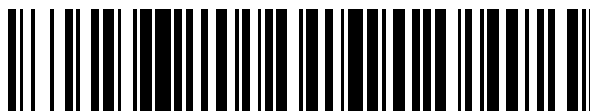


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 151**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/70** (2006.01)

**A61B 17/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2008 E 08706779 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 2114274**

54 Título: **Implante de placas, en particular para la aplicación en una columna vertebral**

30 Prioridad:

**30.01.2007 DE 202007001585 U**

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

**31.07.2015**

73 Titular/es:

**ULRICH GMBH & CO. KG (100.0%)  
BUCHBRUNNENWEG 12  
89081 ULM, DE**

72 Inventor/es:

**REITZIG, CLIFF-GEORG;  
ECKHOF, STEPHAN y  
SCHWEIZER, BARBARA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 542 151 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**

Implante de placas, en particular para la aplicación en una columna vertebral

5 Campo técnico

La invención se refiere a un implante de placas que en su equipamiento básico se compone de un primer y un segundo componente de placa. El primer componente de placa presenta taladros para el alojamiento de tornillos de fijación y un elemento de unión. El otro, segundo, componente de placa muestra un elemento de alojamiento para el alojamiento de un elemento de unión y taladros para el alojamiento de tornillos de fijación. Cada uno de los componentes de placa está montado deslizante en un sentido respecto del otro componente de placa y los componentes de placa están provistos de un dispositivo que limita el trayecto de deslizamiento de uno respecto del otro.

15 Estado actual de la técnica

La osteosíntesis es un procedimiento que se aplica para la asistencia de fracturas de huesos y otras lesiones de huesos, en los se usan, particularmente, implantes que la mayoría de las veces se componen de metal. En este caso, el objetivo es fijar fragmentos óseos pertenecientes uno al otro en una posición normal (reposición). Por regla general, la asistencia quirúrgica se produce mediante la colocación de placas metálicas y tornillos de fijación en el hueso o, particularmente, en el caso de fractura de la diáfisis de los grandes huesos tubulares, insertando clavos largos que son colocados en la cavidad medular a lo largo del eje del hueso.

En particular se conocen técnicas especiales para el reposicionamiento en la zona de la columna cervical. Se usan generalmente en cuadros clínicos que se atribuyen a un síndrome de columna cervical, pero también en una columna vertebral degenerativa. Las técnicas aplicadas a los síndromes de columna cervical se apoyan en que, quirúrgicamente, la denominada inestabilidad craneocervical es reducida o bien eliminada mediante la inserción de implantes de placas. Para ello, en el lado de la columna vertebral opuesto al cuerpo se colocan elementos con forma de placas que presentan múltiples taladros para el alojamiento de tornillos de fijación, de manera que con los tornillos de fijación se unen entre sí varias cuerpos vertebrales consecutivos.

En particular, en la fijación del implante de placas se presenta la dificultad de que por regla general la distancia entre los cuerpos vertebrales consecutivos es frecuentemente diferente, de manera que es necesario almacenar un sinnúmero de implantes de placas de diferentes longitudes en configuraciones distintas.

Para evitar esta circunstancia se conoce, por ejemplo, por el documento US 5616142 A (YUAN HANSEN A (US); LIN CHIH-I (US)) 01.04.1997 un implante de placas que consiste en dos componentes de placas que, cada una, presenta elementos de alojamiento para el alojamiento de elementos de unión de una placa intermedia. Los elementos de unión mismos están montados deslizantes en elementos de alojamiento, de manera que la distancia entre sí de los dos componentes de placa pueda ser configurada variable. Los componentes de placa mismos presentan taladros en los cuales es posible introducir tornillos de fijación. En cuanto la distancia entre sí de ambos componentes de placa está fijada, la placa intermedia es fijada a los componentes de placa, de manera que se produce un implante de placas rígido que ya no puede ser desplazado. Así está dada la característica de una adaptación sencilla a diferentes espacios intermedios de los huesos o bien cuerpos vertebrales.

Por el documento WO 99/004718 (DIMSO DISTRIBUTION MEDICALE DU SUD OUEST) 04.02.1999 se conoce un implante de placas, en particular una placa ósea para la aplicación en la cara frontal de una columna vertebral. Este implante óseo tiene el objetivo de ofrecer, particularmente, una aplicación en las vértebras cervicales frontales. Se compone de dos elementos de placa deslizantes uno contra el otro, que presentan, en cada caso, taladros para el alojamiento de tornillos de fijación. Además, ambos presentan un elemento de unión o un elemento de alojamiento, de manera que los elementos de placa sean móviles deslizantes uno contra el otro. Gracias al movimiento de deslizamiento es posible seleccionar la distancia de los tornillos de fijación de los elementos de placa respectivos, de manera que los tornillos de fijación encuentren una retención suficiente en el hueso. Si se ha seleccionado, correspondientemente, la posición, ambos huesos o cuerpos vertebrales pueden ser unidos a presión, con lo cual se genera un movimiento de deslizamiento correspondiente de ambos implantes de placas. Cuando se ha alcanzado la posición deseada, el movimiento de deslizamiento puede ser interrumpido y totalmente bloqueado mediante la aplicación de un tornillo de fijación, de manera que se produce un implante en unión positiva y no positiva.

Por el documento US 2002/0183755 A1 se conoce un implante de placas con las características del preámbulo de la reivindicación principal que permite una dinamización en el sentido que se posibilita un acortamiento, y sólo un acortamiento, por que la superficie de los componentes de placa presentan elementos de diente de sierra.

Desventajas del estado actual de la técnica

Bajo el concepto "settling" o "sinking" (denominado seguidamente en reemplaza de settling) debe entenderse una migración de los huesos o cuerpos vertebrales que, debido a la falta de esfuerzos (consecuencia de la aplicación del implante) se degeneran y modifican su posición. Antes de colocar un implante de placas se inserta entre los cuerpos vertebrales un mantenedor de espacio. Los mantenedores de espacio puede estar compuestos de un material extraño al cuerpo o propio del cuerpo (por ejemplo, hueso). Este mantenedor de espacio se fija debido a las fuerzas que actúan sobre los cuerpos vertebrales. Sin embargo, debido al permanente esfuerzo axial y vertical se degeneran los cuerpos vertebrales y el mantenedor de espacio abandona su posición predeterminada. Si el mantenedor de espacio desciende en el cuerpo vertebral (debido a cargas grandes, desgaste, mala calidad ósea, etc.), se produce entre los cuerpos vertebrales un espacio vacío ya que los cuerpos vertebrales ya no se pueden mover uno hacia el otro debido a que su distancia entre sí está fijado mediante los implantes de placas según el estado actual de la técnica. Los esfuerzos axiales y verticales ya no son dirigidos por medio de los cuerpos vertebrales y el mantenedor de espacio, sino el flujo de fuerza es conducido a través del implante de placas.

Las fuerzas producidas debidas a este proceso de settling o sinking son tan grandes que se aflojan los tornillos de fijación que de suyo están previstos para la fijación de los implantes de placas. De esta manera, el implante ya no es funcional y se pueden producir daños adicionales en hueso y cuerpos vertebrales. También existe el peligro de que debido a las grandes fuerzas existentes se rompa el implante de placas. De esta manera es posible que se anule completamente la función real del implante de placas.

De esta manera, una de las desventajas esenciales de los implantes de placas conocidos según el estado actual de la técnica consiste en que el denominado settling no sea tenido en cuenta por los implantes.

#### Objetivo de la invención

El objetivo de la invención es perfeccionar los implantes de placas según el estado actual de la técnica de tal manera que, en particular, compensa el settling de huesos respectivamente cuerpos vertebrales cuando los mismos están provistos de un implante de placas.

#### Solución según la invención

La presente invención tiene el objetivo de evitar las desventajas del estado actual de la técnica mediante un implante de placas según la reivindicación 1.

#### Ventajas de la invención

La invención transita un camino completamente diverso al que propone el estado actual de la técnica. Contrariamente al estado actual de la técnica, debido a la acción de apriete señalado, en la que después del ajuste se consigue un bloqueo total del movimiento de deslizamiento de los componentes de placa, se consigue que mediante el settling sea posible un desplazamiento de ambos componentes de placa entre sí en contra de una fuerza de apriete definida. La fuerza de apriete es producida mediante el par de apriete del tornillo de apriete, pero también mediante la acción de apriete que ejerce la cabeza de tornillo del tornillo de apriete gracias a la interacción con el taladro longitudinal.

De esta manera, los huesos o cuerpos vertebrales pueden moverse uno contra el otro cuando el mantenedor de espacio ya no indica el lugar originalmente pensado. De esta manera, el flujo de fuerza permanece entre los huesos o cuerpos vertebrales y no pasa a través del implante de placas mismo, con lo cual se asegura que los tornillos de fijación ya no son cargados de fuerzas tan elevadas que pueden provocar un aflojamiento e, incluso, desprenderse del hueso o bien del cuerpo vertebral.

Otra ventaja de la invención es que el implante de placas está configurado, en lo que se refiere a sus elementos de guía, de tal manera que al desplazar el implante de placas no se deslicen partes de dicho implante por encima del cuerpo vertebral o bien huesos. De esta manera se impiden, ventajosamente, irritaciones del periostio.

Otra de las ventajas de la invención consiste en que el implante de placas puede ser fabricado de cualquier material. Así, es posible que, además de titanio pueda ser fabricado de un plástico moldeable por inyección.

La geometría de los componentes de placas ha sido seleccionada muy pequeña. Ello conlleva la ventaja de que estos distintos componentes de placa puedan ser colocados exactamente sobre los cuerpos vertebrales respectivos, sin que formen un saliente (por encima de la geometría del cuerpo vertebral). Por el estado actual de la técnica es conocido que los elementos de placa, especialmente los escogidos demasiado largos, que son fijados por medio de tornillos a través de agujeros oblongos previstos en los elementos de placas, se deslizan durante el proceso de settling dentro del cuerpo vertebral adyacente o del disco vertebral, provocando así daños secundarios.

Se han previsto, preferentemente, anchuras de placas hasta menos de 22 mm y espesores de placas menores a 2,5

mm.

