

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 335 802**

⑯ Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Número de solicitud europea: **06120789 .0**

⑯ Fecha de presentación : **15.09.2006**

⑯ Número de publicación de la solicitud: **1764049**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2007**

⑯ Título: **Sistema de placa cervical anterior.**

⑯ Prioridad: **16.09.2005 US 228117**

⑯ Titular/es: **Blackstone Medical, Inc.**
90 Brookdale Drive
Springfield, Massachusetts 01104, US

⑯ Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.04.2010

⑯ Inventor/es: **Ribeiro, Helio Marcos**

⑯ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.04.2010

⑯ Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 335 802 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

Sistema de placa cervical anterior.

5 Campo de la invención

La presente invención trata sobre los sistemas de fusión vertebral.

Más concretamente, una representación de la presente invención versa sobre un sistema de placa cervical anterior.

10 Con el propósito de describir y reivindicar la presente invención, el término “placa” hace referencia a cualquier estructura tridimensional (no necesariamente a una estructura plana). En este sentido, dicha placa puede curvarse a lo largo de uno o varios ejes y puede disponer de una o más aberturas u otras características en la misma y/o sobre la misma.

15 Además, con el fin de describir y reivindicar la presente invención, el término “abertura” hace referencia a cualquier orificio o hueco (no necesariamente redondo). En este sentido, dicha abertura puede ser redonda, ovalada, cuadrada, rectangular (o de cualquier otra forma que desee) y puede estar rodeada totalmente de material (p. ej. un “orificio” a través de un elemento) o puede estar rodeada parcialmente por el material (p. ej. una “ranura” o “muesca” en el perímetro de un elemento).

20 Antecedentes de la invención

25 Se han propuesto diversos sistemas dirigidos a la fusión de la columna vertebral. Los ejemplos abarcan sistemas descritos en las siguientes patentes de EE.UU. publicadas a Gary Michelson: Patente 6.527.776 de EE.UU. titulada “Locking Element For Locking At Least Two Bone Screws To An Orthopedic Device”; patente de EE.UU. 6.592.586 titulada “Single-Lock Anterior Cervical Plating System”; patente de EE.UU. 6.428.542 titulada “Single-Lock Anterior Cervical Plate System”; patente de EE.UU. 6.398.783 titulada “Multi-Lock Anterior Cervical Plate”, patente de EE.UU. 6.383.186 titulada “Single-Lock Skeletal Plating System”; y patente de EE.UU. 6.193.721 titulada “Multi-Lock Anterior Cervical Plating System”.

30 Tenga en cuenta que cada una de las patentes mencionadas anteriormente parece revelar un sistema en el que uno o varios tornillos para hueso se sujetan a la placa para hueso mediante un mecanismo de fijación (como un tornillo) que gira con respecto a la placa para hueso.

35 Asimismo, la patente de EE.UU. 6.152.927 titulada “Anterior Cervical Plating System” y la patente de EE.UU. 6.669.700 titulada “Anterior Cervical Plating System” parecen revelar un sistema en el que uno o más tornillos para hueso se sujetan a la placa para hueso mediante un mecanismo de fijación (como un tornillo) que gira con respecto a la placa para hueso.

40 La patente de EE.UU. con número de solicitud 2005/075633 y titulada “Anterior Cervical Plate” revela una placa cervical anterior con una superficie inferior adaptada para acoplarse a la cervical y una superficie superior, en donde un elemento de fijación se monta pivotamente entre dos orificios de tornillo para hueso transversalmente alineados para que haya movimiento entre una posición abierta que deje al descubierto los dos orificios del tornillo para hueso y una posición de fijación en donde el elemento de sujeción cubra al menos parcialmente cada uno de los orificios del tornillo para hueso.

45 Finalmente, cada patente de EE.UU. 6.224.602 titulada “Bone Stabilization Plate With A Secured-Locking Mechanism For Cervical Fixation” y patente de EE.UU. 6.533.786 titulada “Anterior Cervical Plating System” parecen revelar un sistema en el que uno o varios tornillos para hueso se sujetan a la placa para hueso mediante un mecanismo de fijación que se desliza con respecto a la placa para hueso.

50 Tenga en cuenta, sin embargo, que en los dos sistemas mencionados anteriormente parece que cada uno de los mecanismos de fijación sólo dispone de un grado de libertad, de forma que el mecanismo de fijación puede deslizarse con respecto a la placa para hueso, pero no puede desplazarse hacia arriba o abajo con respecto a la placa para hueso (y con respecto a los tornillos para hueso dentro de la placa para hueso). Por tanto, estos dos últimos sistemas mencionados no parecen ser capaces de proporcionar la presión sobre los tornillos para hueso dispuestos a diferentes profundidades con respecto a la placa para hueso.

55 Declaraciones de la invención

60 De acuerdo con un aspecto de la invención se proporciona un conjunto de implante, adaptado para que pueda fijarse a una columna vertebral mediante al menos un tornillo para hueso con una caña y cabeza, en donde el conjunto de implante abarca:

65 una placa, en donde dicha placa tiene al menos una abertura, la cual incluye una primera zona con un tamaño que permita el paso de la caña de un tornillo para hueso, pero no de la cabeza de un tornillo para hueso, y en donde la abertura incluye una segunda región con un tamaño que permita el paso de la caña de un tornillo para hueso y la cabeza de un tornillo para hueso; y al menos una placa basculante;

ES 2 335 802 T3

en donde cada placa basculante se une a la placa de forma que cada placa basculante está vinculada operativamente a, al menos, un tornillo para hueso;

5 caracterizándose porque cada placa basculante tiene al menos dos grados de libertad de movimiento con respecto a la placa;

10 en donde el primer grado de libertad de movimiento para cada placa basculante es el deslizamiento entre una primera posición en la cual cada tornillo para hueso vinculado a la placa basculante puede insertarse en una abertura de forma que la caña de cada tornillo para hueso pase en la primera región y la cabeza de cada tornillo para hueso permanezca en la segunda región y una segunda posición en la que la cabeza de cada tornillo para hueso esté recubierta al menos parcialmente por la placa basculante vinculada al tornillo para hueso; y

15 en donde el segundo grado de libertad de movimiento para cada placa basculante es un movimiento pivotante con respecto a la placa al menos cuando la placa basculante está en la segunda posición.

20 El conjunto de implante puede incluir al menos cuatro tornillos para hueso, al menos dos placas basculantes y al menos cuatro aberturas. Cada placa basculante podrá deslizarse hábilmente unida a la placa. Los tornillos para hueso podrán bloquearse evitando un desplazamiento hacia atrás de la placa mientras una placa basculante vinculada al tornillo está en la segunda posición deslizable. El conjunto de implante puede abarcar además al menos un tornillo de retención de la placa basculante, que puede (cada uno) adaptarse para pasar a través de una placa basculante hasta un orificio roscado en la placa, y que puede adaptarse para presionar cada una de las respectivas placas basculantes para hacer pivotar la placa basculante hacia abajo cuando la placa basculante está en la segunda posición deslizable y el tornillo de retención de la placa basculante gira en una primera dirección.

25 La placa del primer aspecto de la invención puede disponer de una superficie superior y una superficie inferior, en donde la primera región de la abertura está adyacente a la superficie inferior de la placa, y en donde la segunda región de la abertura está adyacente a la superficie superior de la placa. Cada tornillo para hueso puede insertarse desde la superficie superior de la placa hacia la superficie inferior de la placa, y dicha superficie inferior de la placa puede moldearse para adecuarse considerablemente al contorno del hueso al cual se fija la placa. La superficie inferior de la placa puede curvarse, al menos, a lo largo de un eje, y preferiblemente se curva a lo largo de un primer eje y un segundo eje, en donde el primer eje y segundo eje pueden disponerse considerablemente en ortogonal uno con respecto al otro.

30 El conjunto de implante puede utilizarse para unir, al menos, dos cuerpos vertebrales, y puede utilizarse en un procedimiento de placa cervical anterior.

35 El conjunto de implante puede incluir entre cuatro y diez aberturas para alojar entre cuatro y diez tornillos respectivos para hueso, los cuales podrán ser roscados, y dos de los tornillos para hueso podrán atornillarse en cada uno de los cuerpos vertebrales a través de dos de las aberturas.

40 Breve descripción de las ilustraciones

45 Las figuras 1 -7 muestran varias vistas de un conjunto de sujeción según una representación de la presente invención (en donde el conjunto de sujeción se muestra sin los tornillos para hueso insertados en el mismo y con las placas basculantes en una posición abierta o desbloqueada). Más concretamente, la figura 1 es una vista superior, la figura 2 es una vista lateral, la figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1, la figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1, la figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 1, la figura 6 muestra la porción en detalle D de la figura 3, y la figura 7 muestra la porción en detalle E de la figura 5.

