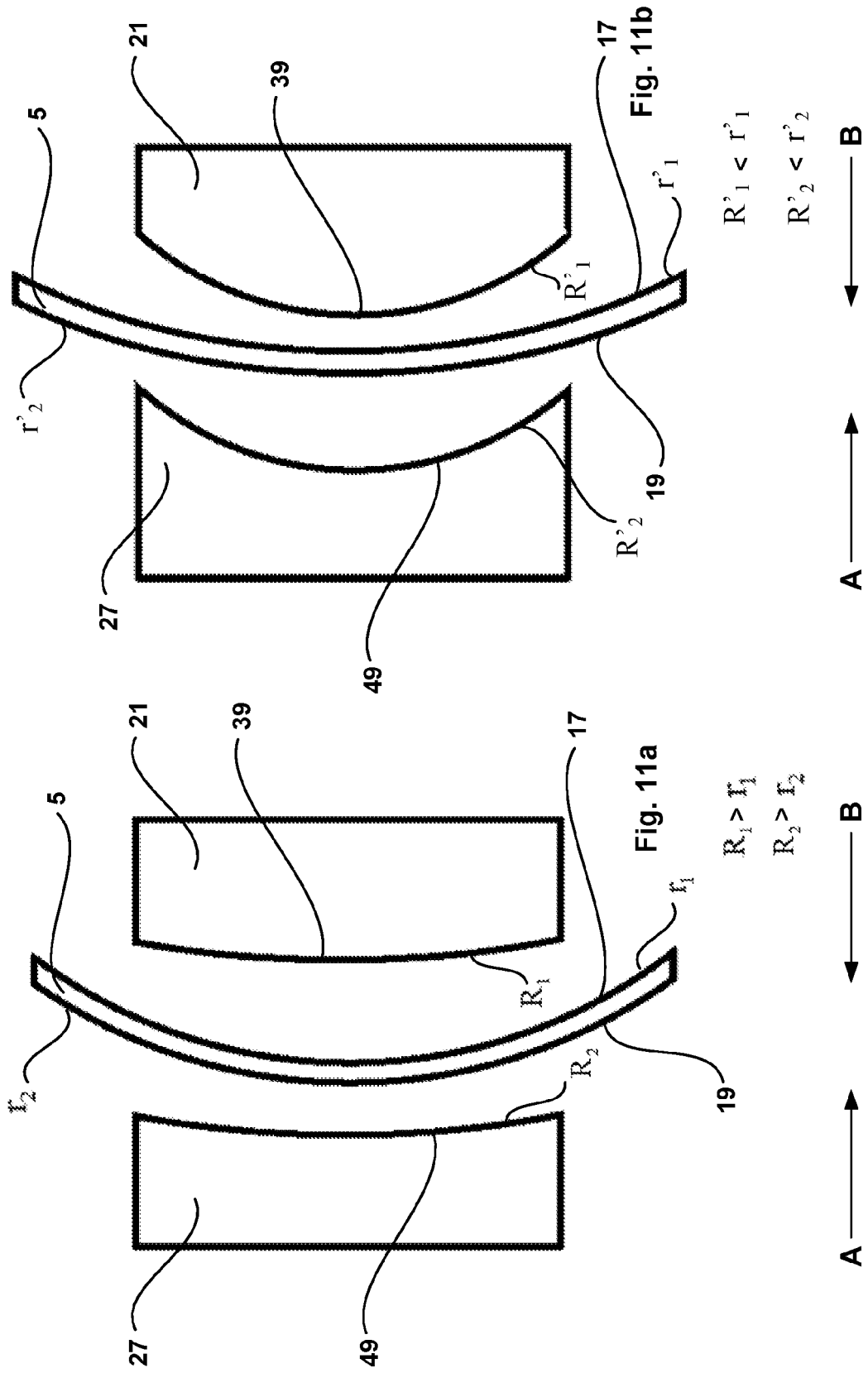


Fig. 10e



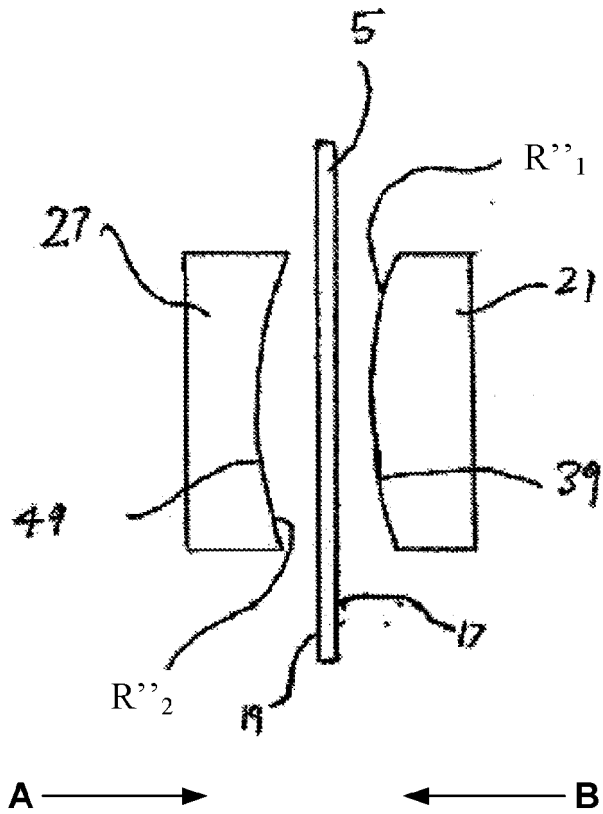


Fig. 11c

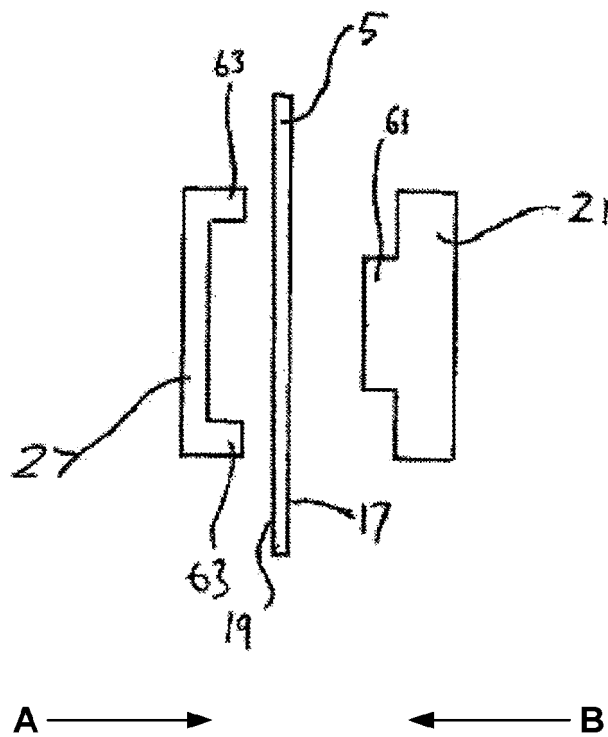


Fig. 11d

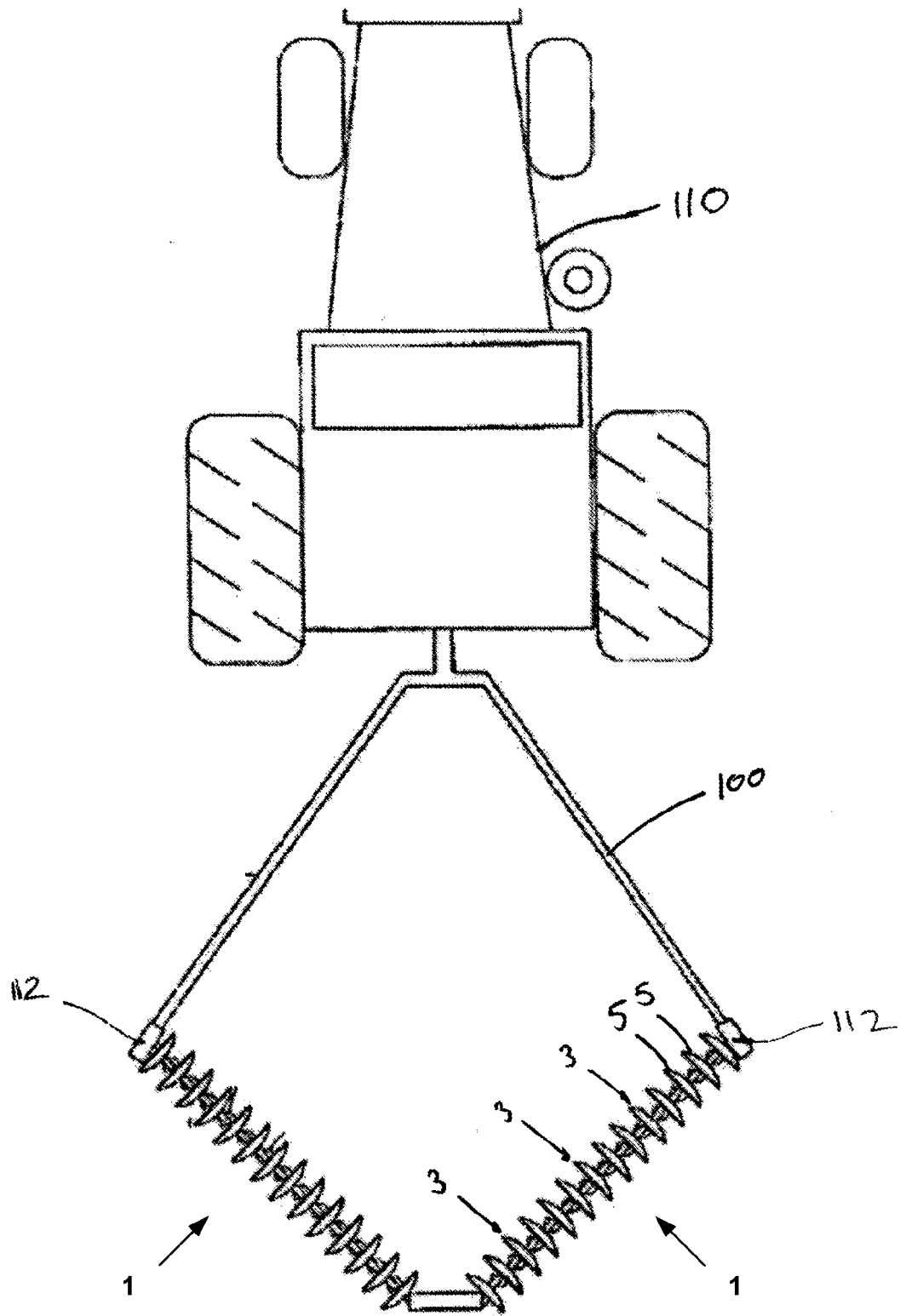


Fig. 12

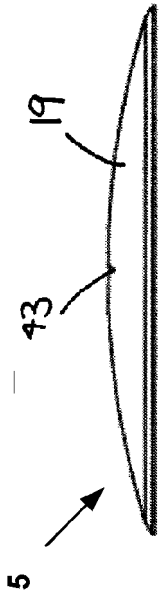


Fig. 13c

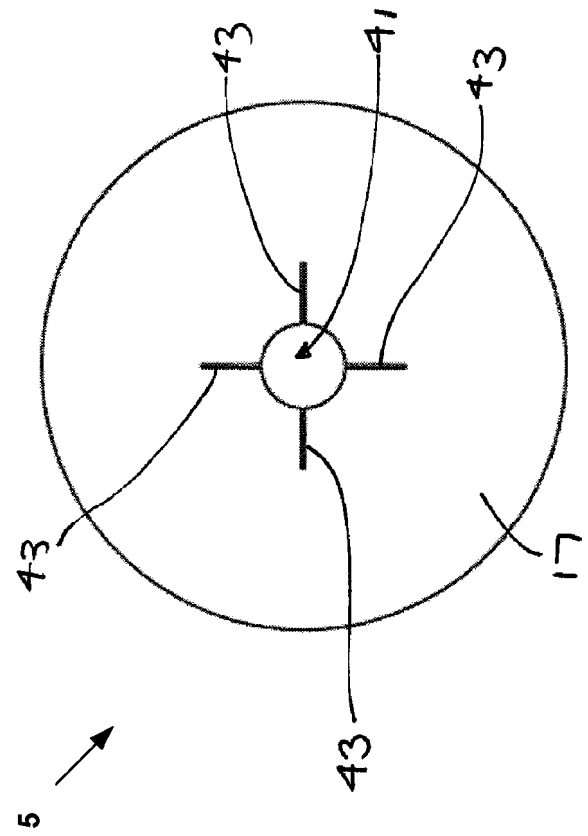


Fig. 13a

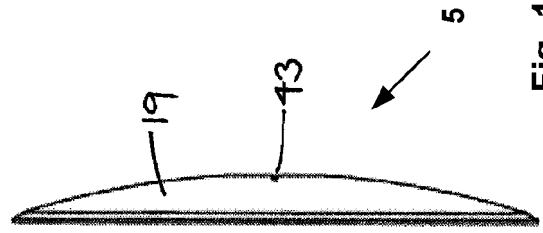


Fig. 13b

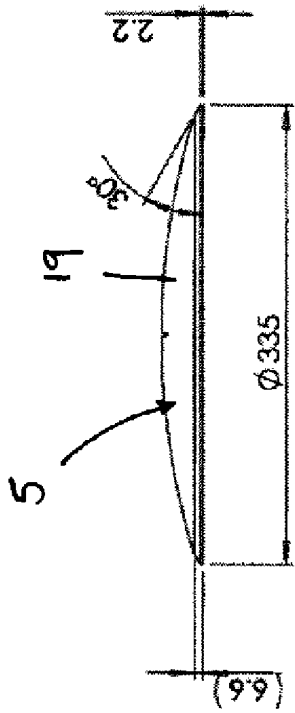


Fig. 13g

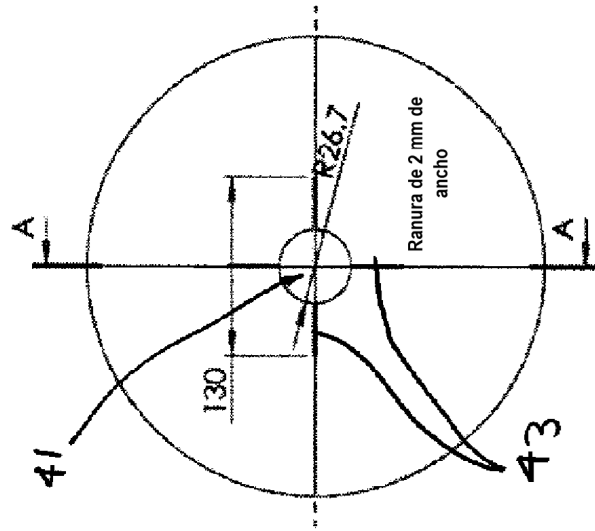