Además, el implante de placas de la presente invención ofrece, respecto del actual estado de la técnica, la ventaja de poder ser ensamblado ya antes de la adaptación al hueso o cuerpo vertebral y comprende medios de fijación mediante los cuales es posible una fijación provisoria sencilla y temporaria sobre huesos y cuerpos vertebrales, para posibilitar así una adaptación de las diferentes distancias y encontrar de manera sencilla la colocación óptima de los tornillos de fijación.

Otra ventaja de la invención consiste en que el implante de placas existe como conjunto de piezas. Basado en los componentes de placa respectivos, según el caso de aplicación es posible seleccionar libremente la longitud del implante de placas mediante la inserción de una cantidad diferente de placas de ampliación. En este caso continua asegurado el movimiento de deslizamiento restringido entre cada placa individual. Pese a ello, los diferentes componentes de placa y las placas de ampliación presentan una geometría muy pequeña, de manera que se evitan los daños secundarios mencionados anteriormente.

Las placas de ampliación también se componen, preferentemente, de un cuerpo de base a manera de placa que presenta taladros para el alojamiento de tornillos de fijación. Además, se han previsto elementos de alojamiento para el alojamiento de un elemento de unión y un elemento de unión mismo. También se han previsto taladros longitudinales para el alojamiento de un tornillo de apriete adicional y para la delimitación del trayecto de deslizamiento. Con ello, de al menos tres diferentes componentes de placa es posible fabricar un implante de placas de longitud definida. El usuario puede decidir, directamente in situ, la longitud necesaria. Esta puede ser determinada mediante el número de placas de ampliación. De esta manera se puede prescindir de un stock muy costoso de distintos implantes de placa de longitud diferente.

Los implantes de placas mismos presentan curvaturas tanto en su extensión longitudinal como en su extensión transversal. Adicionalmente, debido a su grosor son ajustables, correspondientemente, al contorno de los huesos o bien cuerpos vertebrales por que el usuario puede adaptar correspondientemente su curvatura.

Sin embargo, en este proceso no se pierde la propiedad de que los elementos de unión puedan deslizarse libremente en los elementos de alojamiento, para poder reproducir el settling respectivo.

Debido a la configuración de los diferentes componentes de placa o bien de las placas de ampliación, el usuario tiene la opción de mantener en forma muy sencilla la secuencia para el montaje del implante de placas, por que debido a la estructura óptica sencilla de componentes de placa y placas de ampliación es posible, sin problemas, de manera autoexplicativa determinar cuáles elementos de placa han de ser ensamblados.

Para continuar soportando dicho proceso, los diferentes elementos de placa están coloreados, de manera que el usuario puede registrar y aplicar inmediatamente la secuencia de primer componente de placa, al menos una placa de ampliación y el otro componente. Mediante un sencillo sistema de enchufe, los diferentes elementos de placa ya pueden ser ensamblados, funcionalmente, entre sí de manera que se producen unidades individuales. La capacidad funcional ya puede ser comprobada en la primera inserción.

Mediante la fijación previa del tornillo de apriete (aplicación incompleta de un par de apriete sobre el tornillo de apriete), el movimiento de deslizamiento de los elementos de placa entre sí permanece intacto, sin embargo las libertades de movimiento respectivos ya están restringidos. La fuerza de apriete prevista que ha de actuar entre los elementos de placas sólo se produce continuando girando el tornillo de apriete hacia dentro del elemento de unión.

Los taladros adicionales en los elementos de placa respectivos pueden ser previstos para prefijar los elementos de placa sobre el hueso o bien cuerpos vertebrales para que sea posible un taladrado de los huesos para posibilitar la fijación de los tornillos de fijación.

Los taladros en los diferentes elementos de placa han sido escogidos para que los tornillos puedan ser insertados de forma poliaxial. Ello significa que los tornillos de fijación no necesitan ser insertados perpendiculares a los diferentes elementos de placa. Pueden ser atornillados en cualquier ángulo en el hueso o bien cuerpo vertebral. Preferentemente, se han previsto tornillos de fijación autofijadores. Para ello pueden estar previstos, por ejemplo, cabezas de tornillos expansibles, de manera que un apriete del tornillo con el elemento de placa sea posible inmediatamente después de la fijación sobre el hueso o bien los cuerpos vertebrales.

Otras configuraciones ventajosas se desprenden de la descripción siguiente, de las reivindicaciones y de los dibujos. Breve descripción de las figuras de los dibujos.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva sobre el implante de placas compuesto de un primer componente de placa y un segundo componente de placa, no estando ambos componentes de placa conectadas entre sí;

la figura 2 muestra una vista en perspectiva sobre los componentes de placa mostrados en la figura 1, pero con ilustraciones de los tornillos de fijación y del tornillo de apriete según la invención;

5 la figura 3 muestra una vista en perspectiva sobre un implante de placas compuesto de dos componentes de placa con tornillo de apriete aún no fijado;

la figura 4 muestra una vista en perspectiva sobre el implante de placas montado según la figura 3, pero con el tornillo de apriete montado;

10 la figura 5 muestra una vista en planta sobre un implante de placas montado compuesto de dos componentes de placa en la zona de la columna cervical en estado no settleado;

la figura 6 muestra una vista en planta sobre un implante de placas montado compuesto de dos componentes de placa en la zona de la columna cervical en estado settleado;

15 la figura 7 muestra tres vistas en perspectiva sobre un elemento de ampliación;

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un implante de placas compuesto de dos componentes de placa y una placa de ampliación;

20 la figura 9 muestra una representación en perspectiva de los componentes de placas con la placa de ampliación junto con tornillos de fijación y tornillos de apriete;

25 la figura 10 muestra una vista en perspectiva sobre el implante de placas ensamblado compuesto de dos componentes de placas y una placa de ampliación con tornillos de apriete aún no insertados;

la figura 11 muestra una vista en perspectiva sobre un implante de placas ensamblado compuesto de dos componentes de placa y una placa de ampliación con tornillos de apriete insertados;

30 la figura 12 muestra una vista en planta sobre un implante de placas montado compuesto de dos placas terminales y tres placas de ampliación, montados en la zona de una vértebra cervical en estado no settleado.

la figura 13 muestra otra vista en perspectiva sobre un implante de placas montado compuesto de dos placas terminales y tres placas de ampliación, montados en la zona de una vértebra cervical en estado no settleado.

35 la figura 14 muestra una vista en perspectiva sobre el tornillo de apriete;

la figura 15 muestra una sección a través de un implante de placas en la zona del tornillo de apriete;

40 la figura 16 muestra una ilustración ampliada de la zona de apriete según la figura 15;

la figura 17 muestra otra ilustración ampliada de la zona de apriete en el sector del taladro longitudinal.

#### Métodos para la realización de la invención

45 En la figura 1 se muestra el principio básico del implante de placas 1. Dicho implante de placas 1 se compone de un primer componente de placa 2 y otro componente de placa 3. Ambos componentes de placas 2, 3 están configurados diferentes.

50 El primer componente de placa 2 presenta taladros 4 para tornillos de fijación no mostrados en detalle. Se ha previsto, además, un elemento de unión 5 que interactúa con el elemento de alojamiento 6 del otro segundo componente de placas 3. El elemento de unión 5 está configurado en forma de lengua y en su sección transversal es menor que la parte restante del componente de placa 2. También el espesor del elemento de unión 5 es menor que la parte restante del componente de placa 1

55 En el sector del extremo libre 7 del elemento de unión 5 se ha previsto un taladro 8. Preferentemente, dicho taladro 8 también presenta una rosca interior 9.

60 El primer componente de placa 2 está curvado tanto en el sentido de la extensión transversal 10 como en el sentido de la extensión longitudinal 11, de manera que se puede producir un ajuste al cuerpo vertebral o a huesos.

Como ya se ha dicho, el elemento de unión 5 configurado en forma de lengua está conformado para la interacción con la parte de alojamiento 6 del segundo componente de placa 3. Para ello, el segundo componente de placa 3 presenta como elemento de alojamiento 6 dentro del cuerpo de base del segundo componente de placa 3 una

cavidad 12 configurada de tal manera que el elemento de unión 5 con forma de lengua pueda ser introducido en el sentido de la flecha 13 en el elemento de alojamiento 6. Para la guía exacta casi sin juego se ha previsto, preferentemente, una guía de cola de milano. El elemento de unión 5 con forma de lengua está diseñado de tal manera que en el lado orientado al cuerpo vertebral o bien hueso no esté diseñado alineado con la cara inferior de los componentes de placa 2, 3. Se ha previsto una distancia para evitar que con movimientos de deslizamiento este elemento de unión 5 se deslice sobre la superficie del hueso o bien del cuerpo vertebral.

El segundo componente de placas 3 presenta, además, un taladro longitudinal 14 que, en estado insertado del primer componente de placa 2, está alineado con el taladro 8 del elemento de unión 5.

Además, el segundo componente de placa 3 también presenta taladros 15 para el alojamiento de tornillos de fijación, que no se presentan de esta manera en la figura 1. Cada uno de los componentes de placa 2, 3 presenta taladros 16 que en su diámetro son sustancialmente menores que los demás taladros 4, 15. Estos taladros 16 se usan para fijar en el hueso o los cuerpos vertebrales la posición en los componentes de placa 2, 3 respectivos, antes de que sean montados mediante los tornillos de fijación.

El segundo componente de placa 3 está configurado casi cuadrado y presenta también, en cada caso, radios de curvatura en su extensión longitudinal 11 y en su extensión transversal 10. Adicionalmente, también es flexible en estos sentidos, de manera que se puede adaptar al contorno exterior de cuerpos vertebrales y huesos.

En la figura 2 se muestra el principio básico del implante de placas 1 según la figura 1. Adicionalmente, para los taladros 4 se muestran, respectivamente, tornillos de fijación 17 que pueden ser introducidos en forma poliaxial en los taladros 4, 15. Poliaxial significa que no es necesario que los mismos sean insertados directamente perpendiculares a la superficie del componente de placa 2, 3 respectivo, sino según las circunstancias de la estructura que encuentren.

Adicionalmente se ha previsto un tornillo de apriete 18 que puede ser atornillado en la rosca 9 del taladro 8. El tornillo de apriete 18 está diseñado de tal manera que también presenta una rosca 19 que interactúa con la rosca 9 del taladro 8. Adicionalmente, el tornillo de apriete 18 presenta en el sector de su cabeza de tornillo un reborde 20 que, preferentemente, está diseñado más ancho que la parte restante de la rosca 19. Este reborde 20 presenta un chafalán 21 extendido hacia fuera de tal manera que el diámetro del tornillo de apriete 18 se agranda al alejarse de la rosca 19.

