



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 778**

51 Int. Cl.:

A61F 2/44 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02736647 .5**

96 Fecha de presentación : **01.05.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1383449**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2004**

54 Título: **Implante intervertebral para un procedimiento de fusión intervertebral lumbar posterior transforaminal.**

30 Prioridad: **03.05.2001 US 848178**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2010

73 Titular/es: **Synthes GmbH**
Eimattstrasse 3
4436 Oberdorf, CH

72 Inventor/es: **Gerber, David;**
Messerli, Dominique y
Paul, David

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Implante intervertebral para un procedimiento de fusión intervertebral lumbar posterior transforaminal.

5 Sector técnico al que pertenece la invención

La presente invención se refiere a un implante intervertebral, su instrumentación acompañante y su método de utilización. Más particularmente, la presente invención se refiere a un implante intervertebral e instrumentación para su utilización en un procedimiento de fusión intervertebral lumbar posterior transforaminal.

10 Antecedentes de la invención

Una serie de patologías médicas tales como la compresión de las raíces nerviosas medulares, la enfermedad discal degenerativa, la herniación del núcleo pulposo, la estenosis medular y la espondilolistesis pueden provocar dolor lumbar grave. La fusión intervertebral es un método quirúrgico de mejoría del dolor lumbar. En la fusión intervertebral lumbar posterior ("PLIF"), se fusionan entre sí dos cuerpos vertebrales adyacentes mediante la extracción del disco afectado y la inserción de uno o más implantes que permitirán el crecimiento óseo entre los dos cuerpos vertebrales para cerrar el espacio dejado por la extracción del disco.

En la patente US 6.174.311 se da a conocer un implante para su utilización en procedimientos de fusión.

Una variación de la técnica de PLIF tradicional es la técnica de fusión intervertebral lumbar posterior transforaminal (T-PLIF). Siguiendo este procedimiento, se inserta un implante dentro del espacio discal afectado a través de una vía posterior unilateral (o en ocasiones bilateral), descentrada de la línea media de la columna vertebral, mediante la eliminación de la articulación facetaria de las vértebras. La técnica de T-PLIF evita la lesión de estructuras nerviosas tales como la duramadre y las raíces nerviosas, pero la ventana transforaminal resultante disponible para extraer el disco afectado, preparar las placas terminales vertebrales e insertar el implante, está limitada lateralmente.

Para el procedimiento T-PLIF se han utilizado diversos implantes diferentes utilizados típicamente en el procedimiento PLIF tradicional, con un éxito variable. Entre ellos se incluyen las jaulas de titanio roscadas, los aloinjertos en cuña, los anillos etc. Sin embargo, dado que estos dispositivos no estaban diseñados específicamente para el procedimiento de T-PLIF, no tienen la forma necesaria para ser insertados de forma fácil dentro del espacio discal afectado a través de la estrecha ventana transforaminal, y pueden requerir la retracción adicional de las raíces nerviosas. Dicha retracción puede provocar lesiones nerviosas transitorias o permanentes. Además, algunos de estos implantes, tales como la jaula de titanio roscada, presentan la desventaja de que para su inserción es necesario perforar y percutir las placas terminales vertebrales. Además, se desconoce la incidencia de hundimiento tras la utilización prolongada de dichas jaulas. Finalmente, la recuperación de la lordosis, es decir, la curvatura normal de la columna lumbar, es muy difícil cuando se utiliza una jaula de titanio cilíndrica.

Como muestra la discusión anterior, existe la necesidad de un implante mejorado e instrumentación para fusionar vértebras mediante el procedimiento de fusión intervertebral lumbar transforaminal.

Resumen de la invención

La presente invención se refiere a un implante intervertebral ("implante T-PLIF") y su utilización durante el procedimiento de fusión intervertebral lumbar transforaminal. En una realización preferente, el implante T-PLIF posee un cuerpo curvado con caras anterior y posterior substancialmente paralelas curvadas separadas por dos extremos del implante estrechos, y caras superior e inferior que poseen una serie de superficies onduladas para entrar en contacto con las placas terminales vertebrales superior e inferior. Las superficies onduladas pueden ser proyecciones, tales como dientes, dientes de sierra o configuraciones piramidales, o cuñas que penetran las placas terminales vertebrales y evitan el deslizamiento. Los extremos del implante estrechos pueden ser redondeados o substancialmente planos. La configuración curvada del implante facilita su inserción a través de la ventana transforaminal. El implante, que puede estar compuesto de hueso homólogo, metal o plástico, posee dos canales o ranuras, en el primer extremo para su acoplamiento a un instrumento de inserción, tal como una herramienta para manejar el implante. El primer canal se dispone a lo largo de al menos una parte de la cara posterior curvada cóncava y el segundo canal se dispone a lo largo de al menos una parte de la cara anterior convexa del implante. En una realización preferente, las caras superior e inferior son convexas, y el grosor del implante es cónico con su grosor máximo en la región media entre los extremos estrechos del implante, es decir a nivel de una sección paralela a un plano sagital, y desciende hacia cada uno de los extremos estrechos.

En otra realización preferente, el implante está formado por una serie de cuerpos interconectados acoplados para formar una sola unidad. En esta configuración, la serie de cuerpos interconectados que forman el implante T-PLIF puede ajustarse a presión conjuntamente y puede incluir al menos un perno o tornillo que se extiende a través de una abertura en la serie de cuerpos para mantener los cuerpos unidos como una sola unidad. Las superficies adyacentes de la serie de cuerpos también pueden poseer superficies de acoplamiento concordantes que contribuyen a mantener los cuerpos unidos en forma de una sola unidad.

En aún otra realización preferente, la presente invención se refiere a un equipo para implantar un implante vertebral dentro del espacio discal afectado de un paciente a través de una ventana transforaminal. El equipo incluye un implante de acuerdo con la invención.

5 El equipo puede incluir además al menos un separador apto para pruebas para determinar el tamaño adecuado del implante necesario para rellenar el espacio discal afectado, un instrumento de inserción que posee un cuello angular o curvado para sujetar y posicionar adecuadamente el implante durante la inserción a través de la ventana transforaminal, y un impactador que posee un cuello angular o curvado para posicionar adecuadamente el implante dentro del espacio discal afectado. La cara del impactador puede tener forma cóncava para acoplarse con el extremo estrecho del implante
10 T-PLIF durante la impactación. El equipo puede incluir además un separador de la lámina para desplazar las vértebras adyacentes al espacio discal afectado, un osteotomo para eliminar las facetas de las vértebras adyacentes al espacio discal afectado para crear una ventana transforaminal, una o más curetas, angulares o rectas, para eliminar todo el material del espacio discal afectado, un raspador óseo para preparar las placas terminales de las vértebras adyacentes al espacio discal afectado, y un instrumento de implante del injerto para implantar material de injerto óseo dentro del
15 espacio discal afectado. El equipo puede incluir adicionalmente un instrumento guía curvado para dirigir el implante dentro del espacio discal afectado.