Fig. 13d

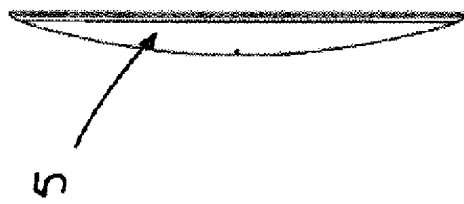


Fig. 13f

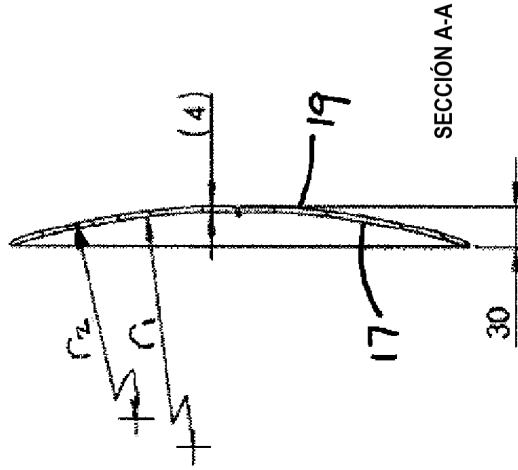


Fig. 13e

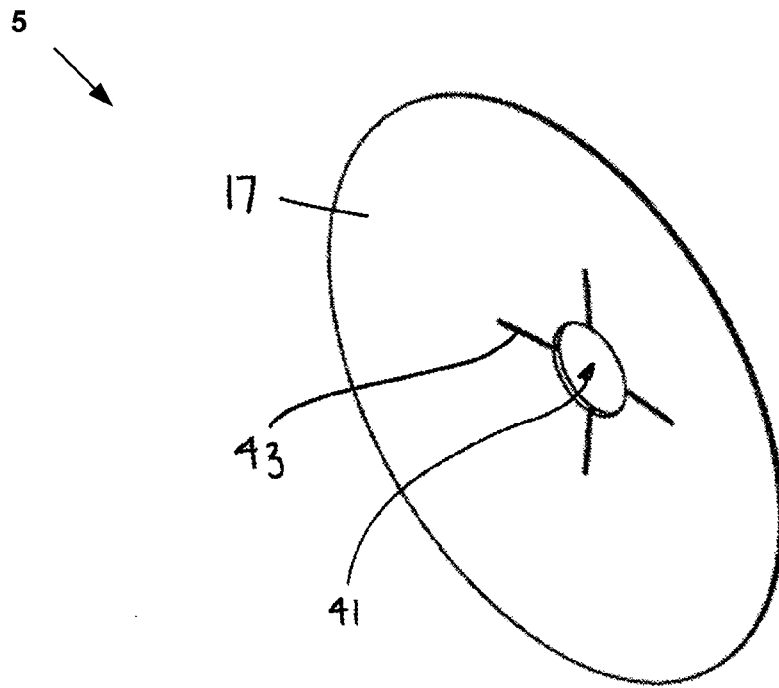


Fig. 13h

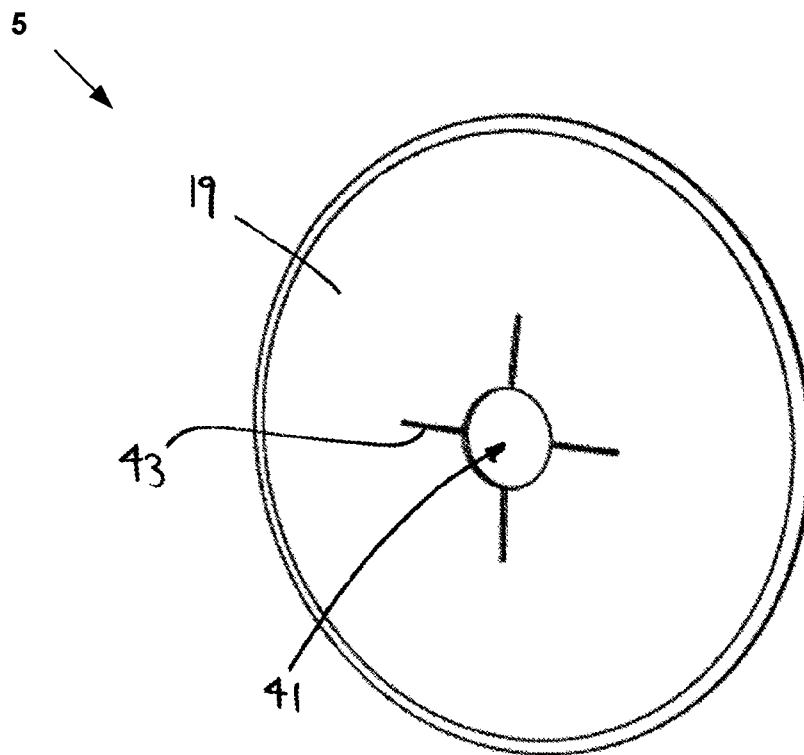


Fig. 13i

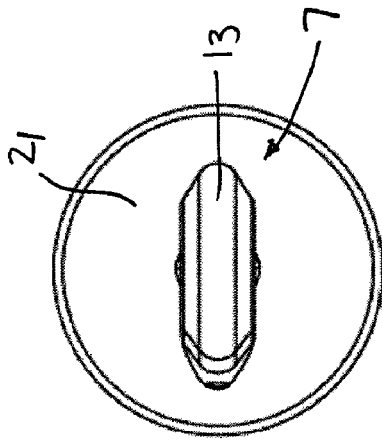


Fig. 14c

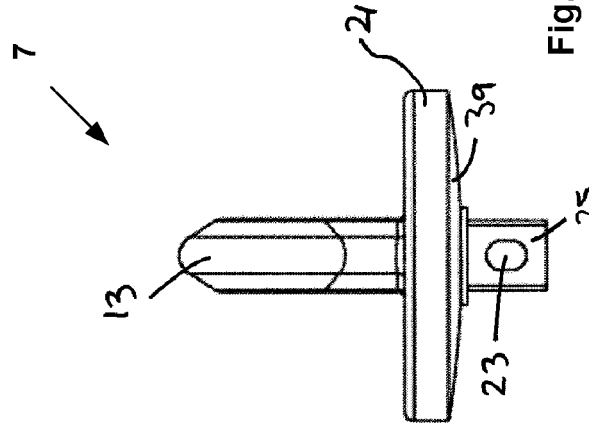


Fig. 14b

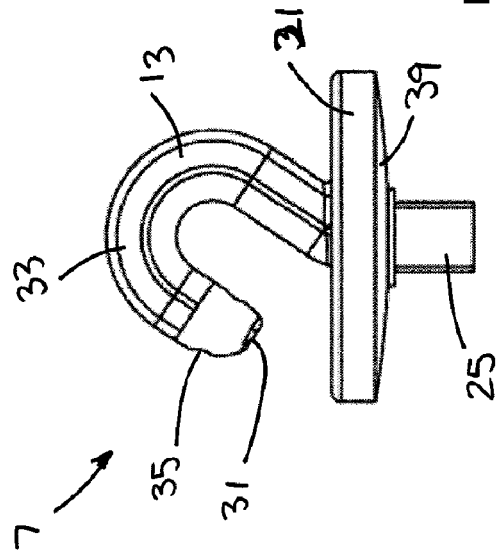


Fig. 14a

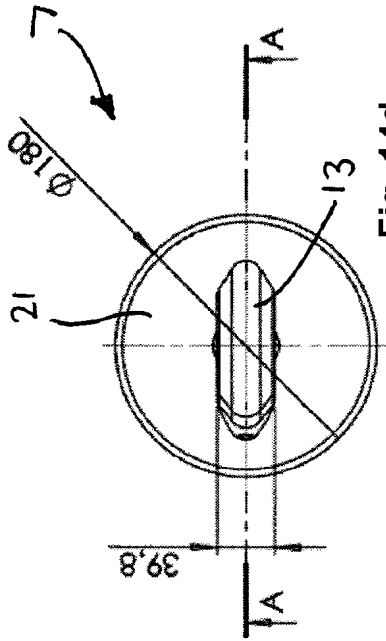


Fig. 14d

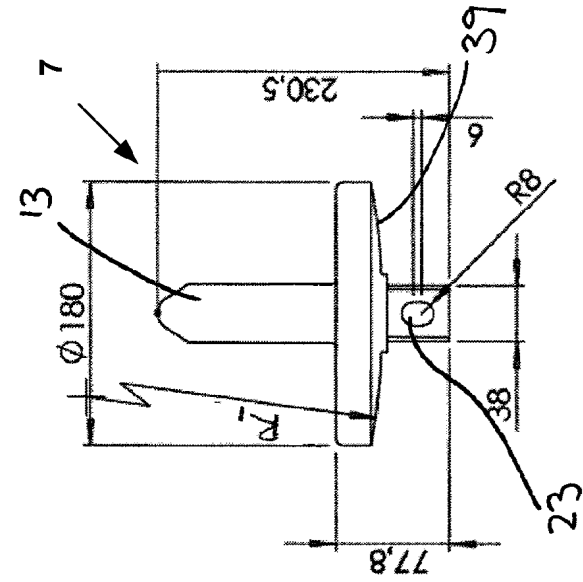


