

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 276**

51 Int. Cl.:

A61B 17/02 (2006.01)

A61B 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2009 PCT/AU2009/001053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2010 WO10019991**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2009 E 09807742 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2378981**

54 Título: **Hoja de retractor y conjunto para cirugía espinal**

30 Prioridad:

18.08.2008 AU 2008904242

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

07.03.2019

73 Titular/es:

**RETROSPINE PTY LTD. (100.0%)
Suite 12, Specialist Centre, 1a Barber Avenue
Kingswood, New South Wales 2747, AU**

72 Inventor/es:

SEEX, KEVIN

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 703 276 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

Hoja de retractor y conjunto para cirugía espinal

5 Antecedentes

La presente invención se refiere a conjuntos de retracción usados en cirugía para retraer tejido blando cerca del hueso. Más en concreto, la invención se refiere a una hoja de retracción que tiene una geometría que se acopla al hueso vertebral durante la retracción de tejidos blandos para permitir una retracción más segura y conveniente de esos tejidos. La invención proporciona además una hoja de retracción que tiene una formación en un extremo distal que se adapta al menos parcialmente al contorno óseo y transfiere carga al hueso vertebral, y medios en un extremo proximal para acoplar un elemento de soporte. La invención proporciona además una hoja de retractor en la que la formación en el extremo distal permite la retracción de venas y arterias durante un movimiento de rotación alrededor de un eje a través de la columna vertebral. Aunque la invención se describe a continuación en relación con la columna lumbar anterior, los principios y la geometría incorporados en la hoja de retractor tienen aplicaciones en toda la columna vertebral y en cualquier lugar donde haya hueso disponible para proporcionar soporte.

Técnica anterior

Existen varios conjuntos utilizados en la retracción de tejidos blandos que incluyen hojas de retractor que se acoplan al hueso durante tal retracción. En particular, existen hojas de retractor conocidas que retraen tejido blando durante cirugía espinal. Tales hojas de retractor se mantienen en un entorno que permite al cirujano acceder a un espacio de disco intervertebral y a vértebras en una cirugía de hernia de disco cervical y lumbar.

Los retractores a veces se usan en combinación con conjuntos de distracción. El proceso de separación de los huesos se denomina distracción. Esto implica la inserción de un instrumento de tipo extensor en un espacio discal extirpado que se acopla a los cuerpos vertebrales superior e inferior y, cuando se aplica, los separa. Esto se conoce como distracción intervertebral. Alternativamente, en la columna cervical se puede usar un procedimiento conocido como distracción no intervertebral, en el cual se insertan tornillos largos en los cuerpos vertebrales superior e inferior. Los tejidos blandos circundantes deben mantenerse separados mediante los retractores. Una vez retraídos, hay un retroceso elástico natural de los tejidos estirados, por lo que es esencial emplear retractores que retengan de manera efectiva los tejidos blandos y sin perder la retracción necesaria.

Es importante reducir traumatismos en los tejidos blandos, lo que puede ocurrir por el contacto con partes de las hojas de retractor, de modo que el procedimiento quirúrgico sea lo menos invasivo posible y, por tanto, afecte mínimamente y provoque el mínimo trauma posible a los órganos, tejidos y vasculatura que se están desplazando para permitir el acceso a la región vertebral que va a ser tratada. La cirugía posterior puede utilizar retractores más grandes, ya que el espacio de inserción es más cómodo y las estructuras posteriores que requieren retracción, tales como los músculos, son menos sensibles. Se conocen varios tipos de retractores, cada uno de los cuales tiene medios para permitir la retención mediante un elemento de soporte.

La cirugía lumbar anterior se puede realizar por varios motivos, pero lo más común es que se trate de una escisión del disco intervertebral degenerado, después de lo cual se realiza un procedimiento de fusión o artroplastia de disco lumbar. Los cirujanos espinales reconocen que la parte más difícil y peligrosa de la cirugía en los espacios del disco lumbar anterior es la disección, la movilización y el mantenimiento de la retracción de los vasos, y en particular de la vena ilíaca común izquierda. En el abordaje retroperitoneal izquierdo habitual a la columna vertebral, esta vena debe retraerse de izquierda a derecha e inferiormente para dejar expuesta la esquina inferior derecha del espacio de 45 discos. Cualquiera que sea el nivel de cirugía que se realice, existe un abordaje inicial que requiere cierto grado de disección vascular. El abordaje y la cirugía generalmente requieren el uso de retractores de mano, al menos inicialmente, que luego se pueden reemplazar por retractores fijos para mantener la retracción durante el resto del procedimiento.

Los retractores fijos requieren bien una fijación interna a la vértebra espinal o bien una fijación externa mediante el uso de un sistema montado sobre mesa. Los retractores generalmente se colocan para mantener los tejidos alejados del campo quirúrgico tanto lateralmente (de lado a lado) como longitudinalmente (arriba y abajo) en relación con la columna vertebral. Es la retracción lateral la que representa la mayor dificultad y requiere una solución.

Los retractores existentes pueden fijarse interna o externamente. La fijación interna de retractores se utiliza para mantener la vena ilíaca común izquierda u otros tejidos en una posición retraída. Existe el peligro de que las venas se puedan perforar o comprimir. Debido a la dificultad y los peligros de mover y mantener los vasos sanguíneos retraídos durante la cirugía lumbar anterior, la estabilidad de los retractores es particularmente importante. Los retractores más estables son los que se integran en el hueso, por ejemplo, pasadores de Steinman y retractores de Hohmann. Los pasadores de Steinman son pasadores largos integrados en el hueso, mientras que los retractores de Hohmann son hojas de retractor convencionales con un extremo puntiagudo curvado que puede integrarse en el hueso para mayor estabilidad. Cierta movimiento limitado de la hoja de Hohmann es posible mediante flexión. También se conocen hojas de retractor estándar que tienen un canal que permite la introducción independiente de

pasadores afilados a través del canal en el cuerpo vertebral, asegurando así la hoja en la columna vertebral.

Los retractores fijados internamente tienen limitaciones. Aunque son muy estables una vez que están en su sitio, no son ajustables y la inserción produce lesiones óseas. La inserción y la extracción también pueden ser peligrosas para los vasos o para otros tejidos blandos.

La fijación externa de retractores se logra mediante el uso de retractores montados sobre mesa. Hay disponibles varios sistemas de retractor montado sobre mesa, por ejemplo, Thomson, Omnitract, Bookwalter y Synframe. Los sistemas que tienen como base una mesa (ver figura 1 a continuación), ofrecen una variedad de hojas de retractor para mantener back los tejidos conectados a un anillo o estructura de soporte montado sobre mesa. Hay disponibles varias formas de hoja. Con el fin de mejorar estas hojas y, en particular, mejorar la estabilidad de estas hojas no fijadas internamente, se desarrolló una nueva forma de hoja de retractor, denominada The Brau Blade. Esta hoja se describe en la patente US 6.416.465 (ver figura 2h a continuación).

Esa patente enseña un instrumento y un método para dejar expuesta un área seleccionada de la región lumbar anterior para un procedimiento quirúrgico en la columna vertebral que comprende: realizar una incisión en un cuerpo humano o animal que deje expuesta la vaina de músculo recto anterior del músculo recto izquierdo, cortar la vaina de músculo recto anterior para dejar expuesto el cuerpo del músculo recto y movilizar el músculo recto a lo largo de su longitud al menos 3 cm en ambas direcciones desde el sitio de la incisión de vaina. Después se retrae el recto medialmente y se corta la vaina de músculo recto posterior para dejar expuesto el peritoneo. El peritoneo se aparta y los tejidos entre el cirujano y el músculo psoas se diseccionan y retiran. El uréter y los vasos ilíacos izquierdos se movilizan de modo que se puedan retraer del campo diseccionado, luego el músculo recto se mueve lateralmente y se inserta un retractor en el campo diseccionado. El retractor comprende una parte de asa y una parte de hoja alargada que tiene un primer extremo conectado a la parte de asa, y que tiene una configuración sustancialmente plana que generalmente se extiende en ángulo con respecto al asa y por debajo de un eje alineado con el asa cuando el retractor está en uso en cirugía. La parte de hoja también tiene un segundo extremo separado de la parte de asa y en forma de labio que se curva en una dirección que se aleja de la parte de asa. El labio sobresale a un extremo alejado separado a menos de unos 2 cm de un plano definido por la parte de hoja adyacente al labio. El retractor se estabiliza al acoplar la parte lateral de un cuerpo o disco vertebral con el labio del retractor y al retraer los tejidos con la parte de hoja para dejar expuesta el área vertebral seleccionada.

El dispositivo de Brau se caracteriza por tener un labio dirigido hacia delante de la punta distal de la hoja que se curva hacia delante en dirección opuesta al plano de la hoja en una dirección opuesta a la del asa, es decir, hacia la columna vertebral. Esto tiene un punto suavemente curvado o labio romo que hace contacto con el lado de la columna y proporciona más estabilidad que las hojas alternativas durante la inserción del retractor y posiblemente mantiene la retracción. También tiene crestas en el labio para aumentar el agarre con el lado del cuerpo o disco vertebral. Su suave punto delantero aumenta el área de contacto óseo en comparación con las hojas de Taylor diseñadas para su uso en la columna lumbar posterior (Referencia: G. Taylor, JBJ Surgery vol. 20, I, p.p. 183-184). Una vez colocadas, estas hojas suelen estar conectadas a una estructura externa montada sobre mesa.

Las hojas de retractor fijadas externamente conocidas tienen limitaciones significativas.

