

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 204**

51 Int. Cl.:

A61F 2/95 (2013.01)

A61F 2/07 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2011** **E 11710654 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015** **EP 2560586**

54 Título: **Mecanismo de retracción y método para la retracción de una cubierta de injerto**

30 Prioridad:

20.04.2010 US 763920

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

11.03.2016

73 Titular/es:

**MEDTRONIC VASCULAR INC. (100.0%)
IP Legal Department 3576 Unocal Place
Santa Rosa, CA 95403, US**

72 Inventor/es:

ARGENTINE, JEFFERY

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 563 204 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mecanismo de retracción y método para la retracción de una cubierta de injerto

Antecedentes

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere generalmente a dispositivos y a procedimientos médicos, y, más en particular, a un sistema de despliegue de una prótesis autoexpansiva, como un injerto de cánula en el interior de un sistema vascular.

Técnica relacionada

10 Las prótesis destinadas a ser implantadas dentro de vasos sanguíneos u otros órganos similares del cuerpo vivo son, en general bien conocidas en la técnica médica. Por ejemplo, los injertos vasculares protésicos hechos de materiales biocompatibles (por ejemplo, entubaciones de Dacron o politetrafluoroetileno expandido (ePTFE – “expanded polytetrafluoroethylene”–) se han venido empleando para reemplazar o conectar en derivación vasos sanguíneos naturales dañados u ocluidos.

15 Se conoce un material de injerto soportado por un armazón como injerto de cánula o injerto endoluminal. En general, es bien conocido el uso de cánulas y de injertos de cánula para el tratamiento o el aislamiento de aneurismas vasculares y paredes de vasos que se han hecho más delgadas o más gruesas por una enfermedad (reparación o exclusión endoluminal).

20 Muchas cánulas e injertos de cánula son “autoexpansivos”, es decir, se insertan en el sistema vascular en un estado comprimido o contraído, y se les permite expandirse al retirarse un elemento de confinamiento. Las cánulas y los injertos de cánula autoexpansivos emplean, por lo común, un alambre o tubo configurado (por ejemplo, doblado o cortado) para proporcionar una fuerza radial hacia fuera, y emplean un material elástico adecuado tal como acero inoxidable o nitinol (níquel-titanio). El nitinol puede emplear, adicionalmente, propiedades de memoria de forma.

25 La cánula autoexpansiva o injerto de cánula autoexpansivo se ha configurado, por lo común, con una forma tubular de un diámetro ligeramente más grande que el diámetro del vaso sanguíneo dentro del cual se pretende utilizar la cánula o el injerto de cánula. En general, en lugar de mediante un tratamiento de un modo traumático e invasivo utilizando cirugía abierta, cuando se utilizan cánulas e injertos de cánula para el tratamiento, la cánula o injerto de cánula se despliega, por lo común, por medio de un aporte intraluminal, o interior a una cavidad interna, menos invasivo, es decir, cortando a través de la piel para acceder a una cavidad interna o sistema vascular, o de forma percutánea, a través de una dilatación sucesiva, en un lugar de entrada conveniente (y menos traumático), y encaminando la cánula o el injerto de cánula a través de la cavidad interna, hasta el lugar en que se ha de desplegar la prótesis.

30 El despliegue intraluminal se efectúa, en un ejemplo, utilizando un catéter de aporte con un tubo interior coaxial, en ocasiones denominado tubo interior (émbolo), y un tubo exterior, en ocasiones denominado vaina, dispuesto para su movimiento axial relativo. La cánula o injerto de cánula es comprimida y dispuesta dentro del extremo distal de la vaina, enfrente del tubo interior.

35 Se hace maniobrar entonces el catéter, por lo común encaminado a través de un vaso (por ejemplo, una cavidad interna), hasta que el extremo del catéter que contiene la cánula o el injerto de cánula se coloca en las proximidades del emplazamiento de tratamiento pretendido. El tubo interior se mantiene entonces estacionario al tiempo que se retira la vaina del catéter de aporte. El tubo interior impide que el injerto de cánula se desplace hacia atrás a medida que se retira la vaina.

40 Conforme es retirada la vaina, la cánula o injerto de cánula queda gradualmente al descubierto. La porción al descubierto de la cánula o injerto de cánula se expande radialmente de manera tal, que al menos una parte de la porción expandida se encuentra en un contacto superficial sustancialmente adaptativo con una parte del interior de la pared del vaso sanguíneo.

45 El extremo proximal de la cánula o del injerto de cánula es el extremo más próximo al corazón a través del camino de flujo de la sangre, en tanto que el extremo distal de la cánula o del injerto de cánula es el extremo más alejado del corazón a través del camino de flujo de la sangre durante el despliegue. En contraposición, es digno de destacar el hecho de que el extremo distal del catéter es habitualmente identificado con el extremo que está más alejado del operario (mango), en tanto que el extremo proximal del catéter es el extremo más próximo al operario (mango).

50 Para propósitos de claridad en la exposición, tal y como se utiliza en esta memoria, el extremo distal del catéter es el extremo que está más alejado del operario (el extremo más alejado del mango), en tanto que el extremo distal del injerto de cánula es el extremo más próximo al operario (el extremo más cercano al mango, o el propio mango), es decir, el extremo distal de catéter y el extremo proximal del injerto de cánula son los extremos más alejados del mango, en tanto que el extremo proximal del catéter y el extremo distal del injerto de cánula son los extremos más cercanos al mango. Sin embargo, los expertos de la técnica comprenderán que, dependiendo de la posición del

acceso, los descriptores de los extremos distal y proximal para la descripción del injerto de cánula y del sistema de aporte pueden ser consistentes u opuestos en el uso real.

5 Algunos sistemas de despliegue de cánula y sistemas de despliegue de injerto de cánula autoexpansivos se han configurado de manera que tengan, cada uno de ellos, un incremento expuesto, o al descubierto, de la cánula o del injerto de cánula en el extremo proximal del despliegue del injerto de cánula (abocardado hacia fuera o en forma de champiñón) conforme se tira hacia atrás de la vaina. De esta forma, un cirujano ha de aplicar cuidadosa y deliberadamente una fuerza controlada para retraer la vaina de una manera controlada y predecible.

10 El documento US 2008/262590 A1 describe un sistema de aporte de injerto de cánula. El documento US 2005/080476 A1 describe un sistema de aporte de cánula. El documento EP 1.358.903 A2 describe un mango mecánico integrado provisto de un mecanismo de deslizamiento rápido.

Compendio

15 En un ejemplo, un sistema de aporte de injerto de cánula incluye un retractor de cubierta de injerto según se describe en las reivindicaciones que se acompañan. El retractor de cubierta de injerto incluye un engranaje de tornillo que incluye al menos una ranura longitudinal, y un conjunto de accionamiento y liberación rápida acoplado al engranaje de tornillo.

20 El conjunto de accionamiento y liberación rápida se desliza a lo largo de la al menos una ranura longitudinal para retraer una cubierta de injerto fijada al conjunto de accionamiento y liberación rápida. El conjunto de accionamiento y liberación rápida también rota en un primer sentido de rotación alrededor del engranaje de tornillo con el fin de retraer la cubierta de injerto utilizando el engranaje de tornillo. El conjunto de accionamiento y liberación rápida realiza una transición desde la retracción utilizando el engrane con el engranaje de tornillo para la retracción, al deslizar mediante rotación el conjunto de accionamiento y liberación rápida una fracción de una revolución completa en un segundo sentido de rotación que es opuesto al primer sentido de rotación que está siendo utilizado para retraer la cubierta de injerto.

25 La transición del uso de un engrane con el engranaje de tornillo a la retracción con deslizamiento no requiere el uso de un botón; no requiere apartar la vista de una pantalla de observación; y no requiere retirar la mano del conjunto de accionamiento y liberación rápida. De esta forma, el retractor de cubierta de injerto suprime las engorrosas etapas requeridas en el funcionamiento de algunos conjuntos de retracción de cubierta de injerto.

30 En un ejemplo, el conjunto de accionamiento y liberación rápida incluye un alojamiento y un mecanismo de accionamiento montado dentro del alojamiento. El mecanismo de accionamiento se engrana con el engranaje de tornillo al hacerse rotar el alojamiento una fracción predeterminada de una revolución en uno de entre el primer sentido de rotación y el segundo sentido de rotación. El mecanismo de accionamiento continúa engranando con el engranaje de tornillo hasta que el alojamiento es hecho rotar en el otro de entre el primer sentido de rotación y el segundo sentido de rotación.

35 En este ejemplo, el mecanismo de accionamiento incluye un anclaje de cubierta de injerto y un conjunto de accionamiento de rotación. El anclaje de cubierta de injerto incluye un cuerpo; al menos una lengüeta de engrane de control de cubierta de injerto, colocada fuera del engranaje de tornillo; y una pata que se extiende desde la al menos una lengüeta de engrane de control de cubierta de injerto, a través de la al menos una ranura longitudinal existente en el engranaje de tornillo, hasta el cuerpo del anclaje de cubierta de injerto.

40 El conjunto de accionamiento de rotación, seguidamente a su engrane con el engranaje de tornillo y a la rotación continuada del alojamiento, mueve el alojamiento a lo largo del engranaje de tornillo, el cual, a su vez, mueve el anclaje de cubierta de injerto longitudinalmente. El conjunto de accionamiento de rotación se libera de su engrane con el engranaje de tornillo a continuación de que el alojamiento se haga rotar en el otro de entre el primer sentido y el segundo sentido, hasta que cambia la fuerza requerida para la rotación. El movimiento longitudinal del alojamiento a lo largo del engranaje de tornillo, seguidamente a que el alojamiento se haga rotar en el otro de entre el primer sentido y el segundo sentido, mueve el anclaje de cubierta de injerto longitudinalmente.

45 El conjunto de accionamiento de rotación incluye una pluralidad de trinquetes. Cada trinquete tiene una superficie interior que incluye una pluralidad de dientes de engranaje destinados a acoplarse con el engranaje de tornillo. Cada trinquete tiene también una superficie exterior que tiene una superficie de rampa. Por último, cada trinquete incluye una almohadilla de accionamiento.

50 El alojamiento incluye una nervadura de accionamiento. La pluralidad de dientes de engranaje de un trinquete están engranados con el engranaje de tornillo cuando la almohadilla de accionamiento del trinquete está en contacto con la nervadura de accionamiento. Y a la inversa, la pluralidad de dientes de engranaje del trinquete están desengranados del engranaje de tornillo cuando la nervadura de accionamiento no está en contacto con una superficie externa del trinquete.

55 Un embrague de arrastre incluye, adicionalmente, una primera superficie lateral, una segunda superficie lateral, retirada con respecto a la primera superficie lateral, y una superficie exterior, que une la primera superficie lateral a

la segunda superficie lateral. La superficie exterior incluye una superficie de liberación. La superficie de liberación incluye una superficie de transición y una superficie sin contacto.

5 El primer embrague de arrastre también incluye una ranura, la cual se extiende a través del primer embrague de arrastre, desde la primera superficie lateral hasta la segunda superficie lateral. La ranura tiene un eje longitudinal. El eje longitudinal forma un cierto ángulo con una línea central del embrague de arrastre. El ángulo es menor que ochenta grados. El embrague de arrastre está hecho de un material de elastómero.

10 Un método para hacer funcionar un sistema de aporte de injerto (que no forma parte de la invención) incluye hacer rotar un conjunto de accionamiento y liberación rápida en un primer sentido de rotación, a lo largo de un engranaje de tornillo, a fin de mover una cubierta de injerto en una primera dirección. El método incluye, adicionalmente, hacer rotar el conjunto de accionamiento una revolución parcial en un segundo sentido de rotación opuesto al primer sentido de rotación, a fin de desengranarlo del engranaje de tornillo. A continuación, en el método, el conjunto de accionamiento y liberación rápida se hace deslizar a lo largo del engranaje de tornillo.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una ilustración de un sistema de aporte que incluye un retractor de cubierta de injerto.

15 La Figura 2A es una vista parcial ampliada tomada de la ilustración del retractor de cubierta de injerto de la Figura 1.

La Figura 2B es una ilustración ampliada del retractor de cubierta de injerto de la Figura 2A, en la que una primera parte de alojamiento se ha retirado de la Figura 2A.

La Figura 2C es una ilustración ampliada del retractor de cubierta de injerto de la Figura 2A, en la que la primera parte del alojamiento y un trinquete se han retirado de la Figura 2A.

20 La Figura 2D es una ilustración ampliada del retractor de cubierta de injerto de la Figura 2A, en la que la primera parte del alojamiento, el trinquete y una parte del engranaje de tornillo se han retirado de la Figura 2A.

La Figura 2E es una ilustración ampliada del retractor de cubierta de injerto de la Figura 2A, en la que la primera parte del alojamiento, el trinquete, la parte del engranaje de tornillo, un primer embrague de arrastre y un segundo embrague de arrastre se han retirado de la Figura 2A.