Fig. 14f

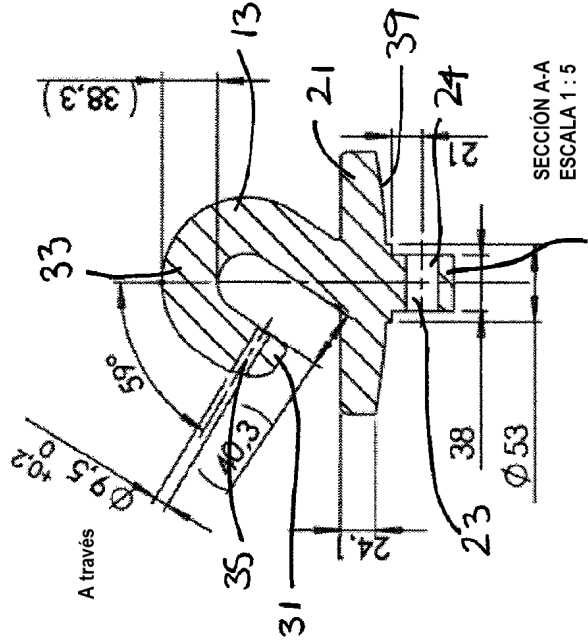


Fig. 14e

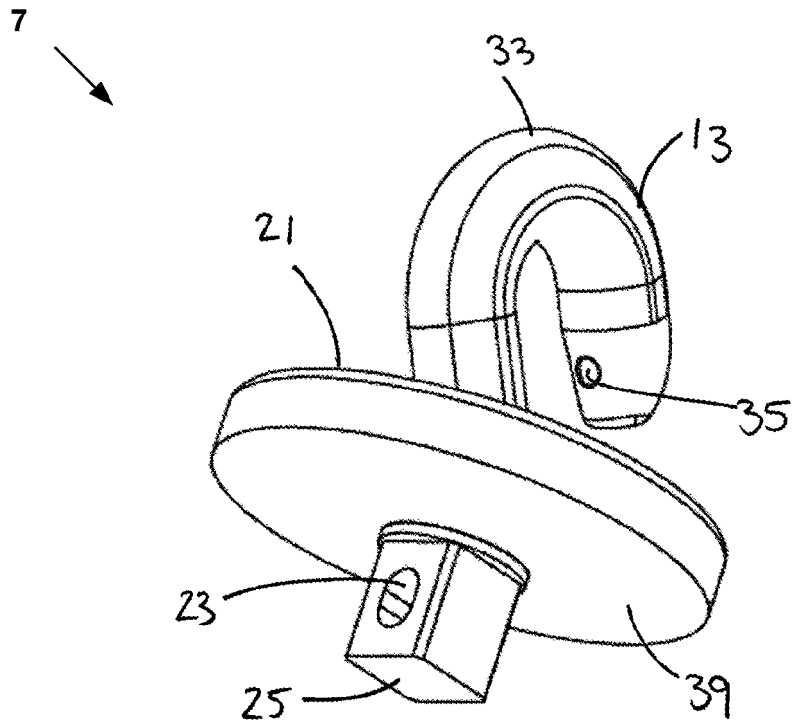


Fig. 14g

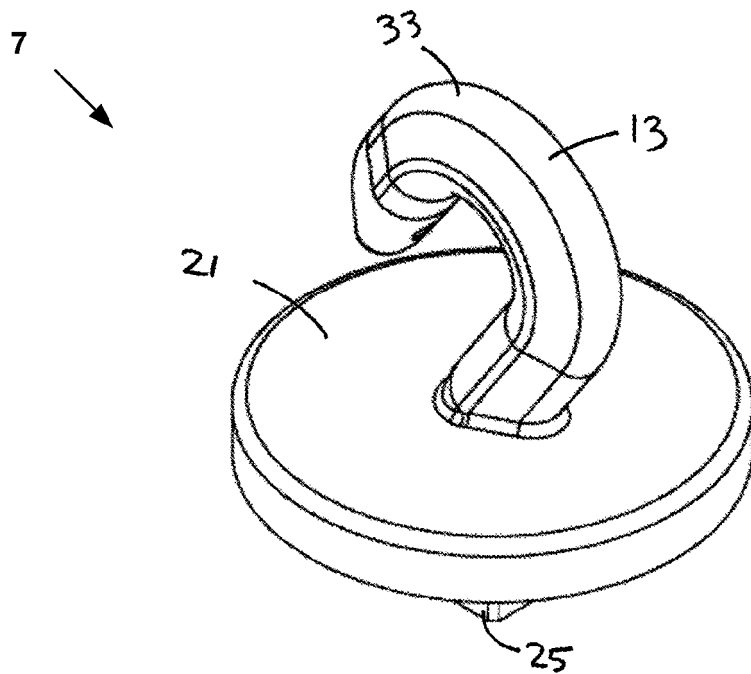


Fig. 14h

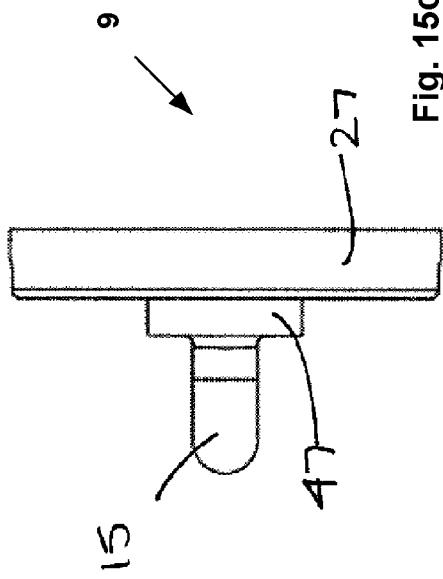


Fig. 15c

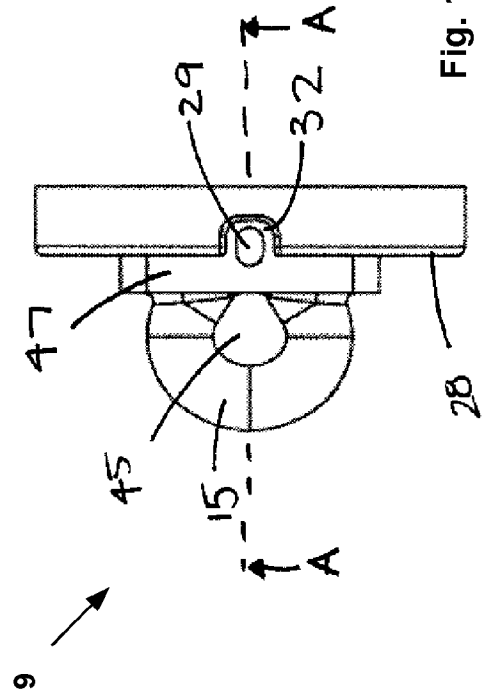


Fig. 15a

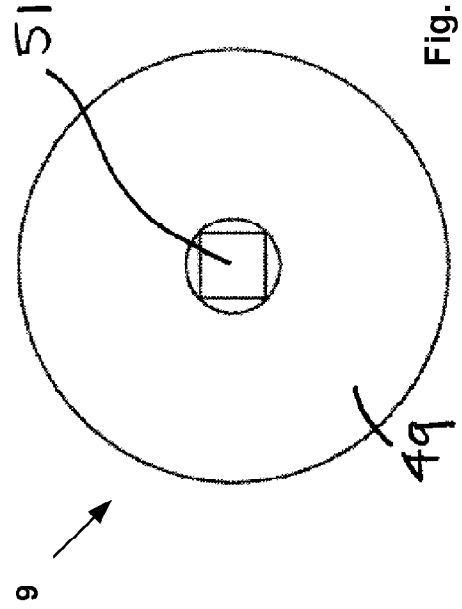


Fig. 15b

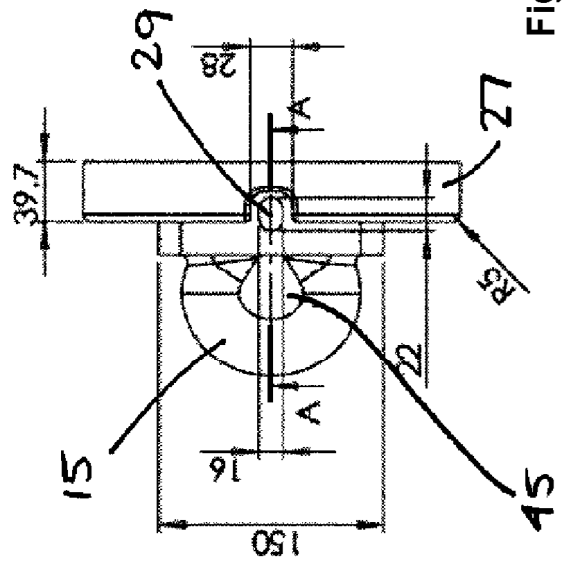
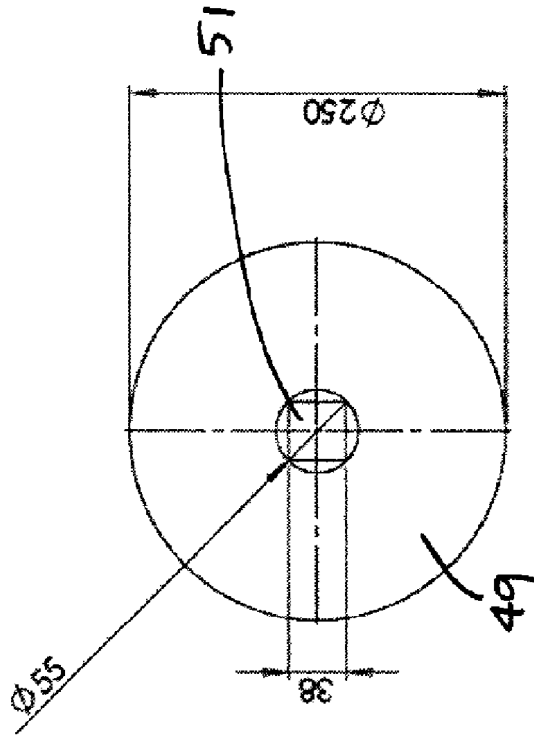
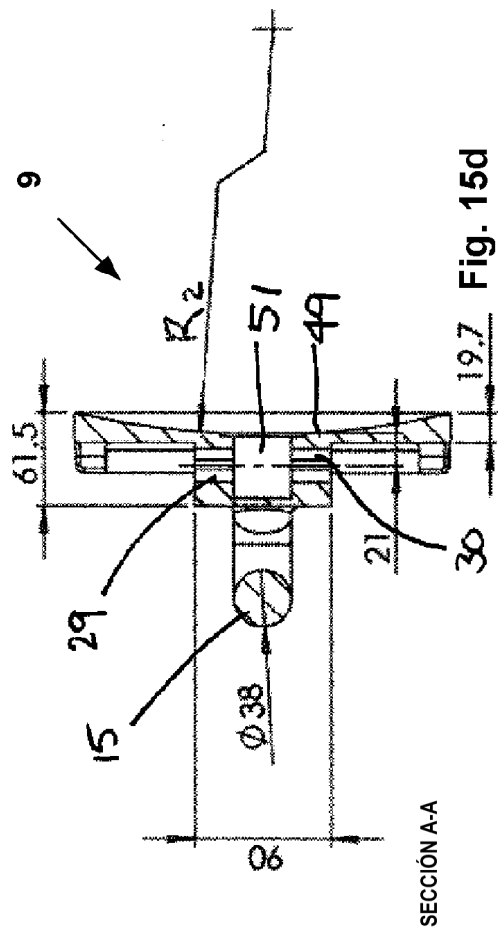