En aún otro aspecto que no forma parte de la invención, se describe un método para implantar un implante intervertebral dentro de un espacio discal afectado de un paciente a través de una ventana transforaminal. Se crea la ventana transforaminal y se inserta el material de injerto óseo dentro del espacio discal afectado. Utilizando un instrumento de inserción, se inserta un implante en el espacio discal afectado con intermedio de la ventana transforaminal que posee un cuerpo curvado con caras curvadas, substancialmente paralelas, separadas por dos extremos de implante estrechos, superior e inferior que poseen una serie de superficies ondulantes para entrar en contacto con las placas terminales vertebrales superior e inferior, y preferentemente al menos una depresión en el primer extremo para acoplarse con el
25 instrumento de inserción. En el presente método, la configuración curvada del implante facilita la inserción del implante a través de una ventana transforaminal. El método puede comprender adicionalmente impactar el implante con un instrumento implantador para posicionar adecuadamente el implante dentro del espacio discal afectado. Tanto el instrumento de inserción como el instrumento impactador pueden ser angulares para facilitar la inserción, alineamiento, colocación y/o asentamiento adecuado del implante.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista en planta superior de una vértebra humana típica mostrando la ventana transforaminal a través de la cual se inserta el implante de acuerdo con la presente invención;

35 La Figura 2A es una vista en sección transversal de una realización del implante de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2B es una vista lateral a lo largo del eje mayor del implante de la Figura 2A;

40 La Figura 2C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2C-2C de la Figura 2B;

La Figura 2D es una vista en perspectiva del implante de la Figura 2A;

45 La Figura 3A es una vista en sección transversal parcial de otra realización de un implante de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3B es una vista en sección transversal a lo largo del eje mayor del implante de la Figura 3A;

50 La Figura 3C es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3C-3C de la Figura 3B;

La Figura 3D es una vista en perspectiva del implante de la Figura 3A;

55 La Figura 4 es una vista en perspectiva de aún otra realización del implante de la presente invención;

La Figura 5 es una vista axial de una vértebra humana típica mostrando el implante de la Figura 4 en una posición final asimétrica;

60 La Figura 6 es una vista posterior de una sección de la columna vertebral previa a la preparación de la ventana transforaminal;

La Figura 7 es una vista posterior de una sección de la columna vertebral con la ventana transforaminal preparada;

65 La Figura 8A muestra una cureta para hueso angular utilizada en el procedimiento T-PLIF;

La Figura 8B muestra otra cureta para hueso angular utilizada en el procedimiento T-PLIF;

La Figura 8C muestra una cureta para hueso angular extrayendo material de un espacio discal afectado;

ES 2 333 778 T3

La Figura 9A muestra un raspador de hueso angular utilizado durante el procedimiento T-PLIF;

La Figura 9B muestra un raspador de hueso angular extrayendo material de un espacio discal afectado;

5 La Figura 10A muestra un separador apto para pruebas para su utilización durante un proceso T-PLIF.

La Figura 10B muestra un separador apto para pruebas siendo insertado dentro del espacio discal afectado a través de una ventana transforaminal;

10 La Figura 11A muestra una herramienta para manejar el implante utilizado durante el procedimiento T-PLIF;

La Figura 11B muestra las puntas de la herramienta para manejar el implante mostrado en la Figura 11A;

15 La Figura 11C muestra una vista en planta superior de una vértebra humana mostrando un implante T-PLIF que está siendo insertado con una herramienta para manejar el implante;

La Figura 11D muestra una vista posterior de la columna vertebral humana en la que se está insertando un implante T-PLIF con una herramienta para manejar el implante;

20 La Figura 12 muestra un instrumento guía de implante para utilizar con el implante T-PLIF;

La Figura 13A muestra un instrumento impactador angular para utilizar con el implante T-PLIF;

25 La Figura 13B es una vista aumentada de la punta del impactador mostrado en la Figura 13A;

La Figura 14 es una vista superior de una vértebra humana típica mostrando un implante de acuerdo con la presente invención adecuadamente posicionado dentro del espacio del disco afectado utilizando el instrumento impactador mostrado en la figura 13A; y.

30 La Figura 15 es una vista superior de la vértebra de la Figura 1 mostrando el implante T-PLIF en una posición final.

Descripción de las realizaciones preferentes

35 Un implante, de acuerdo con la presente invención, denominado en esta memoria como implante de fusión intervertebral lumbar posterior transforaminal (“implante T-PLIF”) está diseñado para ser utilizado como un separador intervertebral en la cirugía de fusión de la columna vertebral, en la que se elimina el disco afectado de entre dos vértebras adyacentes y se sustituye por un implante que proporciona estabilidad segmental y permite el crecimiento óseo entre las dos vértebras para rellenar el espacio creado por la eliminación del disco. Específicamente, el implante
40 T-PLIF está diseñado para la técnica de fusión intervertebral lumbar transforaminal (T-PLIF) la cual, tal como se muestra en la Figura 1, implica el abordaje posterior (12), descentrado de la línea media (14) de la columna vertebral, del espacio discal intervertebral afectado (16). La ventana (18) disponible para la inserción del implante utilizando la técnica T-PLIF está limitada lateralmente por la duramadre (20) y la raíz nerviosa saliente superior (no mostrada).

45 Tal como se muestra en las Figuras 2A a 2D, en una realización preferente, el implante T-PLIF posee un cuerpo curvado, “tipo mecedora” (22) con unas cara anterior (24) y posterior (26) curvadas, para facilitar la inserción descendida del implante a través de la ventana de abordaje estrecha (18) dentro del espacio discal. Preferentemente, las caras anterior (24) y posterior (26) son substancialmente paralelas y están separadas por un par de extremos estrechos (25). Los extremos estrechos (25) pueden ser redondeados o romos. Las superficies superior (28) e inferior (30) poseen
50 proyecciones, tales como los dientes (32), para acoplarse a las vértebras adyacentes. Los dientes (32) en las superficies superior (28) e inferior (30) proporcionan preferentemente un enclavamiento mecánico entre el implante (22) y las placas terminales mediante la penetración en las mismas. La estabilidad mecánica inicial conseguida con los dientes (32) minimiza el riesgo de deslizamiento/expulsión postquirúrgica del implante (10). Los dientes (32) pueden poseer
55 forma en diente de sierra, en la que un lado del diente es perpendicular a la superficie superior o inferior, o forma de pirámide, en la que cada diente posee cuatro lados y forma un ángulo agudo con la superficie superior o inferior. El cuerpo del implante (22) posee un primer y segundo canales o ranuras (34) en un extremo del implante (22) para acoplarse a un instrumento quirúrgico, tal como una herramienta para manejar el implante (66) (mostrado en la Figura 11A).