1. Estabilidad: el contacto y la presión sobre la hoja contra el hueso mejora la estabilidad de las hojas de retractor. Sin embargo, la mayoría de las hojas convencionales dependen solo de su fijación externa para la estabilidad. Si hay contacto con el hueso, se encuentra en el lado del cuerpo vertebral, generalmente en o sobre el ecuador de las vértebras, donde el hueso se curva posterolateralmente. Si bien un cuerpo vertebral tiene una forma ordinaria de reloj de arena, se puede considerar que tiene una forma cilíndrica, con un compromiso mínimo de concepto. El labio de las hojas de Brau y todas las demás hojas convencionales cuando se usan para retracción lateral están en contacto con el hueso a lo largo del lateral del cuerpo, es decir, en contacto con la columna vertebral a lo largo de un plano inferior superior. Para mantenerse estables, dependen de una conexión sólida e inmóvil con la mesa de operaciones a través de varias conexiones y, si están en contacto con el hueso, de una fuerza dirigida a lo largo del borde de la hoja (el labio) paralela a este radio del cuerpo. Esta estabilidad se logra fácilmente cuando se mantienen en la mano, pero no cuando se fijan a una estructura externa debido al momento de fuerza desde el extremo de la hoja al anclaje fijo en el lado de la mesa: (ver el conjunto de la figura 1 a continuación). Muchas hojas convencionales se asientan al lado del hueso con un labio que se curva en dirección opuesta al hueso. A pesar de las sofisticadas conexiones de las hojas con sus asas y de sus asas con la estructura, es mecánicamente difícil mantenerlas inmóviles. En la práctica, una vez en posición, todas las hojas de retractor montadas sobre mesa se mantienen razonablemente inmóviles en relación con la mesa, pero no necesariamente con la columna vertebral. Esto se debe a que no se fijan al paciente y cuando la columna vertebral del paciente se mueve, por ejemplo, durante la integración o colocación de implantes u otro trabajo activo, los retractores laterales tienden a rebotar y deslizarse. En ese caso, los tejidos blandos, incluidos los vasos, pueden deslizarse por debajo o alrededor de las hojas de retractor.

El contacto con el hueso mediante la provisión de un punto de estabilidad adicional ayuda a reducir esto, pero incluso con el retractor de Brau, sigue siendo un problema. Si se aplica una fuerza constante desde la estructura a lo largo de la línea de la hoja, empujar la hoja contra la columna favorece la estabilidad, pero esto puede llevar

fácilmente a que la hoja se resbale o se deslice posteriormente y cause lesiones tisulares cuando la columna se mueve. La presión descendente inadvertida por parte de los cirujanos o sus ayudantes sobre estas hojas también es un problema, ya que conduce a un desplazamiento posterior, porque hay poco o ningún soporte para la hoja por parte del hueso, ya que disminuye esencialmente debido al agarre por fricción. Esto puede derivar en lesiones en tejidos blandos.

En cambio, cuando se retrae longitudinalmente utilizando hojas de retractor, se puede empujar hacia abajo el borde de las hojas sobre la superficie anterior de los cuerpos vertebrales, donde se encuentran situados sobre la columna vertebral y perpendiculares al radio principal. Esto les proporciona una estabilidad relativa mucho mayor. La estabilidad también se incrementa porque la superficie anterior de la columna vertebral es menos curvada en sentido anterior que lateral.

Una analogía para ilustrar esta diferencia en la estabilidad es imaginar que hacemos rodar una lata pesada de judías empujándola con un extremo de una regla horizontalmente en comparación con el extremo de la regla, pero girado verticalmente. Además, la inestabilidad provoca lesión tisular, por lo que es preferible mejorar la estabilidad, ya que esto reduce el tiempo de operación perdido ajustando retractores. En términos generales, la morbilidad de la cirugía tiende a aumentar al aumentar la duración del procedimiento.

Abultamiento y distorsión tisular angular: una de las limitaciones de todos los sistemas de retracción existentes es la tendencia de los vasos, en particular de la vena ilíaca común izquierda, a abultarse alrededor del retractor, lo que puede dejar expuesta la vena a lesiones e impedir su acceso al cirujano. Esto ocurre en L5/S1, donde los vasos se desplazan hacia arriba y hacia los lados y en L45, donde esto se produce hacia abajo y hacia los lados: tomado de "The Artificial Disc" por Buttner-Janz, Hochschuler y McAfee. Publicado por Springer, 2003.

Se pueden emplear varias técnicas para mantener la vena a salvo, colocando los retractores laterales lo más lateralmente posible, desplazando la vena lateralmente mientras se retrae la vena hacia abajo en dirección opuesta al espacio del disco con otro retractor. Esta técnica tiene el riesgo de sobreestirar la vena. Otra técnica es llenar la 'esquina difícil' entre las hojas laterales e inferior con un hisopo u otro material protector. Otro abordaje es desplazar la vena con retractores manuales e insertar un pasador de Steinman en el vértice de la esquina para mantener la retracción. Todas estas técnicas tienen la desventaja de que una retracción excesiva puede generar lesiones vasculares directas, sangrado o trombosis, y una retracción irregular, por ejemplo, con pasadores, produce distorsión angular, es decir, indentado de la vena que predispone al paciente a un aumento de flujo turbulento y, por tanto, a trombosis dentro del vaso. Es preferible minimizar la cantidad de retracción utilizada y usar una retracción suave en un área, particularmente cuando se retraen vasos sanguíneos para reducir la turbulencia y, por tanto, la posibilidad de trombosis dentro del vaso.

Existen numerosas hojas de retractor para uso en cirugía con varias formas y geometría. Se conoce una hoja de retractor con dos superficies en ángulo recto entre sí a lo largo de la hoja. (ver 30 en la figura 3 a continuación) Este es un retractor de mano para uso posterior en la columna lumbar para retraer el músculo y ayudar en la implantación de tornillos pediculares. Esto no tiene ninguna función para retraer vasos sanguíneos. El extremo está conformado para el contacto óseo en procesos transversales o casi transversales de la columna vertebral o el sacro sin tener que adaptarse a la forma anatómica de los huesos y el contacto óseo es en un solo plano.

Hay otros conjuntos de hoja en la técnica anterior, tal como el que se describe en la patente US 6.692.434, que describe un método y un dispositivo para un retractor para artrodesis lumbar intermuscular microquirúrgica con un abordaje mínimo que evita que los músculos lumbares se rompan quirúrgicamente e incluye uno de dos diseños de retractor que tiene hojas en ángulo de aproximadamente 90 grados con respecto a cada asa de retractor respectivo. Una hoja se curva en una parte extrema de la misma en una dirección que se aleja de la parte de asa. La otra hoja tiene unas caras de hoja primera y segunda, teniendo la segunda cara al menos dos estructuras dentadas situadas sobre ella.

En otro ejemplo de la técnica anterior, se conoce una hoja de retractor con borde distal curvado que podría presionarse contra la columna lumbar anterior (MAS Richardson Blade, catálogo de retractor de Thomson, figura 2A).

Un instrumento distractor y retractor combinado para usar durante un procedimiento de cirugía de la columna vertebral se describe en la solicitud de patente US 20050154395. El instrumento quirúrgico descrito está configurado para distraer dos elementos vertebrales adyacentes y retraer la raíz del nervio para proporcionar acceso al sitio distraído. El instrumento incluye un miembro de hoja alargado que tiene un ala situada en un borde del miembro de hoja y un asa. Este instrumento es principalmente para usar en el acceso posterior a la columna vertebral y es utilizado manualmente por un cirujano. El instrumento tiene cierta capacidad de retracción del tejido blando, pero su uso está restringido, ya que debe ser sostenido por personas tales como auxiliares y, una vez colocado entre las vértebras, debe girarse para conseguir cualquier retracción.

Aunque hay una gran variedad de hojas de retractor actualmente en uso, en vista de las desventajas inherentes a esas hojas, aún hay margen para mejorar la geometría de las hojas con el objeto de proporcionar una hoja que sea fácil de usar, adaptable a las estructuras de soporte existentes, que mantenga eficazmente la retracción del tejido

blando y que no obstruya el paso del cirujano al sitio de operación y no perjudique la retracción en el caso de una carga no deseada, tal como un tropiezo involuntario durante la cirugía.

Invención

5 La reivindicación 1 define la invención y las reivindicaciones dependientes descritas en las realizaciones preferidas. La presente invención aborda los problemas asociados a las hojas de retracción conocidas y busca mejorar las desventajas antes mencionadas de la técnica anterior de los sistemas retractores existentes al proporcionar una hoja de retractor del tipo que puede ser soportado por una estructura de soporte, que comprende elementos de soporte
10 ajustables, incluyendo la hoja de retractor una geometría de extremo distal que se adapta, al menos en parte, a contornos de huesos vertebrales para facilitar la estabilidad y una retracción de tejido blando más efectiva y eficiente durante la inserción de hoja y que distribuye eficientemente cargas aplicadas sobre la hoja a las vértebras para el soporte de hoja durante la cirugía.

15 Este retractor de acuerdo con la invención busca mejorar la estabilidad de hojas de retractor durante la cirugía lumbar anterior sin requerir fijación ósea. La invención proporciona una forma de hoja alternativa que mejora la calidad de la retracción en comparación con los sistemas existentes y, en particular, la retracción de vasos sanguíneos durante la cirugía L4/5. Aunque están diseñados para ayudar en la cirugía en la columna lumbar anterior, los principios tienen aplicación en toda la columna y en otros lugares donde el hueso esté disponible para la
20 distribución de carga.