50 Las figuras 8-14 muestran varias vistas del conjunto de sujeción de las figuras 1-7 (en donde el conjunto de sujeción se muestra con los tornillos para hueso insertados en el mismo y con las placas basculantes en una posición cerrada o bloqueada). Más concretamente, la figura 8 es una vista superior, la figura 9 es una vista lateral, la figura 10 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 8, la figura 11 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea E-E de la figura 8, la figura 12 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea G-G de la figura 8, la figura 13 muestra la porción en detalle F de la figura 11, y la figura 14 muestra la porción en detalle H de la figura 12.

55 Las figuras 15-18 muestran detalles de dos tipos diferentes de tornillos para hueso no reivindicados que pueden utilizarse con la presente invención.

60 Las figuras 19-30 muestran un número de instrumentos no reivindicados que pueden utilizarse en relación a la presente invención.

65 Entre los beneficios y mejoras que se han divulgado, otros objetos y ventajas de esta invención serán evidentes de la siguiente descripción al tomarse en consideración junto con las figuras que se adjuntan. Las figuras constituyen una parte de esta especificación e incluyen representaciones ilustrativas de la presente invención e ilustran diversos objetos y características de las mismas.

Descripción detallada de la invención

Las representaciones detalladas de la presente invención se divultan en el presente documento. Sin embargo, se ha de saber que las representaciones divulgadas son meramente ilustrativas de la invención, la cual puede representarse

5 de varias formas. Además, cada uno de los ejemplos expuestos en relación con las diversas representaciones de la invención tiene un propósito ilustrativo y no restrictivo. Además, todas las medidas de las figuras tienen un propósito ilustrativo y no restrictivo. Asimismo, las figuras no están necesariamente a escala, algunas características podrían exagerarse para mostrar los detalles de componentes específicos. Por tanto, los detalles específicos estructurales y 10 funcionales divulgados aquí no deberán interpretarse como restrictivos, sino como una base representativa que sirva de enseñanza a los expertos en la materia para que utilicen la presente invención de diversas maneras.

Por lo que respecta a las figuras 1-14, se muestra una primera representación de la presente invención. Tal y como se muestra en estas figuras, el conjunto de implante 100 puede adaptarse para su fijación a una columna vertebral (no se muestra) con los tornillos para hueso 102A-102D (véanse las figuras 8-14). Tenga en cuenta que cada tornillo para 15 hueso puede tener una caña rosada y una cabeza con un elemento de acoplamiento a un mecanismo de accionamiento, como un destornillador. Tenga en cuenta además que mientras que aquí se muestran 4 tornillos para hueso, es posible utilizar el número de tornillos que se desee.

Además, la placa 104 puede tener aberturas 106A-106F a lo largo de la misma (en donde cada abertura incluye 20 una primera región del tamaño adecuado para que pase la caña de cada tornillo para hueso, pero no la cabeza del tornillo para hueso, y en donde cada abertura incluye una segunda región del tamaño adecuado para que pase la caña del tornillo para hueso y la cabeza del tornillo para hueso).

Asimismo, el conjunto de implante 100 puede incluir placas basculantes 108A-108C, en donde cada placa basculante 25 108A-108C puede unirse a la placa 104 deslizándose y en donde cada placa basculante 108A-108C puede asociarse operativamente a dos de los tornillos para hueso (ya que sólo se muestran cuatro tornillos para hueso en este ejemplo, sólo las placas basculantes 108A y 108C están asociadas a los tornillos para hueso en estas ilustraciones).

Tenga en cuenta que cada placa basculante 108A-108C puede deslizarse a una primera posición (véanse las figuras 30 1-7) en las que cada tornillo para hueso asociado al mismo puede insertarse en una abertura respectiva de forma que la caña de cada uno de los tornillos para hueso pase a la primera región y la cabeza de cada uno de los tornillos para hueso permanezca en la segunda región.

Tenga en cuenta además que cada placa basculante 108A-108C puede deslizarse a una segunda posición (véanse las figuras 35 8-14) en las que la cabeza de cada tornillo para hueso asociado al mismo puede quedar cubierto al menos parcialmente por la placa basculante.

Tenga en cuenta que el deslizamiento de cada placa basculante 108A-108C entre la primera posición y la segunda 40 posición puede ser, por ejemplo, lateralmente a lo largo de la placa 104.

Finalmente, tenga en cuenta que cada placa basculante 108A-108C puede montarse pivotalmente en la placa 104 (véase la línea "P" de pivote de la figura 13) de forma que al menos en la segunda posición deslizable cada placa basculante 108A-108C puede pivotar con respecto a la placa 104 (es decir, cada placa basculante 108A-108C se proporciona, por tanto, con al menos dos grados de libertad de movimiento con respecto a la placa 104). Por ello y 45 concretamente en este caso, esta representación de la presente invención proporciona un mecanismo mediante el cual puede aplicarse presión a los tornillos para hueso dispuestos a varias profundidades con respecto a la placa.

Lógicamente, al operarse tal y como se describe anteriormente, se observa que cada tornillo para hueso 102A-102D 50 puede bloquearse para no retroceder en la placa 104 (y el hueso subyacente) mientras una de las placas basculantes asociadas al mismo (es decir, asociado a un tornillo para hueso concreto) está en la segunda posición deslizable. Inversamente, cada tornillo para hueso 102A-102D puede quitarse de la placa 104 (y el hueso subyacente) mientras una de las placas basculantes asociadas al mismo (es decir, asociadas a un tornillo para hueso concreto) está en la primera posición deslizable. En este sentido, se proporciona la visualización de la posición de bloqueo.

55 Si consultamos de nuevo las figuras 1-14, se observa que esta representación puede abarcar los tornillos de retención de la placa basculante 110A-110C (en donde cada tornillo de retención de la placa basculante 110A-110C puede adaptarse para pasar a través de cada placa basculante 108A-108C) a través de un orificio rosado en la placa 104. En este sentido, cada tornillo de retención de la placa basculante 110A-110C puede adaptarse para presionar sobre cada una de las placas basculantes 108A-108C para hacer girar la placa basculante hacia abajo (y sobre uno tornillo para 60 hueso respectivo) cuando la placa basculante está en la segunda posición deslizable y el tornillo de retención de la placa basculante rota en una primera dirección. Lógicamente, el desbloqueo (p. ej. para quitar el tornillo para hueso) se consigue aflojando el tornillo de retención de la placa basculante 110A-110C y haciendo girar/deslizar la placa basculante hacia atrás.

65 Si consultamos de nuevo las figuras 1-14, se puede observar que en esta representación la placa 104 puede tener una superficie superior 104A y una superficie inferior 104B, en donde la primera región de la abertura está adyacente a la superficie inferior 104B de la placa 104, y en donde la segunda región de la abertura está adyacente a la superficie superior 104A de la placa 104. En este sentido, cada tornillo para hueso 102A-102D puede insertarse desde la

ES 2 335 802 T3

- superficie superior 104A de la placa 104 hacia la superficie inferior 104B de la placa 104. En un ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la superficie inferior 104B de la placa 104 puede moldearse para adecuarse considerablemente al contorno del hueso al cual se fija el conjunto del implante 100. En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la superficie inferior 104B de la placa 104 puede curvarse a lo largo de al menos de un eje. En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la superficie inferior 104B de la placa 104 puede curvarse a lo largo de al menos de un primer eje y un segundo eje. En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), el primer eje y el segundo eje pueden ser considerablemente ortogonales uno respecto al otro.
- 5 10 En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), el conjunto de implante puede utilizarse para unir al menos dos cuerpos vertebrales.
- En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), el conjunto de implante puede utilizarse en un procedimiento de placa cervical anterior.
- 15 15 En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), el conjunto de implante puede incluir entre cuatro y diez aberturas para recibir entre cuatro y diez tornillos para hueso.
- 20 20 En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), dos de los tornillos para hueso se pueden atornillar en cada uno de los cuerpos vertebrales a través de dos de las aberturas.
- En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la región más fina de cada tornillo para hueso puede incluir una caña rosada y la región más gruesa de cada tornillo para hueso puede incluir una cabeza.
- 25 25 En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la presente invención puede construirse para ser anatómicamente inocua y para tener cualquier dimensión mínima y máxima deseada (p. ej. puede fabricarse muy estrecha para acomodar de forma segura cuerpos vertebrales estrechos).
- 30 30 En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la presente invención puede presentar un uso muy sencillo gracias a una o más de las siguientes características: (a) mecanismo integral de placa basculante; (b) bloqueo y desbloqueo de un paso; (c) tornillos para hueso auto-perforantes (p. ej. para que un cirujano pueda perforar o insertar y colocar los tornillos para hueso); (d) bandeja aerodinámica con el instrumental.
- 35 35 En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la presente invención puede presentar un uso muy sencillo al utilizar tornillos para hueso restrictivos y/o los tornillos para hueso no restrictivos (lo que permite colocar los tornillos en varios ángulos).
- En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), el perfil y la colocación del tornillo asociados a la placa puede ser el siguiente:
- 40 40 • Perfil
- Grosor: 2,5 mm
- 45 45 • Anchura: 15,0 mm
- Con curvatura: Sí
- 50 50 • Colocación del tornillo en varios ángulos
- Variabilidad caudal/cephalad de -5 grados a +12 grados para tornillos superiores/inferiores para hueso
 - Variabilidad caudal/cephalad de +/-5 grados para tornillos intermedios para hueso
- 55 55 • Convergente de 6 grados (lateral a medial)
- En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), la placa puede tener una longitud concreta de entre las siguientes configuraciones:
- 60 60 • Longitudes: placas niveles 1 a 4 (medidas desde los bordes del caudal y cephalad de la placa)
- Nivel 1: 18 mm-36 mm en incrementos de 2 mm
 - Nivel 2: 34 mm-54 mm en incrementos de 2 mm
 - Nivel 3: 46 mm-70 mm en incrementos de 2 mm y 74 mm-90 mm en incrementos de 4 mm
 - Nivel 4: 94 mm-122 mm en incrementos de 4 mm