En la figura 3 se muestra el modo de funcionamiento del tornillo de apriete 18 en conexión con el implante de placas 1. Con los componentes de placa 2, 3 ensamblados es insertado en el taladro longitudinal 14 del segundo componente de placa 3 y la rosca 19 del tornillo de apriete 18 entra en conexión con la rosca 9 del taladro 8 del elemento de unión 5. En este caso, el reborde 20 entra en conexión con los flancos laterales 22 del taladro longitudinal 14 de tal manera que entre el tornillo de apriete 18 y el componente de placa 3 se produzca un primer efecto de apriete. Mediante el enroscado del tornillo de apriete 18 en el taladro 8 se produce también un efecto de apriete tal que el elemento de unión 5 presiona dentro de la cavidad 12 contra el lado interior del segundo componente de placa 3 y se genera aquí un efecto de apriete. Se señala, explícitamente, que los dos componentes de placa 2, 3 y el tornillo de apriete 18 están configurados de tal manera que no se intenta ningún bloqueo del movimiento de deslizamiento en o en contra el/del sentido de la flecha 23. El objetivo es conseguir un efecto de apriete que permita un deslizamiento del primer componente de placa 2 contra el segundo componente de placa 3 en contra de una fuerza definida.

La oposición mostrada en la figura 3, el tornillo de apriete 18 es enroscado, de manera que se consigue el efecto de apriete respectivo. Si mediante un así denominado settling se ejerce una fuerza sobre el implante de placas 1, los componentes de placa 2, 3 se mueven uno contra el otro en el sentido de flecha 23. No obstante, las fuerzas deben ser suficientemente grandes para que el efecto de apriete provocado sea superado por el tornillo de apriete 18. Sólo entonces se produce un movimiento en el sentido de la flecha 23.

Preferentemente, en otro ejemplo de realización, también el taladro longitudinal 14 puede estar diseñado cónico, de manera que se estreche en el sentido de la flecha 23. Ello significa que la fuerza de apriete aumenta con settling creciente. Ello significa también, que las fuerzas deben ser mayores para conseguir un desplazamiento correspondiente en el sentido de flecha 23.

En la figura 4 se muestra la forma básica del implante de placas 1 en estado montado, representada en la figura 1 y la figura 2 precedente. El tornillo de apriete 18 interactúa con los flancos laterales 22 del taladro longitudinal 14. La ilustración en la figura 4 muestra la posición inicial. Mediante el settling se genera un desplazamiento en el sentido de flecha 23, o sea el trayecto máximo que está delimitado mediante la distancia 24 de una parte del primer componente de placa 2 al segundo componente de placa 3 respectivamente mediante la distancia 25.

La figura 5 es una vista en planta sobre la unidad de base del implante de placas 1. La vista en planta se produce

sobre una parte de una columna vertebral 26 que se compone de múltiples cuerpos vertebrales 27. En el ejemplo de realización mostrado aquí, el primer componente de placa 2 está dispuesto en un primer cuerpo vertebral 27, estando el segundo componente de placa 3 dispuesto en el otro cuerpo vertebral 27 subsiguiente. Los dos componentes de placa 2, 3 presentan una distancia 24 que ha sido seleccionada libremente para compensar un settling de ambos cuerpos vertebrales 27. El tornillo de apriete 18 está dispuesto de tal manera dentro del taladro longitudinal 14 que está dispuesto en el lado orientado al primer componente de placa 2, para que sea posible un desplazamiento del primer componente de placa 2 respecto del segundo componente 3 en contra del sentido de flecha 23 o bien un desplazamiento del segundo componente de placa 3 respecto del primer componente de placa 2 en el sentido de flecha 23

Como se muestra en la figura 6, se ha producido un settling y los dos componentes de placa 2, 3 se han movido uno contra el otro. En este caso, el tornillo de apriete 18 se ha deslizado dentro del taladro longitudinal 14 y ha llegado a su posición final. En esta posición, los cuerpos vertebrales 27 se encuentran muy próximas entre sí, de manera que continúa siendo garantizado que el flujo de fuerza no se produzca a través del implante de placas 1, sino a través de los cuerpos vertebrales mismos. El implante de placas 1 continúa manteniendo su resistencia respecto del cuerpo vertebral 27, porque las fuerzas no actúan sobre los tornillos de fijación 17.

En la figura 7 se muestran múltiples vistas en perspectiva sobre una placa de ampliación 28. Una placa de ampliación se compone también nuevamente de un cuerpo de base casi rectangular en uno de cuyos lados se extiende un elemento de unión 5. Este elemento de unión 5 está configurado de tal manera como ya estaba previsto en el primer componente de placa 2 según la figura 1. Tiene forma de lengua y presenta en su extremo un taladro 8 con una rosca interior 9. Además, el cuerpo de base 28 de la placa de ampliación presenta dos taladros 29 que se usan para alojar los tornillos de fijación no mostrados de manera detallada en el dibujo. Además se ha previsto un taladro longitudinal 14 en el cuerpo de base. Dicho taladro longitudinal se corresponde con el taladro longitudinal 14, tal como ya es conocido por el segundo componente de placa 3. También tiene una cavidad longitudinal y un flanco lateral 22 definido. Además, de la placa de ampliación 28 presenta un elemento de alojamiento 6. Dicho elemento de alojamiento 6 está configurado de la manera ya conocida del segundo componente de placa 3. Se usa para el alojamiento del elemento de unión 5.

La figura 8 muestra en una vista en perspectiva la aplicación de una placa de ampliación 28 de este tipo. La placa de ampliación 28 puede ser insertada en la configuración de un eslabón de cadena entre el primer componente de placa 2 y el segundo componente de placa 3. Mediante dicha constelación se forma otro ejemplo de realización posible de un implante de placas 1. Según sea la necesidad, también son posibles múltiples placas de ampliación 28 de este tipo, debiendo estar siempre garantizado que al inicio respectivamente al final de la "cadena" exista tanto un primer componente de placa 2 como un segundo componente de placa 3. Dichos dos componentes de placa 2, 3 forman el extremo de la "cadena".

En la figura 9, el implante de placas 1 según la figura 8 junto con la placa de ampliación 28 se muestra, adicionalmente, con tornillos de fijación 17 y también con tornillos de apriete 18. Cada uno de los elementos de placa presenta al menos dos taladros 4, 15, 29 en los cuales es posible insertar de forma poliaxial los tornillos de fijación 17. Mediante la interacción de los tornillos de apriete 18 con los elementos de conexión 5 respectivos y el elemento de alojamiento 6 se consigue la fuerza de apriete correspondiente.

En la figura 10 y en la figura 11 se muestra el montaje y la representación de un ejemplo de realización de un implante de placas 1, tal como ya ha sido explicado en la figura 8 y la figura 9.

En la vista mostrada en la figura 10 se reproduce en forma irrestricta un movimiento de deslizamiento. Contrariamente a la figura 10, en la figura 11 se encuentra enroscada, en cada caso, el tornillo de apriete 18, de tal manera que la cabeza de tornillo del tornillo de apriete 18 interactúa con el flanco lateral 22 del taladro longitudinal 14. Las fuerzas de apriete  $F$  que se producen en este caso se muestran, a modo de ejemplo, para todas las realizaciones de la interacción del tornillo de apriete 18 con los taladros longitudinales 14 respectivos. Por un lado actúan las fuerzas de apriete  $F_P$  que el tornillo de apriete 18 ejerce respecto de los flancos laterales 22 del taladro longitudinal 14. Por otro lado actúan fuerzas de apriete  $F_P$  que se presentan por el enroscado del tornillo de apriete 18 del taladro 8 del elemento de unión 5. Debido a que la cabeza del tornillo del tornillo de apriete 18 contacta con los flancos laterales 22 del taladro longitudinal, el elemento de unión 5 es atraído a la cara interna del elemento de alojamiento 6 de manera que se produce un contacto plano. De esta manera se produce la otra fuerza de apriete  $F_P$ .

En la figura 12 y en la figura 13 se ilustra un ejemplo de aplicación que muestra un implante de placas 1 que se compone del primer componente de placa 2 y del segundo componente de placa 3 y tres placas de ampliación 28. Las distancias de las placas de ampliación 28 han sido seleccionadas de tal manera que los tornillos de fijación 17 encuentren una retención óptima en los cuerpos vertebrales 27 de la columna vertebral 26 ilustrada. En este caso, entre las diferentes placas resulta una distancia 24 que es necesaria para compensar el settling mencionado así anteriormente.

A continuación se muestra el modo de funcionamiento del efecto de apriete del implante de placas 1. En especial se comenta en detalle el efecto del tornillo de apriete 18 en interacción con el elemento de unión 5 y el elemento de alojamiento 6.

5 La figura 14 es una representación en perspectiva del tornillo de apriete 18 como el que ha sido usado en las figuras precedentes. El tornillo de apriete presentan, en lo esencial, dos sectores, concretamente un primer sector de una cabeza de tornillo y otro sector, concretamente el sector de una rosca de tornillo. El sector de la rosca de tornillo comprende una rosca 19 que, por lo general, es comercial. Pero también puede ser una rosca fina para que ya con pocos giros se puedan conseguir fuerzas de apriete apropiados

10 La cabeza de tornillo está configurada de forma especial. Presenta un reborde 20 perimetral que en su diámetro es al menos igual a la rosca de tornillo. Preferentemente, la cabeza de tornillo es mayor que la rosca 19. El reborde 20 presenta un determinado grosor. El grosor está configurado de tal manera que perimetralmente sea de igual configuración. Sin embargo, presenta un chaflán 21 mínimo, de tal manera que el chaflán se inclina desde el lado alejado de la rosca 19 hacia el lado orientado a la rosca 19.

15 Además, el tornillo de apriete 18 muestra un medio de giro. En el ejemplo de realización mostrado en este caso, el medio de giro es un cuerpo hexagonal que puede ser introducido de manera sencilla en la cabeza de tornillo. Después de la introducción se produce una unión no positiva y positiva, de manera que es posible conseguir el movimiento giratorio respectivo o bien el par de giro respectivo.

