(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 270 015**

(51) Int. Cl.:
A61B 17/88 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **03721931 .8**
(86) Fecha de presentación : **01.05.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1503684**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2005**

(54) Título: **Instrumentos mínimamente invasivos para insertar implantes.**

(30) Prioridad: **06.05.2002 US 378569 P**
25.07.2002 US 202918

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

(73) Titular/es: **WARSAW ORTHOPEDIC, Inc.**
2500 Silveus Crossing
Warsaw, Indiana 46581, US

(72) Inventor/es: **Lim, Roy, K. y**
Sherman, Michael, C.

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Instrumentos mínimamente invasivos para insertar implantes.

Antecedentes

La cirugía practicada a un paciente puede ser dolorosa y traumática, especialmente en la zona afectada del cuerpo del paciente. Por ejemplo, la disección y retracción necesarias para acceder al lugar quirúrgico en el paciente pueden producir trauma en el tejido seccionado y retirado así como al tejido circundante. El tejido debe curar adecuadamente para la recuperación satisfactoria del paciente, e incluso se puede originar tejido cicatrizado cuando cura el tejido afectado.

La disección y retracción del tejido puede ser necesaria para introducir un implante en un paciente en un lugar quirúrgico. Algunos procedimientos implican montar el implante en un instrumento que sujeta el implante cuando se introduce en el lugar quirúrgico. Para acomodar la introducción del implante, se debe seccionar y retirar suficiente músculo y vasculatura y otro tejido para permitir el paso del implante a su través.

Subsiste la necesidad de instrumentos que pueden ser empleados para introducción de implantes que minimizan o facilitan la minimización de la disección y retracción de tejido y la exposición del cuerpo del paciente al procedimiento quirúrgico. La presente invención tiene la finalidad de satisfacer estas necesidades, entre otros.

Resumen

La invención se refiere a instrumentos para insertar uno o más implantes en un lugar quirúrgico en un paciente en un procedimiento quirúrgico, incluyendo procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos.

US 5.957.927 describe un instrumento de introducción de implante según el preámbulo de la reivindicación 1.

Según un aspecto, se facilita un sistema que incluye un implante que se puede colocar junto a un espacio quirúrgico asociado con la columna vertebral de un paciente y un instrumento de introducción. El instrumento de introducción incluye un soporte de implante articulado junto a su extremo distal enganchable soltablemente al implante. El implante se puede mover con el soporte de implante entre una orientación de perfil reducido con relación al instrumento de introducción y una orientación de perfil incrementado con relación al instrumento de introducción. El soporte de implante incluye medios para liberar el implante del soporte de implante en la orientación de perfil incrementado cuando el implante no está constreñido con relación al espacio quirúrgico.

Según otro aspecto, se facilita un instrumento de introducción para colocar un implante en un lugar quirúrgico en un paciente. El instrumento de introducción incluye un sistema de control, un sistema conector que se extiende distalmente desde el sistema de control, y un soporte de implante junto a un extremo distal del sistema conector. También se incluye un sistema de bloqueo asociado con el soporte de implante que se puede accionar a distancia entre una posición no bloqueada donde el soporte de implante se libera del implante a una posición bloqueada donde el soporte de implante se engancha con el implante. Un sistema manipulador asociado mueve el soporte de implante entre una primera posición donde el implante tiene una orientación de perfil reducido para introducción al lugar quirúrgico y una segunda posición que proporciona un perfil ensanchado.

El soporte de implante incluye medios para liberar el implante del soporte de implante en la orientación de perfil incrementado cuando el implante no está constreñido con relación al espacio quirúrgico.

Estos y otros aspectos de la invención también serán evidentes por la siguiente descripción de las realizaciones ilustradas.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es una ilustración diagramática de un sistema de introducción de implante.

La figura 2 es una vista en perspectiva que representa un instrumento de introducción con un implante enganchado a él en una orientación de perfil reducido antes de la introducción del implante en un espacio quirúrgico en un paciente.

La figura 3 es una vista en perspectiva ampliada del extremo distal del instrumento de introducción y el implante de la figura 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva que representa el instrumento de introducción con el implante enganchado a él en una orientación accionada después de la introducción del implante en el espacio quirúrgico en el paciente.

La figura 5 es una vista en perspectiva mirando en el extremo próximo del instrumento de introducción y el implante con la palanca de pulgar en una posición bloqueada.

La figura 6 es una vista en perspectiva ampliada de la porción de extremo distal del instrumento de introducción con la palanca de pulgar en una posición bloqueada.

La figura 7 es una vista en perspectiva mirando en el extremo próximo del instrumento de introducción e implante con la palanca de pulgar en una posición no bloqueada.

La figura 8 es una vista en perspectiva de la porción de extremo distal del instrumento de introducción de la figura 2 en una posición no bloqueada y desacoplado del implante de la figura 2.

La figura 9 es una vista de la parte inferior del implante con la porción de extremo distal del instrumento de introducción colocado en un receptáculo del implante y no enganchado a él.

La figura 10 es una vista de la parte inferior del implante con la porción de extremo distal del instrumento de introducción colocado en él y enganchado a él.

La figura 11 es una vista en perspectiva que representa otra realización del instrumento de introducción con un implante enganchado a él en una orientación de perfil reducido antes de la introducción del implante en un espacio quirúrgico en un paciente.

La figura 12 es una vista en perspectiva ampliada del extremo distal del instrumento de introducción y el implante de la figura 11.

La figura 13 es una vista en perspectiva que representa el instrumento de introducción de la figura 11 con el implante enganchado a él en una orientación accionada después de la introducción del implante en el espacio quirúrgico en el paciente.

La figura 14 es una vista en perspectiva ampliada del extremo distal del instrumento de introducción y el implante de la figura 13.

La figura 15 es una vista en perspectiva de la porción de extremo distal del instrumento de introduc-

ción de implante de la figura 11 con los elementos de fijación y elemento articulado sacados.

La figura 16 es una vista en perspectiva de la porción de extremo distal del instrumento de introducción de la figura 11 con los elementos de fijación sacados y el elemento de excéntrica en la posición no bloqueada.

La figura 17 es una vista en perspectiva de la porción de extremo distal del instrumento de introducción de la figura 11 con los elementos de fijación sacados y el elemento de excéntrica en la posición bloqueada.

La figura 18 es una vista en perspectiva de la porción de extremo distal del instrumento de introducción de la figura 11 con los elementos de fijación en una posición desenganchada.

La figura 19 es una vista en perspectiva de la porción de extremo distal del instrumento de introducción de la figura 11 con los elementos de fijación en una posición enganchada.

Descripción de las realizaciones ilustradas

Con el fin de promover una comprensión de los principios de la invención, ahora se hará referencia a la realización ilustrada en los dibujos y se utilizará un lenguaje específico para describirla. Se entenderá, no obstante, que con ello no se pretende ninguna limitación del alcance de la invención. Se contemplan alteraciones y demás modificaciones en el dispositivo ilustrado y otras aplicaciones de los principios de la invención ilustrada en las que piensen normalmente los expertos en la materia a la que se refiere la invención.

Con referencia a la figura 1, las realizaciones de un instrumento de introducción de implante 10 para sujetar a distancia, manipular y liberar un implante quirúrgico 11 incluyen un soporte de implante articulado 12 espaciado a lo largo de un sistema conector 13 de un sistema de control 14. El sistema de control 14 permite la colocación directa a distancia del soporte de implante 12 dentro de un espacio quirúrgico 15, tal como dentro de una cavidad corporal a la que se accede en un modo abierto o mínimamente invasivo. Además, el instrumento de introducción 10 incluye un sistema manipulador 16 para ajustar una orientación de soporte de implante 12, y por lo tanto del implante 11, con relación al instrumento de introducción. Además, el instrumento de introducción 10 puede incluir un sistema de bloqueo 17 para fijar soltablemente el implante 11 con relación al instrumento de introducción. El sistema manipulador 16 y el sistema de bloqueo 17 se pueden colocar a distancia con relación al soporte de implante 12, y pueden formar una porción de sistema de control 14.

En la operación, el instrumento de introducción 10 fija el implante 11 en el soporte de implante 12, por ejemplo, ajustando el sistema de bloqueo 17 a un estado bloqueado, y el sistema de control 14 dirige la introducción del implante al espacio quirúrgico 15. Al menos después de la introducción inicial, el sistema manipulador 16 coloca el soporte de implante 12 y el implante 11 en una primera orientación, que puede ser una posición rígidamente fija. Al menos después de la introducción inicial o después de la entrada al espacio quirúrgico 15, el sistema manipulador 16 puede recolocar el soporte de implante 12 y el implante 11 en al menos una segunda orientación, que puede ser una posición rígidamente fija, que facilita la fijación del implante dentro del espacio quirúrgico. El instrumento de introducción 10 se desconecta del implante 11 ajustando el sistema de bloqueo 17 a un estado no bloqueado, y el instrumento de introducción se puede sacar del espacio quirúrgico 15.

El implante quirúrgico 11 puede incluir cualquier dispositivo implantable. Los ejemplos adecuados de implante quirúrgico 11 incluyen una placa, una varilla, un tornillo para hueso, un tornillo multiaxial para hueso, un elemento de fusión, un implante de disco artificial, un elemento de articulación, un anclaje, una grapa, un dispositivo de fusión entre cuerpos, y un soporte de tejido.

El soporte de implante 12 incluye una estructura configurada para sujetar el implante 11. El soporte de implante 12 puede incluir mecanismos expansores, mecanismo contractor, mecanismos de agarre, mecanismos de tornillo, estructuras de cuña, estructura de cola de milano, y mecanismos de retención de bola, por ejemplo. El soporte de implante 12 puede ser integral o separado del sistema conector 13 y también del sistema de bloqueo 17.

El sistema conector 13 incluye un elemento conectable entre el sistema manipulador 16 y el soporte de implante 12. Además, el sistema conector 13 puede ser rígido, flexible o una combinación de ambos. El sistema conector 13 puede incluir elementos tubulares, elementos en forma de varilla, articulaciones, elementos elásticamente deformables, y conectores articulados, por ejemplo.

El sistema de control 14 incluye un elemento, tal como un mango, para controlar la profundidad, orientación angular y orientación rotacional del soporte de implante 12. Otros ejemplos adecuados del sistema de control 14 incluir barras en t, gatillos de pistola, ganchos, controles de dedo circulares, ejes coaxiales, y ejes yuxtapuestos.

El sistema manipulador 16 incluye cualquier dispositivo o mecanismo capaz de ajustar la posición u orientación del soporte de implante 12 y/o del implante 11 con relación al instrumento de introducción 10. El sistema manipulador 16 puede incluir sistemas de articulación, sistemas de alambre, sistemas de engranajes, sistemas de ajuste flexibles, etc. El sistema manipulador 16 puede incluir elementos lineales y/o rotacionalmente móviles. El sistema de manipulación 16 puede fijar rígidamente la posición de soporte de implante 12 con relación al instrumento de introducción 10 durante todo y/o solamente en porciones predeterminadas a lo largo de un rango de orientaciones con relación al instrumento de introducción 10.