Dado que la cooperación entre la geometría de extremo delantero de la hoja de retractor de la presente invención y la forma anatómica de los aspectos anteriores de vértebras lumbares se relaciona con la funcionalidad de la hoja de retractor, una breve descripción de la anatomía vertebral relevante y su relevancia para cirugía lumbar anterior se describe brevemente a continuación.
25

Cuando se ve desde arriba (sección axial), los cuerpos vertebrales lumbares tienen forma de riñón con una concavidad en la parte posterior. El cuerpo vertebral L5 es más ovoide que otras vértebras. La superficie anterior de todos los cuerpos vertebrales forma un arco aproximado de un círculo que está ligeramente aplanado en el centro.
30 Sin embargo, el diámetro del cuerpo vertebral varía. Es más estrecho en el cuerpo central y luego se expande circunferencialmente adyacente a los espacios discales entre vértebras adyacentes. Cuando se ve en una sección coronal, esto produce una forma ordinaria de reloj de arena. En el plano axial, la forma vertebral oval anterior es relativamente constante con los discos y las placas extremas formando círculos de diámetro ligeramente mayor que en el cuerpo central.
35

En una forma, la presente invención comprende: una hoja de retractor que comprende un cuerpo de hoja que tiene unos extremos primero y segundo, incluyendo el primer extremo medios para permitir la conexión del cuerpo de hoja a un elemento de soporte, incluyendo el segundo extremo una primera parte dispuesta en un primer plano y una segunda parte dispuesta en un segundo plano, en donde al menos una de dichas partes primera y segunda termina en un borde al menos parte del cual incluye un contorno que generalmente se adapta al contorno de una vértebra
40 espinal.

En otra forma amplia, la presente invención comprende:
45 una hoja de retractor en forma de L para retraer tejidos blandos para cirugía espinal, comprendiendo el retractor: un cuerpo de hoja que tiene unos extremos primero y segundo, proporcionando el primer extremo medios para permitir la conexión del cuerpo de hoja a un elemento de soporte, comprendiendo el segundo extremo una primera parte dispuesta en un primer plano y una segunda parte dispuesta en un segundo plano perpendicular al primer plano, en donde al menos una de dichas partes primera y segunda termina en un borde al menos parte del cual es capaz de transmitir carga aplicada al retractor a vértebras espinales para resistir movimientos no deseados del retractor.
50

En otra forma amplia, la presente invención comprende:
55 una hoja de retractor que comprende un cuerpo de hoja que tiene unos extremos primero y segundo, proporcionando el primer extremo medios para permitir la conexión del cuerpo de hoja a un elemento de soporte, comprendiendo el segundo extremo una primera parte dispuesta en un primer plano y una segunda parte dispuesta en un segundo plano, en donde al menos una de dichas partes primera y segunda termina en un borde al menos parte del cual incluye un contorno que generalmente se adapta al contorno de una vértebra espinal.

La primera parte en el primer plano es esencialmente paralela a un eje longitudinal de la columna vertebral. La segunda parte en el segundo plano es perpendicular al primer plano. El contorno de dicho borde de la segunda parte define un arco que generalmente se adapta a una superficie circunferencial de cuerpo medio de una vértebra lumbar. De acuerdo con una realización preferida, dichos bordes de las partes primera y segunda se acoplan a un hueso vertebral cuando se aplica una carga axial al retractor.
60

De acuerdo con una realización, la segunda parte se forma mediante una escotadura en el cuerpo de la hoja. Preferiblemente, la hoja se forma en una sola pieza y la mayor parte del cuerpo de la hoja está dispuesto en el mismo plano que la primera parte.
65

En otra forma amplia, la presente invención comprende:

una hoja de retractor quirúrgica para la retracción de tejido blando durante cirugía espinal de abordaje anterior, comprendiendo la hoja: un cuerpo de hoja generalmente alargado que tiene unos extremos primero y segundo, proporcionando el primer extremo medios para conectar el cuerpo de hoja a un elemento de soporte, comprendiendo el segundo extremo una primera parte dispuesta en un primer plano y una segunda parte conectada perpendicular a la primera parte y dispuesta en un segundo plano, en donde cada una de dichas partes primera y segunda termina en bordes continuos respectivos, al menos parte de los cuales incluyen un contorno cóncavo que generalmente se adapta a al menos parte de un contorno de una vértebra espinal, proporcionando la segunda parte además un borde de soporte de carga que transmite cargas aplicadas a la hoja a dicha vértebra.

Preferiblemente, la segunda parte se forma en el cuerpo de la hoja mediante una escotadura que se extiende desde el primer extremo hasta una posición más allá de la mitad de la longitud total del cuerpo de hoja. Preferiblemente, el cuerpo de la hoja es sustancialmente plano con la primera parte del segundo extremo quedando situada en ese plano. La segunda parte del segundo extremo también es preferiblemente plana.

La presente invención proporciona una alternativa a la técnica anterior conocida y a las deficiencias identificadas. Lo anterior y otros objetos y ventajas aparecerán en la descripción que sigue. En la descripción, se hace referencia a las representaciones que se acompañan, que forman parte del presente documento, y en las que se muestran a modo de ilustración realizaciones específicas en las que se puede poner en práctica la invención. Estas realizaciones se describirán con suficiente detalle para permitir a los expertos en la técnica poner en práctica la invención, y debe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios estructurales sin apartarse del ámbito de aplicación de la invención. En las ilustraciones que se acompañan, los números de referencia similares designan partes iguales o similares en las distintas vistas. La siguiente descripción detallada, por tanto, no debe tomarse en un sentido limitativo, y el ámbito de aplicación de la presente invención se define mejor mediante las reivindicaciones adjuntas. Resultará práctico describir a continuación la invención en relación con una sección de metal en la presente solicitud ejemplar. Sin embargo, debe apreciarse que la invención puede construirse a partir de otros materiales.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá ahora con más detalle de acuerdo con una realización preferida, aunque no limitativa, y con referencia a las ilustraciones que se acompañan, en las que:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de retracción que incluye un anclaje montado sobre mesa y brazos que retienen una pluralidad de hojas de retractor que retienen de acuerdo con un conjunto de la técnica anterior.

Las figuras 2 a-h muestran vistas en perspectiva de hojas de retractor conocidas

La figura 3 muestra una vista en perspectiva frontal de una hoja de retractor de acuerdo con una realización preferida.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva posterior de la hoja de retractor de la figura 3.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva superior de la hoja de la figura 3.

La figura 6 muestra una vista en planta frontal de vértebras espinales con la hoja de retractor acoplada.

La figura 7 muestra una vista lateral de las vértebras espinales de la figura 7 giradas 90 grados.

La figura 8 muestra una vista en sección de una vértebra espinal con una vista en alzado de la hoja de retractor acoplada.

La figura 9 muestra una vista en alzado seccional de una vértebra espinal con la hoja de retractor acoplada en una primera orientación hacia la línea media de una vértebra espinal.

La figura 10 muestra la vista en alzado seccional de la figura 10 de las vértebras espinales con la hoja de retractor acoplada y dispuesta en una segunda orientación girada en sentido contrario a las agujas del reloj con respecto a la orientación de la figura 9.

La figura 11 muestra una vértebra L5 y S1 con hojas opuestas acopladas a L5.

La figura 12 muestra una vértebra L5 y S1 con hojas opuestas acopladas a L5.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de una hoja de retractor de acuerdo con una realización alternativa.

La figura 14 muestra una vista de extremo de la hoja de retractor de la figura 13.

La figura 15 muestra una vista en alzado frontal de la hoja de retractor de la figura 13.

La figura 16 muestra una vista en alzado lateral de la hoja de retractor de la figura 13.

Descripción detallada

Con referencia a la **figura 1**, se muestra una vista en perspectiva de un conjunto de retracción 1 de la técnica anterior que incluye un anclaje montado sobre mesa 2 que soporta un brazo primario 3 que soporta directamente brazos secundarios 4 y 5 e indirectamente brazos terciarios 6, 7, 8 y 9. Los brazos 6, 7, 8 y 9, respectivamente, retienen una pluralidad de hojas de retractor 10, 11, 12 y 13 que penetran en la herida 14 del paciente 15.

La hoja que se describirá a continuación de acuerdo con sus diversas realizaciones puede adaptarse a conjuntos del

tipo descrito en la figura 1 o a conjuntos de retracción alternativos.

Las **figuras 2 a-h** muestran vistas en perspectiva de varias hojas de retractor conocidas, teniendo cada una una geometría diferente, aunque una forma fundamental similar. Cada una se caracteriza por tener medios en un primer extremo para acoplar un conjunto de soporte, una parte de retorno y un extremo distal o segundo que puede retener hueso o tejido blando, contribuyendo así a la retracción y soporte de la hoja. La figura 2a muestra una hoja con una geometría que se adapta a la columna vertebral anterior pero solo en un plano.

El objetivo de diseño con hojas de retracción es principalmente una estabilidad óptima y una retracción segura y eficiente de tejido blando.

La hoja de Brau **20** mostrada en la figura 2h termina en un extremo 21 con una formación 22 que facilita la retención de hueso y, por tanto, el anclaje de hoja 20.

El contacto y la presión sobre la hoja contra el hueso mejora la estabilidad de la hoja de retractor 20. La mayoría de las hojas convencionales, sin embargo, dependen solo de su fijación externa para la estabilidad. Estas hojas efectivamente "flotan" con un extremo libre. En el caso de las láminas de Brau que entran en contacto con el hueso, el contacto es en el lado del cuerpo vertebral, por lo general en o sobre el ecuador de las vértebras donde el hueso se curva posterolateralmente.