Fig. 15f

Fig. 15e

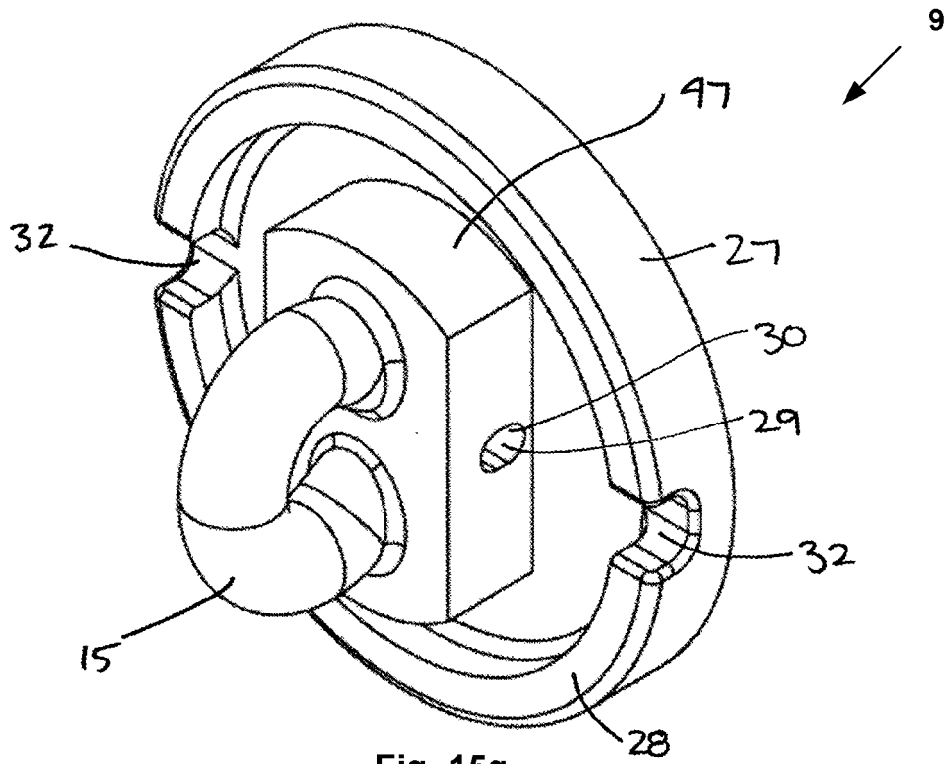


Fig. 15g

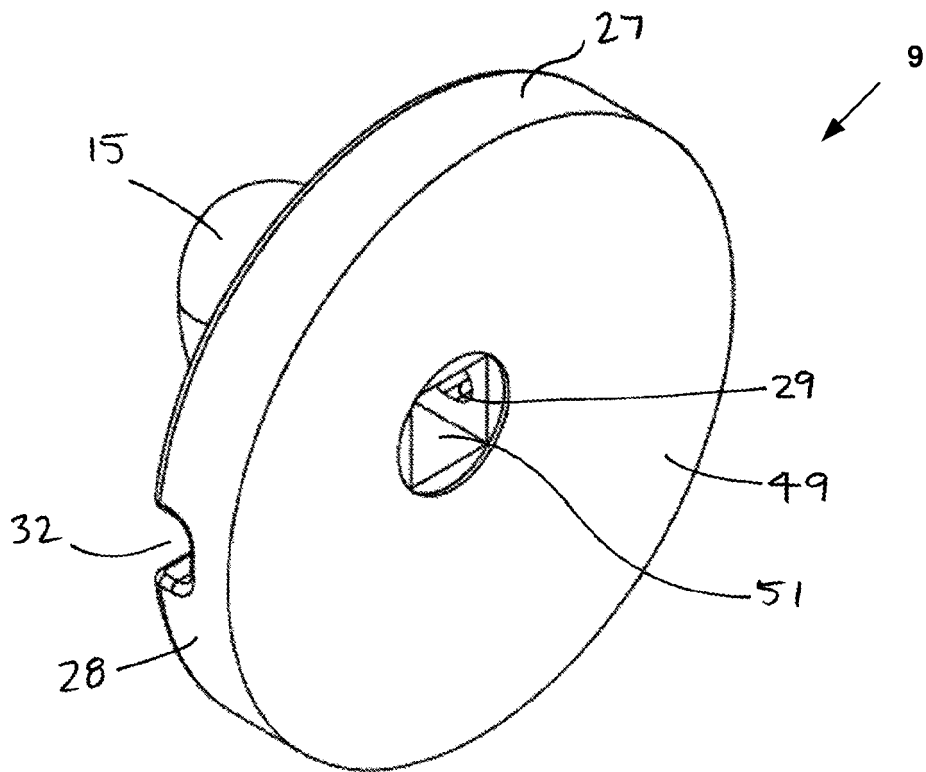


Fig. 15h

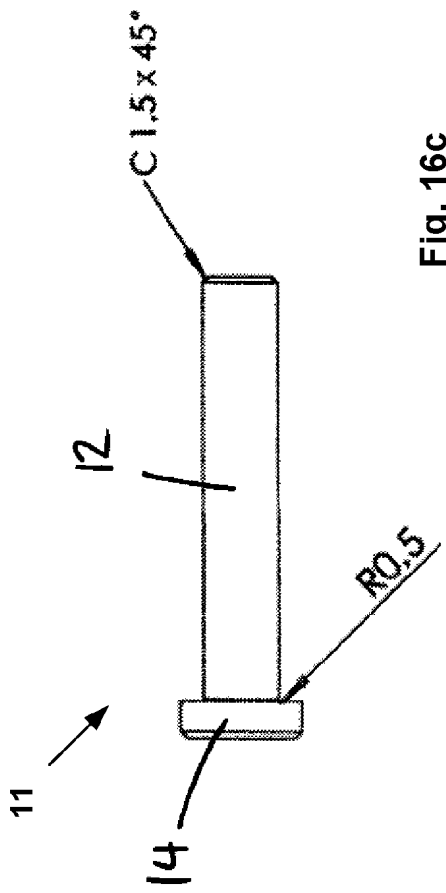


Fig. 16c

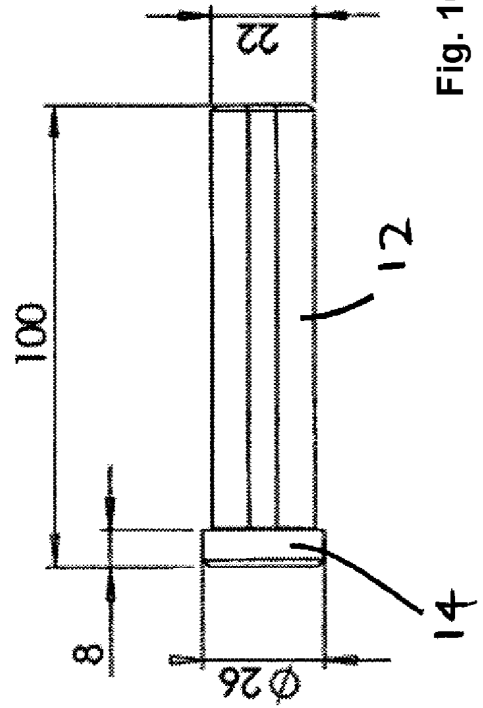


Fig. 16a

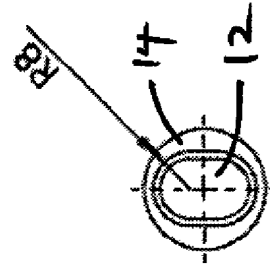


Fig. 16b

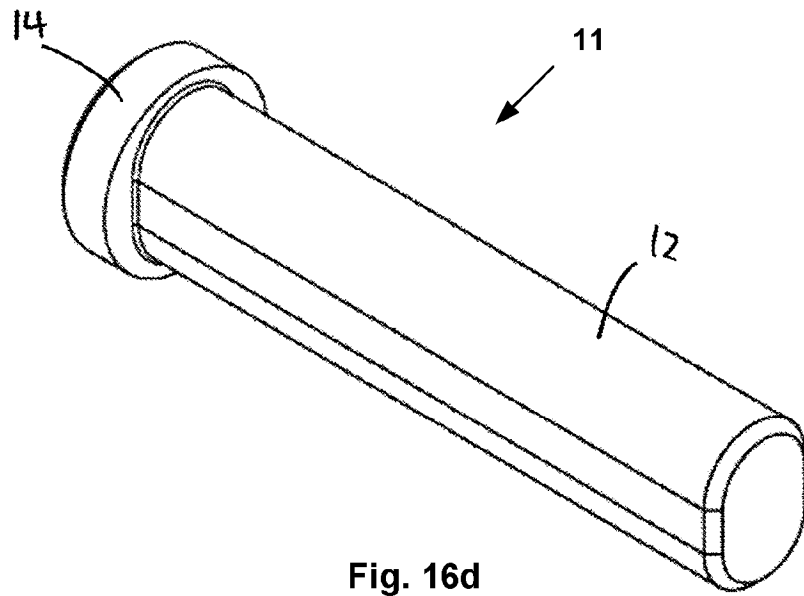


Fig. 16d

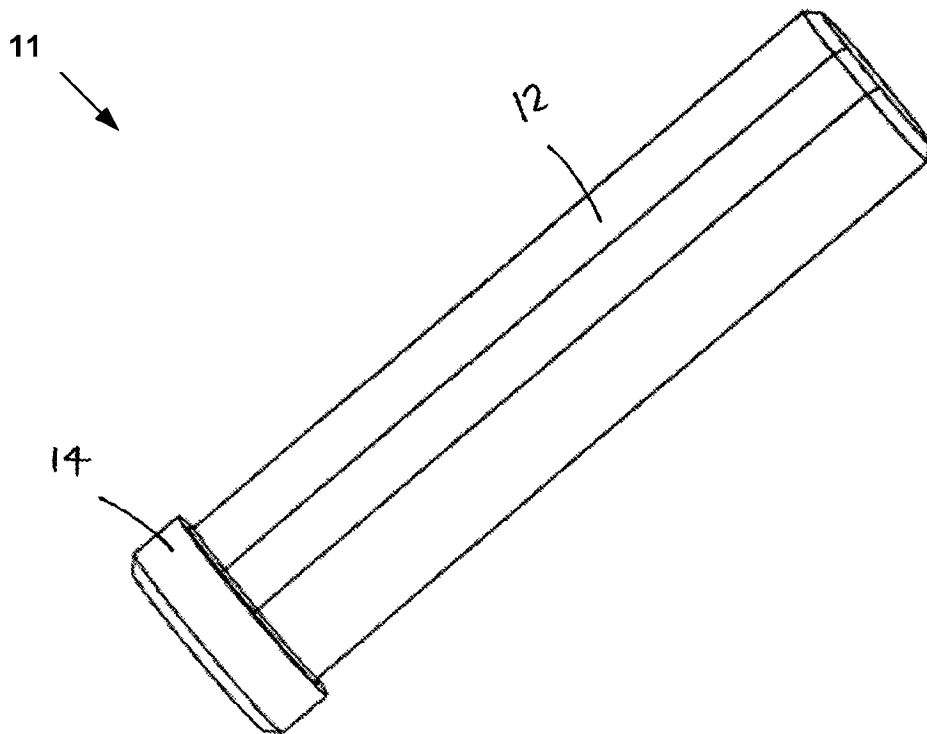
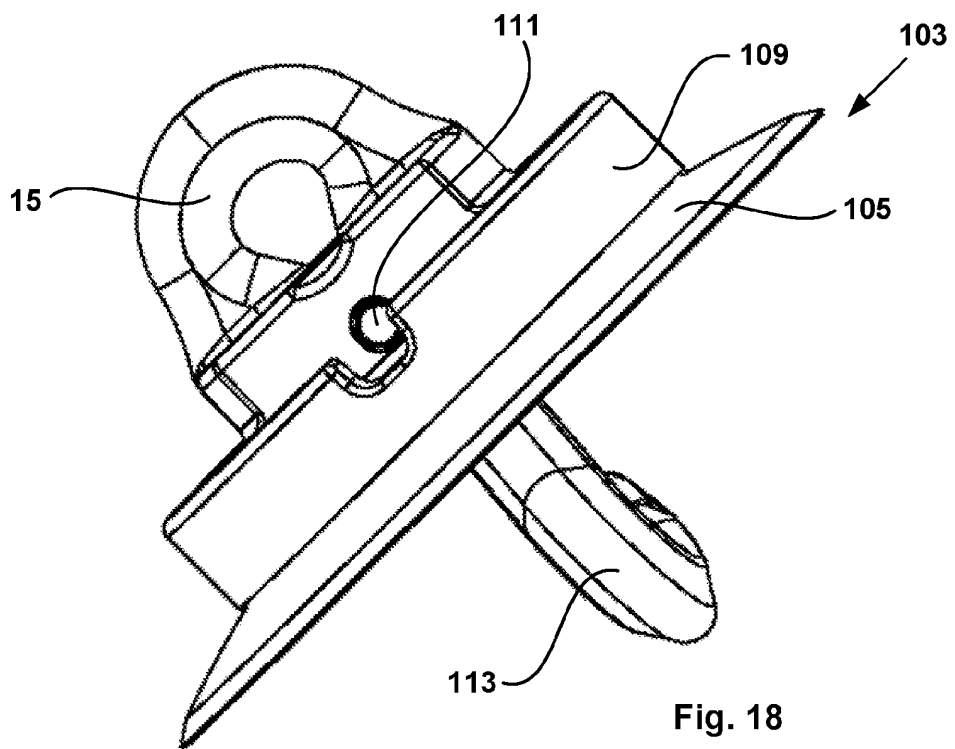
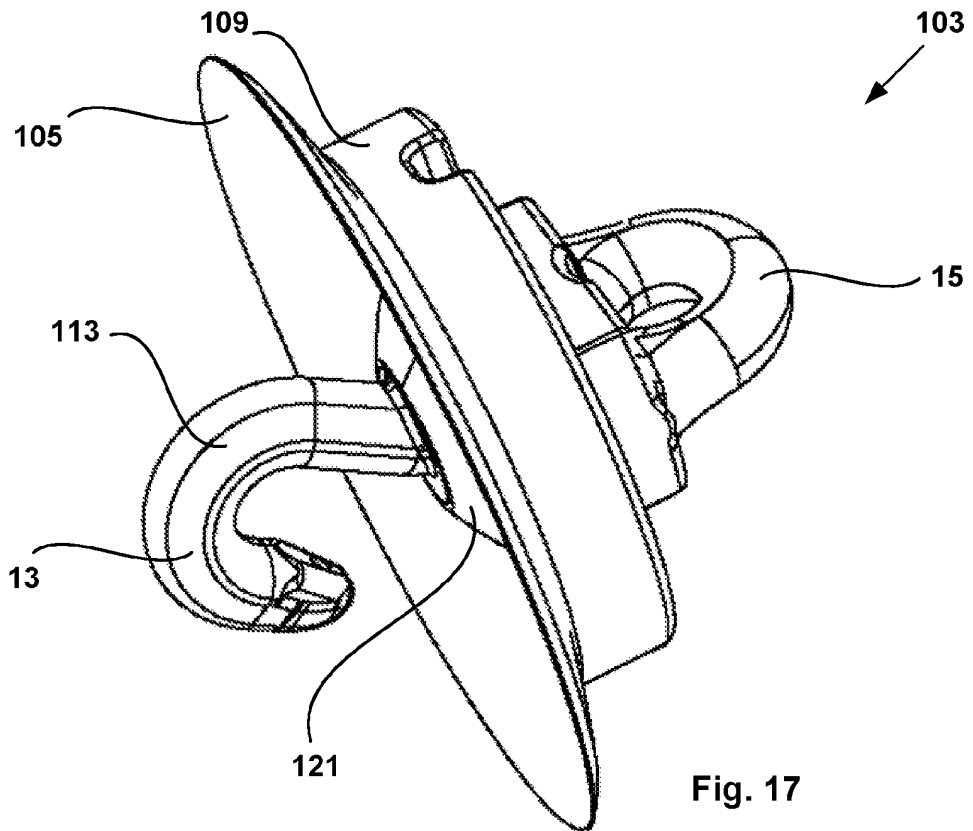