ES 2 335 802 T3

En otro ejemplo (el cual está pensado para ser ilustrativo y no restrictivo), las características del tornillo para hueso pueden seleccionarse de entre las siguientes configuraciones:

- 5 • Tornillos para hueso primarios: ángulo fijo y variable (longitud de tornillo medida desde el extremo del tornillo a la parte inferior de la placa cuando instalada)

- 10 ○ Longitudes (mm) y colores: teal 10; magenta 12; oro 14; azul 16; espuma de mar 18
- Diámetro principal (mm): 4,1 (transición cónica a un diámetro constante)
- 15 ○ Diámetro menor: cónico
- Autoperforante y autotaladrante

- 15 • Tornillos para hueso rescate: ángulo fijo y variable (longitud de tornillo medida desde el extremo del tornillo a la parte inferior de la placa cuando instalada)

- 20 ○ Longitudes (mm) y colores: teal 10; magenta 12; oro 14; azul 16; espuma de mar 18
- Las cabezas de tornillo son plateadas y las cañas coloreadas según longitud
- Diámetro principal (mm): 4,5 (transición cónica a un diámetro constante)
- 25 ○ Diámetro menor: cónico
- Autoperforante y autotaladrante

30 Por lo que respecta a Las figuras 15-18 muestran los detalles de dos tipos diferentes de tornillos para hueso no reivindicados que pueden utilizarse con la presente invención tal y como se muestra. Más concretamente, la figura 15 muestra una vista superior de la cabeza de un tornillo para hueso fijo o restrictivo (es decir, un tornillo para hueso con una posición angular que no puede modificarse mientras está bloqueado dentro de la placa de fijación); la figura. 16 muestra una vista lateral de la cabeza y parte de la caña del tornillo para hueso fijo de la figura. 15; la figura. 17 muestra una vista superior de la cabeza de un tornillo para hueso variable o no restrictivo (es decir, un tornillo para hueso cuya posición angular puede modificarse mientras está bloqueada dentro de la placa de fijación); y la figura. 18 muestra una vista lateral de la cabeza y parte de la caña del tornillo para hueso variable de la figura 17.

40 Por lo que respecta a las figuras 19-30 muestran un número de instrumentos no reivindicados que pueden utilizarse en relación a la presente invención.

Más concretamente, la figura 19 muestra una guía de perforación manual 1900 (que puede limitar la profundidad de perforación y restringir la angulación al preparar el hueso para recibir un tornillo para hueso).

45 Además, la figura 20 muestra el taladro 2000 (que puede incorporar una alimentación o un mango modular) y que se puede proporcionar, por ejemplo, en tamaños de 10 mm a 18 mm (profundidad fija con tope positivo).

50 Asimismo, la figura 21 muestra el destornillador tri-lobular 2100, que puede utilizarse para apretar y aflojar los tornillos de sujeción de la placa basculante (véase detalle de la figura 22) y que puede utilizar un mango diseñado de tal forma que limite el par de torsión.

55 Asimismo, la figura 23 muestra un macho de roscar 2300, que pueden tener, por ejemplo, una longitud de 10 mm con un tope positivo, y que puede tener un solo uso y utilizarse con un mango modular.

Asimismo, la figura 24 muestra el destornillador 2400, que pueden tener, por ejemplo, una única longitud (con un tope para indicar la profundidad del tornillo), que puede tener una extremidad accionada por resorte para la seguridad del tornillo, y que puede utilizarse con un mango modular.

60 Asimismo, la figura 25 muestra el porta-tachuelas 2500 para insertar o retirar las tachuelas temporales (véase detalle de la figura. 26) y que puede permitir la rotación de una perilla biselada en el mango del instrumento para asegurar o soltar la tachuela del mismo.

65 Asimismo, la figura 27 muestra un primer punzón para hueso 2700 que puede penetrar, por ejemplo, 11 mm, y que puede incorporar un manguito retraíble por resorte (véase manguito en la posición retraída en la figura 28), y que también puede utilizarse con un mango modular.

ES 2 335 802 T3

Asimismo, la figura 29 muestra un segundo punzón para hueso 2900, que puede penetrar, por ejemplo, 5 mm con una guía de perforación (longitud de extremo: 5 mm) y que puede utilizarse con una guía de perforación y un mango modular.

5 Asimismo, la figura 30 muestra el doblador de placa 3000, que puede utilizarse para moldear la placa.

Aunque se ha descrito un número de representaciones de la presente invención, se entiende que estas representaciones son meramente ilustrativas y no restrictivas, y que muchas de las modificaciones pueden ser evidentes para los expertos en la materia. Por ejemplo, puede utilizarse el número que se desee de tornillos para hueso para fijar 10 el dispositivo al número que se quiera de cuerpos vertebrales (y la presente invención podrá colocarse en el/los nivel(es) que se dese(n) de la columna vertebral). Además, la presente invención puede utilizarse conjuntamente con una implantación de varilla de columna vertebral. Asimismo, cualquier elemento descrito en el presente documento puede proporcionarse en el tamaño que se desee (p. ej. cualquier elemento descrito aquí puede proporcionarse en un tamaño hecho a medida o cualquier elemento descrito aquí puede proporcionarse en el tamaño que se desee de entre 15 una “familia” de tamaños, como pequeño, mediano, grande). Asimismo, uno o más de los componentes del conjunto de implante puede fabricarse de cualquiera de los siguientes materiales: (a) cualquier material biocompatible (dicho material biocompatible puede tratarse para permitir el crecimiento hacia dentro del hueso o impedir el crecimiento hacia dentro del hueso (dependiendo de lo que quiera el cirujano); (b) un plástico; (c) una fibra; (d) un polímero; (e) un metal (un metal puro como el titanio y/o una aleación como Ti-Al-Nb, Ti-6Al-4V, acero inoxidable); (f) cualquier 20 combinación de los mismos. Asimismo, las placas basculantes pueden deslizarse entre las posiciones empujándolas con el dedo, por ejemplo, o aplicando una herramienta u otro dispositivo. Asimismo, cualquiera de los pasos descritos aquí puede realizarse en el orden que se quiera (y puede añadirse y/o eliminarse el paso que se dese).