20 La figura 15 muestra una sección transversal a través de un implante de placas 1. La sección transversal es reemplazante de todas las realizaciones del implante de placas 1 según la invención, concretamente tanto para el equipo básico que se compone de un primer y un segundo componente de placa 2, 3 como para los ejemplos de realización que presentan una o más placas de ampliación 28. La unión entre los diferentes componentes de placa es siempre la misma. Se compone, por regla general, de un elemento de unión 5 guiado en un elemento de alojamiento 6. Preferentemente, se ha previsto lateralmente un huelgo apropiado, de manera que sea posible un guiado fácil del elemento de unión 5 dentro del elemento de alojamiento 6. La sección transversal según la figura 15 muestra ahora el cuerpo de base del segundo componente de placa 3 o de una placa de ampliación 28. En este cuerpo de base ya se encuentra insertado el elemento de unión 5 introducido tanto como para que los taladros 8 del elemento de unión 5 estén alineados con el taladro longitudinal 14 del cuerpo de base. Además, el tornillo de apriete 18 ya está introducido en el cuerpo de base. El tornillo de apriete 18 está enroscado completamente con su rosca 19 en el taladro 8 que presenta una rosca 9 correspondiente. Las caras laterales 21 del tornillo de apriete 18 están en contacto con los flancos laterales 22 del taladro longitudinal 14.

35 En la figura 16 se muestra una representación ampliada de la figura 15. Al contrario de la figura 15 se han dibujado, adicionalmente, las fuerzas de apriete que actúan con el tornillo de apriete 18 atornillado. La primera fuerza de apriete que se presenta es aquella que ha sido producida por que el tornillo de apriete está siendo atornillado y está en conexión con el elemento de unión 5. Mediante el atornillado se consigue que el elemento de unión 5 es apretado directamente contra la cara interna del medio de alojamiento 6, con lo cual se producen fuerzas de apriete  $F_P$ . Otra fuerza de apriete se produce porque el chaflán 21 del tornillo de apriete 18 interactúa con el flanco lateral 22 del taladro longitudinal 14. Como puede verse, especialmente, en la figura 17, el flanco lateral sobresale ligeramente desalineado en el lado alejado de la rosca 19, de manera que ella debido a esos se produce un efecto de apriete o bien de cuña. En este proceso se presentan fuerzas de apriete  $K_K$ . Con una configuración uniforme y simétrica del taladro longitudinal, las fuerzas de apriete  $K_K$  son casi iguales. En el caso en que el taladro longitudinal 14 esté configurado cónico, las fuerzas de apriete aumentan con la creciente llegada al tope (limitación de trayecto del movimiento de deslizamiento).

40 Debido a las fuerzas de apriete  $F_K$ ,  $F_P$  se produce así una seguridad doble. Las fuerzas de apriete que se presentan están, además, alineados en diferentes direcciones, de manera que las mismas no se pueden compensar recíprocamente.

45 Mediante una apropiada selección del material y una correspondiente selección de superficies es posible conseguir que no se produzca un bloqueo del movimiento de deslizamiento, sino que es posible, permanentemente, en contra de la fuerza de apriete seleccionada un deslizamiento del elemento de unión dentro del elemento de alojamiento.

50 Gracias a la configuración según la invención del implante de placas, que al menos se compone de un primer componente de placa y un segundo componente de placa, sin embargo preferentemente compuesta de placas de ampliación conectadas entre el primer componente de placa y el segundo componente de placa, se ha creado un implante de placas que puede ser usado universalmente en la aplicación de la osteosíntesis. Dicho implante de placas se destaca, particularmente, en que compensa el así llamado settling que se presenta en la involución de elementos óseos enrigidecidos, de manera que el flujo de fuerzas que normalmente es absorbido por el hueso continúe siendo transmitido a través del hueso, de manera que se evita una carga excesiva sobre el implante de placas.



Mediante la configuración sencilla y el principio de módulos es posible seleccionar implantes de placas de diferentes longitudes y tamaños. Mediante una sencilla unión es posible un prefijado sin problemas y sin mayores complicaciones, de modo que para el usuario es posible de manera muy sencilla proceder a un ajuste en la zona de la vértebra cervical.

5

Lista de referencias

10	1	implante de placas
	2	primer componente de placa
	3	segundo componente de placa
15	4	taladro
	5	elemento de unión
	6	elemento de alojamiento
20	7	extremo libre del elemento del de unión 5
	8	taladro
25	9	rosca interior
	10	exención transversal
	11	extensión longitudinal
30	12	cavidad
	13	sentido de flecha
35	14	taladro longitudinal
	15	taladro
	16	taladro
40	17	tornillo de fijación
	18	tornillo de apriete
45	19	rosca (del tornillo de apriete)
	20	reborde
	21	chaflán
50	22	flanco lateral
	23	sentido de flecha
55	24	distancia
	25	distancia
	26	columna vertebral
60	27	cuerpo vertebral
	28	placa de ampliación



## REIVINDICACIONES

- 5 1. Implante de placas para la aplicación en una osteosíntesis, compuesto de al menos un primer componente de placa (2) que presenta los taladros (4) para el alojamiento de tornillos de fijación (17) y un elemento de unión (5), al menos un segundo componente de placa (3) que presenta taladros (4) para el alojamiento de tornillos de fijación (17) y un elemento de alojamiento (6) para el alojamiento del elemento de unión (5), pudiendo cada componente de placa (2, 3) deslizarse respecto del otro componente de placa (2, 3) en un sentido (23) y estando los componentes de placa (2, 3) provistos de un dispositivo que delimita su trayecto de deslizamiento entre sí y comprende un tornillo de apriete (18), un taladro longitudinal (14) previsto en el segundo componente de placa (3), estando el tornillo de apriete (18) compuesto de una rosca (19) y una cabeza de tornillo y en estado montado de ambos componentes de placa (2, 3) la rosca (19) interactúa con el elemento de unión (5) y la cabeza de tornillo interactúa con el taladro longitudinal (14), de tal manera que entre la cabeza de tornillo y el taladro longitudinal (14) se genera un primer efecto de apriete y entre el elemento de unión (5) y el elemento de alojamiento (6) se genera un segundo efecto de apriete, estando los dos componentes de placa (2, 3) y el tornillo de apriete (18) configurados de tal manera que dentro de los límites del trayecto de deslizamiento no se produzca un bloqueo del movimiento de deslizamiento en o contra el sentido (23), y que la cabeza de tornillo del tornillo de apriete (18) comprende un reborde (20) que interactúa con los flancos laterales (22) del taladro longitudinal (14) de tal manera que se produce el antes mencionado efecto de apriete y, de este modo, se genera una fuerza de apriete entre el tornillo de apriete (18) y el segundo componente de placa (3).
- 20 2. Implante de placas según la reivindicación 1, caracterizado por que entre el primer componente de placa (2) y el segundo componente de placa (2, 3) se encuentra dispuesta al menos una placa de ampliación (28), presentando la placa de ampliación (28) taladros para el alojamiento de tornillos de fijación (29), un elemento de alojamiento (6) para el alojamiento de un elemento de unión (5), un elemento de unión (5) y un taladro longitudinal (14) para el alojamiento de otro tornillo de apriete (18) y para la delimitación del trayecto de deslizamiento.
- 25 3. Implante de placas según la reivindicación 2, caracterizado por que los componentes de placa (2, 3) y la placa de ampliación (28) son de plástico.
- 30 4. Implante de placas según la reivindicación 2, caracterizado por que los componentes de placa (2, 3) y la placa de ampliación (28) presentan una curvatura tanto en su extensión longitudinal (11) como en su extensión transversal (10).
- 35 5. Implante de placas según la reivindicación 2, caracterizado por los componentes de placa (2, 3) y/o la placa de ampliación (28) presenta taladros (16) adicionales para la fijación del implante de placas (1).
- 40 6. Implante de placas según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de unión (5) tiene forma de lengua y está diseñado de manera que el lado orientado al hueso no esté alineado con la cara inferior de los componentes de placa (2, 3).
7. Implante de placas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el reborde (20) presenta un chafán (21) de tal manera que el chafán (21) se inclina hacia dentro desde el lado alejado de la rosca (19) hacia el lado orientado a la rosca 19.