25 La Figura 3A es una vista oblicua de un primer trinquete que incluye una superficie interior de un cuerpo del primer trinquete.

La Figura 3B es una vista oblicua del primer trinquete, que incluye una superficie exterior del cuerpo.

La Figura 3C es una vista en planta inferior de las Figuras 3A y 3B.

30 La Figura 4A es una vista oblicua de un segundo trinquete, que incluye una superficie inferior de un cuerpo del segundo trinquete.

La Figura 4B es una vista oblicua del segundo trinquete, que incluye una superficie exterior del cuerpo.

La Figura 5A es una vista oblicua ampliada de un embrague de arrastre.

La Figura 5B es una vista desde un extremo del embrague de arrastre de la Figura 5A.

La Figura 6 es una vista oblicua ampliada del conjunto de accionamiento de rotación.

35 La Figura 7A es una vista mirando hacia abajo, al interior de una primera parte del alojamiento.

La Figura 7B es una vista mirando hacia abajo, al interior de una segunda parte del alojamiento.

La Figura 8 es una vista oblicua ampliada de un anclaje de cubierta de injerto.

40 La Figura 9A es una vista lateral, en corte transversal, de la Figura 2A, tomada por la línea de corte 9A-9A, después de que el alojamiento se haya hecho rotar de tal manera que una lengüeta de arrastre esté en contacto con un embrague de arrastre.

La Figura 9B es una vista lateral, en corte transversal, de la Figura 2A, tomada por la línea de corte 9C-9C después de que el alojamiento se haya hecho rotar de tal manera que la nervadura de accionamiento esté en contacto con la almohadilla de accionamiento del trinquete.

La Figura 9C es una vista lateral, en corte transversal, de la Figura 2A, tomada por la línea de corte 9C-9C.

45 En los dibujos, el primer dígito del número de referencia de un elemento indica la figura en la que aparece el elemento con ese número de referencia.

Descripción detallada

5 La tecnología actual para retraer una cubierta de injerto en el curso del despliegue de un injerto de cánula es adecuada y funcional. Sin embargo, por lo común, el mecanismo convencional que se utiliza a la hora de retraer la cubierta del injerto es complicado y caro. El sistema 100 de aporte de injerto incluye un mango que tiene un retractor 120 de cubierta de injerto, que supera estas limitaciones.

10 En este ejemplo, el retractor 120 de cubierta de injerto incluye un engranaje de tornillo 130 y un conjunto de accionamiento y liberación rápida 105, al que se hace referencia en ocasiones en la presente memoria como conjunto 105. Un extremo distal del engranaje de tornillo 130 está asegurado fijamente a un extremo distal del mango, en tanto que un extremo proximal del engranaje de tornillo 130 está asegurado fijamente a un extremo proximal del mango.

15 Como se explica de forma más exhaustiva más adelante, el conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 permite a un usuario retraer una cubierta de injerto haciendo rotar el conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 en un primer sentido de rotación 193, alrededor del engranaje de tornillo 130, por ejemplo, en sentido antihorario, o contrario al giro de las agujas del reloj. La rotación del conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 en el primer sentido de rotación 193 provoca que el conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 se engrane con el engranaje de tornillo 130 y, a continuación, se desplace longitudinalmente a lo largo de los filetes de rosca del engranaje de tornillo 130 en una dirección proximal 192. La rotación del conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 en torno al engranaje de tornillo 130 provoca que la cubierta de injerto unida al conjunto 105, en ocasiones denominada vaina, sea retraída.

20 Y a la inversa, para desplazar la cubierta de injerto en una dirección distal 191, el conjunto 105 se hace rotar en un segundo sentido de rotación 194, que es opuesto al primer sentido de rotación 193, por ejemplo, en sentido horario, o de giro de las agujas del reloj. La rotación del conjunto 105 en el segundo sentido de rotación 194 provoca que el conjunto 105 se engrane con el engranaje de tornillo 130 y se desplace, a continuación, longitudinalmente a lo largo de los filetes de rosca del engranaje de tornillo 130 en la dirección distal 191.

25 Cuando el conjunto 105 se está haciendo rotar en un sentido de rotación particular, una revolución parcial del conjunto 105 en el sentido de rotación opuesto desengrana el conjunto 105 del engranaje de tornillo 130. Una vez desengranado el conjunto 105 del engranaje de tornillo 130, el conjunto 105 puede hacerse deslizar a lo largo del engranaje de tornillo 130 sin estar engranado con los filetes de rosca del engranaje de tornillo 130, de tal modo que la cubierta de injerto puede ser colocada longitudinalmente más rápidamente que lo que es posible utilizando el engranaje de tornillo 130.

30 A la hora de efectuar la transición del uso del (el engrane con) el engranaje de tornillo 130 para el deslizamiento a lo largo del engranaje de tornillo 130, no es necesario apretar ningún botón y tampoco es necesario para el usuario / usuaria retirar la mano del conjunto 105. De esta forma, el usuario no tiene que apartar la vista de una pantalla de observación para ver cómo manipular el sistema de aporte 100 para cambiar de modo de retracción de la cubierta de injerto. La mano del usuario nunca cambia de posición ya sea retrayendo la cubierta de injerto, es decir, ya sea tirando de la cubierta de injerto hacia atrás, en modo de retracción rápida, ya sea haciendo avanzar de nuevo la cubierta de injerto sirviéndose de la ventaja mecánica del tornillo asociado.

35 La Figura 2A es una ilustración ampliada del retractor 120 de cubierta de injerto. El alojamiento 210 del conjunto 105 de accionamiento y liberación rápida tiene dos partes: una primera parte de alojamiento 210A y una segunda parte de alojamiento 210B. En las Figuras 2A a 2E, la cubierta de injerto no se ha ilustrado a fin de mejorar la claridad. La cubierta de injerto se extenderá desde un ancla de cubierta de injerto, que se describe de forma más exhaustiva más adelante, pasando a través del interior del engranaje de tornillo 130, y al exterior del extremo distal del mango, hasta la cánula o injerto de cánula.

40 La primera parte de alojamiento 210A se ha ilustrado a modo de un armazón transparente con el fin de ilustrar características interiores al conjunto de accionamiento y liberación rápida 105. Sin embargo, en otros ejemplos, la primera parte de alojamiento 210A es opaca (véase la Figura 1). La transparencia de la primera parte de alojamiento 210A es únicamente para facilitar la explicación y no es limitativa de las características de la primera parte de alojamiento 210A. El alojamiento 210 está hecho de un polímero.

45 En este ejemplo, el conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 incluye un mecanismo de accionamiento 205 que está montado dentro del alojamiento 210. El mecanismo de accionamiento 205 incluye un anclaje 260 de cubierta de injerto (véase la Figura 8) y un conjunto de accionamiento de rotación 220 (véase la Figura 6). El conjunto de accionamiento de rotación 220 está desengranado del engranaje de tornillo 130 en la Figura 2A. El anclaje 260 de cubierta de injerto incluye unas lengüetas 265A, 265B de engrane de control de cubierta de injerto.

50 Una primera pata de anclaje 260 de cubierta de injerto se extiende desde un cuerpo del anclaje 260, a través de una primera ranura 231A situada entre una primera parte 230A del engranaje de tornillo y una segunda parte 230B del engranaje de tornillo, hasta la lengüeta 265A de engrane de control de cubierta de injerto. Aunque no es visible en la Figura 2A, una segunda pata del anclaje 260 de cubierta de injerto se extiende desde el cuerpo del anclaje 260, a

través de una segunda ranura 231B (no mostrada) situada entre la primera parte 230A del engranaje de tornillo y la segunda parte 230B del engranaje de tornillo, hasta la lengüeta 265B de engrane de control de cubierta de injerto. Las lengüetas 265A y 265B están contenidas en un volumen interior del alojamiento 210 por medio de unas nervaduras 211, 212.

- 5 En la posición ilustrada en la Figura 2A, el mecanismo de accionamiento 205 se ha mostrado desengranado del engranaje de tornillo 130. Con el mecanismo de accionamiento 205 desengranado del engranaje de tornillo 130, el alojamiento 210 puede ser desplazado a lo largo del eje longitudinal 290 ya sea en la dirección proximal 192, ya sea en la dirección distal 191.

- 10 Por ejemplo, cuando el alojamiento 210 es desplazado en la dirección proximal 192, la nervadura 212 contacta con las lengüetas 265A, 265B. La nervadura 212 transfiere el movimiento longitudinal (fuerza) del alojamiento 210 al anclaje 260 de cubierta de injerto, el cual transfiere, a su vez, el movimiento longitudinal (fuerza) a la cubierta de injerto. Aquí, el movimiento longitudinal es un movimiento lineal a lo largo del eje longitudinal, en oposición al movimiento de rotación alrededor del eje longitudinal.

- 15 Cuando el alojamiento 210 se hace rotar en un (segundo) sentido de rotación 194 (en lugar de ser desplazado a lo largo del eje longitudinal 290 en una dirección proximal 192), una nervadura de accionamiento 215, que se extiende tan solo parcialmente en torno a la superficie circunferencial interna de la segunda parte de alojamiento 210B (como se observa en la parte inferior del alojamiento 210B), rota hacia arriba en la Figura 2A. Conforme la nervadura de accionamiento 215 rota, la nervadura de accionamiento 215 contacta con una superficie de rampa 252_R de un segundo trinquete 252. Conforme la nervadura de accionamiento 215 desplaza hacia arriba la superficie de rampa 252_R, la nervadura de accionamiento 215 mueve el segundo trinquete 252 radialmente hacia dentro, en dirección al eje longitudinal 290.

- 20 A medida que el segundo trinquete 252 se mueve radialmente hacia dentro, una pluralidad de dientes de engranaje 456 situados en una superficie interior del segundo trinquete 252 (véase la Figura 4A) se engranan con el engranaje de tornillo 130. Conforme la nervadura de accionamiento 215 se hace girar adicionalmente, la nervadura de accionamiento 215 abandona la superficie de rampa 252_R y se mueve en todo el espesor (altura) de la superficie exterior del segundo trinquete 252. En esta posición, la pluralidad de dientes de engranaje 456 del segundo trinquete 252 se engranan con el engranaje de tornillo 130 y, en consecuencia, el mecanismo de accionamiento 205 se engrana con el engranaje de tornillo 130.

- 25 Cuando la nervadura de accionamiento 215 entra en contacto con la almohadilla de accionamiento 252T del segundo trinquete 252, el movimiento de rotación del alojamiento 210 es transferido al segundo trinquete 252. En consecuencia, el conjunto de accionamiento y liberación rápida 105 se desplaza en sentido distal a lo largo del eje longitudinal 290 a medida que el alojamiento 210 se hace rotar alrededor y a lo largo del engranaje de tornillo 130. El movimiento distal del alojamiento 210 provoca que la nervadura 211 contacte con las lengüetas 265A, 265B del anclaje 260 de cubierta de injerto, de tal manera que la cubierta de injerto es desplazada en sentido distal.

- 30 La Figura 2B muestra el hecho de que la primera parte de alojamiento 210A se ha retirado de la Figura 2A. El conjunto de accionamiento de rotación 220 incluye un primer embrague de arrastre 241, un primer trinquete 251, un segundo trinquete 252 y un segundo embrague de arrastre 242. Como se explica más exhaustivamente más adelante, el primer trinquete 251 y el segundo trinquete 252 están montados operativamente dentro del primer embrague de arrastre 241 y del segundo embrague de arrastre 242.

- 35 La Figura 2C muestra que el segundo trinquete 252 se ha retirado de la Figura 2B. El primer trinquete 251, con la almohadilla de accionamiento 251T, es ahora más visible, ya que es la parte del engranaje de tornillo 130 situada dentro del conjunto de accionamiento de rotación 220.

- 40 La Figura 2D muestra el hecho de que la primera parte (mitad) 230A del engranaje de tornillo se ha retirado de la Figura 2C para dejar al descubierto el anclaje 260 de cubierta de injerto y las patas 264A, 264B del anclaje 260 de cubierta de injerto. El anclaje 260 de cubierta de injerto se describe más exhaustivamente más adelante con respecto a la Figura 8.

- 45 La Figura 2E muestra el hecho de que el primer embrague de arrastre 241 y el segundo embrague de arrastre 242 se han retirado de la Figura 2D para dejar al descubierto, de manera adicional, el anclaje 260 de cubierta de injerto. El anclaje 260 de cubierta de injerto incluye un primer elemento separador 261A, un segundo elemento separador 261B, dos conjuntos de patas (262A, 262B), (263A, 263B). El primer elemento separador 261A tiene una anchura que llena la primera ranura 231A del engranaje de tornillo 130, en tanto que el segundo elemento separador 261B tiene una anchura que llena la segunda ranura 231B (véase la Figura 9A) del engranaje de tornillo 130. De esta forma, el primer elemento separador 261A y el segundo elemento separador 261B mantienen una separación mínima entre la primera parte 230A del engranaje de tornillo y la segunda parte 230B del engranaje de tornillo, lo que impide que estas se flexionen (o doblen) la una hacia la otra conforme los trinquetes y los dientes de engranaje de los trinquetes son forzados hacia, y a entrar en contacto con, los filetes de rosca del engranaje de tornillo, de tal manera que, a medida que el conjunto de accionamiento de rotación 220 se hace rotar alrededor del engranaje de tornillo 130 o se hace deslizar longitudinalmente a lo largo del engranaje de tornillo 130, la separación entre las

partes 230A, 230B del engranaje de tornillo se conserva.