El sistema de bloqueo 17 incluye cualquier dispositivo o mecanismo capaz de fijar soltablemente el implante 11 al instrumento de introducción 10. Los ejemplos adecuados de sistema de bloqueo 17 incluyen mecanismos de bloqueo de encaje forzado o del tipo de cuña, mecanismos de bloqueo pivotantes, mecanismos de bloqueo rotativos, mecanismos de bloqueo con engranajes, etc. El sistema de bloqueo 17 puede fijar rígidamente el implante 11 al soporte de implante 12 durante todo y/o solamente en porciones predeterminadas a lo largo de un rango de orientaciones del soporte de implante con relación al instrumento de introducción 10.

Con referencia a las figuras 2 y 3, el instrumento de introducción 20 se describirá con referencia específica a un implante 100 en forma de una placa montable a anclajes 120, 121 enganchados a vértebras 552 y 554, respectivamente, de la columna vertebral del

paciente. El instrumento de introducción 20 tiene un sistema de control que incluye un conjunto de mango próximo 22, y sistemas conector y manipulador que incluyen un conjunto de eje 24 que se extiende distalmente del conjunto de mango 22. El instrumento de introducción 20 incluye además un soporte de implante 26 en el extremo distal del conjunto de eje 24. El implante 100 se puede montar soltablemente al soporte de implante 26.

En la figura 2, el implante 100 se puede montar rígidamente en el instrumento de introducción 20 en una primera posición que tiene una orientación de perfil bajo para introducción de implante 100 en un espacio quirúrgico en un paciente a través de recorrido 130. En la orientación de perfil reducido, el eje longitudinal 510 del implante 100 puede estar en cualquier ángulo desde 0 grados a menos de 90 grados con relación al eje longitudinal 500 del conjunto de eje 24. Por ejemplo, el eje 510 puede estar orientado oblicuamente a y en la dirección general del eje longitudinal 500 del conjunto de eje 24. En la realización ilustrada, el implante 100 tiene un eje central curvado 510, aunque también se contemplan implantes con ejes centrales lineales. Otras realizaciones contemplan que el eje central 510 del implante 100 podría ser coaxial con o paralelo al eje longitudinal 500 en la orientación de perfil reducido. Esta orientación de perfil reducido minimiza la huella del implante 100 con relación al instrumento de introducción 20 y transversal a su recorrido de introducción cuando el implante 100 se introduce a través del recorrido 130 en el espacio quirúrgico. Después de la introducción a través del recorrido 130, el implante 100 se desplaza de su orientación de introducción de perfil reducido a una orientación deseada con relación a los anclajes 120, 121 para enganchar a él el implante 100.

En las figuras 4 y 5, el conjunto de mango 22 es manipulado por el cirujano para accionar el soporte de implante 26 a través del conjunto de eje 24 con el fin de mover implante 100 a una segunda posición u orientación con respecto al instrumento de introducción 20, y también con respecto a anclajes 120, 121. El implante 100 se puede fijar rígidamente al soporte de implante 26 durante todo el movimiento de la primera posición a la segunda posición. En la segunda orientación accionada, el eje longitudinal 510 del implante 100 se extiende más transversalmente al eje longitudinal 500 del conjunto de eje 24 que cuando está en la orientación de perfil reducido. Se contempla que el implante accionado 100 se coloque en la orientación deseada para el enganche del implante 100 con anclajes 120, 121. En la orientación accionada, la huella de implante 100 en la dirección de introducción de implantes a través del recorrido 130 puede ser más grande que el agujero del recorrido 130 al menos nivel cutáneo adyacente 550. Así, se minimiza la cantidad de disección y retracción de tejido necesaria para acomodar la introducción del implante 100 en el espacio quirúrgico.

Con el implante 100 colocado en la posición deseada dentro del espacio operativo, tal como con relación a los anclajes 120, 121, el instrumento de introducción 20 se puede soltar del implante 100 y sacar el recorrido 130. El conjunto de mango 22 puede incluir un mecanismo de bloqueo remoto para fijar a distancia y liberar el implante 100 con relación al instrumento 20. Se puede introducir otros instrumentos e implantes tal como tornillos de fijación, tuercas, suturas, anclajes u otros elementos de sujeción a través del recorrido 130 para fijar el implante 100 en el espacio quirúrgico.

En la realización ilustrada, el espacio quirúrgico está asociado con la columna vertebral del paciente, y el implante 100 es una placa montable en anclajes 120 y 121 enganchados a vértebras 552 y 554, respectivamente, a cada lado del espacio de disco 556. El recorrido 130 es un manguito retractor que proporciona un canal operativo protegido a través de la piel 550 al espacio quirúrgico. El manguito retractor ilustrado se introduce en una configuración cilíndrica a través de la piel 550 y a continuación se puede expandir a una configuración de forma frustocónica para proporcionar acceso a cada uno de los anclajes 120, 121 en su extremo distal a través del canal operativo. El tamaño de agujero del recorrido 130 en la piel 550 y al espacio quirúrgico se minimiza con el fin de reducir el tamaño de la incisión y el trauma en el tejido circundante.

El recorrido 130 también puede estar formado por manguitos retractores no expansibles o manguito de guía, o por una microincisión o incisión abierta sin un manguito retractor, o por retractores de tejido que no forman un manguito. También se contempla que el tejido a través del recorrido 130 se pueda dilatar secuencialmente para formar el tamaño de recorrido deseado minimizando al mismo tiempo el trauma en el tejido adyacente. Se contemplan instrumentos y técnicas de visión endoscópicos, microscópicos y otros para ver el espacio quirúrgico.

Una realización de la invención contempla que el implante 100 es una placa ósea. Otras realizaciones contemplan otros implantes, tal como una varilla, soporte, elemento de enlace, elemento de fusión ósea, elemento articulado, u otro implante en el que es deseable minimizar su perfil para introducción a través de un recorrido y a continuación alterar su orientación después de la introducción a través del recorrido. Los anclajes 120, 121 pueden ser tornillos o pernos de hueso con extremos próximos adaptados para recibir el implante 100 encima o dentro. Los anclajes 120, 121 también pueden ser tornillos de hueso de forma multiaxial o uniaxial. Los anclajes 120, 121 también pueden estar, por ejemplo, en forma de ganchos, grapas, espigas, abrazaderas, dispositivos de fusión entre cuerpos, implantes entre cuerpos, dispositivo de fusión intravertebral, u otro implante intravertebral o intervertebral. Los extremos próximos de los anclajes 120, 121 a los que se engancha el implante 100, pueden ser un vástago roscado o no roscado, yugo en forma de U u otro receptáculo o superficie de soporte configurada para enganche con un implante 100. Se contempla además que el implante 100 se pueda colocar contra o adyacente al hueso o tejido al que se ha de enganchar, y después se engancha a él con anclajes colocados después de la colocación del implante.

Una aplicación específica contempla colocar el implante en un espacio quirúrgico en o cerca de la columna vertebral. Se contempla cualquiera de varios acercamientos a la columna vertebral, incluyendo acercamientos anterior, posterior, lateral, posterolateral, anterolateral, por ejemplo. El instrumento de introducción puede ser empleado en procedimientos endoscópicos, laparoscópicos, torascópicos u otros mínimamente invasivos o abiertos. El implante se puede unir a porciones óseas de la columna vertebral, incluyendo, por ejemplo, los cuerpos vertebrales, placas terminales vertebrales, pedículos, uniones de facetas,

o los varios procesos de la columna vertebral. También se contemplan aplicaciones en zonas distintas de la cirugía espinal.

Con referencia además a las figuras 2-6, el conjunto de mango 22 incluye una porción de mango distal 30 acoplada pivotantemente mediante un pasador 38 a una extensión 34 de una porción de mango próxima 32. El conjunto de eje 24 incluye un eje exterior 40 que se extiende a lo largo del eje 500 entre el conjunto de mango 22 y el soporte de implante 26. La porción de mango distal 30 está enganchada a una extensión de eje exterior 42 (figura 2). La extensión de eje exterior 42 se extiende próximamente del eje exterior 40 a través de la extensión 34, donde se acopla con la porción de mango distal 30 con el pasador 36. Un eje intermedio 46 está acoplado a y se extiende próximamente de la extensión 34 de la porción de mango próxima 32. La porción de mango distal 30 y la porción de mango próxima 32 pueden ser empujadas mediante un muelle o análogos a la posición representada en la figura 2 de modo que el eje exterior 40 se extienda completamente distalmente con relación al eje intermedio 46. Cuando la porción de mango distal 30 se desplaza hacia la porción de mango próxima 32, el pasador 36 se mueve próximamente en la ranura 44 de la extensión 34, trasladando axialmente el eje exterior 40 próximamente con relación al eje intermedio 46 y pivotando el soporte de implante.

Con referencia a las figuras 5-10, una realización de un sistema de bloqueo asociado con el instrumento de introducción 20 incluye un elemento de excéntrica 48 que se extiende a través del eje intermedio 44, y una palanca 50 en un extremo próximo del eje intermedio 44. La palanca 50 es manipulada por el cirujano para mover elemento de excéntrica 48 entre una posición no bloqueada, representada en las figuras 7, 8 y 9, y una posición bloqueada, representada en las figuras 2, 4, 5, 6 y 10. Como se explica mejor a continuación, el elemento de excéntrica 48 se puede enganchar con elementos de enganche que acoplan el implante al soporte de implante 26 del instrumento de introducción 20.

Un mecanismo de articulación 52 está acoplado entre el extremo distal del eje exterior 40 y el soporte de implante 26. El mecanismo de articulación 52 incluye una articulación 54 acoplada pivotantemente a una ménsula 56 que se extiende lateralmente del extremo distal del eje exterior 40. El extremo opuesto de la articulación 54 está acoplado pivotantemente a una ménsula 58 de soporte de implante 26. El soporte de implante 26 incluye además un elemento articulado 60 montado pivotantemente en una porción de montaje 47 en el extremo distal de eje intermedio 46. El elemento de excéntrica 48 se extiende a través de eje intermedio 46, incluyendo la porción de montaje 47. Un par de dedos 61, 62 se extienden distalmente del elemento articulado 60, formando un labio distal 63 con él. Los dedos 61, 62 incluyen un agujero 64 (solamente se representa uno) a su través.

Un par de elementos de enganche 66, 67 están capturados de forma móvil en la porción de montaje 47 del eje intermedio 46. Con el elemento de excéntrica 48 en la posición no bloqueada, los elementos de enganche 66, 67 se pueden mover a la porción de montaje 47 y el rebaje debajo de las superficies exteriores de los dedos 61, 62, como se representa en las figuras 7-9. Cuando el elemento de excéntrica 48 se desplaza a su posición bloqueada con la palanca 50, el elemento de excéntrica 48 contacta elementos de enganche 66, 67 y empuja cada uno hacia fuera con relación a la porción de montaje 47 y a través de los agujeros alineados 64 de los dedos 61, 62, como se representa en las figuras 4, 5, 6 y 10. Los elementos de enganche 66, 67 pueden tener una superficie de forma esférica que se extiende desde los dedos 61, 62 para permitir que el implante empuje los elementos de enganche a la posición rebajada para facilitar el montaje, desmontaje y bloqueo del implante. Los elementos de enganche 66, 67 pueden estar provistos de un saliente ensanchado (no representado) dentro de la porción de montaje 47 que contacta la porción de montaje 47 cuando los elementos de enganche 66, 67 se extienden desde los dedos 61, 62 para retener elementos de enganche 66, 67.