La formación 22 está en contacto con el hueso vertebral a lo largo de un plano inferior superior. Para permanecer estable, la hoja 20 se basa principalmente en una conexión sólida e inmóvil a la mesa de operaciones a través de varias conexiones (ver figura 1), y si está en contacto con el hueso, se dirige una fuerza radial a través de la formación 22.

La estabilidad requerida se puede lograr fácilmente mediante acoplamiento manual de la hoja, aunque en menor medida cuando se fija a una estructura externa tal como el conjunto 1 debido al momento de fuerza desde el extremo de la hoja de retractor hasta el anclaje 2. **Tales** retractores laterales tienden a moverse y deslizarse haciendo que los tejidos blandos y los vasos sanguíneos se deslicen por debajo o alrededor de las hojas de retractor.

Aunque empujar la hoja de retractor contra el hueso proporciona una estabilidad adicional. La fuerza aplicada puede provocar resbalamiento o deslizamiento anterior o posterior cuando la columna se mueve durante un trabajo pesado en el disco o el hueso. Esta pérdida de posición puede causar lesiones tisulares y frecuentemente requiere ajustes lentos.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva frontal de una hoja de retractor 40 de acuerdo con una realización preferida. La hoja 40 que se muestra está configurada específicamente para la retracción de estructuras del lado izquierdo, tales como venas. La hoja de retractor 40 comprende: un cuerpo de hoja generalmente alargado 41 que tiene un primer extremo 42 y un segundo extremo 43. El primer extremo 42 proporciona medios de conexión 44 para la conexión del cuerpo de hoja 41 a un elemento de soporte (no mostrado). El segundo extremo 43 comprende una primera parte 45 dispuesta en un primer plano y una segunda parte 46 conectada a la primera parte y dispuesta en un segundo plano. La primera parte 45 termina en un borde 47, al menos parte del cual incluye un contorno que generalmente se adapta a un contorno de una vértebra espinal en un punto de contacto con la vértebra cuando está *in situ*. La primera parte 45 en el primer plano es esencialmente paralela a un eje longitudinal (no mostrado) de una columna vertebral. La segunda parte 46 en el segundo plano es perpendicular al primer plano y, por tanto, perpendicular a la primera parte 45. El contorno de borde 48 de la segunda parte 46 define un arco que generalmente se adapta a una superficie circunferencial de cuerpo vertebral medio. El radio de este arco en la columna lumbar es de aproximadamente 45 mm +/- 10 mm.

Los bordes 48 de la segunda parte 46 y el borde 47 de la primera parte 45 se acoplan al hueso vertebral durante la inserción y cuando se aplica una carga axial al retractor.

De acuerdo con una realización, la segunda parte 46 se forma mediante una escotadura 49 en el cuerpo 41 de la hoja 40. Preferiblemente, la hoja 40 se forma en una sola pieza y la mayoría del cuerpo de la hoja está dispuesto en el mismo plano que la primera parte 45.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva posterior de la hoja de retractor de la figura 4 con la numeración correspondiente. **La figura 5** muestra una vista en perspectiva superior de la hoja de la figura 4 con la numeración correspondiente.

El retractor 40 está configurado para maximizar el contacto con la superficie del hueso vertebral y para ponerse en contacto con el hueso en al menos dos planos, con dos de los mencionados planos formando ángulos rectos entre sí. Las partes angulares primera y segunda 45 y 46 del retractor 40 y los bordes perfilados 47 y 48 que se aproximan a la curvatura de la vértebra, proporcionan una mayor estabilidad en comparación con una hoja plana que tiene un solo punto de contacto sobre la superficie curvada. Al adaptarse la hoja a la curvatura de la columna vertebral, se mejora la resistencia a las cargas aplicadas a la hoja de retractor 40 con una menor tendencia a que la hoja 40 se

deslice alrededor de la curva de la vértebra. Una hoja con un solo punto de contacto tenderá naturalmente a circular alrededor de la circunferencia de la vértebra incluso con un agarre por fricción proporcionado por un acoplamiento de formación de puntos. Con contacto en al menos dos planos perpendiculares entre sí, se proporciona una mayor estabilidad tanto a los retractores manuales como a los montados sobre mesa. Dado que el riesgo de deslizamiento alrededor de la circunferencia vertebral se elimina o al menos se minimiza en gran medida, también pasa lo mismo con el riesgo de desplazamiento y deslizamiento de hoja no deseados que producen lesiones en tejidos blandos.

La figura 6 muestra una vista en planta frontal superior de vértebras espinales 50 y 51 con una hoja de retractor 52 acoplada. Esto representa una versión del lado derecho del tipo de hoja 40 y muestra la posición típica en uso en L4/5. El extremo distal de la hoja 52 (que corresponde al extremo 43 de la hoja 40 de la figura 4) representa el rasgo característico o los contornos y superficies de trabajo de la hoja 52. Cuando está en uso y se ve desde una perspectiva anatómica, la hoja 52 tiene una primera parte 53 dispuesta en un primer plano, una parte curvada 54 y una segunda parte 55 dispuesta en un plano sustancialmente perpendicular a la primera parte 53. La forma y configuración de la hoja 52 hace que la hoja 52 se adapte generalmente a los contornos anatómicos de las vértebras 50 y 51, que de acuerdo con la ilustración mostrada es L4/5 derecha. La hoja 52 está diseñada idealmente para asentarse con la parte 55 en contacto con el hueso de las vértebras 51 aproximadamente de 5 a 10 mm por debajo del espacio discal 57.

La figura 7 muestra una vista lateral de las vértebras espinales de la figura 7 giradas 90 grados.

La figura 8 muestra una vista en alzado seccional de una vértebra espinal 58 con la hoja de retractor 52 acoplada. La región distal de la hoja 52 y específicamente la primera parte 53 tiene un borde 56 que termina en una curva horizontal, de manera que la curva de los cuerpos vertebrales lumbares tiene lateralmente un radio de aproximadamente 45 mm más/menos 10 mm. Para adaptarse a otras curvas de cuerpo vertebral o en otras áreas de la columna vertebral, las curvas se pueden modificar en consecuencia. Después de una distancia de curvatura horizontal, la hoja comienza a curvarse de manera superior.

La parte curvada 54, que está entre medias de las partes primera y segunda 53 y 55 respectivas, se extiende desde la sección 55 superior y lateralmente hacia el espacio discal, convirtiéndose gradualmente en la sección vertical 53. Se adapta a la ampliación de la columna al curvarse hacia el elemento de soporte y luego se aplana a través y más allá del espacio discal. Como se muestra en la figura 8, el borde inferior curvado 56 está configurado para permanecer en contacto con el hueso cuando se curva entre las partes primera y segunda de la hoja de retractor 52.

La parte 53 tiene un borde inferior que puede tener varias formas. Por tanto, parte de las secciones 53 y 54 de la hoja 52 permanece en contacto con el hueso o el disco en cualquier lugar del lado del cuerpo vertebral en el que se coloca, proporcionando al menos algo de contacto con el hueso a 90 grados de la parte 55. La altura de las secciones curvadas y horizontales puede variar desde una longitud corta hasta la longitud completa de la hoja, pero la segunda parte 55, de acuerdo con una realización preferida, se muestra aproximadamente en un tercio de la longitud de la parte 53 de la hoja 52 y se forma mediante una escotadura en la hoja 52.

La realización preferida del retractor 52 tiene una curva suave entre las partes planas en ángulo recto 53 y 55 para proporcionar la función adicional de minimizar la distorsión vascular o tisular mientras proporciona la exposición requerida del disco. Una realización con dos placas planas en ángulo recto unidas de forma aguda podría proporcionar la distancia de desplazamiento de retracción de tejido mínima absoluta. Sin embargo, esto también produciría distorsión angular con sus riesgos, como se describe anteriormente bajo el encabezado: "Bulging and Angular Tissue Distortion". La realización preferida que se muestra mejora tanto la retracción de vasos sanguíneos como la protección mediante el llenado de las esquinas si se compara con dos hojas de retractor separadas perpendiculares entre sí. Esto proporciona una cobertura completa del vaso en su posición más expuesta y peligrosa.

La figura 9 es una representación de una posición inicial de una hoja de retractor 60 antes de la retracción completa de tejido y muestra una vista en alzado seccional de una vértebra espinal 61 con la hoja de retractor 60 acoplada en una primera orientación radial inclinada hacia una línea media 62 de una columna vertebral. El ángulo de reposo de la hoja de retractor 60 se muestra con respecto a la línea media 62. La superficie curvada 64 de la parte de hoja 65 se acopla y adapta al menos parcialmente a la región curvada 66 de la vértebra 61, con la parte 65 completamente en contacto con el hueso de la vértebra 61. La línea media 61 de la parte 65 corta una línea radial 63 que está dispuesta aproximadamente a 30 grados de la línea media 62 de las vértebras 61. La parte 65 de la hoja de retractor 60 está dispuesta perpendicular a la parte 68.

La figura 10 muestra la vista en alzado seccional de la figura 9 de las vértebras espinales con una hoja de retractor acoplada y dispuesta en una segunda orientación. El retractor 60 se muestra girado en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de las vértebras 61 a una posición en la que las vértebras 61 quedan suficientemente expuestas y los tejidos blandos se retraen completamente para realizar la cirugía.