5 La superficie de borde superior (exterior) de cada pata de un conjunto (262A, 262B), (263A, 263B) está redondeada y la distancia entre las superficies de borde superior de un conjunto de patas es mayor que el diámetro interior (superficie circunferencial interior 542) de un embrague de arrastre. El embrague de arrastre va montado sobre las superficies de borde superior del conjunto de patas (262A, 262B), (263A, 263B). Esta disposición hace que las patas tengan un rozamiento rotacional elástico que crea un ajuste de interferencia, o interposición, entre la superficie circunferencial interior 542 del embrague de arrastre y las superficies de borde superior del conjunto de patas.

Primer trinquete 251

10 La Figura 3A es una primera vista lateral oblicua del primer trinquete 251, que incluye una superficie interior 351_I del cuerpo 351. La Figura 3B es una segunda vista lateral oblicua del primer trinquete 251, que incluye una superficie exterior 351_O del cuerpo 351. La Figura 3C es una vista en planta inferior del primer trinquete 251 de las Figuras 3A y 3B. Aquí, el uso de los términos "inferior", "superior", etc. es para facilidad de referencia con respecto a los dibujos, y no es la intención que sea limitativo.

15 Una porción del cuerpo 351 del primer trinquete 251, la superficie interior 251_I, es semicilíndrica. Una pluralidad de dientes de engranaje 356 se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interior 351_I.

20 La almohadilla de accionamiento 251T se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie exterior plana 351_OP del cuerpo 351. Unas lengüetas 352A, 352B de engrane de embrague se extienden desde una porción del cuerpo 351 situada en el lado opuesto del arco del trinquete, y retiradas con respecto a la superficie exterior plana 351_O. Unas lengüetas 352A, 352B de engrane de embrague se extienden longitudinalmente en alejamiento del cuerpo 351.

25 La superficie exterior 351_O incluye la superficie exterior plana 351_OP y también se extiende formando un arco desde un borde de la superficie exterior plana 351_O, a lo largo de dos superficies 351_OLA y 351_OLB de pata, para terminar en una superficie de las lengüetas 352A, 352B de engrane de embrague. Además de la superficie exterior plana 351_OP, la superficie exterior 351_O incluye una superficie de contacto 351_OC, una superficie de rampa 351_R y las dos superficies 351_OLA y 351_OLB de pata.

30 La superficie de rampa 351_R forma parte de la superficie exterior 351_O situada entre las superficies 351_OLA y 351_OLB de pata. La superficie de rampa 351_R tiene un primer borde 351_R1 sustancialmente paralelo al otro extremo del arco del trinquete y opuesto con respecto al mismo, y radialmente desplazado con respecto a la superficie exterior plana 351_OP. El borde 351_R1 está radialmente desplazado con respecto a la superficie interior 351_I en una distancia X (Figura 3C). La distancia X es menor que un espesor T del cuerpo 351. La distancia radial desde la línea central de la superficie interior semicilíndrica 351_I del trinquete hasta la superficie de rampa 351_R aumenta gradualmente cuando se hace oscilar el arco a lo largo de la superficie que va desde el primer borde 351_R1 hasta el segundo extremo 351_R2, donde la superficie de rampa 351_R se encuentra con la superficie de contacto 351_OC y confluye con ella. Una anchura RW de la rampa 351_R es menor que la anchura W del cuerpo 351. Aquí la expresión "sustancialmente paralelo" significa paralelo dentro de tolerancias de fabricación.

35 Segundo trinquete 252

40 La Figura 4A es una vista oblicua del segundo trinquete 252, que incluye una superficie interior 451_I del cuerpo 451. La Figura 4B es una vista oblicua del segundo trinquete 252, que incluye una superficie exterior 451_O del cuerpo 451. Aquí, el uso de los términos "inferior", "superior", "arriba", "abajo", etc. es para facilidad de referencia con respecto a los dibujos y no se pretende que sea limitativo.

Una porción del cuerpo 451 del segundo trinquete 252, la superficie interior 451_I, es semicilíndrica. Una pluralidad de dientes de engranaje 456 se extienden radialmente hacia dentro desde la superficie interior 451_I.

45 La almohadilla de accionamiento 252T se extiende radialmente hacia fuera desde una primera superficie exterior plana 451_OP del cuerpo 451. Unas lengüetas 452A, 452B de engrane de embrague se extienden longitudinalmente en alejamiento del cuerpo 451 y desde la superficie exterior plana 451_OP.

Además de la primera superficie exterior plana 451_OP, la superficie exterior 451_O incluye una superficie de contacto 451_OC, una superficie de rampa 252_R y dos superficies 451_OLA y 451_OLB de pata. La superficie exterior 451_O también incluye dos segundas superficies planas 451_2OPA, 451_2OPB en el lado opuesto del trinquete y retiradas con respecto a la superficie plana 451_OP.

50 La superficie de rampa 252_R forma parte de la superficie exterior 451_O situada entre la superficie 451_OLA de pata y la superficie 451_OLB de pata. La superficie de rampa 252_R tiene un primer borde 451_R1 sustancialmente paralelo al otro lado del arco del trinquete y opuesto con respecto al mismo, y radialmente desplazado con respecto a la superficie exterior plana 451_OP. El borde 451_R1 está radialmente desplazado con respecto a la superficie interior 451_I en una distancia X. Aquí, la distancia X es la misma distancia que la distancia X de la Figura 3C. La distancia X es menor que el espesor T de cuerpo 451. La distancia radial desde la línea central de la superficie

interior semicilíndrica 351_I del trinquete hasta la superficie de rampa 252_R aumenta gradualmente cuando se hace oscilar el arco a lo largo de la superficie que va desde el primer borde 451_R1 hasta el segundo extremo 451_R2, donde la superficie de rampa 252_R se encuentra con la superficie de contacto 451_OC y confluye con ella. Una anchura RW de la rampa 252_R es menor que la anchura W del cuerpo 451. De nuevo, la expresión “sustancialmente paralelo” significa paralelo dentro de tolerancias de fabricación.

En este ejemplo, el espesor T del cuerpo 451 y el espesor T del cuerpo 351 son del mismo valor, es decir, el espesor de ambos cuerpos es el mismo. También, en este ejemplo, la anchura W del cuerpo 451 y la anchura W del cuerpo 351 son del mismo valor. Similarmente la anchura RW de la superficie de rampa 252_R y la anchura RW de la superficie de rampa 351_R son del mismo valor.

10 Embrague de arrastre

La Figura 5A es una vista oblicua de un embrague de arrastre 540. La Figura 5B es una vista desde un extremo del embrague de arrastre 540. El embrague de arrastre 540 es el mismo que el primer embrague de arrastre 241 y el segundo embrague de arrastre 242.

En este ejemplo, el embrague de arrastre 540 es un disco circular cilíndrico, recto y hueco con una superficie circunferencial exterior modificada. El embrague de arrastre 540 tiene una primera pared lateral 541 y una segunda pared lateral 543. Una superficie circunferencial exterior del embrague de arrastre 540 une un borde exterior 541_OE de la primera pared lateral 541 con un borde exterior 543_OE de la pared lateral 543. Una superficie circunferencial interior 542 del embrague de arrastre 540 une un borde interior 541_IE de la pared lateral 541 con un borde interior 543_IE de la pared lateral 543.

La superficie circunferencial exterior del embrague de arrastre tiene una primera superficie circunferencial exterior 544 y una superficie de liberación 547. La primera superficie circunferencial exterior 544 se extiende en sentido horario en torno al exterior del perímetro del disco, desde el borde exterior 544A hasta el borde exterior 544_B, y constituye una porción de la superficie circunferencial exterior. Los bordes exteriores 544B, 544A se extienden desde el borde exterior 541_OE hasta el borde exterior 543_OE. Extendiéndose en sentido horario entre el borde exterior 544B y el borde exterior 544A, se encuentra la superficie de liberación 547.

El embrague de arrastre 540 también incluye dos ranuras pasantes sustancialmente rectangulares 545, 546 que se extienden desde la primera pared lateral 541, a través del embrague de arrastre 540, hasta la segunda pared lateral 543. Las ranuras 545, 546 se han dimensionado de tal manera que las lengüetas 352A, 352B, 452A, 452B de engrane de embrague se ajustan dentro de las ranuras 545, 546 y, cuando están así colocadas, se engranan con el embrague de arrastre 540.

La Figura 6 es una ilustración del conjunto de accionamiento de rotación 220 con las lengüetas 452A, 452B de engrane de embrague del segundo trinquete 252 y las lengüetas 352A, 352B de acoplamiento de embrague (no visibles) del primer trinquete 251 engranadas con el embrague de arrastre 241 y con el embrague de arrastre 242. El primer trinquete 251 se ha mostrado en su posición engranada con el engranaje de tornillo.

Cada ranura 545, 546 tiene un eje longitudinal 545L, 546L. El eje longitudinal 545L, 546L se interseca con la línea central 540_CL del embrague de arrastre 540 formando un ángulo α . El ángulo α es menor o igual que ochenta grados. El embrague de arrastre 540 está hecho de un material de elastómero y, en un ejemplo, está hecho de caucho de silicona con un valor de entre 70 y 80 Shore A en el durómetro. En otro ejemplo, el material de elastómero es uretano con un valor de entre 70 y 90 Shore A en el durómetro.

Cuando se considera engranado el conjunto de accionamiento de rotación 220, una de entre la almohadilla de accionamiento 251T y la almohadilla de accionamiento 252T está en contacto con la nervadura de accionamiento 215. Como ejemplo, la almohadilla de accionamiento 252T se considera como si estuviera en contacto con la nervadura de accionamiento 215. Antes de que la almohadilla de accionamiento 252T entre en contacto con la nervadura de accionamiento 215, la nervadura de accionamiento 215 ha entrado en contacto con la rampa 252_R del segundo trinquete 252. A medida que se hace rotar el alojamiento 210, el movimiento de rotación de los embragues de arrastre 540, 241, 242 es resistido por el arrastre de rozamiento del diámetro interior del embrague en la superficie de borde superior de las patas interiores (262A, 262B, 263A y 263B), la resistencia de rozamiento interior supera el par de rotación necesario para que la nervadura de accionamiento 215 mueva hacia arriba la rampa 252_R y empuje el segundo trinquete 252 radialmente hacia dentro de tal manera que la pluralidad de dientes de engranaje 456 (Figura 4A) del segundo trinquete 252 se engrana con el engranaje de tornillo 130 conforme la nervadura de accionamiento 215 se mueve sobre la superficie de contacto 451_OC.

La fuerza dirigida radialmente hacia dentro, aportada por la nervadura de accionamiento 215 sobre el segundo trinquete 252, en la superficie de contacto 451_OC, es transmitida por las lengüetas 452A, 452B de engrane de embrague a los embragues de arrastre 241, 242. La fuerza dirigida radialmente hacia dentro desde las lengüetas de accionamiento 452A, 452B comprime los embragues de arrastre 241, 242.

Y a la inversa, cuando la almohadilla de accionamiento 252T no está en contacto con la nervadura 215, la nervadura de accionamiento 215 no está en contacto la superficie de contacto 451_OC del segundo trinquete 252 y no hay

ninguna fuerza radial hacia dentro sobre el segundo trinquete 252, ejercida desde la nervadura 215. En consecuencia, los embragues de arrastre 241, 242 retornan a sus estados iniciales (relajados o desengranados) debido a que los embragues de arrastre 241, 242 están hechos de un material de elastómero. El ángulo α se selecciona de tal manera que, en este estado inicial, una pluralidad de dientes de engranaje 456 del segundo trinquete 252 están desengranados del engranaje de tornillo 130. Esta descripción también se aplica al trinquete 251 y, por tanto, no se repetirá.

Como se ha destacado anteriormente, la superficie circunferencial exterior del embrague de arrastre 540 incluye una superficie de liberación 547. Comenzando en el borde 544A y atravesando la superficie circunferencial exterior en sentido antihorario, la superficie de liberación 547 incluye una primera zona de transición 547A, una zona sin contacto 547B y una segunda zona de transición 547C.