25

30

35

40

45

50

55

60

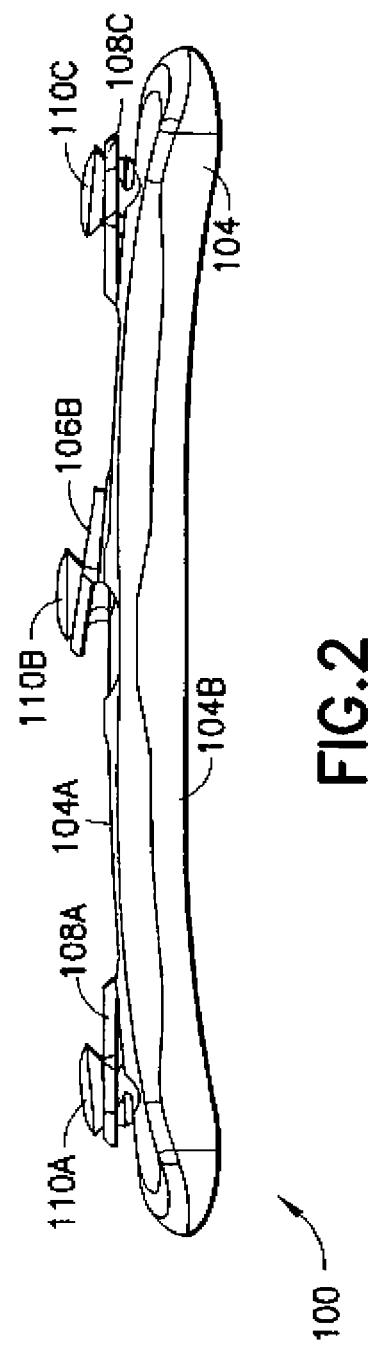
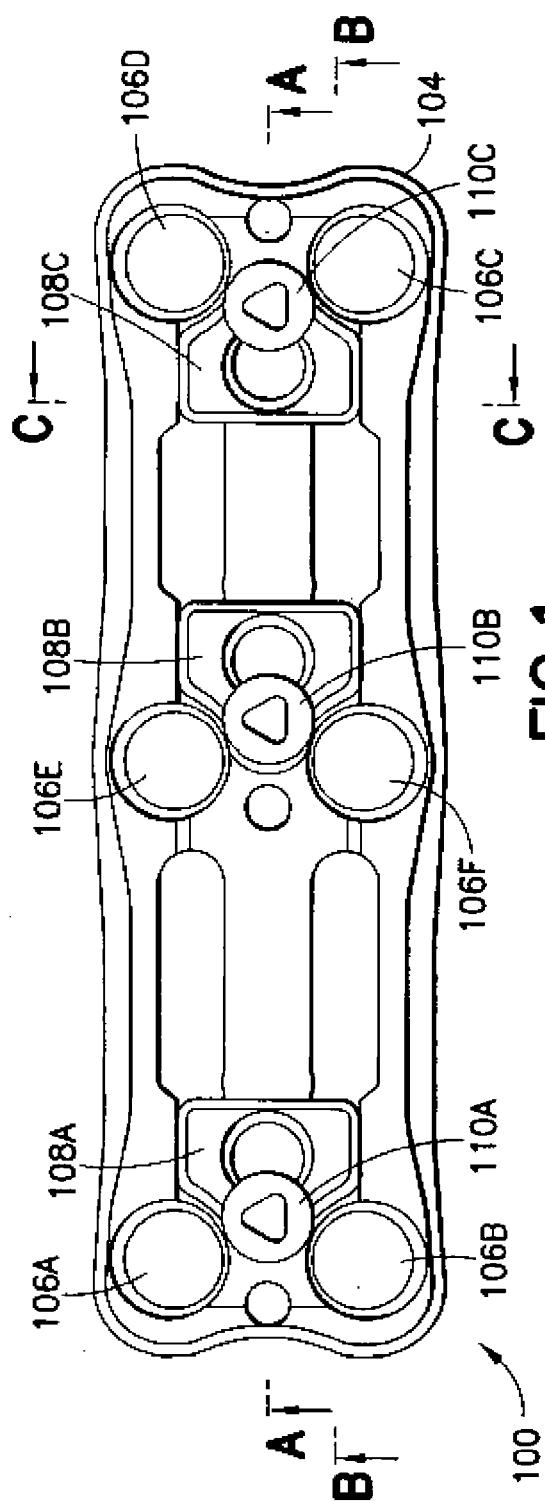
65

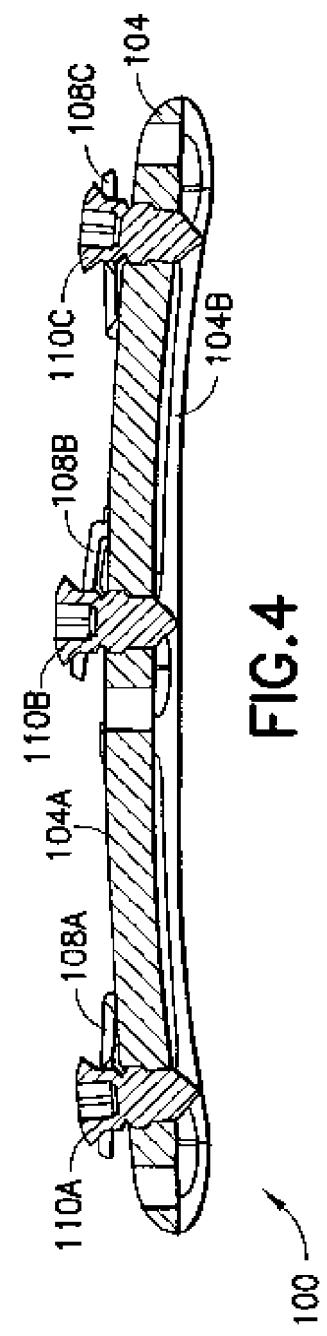
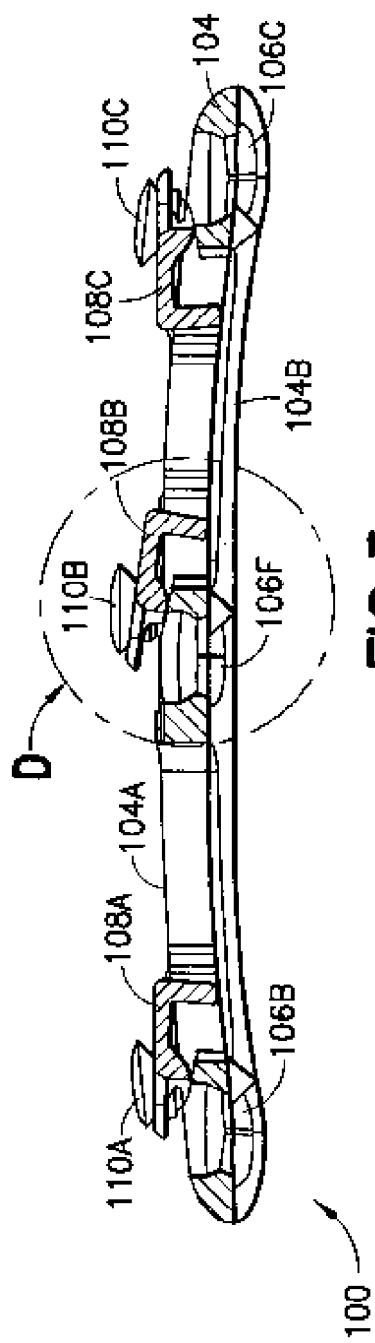
REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de implante (100) adaptado para su fijación a una columna vertebral mediante al menos un tornillo para hueso (102A-102D) con una caña y una cabeza, en donde el conjunto de implante abarca
- 5 una placa (104), en donde la placa tiene al menos una abertura (106A-106F), en donde cada abertura incluye una primera región del tamaño adecuado para que pase la caña de un tornillo para hueso (102A-102D), pero no la cabeza de un tornillo para hueso (102A-102D); y en donde la abertura incluye una segunda región del tamaño que permite el paso de la caña de un tornillo para hueso (102A-102D) y la cabeza de un tornillo para hueso (102A-102D); y al menos una placa basculante (108A-108C);
- 10 en donde cada placa basculante (108A-108C) se une a la placa (104) de forma que cada placa basculante (108A-108C) está vinculada operativamente a, al menos, un tornillo para hueso (102A-102D);
- 15 **caracterizándose** porque cada placa basculante (108A-108C) tiene al menos dos grados de libertad de movimiento con respecto a la placa (104);
- 20 en donde el primer grado de libertad de movimiento para cada placa basculante (108A-108C) es el deslizamiento entre una primera posición en la cual cada tornillo para hueso (102A-102D) vinculado a la placa basculante (108A-108C) puede insertarse en una abertura de forma que la caña de cada tornillo para hueso (102A-102D) pase en la primera región y la cabeza de cada tornillo para hueso (102A-102D) permanezca en la segunda región y una segunda posición en la que la cabeza de cada tornillo para hueso (102A-102D) esté recubierta al menos y parcialmente por la placa basculante (108A-108C) vinculada al tornillo para hueso (102A-102D); y
- 25 en donde el segundo grado de libertad de movimiento para cada placa basculante (108A-108C) es un movimiento pivotante con respecto a la placa (104) al menos cuando la placa basculante (108A-108C) está en la segunda posición.
- 30 2. Un conjunto de implante según la reivindicación 1, en donde hay al menos cuatro tornillos para hueso (102A-102D), al menos dos placas basculantes (108A-108C) y al menos cuatro aberturas (106A-106F).
- 35 3. Un conjunto de implante según lo reivindicado en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde cada placa basculante (108A-108C) se une a la placa (104) deslizándose.
- 40 4. El conjunto de implante de cualquier reivindicación precedente, en donde cada tornillo para hueso (102A-102D) se bloquea evitando un desplazamiento hacia atrás de la placa (104) mientras una placa basculante (108A-108C) vinculada al tornillo está en la segunda posición deslizable.
- 45 5. El conjunto de implante de cualquier reivindicación precedente, abarcando también al menos un tornillo de retención de la placa basculante (110A-110C).
- 60 6. El conjunto de implante de cualquier reivindicación precedente, en donde cada tornillo de retención de la placa basculante (110A-110C) se adapta para pasar a través de una placa basculante (108A-108C) a través de un orificio roscado respectivo en la placa (104).
- 50 7. El conjunto de implante de la reivindicación 6, en donde cada tornillo de retención de la placa basculante (110A-110C) se adapta para presionar sobre uno respectivo de las placas basculantes (108A-108C) para hacer girar la placa basculante (108A-108C) hacia abajo cuando la placa basculante (108A-108C) está en la segunda posición deslizable y el tornillo de retención de la placa basculante (110A-110C) rota en una primera dirección.
- 55 8. El conjunto de implante de cualquier reivindicación precedente, en donde la placa (104) tiene una superficie superior (104A) y una superficie inferior (104B), en donde la primera región de la abertura está adyacente a la superficie inferior de la placa (104), y en donde la segunda región de la abertura está adyacente a la superficie superior de la placa (104).
- 60 9. El conjunto de implante de la reivindicación 8; en donde cada tornillo para hueso (102A-102D): se inserta desde la superficie superior (104A) de la placa hacia la superficie inferior (104B) de la placa.
- 65 10. El conjunto de implante de la reivindicación 9, en donde la superficie inferior (104B) de la placa se moldea para adecuarse considerablemente al contorno del hueso al cual se fija la placa (104).
11. El conjunto de implante de la reivindicación 10, en donde la superficie inferior (104B) de la placa se curva a lo largo de, al menos, un eje.
- 65 12. El conjunto de implante de la reivindicación 11, en donde la superficie inferior (104B) de la placa se curva a lo largo de un primer eje y un segundo eje.