60 Tal como se muestra en la Figura 2B, el grosor (31) del implante (22) es máximo en la sección media entre los dos extremos de implante estrechos (25) y se estrecha gradualmente a lo largo del eje longitudinal (36) del implante (22) de manera que alcanza el nivel más estrecho a nivel de los extremos estrechos (25) del implante (22). Esta configuración convexa proporciona un ajuste anatómico adecuado y facilita la inserción del implante (22) dentro del espacio discal afectado. Debe tenerse en cuenta que en una realización preferente, el grosor (31) no disminuye a lo largo del eje más
65 corto (37) del implante (22). De este modo, tal como se muestra en la Figura 2C para cualquier sección transversal perpendicular al eje longitudinal (36) del implante, la distancia entre las superficies superior (28) e inferior (30) permanece substancialmente constante. En realizaciones alternativas, el grosor (31) puede disminuir a lo largo del eje más corto (37) del implante (22). Las dimensiones del implante (22) pueden modificarse para acomodarse a la

anatomía del paciente, y el grosor del implante se escoge en base al tamaño del espacio discal que se quiere rellenar. Preferentemente, el implante (22) posee un grosor máximo (31) a nivel de la sección media de entre aproximadamente 7,0 y aproximadamente 17,0 mm, y puede fabricarse de metal, aloinjerto, compuesto de metal-aloinjerto, polímero de fibra de carbono, polímero puro o plástico. El grosor a nivel de los extremos estrechos (25) del implante (22) es entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 2,0 mm inferior al grosor máximo a nivel de la sección media. El implante posee una longitud entre aproximadamente 26 y aproximadamente 32 mm, y posee una anchura entre aproximadamente 9 y aproximadamente 11 mm. El implante (22), el cual como se muestra más claramente en la Figura 2A es simétrico alrededor de al menos un eje de rotación (37), está diseñado para una colocación simétrica alrededor de la línea media (14) de la columna vertebral (ver Figura 19). La configuración curvada del implante (22) facilita la inserción del implante desde un abordaje transforaminal en una posición simétrica alrededor de la línea media de la columna vertebral, de manera que un solo implante proporciona un soporte equilibrado a la columna vertebral.

Tal como se muestra en las Figuras 3A-3D, en una realización alternativa, el implante (22) puede estar formado por dos o más piezas (38) que poseen ranuras de interacoplamiento (39) y paletas (40) que se ajustan a presión y se fijan entre sí con tornillos o pernos (42). El número y orientación de los tornillos o pernos (42) puede modificarse. Esta configuración en multi-componente puede ser particularmente útil para implantes formados por aloinjerto de hueso, dado que puede ser difícil y/o poco práctico obtener una sola pieza suficientemente grande de aloinjerto para algunas aplicaciones. En el caso de implantes formados completamente de materiales artificiales (es decir, sin aloinjerto), tales como acero, plástico o polímeros metálicos o no metálicos, puede ser más práctico un implante de una sola pieza.

Como en la realización anterior, las caras anterior (24) y posterior (26) son substancialmente paralelas y, como se muestra, pueden definirse por los radios de curvatura R1 y R2, donde R1, por ejemplo, puede ser de aproximadamente 28 mm y R2, por ejemplo, de aproximadamente 19 mm. Las superficies superior (28) e inferior (30) tienen forma curvada y el implante tiene un grosor (31), el cual es preferentemente máximo a nivel de la parte central entre los extremos estrechos (25) y gradualmente se estrecha llegando al mínimo en los extremos estrechos (25). El grosor cónico (31) puede definirse por un radio de curvatura (R3), donde (R3), por ejemplo, puede ser de aproximadamente 100 mm. Tal como se muestra, las piezas componentes (46) y (48) del implante (22) poseen orificios (44) para acomodar los tornillos o pernos (42). Los orificios (44) se perforan preferentemente una vez se han agrupado las piezas (38) una encima de la otra. A continuación se encajan las piezas múltiples (38) con los tornillos o pernos (42) de manera que los facultativos reciben el implante (22) como una unidad única prefabricada. La pieza componente superior (46) posee una superficie superior curvada preferentemente con dientes (32), mientras que su superficie inferior está configurada con ranuras y paletas para el interacoplamiento con la superficie superior de la pieza componente inferior (48). La superficie inferior (30) curvada de la pieza componente inferior (48) preferentemente también posee dientes (32) para acoplarse con la placa terminal vertebral inferior del espacio discal afectado. Una o ambas superficies superior (28) e inferior (30) pueden poseer cuñas u otras formas similares como proyecciones de acoplamiento en lugar de los dientes (32).

Ahora se hará referencia a la Figura 4 la cual es una vista en perspectiva de otra realización del implante. Como en la realización previa, el implante (23) posee un cuerpo curvado con caras anterior (24) y posterior (26) substancialmente paralelas y curvadas, superficies superior (28) e inferior (30) convexas que contribuyen a un grosor cónico (31), y canales (34) para acoplarse a un instrumento quirúrgico, tal como un instrumento de inserción. En esta realización, el implante (23) posee un extremo estrecho (50) substancialmente recto o romo y un extremo estrecho (52) curvado que separan las caras curvadas anterior (24) y posterior (26). Tal como se muestra en la Figura 5, la posición final del implante (23) en el espacio discal (16) puede ser asimétrica respecto a la línea media (14) de la columna vertebral del paciente.

Tal como se muestra en las Figuras 2A y 3A, y en la Figura 11C, la forma en mecedora del implante (22) permite al cirujano insertar el implante a través de la estrecha ventana transforaminal, que tiene típicamente una anchura de aproximadamente 9,0 mm, y asentar el implante en el espacio discal por detrás de la duramadre sin alterar la cortina anterior del espacio discal. La técnica quirúrgica típica para el procedimiento T-PLIF se inicia situando al paciente en decúbito prono sobre un marco lumbar. Previamente a la incisión, un equipamiento radiológico puede ayudar a localizar la posición intraoperatoria precisa del implante T-PLIF. Tras la incisión, se identifican las facetas, la lámina y otras señales anatómicas. Se separan las vértebras afectadas utilizando un separador de lámina o un separados lateral, ambos conocidos ordinariamente en la técnica. En el último caso, pueden insertarse tornillos dentro de las vértebras para interconectarse con el separador lateral. Tal como se muestra en las Figuras 6 y 7, tras la separación, se crea la ventana transforaminal (54) eliminando la faceta inferior (56) de la vértebra craneal y la faceta superior (58) de la vértebra caudal utilizando uno o más osteotomos (59) de diferentes tamaños. Se realiza una discectomía durante la cual puede eliminarse todo el material discal del espacio discal afectado utilizando una combinación de curetas rectas y angulares. Las curetas angulares, que pueden estar configuradas con un perfil redondeado (60) (Figura 8A) o un perfil rectangular (61) (figura 8B), permiten eliminar el material del extremo (63) del espacio discal opuesto a la ventana transforaminal (54), tal como se muestra en la Figura 8C.

Tras completar la discectomía, se eliminan las capas superficiales de la totalidad de las placas terminales cartilaginosas con una combinación de raspadores óseos rectos y angulares. Tal como se muestra en las Figuras 9A y 9B, los raspadores angulares (62) pueden angularse para alcanzar el extremo (63) del espacio discal opuesto a la ventana transforaminal (54). Los raspadores (62) exponen hueso sangrante, pero debe tenerse el cuidado de evitar la eliminación excesiva de hueso subcondral, pues ello puede debilitar la columna anterior. La eliminación completa de la placa

terminal puede provocar hundimiento y pérdida de estabilidad segmental. A continuación puede insertarse un separador/molde T-PLIF de prueba (64), de dimensiones apropiadas, mostrado en las Figuras 10A y 10B, dentro del espacio discal intervertebral utilizando una impactación suave, para determinar el grosor adecuado del implante para el espacio discal que se quiere rellenar. La fluoroscopia puede ayudar a confirmar el ajuste del separador de prueba. Si el separador de prueba (64) parece demasiado suelto/ajustado, debe utilizarse el siguiente separador de prueba mayor/menor hasta que se consiga el ajuste más seguro. Por ejemplo si un separador de prueba con un grosor máximo de 11 mm queda demasiado suelto al insertarlo en el espacio discal, el facultativo debe probar el separador de 13 mm de grosor, y así sucesivamente. Los separadores de prueba tienen una altura entre aproximadamente 7 mm y aproximadamente 17 mm.