Fig. 16e



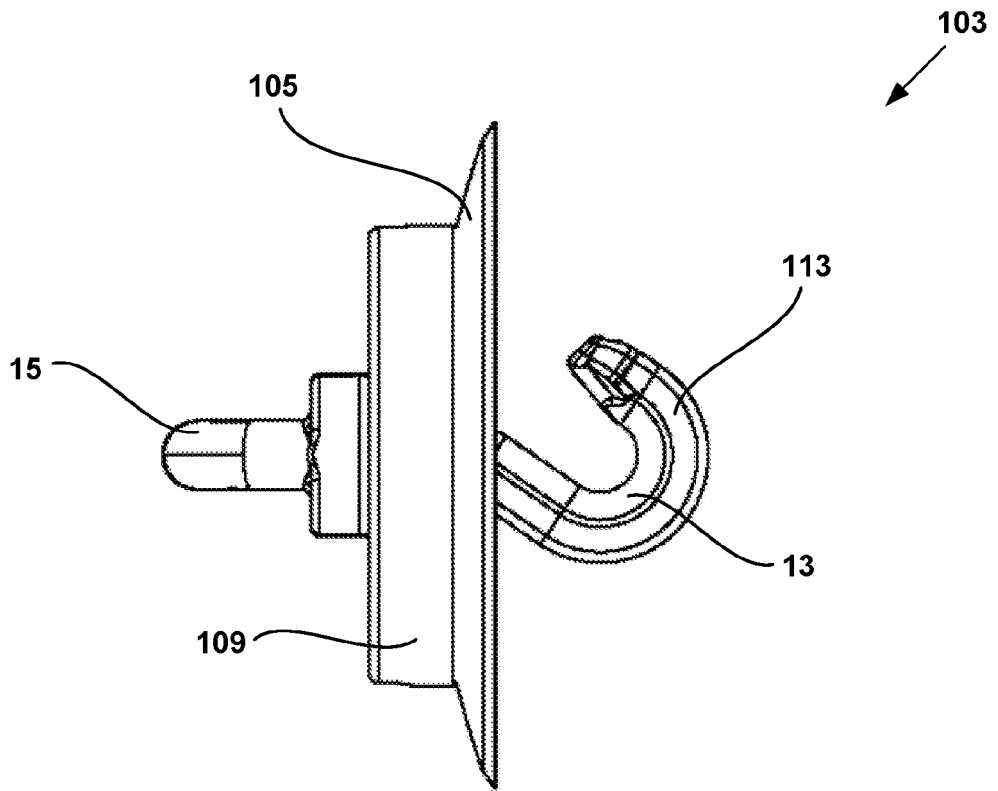


Fig. 19a

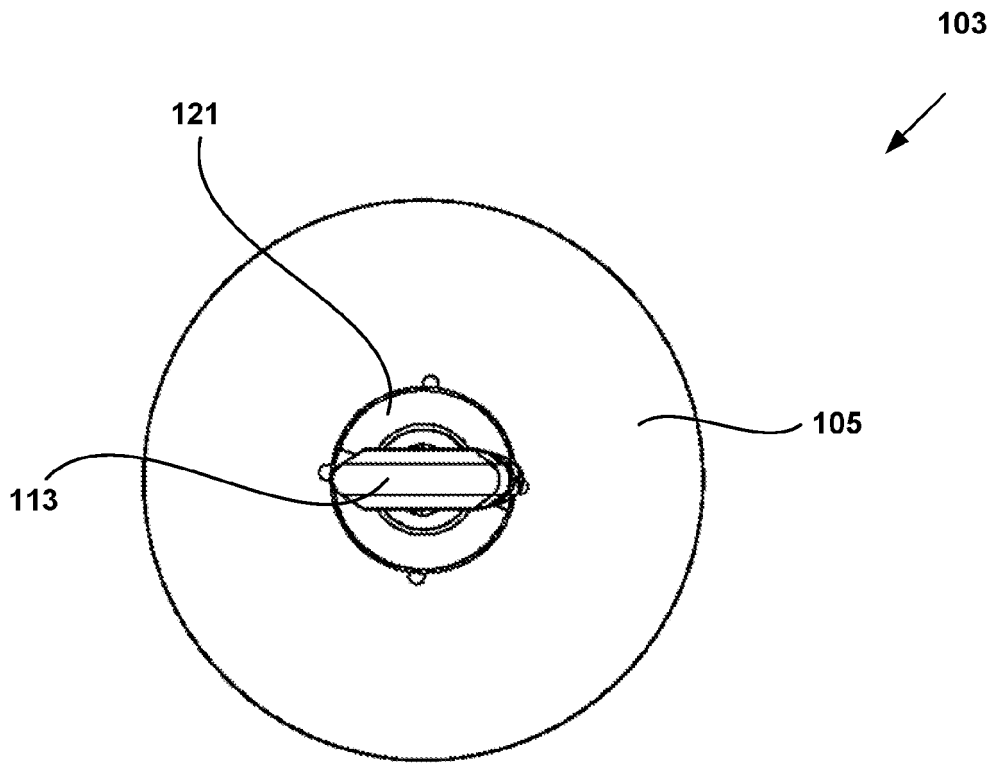


Fig. 19b

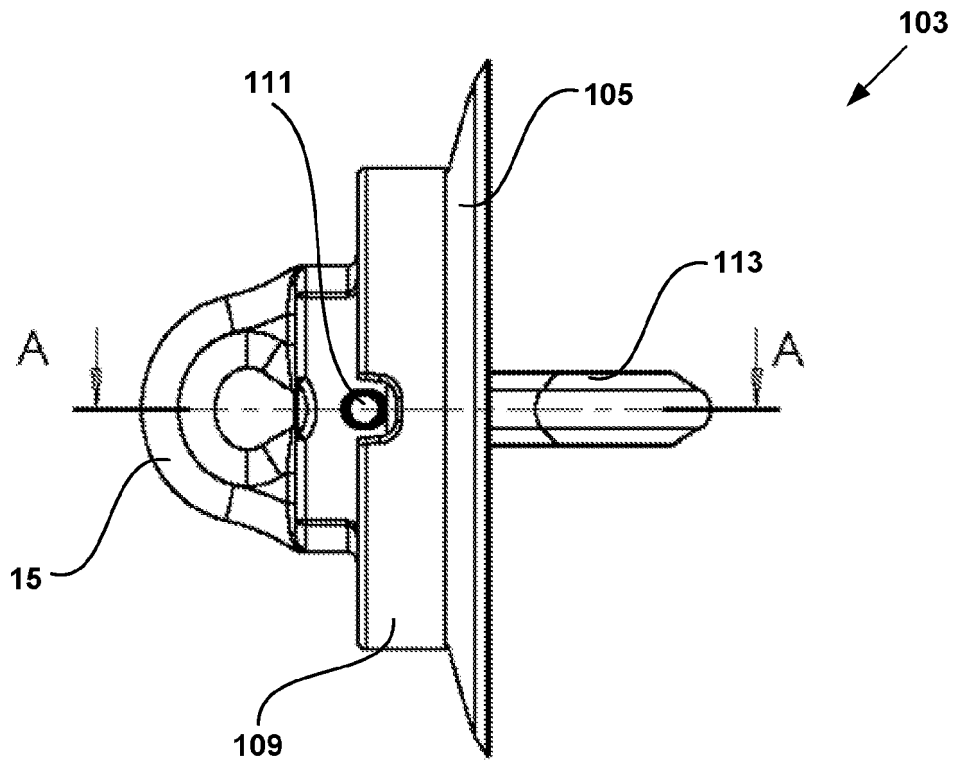


Fig. 20a

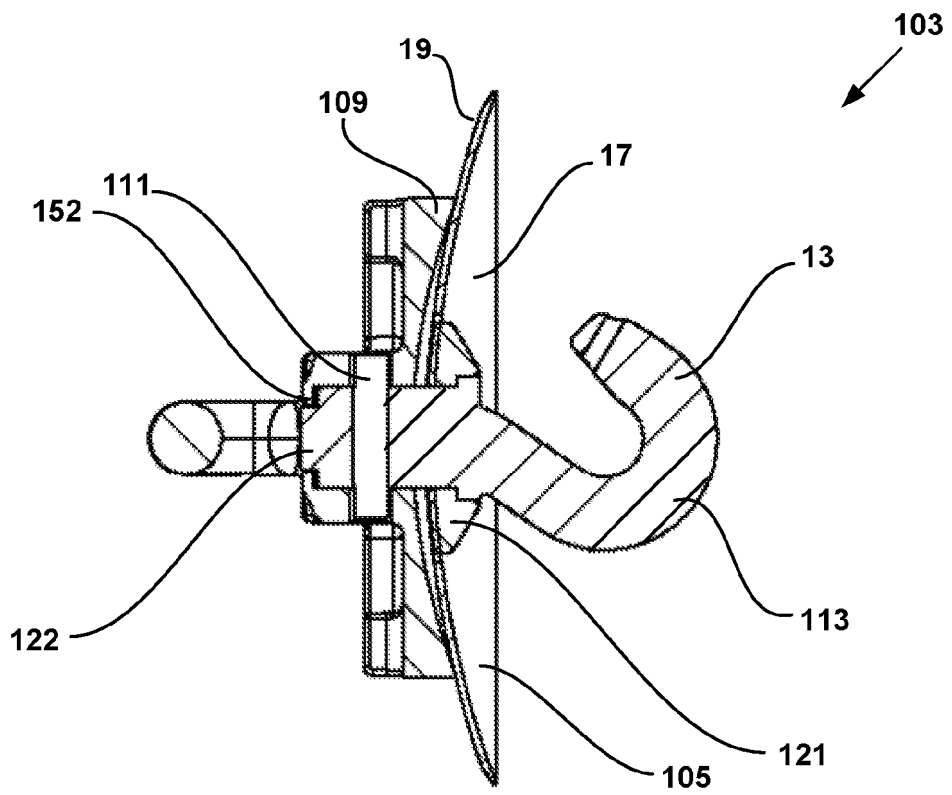


Fig. 20b

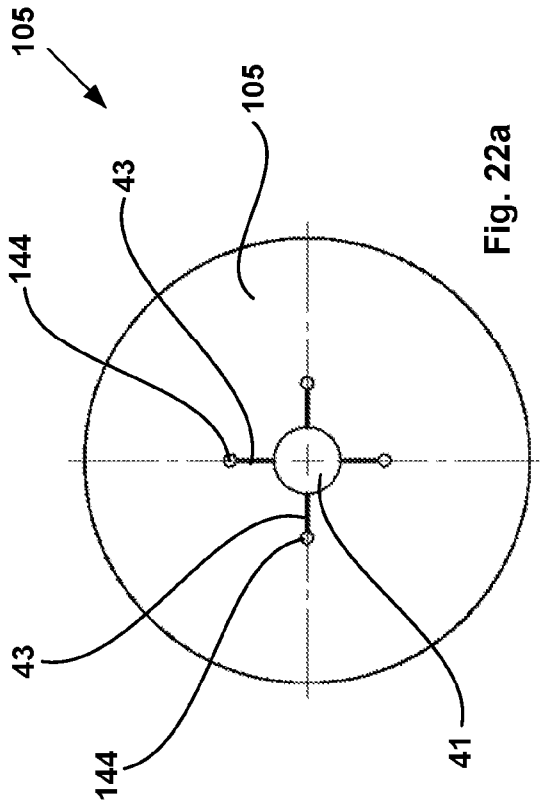