Conforme el alojamiento 210 se hace rotar en un primer sentido de rotación alrededor del engranaje de tornillo 130 y, por tanto, alrededor del embrague de arrastre 540, una lengüeta de arrastre 217A, 217B, situada en una nervadura 216, 213 (Figura 2A), contacta con la primera superficie circunferencial exterior 544. El rozamiento entre la lengüeta de arrastre y la primera superficie circunferencial exterior 544 proporciona información retrospectiva al operario de que el conjunto 105 se encuentra en el modo de accionamiento de engranaje de tornillo. Sin embargo, si el alojamiento 210 se hace rotar en el otro sentido de rotación, la lengüeta de arrastre 217A, 217B pasa por encima de una de entre la primera y la segunda zonas de transición 547A, 547C, lo que reduce el rozamiento, y, a continuación, se mueve hasta la zona sin contacto 547B. El cambio en la resistencia de rozamiento indica al operario que el conjunto 105 está desengranado del engranaje de tornillo 130 y que está en posición para ser hecho deslizar a lo largo del engranaje de tornillo 130.

Alojamiento

La Figura 7A es una vista mirando hacia abajo, al interior de la primera parte de alojamiento 210A. La Figura 7B es una vista mirando hacia abajo, al interior de la segunda parte de alojamiento 210B. En este ejemplo, la primera parte de alojamiento 210A y la segunda parte de alojamiento 210B se han unido utilizando una disposición de poste y orificio. Las nervaduras 212, 213, 214, 216, 717 se extienden en torno a la superficie circunferencial interior del alojamiento 210 y desde esta. De esta forma, las nervaduras 212A, 212B, 213A, 213B, 214A, 214B, 216A, 216B, 717A, 717B de las Figuras 7A y 7B constituyen cada mitad de la nervadura correspondiente de la Figura 2A.

Las nervaduras 211 y 212 definen unos contornos longitudinales de un volumen interior al alojamiento 210, dentro del cual se encuentran confinadas las lengüetas de engrane 265A, 265B de control de cubierta de injerto. La superficie interior de la nervadura 213 guarda correlación con la posición longitudinal y limita radialmente el movimiento hacia fuera de la superficie circunferencial exterior del embrague de arrastre 242. El lado distal de la nervadura 212 actúa como barrera para limitar cualquier movimiento longitudinal del embrague de arrastre 242 en la dirección proximal 192.

La nervadura 214 limita el desplazamiento radial hacia fuera de los trinquetes 251, 252 cuando uno o ambos trinquetes 251, 252 están engrane del engranaje de tornillo 130. La nervadura de accionamiento 215 se extiende tan solo parcialmente alrededor de la superficie circunferencial interior de la segunda parte de alojamiento 210B, en este ejemplo, y, de esta forma, se extiende en menos de la mitad del recorrido en torno a una superficie interior del alojamiento 210. La altura de la nervadura de accionamiento 215 desde la superficie circunferencial interior de la segunda parte de alojamiento 210B se selecciona para engranarse con los trinquetes 251, 252, como se ha descrito previamente. La superficie interior de la nervadura 216 guarda correlación con la posición longitudinal y limita radialmente hacia fuera el movimiento de la superficie circunferencial exterior del embrague de arrastre 241. El lado proximal de la nervadura 717 también actúa como barrera para limitar cualquier movimiento longitudinal del embrague de arrastre 242 en la dirección distal 191.

Anclaje de cubierta de injerto

La Figura 8 es una vista oblicua de un ejemplo de anclaje 260 de cubierta de injerto. Como se ha descrito anteriormente, el anclaje 260 de cubierta de injerto incluye un primer elemento separador 261A y un segundo elemento separador 262B que se extienden longitudinalmente a lo largo del cuerpo 860 y desde este. El anclaje 260 de cubierta de injerto también incluye dos conjuntos de patas (262A, 262B), (263A, 263B). Cada una de las patas 262A, 263A incluye una porción de elemento separador 261A. Similarmente, cada una de las patas 262B, 263B incluye una porción de elemento separador 261B.

La superficie de borde superior de cada pata de un conjunto (262A, 262B), (263A, 263B) está redondeada, y la distancia D entre las superficies de borde superior de un conjunto de patas es mayor que el diámetro interior de un embrague de arrastre, ya que el embrague de arrastre está montado en las superficies de borde superior del conjunto de patas.

También, como se ha descrito anteriormente, la pata 264A se extiende desde el cuerpo 860 del anclaje 260 de cubierta de injerto hasta la lengüeta de engrane 265A de control de cubierta de injerto. La pata 264B del anclaje 260 de cubierta de injerto se extiende desde el cuerpo 860 hasta la lengüeta de engrane 265B de control de cubierta de

injerto. La pata 264A incluye una porción del elemento separador 261A, y la pata 264B incluye una porción del elemento separador 261B.

5 Un paso central 868 se extiende a través del cuerpo 860 desde una superficie de extremo distal del cuerpo 860 hasta una cavidad de obturación hemostática 867 de cubierta de injerto. Una pluralidad de orificios laterales 865 se extienden desde una superficie exterior del cuerpo 860 hasta el paso central 868. Una cubierta de injerto se inserta dentro del paso central 868 y se ancla al anclaje 260 de cubierta de injerto mediante pegamento que se inserta a través de la pluralidad de orificios laterales 865. Un elemento de obturación hemostático es insertado en la cavidad 867.

10 La técnica descrita para anclar la cubierta de injerto al anclaje 260 es tan solo ilustrativa y no se pretende que sea limitativa. Pueden utilizarse otros anclajes de cubierta de injerto que tienen las características descritas, exceptuando que se utiliza una técnica diferente para asegurar la cubierta de injerto, a la que se hace referencia en ocasiones como vaina, al anclaje de cubierta de injerto.

15 La Figura 9A es una vista en corte transversal, tomado a lo largo de la línea de corte 9A-9A de la Figura 2A, una vez que el alojamiento 210 se ha hecho rotar de tal manera que la lengüeta de arrastre 217A está en contacto con el embrague de arrastre 241. Esta ilustración muestra las dos ranuras 231A y 231B entre la primera parte de engranaje de tornillo 230A y la segunda parte de engranaje de tornillo 230B. En las Figuras 9A a 9C, el anclaje 260 de cubierta de injerto ha sido retirado en aras de la claridad.

20 La Figura 9B es una vista lateral, en corte transversal tomado a lo largo de la línea de corte 9C-9C de la Figura 2A, una vez que el alojamiento 210 se ha hecho rotar de tal manera que la nervadura de accionamiento 215 está en contacto con la almohadilla de accionamiento 252T del segundo trinquete 252. El segundo trinquete 252 es engranado con el engranaje de tornillo 130, en tanto que la pluralidad de dientes de engranaje 356 del trinquete 251 están desengranados del engranaje de tornillo 130.

25 La Figura 9C es una vista lateral, en corte transversal tomado a lo largo de la línea de corte 9C-9C de la Figura 2A. La lengüeta de arrastre 217 (no visible) está colocada por encima de la porción de liberación de la superficie circunferencial exterior del embrague de arrastre 242, de tal manera que el usuario sabe que el conjunto de accionamiento de rotación 220 está desengranado del engranaje de tornillo 130. Los embragues de arrastre no son comprimidos y, de esta forma, los embragues de arrastre orientan el trinquete 251 y el segundo trinquete 252 de un modo tal, que tanto la pluralidad de dientes de engranaje 356 del trinquete 251 como la pluralidad de dientes de engranaje 456 del segundo trinquete 252 están desengranadas del engranaje de tornillo, y el movimiento radial hacia fuera está restringido por la nervadura 214A, 214B. De esta forma, el conjunto 105 puede hacerse deslizar longitudinalmente a lo largo del engranaje de tornillo 130.

30 Todos los ejemplos y referencias ilustrativas no son limitativos y no deben utilizarse para limitar las reivindicaciones a las implementaciones y realizaciones específicas descritas en esta memoria.

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema (100) de aporte de injerto, que comprende:

un retractor (120) de cubierta de injerto, que incluye:

un engranaje de tornillo (130), que incluye al menos una ranura longitudinal (231A); y

5 un conjunto de accionamiento y liberación rápida (105), acoplado al engranaje de tornillo (130),

de tal manera que el conjunto de accionamiento y liberación rápida (105) se desliza a lo largo de la al menos una ranura longitudinal (231A) para retraer una cubierta de injerto fijada al conjunto de accionamiento y liberación rápida (105);

10 dicho conjunto de accionamiento y liberación rápida (105) rota en un primer sentido de rotación alrededor el engranaje de tornillo (130) para retraer la cubierta de injerto utilizando el engranaje de tornillo (130); y

15 dicho conjunto de accionamiento y liberación rápida (105) realiza una transición de rotar a deslizarse al hacer rotar el conjunto de accionamiento y liberación rápida (105) una fracción de una revolución completa en un segundo sentido de rotación que es opuesto al primer sentido de rotación que se está utilizando para retraer la cubierta de injerto.

2.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de accionamiento y liberación rápida (105) rota en la segunda rotacional alrededor del engranaje de tornillo (130) para mover la cubierta de injerto en una dirección distal.

20 3.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el conjunto de accionamiento y liberación rápida (105) comprende, adicionalmente:

un alojamiento (210); y

25 un mecanismo de accionamiento (205), montado dentro del alojamiento (210), de tal manera que el mecanismo de accionamiento (205) se engrana con el engranaje de tornillo (130) al hacerse rotar el alojamiento (210) una fracción predeterminada de una revolución en uno de entre el primer sentido de rotación y el segundo sentido de rotación, y continúa engranando con el engranaje de tornillo (130) hasta que el alojamiento (210) se hace rotar en el otro de entre el primer sentido de rotación y el segundo sentido de rotación.

4.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el mecanismo de accionamiento (205) comprende:

un anclaje (260) de cubierta de injerto, montado dentro del alojamiento (210), que incluye:

30 un cuerpo (860);

al menos una lengüeta de engrane (265B) de control de cubierta de injerto, colocada fuera del engranaje de tornillo (130);

35 una pata (264B), que se extiende desde la al menos una lengüeta de engrane (265B) de control de cubierta de injerto, a través de la al menos una ranura longitudinal (231A) en el engranaje de tornillo (130), hasta el cuerpo (860) del anclaje (260) de cubierta de injerto; y

un conjunto de accionamiento de rotación (220), montado dentro del alojamiento (210),

40 en el que el conjunto de accionamiento de rotación (220), seguidamente al engrane con el engranaje de tornillo (130) y la rotación continuada del alojamiento (210), mueve el alojamiento (210) a lo largo del engranaje de tornillo (130), el cual, a su vez, mueve el anclaje (260) de cubierta de injerto longitudinalmente; y

dicho conjunto de accionamiento de rotación (220) libera el engrane con el engranaje de tornillo (130) seguidamente a que el alojamiento (210) se haga rotar en el otro de entre el primer sentido de rotación y el segundo sentido de rotación; y

45 el movimiento longitudinal del alojamiento (210) a lo largo del engranaje de tornillo (130), seguidamente a que el alojamiento (210) se haga rotar en el otro de entre el primer sentido de rotación y el segundo sentido de rotación, mueve el anclaje (260) de cubierta de injerto longitudinalmente.

5.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el conjunto de accionamiento de rotación (220) comprende:

una pluralidad de trinquetes (251, 252), en el que cada trinquete de la pluralidad comprende:

una superficie interior (351_I), que incluye una pluralidad de dientes de engranaje (356) para engranarse con el engranaje de tornillo (130).

5 6.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 5, en el que cada trinquete (251, 252) incluye una superficie exterior (351_O) que tiene una superficie de rampa (351_R); y/o cada trinquete (251, 252) en la pluralidad incluye una almohadilla de accionamiento.

7.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual el alojamiento (210) comprende, adicionalmente:

una nervadura de accionamiento (215),

10 en el que la pluralidad de dientes de engranaje (356) de uno de los trinquetes en la pluralidad de trinquetes (251, 252) se engranan con el engranaje de tornillo (130) cuando la almohadilla de accionamiento (215T, 252T) de ese trinquete está en contacto con la nervadura de accionamiento (215); y

15 dicha pluralidad de dientes de engranaje (356) de ese trinquete se desengrana del engranaje de tornillo (130) cuando la nervadura de accionamiento (215) no está en contacto con una superficie exterior (351_O) de ese mismo trinquete.

8.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el mecanismo de accionamiento (205) comprende:

un conjunto de accionamiento de rotación (220), montado dentro del alojamiento (210),

un primer embrague de arrastre (540, 241);

20 un segundo embrague de arrastre (242);

un primer trinquete (251), montado operativamente dentro del primer embrague de arrastre (540, 241) y del segundo embrague de arrastre (242); y

un segundo trinquete (252), montado operativamente dentro del primer embrague de arrastre (540, 241) y del segundo embrague de arrastre (242).

25 9.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el primer embrague de arrastre (540, 241) comprende, adicionalmente:

una primera superficie lateral (541);

una segunda superficie lateral (543), retirada con respecto a la primera superficie lateral (541); y

30 una superficie exterior, que une la primera superficie lateral (541) con la segunda superficie lateral (543), en el que la superficie exterior incluye una superficie de liberación (547).