Tras identificar y retirar el separador de prueba que mejor se ajusta, se selecciona un implante T-PLIF del tamaño adecuado. En este momento, antes de colocar el implante T-PLIF, debe colocarse material de injerto óseo, tal como hueso esponjosos autógeno o substitutos de hueso, en el aspecto antero-lateral del espacio discal afectado. Tal como se muestra en las Figuras 11C y 11D", a continuación se sujeta de forma segura el implante T-PLIF (22) utilizando un instrumento quirúrgico tal como una herramienta para manejar el implante (66) (mostrado más claramente en la Figura 11A), que se acopla a los canales o ranuras (34) en un extremo de implante (22). Las puntas (67) de la herramienta para manejar el implante (66) pueden ser curvadas o angulares para ajustarse con el implante curvado (22) y facilitar la inserción de dicho implante (22) dentro del espacio discal (16). A continuación se introduce el implante T-PLIF (22) dentro del espacio discal intervertebral (16) a través de la ventana transforaminal, tal como se muestra en la Figura 11D. Puede utilizarse un instrumento guía que posee una hoja curvada (68) (mostrada en la Figura 12) para coincidir con la curvatura de la cara anterior del implante (22), para guiar adecuadamente el implante dentro del espacio discal afectado (16). Puede ser necesaria una impactación suave utilizando la herramienta para manejar el implante (66) (mostrada en la Figura 11A) o un instrumento impactador (70) (mostrado en la Figura 13A) para asentar completamente el implante. Tal como se muestra en las Figuras 13A y 13B, el instrumento impactador (70) también puede ser curvado o angular para facilitar el asentamiento del implante a través de la estrecha ventana transforaminal. También la cara (71) del impactador (70) puede tener forma cóncava para ajustarse al extremo del implante (22), tal como se muestra en la Figura 14. Una vez el implante T-PLIF se encuentra en la posición final deseada, tal como la posición final simétrica mostrada en la Figura 15 o la posición asimétrica mostrada en la Figura 5, se retira la herramienta para manejar el implante (66) y posiblemente el instrumento guía (68), pudiendo insertarse material de injerto óseo (73) adicional. Preferentemente, el implante T-PLIF (22) debe estar embutido en el borde anterior (72) del cuerpo vertebral. Tal como se muestra en la Figura 15, la curvatura de la cara anterior (24) del implante (22) es substancialmente idéntica a la curvatura del borde anterior (72) del espacio discal (16). En la posición asentada simétrica mostrada en la Figura 15, un único implante T-PLIF (22) proporciona un soporte equilibrado a la columna vertebral alrededor de la línea media de la columna vertebral.

REIVINDICACIONES

1. Implante intervertebral que comprende:

un cuerpo (22) que posee

una cara posterior curvada y cóncava (26) y una cara anterior curvada y convexa (24), extendiéndose ambas caras posterior y anterior curvadas a lo largo de un eje longitudinal (36) del cuerpo del implante;

un par de extremos estrechos convexos (25) que separan las caras posterior (26) y anterior (24);

caras superior (28) e inferior (30) para entrar en contacto con las placas terminales vertebrales superior e inferior, definiendo las superficies superior e inferior el grosor del implante;

un primer y un segundo canales no roscados (34) configurados y adaptados para acoplarse con un instrumento de inserción del implante, **caracterizado** porque el primer canal se dispone a lo largo de al menos una parte de la cara posterior curvada (26) y el segundo canal se dispone a lo largo de al menos una parte de la cara anterior curvada (24),

en el que

las caras posterior y anterior curvadas forman una configuración del implante curvada que facilita la inserción del implante a través de una ventana transforaminal.

2. Implante, según la reivindicación 1, que comprende además una serie de superficies ondulantes en las caras superior (28) e inferior (30).

3. Implante, según la reivindicación 1, en el que el primer y segundo canales no roscados (34) están configurados y adaptados para ajustarse con las partes curvadas de acoplamiento al implante de un instrumento para la inserción del implante.

4. Implante, según la reivindicación 2, en el que las caras superior (28) e inferior (30) son convexas.

5. Implante, según la reivindicación 4, en el que el grosor del implante entre las caras superior (28) e inferior (30) es máximo a nivel de la sección media entre los extremos estrechos (25) del implante y el grosor disminuye progresivamente hacia los extremos estrechos.

6. Implante, según la reivindicación 5, en el que al menos uno de los extremos estrechos (25) es redondeado.

7. Implante, según la reivindicación 5, en el que al menos uno de los extremos estrechos (25) es substancialmente recto.

8. Implante, según la reivindicación 5, en el que las superficies ondulantes son dientes (32).

9. Implante, según la reivindicación 4, en el que el cuerpo del implante es substancialmente sólido y formado de hueso alógeno.

10. Implante, según la reivindicación 1, en el que el implante está formado por una serie de cuerpos interconectados (22) acoplados para formar una sola unidad.

11. Implante, según la reivindicación 10, que comprende además al menos un perno (42) que se extiende a través de una abertura en la serie de cuerpos (22) para sujetar los cuerpos entre sí como una sola unidad.

12. Implante, según la reivindicación 11, en el que la serie de cuerpos (22) poseen superficies de interconexión que contribuyen a sujetar los cuerpos entre sí como una sola unidad.

13. Equipo para implantar un implante intervertebral dentro de un espacio discal afectado de un paciente a través de una ventana transforaminal que comprende: un implante intervertebral según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

14. Equipo, según la reivindicación 13, que comprende además un impactador angular (70) para colocar adecuadamente el implante dentro del espacio discal afectado.

15. Equipo, según la reivindicación 13, en el que el instrumento de inserción comprende además partes angulares de acoplamiento al implante que se ajustan con el primer y segundo canales no roscados (34) del implante para facilitar el posicionamiento adecuado del implante dentro del espacio discal afectado.

ES 2 333 778 T3

16. Equipo, según la reivindicación 13, que comprende además al menos una cureta angular para eliminar material discal del espacio discal afectado.

5 17. Equipo, según la reivindicación 13, que comprende además al menos un separador de prueba para estimar el tamaño del implante a insertar dentro del espacio discal afectado.