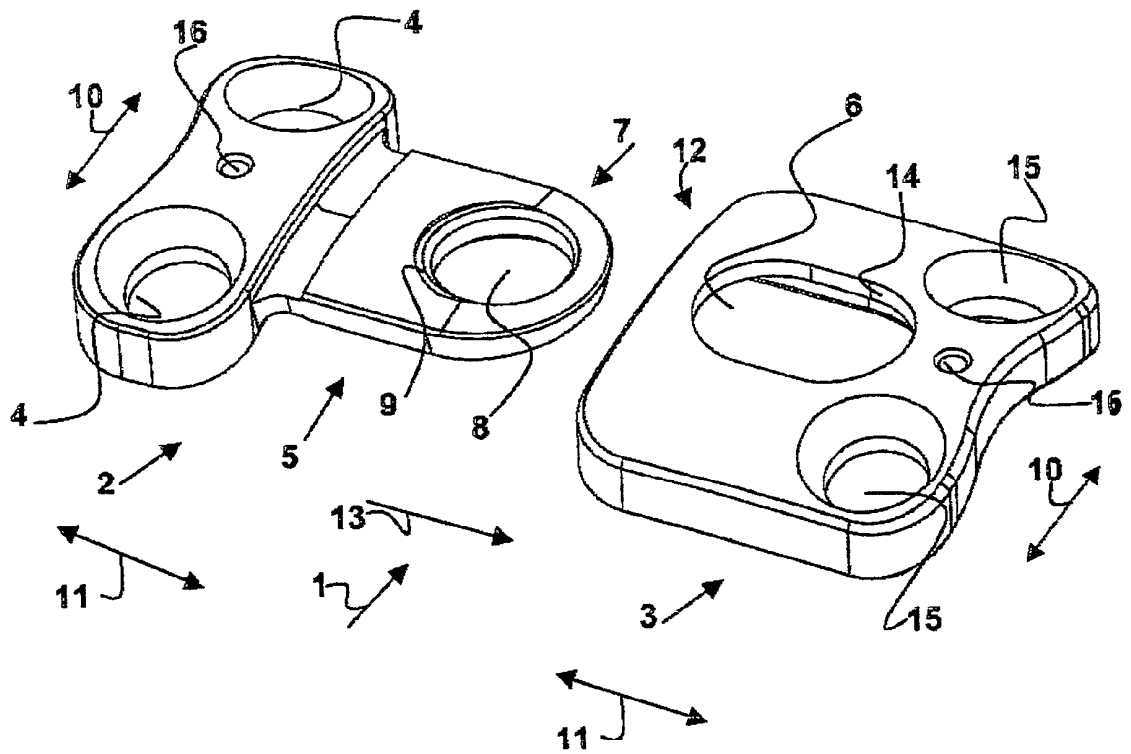


Fig. 1

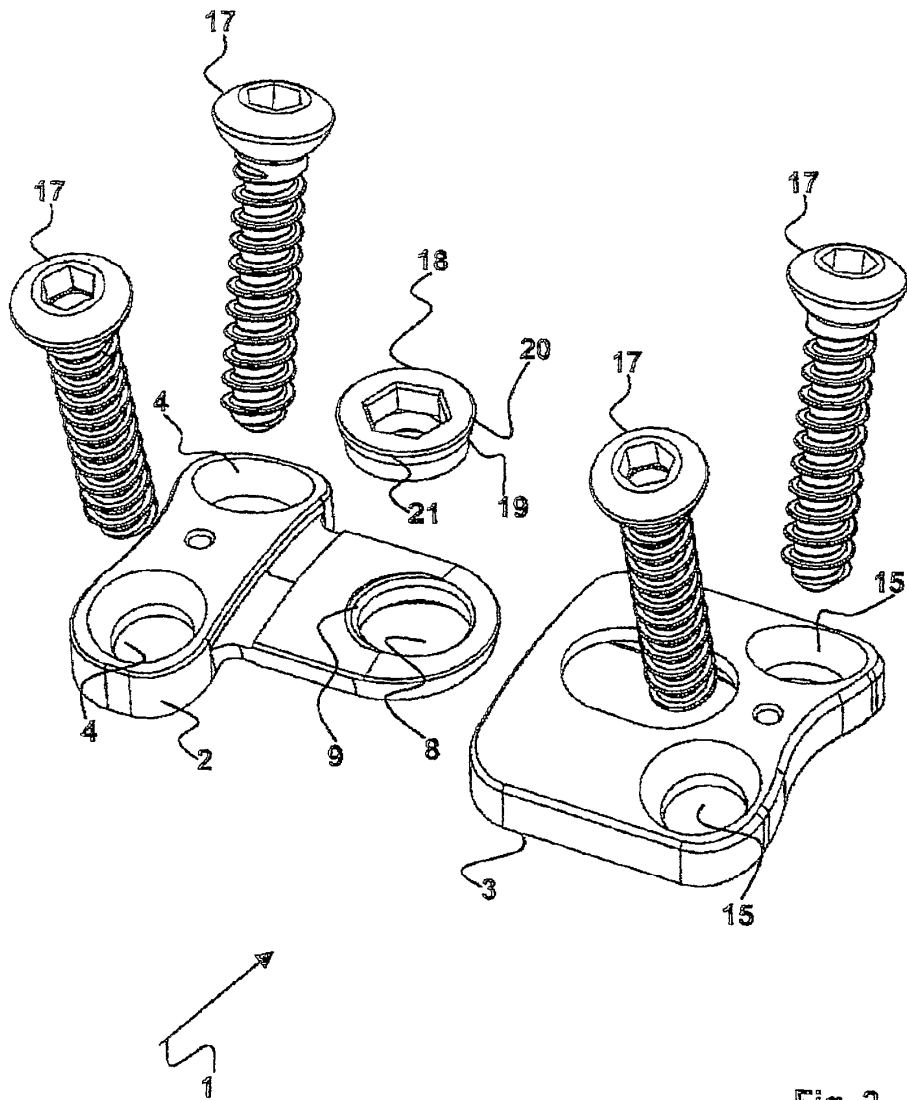


Fig. 2

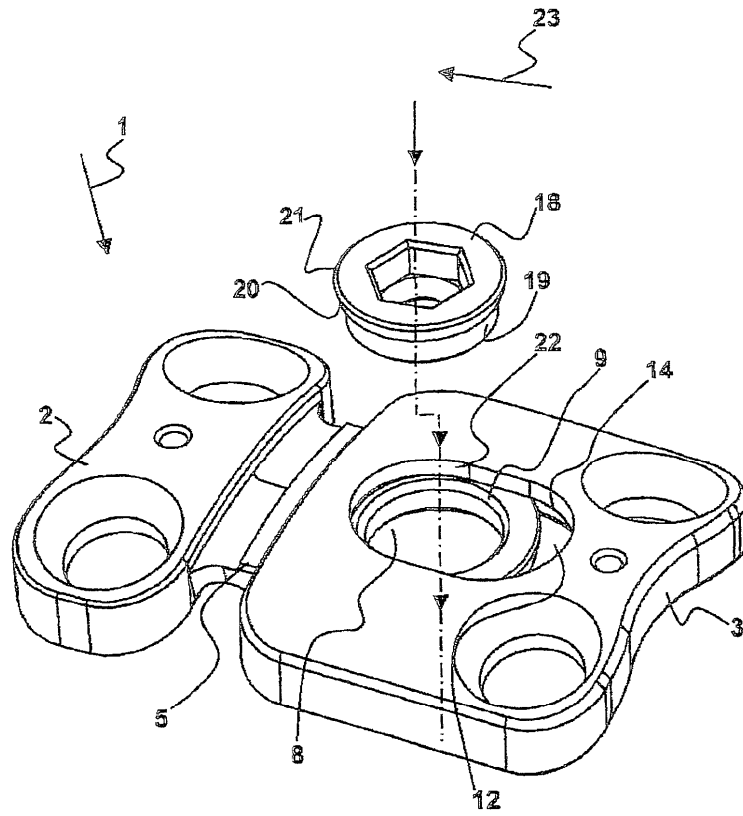


Fig. 3

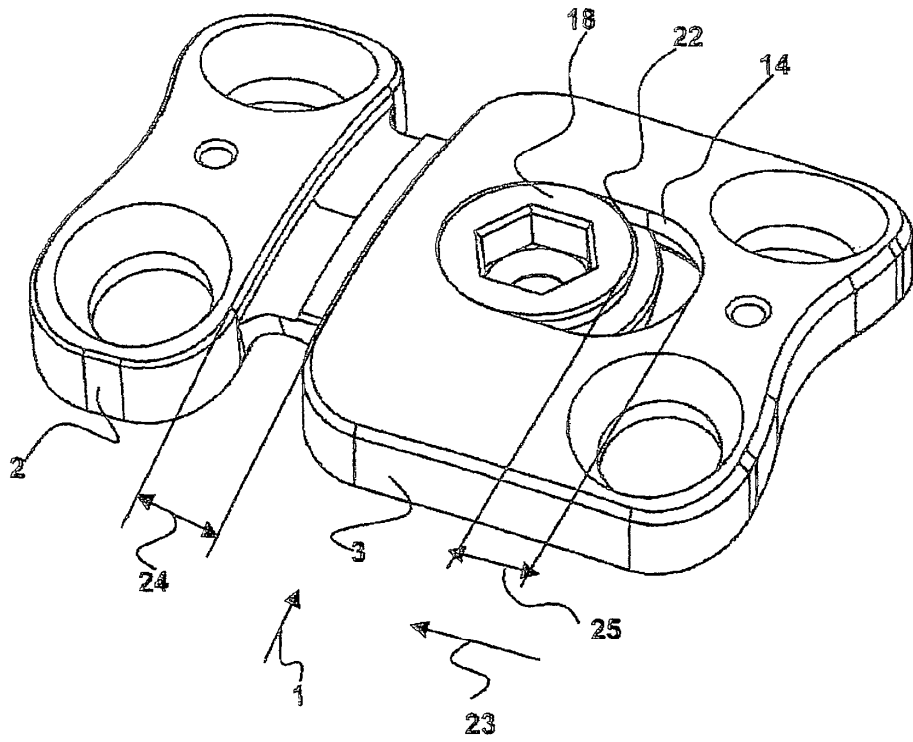


Fig. 4