10.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la superficie de liberación (547) comprende:

una superficie de transición (547A); y

una superficie sin contacto (547B).

35 11.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el que

el primer embrague de arrastre (540, 241) y el segundo embrague de arrastre (242) están hechos de un material de elastómero; y/o en el que

el primer embrague de arrastre (540, 241) comprende, adicionalmente:

40 una ranura (545, 546), que se extiende a través del primer embrague de arrastre, desde la primera superficie lateral (541) hasta la segunda superficie lateral (543), que tiene un eje longitudinal (545L, 546L),

en el que el eje longitudinal (545L, 546L) forma un ángulo con una línea central del primer embrague de arrastre (540, 241); y

el ángulo es menor que ochenta grados.

12.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual el primer trinquete (251)

comprende:

una superficie interior (351_I) que incluye una pluralidad de dientes de engranaje (356) para engranarse con el engranaje de tornillo (130).

5 13.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual el primer trinquete (251) incluye una superficie exterior (351_O) que tiene una superficie de rampa (351_R).

14.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual el primer trinquete (251) incluye una almohadilla de accionamiento.

15.- El sistema (100) de aporte de injerto de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual el alojamiento (210) comprende, adicionalmente:

10 una nervadura de accionamiento (215),

de tal manera que la pluralidad de dientes de engranaje (356) se engranan con el engranaje de tornillo (130) cuando la almohadilla de accionamiento (251T o 252T) está en contacto con la nervadura de accionamiento (215); y

15 dicha pluralidad de dientes de engranaje (356) se desengranan del engranaje de tornillo (130) cuando la nervadura de accionamiento (215) no está en contacto con una superficie exterior (351_O) del primer trinquete (251); y, opcionalmente,

la nervadura de accionamiento (215) se extiende en menos de la mitad del recorrido en torno a una superficie interior del alojamiento (210).