Fig. 22a

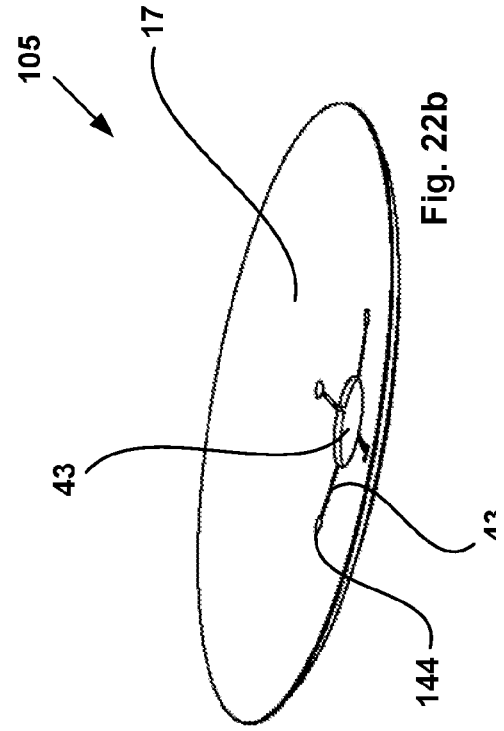


Fig. 22b

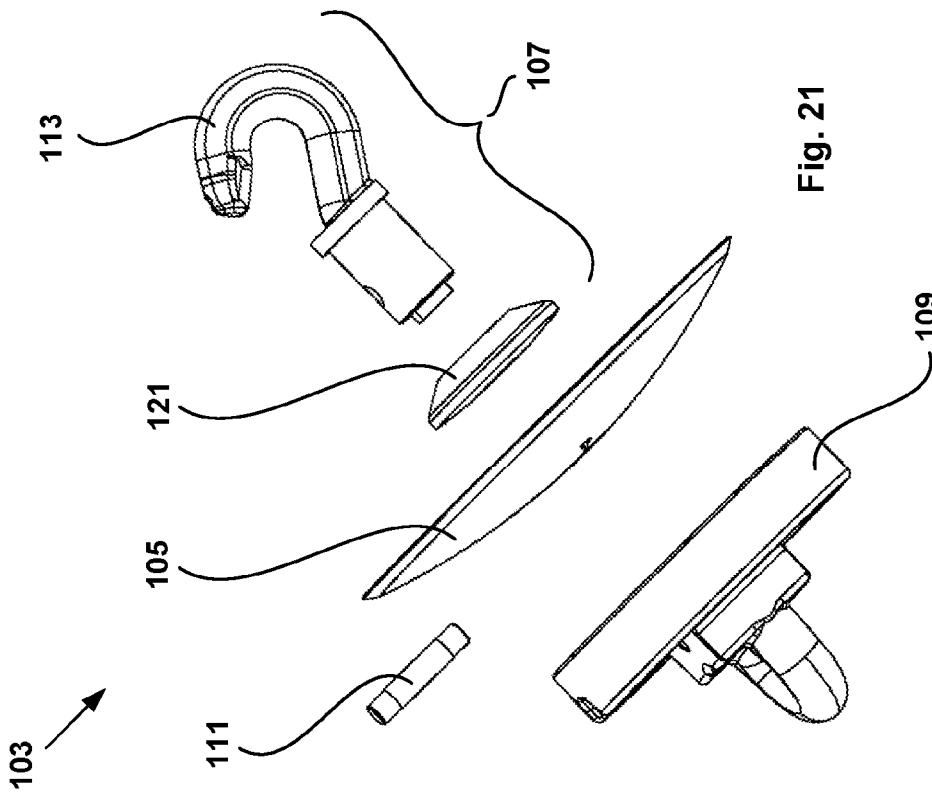
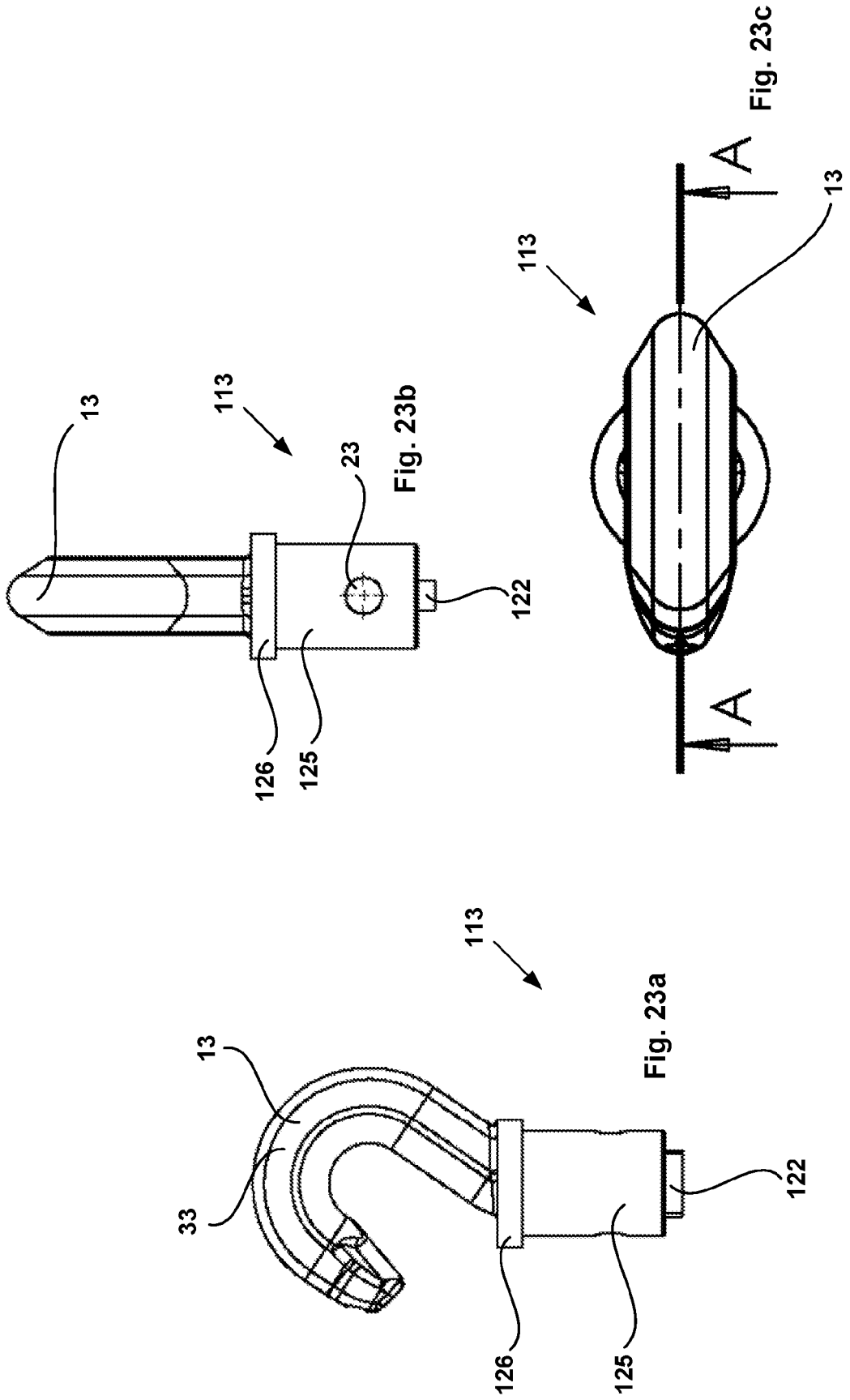
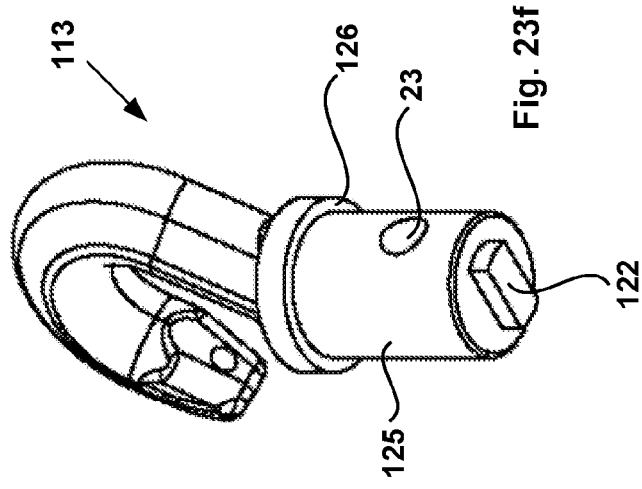
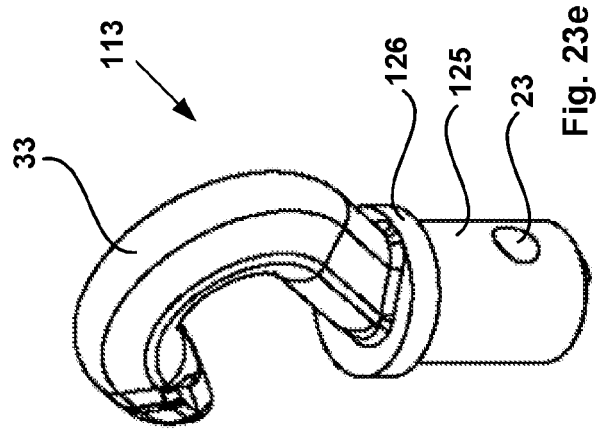
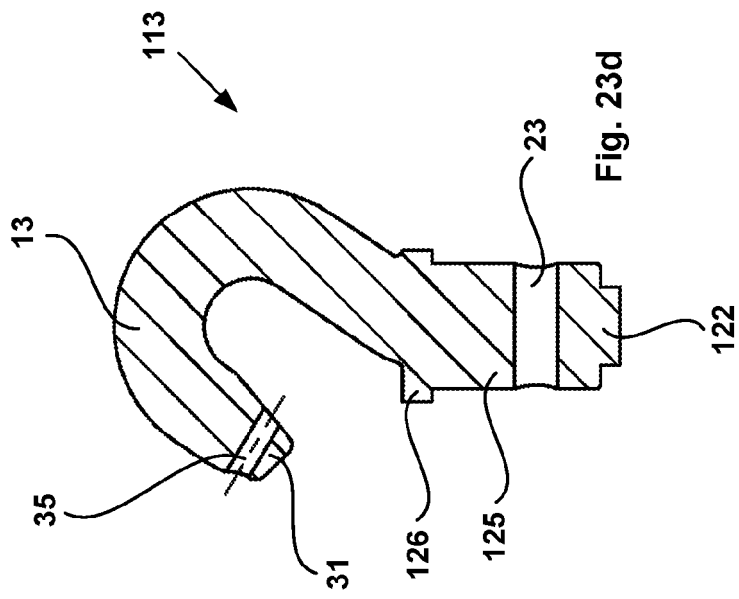