En un procedimiento típico, la exposición de la columna anterior se realiza de la manera habitual dividiendo las venas atadas (generalmente la vena segmentaria o iliolumbar). El disco está parcialmente expuesto y luego los

retractores del lado derecho se insertan en posición con la curva circunferencial ubicada correspondiente a la curva 64 justo debajo del disco L4/5 pero en la línea media o hacia la izquierda. El retractor 60 puede colocarse inicialmente en la orientación que se muestra en la figura 9, luego girarse y moverse lateralmente de derecha a izquierda en relación con la línea media 62 para adoptar la posición mostrada en la figura 10 pero permanecer en contacto óseo con las vértebras 61 durante toda su rotación y al mismo tiempo desplazar la vena ilíaca común. La posición de trabajo acabado para el retractor 60 se muestra en la figura 10, aproximadamente a 45 grados de la línea media vertical 62. Al tener el eje principal de la hoja 61 a 30 grados del radio, la hoja 61 se coloca de manera óptima con 15 grados de pendiente externa que proporciona una extensión deseable de retracción. Se prevén variaciones en este ángulo de 30 grados. La hoja 60 normalmente se fabricará en versiones del lado izquierdo y derecho. Se prevé que el uso de una hoja izquierda y derecha juntas en ambos lados de la columna vertebral crearía una forma de canal a través de la columna vertebral entre el disco y los vasos, protegiéndolos completamente durante la cirugía L4/5. Una técnica similar a la descrita anteriormente en las figuras 9 y 10 se puede usar en el lado derecho para una hoja de retractor opuesta en L4/5. **La figura 11** muestra una vértebra L5 74 y 75 S1 con hojas opuestas 70 y 71 acopladas con hueso. En L5/S1, los retractores 70 y 71 se colocan inicialmente con relación a la línea media 76 y luego cada uno se desliza y gira respectivamente por separado o juntos del centro a la izquierda y del centro a la derecha en la dirección de las flechas 77 y 78. Durante la cirugía L5/S1, donde los vasos se encuentran típicamente por encima del espacio discal, la configuración izquierda y derecha se invertirá creando una forma de cúpula que protege los vasos a medida que pasan alrededor y por encima del espacio discal.

La figura 12 muestra una vértebra L4 79 y una vértebra L5 79a con hojas opuestas 72 y 73 acopladas con relación a la línea media 76.

En otra realización de una versión en ángulo recto, se podría lograr un mayor contacto con la superficie vertebral ósea en más de un plano con dos secciones perpendiculares unidas en un ángulo recto, pero esto cortaría los tejidos de manera más aguda que con la curva más suave, como se muestra en las representaciones. La curva suave que une las dos es una realización preferida, aunque no limitativa.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de una hoja de retractor 80 de acuerdo con una realización preferida. La hoja 80 comprende un cuerpo en ángulo 81 que comprende una primera pata plana 82 y una segunda pata plana 83. La pata 82 termina en un extremo distal 84 en una formación curvada 85 que, en uso, se acopla al hueso vertebral. El extremo opuesto 86 recibe retenciones a través de un bloque de montaje 100, un brazo de montaje 87 que, cuando la hoja de retractor 80 está en uso, se acopla a una estructura de soporte que retiene retractores. La pata 83 termina en un extremo 88 en una formación curvada 89 que se acopla al hueso cuando se está utilizando la hoja de retractor 80. La pata 83 termina en un extremo 90 en una escotadura 91.

Al menos parte de la formación 89 de la pata 83 se fija generalmente a la superficie perfilada 92 de las vértebras 93. Asimismo, al menos parte de la formación 85 se adapta a al menos parte de un contorno de superficie 94 de las vértebras 93.

La figura 14 muestra, con la correspondiente numeración, una vista inferior de la hoja de retractor 80 de la figura 13. En la vista superior, se puede ver que la hoja de retractor 80 comprende además una canulación 95 que incluye una abertura 96 que recibe un pasador de anclaje (ver figura 15) para fijar el retractor a unas vértebras 101.

La figura 15 muestra, con la correspondiente numeración, una vista en alzado frontal de la hoja de retractor 80 de la figura 13, que comprende además canulaciones de manguito 95 y 97 que, en uso, reciben un pasador de retención 98. Tales canulaciones son conocidas en hojas de retractor existentes, pero no en una hoja que tenga la geometría de las formaciones de extremo distal, tal como se describe. El paso a través de las canulaciones está dispuesto preferiblemente paralelo a un eje largo del interior de la sección curvada, horizontal o vertical de la hoja y en el interior de la parte curvada. Una alternativa a un canal incluiría una pequeña brida anular simple en ángulo recto con el borde inferior 89 de la hoja 80 asentada en el hueso o cerca del mismo que permite asegurar el retractor 80 con un tornillo o un pasador corto (no mostrado) a la columna vertebral una vez en posición. Una brida de este tipo puede articularse o girarse, ya sea en paralelo a un borde delantero de la hoja o perpendicularmente al mismo permitiendo que algún ajuste logre el mejor contacto óseo.

La brida podría estar en cualquier posición a lo largo del borde delantero (distal) de la hoja, aunque una realización preferida para la brida sería desde el extremo 88 permitiendo la entrada vertical de un tornillo o pasador. También se contemplan otros medios conocidos de fijación a la columna vertebral. La pata 83 tiene en el extremo 90 una escotadura 91 y en el extremo opuesto 88 termina en una parte redondeada 89.

La figura 16 muestra, con la correspondiente numeración, una vista en alzado lateral de la hoja de retractor 80 de la figura 13. En esta vista, se puede ver que la pata 82 termina en el extremo 84 en una formación curvada 85 que, en uso, se acopla a la superficie perfilada 102 del hueso vertebral 101. La formación 85 es preferiblemente una curva inclinada hacia atrás que presenta una superficie de acoplamiento óseo potencialmente mayor que en el caso de un borde recto. Esto permite que el extremo 84 y más particularmente la formación 85 puedan rastrear alrededor del hueso más fácilmente cuando un cirujano esté empujando el retractor 80 alejándolo de la línea media 103 de las vértebras 101 para la retracción requerida. El pasador 98 se establece una vez que se establece la ubicación final para el retractor. La pata 83 termina en el extremo 88 en la formación curvada 89 que se acopla con la superficie

ósea 102 cuando la hoja de retractor 80 está en uso. Como la formación 89 es curvada, esto permite que el retractor se fije al contorno óseo y también ayuda a rastrear el retractor 80 cuando es empujado hacia una posición de retracción completa. El movimiento del retractor 80 normalmente será una combinación de rotación en la dirección de la flecha 104 y desplazamiento lateral en la dirección de la flecha 105.

5 La hoja de retractor 80 puede adaptarse con un asa cuyo eje longitudinal está colocado en línea con la parte curvada para alinear el centro de gravedad con este borde mejorando así el equilibrio y el control del extremo distal de la hoja.

10 El conjunto de hoja descrito en este documento en cada realización puede adaptarse a hojas de retractor conocidas. Es decir, se pueden introducir formaciones en hojas de retractor existentes. Por tanto, una hoja puede ser desmontable o maleable, se prevén giros y otros acoplamientos diferentes. Las hojas también pueden separarse de un asa para permitir la fijación de la hoja en varios ángulos, como se conoce en la técnica anterior.

15 Se pueden usar varios materiales para el retractor, incluidos metales y plásticos, y materiales maleables y radiotransparentes. Se prevén varios tamaños y formas.

20 La invención se caracteriza por un retractor que tiene dos placas ortogonales (partes primera y segunda) en contacto con el hueso. El retractor está conformado preferiblemente para adaptarse a una columna vertebral en al menos 2 planos ortogonales, unidos por una sección intermedia también curvada para ponerse en contacto con el hueso.

25 A diferencia de las hojas conocidas, donde el eje principal de la hoja es ortogonal a un borde distal, la hoja de acuerdo con la invención incluye una sección en ángulo para adaptarse a una columna vertebral sin necesidad de agrandar una herida quirúrgica para dar cabida a la hoja. El retractor está diseñado específicamente con curvas suaves para proteger los vasos mientras se retraen y mientras se mantienen en una posición fija y tiene la ventaja adicional de reducir la distorsión tisular y mejorar la retracción.

30 Se pueden hacer variaciones en el retractor para adaptarse a diferentes variaciones en el acoplamiento a vértebras. Por ejemplo, la longitud, la anchura y las alturas relativas de secciones horizontales y verticales, pueden variarse para adaptarse a diferentes ubicaciones en la columna vertebral y a diferentes tipos de procedimientos. Además, las esquinas del dispositivo pueden ser redondeadas y en la columna lumbar, se pueden formar secciones sobre las esquinas añadidas para retraer vasos sanguíneos.

35 Los expertos en la técnica reconocerán además que pueden realizarse numerosas variaciones y modificaciones en la invención sin apartarse del ámbito de aplicación general de la invención, como se define en las reivindicaciones.