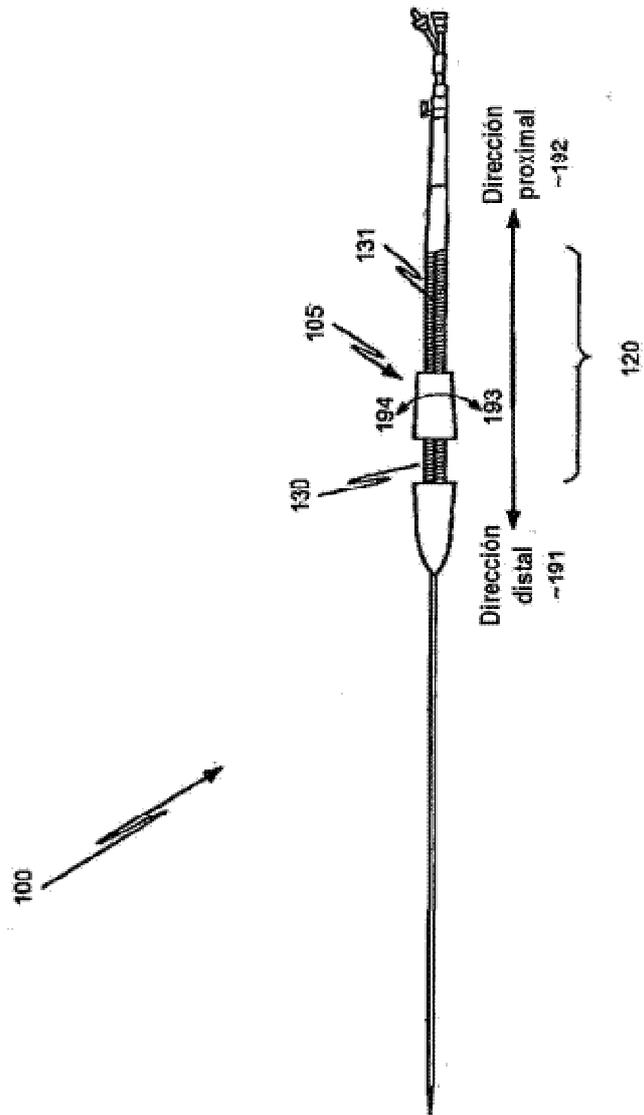


Fig. 1

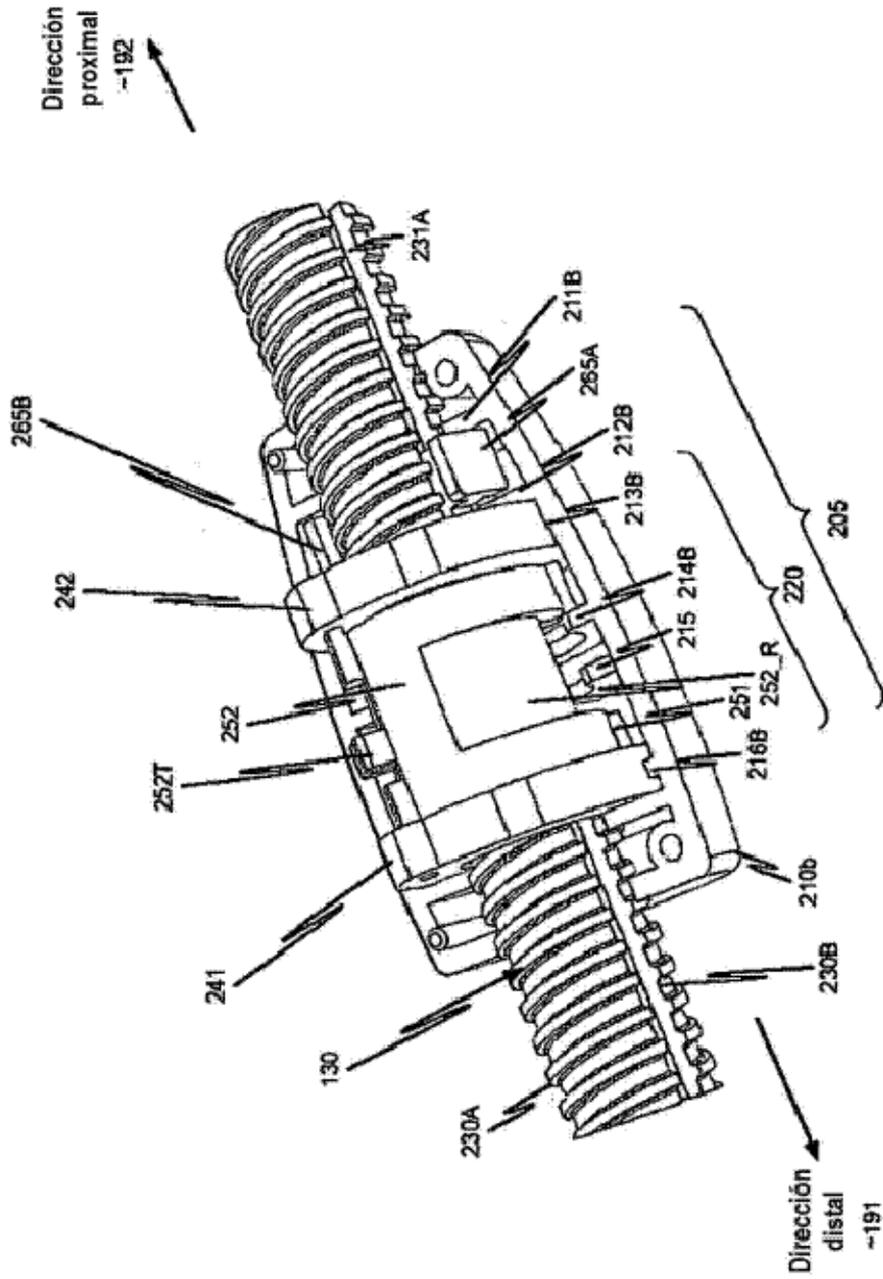


Fig. 2B

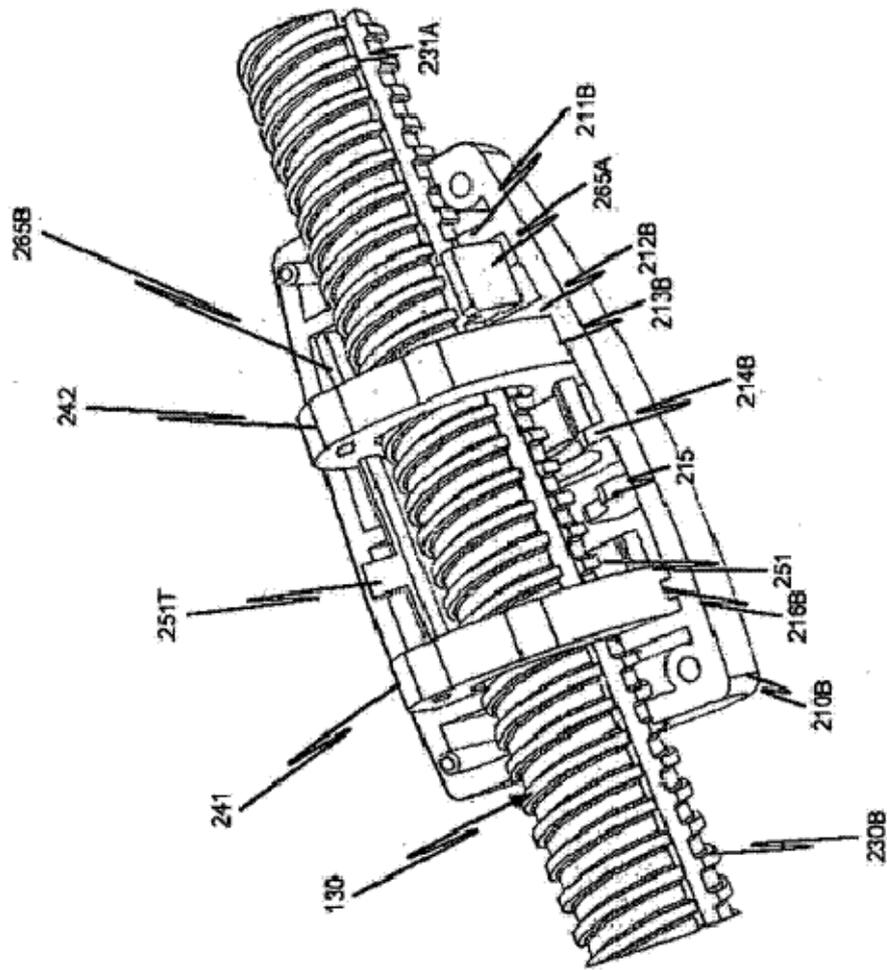


Fig. 2C

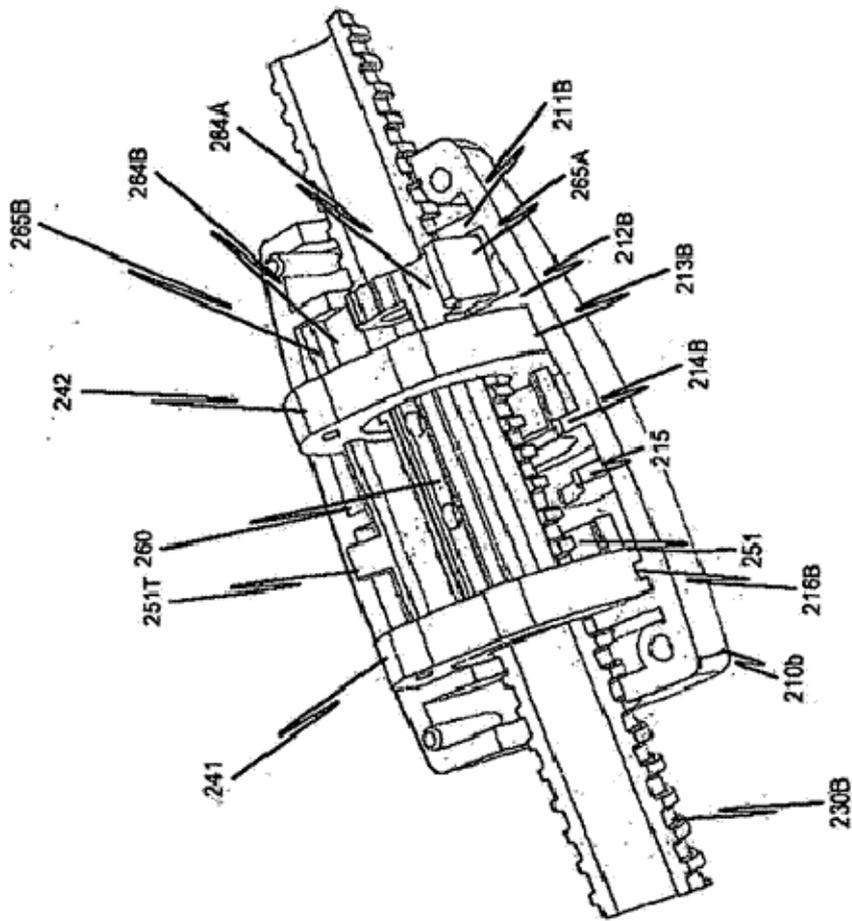


Fig. 2D

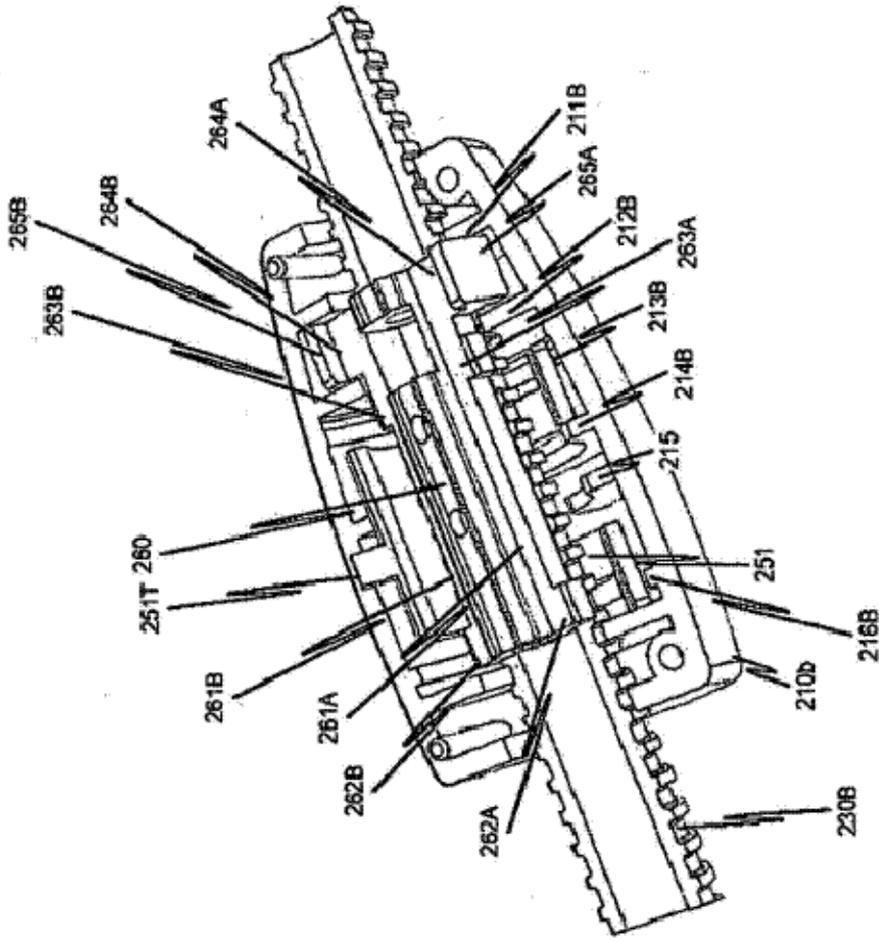


Fig. 2E

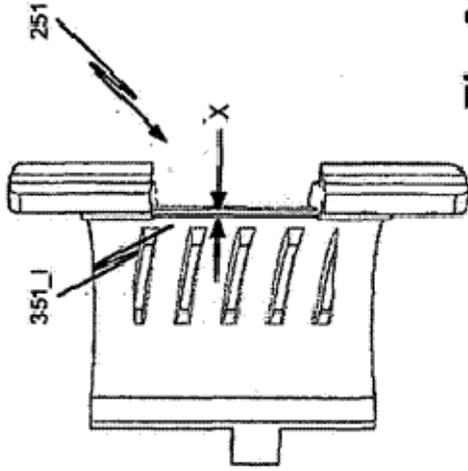


Fig. 3C

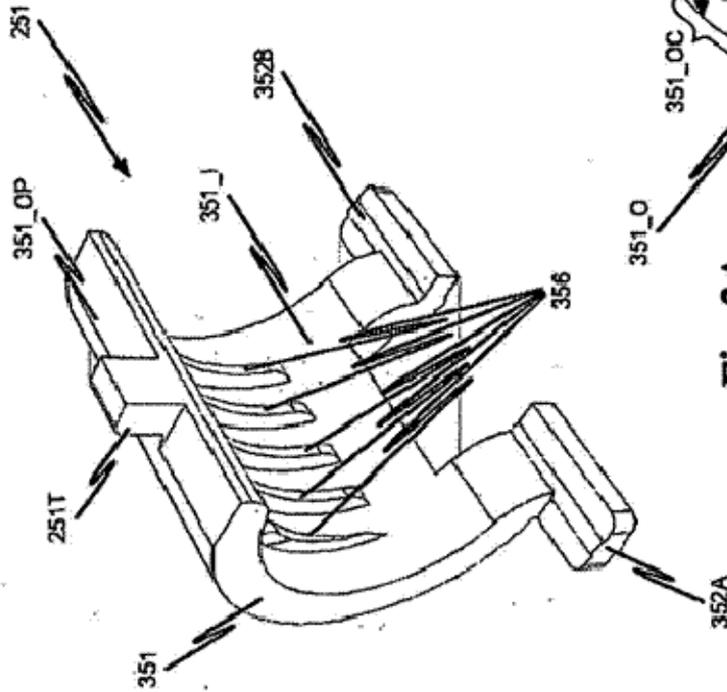


Fig. 3A

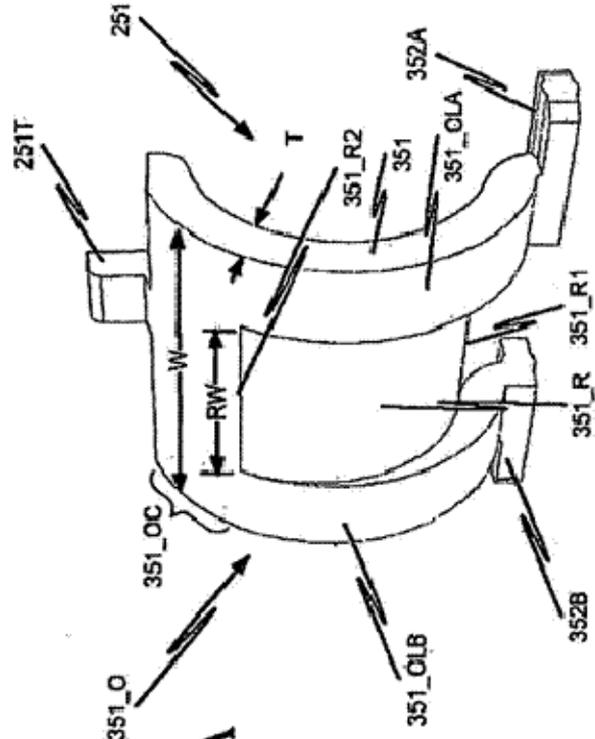
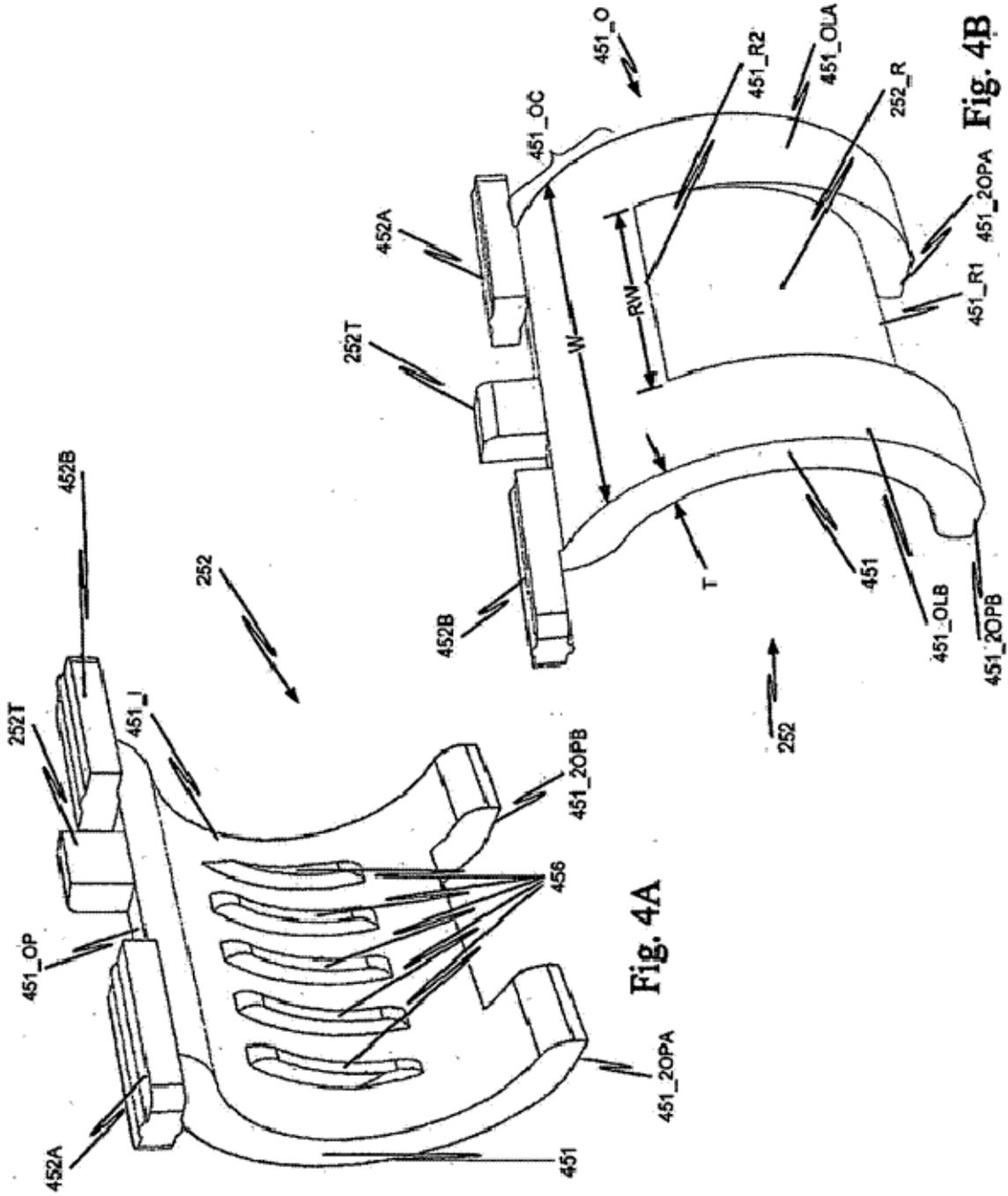