Con referencia a las figuras 8-10, se describirá una realización de un método de montar el implante 100 en el soporte de implante 26 del instrumento de introducción 20. El implante 100 puede incluir un receptáculo 102 definido por un par de carriles superiores 104, 105 y un par de carriles inferiores 106, 107. Entre los carriles 104, 105 y los carriles 106, 107 se colocan deslizantemente arandelas de deslizamiento 108, 109. Las arandelas 108, 109 tienen un agujero dimensionado para recibir un anclaje para acoplar el implante 100 a un segmento óseo, tal como las vértebras adyacentes 552 y 554. Las arandelas 108, 109 se pueden ajustar deslizantemente a lo largo de los carriles superiores e inferiores y colocarse en la posición deseada en la placa en base a la separación del anclaje. Se contempla además que el implante 100 pueda incluir más de dos arandelas 108, 109. Se deberá entender que el implante 100 puede ser cualquier tipo de placa o implante que tenga un receptáculo dimensionado para recibir el soporte de implante 26. Otras realizaciones contemplan que el implante 100 no incluya un receptáculo, sino que más bien el instrumento de introducción se acople al implante mediante otros medios. Por ejemplo, el soporte de implante se podría fijar alrededor del implante o una porción del implante, o el soporte de implante se podría fijar al implante.

Como se representa en la figura 8, el implante 100 se monta en el instrumento de introducción 20 introduciendo la porción de soporte 26 en el receptáculo 102 del implante. Para montar el implante 100 en la porción de soporte 26, puede ser deseable colocar el instrumento de introducción en su condición accionada. Así, la porción de mango distal 30 se puede aproximara la porción de mango próxima 32 para trasladar el eje exterior 40 próximamente a lo largo del eje intermedio 46. Esto hace que el mecanismo de articulación 52 pivote de modo que la articulación 54 se extienda a lo largo del eje intermedio 46, empujando el lado del elemento articulado 60 acoplado a la articulación 52 próximamente también. Para introducir el soporte de implante 26 en el receptáculo 102, la palanca 50 se desplaza a su posición no bloqueada (figura 7) moviendo el elemento de excéntrica 48 a su posición no bloqueada, permitiendo que los elementos de enganche 66, 67 se desplacen hacia dentro a la porción de montaje 47 y por debajo de la superficie exterior de los dedos 61, 62. Los dedos 61, 62 se introducen en el receptáculo 102, como se representa en la figura 9, a una profundidad que permite que los elementos de enganche 66, 67 contacten el implante 100, tal como hasta que el labio 63 se coloque junto a la superficie superior o próxima del implante 100.

Una vez que los dedos 61, 62 se introducen en el receptáculo 102 del implante 100, la palanca 50 se mueve a su posición bloqueada, girando así el elemento de excéntrica 48 y expulsando los elementos de enganche 66, 67 de respectivos agujeros 64, como se representa en la figura 10. Los elementos de enganche expulsados 66, 67 forman un bloqueo de expansión con la porción interior del implante 100, por ejemplo, contactando el lado inferior de los carriles superiores 104, 105 para evitar que el implante 100 se salga del soporte de implante 26. Una vez que el implante 100 está enganchado en el instrumento de introducción 100, se puede soltar la porción de mango distal 30 del conjunto de mango 22 de modo que el eje exterior 40 se mueva distalmente a lo largo del eje intermedio 46 a su posición no accionada. En la posición no accionada, la articulación 54 empuja el lado de elemento articulado 60 al que está unido pivotantemente distalmente, haciendo que el elemento articulado 60 pivote alrededor de la porción de montaje 47. El pivote del elemento articulado 60 también pivota el implante 100 de modo que su eje central 510 se extienda en cualquier ángulo de 0 grados a menos de 90 grados con relación al eje 500, de modo que se extienda oblicuamente a o en la dirección general del eje longitudinal 500 del instrumento de introducción 20, como se representa en las figuras 2 y 3.

En su posición no accionada, el implante 100 tiene un perfil reducido de modo que su huella transversal al eje longitudinal 500 se minimice. En esta posición, el implante 100 puede ser insertado en un recorrido de acceso mínimamente invasivo al lugar quirúrgico. Una vez insertado a través del recorrido al lugar quirúrgico, la porción de mango distal 30 del conjunto de mango 22 se desplaza hacia la porción de mango próxima 32, trasladando el eje exterior 40 próximamente a lo largo del eje intermedio 46. Esto acciona a su vez el mecanismo de articulación 52, que tira del lado del elemento articulado 60 al que está unido próximamente. Esto pivota el elemento articulado 60 alrededor de la porción de montaje 47 para colocar el implante 100 en su orientación deseada con relación a los anclajes 120, 121, como se representa en las figuras 4 y 5, de modo que el implante 10 se pueda enganchar a él. Una vez que el implante 100 está en su posición deseada en el lugar quirúrgico, se puede desplazar la palanca 50 a su posición no bloqueada, que gira a distancia el elemento de excéntrica 48 a su orientación en las figuras 8 y 9. Los elementos de enganche 66, 67 pueden deslizar entonces fácilmente a través de los agujeros 64 y a la porción de montaje 47 de modo que el soporte de implante 26 pueda ser retirado del receptáculo 102. El implante 100 se puede soltar en el espacio quirúrgico en una condición sustancialmente no constreñida, y a continuación constreñirse o fijarse según se desee. El instrumento de introducción 20 podría también soltar el implante 100 en una condición constreñida proporcionada por el contacto sustancial entre el implante 100 y la anatomía, sujetador óseo o análogos colocados en el espacio quirúrgico.

Con referencia ahora a las figuras 11-19 se ilustra el instrumento de introducción de otra realización designado en 220. El instrumento de introducción 220 incluye componentes correspondientes a los del instrumento de introducción 20 explicado anteriormente, y los componentes análogos entre los instrumentos 20 y 220 se designan con los mismos números de referencia. El instrumento de introducción 220 incluye un conjunto de mango 22, un conjunto de eje 24 y un soporte de implante 76 en el extremo distal del conjunto de eje 24. El soporte de implante 76 está configurado para fijar o agarrar superficies del implante. En la realización ilustrada, el implante 200 tiene forma de una varilla espinal agarrada por el soporte de implante 76. Otras realizaciones contemplan otros tipos de implantes, tal como placas, elementos de fusión, elementos articulados, o anclajes por ejemplo, que podrían ser agarrados por el soporte de implante 76.

El implante 200 está montado soltablemente en el instrumento de introducción 220 con el soporte de implante 76. En la figura 11, el implante 200 se coloca en el instrumento de introducción 220 en una primera posición que tiene una orientación de perfil reducido para introducción en un espacio quirúrgico en un paciente a través de un recorrido, como se ha explicado anteriormente. En la orientación de perfil reducido, el eje longitudinal 610 del implante 200 se extiende en cualquier ángulo, excepto perpendicular, tal como oblicuamente a y en la dirección general del eje longitudinal 500 del conjunto de eje 24. Esto minimiza la huella de implante 200 con relación al instrumento de introducción 220 para la introducción del implante 200 a través del recorrido. En la realización ilustrada, el implante 200 tiene un eje central curvado 510, aunque también se contemplan implantes con ejes centrales lineales. Otras realizaciones contemplan que el eje central 610 del implante 200 podría ser coaxial con o paralelo al eje longitudinal 600 en la orientación de perfil reducido.

Después de la introducción a través del recorrido 130, el implante 200 se puede mover de su orientación de introducción de perfil bajo a una orientación de perfil ensanchado que permite acoplarlo a anclajes, tal ganchos espinales, tornillos de hueso con un receptáculo de implante, u otro elemento de enganche de implante. En las figuras 12 y 13, el conjunto de mango 22 es manipulado para accionar el soporte de implante 76 a través del conjunto de eje 24 a la orientación de perfil ensanchado con respecto al instrumento de introducción 220. En la segunda orientación de perfil ensanchado, el eje longitudinal 610 del implante 200 se extiende transversalmente con respecto al eje longitudinal 600 del conjunto de eje 24 y también transversalmente a la dirección de introducción del implante 200. El implante acciona 200 se coloca en la orientación deseada para enganchar el implante 200 en el espacio quirúrgico.

En la orientación de perfil ensanchado, el implante 200 puede tener una huella en la dirección de introducción de implantes a través del recorrido que es más grande que la dimensión transversal que define el agujero del recorrido al menos junto al nivel de la piel 550. Sin embargo, cuando se acopla al instrumento de introducción 220 en la orientación de perfil reducido, el implante 200 puede pasar a través del recorrido. Así, se minimiza la cantidad de disección y retracción de tejido necesaria para acomodar la introducción de implante 200. Con el implante 200 en la posición deseada, el instrumento de introducción 220 se puede soltar del implante 200 y sacar del recorrido.

En la figura 15 se representa el extremo distal del conjunto de eje 24. El eje intermedio 46 incluye una porción de montaje 47 que tiene un agujero 49 formado a su través. Un elemento de enganche 80 se extiende a través del agujero 49, y tiene un saliente ensanchado (no representado) para retener el elemen-

to de enganche 80 en la porción de montaje 47. Se puede disponer un segundo elemento de enganche similar 81 a través de un agujero (no representado) en el lado opuesto de la porción de montaje 47. El elemento de excéntrica 48, representado en una posición no bloqueada en la figura 15, se extiende a través de la porción de montaje 47 y puede estar en contacto con elementos de enganche 80, 81.

En la figura 16, un elemento articulado 78 está montado pivotantemente en la porción de montaje 47. El elemento articulado 78 incluye una ménsula 79 acoplada pivotantemente al extremo distal de la articulación 54 del mecanismo de articulación 52. El extremo contrario de la articulación 54 está montado pivotantemente en la ménsula 56 que se extiende desde el extremo distal del eje exterior 40. El elemento articulado 78 incluye dedos primero y segundo 82, 83 que se extienden distalmente. En la figura 16, el elemento de excéntrica 48 (junto con palanca 50) está en su posición no bloqueada. En la figura 17, el elemento de excéntrica 48 (junto con la palanca 50) se ha movido a su posición bloqueada, donde los elementos de enganche 80, 81 se extienden a través de los agujeros 77 (solamente se representa uno en las figuras 16, 17) en el elemento articulado 78.

En la figura 18, elementos de fijación primero y segundo 84, 85 están montados pivotantemente en los dedos 82, 83 del elemento articulado 78. Se puede disponer una bisagra 86 entre los elementos de fijación 84, 85 para aproximación o alejamiento de cada elemento de fijación del otro o como indican las flechas 620. Las superficies de fijación 88, 89 de respectivos elementos de fijación 84, 85 se pueden aproximar una a otra para agarrar el implante moviendo el elemento de excéntrica 48 a su posición bloqueada de modo que el elemento de excéntrica 48 actúe en los elementos de enganche 80, 81. Como se representa en la figura 19, cuando los elementos de enganche 80, 81 se extienden a través del elemento articulado 78, los elementos de enganche 80, 81 contactan los extremos próximos de los elementos de fijación 84, 85 para alejar los extremos próximos uno de otro y aproximar los extremos distales de los elementos de fijación 84, 85 uno a otro.