40 Tales modificaciones permitirían la adaptación de conceptos clave para proporcionar el bloqueo de dispositivos de distracción para su uso en cirugía espinal anterior o posterior a lo largo de la longitud de una columna vertebral o en ortopedia u otras disciplinas quirúrgicas donde esté disponible la fijación ósea.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Hoja de retractor (80) que comprende un cuerpo de hoja (81) que tiene unos extremos primero y segundo, incluyendo el primer extremo (90) medios para permitir la conexión del cuerpo de hoja a un elemento de soporte (87), incluyendo el segundo extremo una primera parte (82) dispuesta en un primer plano y una segunda parte (83) dispuesta en un segundo plano, en el que ambas partes mencionadas primera y segunda terminan en un extremo, al menos parte del cual incluye un contorno (85, 89) que permite que la hoja de retractor se adapte al menos parcialmente a y se ponga en contacto con contornos (93, 94) de una vértebra espinal, la primera parte en el primer plano es perpendicular a la segunda parte en el segundo plano y se **caracteriza por que** la primera parte en el primer plano termina en el segundo extremo en una parte redondeada que se extiende fuera del plano de la primera parte y que se adapta a un contorno de superficie circunferencial exterior de una vértebra.
- 10
- 15 2. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un contorno de dicho extremo de la segunda parte define un arco que generalmente se adapta a una superficie circunferencial de cuerpo central de una vértebra.
3. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que al menos parte de la hoja tiene forma de L sobre al menos parte de toda la longitud de la hoja.
- 20 4. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dichos bordes de las partes primera y segunda son perpendiculares entre sí y se adaptan a contornos óseos simultáneamente cuando la hoja de retractor se acopla al hueso vertebral bajo carga.
- 25 5. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la segunda parte incluye una escotadura para al menos parte de la longitud de la hoja de retractor que se extiende distalmente desde el primer extremo.
6. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la escotadura se extiende desde el primer extremo y termina en una posición en un lado proximal de un punto medio longitudinal de la hoja.
- 30 7. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la parte redondeada del segundo extremo de la primera parte tiene una superficie interna convexa y una superficie externa cóncava.
- 35 8. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el arco perfilado de la segunda parte coopera con la parte redondeada de la primera parte cuando se aplica carga a la hoja de retractor.
- 40 9. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el arco perfilado se acopla en una región circunferencial de una vértebra y la parte redondeada del segundo extremo de la primera parte se acopla en la misma vértebra sobre una distancia longitudinal a lo largo de la superficie de la vértebra que es mayor que el grosor de la segunda parte.
- 45 10. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende, además al menos una canulación que se extiende por al menos una parte de la longitud de una unión longitudinal de las partes primera y segunda.
11. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 10, en la que una primera canulación está dispuesta en el primer extremo proximal y una segunda canulación está dispuesta en el segundo extremo distal.
- 50 12. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 11, en la que cada canulación incluye un paso con salida que recibe un anclaje óseo.
13. Hoja de retractor de acuerdo con la reivindicación 12, en la que la hoja se fabrica de titanio.

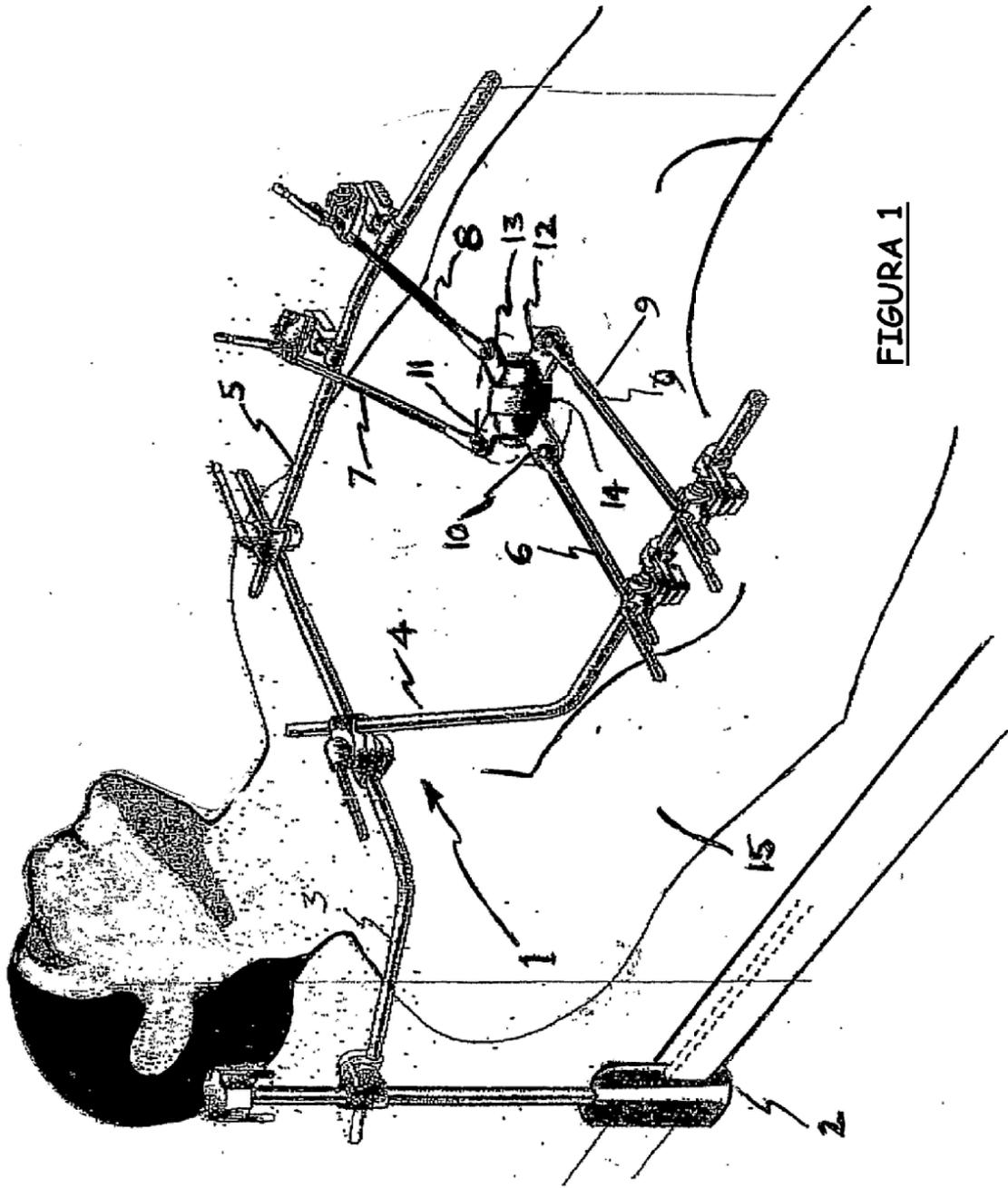
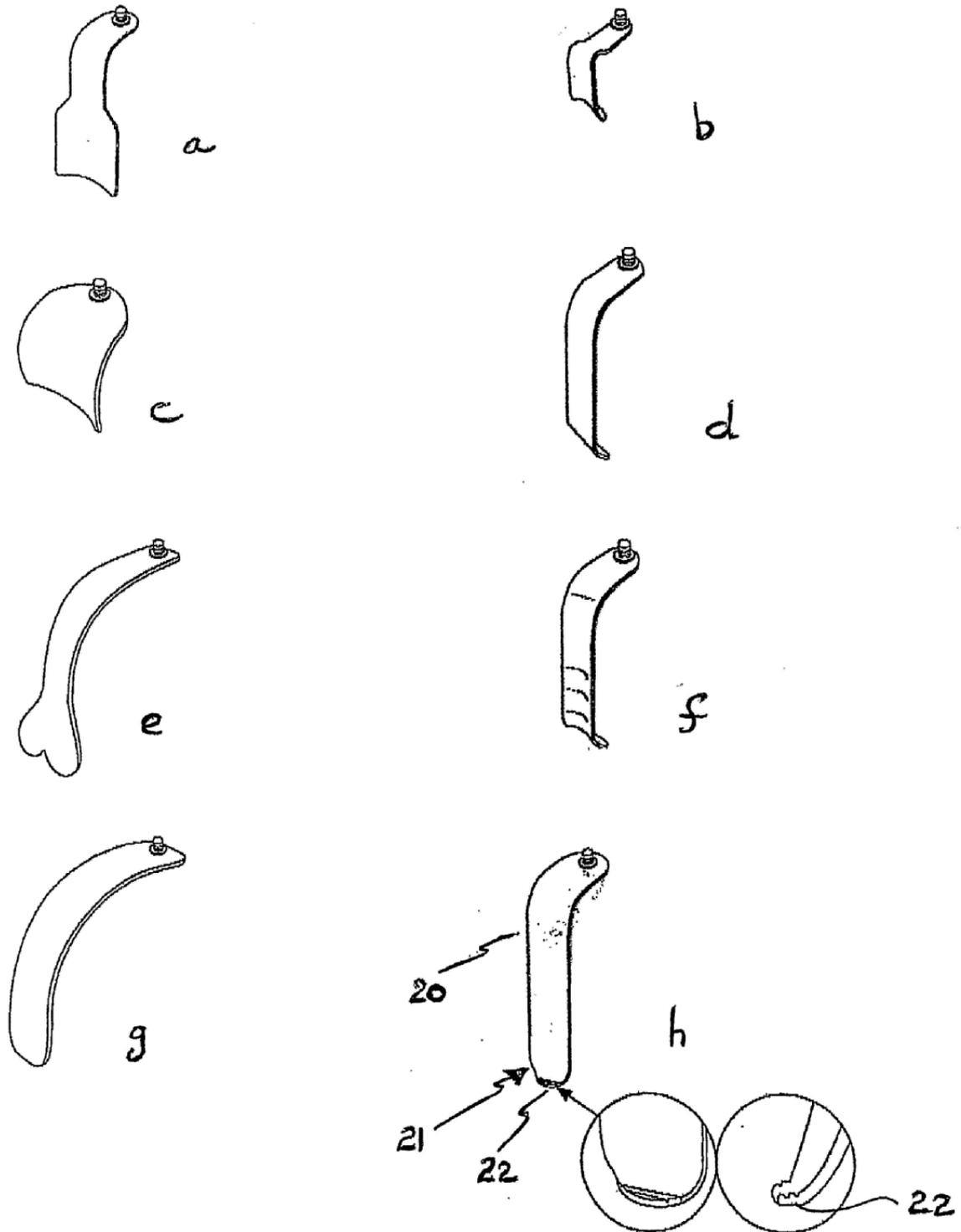


