

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 275**

51 Int. Cl.:

A61B 17/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2007 E 13000738 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2594216**

54 Título: **Implante destinado a ser utilizado para placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2014

73 Titular/es:

**STRYKER LEIBINGER GMBH & CO. KG (100.0%)
Bötzingen Strasse 41
79111 Freiburg, DE**

72 Inventor/es:

**KNÖPFLE, CHRISTIAN;
WARRING, REGINE y
RÜBECAMP, REINHARD**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 498 275 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 destinado a ser utilizado para placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un implante, por ejemplo, para inmovilizar una tapa ósea en un cráneo o para cubrir orificios de perforación en el cráneo. El implante presenta una primera pieza de apoyo, una segunda pieza de apoyo así como un elemento de acoplamiento para acoplar de manera resistente a la tracción la primera pieza de apoyo con la segunda pieza de apoyo, de tal manera que la tapa ósea y el hueso del cráneo estén dispuestos entre las dos piezas de apoyo.

Antecedentes

15 Antes de extirpar un tumor cerebral por debajo del cráneo, para obtener acceso al tumor, debe abrirse el cráneo. Con este fin, tras practicar por lo menos un orificio de perforación en el cráneo se sierra una tapa ósea del cráneo. Tras extirpar quirúrgicamente el tumor debe volver a cerrarse el cráneo. Para ello se inmoviliza por regla general la tapa ósea serrada previamente por medio de implantes adecuados de nuevo en el cráneo. Estos implantes se utilizan a menudo también para cubrir los orificios de perforación.

20 Se conocen diferentes implantes para inmovilizar una tapa ósea en un cráneo y para cubrir orificios de perforación. Así, en el folleto de la empresa Codman & Shurtleff del año 1965 se describe el denominado "*Todd Burr Hole Button*". Este implante comprende una primera pieza de apoyo en forma de disco con un árbol que sobresale de manera centrada de esta pieza de apoyo. Una segunda pieza de apoyo igualmente en forma de disco presenta una abertura central y se ensarta en el árbol de tal manera que éste se extiende a través de la abertura.

El árbol está fabricado, al igual que las dos piezas de apoyo, de un material de plástico elástico y presenta un diámetro externo, que es algo mayor que el diámetro interno de la abertura de la segunda pieza de apoyo. Una fuerza de tracción que actúa en dirección axial sobre el árbol provoca por tanto un alargamiento elástico del árbol y una reducción asociada con el alargamiento del diámetro externo del árbol. Como consecuencia de esta reducción del diámetro externo la segunda pieza de apoyo puede ensartarse en el árbol y moverse a lo largo del árbol hacia la primera pieza de apoyo. Si se reduce la fuerza de tracción que actúa sobre el árbol, el diámetro externo del árbol aumenta de nuevo y proporciona un acoplamiento resistente a la tracción de la segunda pieza de apoyo con el árbol y por consiguiente también con la primera pieza de apoyo configurada en el extremo del árbol.

35 Para fijar una tapa ósea en un cráneo se utilizan varios de dichos implantes. A este respecto, el árbol que actúa como elemento de acoplamiento para las dos piezas de apoyo se inserta en un intersticio entre la tapa ósea y el cráneo de tal manera que la tapa ósea y el hueso del cráneo se sujetan entre las dos piezas de apoyo.

40 El implante conocido por el folleto de Codman & Shurtleff no pudo imponerse en la práctica. Un motivo para ello radica en el manejo laborioso del implante. Así, la aplicación de una fuerza de tracción sobre el árbol así como el deslizamiento de una pieza de apoyo a lo largo del árbol manteniendo la fuerza de tracción ha resultado ser extremadamente complicado. Además, el implante no puede mantener fuerzas de sujeción elevadas a largo plazo y de manera fiable.

45 Por el documento JP 05 220 174 A se conoce otro implante para inmovilizar una tapa ósea en un cráneo, que puede manejarse de manera más sencilla. El implante comprende una primera pieza de apoyo rectangular con una cinta que sobresale de la misma así como una segunda pieza de apoyo rectangular. La segunda pieza de apoyo presenta una abertura central y se ensarta en la cinta de tal manera que la cinta se extiende a través de esta abertura.

50 La cinta del implante está dotada de dientes a uno o ambos lados. La pieza de apoyo ensartada en la cinta presenta hasta dos garras móviles, que están enganchadas con los dientes configurados en la cinta. Tanto los dientes como las garras presentan un perfilado en forma de dientes de sierra, que ofrece menos oposición a un movimiento de la pieza de apoyo ensartada hacia la otra pieza de apoyo que a un movimiento en el sentido contrario. Estas circunstancias proporcionan un acoplamiento resistente a la tracción de ambas piezas de apoyo de tal manera que la tapa ósea y el hueso del cráneo pueden sujetarse de manera fiable entre las mismas.