ES 2 335 802 T3

13. El conjunto de implante de la reivindicación 12, en donde el primer eje y el segundo eje son considerablemente ortogonales uno respecto al otro.
14. El conjunto de implante de la reivindicación 2, o cualquiera de las reivindicaciones de 3 a 13, ya sea directa o indirectamente dependiente de la reivindicación 2, en donde el conjunto de implante (100) se utiliza para unir al menos dos cuerpos vertebrales.
15. El conjunto de implante de la reivindicación 14, en donde el conjunto de implante (100) se utiliza en un procedimiento de placa cervical anterior.
16. El conjunto de implante de la reivindicación 14 o reivindicación 15, en donde el conjunto de implante (100) incluye entre cuatro y diez aberturas para recibir en el mismo entre cuatro y diez tornillos para hueso respectivos (102A-102D).
17. El conjunto de implante de cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en donde dos de los tornillos para hueso (102A-102D) se atornillan en cada uno de los cuerpos vertebrales a través de dos de las aberturas.
18. El conjunto de implante de cualquier reivindicación precedente, en donde la caña de cada tornillo para hueso (102A-102D) es roscada.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65





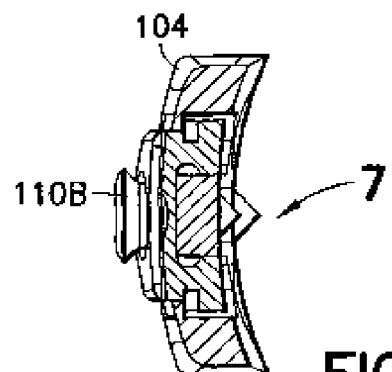


FIG.5

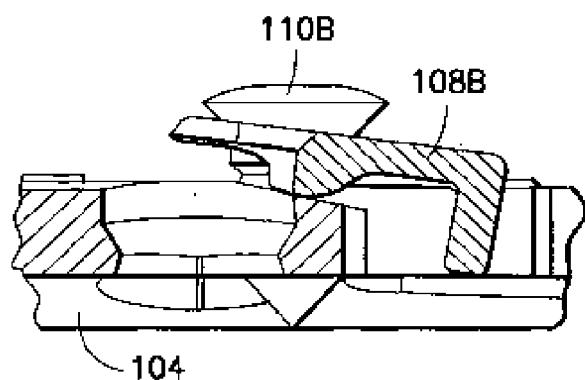


FIG.6

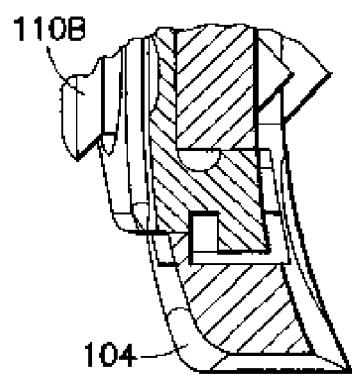
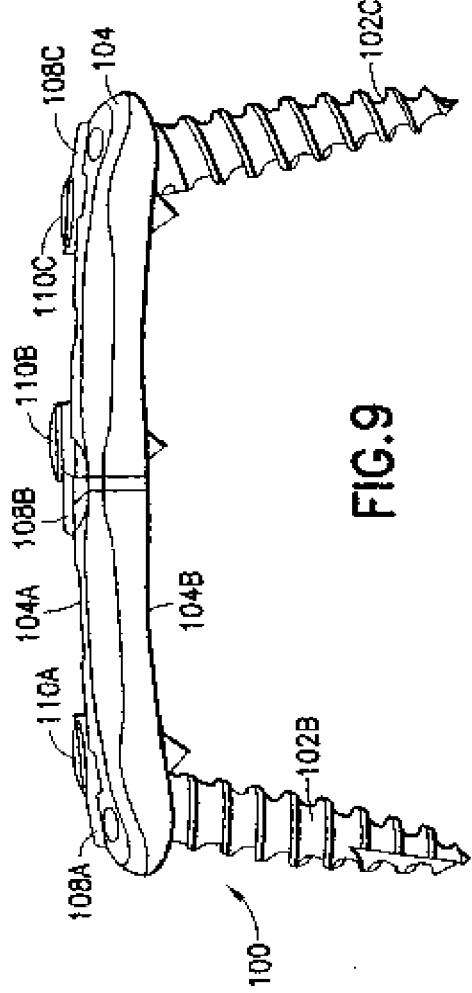
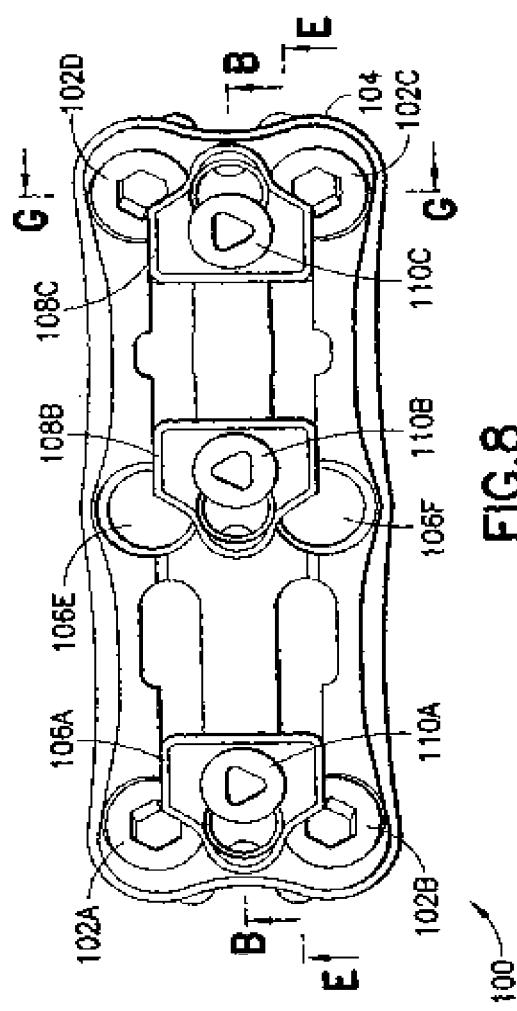