Cuando se desbloquea el elemento de excéntrica 48, los elementos de enganche 80, 81 pueden rebajarse a la porción de montaje 47. Las superficies de fijación 88, 89 de los elementos de fijación 84, 85 se pueden alejar uno de otro para soltar el implante cuando se retira el instrumento de introducción 220. Alternativamente, el elemento de excéntrica 48 y los elementos de enganche 80, 81 se pueden conectar, por ejemplo, incluyendo dientes de engranaje correspondientes, con el fin de desbloquear positivamente los elementos de fijación 84, 85. El implante 200 se puede soltar en el espacio quirúrgico en una condición sustancialmente no constreñida, y a continuación constreñirse o fijarse según se desee. El instrumento de introducción 220 también podría soltar el implante 200 en una condición constreñida proporcionada por el contacto sustancial entre el implante 200 y la anatomía, sujetador óseo o análogos colocado en el espacio quirúrgico.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito con detalle en los dibujos y la descripción anterior, se ha de considerar como de carácter ilustrativo y no restrictivo, entendiéndose que solamente se ha representado y descrito las realizaciones preferidas y que todos los cambios y modificaciones que caigan dentro del alcance de la invención definida por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema, incluyendo:

un implante (100, 200) que se puede colocar junto a un espacio quirúrgico asociado con una columna vertebral de un paciente; y

un instrumento de introducción (20, 220) incluyendo un soporte de implante articulado (26, 76) en o junto a su extremo distal enganchable soltablemente a dicho implante, donde dicho implante se puede mover con dicho soporte de implante entre una orientación de perfil reducido con relación a dicho instrumento de introducción y una orientación de perfil incrementado con relación a dicho instrumento de introducción; y **caracterizado** por incluir:

medios para liberar (50) dicho implante de dicho soporte de implante en la orientación de perfil incrementado cuando dicho implante se coloca adyacente a y no constreñido en el espacio quirúrgico.

2. El sistema de la reivindicación 1, donde dicho implante es una placa ósea.

3. El sistema de la reivindicación 1, donde dicho implante es una varilla.

4. El sistema de la reivindicación 1, 2 o 3, donde dicho instrumento de introducción incluye:

un sistema de control (14);

un sistema conector (13) que se extiende distalmente de dicho sistema de control e incluyendo dicho soporte de implante pivotantemente acoplado junto a su extremo distal; y

un sistema manipulador (16) asociado con dicho soporte de implante.

5. El sistema de la reivindicación 1, donde dicho soporte de implante incluye un elemento articulado (78) montado pivotantemente en un extremo distal de dicho instrumento de introducción y un par de elementos de fijación (80) montados a lo largo de lados opuestos de dicho elemento articulado, pudiendo moverse dichos elementos de fijación desde una posición liberada donde un elemento conector alargado se puede colocar entremedio a una posición enganchada donde dicho par de elementos de fijación enganchan dicho elemento conector alargado entremedio.

6. El sistema de la reivindicación 5, donde dicho soporte de implante incluye un par de elementos de enganche (80, 81) accionables desde dicho elemento articulado para mover dichos elementos de fijación a dicha posición enganchada.

7. El sistema de la reivindicación 5 o 6, donde dicho elemento articulado incluye un par de dedos opuestos que se extienden distalmente (82, 83) y dichos elementos de fijación se extienden entre y están acoplados pivotantemente a cada uno de dichos dedos que se extienden distalmente.

8. El sistema de la reivindicación 5, donde dicho instrumento de introducción incluye:

un conjunto de eje (24) incluyendo un eje exterior (40) y un eje intermedio (46) que se extiende a través de dicho eje exterior;

dicho elemento articulado está montado pivotantemente en dicho eje intermedio; y

un mecanismo de articulación (52) que se extiende entre y acoplado pivotantemente a cada uno de dicho elemento articulado y dicho eje exterior.

9. El sistema de la reivindicación 8, incluyendo además:

un elemento de excéntrica (48) que se extiende a través de dicho eje intermedio; y

un par de elementos de enganche (80, 81) en dicho elemento articulado enganchables con un extremo distal de dicho elemento de excéntrica, pudiendo moverse dicho elemento de excéntrica desde una primera posición donde dicho par de elementos de enganche están rebajados en dicho elemento articulado a una segunda posición donde dicho elemento de excéntrica empuja dicho par de elementos de enganche hacia fuera de dicho elemento articulado a contacto con dicho par de elementos de fijación para mover dicho par de elementos de fijación a dicha posición enganchada.

10. El sistema de la reivindicación 9, donde dicho elemento de excéntrica incluye en su extremo próximo una palanca (50) accionable para mover dicho elemento de excéntrica entre dicha primera posición y dicha segunda posición.

11. El sistema de la reivindicación 8, incluyendo además un elemento de montaje (47) en un extremo distal de dicho eje intermedio y dicho elemento articulado está montado pivotantemente en dicho elemento de montaje.

12. El sistema de la reivindicación 11, donde dicho soporte de implante incluye un par de elementos de enganche (80, 81) capturados de forma móvil en dicho elemento de montaje y accionables desde dicho elemento articulado para mover dichos elementos de fijación a dicha posición enganchada.

13. El sistema de la reivindicación 1, donde dicho instrumento de introducción incluye un conjunto de mango (22) que tiene una porción de mango distal (30) acoplada pivotantemente a una porción de mango próxima (32).

14. El sistema de la reivindicación 13, donde dicho instrumento de introducción incluye un eje exterior (40) acoplado a dicha porción de mango distal y un eje intermedio (46) acoplado a dicha porción de mango próxima y dicho soporte de implante está acoplado pivotantemente a un extremo distal de dicho eje intermedio, donde en dicha orientación de perfil incrementado un extremo distal de dicho eje exterior se coloca más próximamente con relación a dicho extremo distal de dicho eje intermedio que cuando está en dicha orientación de perfil reducido.

15. El sistema de la reivindicación 14, donde dicho eje exterior y dicho eje intermedio son empujados uno con relación a otro de modo que dicho soporte de implante asuma normalmente dicha orientación de perfil reducido.

16. El sistema de la reivindicación 14, incluyendo además un mecanismo de articulación (52) que se extiende entre y pivotantemente acoplado a dicho elemento articulado a dicho eje exterior.

17. El sistema de la reivindicación 16, donde, después del movimiento de dicho eje exterior y dicho eje intermedio con relación a uno otro, dicho mecanismo de articulación hace que dicho elemento articulado pivote con relación a dicho eje intermedio.

18. El sistema de la reivindicación 16 o 17, donde, en dicha orientación de perfil reducido, dicho mecanismo de articulación se extiende transversalmente a dicho eje exterior y en dicha orientación de perfil incrementado dicho mecanismo de articulación se extiende generalmente a lo largo de dicho eje exterior.

19. El sistema de la reivindicación 1, donde dicho implante incluye un receptáculo (102) y dicho soporte de implante se puede enganchar soltablemente en dicho receptáculo.

20. El sistema de la reivindicación 19, donde dicho soporte de implante incluye un elemento articulado (60) montado pivotantemente junto a un extremo distal de dicho instrumento de introducción.

21. El sistema de la reivindicación 20, donde dicho soporte de implante incluye además un par de elementos de enganche (66, 67) accionables desde dicho elemento articulado para enganchar soltablemente dicho implante en dicho receptáculo.

22. El sistema de la reivindicación 21, donde dicho instrumento de introducción incluye un elemento de excéntrica (48) que se extiende a su través, enganchable con dicho par de elementos de enganche opuestos, pudiendo moverse dicho elemento de excéntrica desde una primera posición donde dicho par de elementos de enganche están rebajados en dicho elemento articulado a una segunda posición donde dicho elemento de excéntrica empuja dicho par de elementos de enganche hacia fuera de dicho elemento articulado para enganchar soltablemente dicho implante.

23. El sistema de la reivindicación 21 o 22, donde dicho elemento articulado incluye un par de dedos que se extienden distalmente (61, 62) y un labio (63) que se extiende alrededor de un extremo próximo de dichos dedos, pudiendo colocarse dicho labio contra una superficie próxima de dicho implante con dicho par de dedos colocados en dicho receptáculo.

24. El sistema de la reivindicación 1, donde dicho soporte de implante es empujado normalmente a una primera posición donde dicho implante tiene dicha orientación de perfil reducido con relación a dicho instrumento de introducción y dicho soporte de implante se puede mover desde dicha primera posición empujada a una segunda posición donde dicho implante tiene dicho perfil incrementado con relación a dicho instrumento de introducción.

25. El sistema de la reivindicación 1, incluyendo:

siendo dicho implante una placa ósea (100) que tiene un receptáculo (102); y

pudiendo enganchar soltablemente dicho soporte de implante articulado junto a su extremo distal en dicho receptáculo de dicha placa ósea, donde dicho soporte de implante se puede mover desde una primera posición donde dicha placa ósea tiene dicha orientación de perfil reducido con relación a dicho instrumento de introducción para introducción de dicha placa ósea en un espacio quirúrgico en un paciente a una segunda posición donde dicha placa ósea tiene dicho perfil incrementado con relación a dicho instrumento de introducción para enganche de dicha placa ósea en el espacio quirúrgico.

26. El sistema de la reivindicación 25, donde dicho soporte de implante está adaptado para liberar dicha placa ósea de dicho soporte de implante en dicha segunda posición cuando dicha placa ósea se coloca adyacente a y sustancialmente no constreñida con relación al espacio quirúrgico.

27. El sistema de la reivindicación 25 o 26, donde dicho soporte de implante incluye un elemento articulado (60) montado pivotantemente en un extremo distal de dicho instrumento de introducción.

28. El sistema de la reivindicación 27, donde dicho soporte de implante incluye además un par de elementos de enganche (66, 67) accionables desde dicho elemento articulado para enganchar dicha placa ósea en dicho receptáculo.

29. El sistema de la reivindicación 27 o 28, donde dicho elemento articulado incluye un par de dedos que se extienden distalmente (61, 62) y un labio (63) que se extiende alrededor de un extremo próximo de dichos dedos, pudiendo colocarse dicho labio contra una superficie próxima de dicha placa ósea con dicho par de dedos colocado en dicho receptáculo.

30. El sistema de la reivindicación 27, donde dicho instrumento de introducción incluye un conjunto de eje (24) incluyendo un eje exterior (40) y un eje intermedio (46) que se extiende a través de dicho eje exterior y dicho elemento articulado está montado pivotantemente en dicho eje intermedio.

31. El sistema de la reivindicación 30, donde dicho instrumento de introducción incluye un mecanismo de articulación (52) que se extiende entre y acoplado pivotantemente a dicho elemento articulado y a dicho eje exterior.

32. El sistema de la reivindicación 30 o 31, incluyendo además un elemento de excéntrica (48) que se extiende a través de dicho eje intermedio y enganchable con un par de elementos de enganche opuestos (66, 67), pudiendo moverse dicho elemento de excéntrica desde una primera posición donde dicho par de elementos de enganche están rebajados en dicho elemento articulado a una segunda posición donde dicho elemento de excéntrica empuja dicho par de elementos de enganche hacia fuera de dicho elemento articulado a enganche con dicha placa ósea en dicho receptáculo.

33. El sistema de la reivindicación 32, donde dicho elemento de excéntrica incluye en su extremo próximo una palanca (50) accionable para mover dicho elemento de excéntrica entre dicha primera posición y dicha segunda posición.