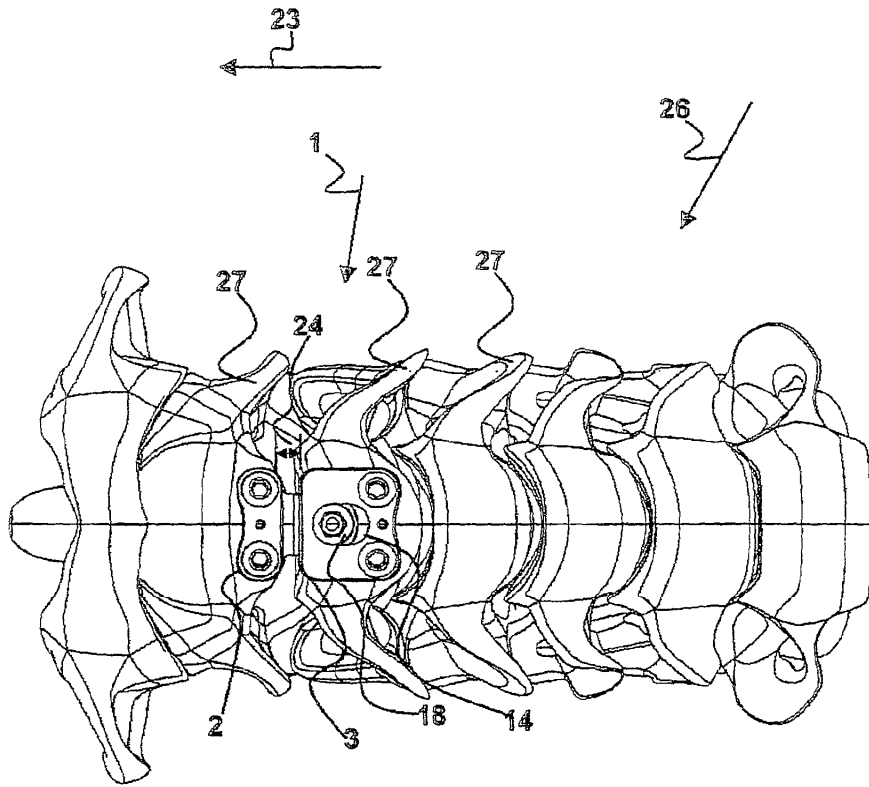


Fig. 5



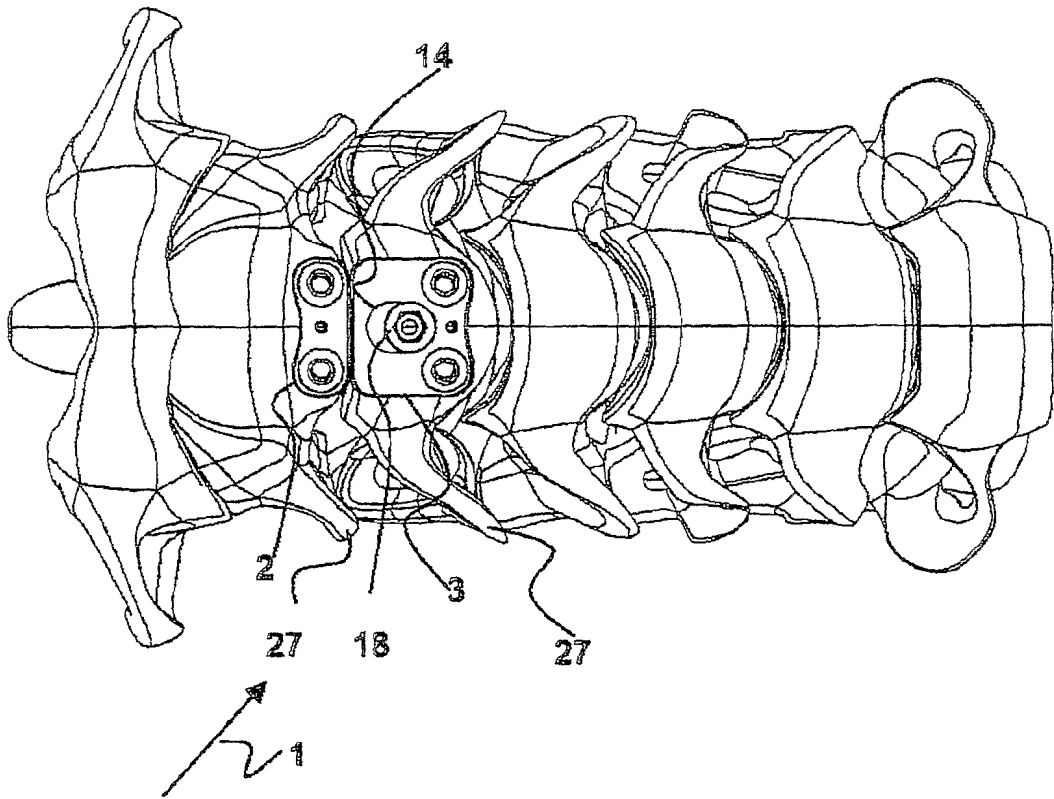


Fig. 6

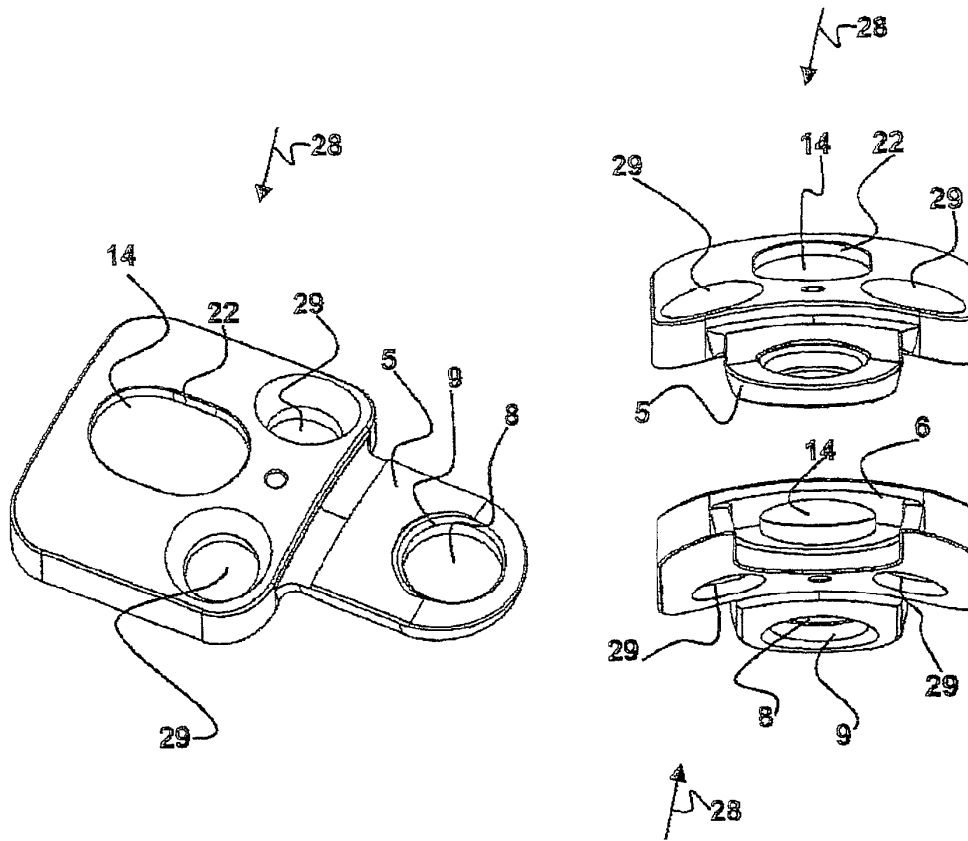


Fig. 7

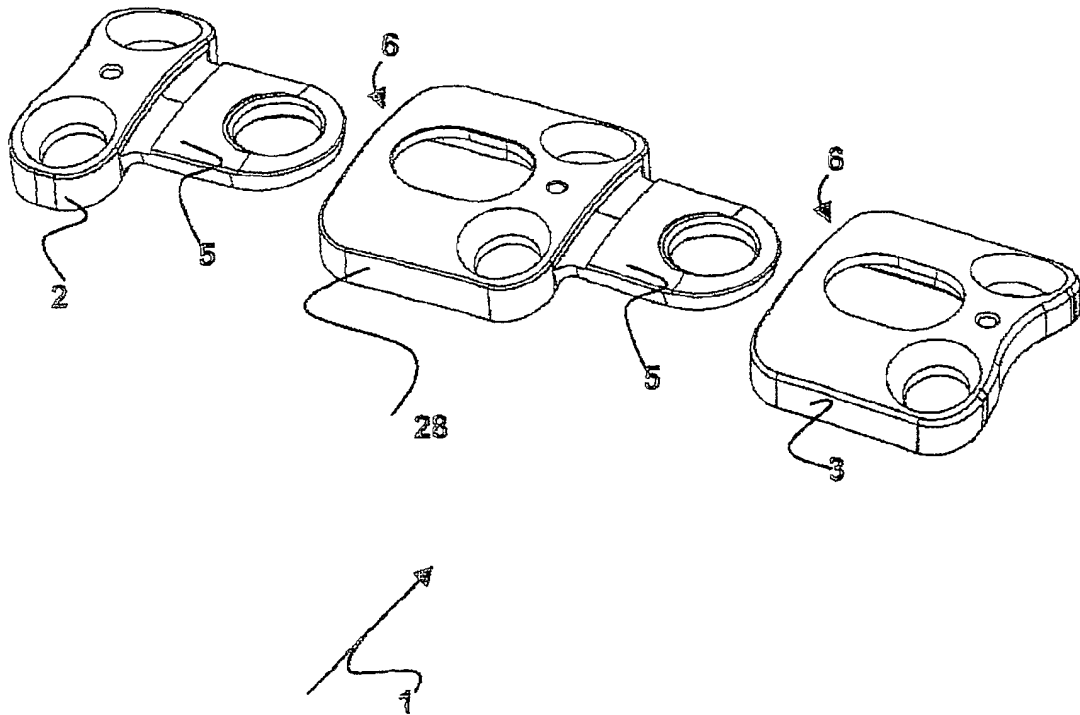


Fig. 8

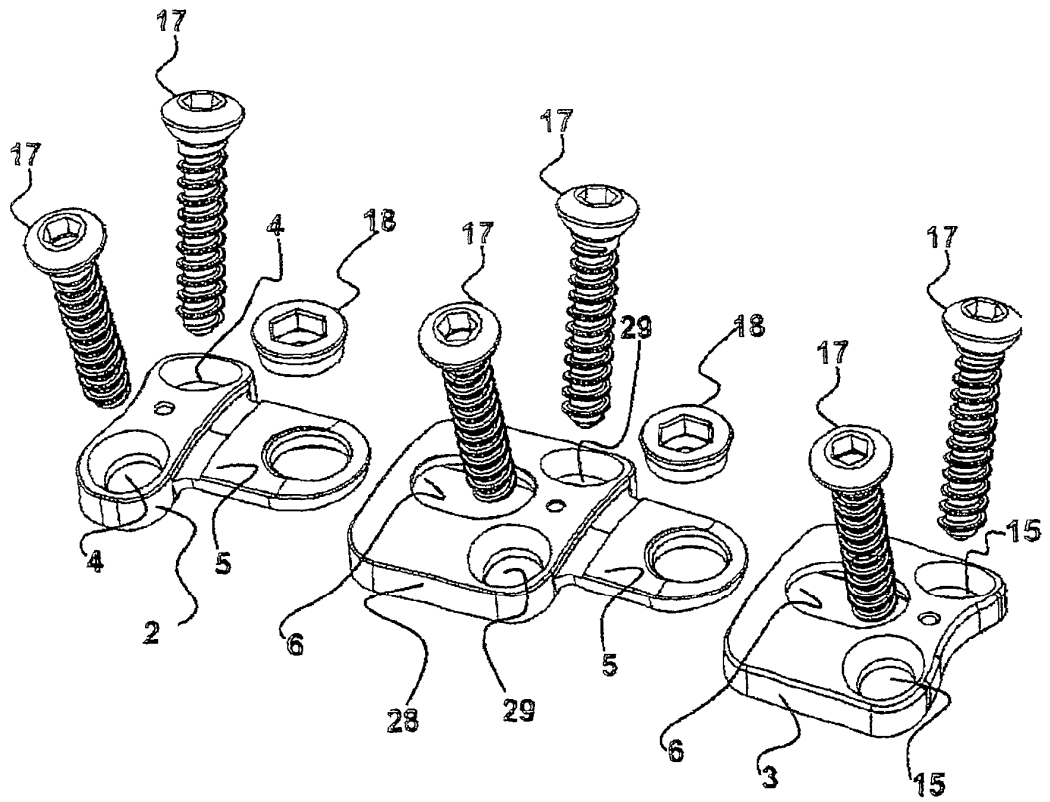