FIG.7



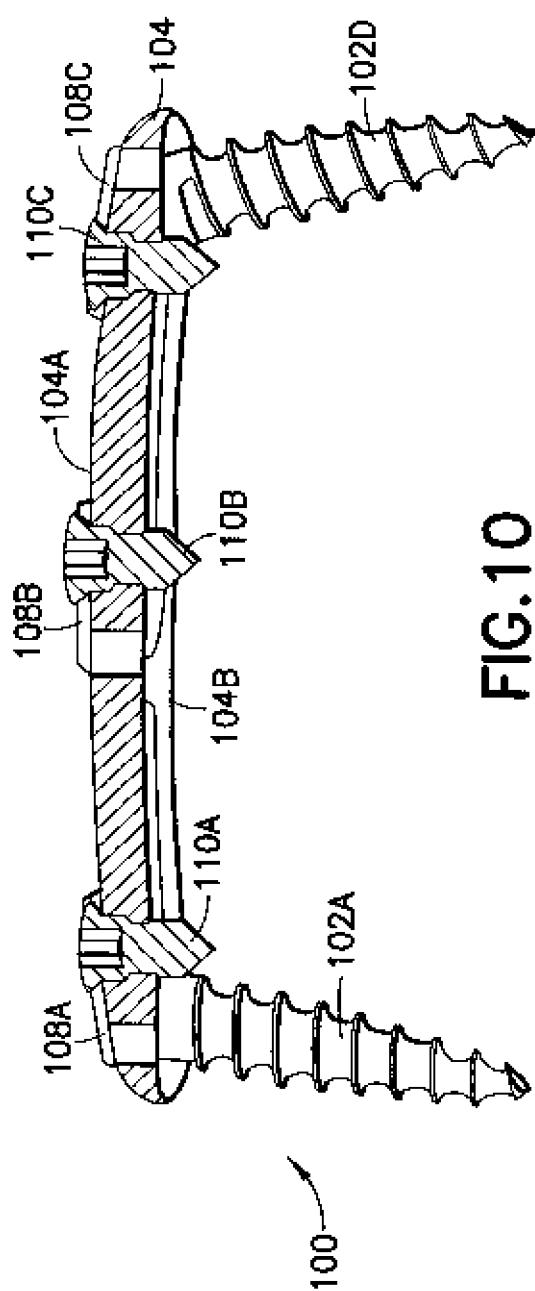


FIG. 10

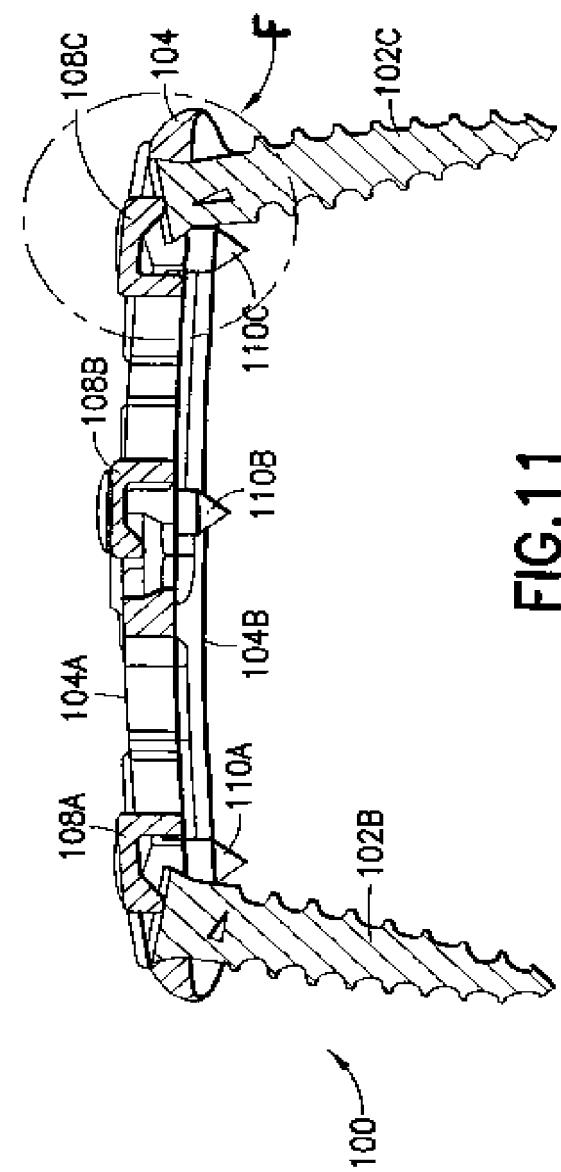


FIG. 11

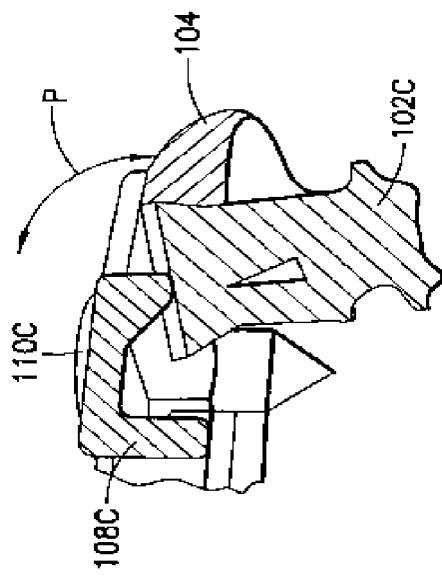


FIG. 13

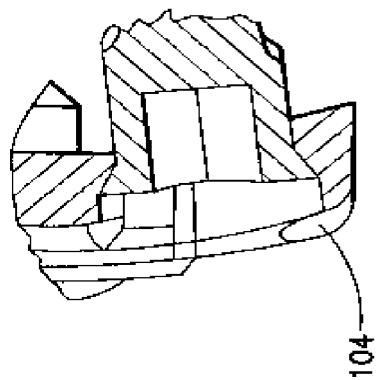


FIG. 14

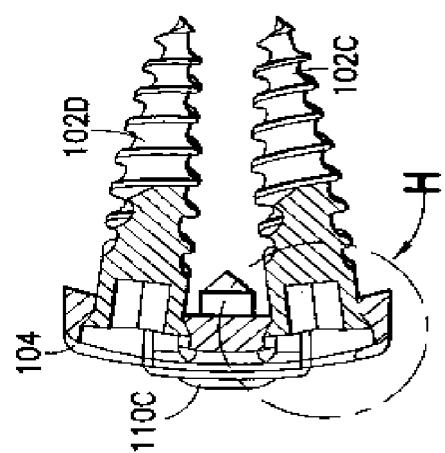


FIG. 12

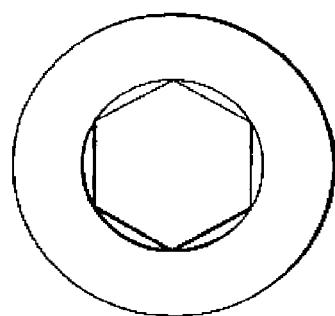


FIG.17

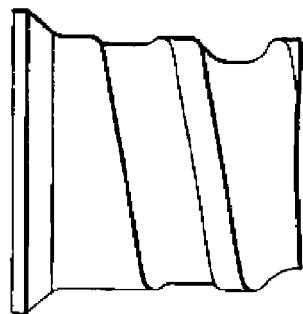