10 18. Equipo, según la reivindicación 13, que comprende además una guía para contribuir a posicionar el implante detrás de la duramadre en el que la guía posee un brazo curvado diseñado y configurado para cooperar con la cara anterior curvada (24) del implante para facilitar el posicionamiento adecuado del implante alrededor de la línea media de la columna vertebral por detrás de la duramadre.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

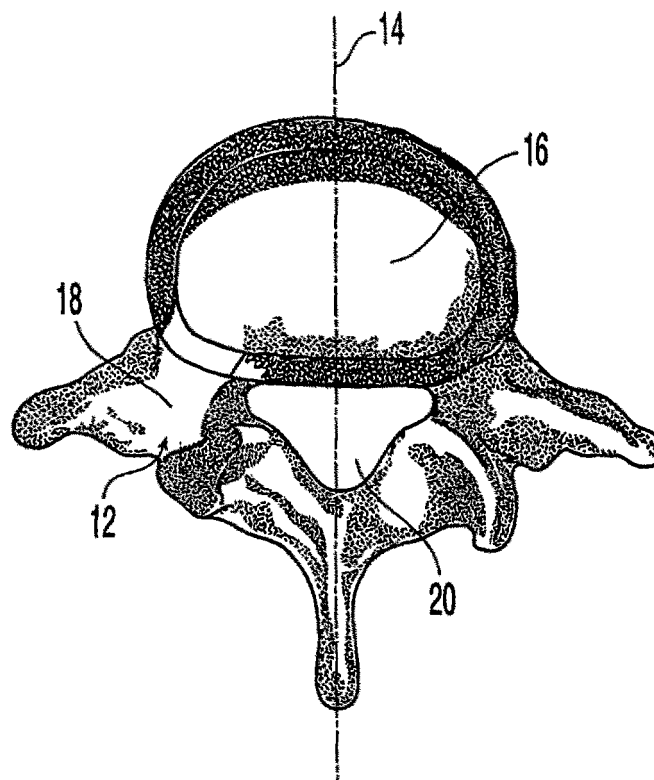