FIGURA 1

FIGURA 2



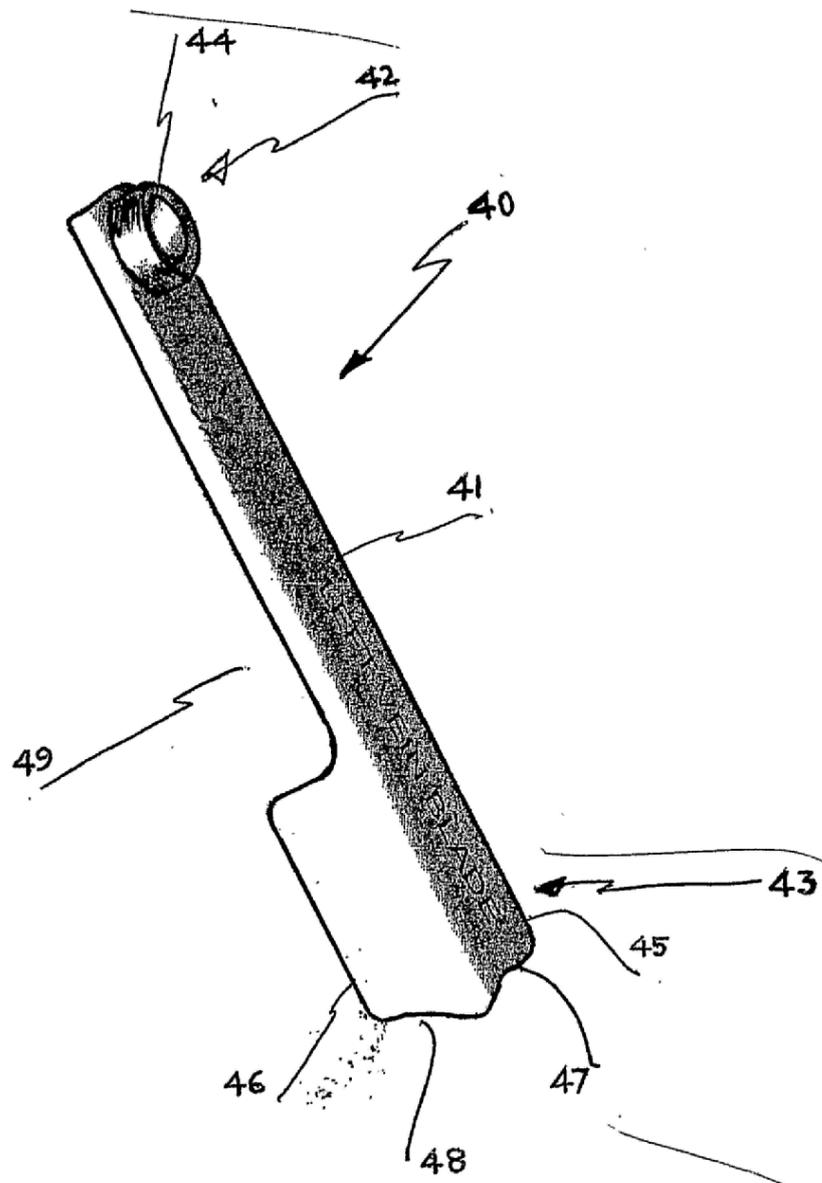


FIGURA 3

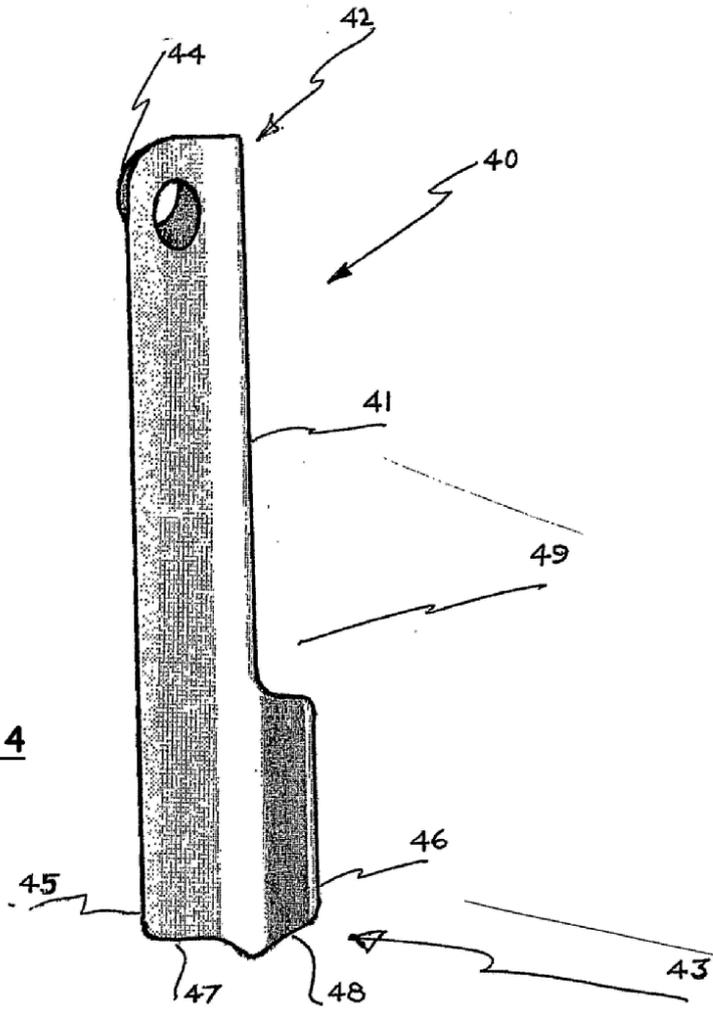


FIGURA 4

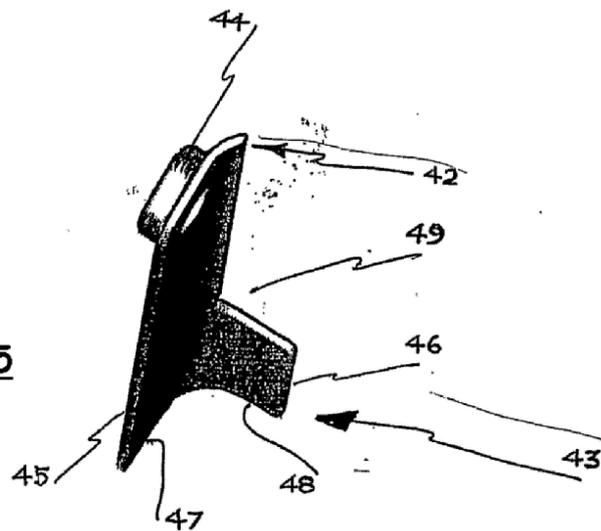


FIGURA 5

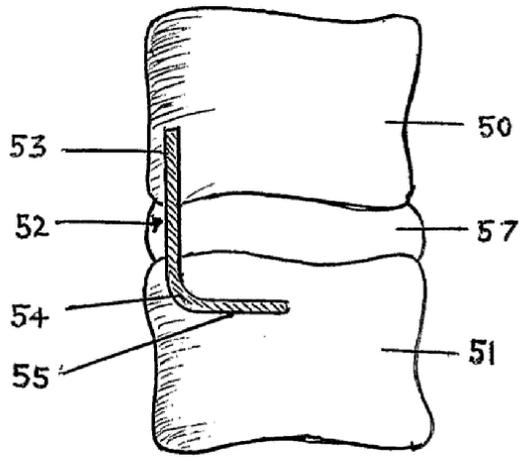


FIGURA 6

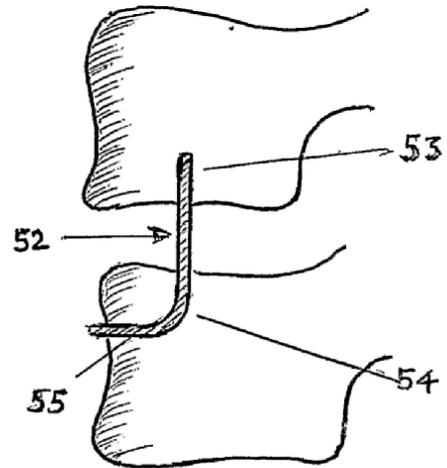


FIGURA 7