34. El sistema de la reivindicación 32 o 33, donde dichos elementos de enganche son capturados de forma móvil en un elemento de montaje (47) colocado en un extremo distal de dicho eje intermedio.

35. El sistema de la reivindicación 1, siendo dicho implante una varilla espinal alargada (200); y pudiendo fijarse soltablemente dicho soporte de implante articulado alrededor de dicha varilla espinal, donde dicho soporte de implante se puede mover desde una primera posición donde dicha varilla espinal tiene dicha orientación de perfil reducido con relación a dicho instrumento de introducción para introducción de dicha varilla espinal a un espacio quirúrgico en un paciente a una segunda posición donde dicha varilla espinal tiene dicho perfil incrementado con relación a dicho instrumento de introducción para colocar dicha varilla espinal en el espacio quirúrgico.

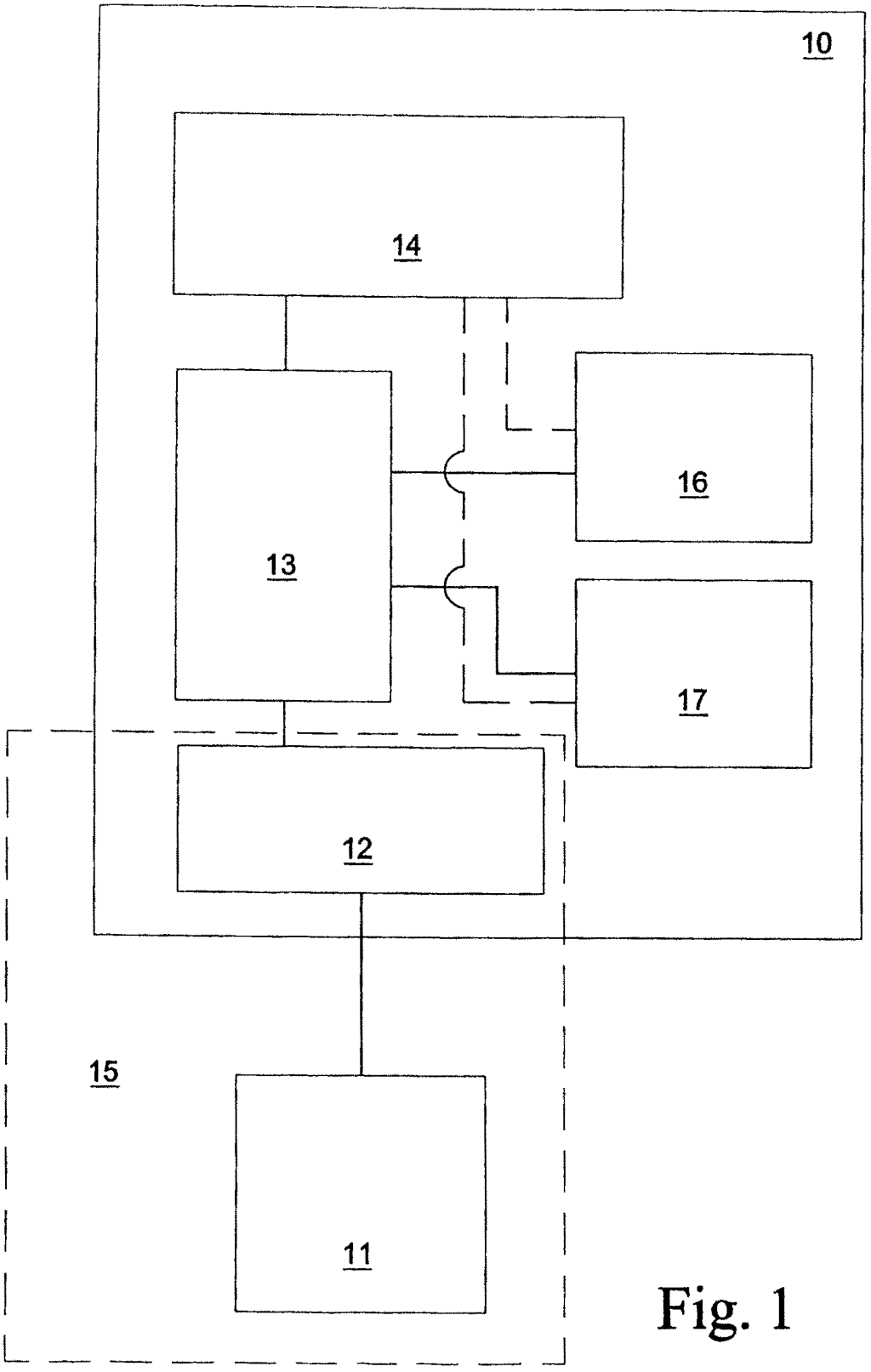

Fig. 1

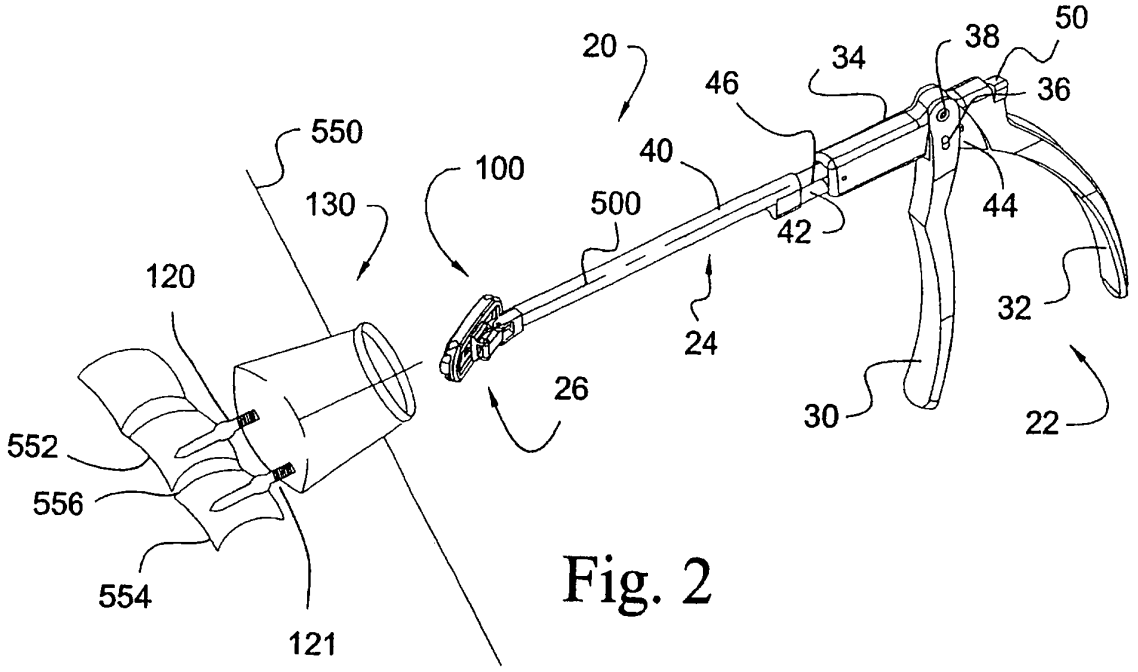
20
38
50
34
36
46
550
100
40
130
500
44
42
120
32
24
26
30
22
552
556
554
121

Fig. 2

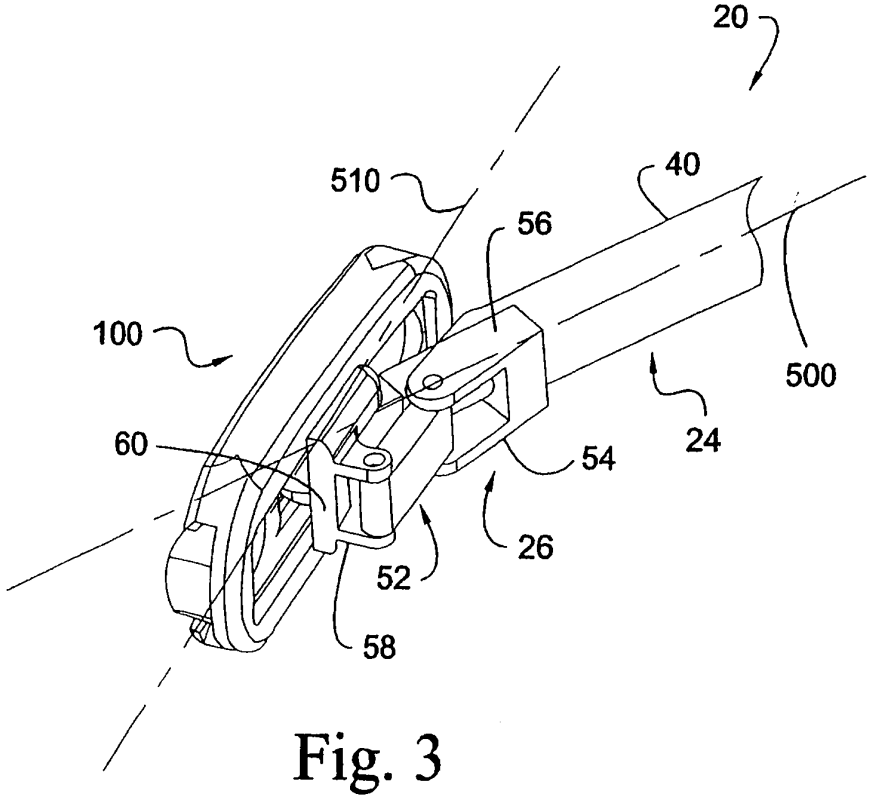
20
510
40
56
100
500
24
60
54
26
52
58

Fig. 3

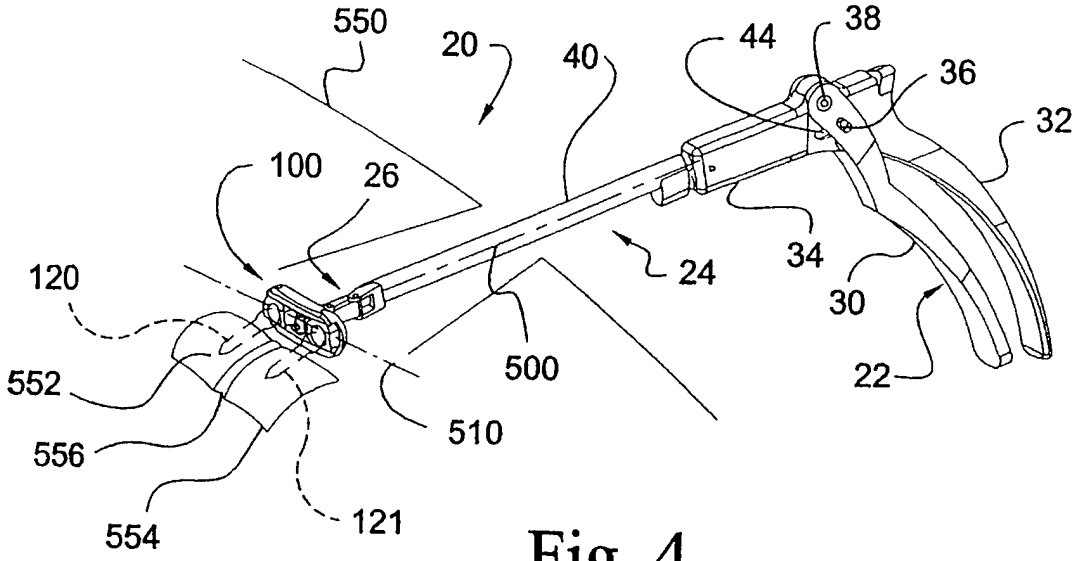
550
20
40
44
38
36
32
100
26
120
24
34
30
552
500
22
510
556
554
121