Fig. 1

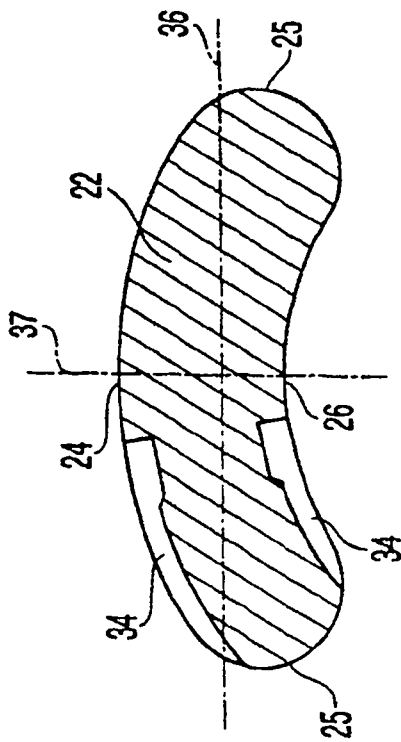


Fig. 2A

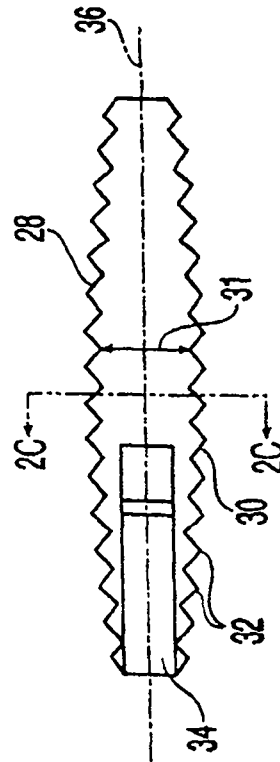


Fig. 2B

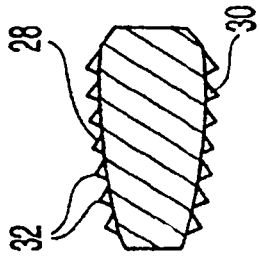


Fig. 2C

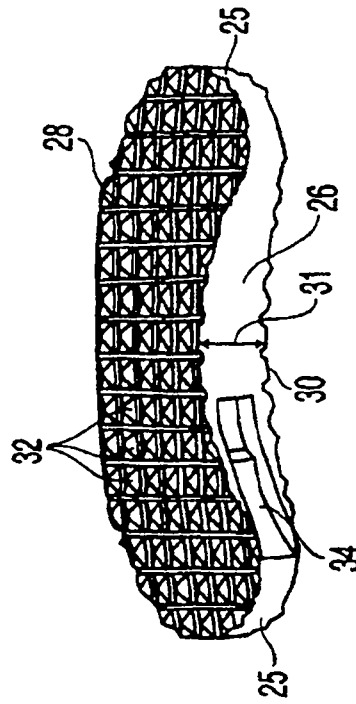


Fig. 2D

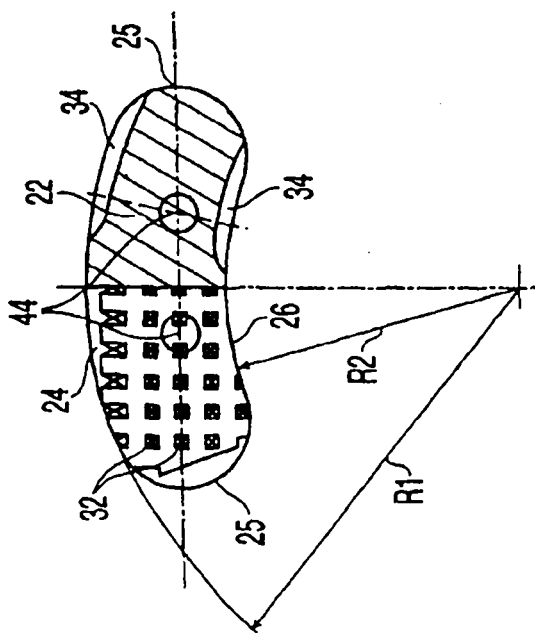


Fig. 3A

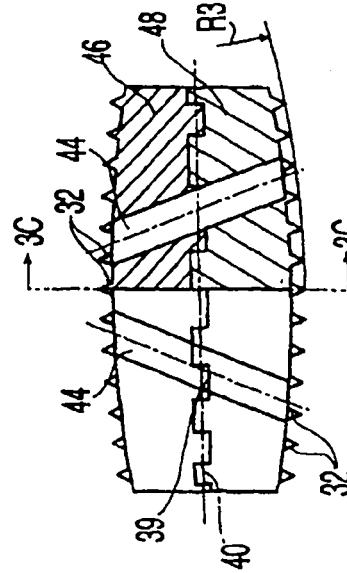


Fig. 3B

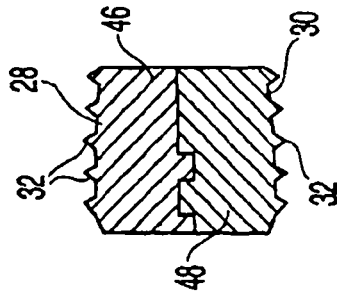


Fig. 3C

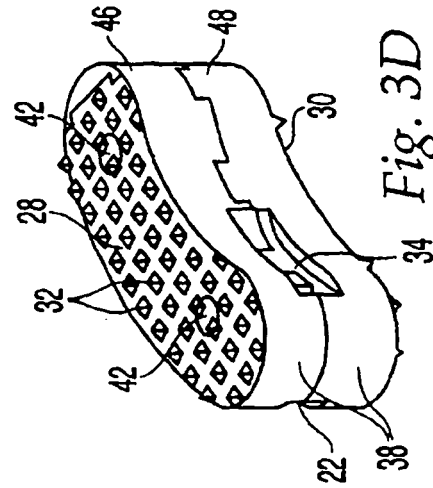


Fig. 3D

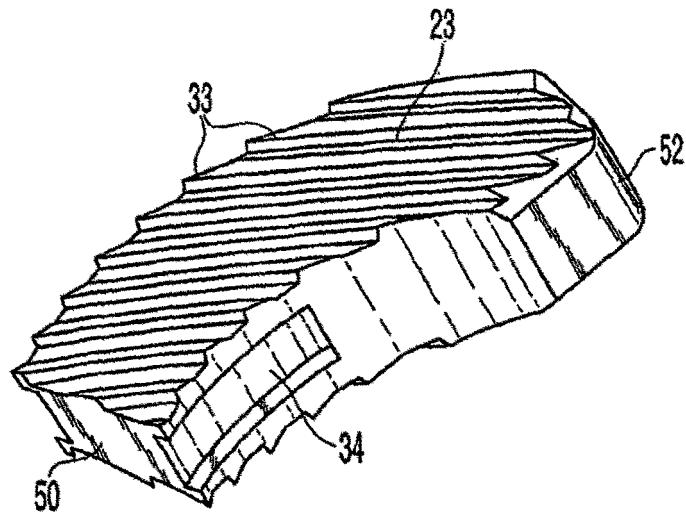


Fig. 4