Fig. 3B



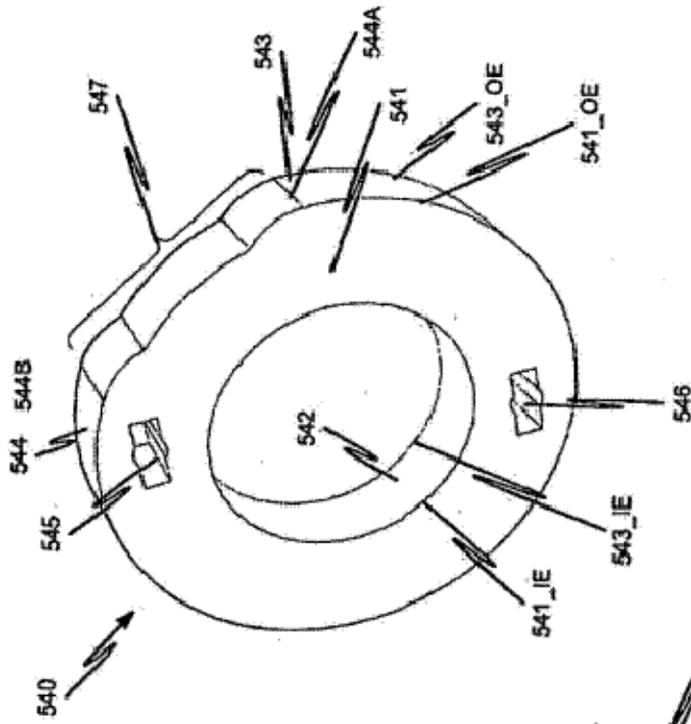


Fig. 5A

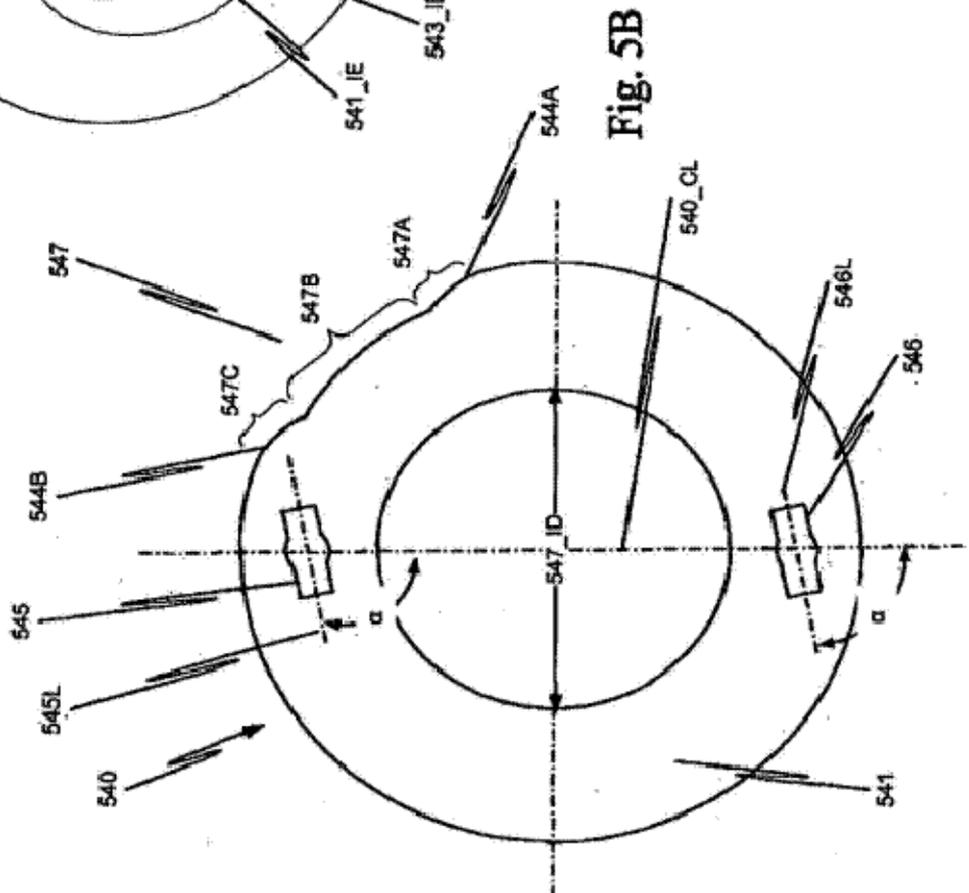


Fig. 5B

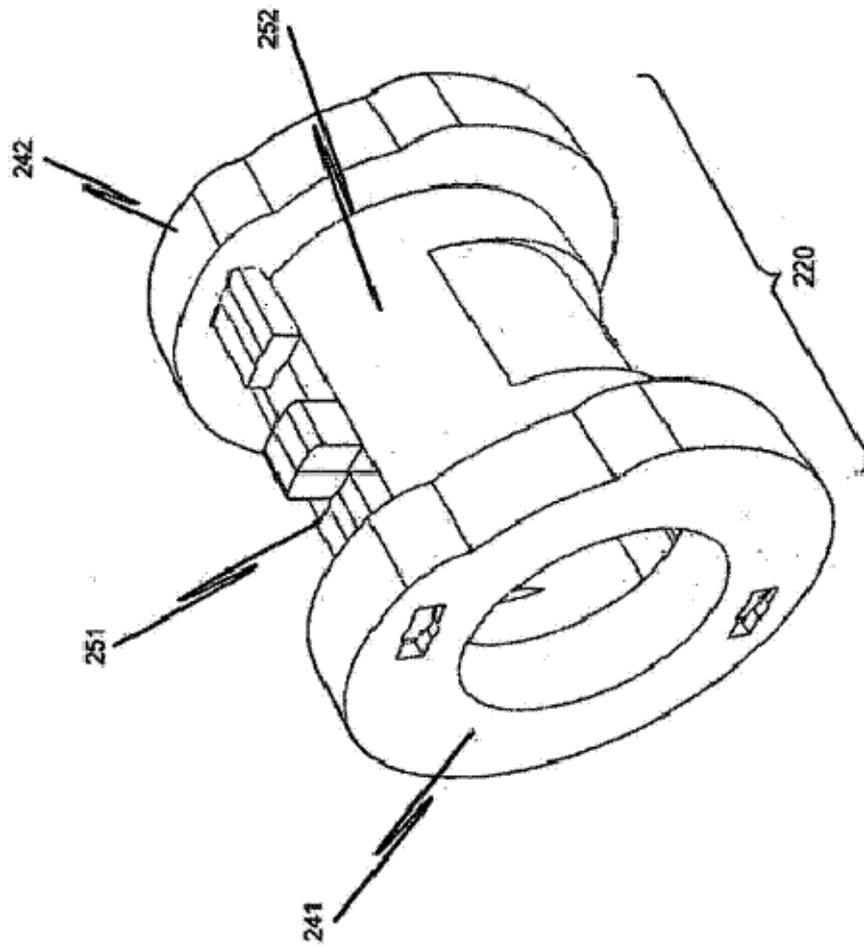


Fig. 6

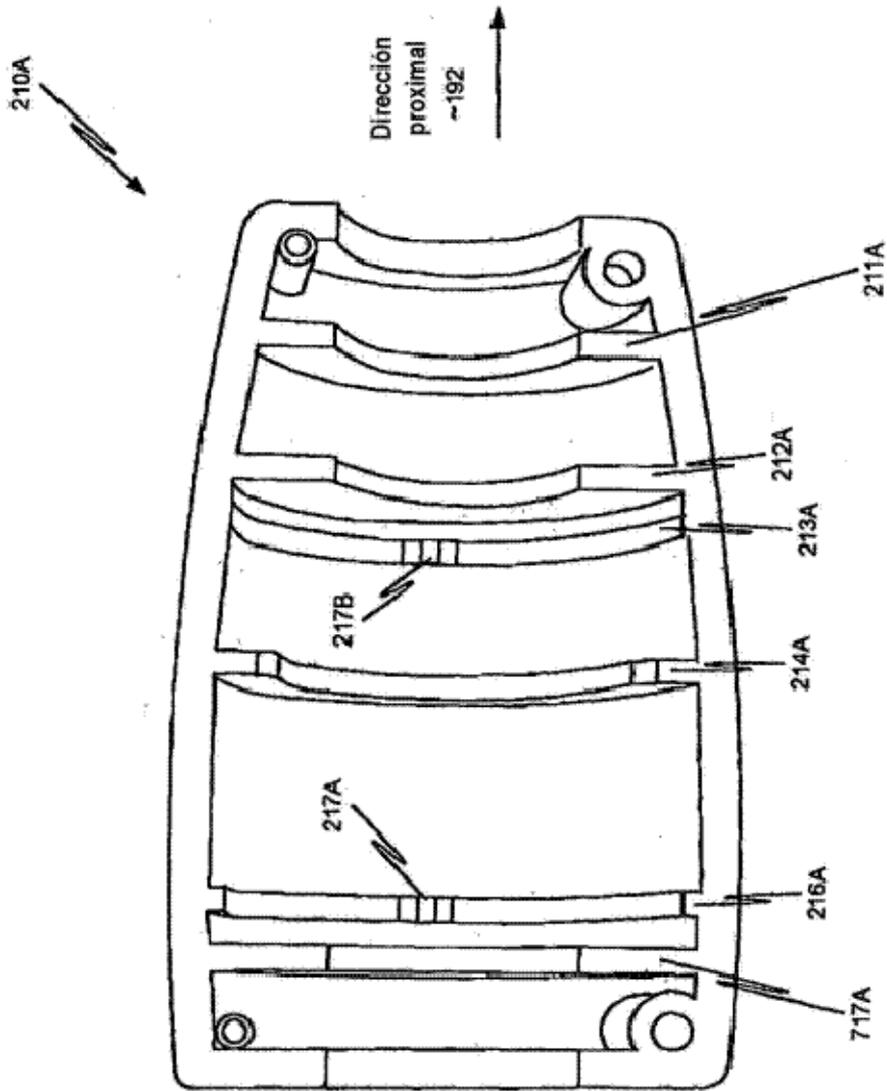


Fig. 7A