FIG.18

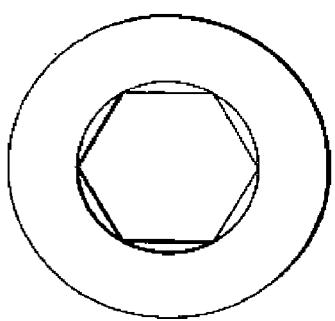


FIG.15

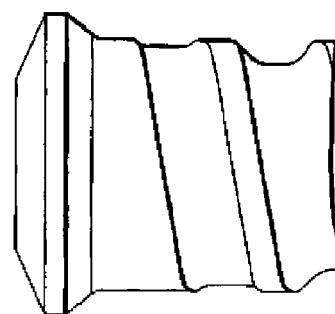


FIG.16

ES 2 335 802 T3

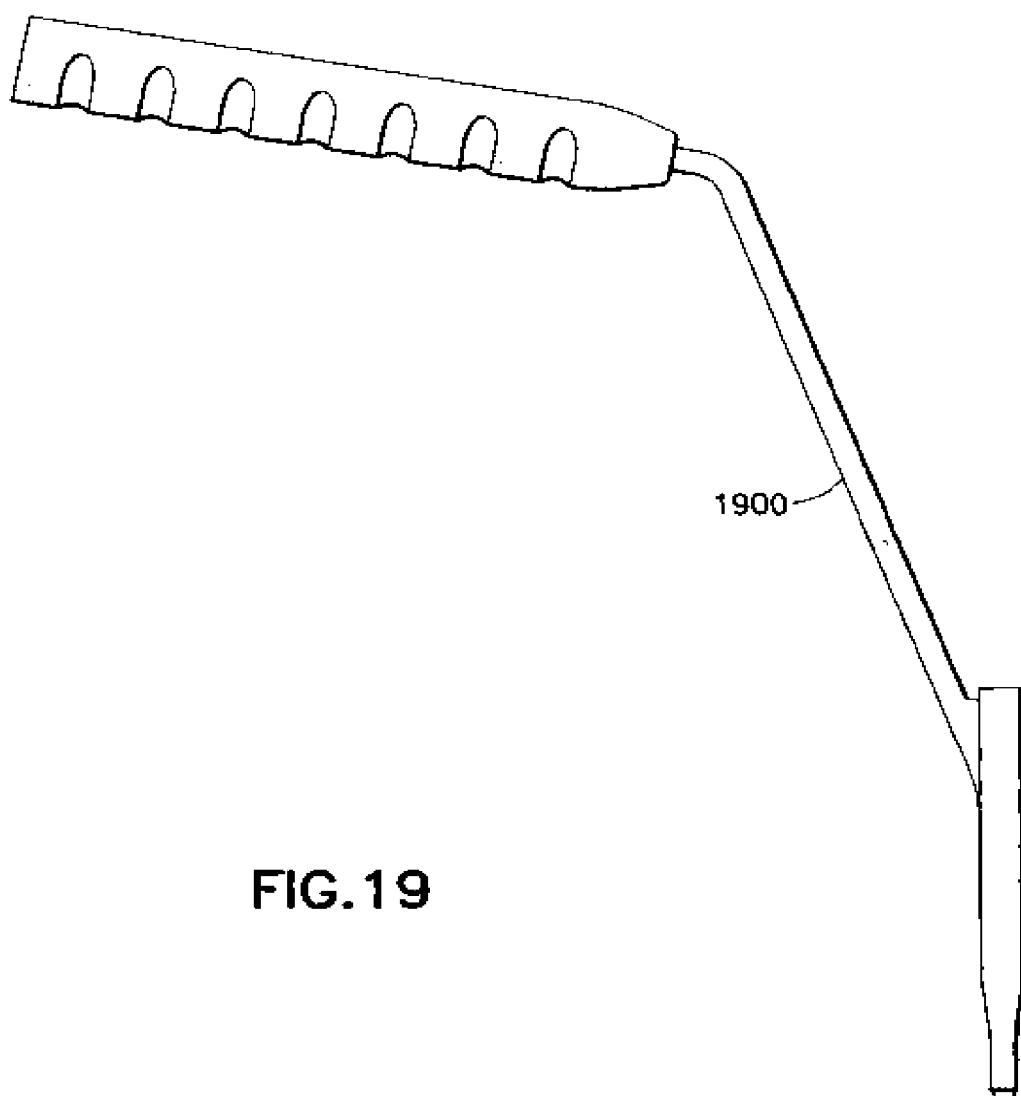


FIG.19

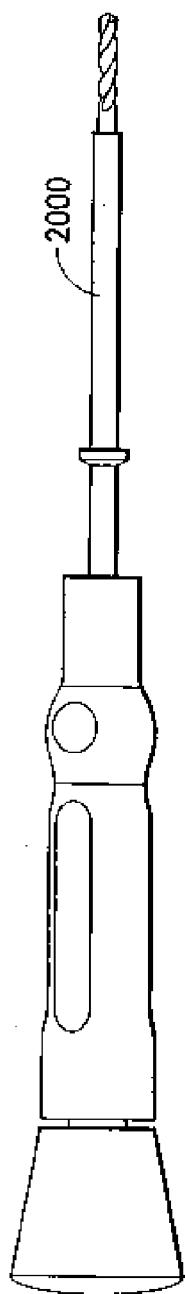


FIG.20

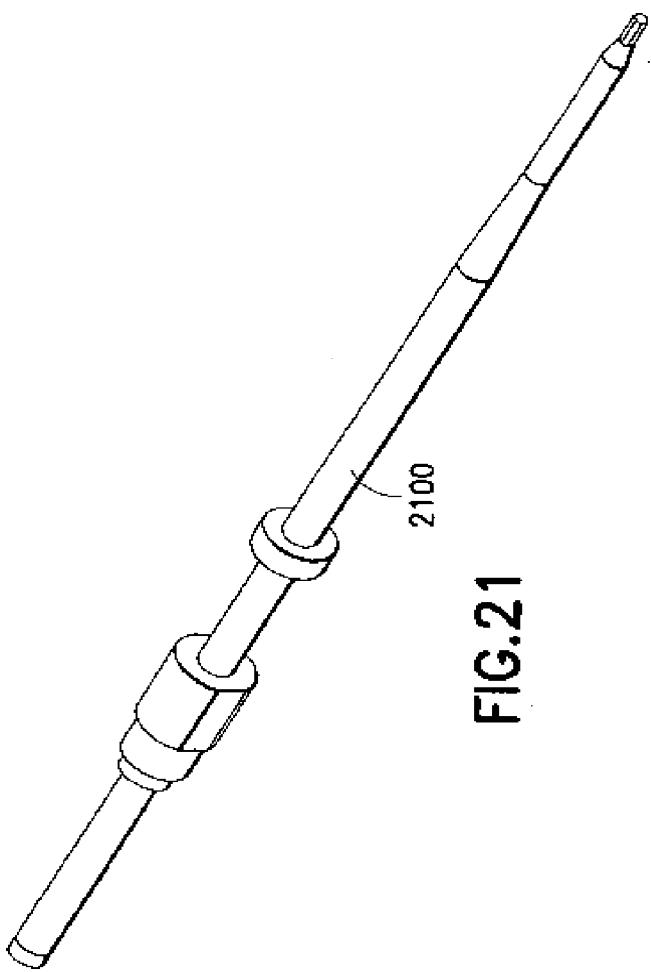


FIG.21

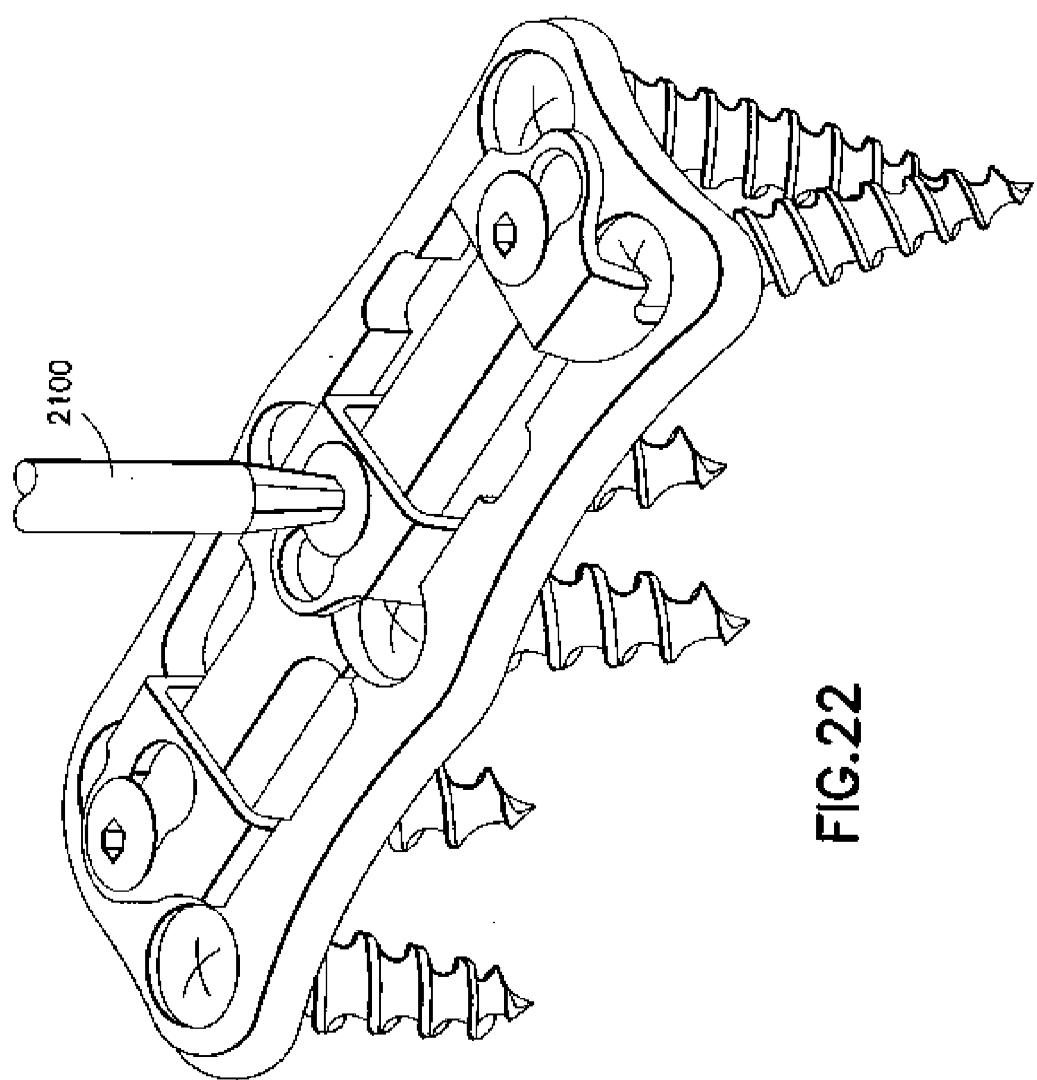


FIG. 22

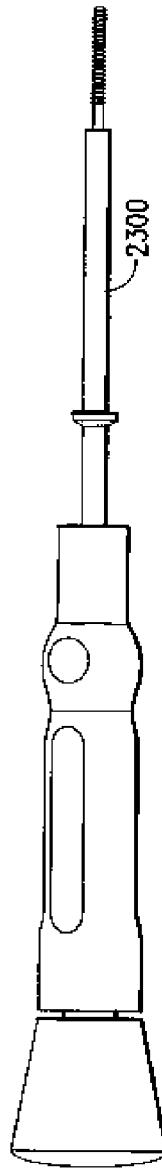