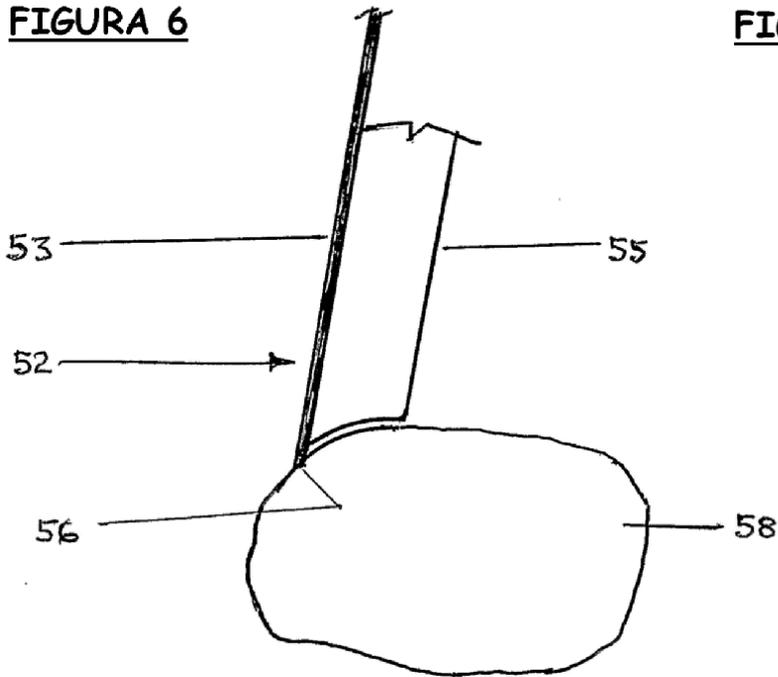


FIGURA 8

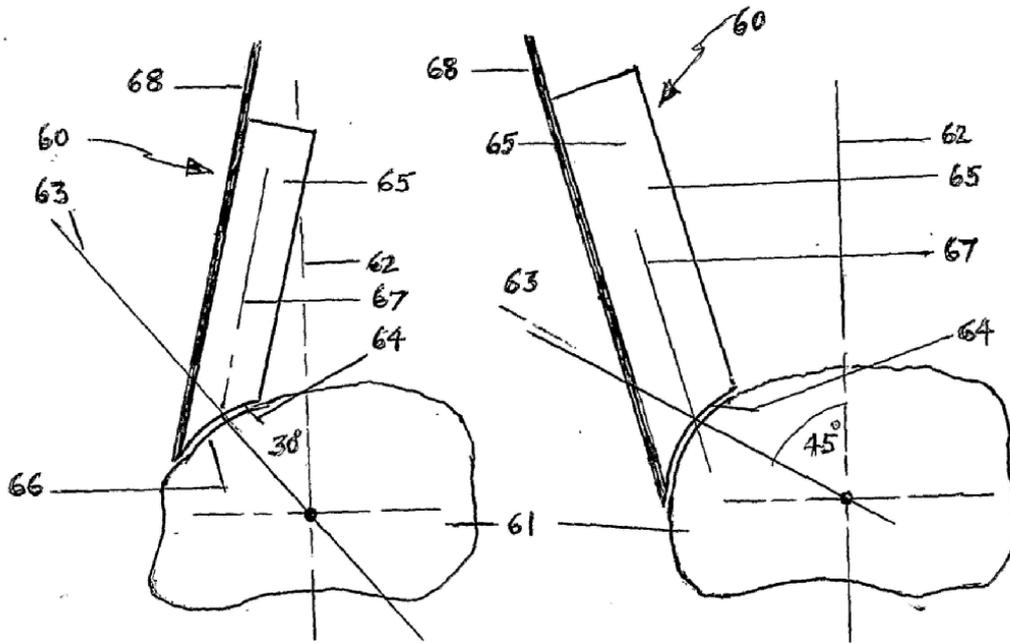


FIGURA 9

FIGURA 10

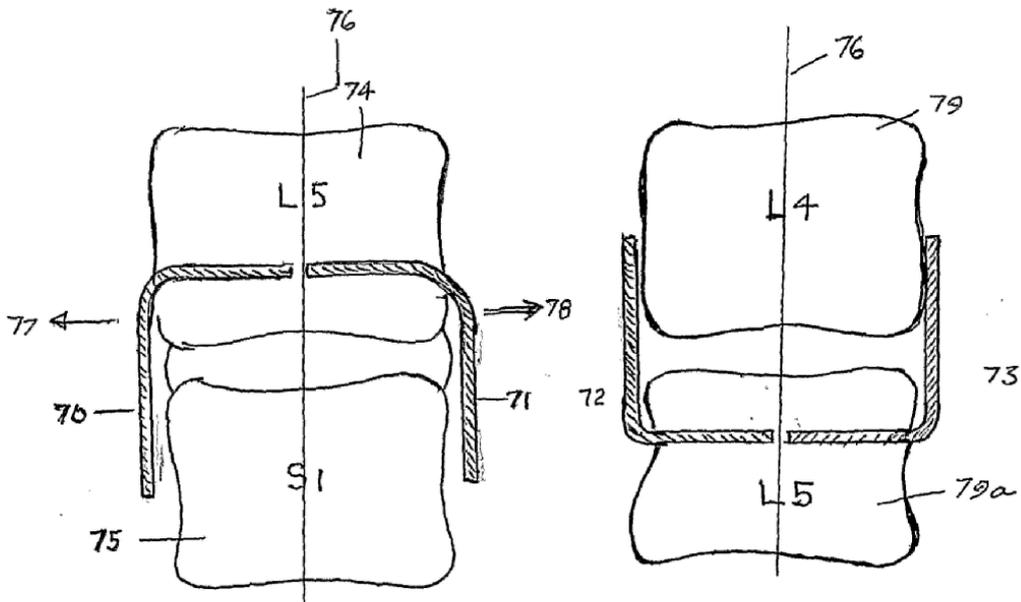


FIGURA 11

FIGURA 12

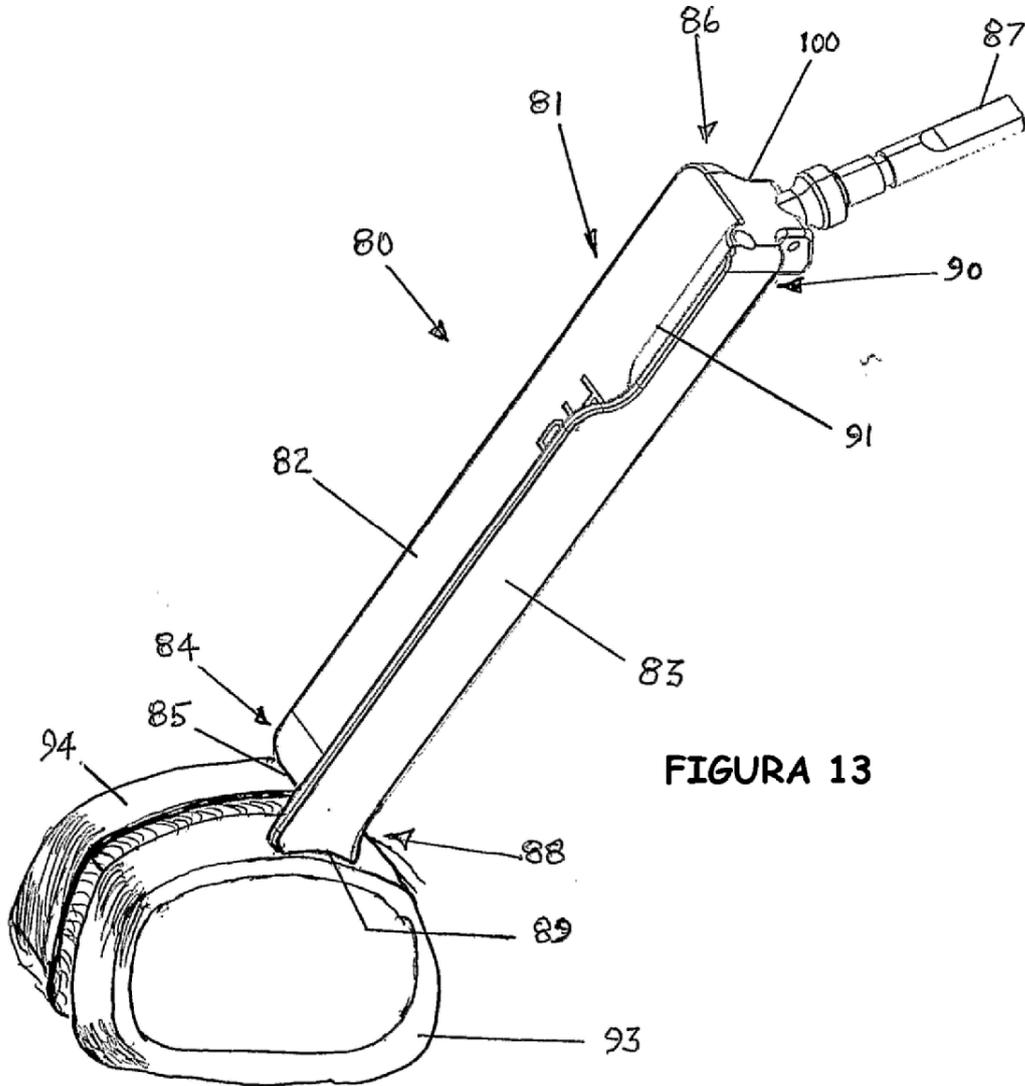


FIGURA 13

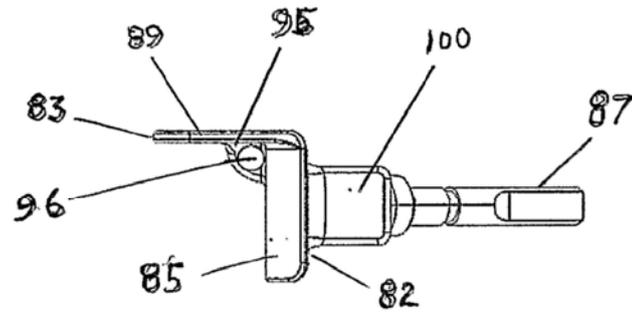


FIGURA 14