Fig. 21





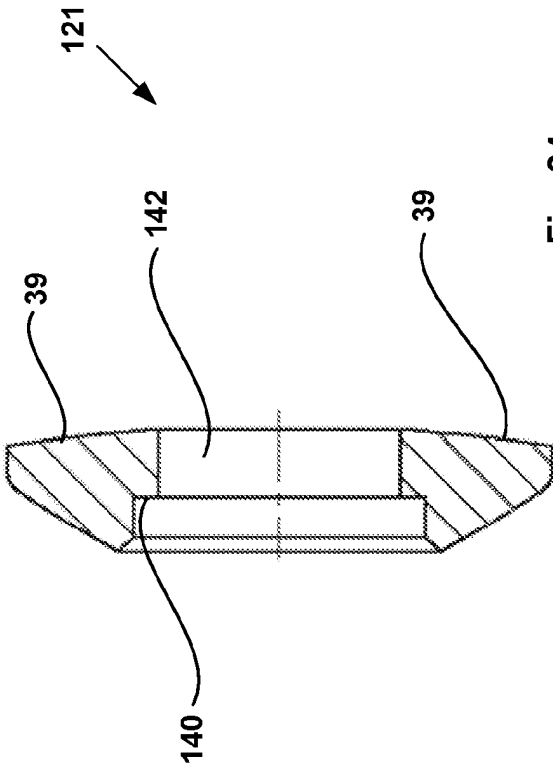


Fig. 24c

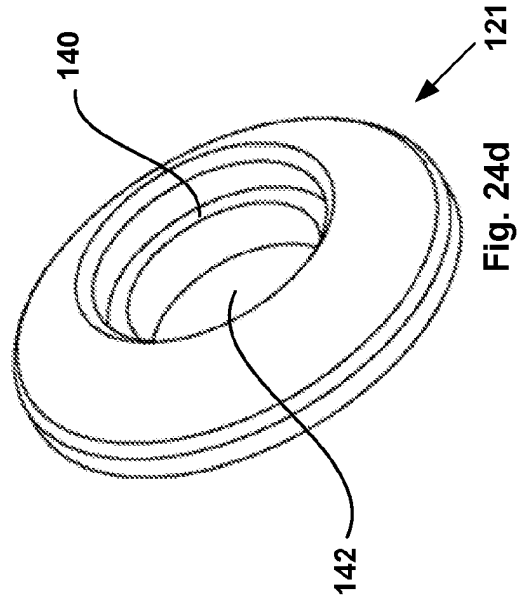


Fig. 24d

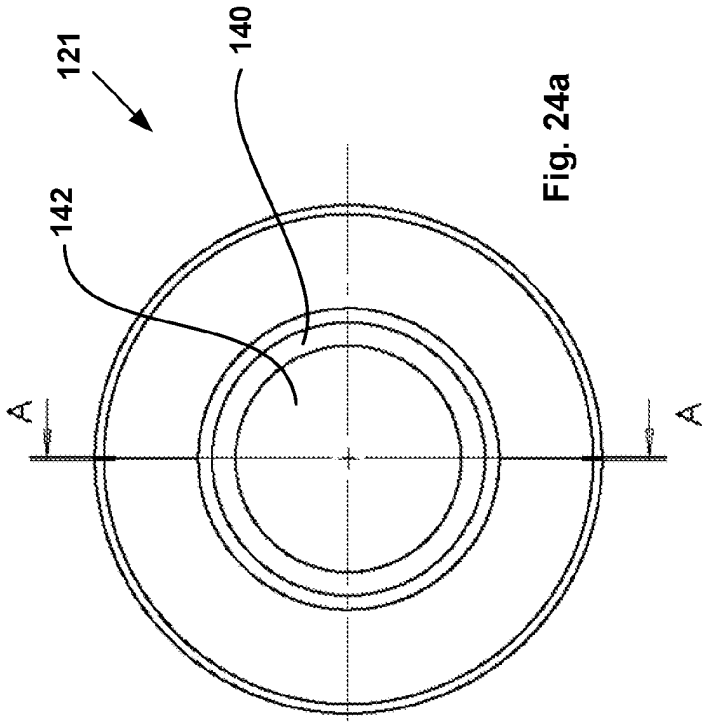


Fig. 24a

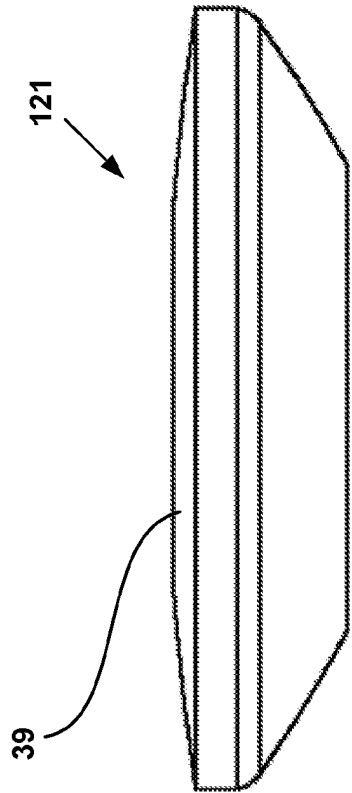


Fig. 24b

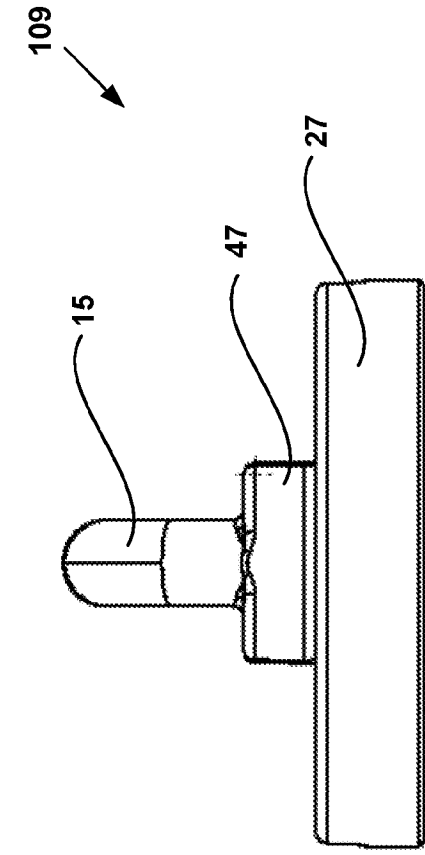


Fig. 25a