FIG.23

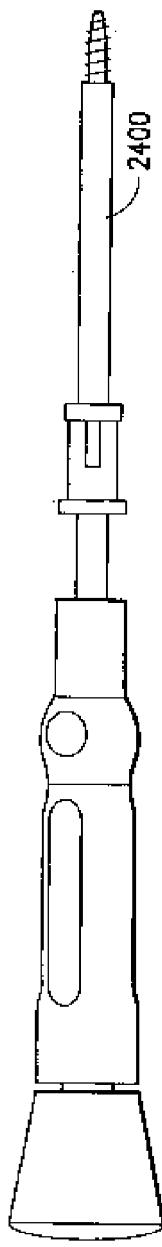


FIG.24



FIG.25

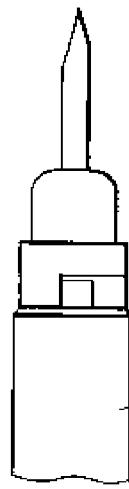


FIG.26

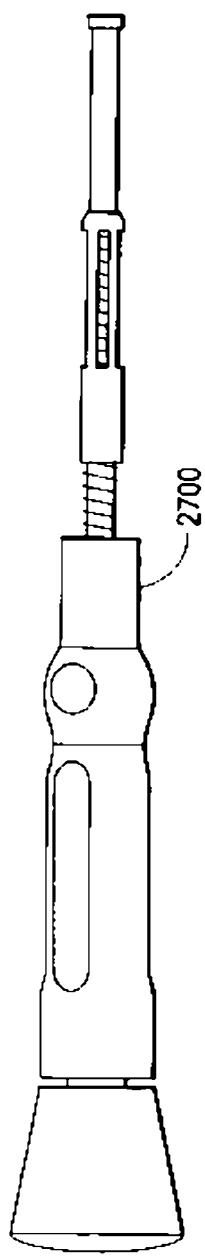


FIG.27

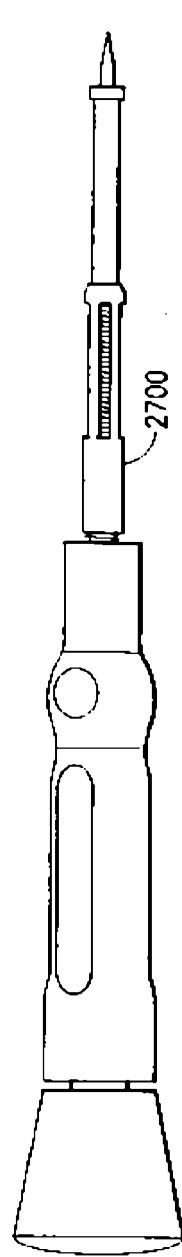


FIG.28

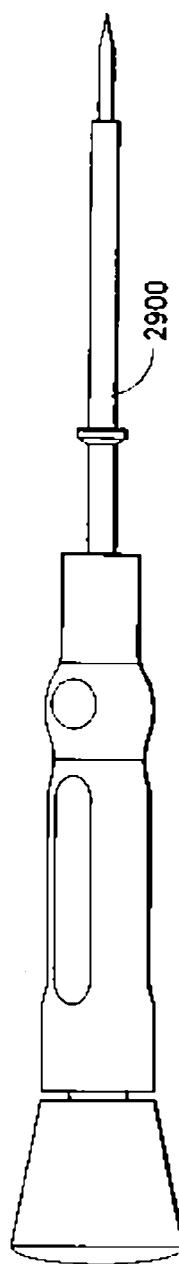


FIG.29

ES 2 335 802 T3

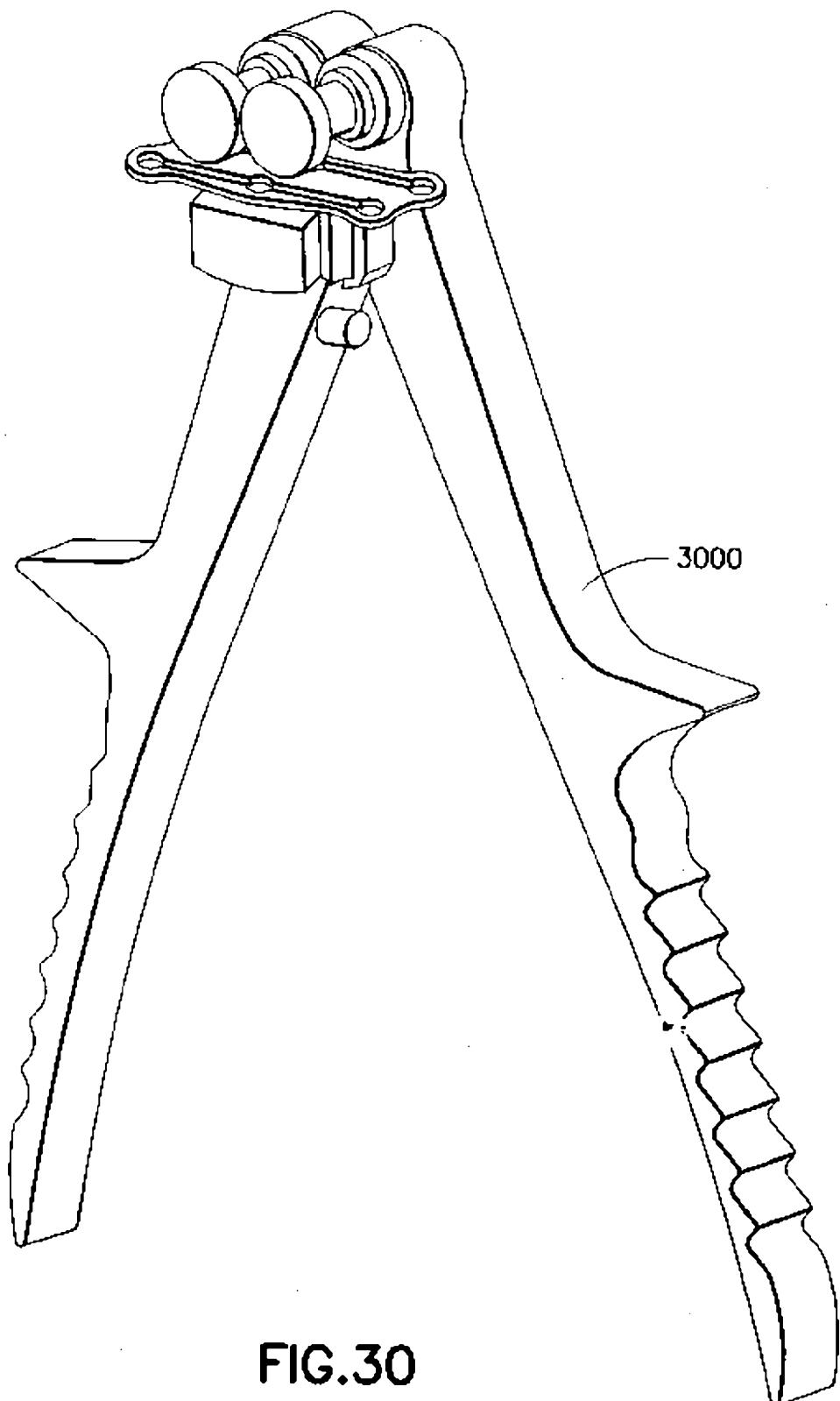


FIG.30