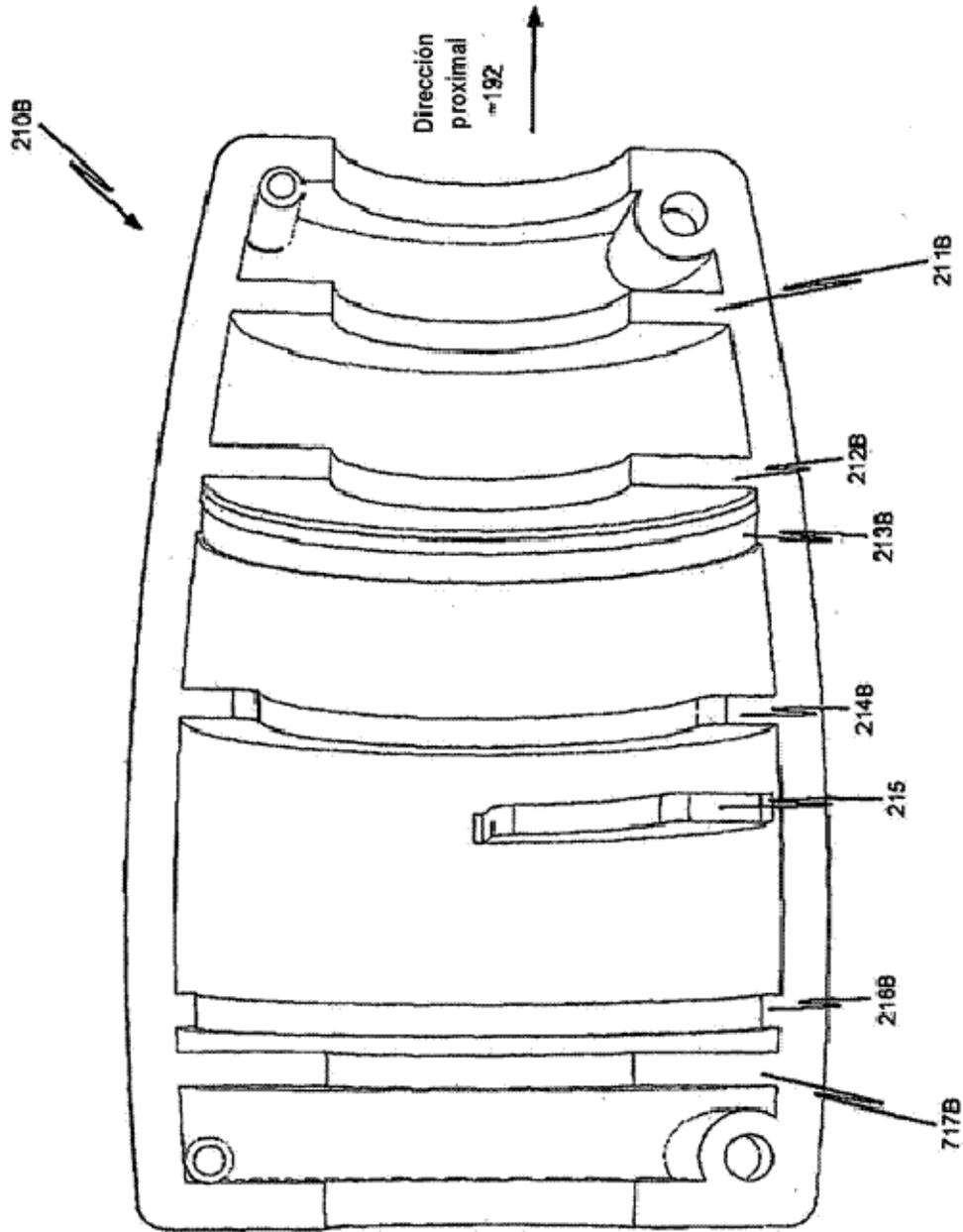


Fig. 7B

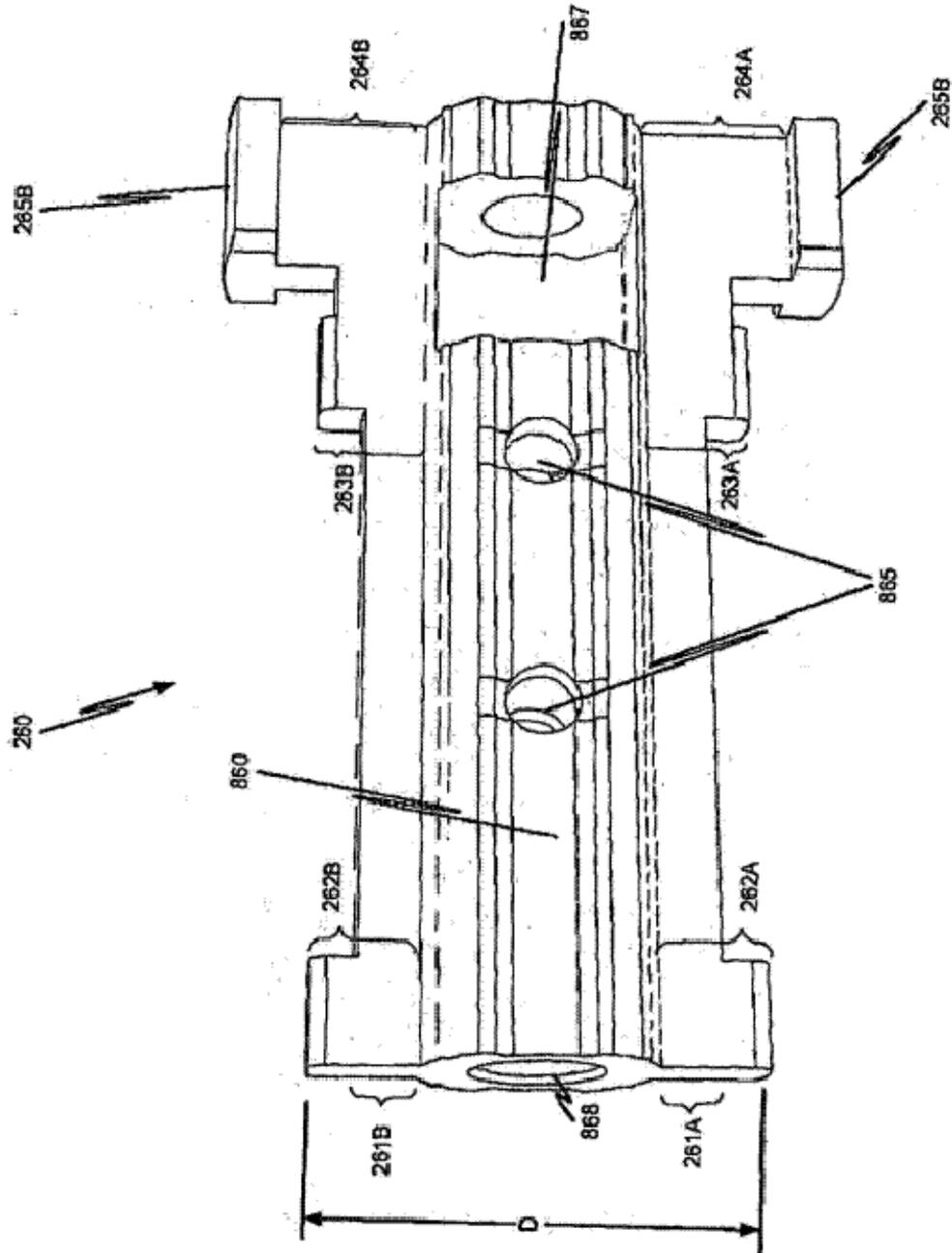


Fig. 8

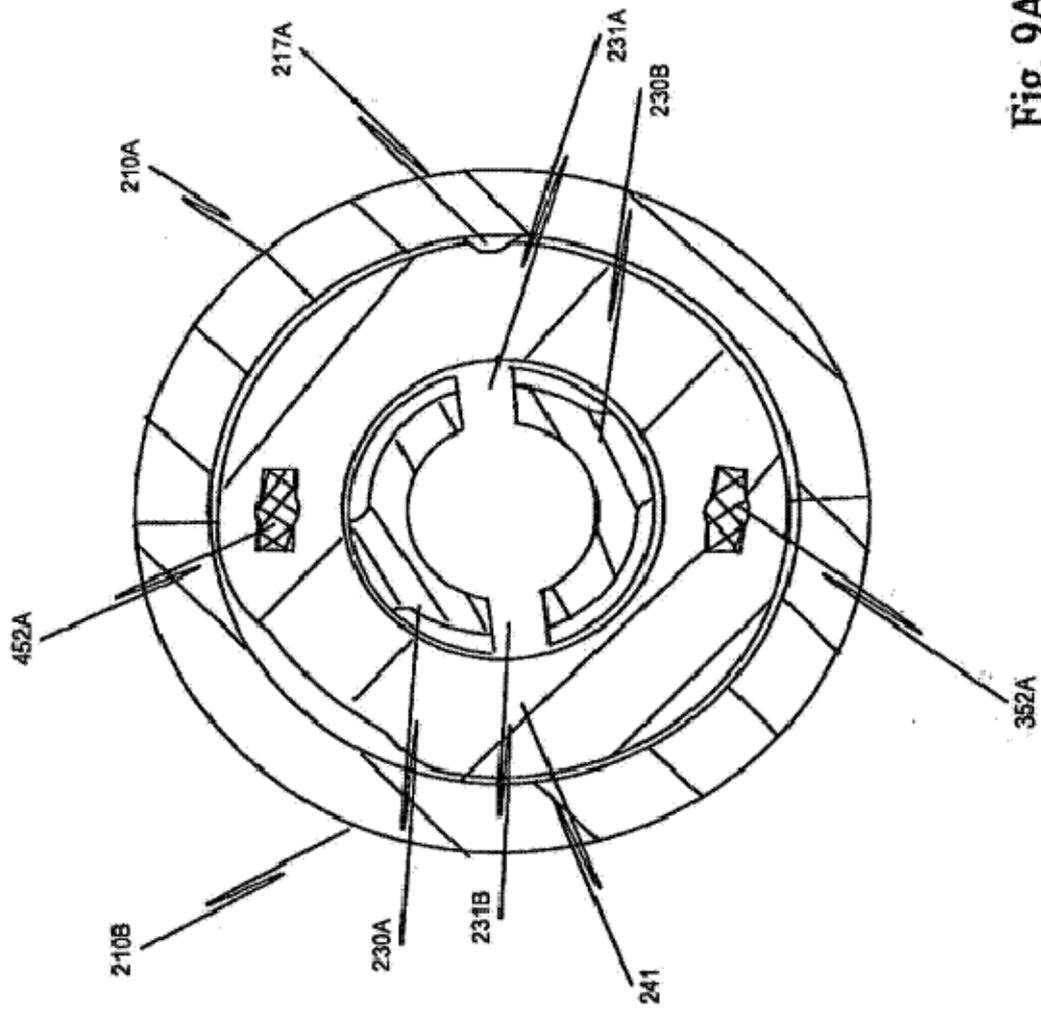


Fig. 9A

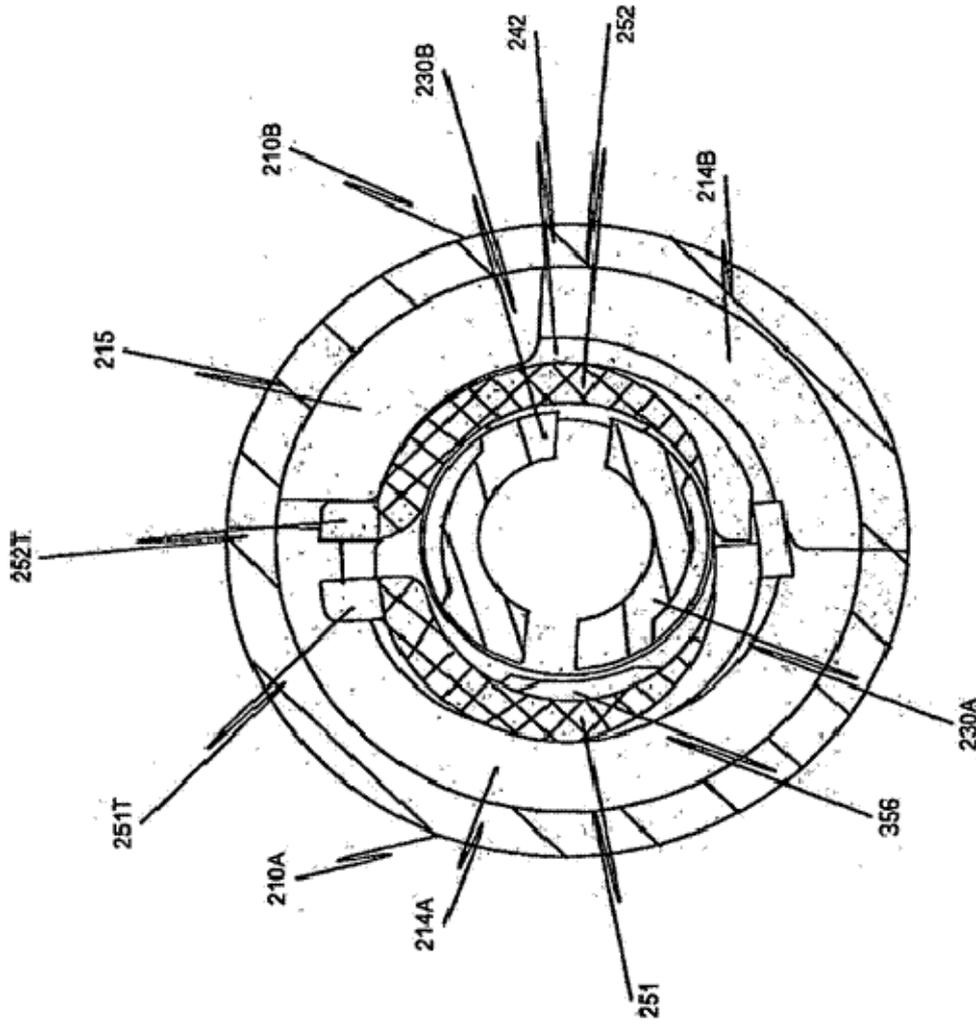


Fig. 9B

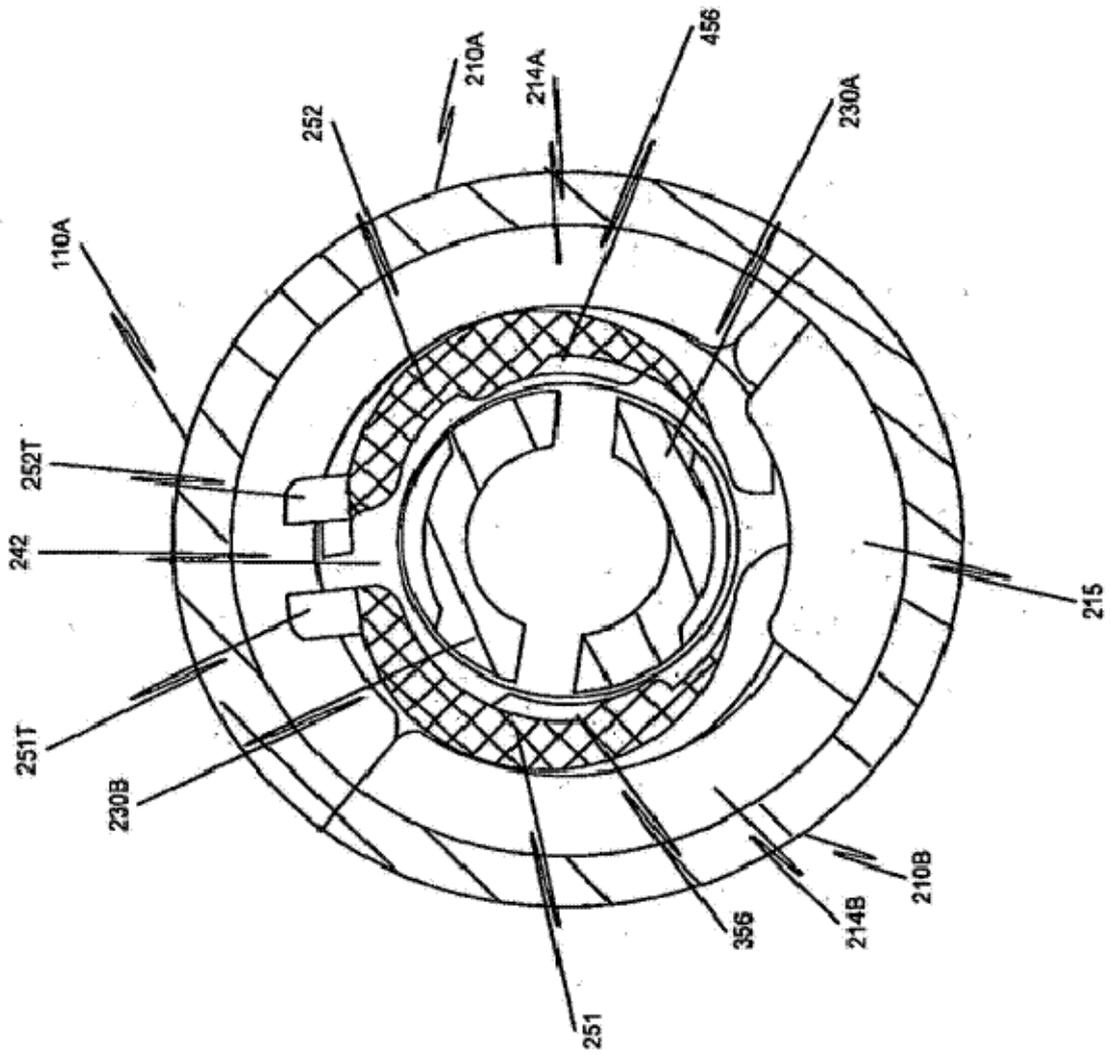


Fig. 9C