Fig. 4

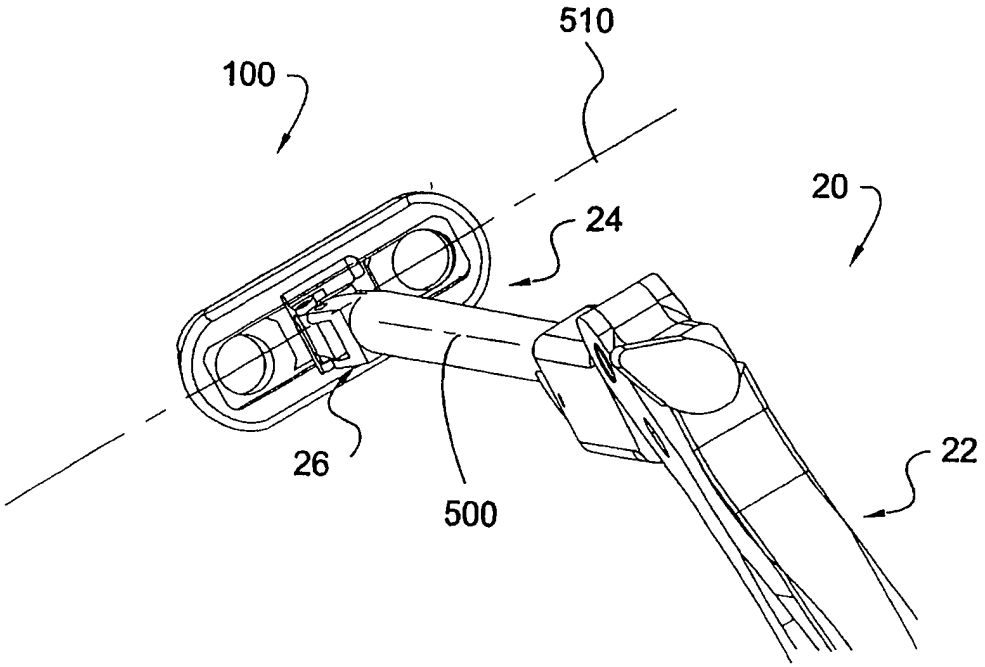
510
100
20
24
26
500
22

Fig. 5

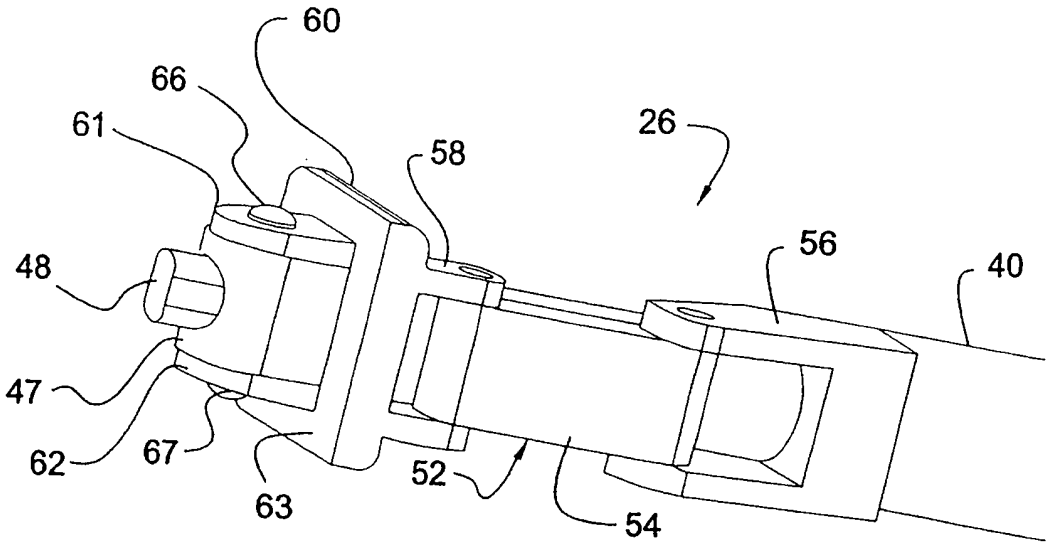
60
66
61
58
26
48
56
40
47
62
67
63
52
54

Fig. 6

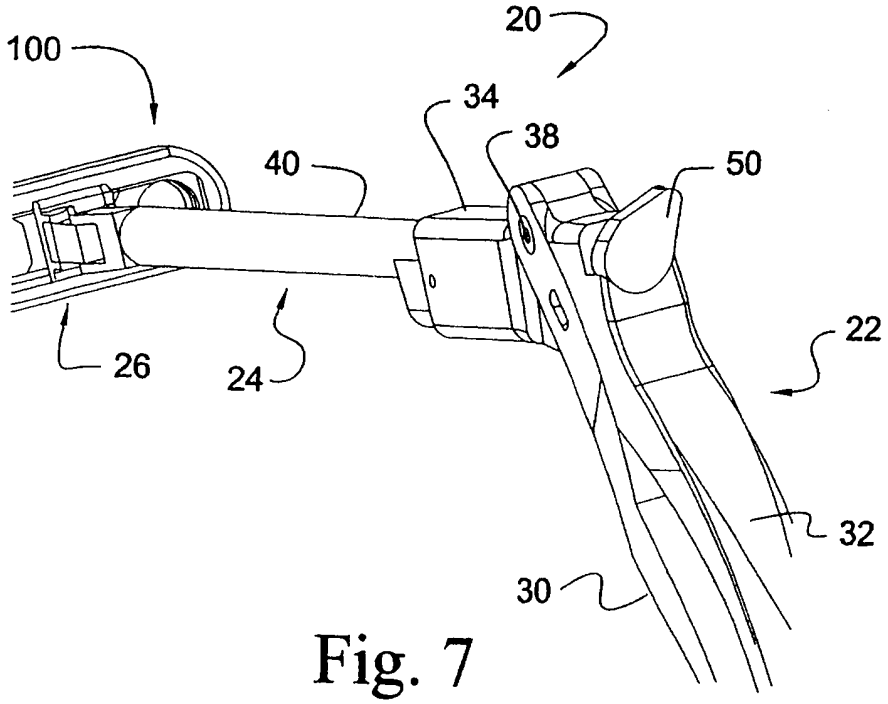
20
100
34
38
40
50
22
26
24
32
30

Fig. 7

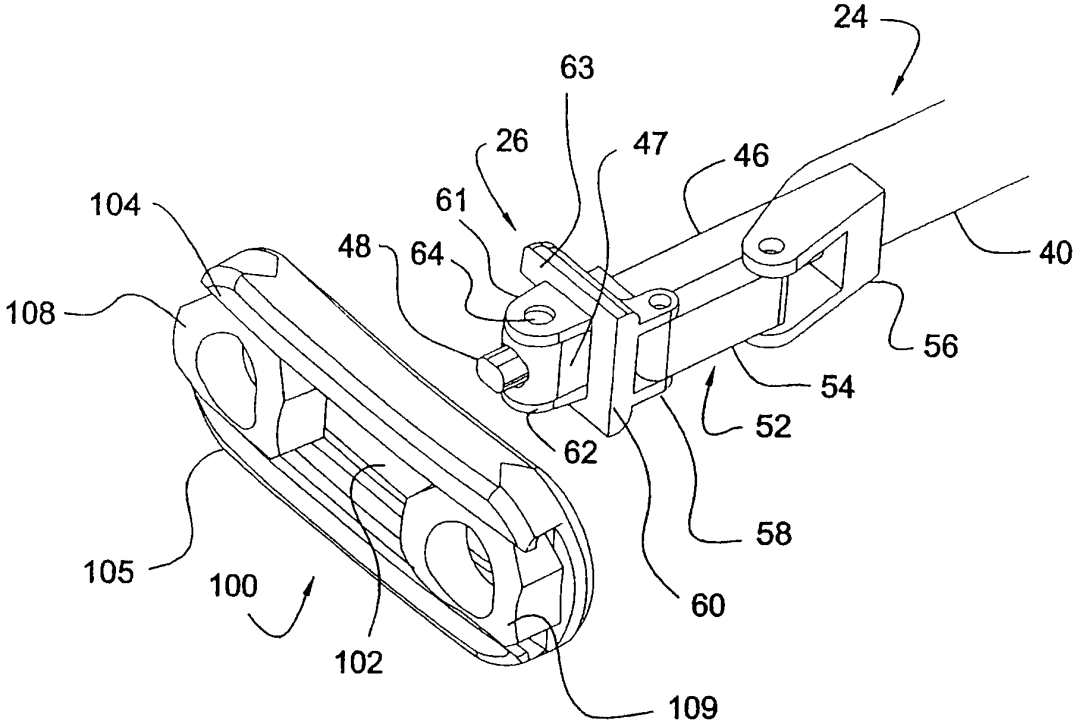
24
63
26
47
46
104
61
48
64
40
108
56
54
52
62
58
105
100
60
102
109

Fig. 8

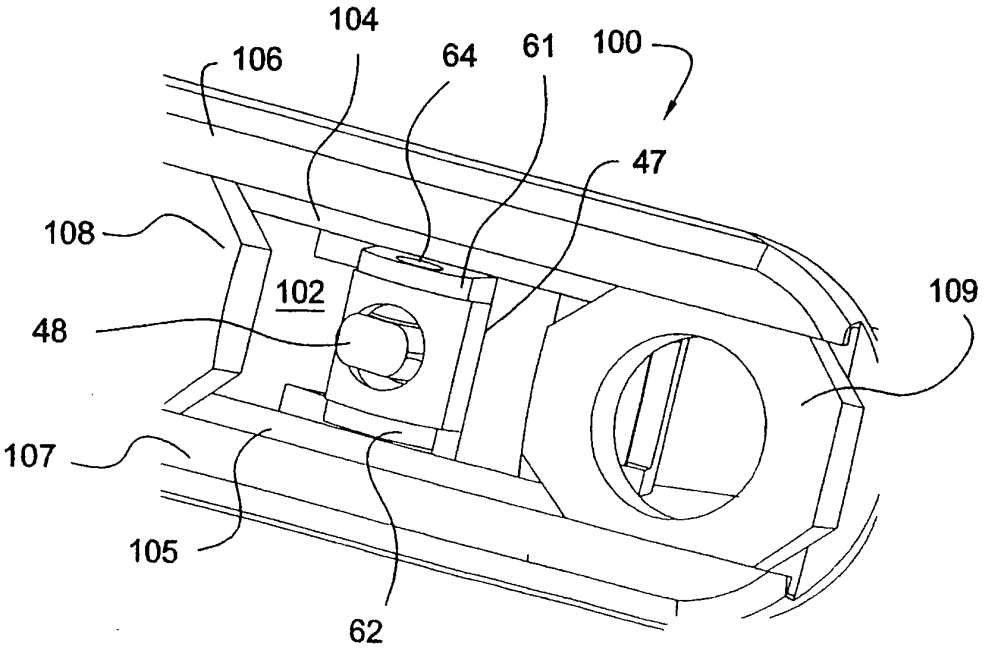
104
106
64
61
100
47
108
102
109
48
107
105
62