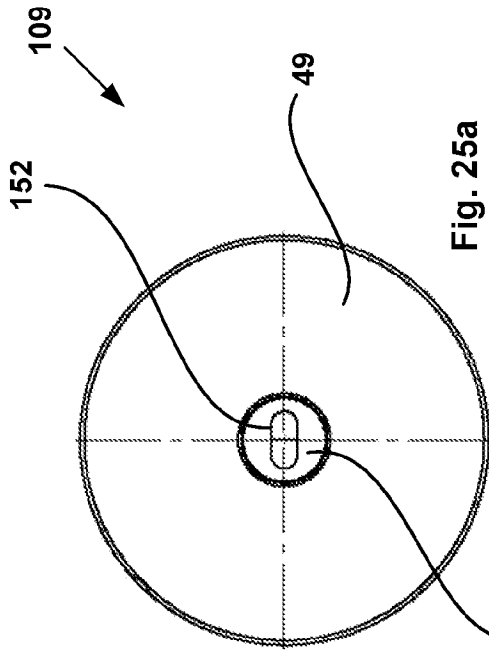


Fig. 25b

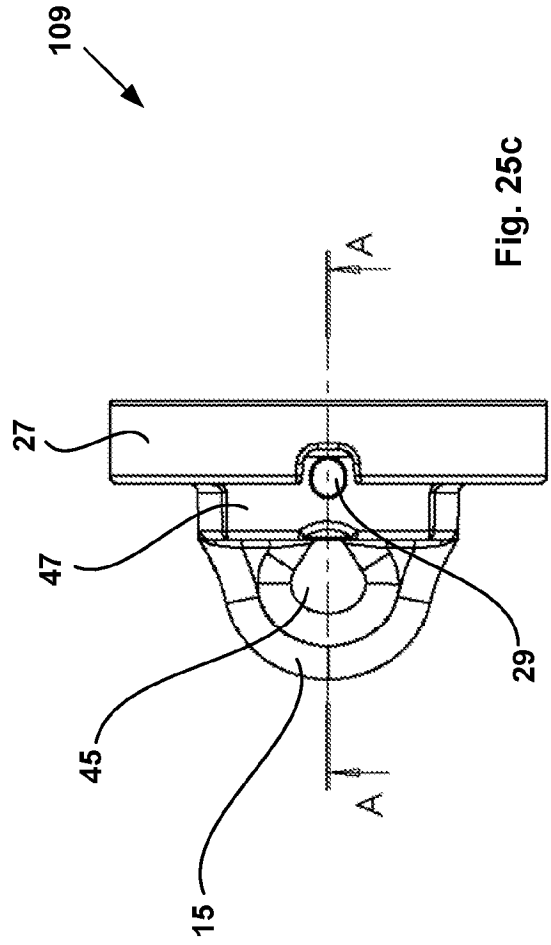


Fig. 25c

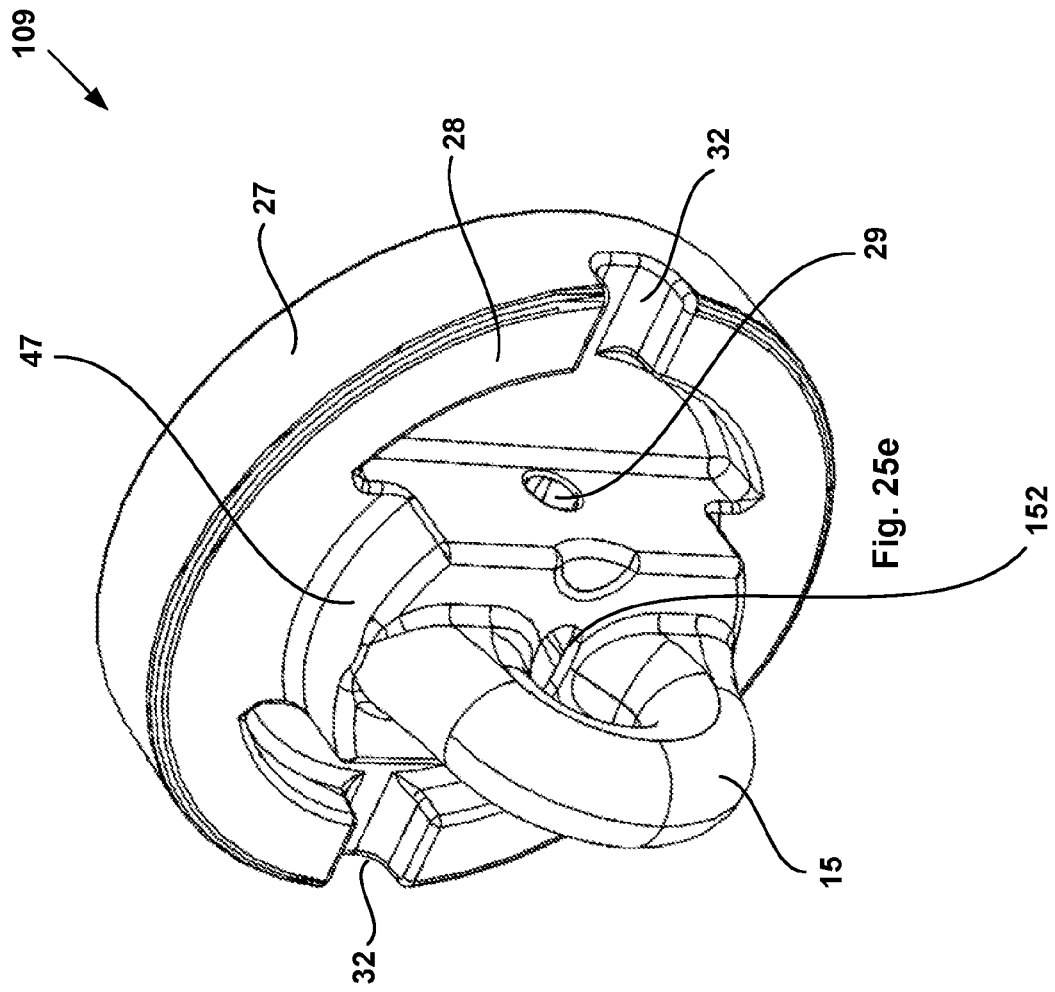


Fig. 25e

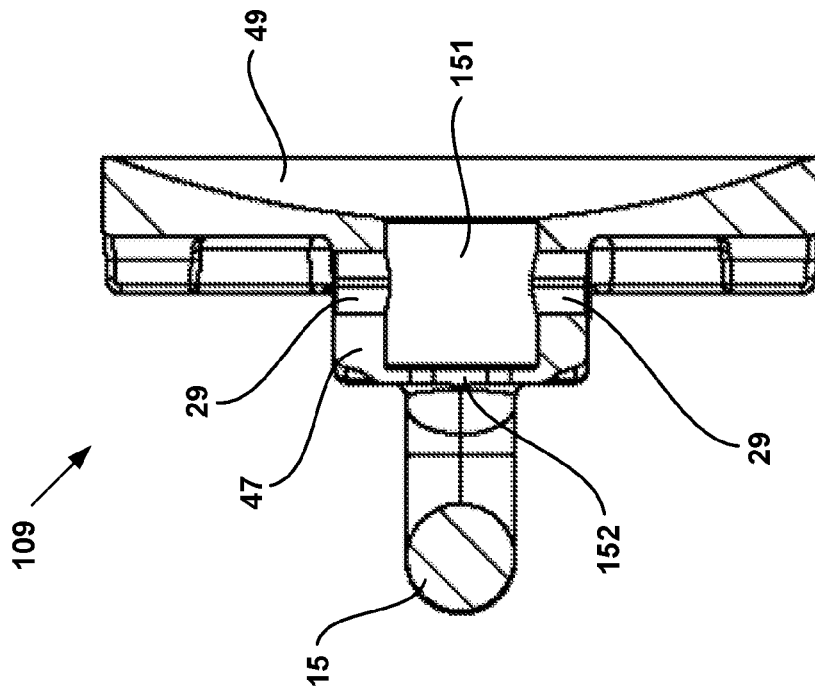


Fig. 25d

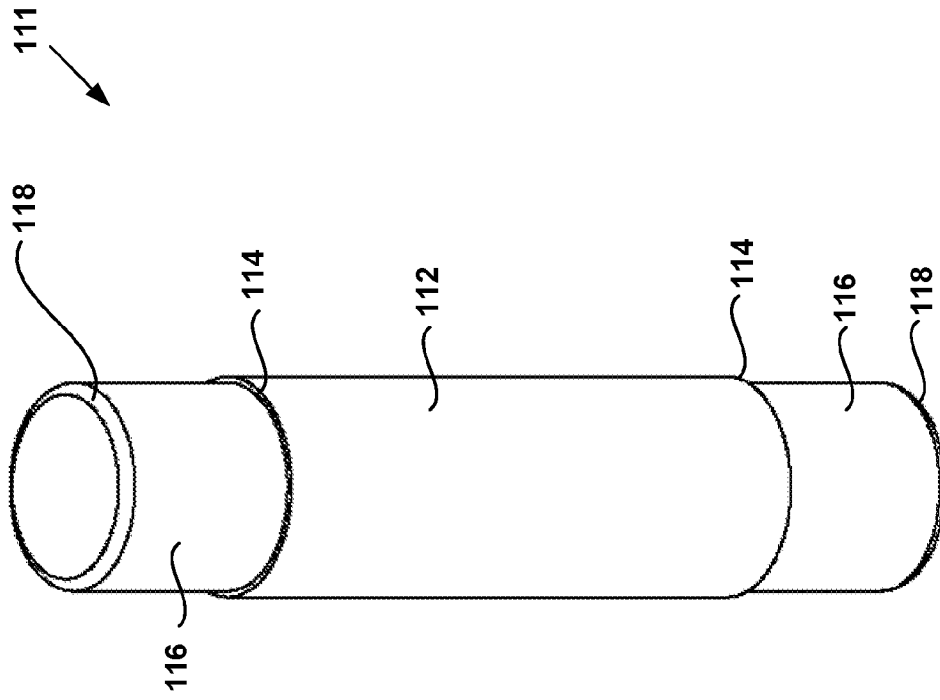


Fig. 26

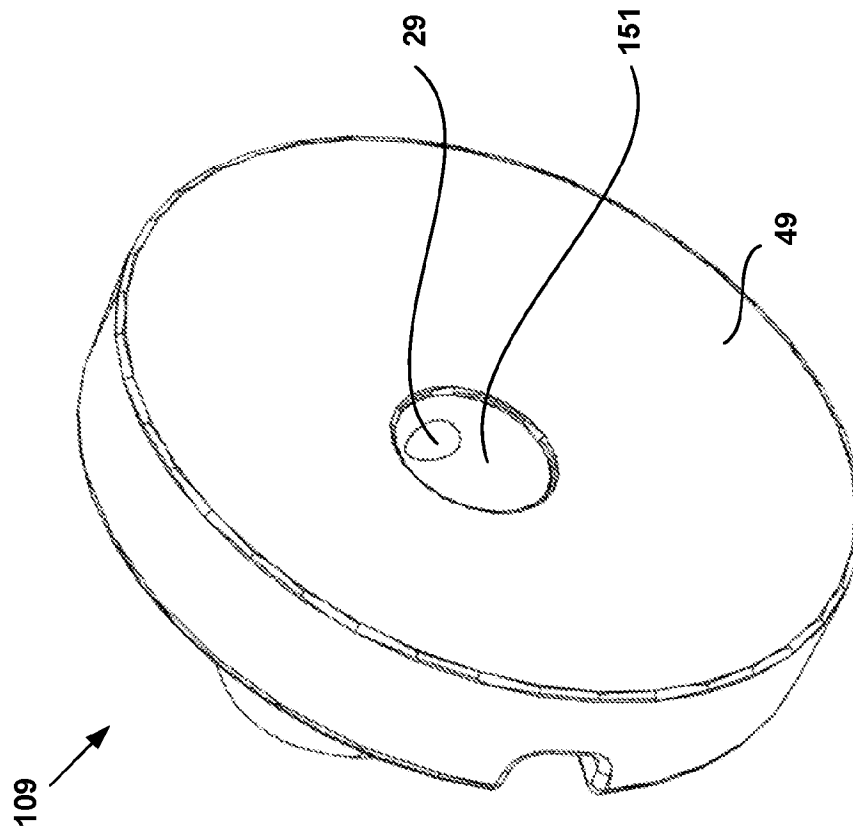


Fig. 25f