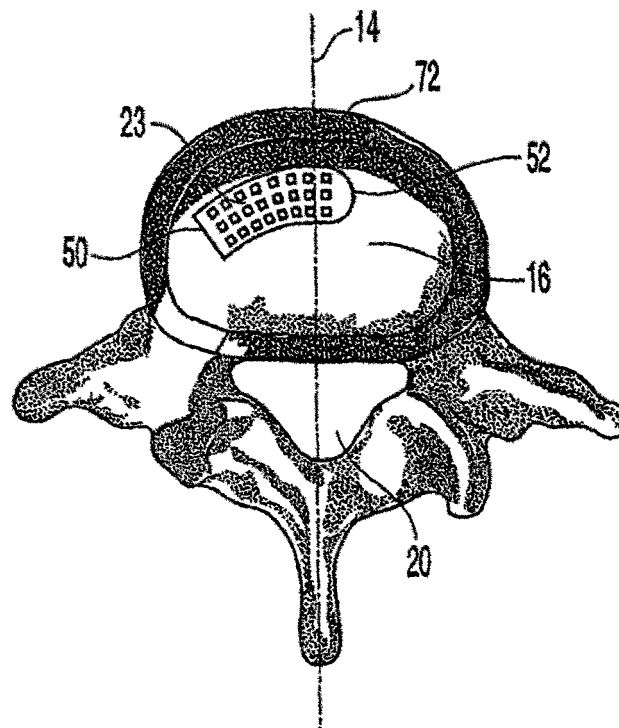


Fig. 5

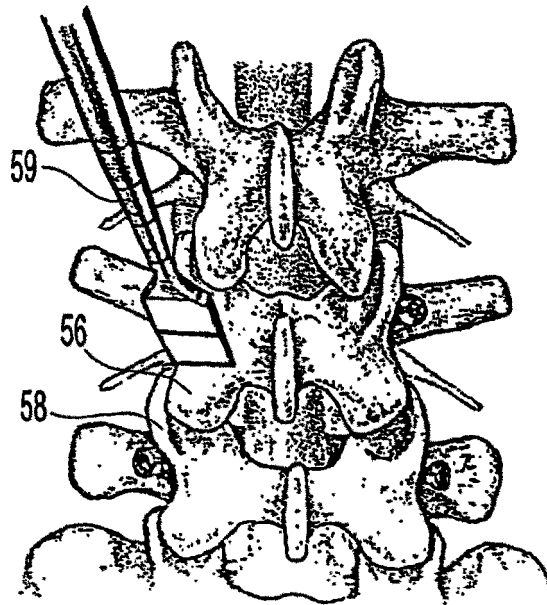


Fig. 6

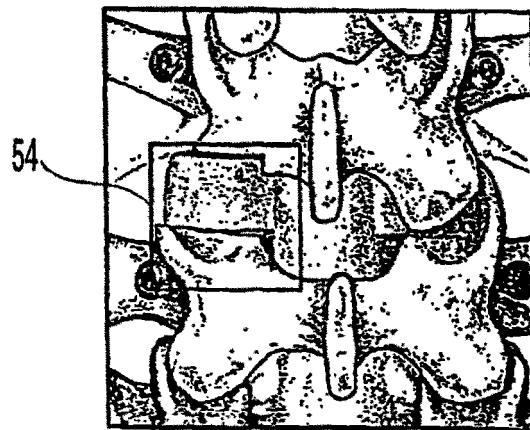


Fig. 7

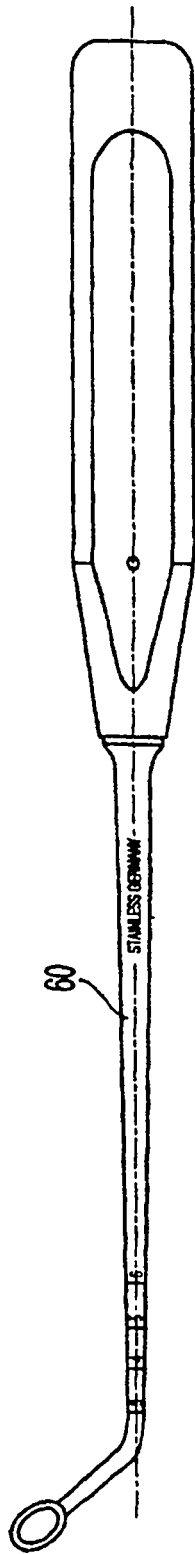


Fig. 8A

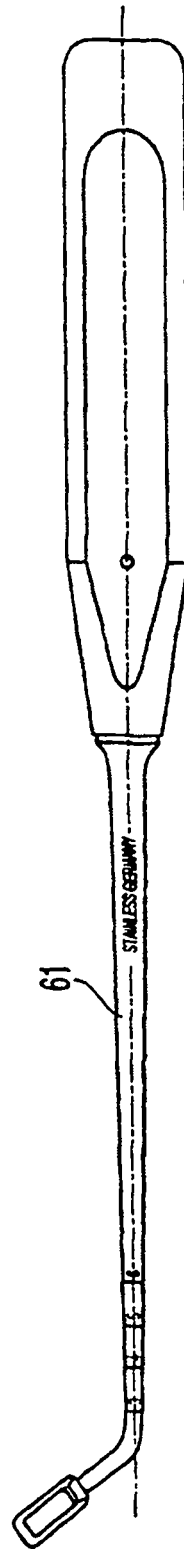


Fig. 8B

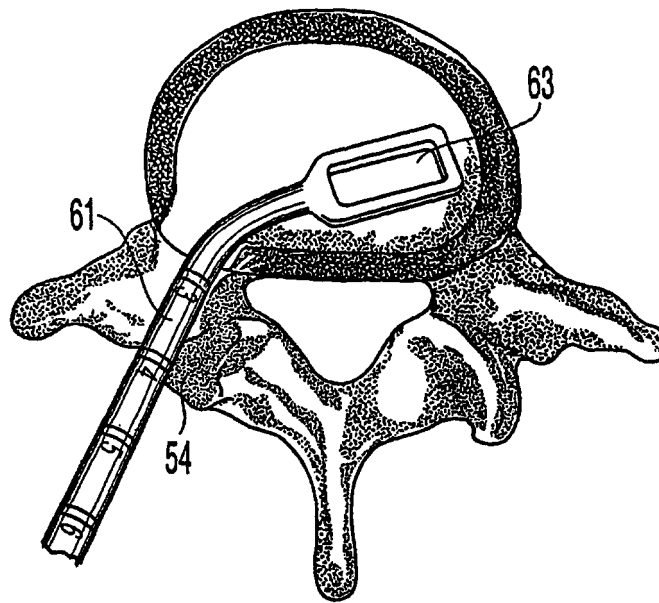


Fig. 8C

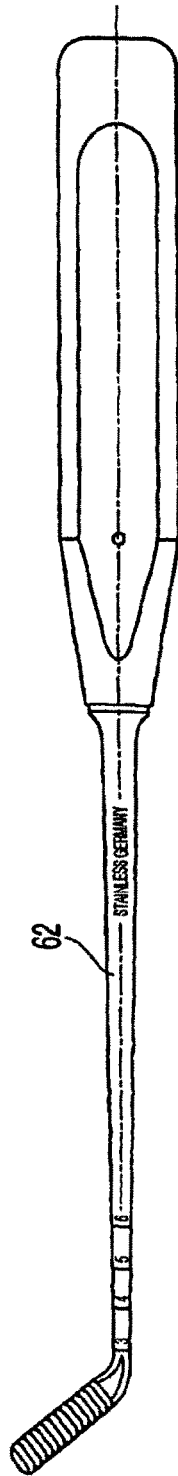


Fig. 9A

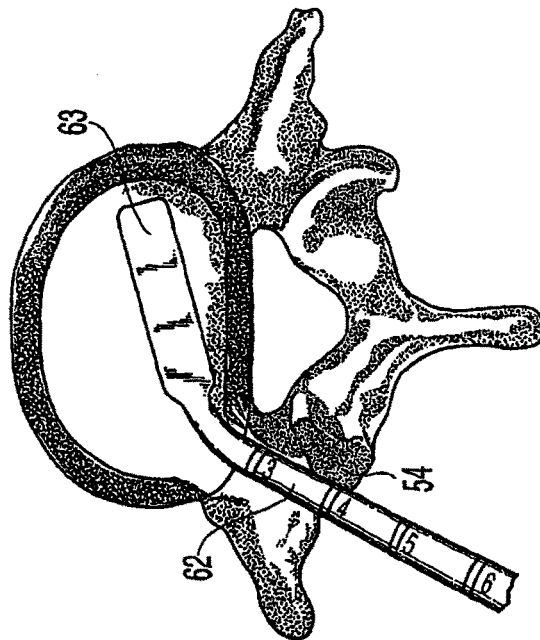
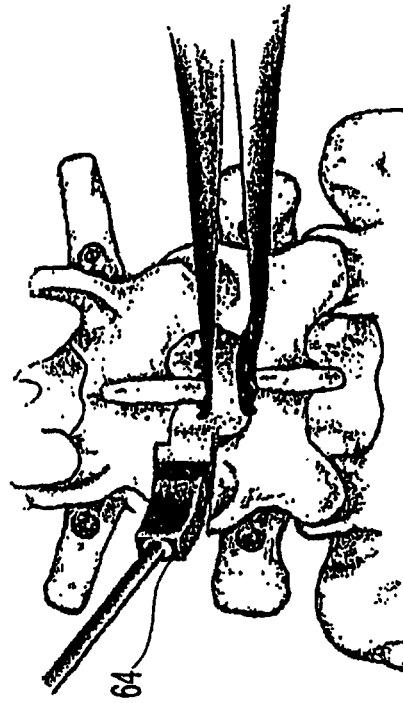
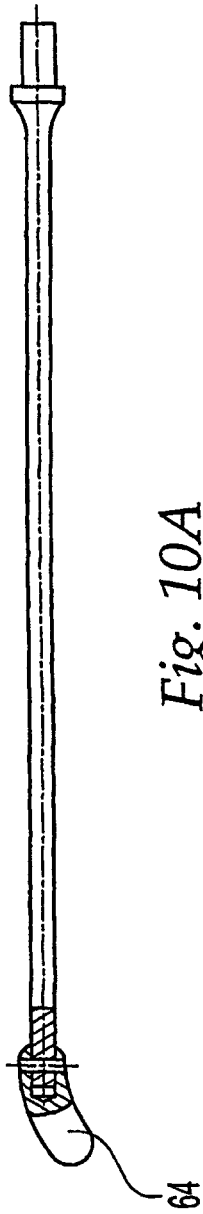