Fig. 9

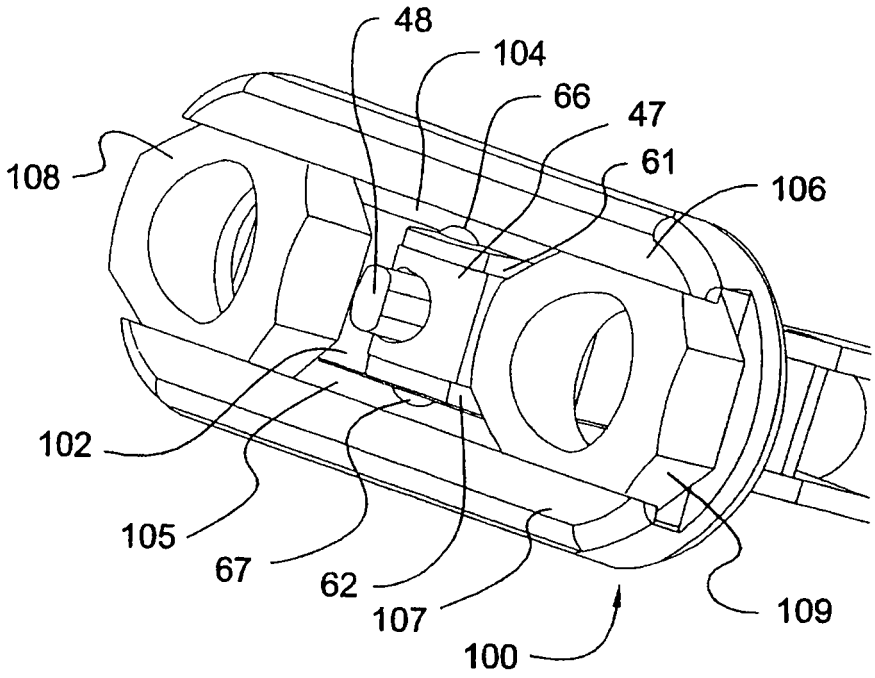

Fig. 10

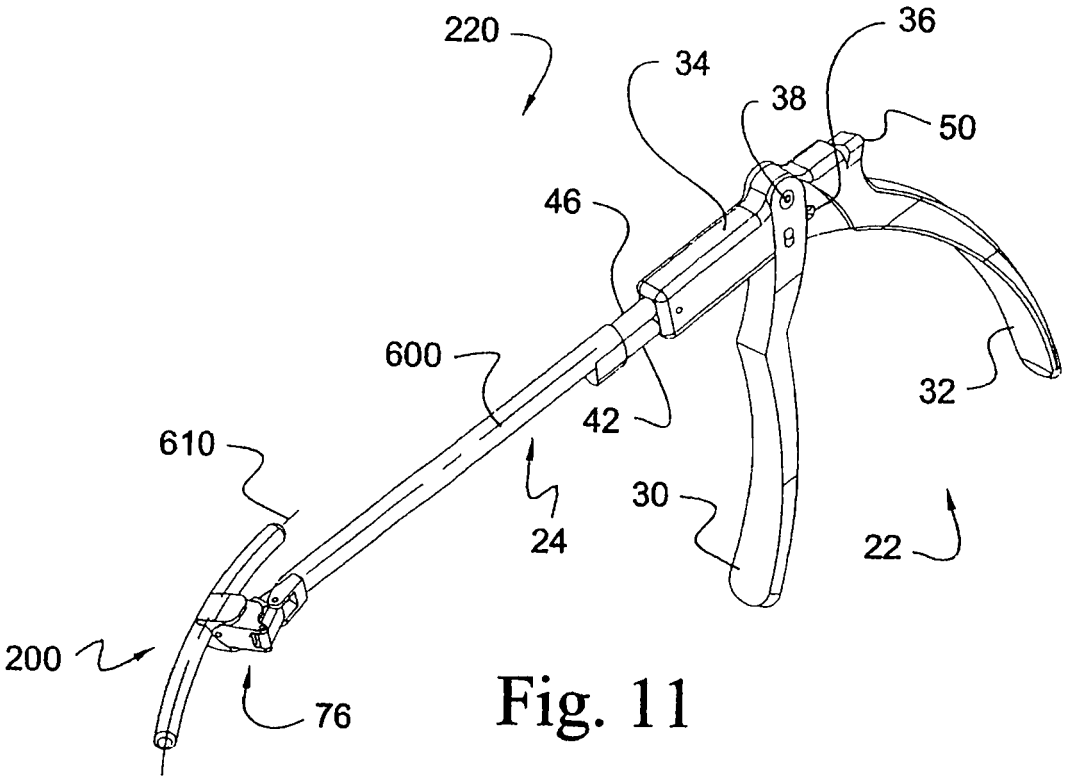
220
34
36
38
50
46
600
42
32
610
24
30
22
200
76