Fig. 9

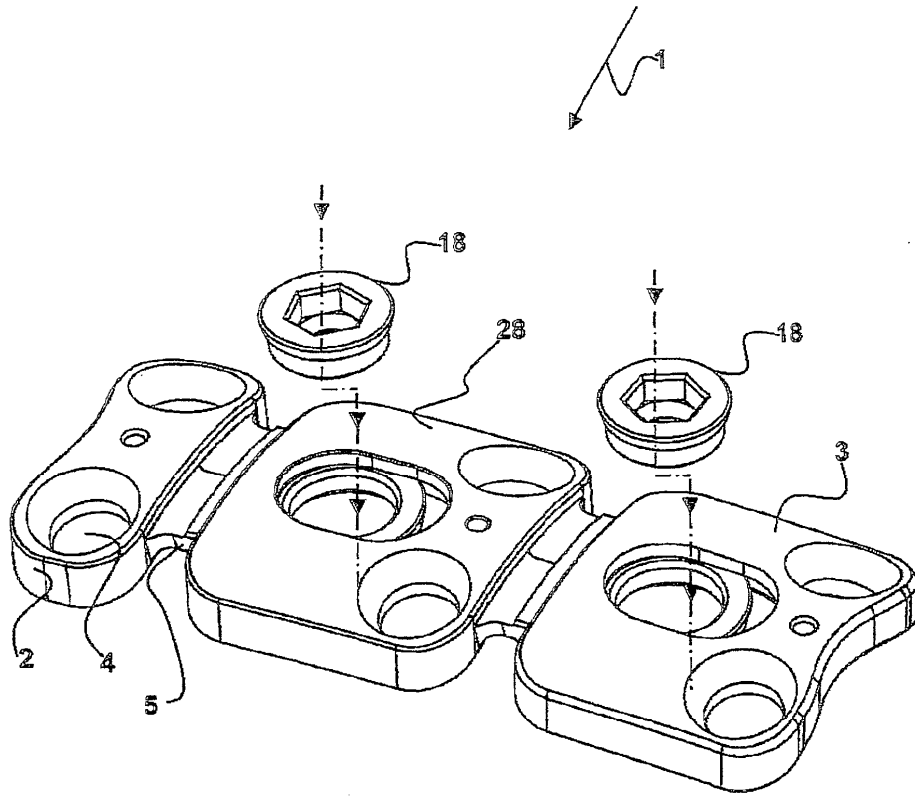


Fig. 10

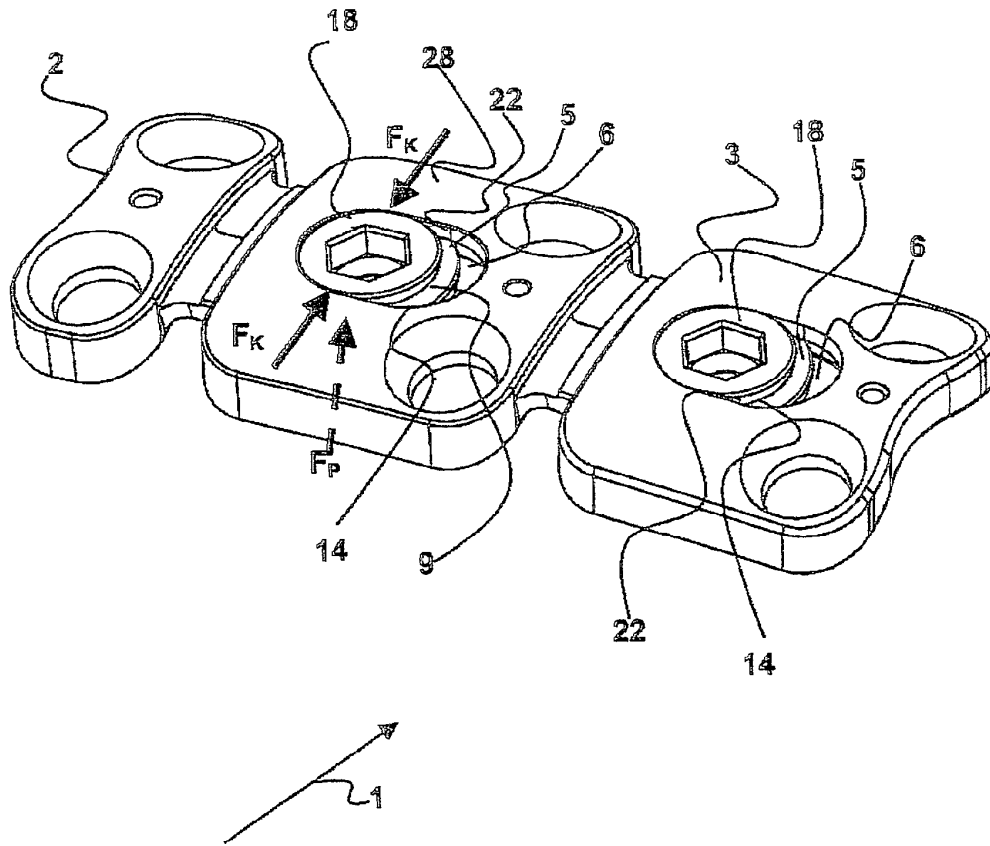


Fig. 11

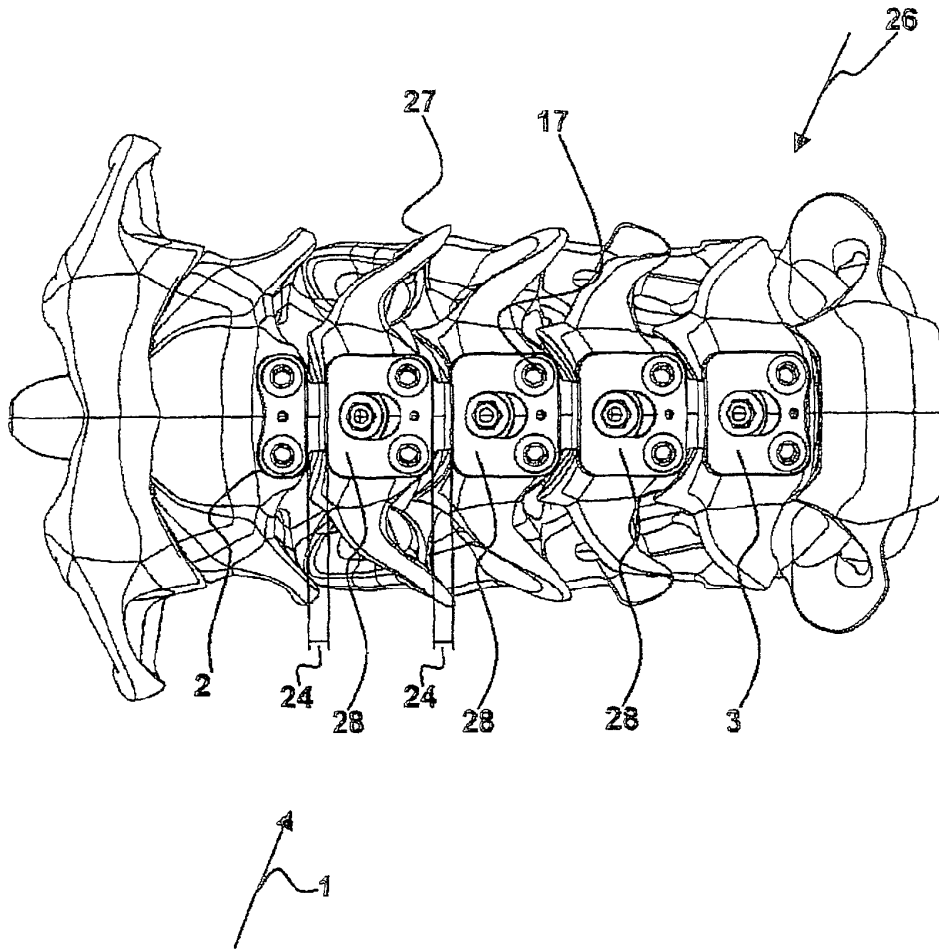


Fig. 12

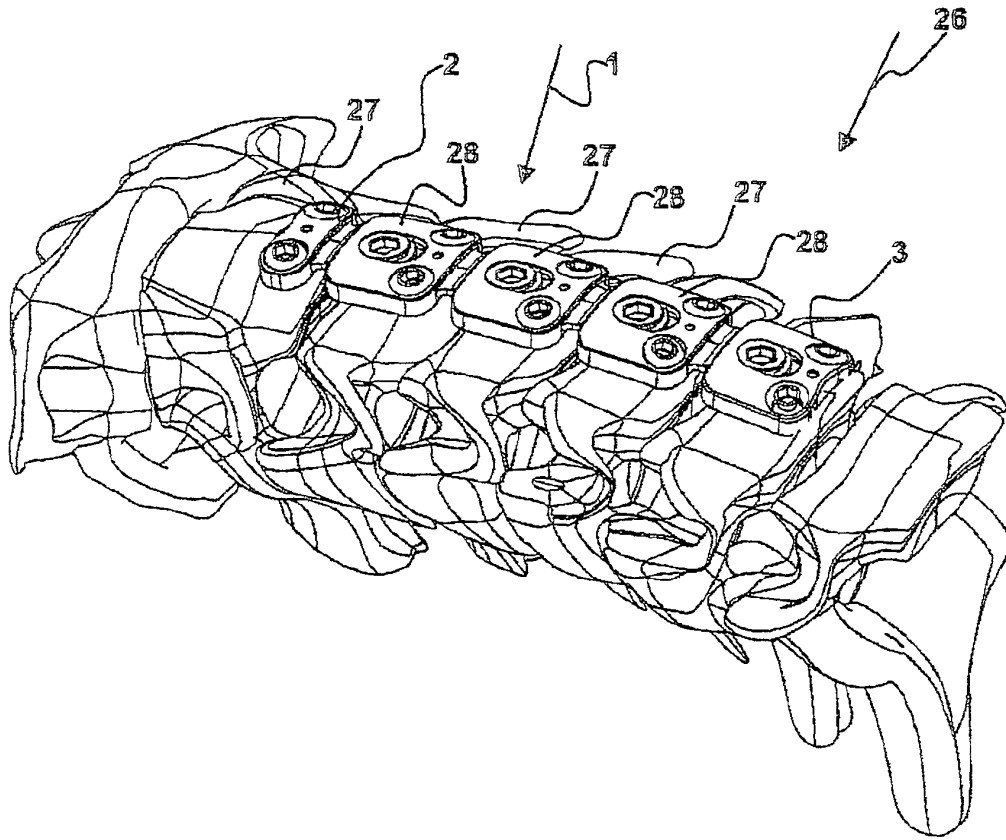