Fig. 9B



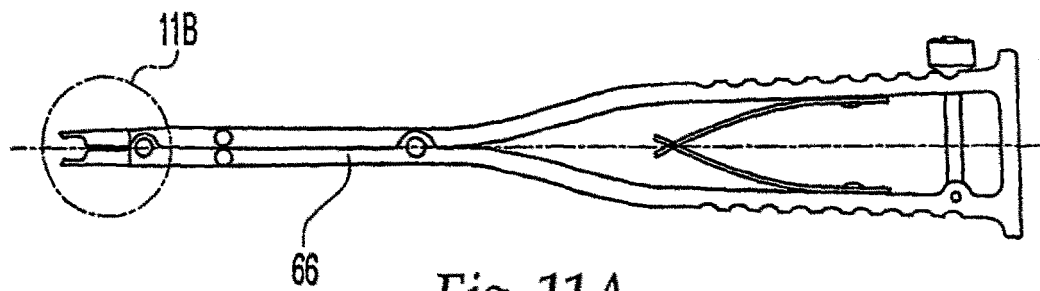


Fig. 11A

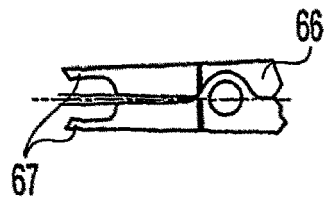


Fig. 11B

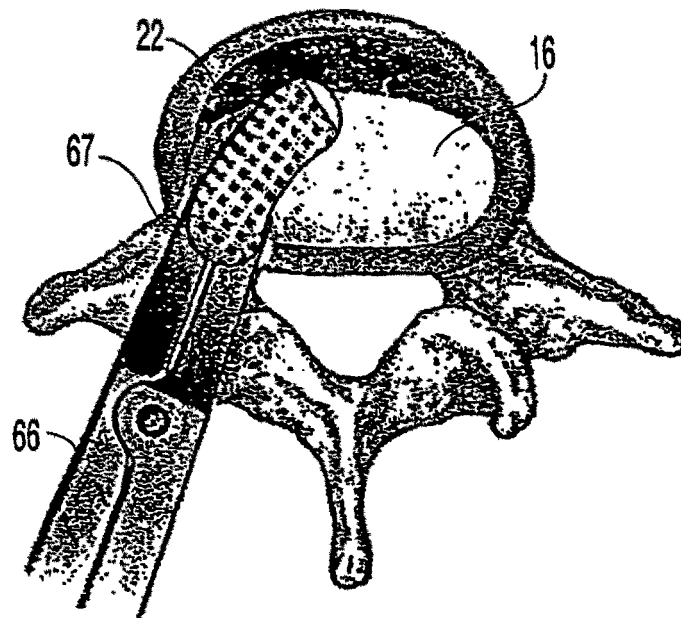


Fig. 11C

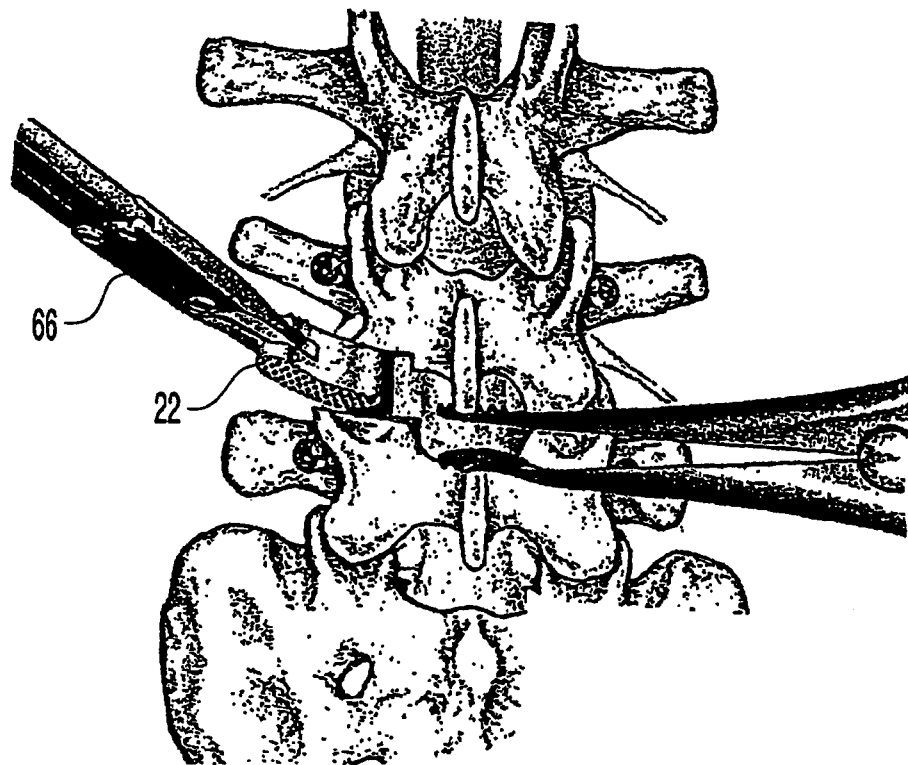


Fig. 11D

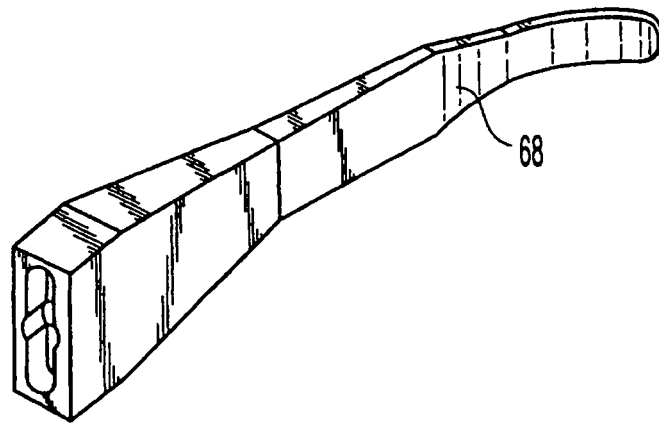


Fig. 12

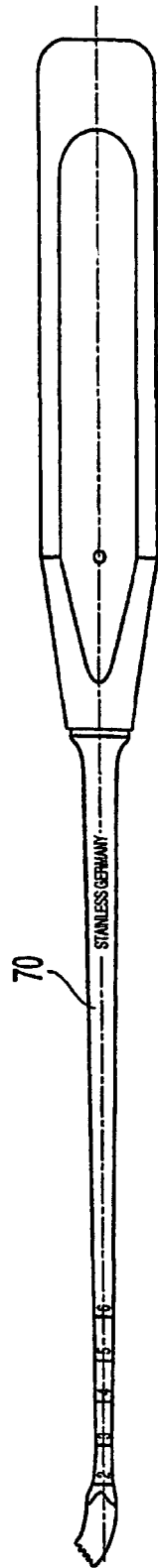


Fig. 13A

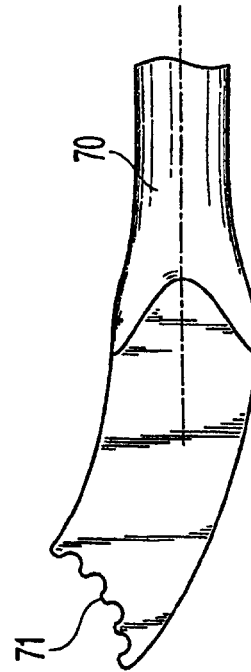


Fig. 13B

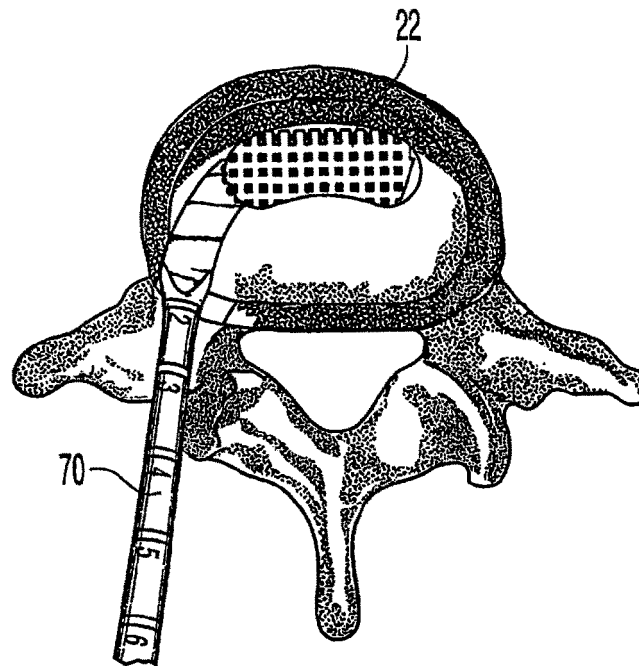


Fig. 14

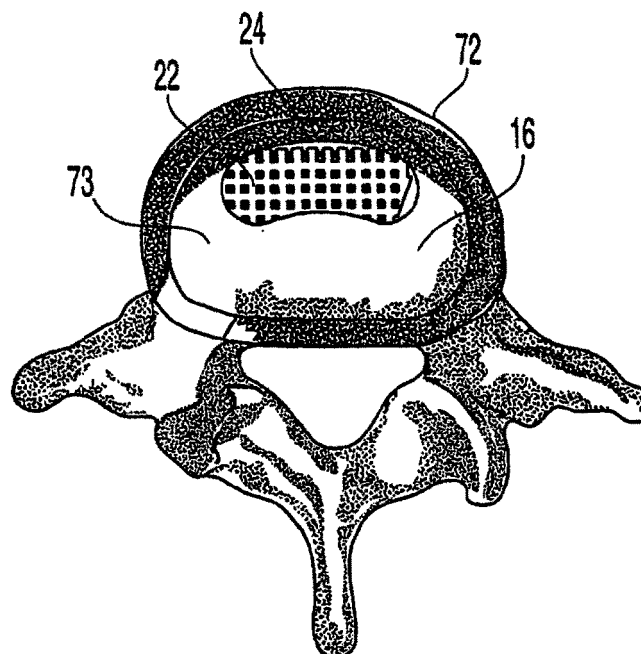


Fig. 15