Fig. 11

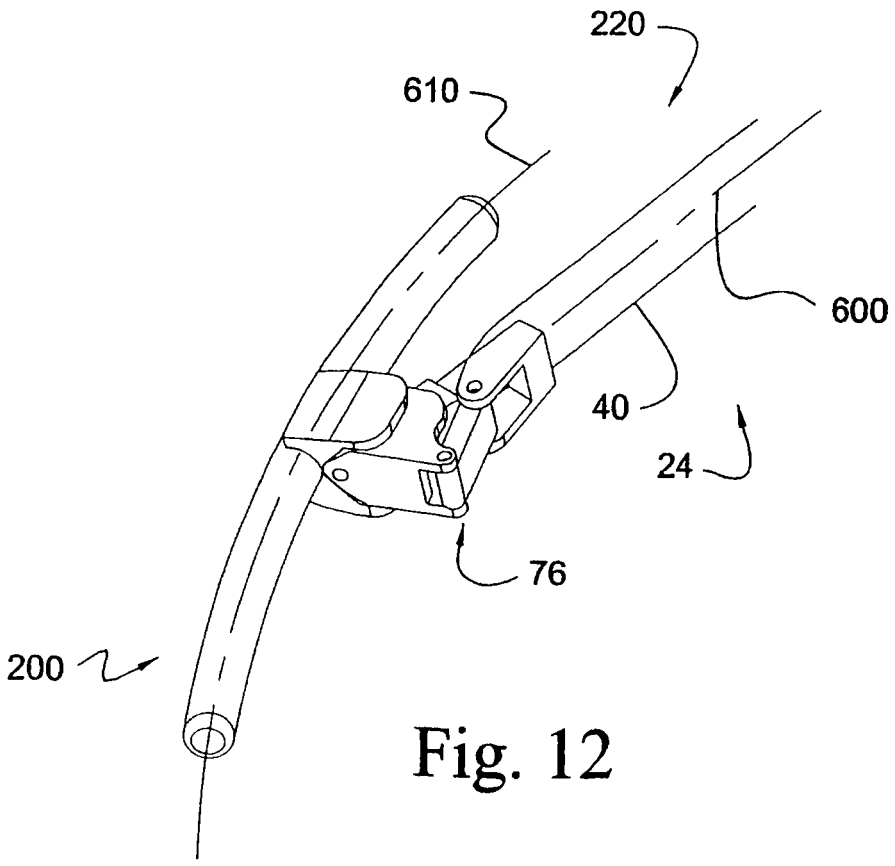
220
610
600
40
24
76
200

Fig. 12

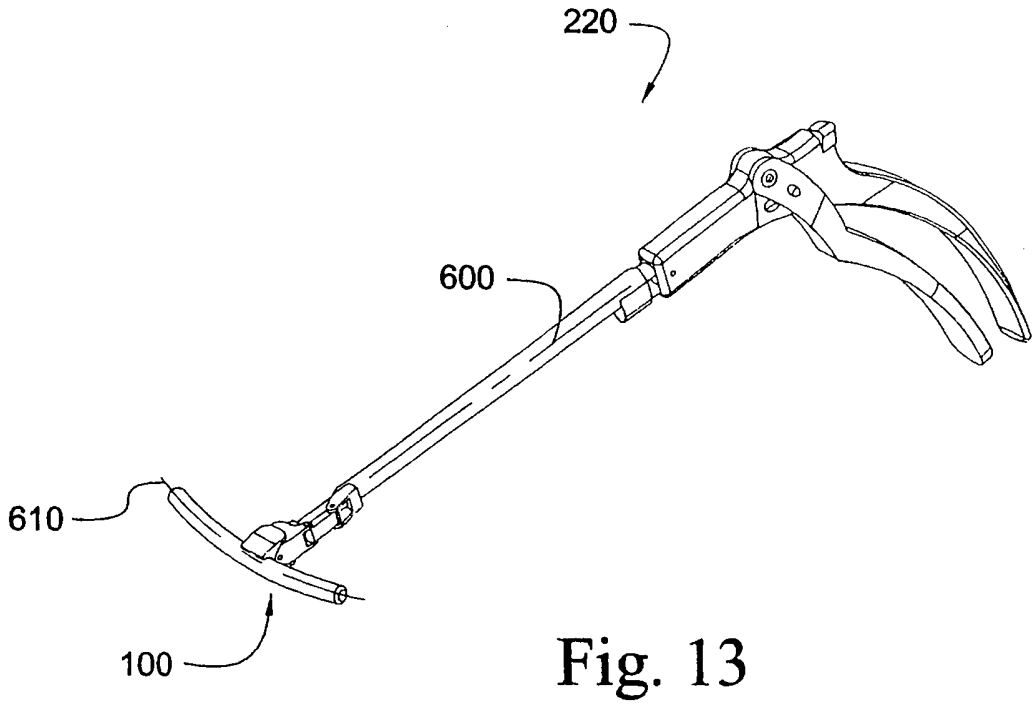

Fig. 13

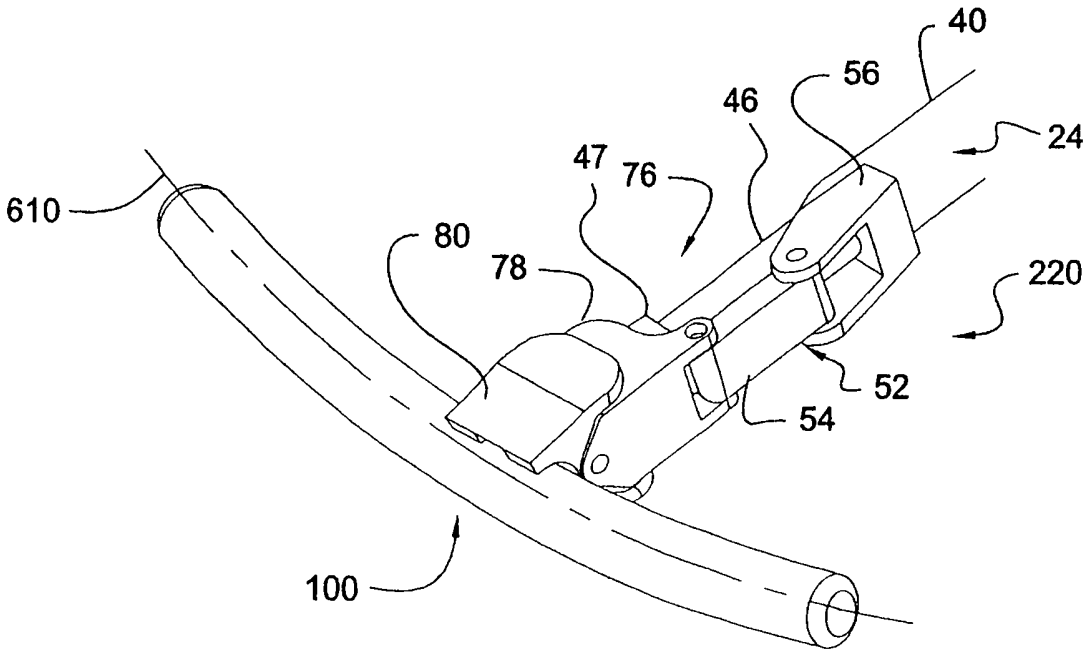

Fig. 14

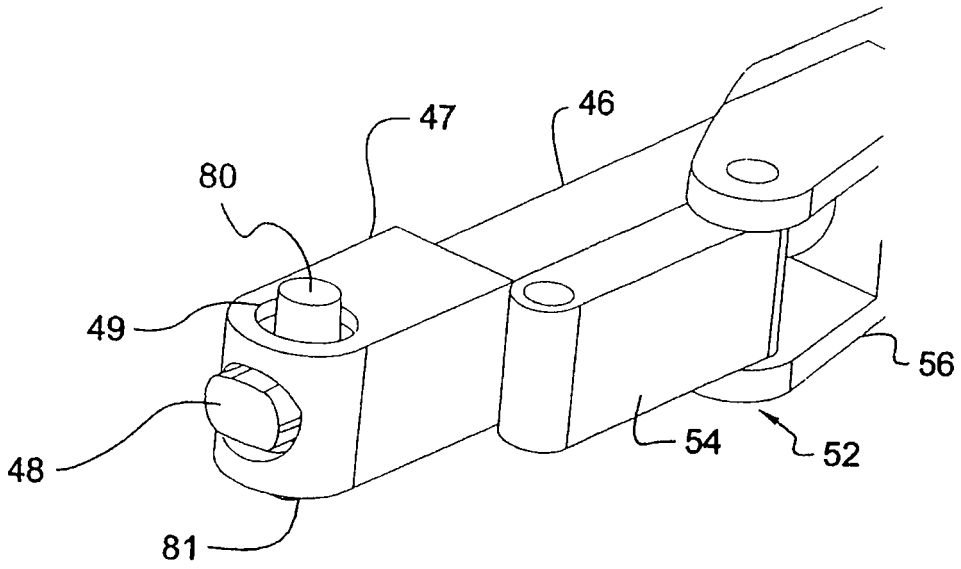

Fig. 15

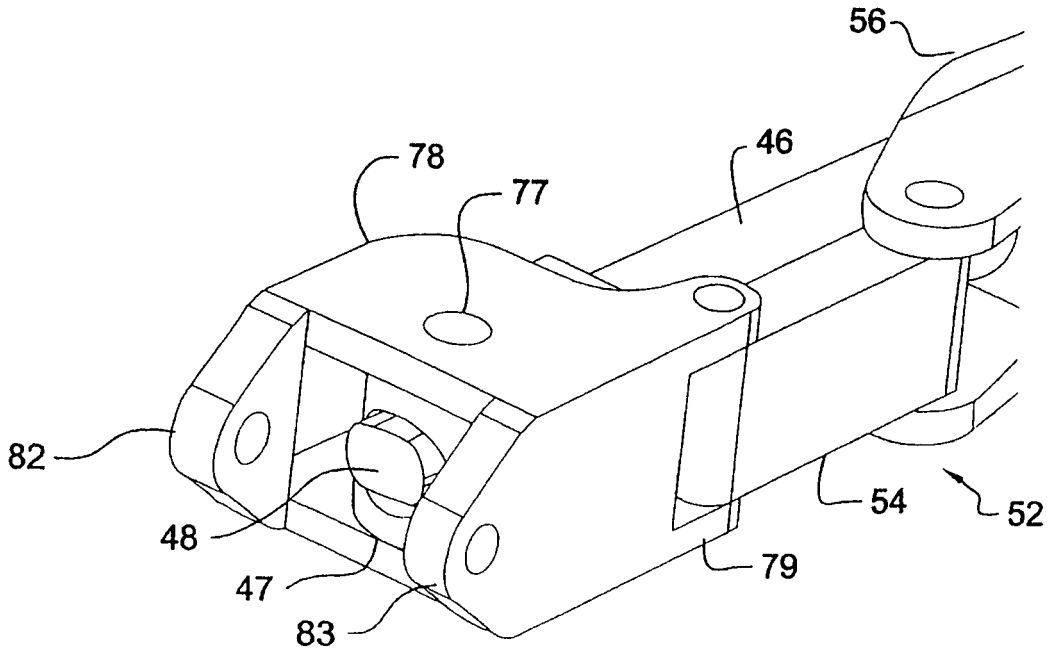

Fig. 16

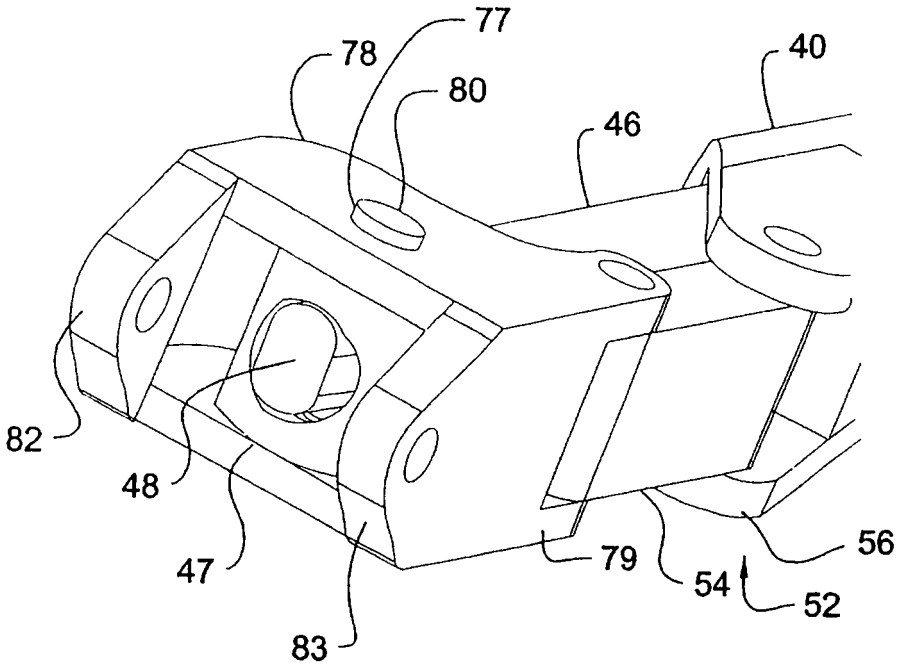

Fig. 17

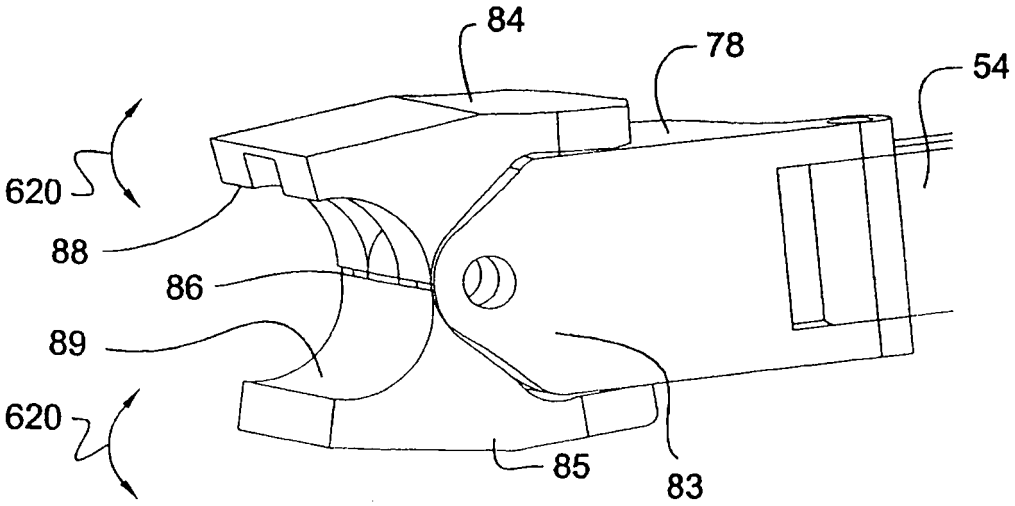

Fig. 18

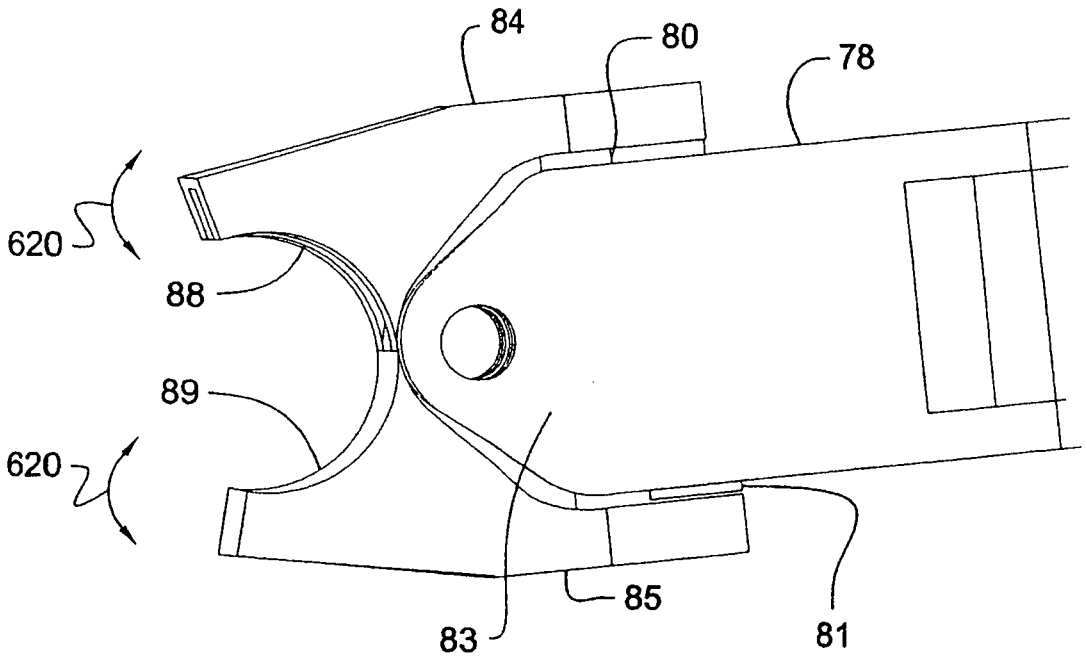

Fig. 19