Fig. 13



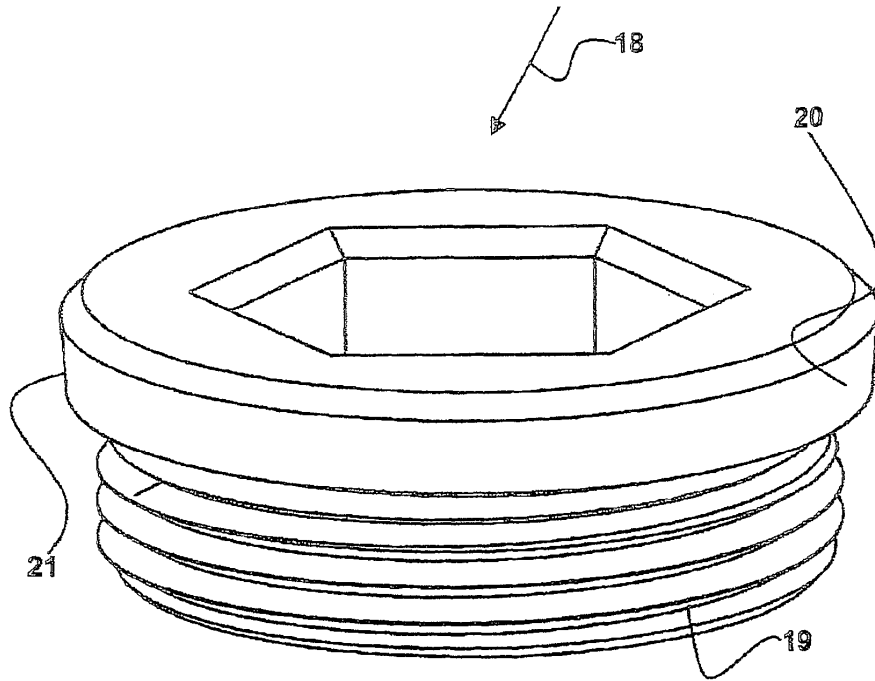


Fig. 14

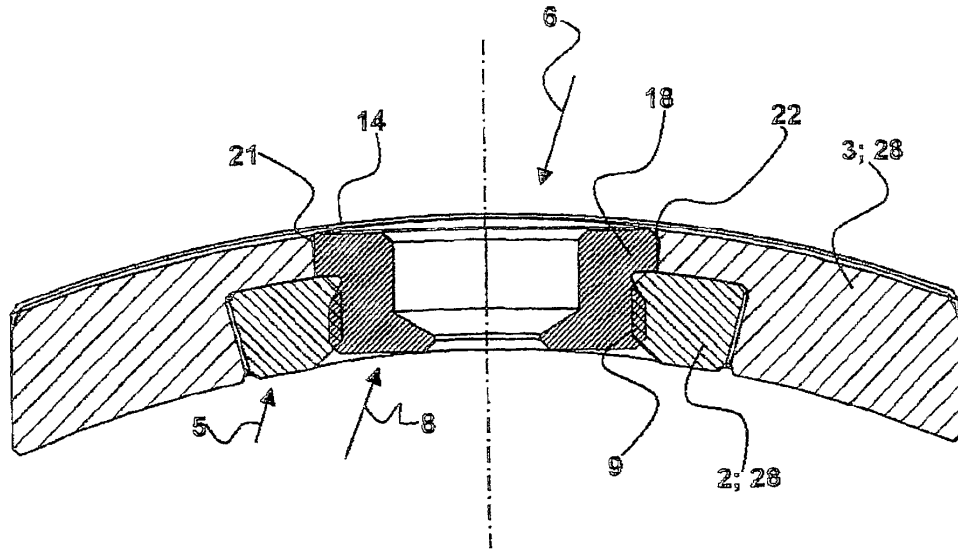


Fig. 15

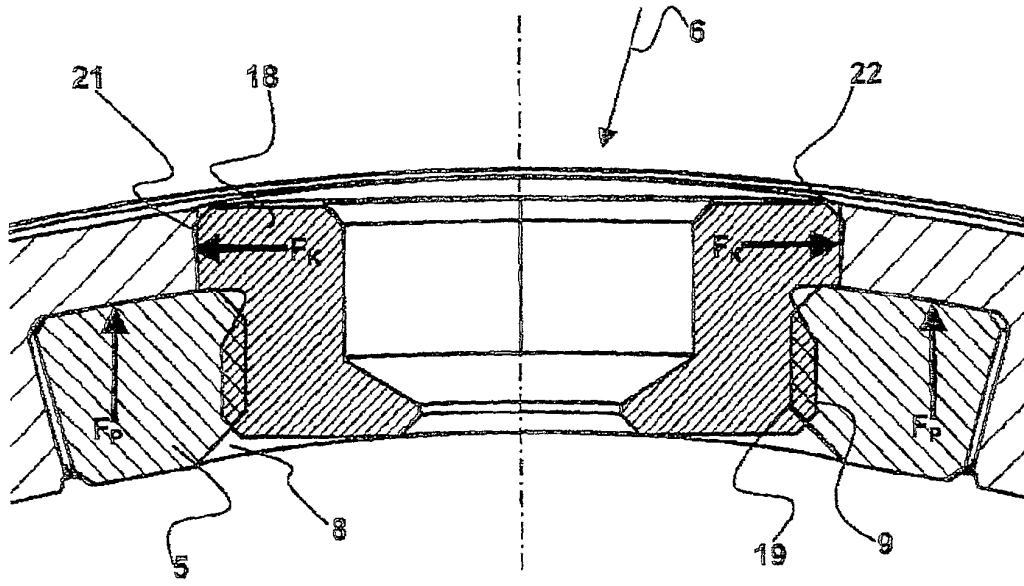


Fig. 16

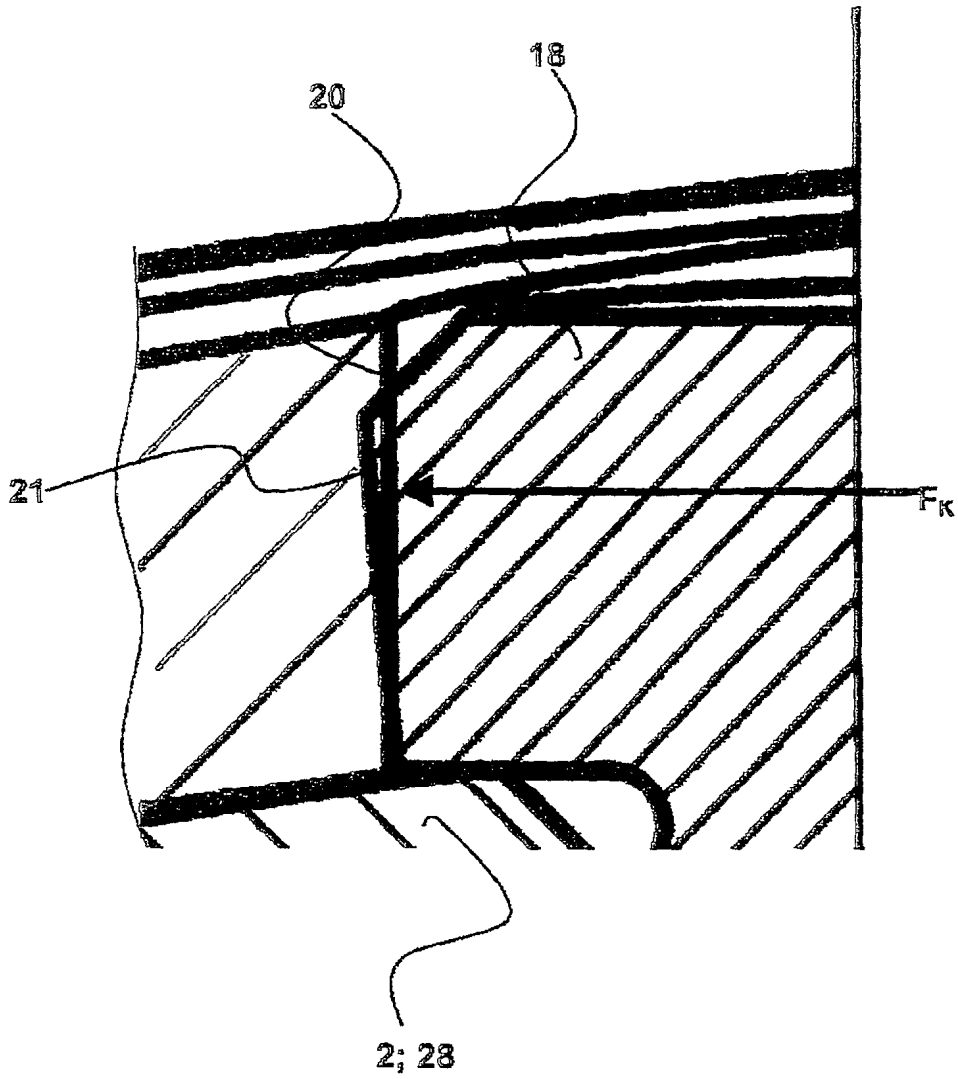


Fig. 17