El documento US 20020169455 A1 divulga un implante según el preámbulo de la reivindicación 1.

60 La invención se basa en el objetivo de indicar un implante para inmovilizar dos placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí, que presenta una estabilidad estructural mejorada con respecto a las fuerzas de tracción y de sujeción que aparecen en el marco de la inmovilización del implante.

Breve resumen de la invención

65 Según un primer aspecto, el objetivo se soluciona mediante un implante destinado a ser utilizado para placas de

osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí con una primera pieza de apoyo, una segunda pieza de apoyo, que puede presentar por lo menos un elemento de inmovilización desviable, y con un elemento de acoplamiento que se extiende a través de la segunda pieza de apoyo y que interactúa con el elemento de inmovilización para acoplar de manera resistente a la tracción la primera pieza de apoyo con la segunda pieza de apoyo, pudiendo insertarse el elemento de acoplamiento en un intersticio entre las placas de osteosíntesis de tal manera que las dos placas de osteosíntesis estén dispuestas entre las dos piezas de apoyo. Para el elemento de inmovilización opcional está previsto un contraapoyo, el cual puede soportar el elemento de inmovilización en caso de un movimiento de la segunda pieza de apoyo alejándose de la primera pieza de apoyo.

El apoyo del elemento de inmovilización puede tener lugar, de tal manera que el contraapoyo limite la desviación del elemento de inmovilización hacia la primera pieza de apoyo a una distancia predeterminada. Según una primera variante, esta distancia no es superior a uno o dos milímetros, y la distancia puede limitarse también a algunas décimas de milímetro. Según una segunda variante, la distancia predeterminada asciende aproximadamente a cero. Dicho de otro modo, el elemento de inmovilización puede estar ya apoyado en el contraapoyo en su posición de salida o reposo.

Según un perfeccionamiento, la segunda pieza de apoyo presenta por lo menos dos elementos de inmovilización opuestos con respecto al elemento de acoplamiento, y para cada elemento de inmovilización está previsto un contraapoyo. Así, en el caso de un elemento de acoplamiento en forma de cinta pueden estar previstos por ejemplo dos elementos de inmovilización, interactuando cada elemento de inmovilización con uno de los dos lados largos de la cinta. En caso de un elemento de unión con sección transversal redonda o cuadrada pueden estar presentes también tres, cuatro o más elementos de inmovilización.

Dicho por lo menos un elemento de inmovilización puede desviarse según una variante en una dirección paralela a un eje longitudinal del elemento de acoplamiento. En este contexto, dicho por lo menos un elemento de inmovilización puede estar configurado como lengüeta o garra. Una lengüeta puede estar definida por dos o más secciones de material. Según una configuración, la segunda pieza de apoyo presenta un cuerpo principal y un inserto fijado al mismo. El cuerpo principal y el inserto pueden estar compuestos por los mismos, pero también por diferentes materiales. Como materiales se tienen en cuenta en particular plásticos y metales.

En el caso de una segunda pieza de apoyo de varias piezas, dicho por lo menos un elemento de inmovilización puede estar configurado en el inserto, mientras que el contraapoyo está configurado en el cuerpo principal de la segunda pieza de apoyo. Alternativamente a esto, el elemento de inmovilización puede estar previsto en el cuerpo principal y el contraapoyo en el inserto. Naturalmente, para la segunda pieza de apoyo también se tienen en cuenta formas de realización formando una sola pieza, de modo que el elemento de inmovilización y el contraapoyo pueden realizarse en un mismo componente constructivo.

El elemento de acoplamiento puede estar dotado de un contorneado superficial. En este caso, dicho por lo menos un elemento de inmovilización, para inmovilizar de manera resistente a la tracción el elemento de acoplamiento en la segunda pieza de apoyo, puede interactuar con el contorneado superficial. En el caso del contorneado superficial puede tratarse de una sucesión de dientes de cualquier conformación con perfil simétrico o asimétrico. Según una variante, los dientes presentan un perfil asimétrico (por ejemplo, en forma de dientes de sierra) de tal manera que a un movimiento de la segunda pieza de apoyo hacia la primera pieza de apoyo se opone una resistencia menor que a un movimiento en el sentido contrario.

Según la presente invención, el problema se resuelve mediante un implante destinado a ser utilizado para placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí, presentando el implante una primera pieza de apoyo, una segunda pieza de apoyo con un cuerpo principal y con un inserto fijado al cuerpo principal, que presenta una abertura, así como un elemento de acoplamiento que se extiende en el inserto a través de la abertura para el acoplamiento resistente a la tracción de la primera pieza de apoyo con la segunda pieza de apoyo y pudiendo insertarse el elemento de acoplamiento en un intersticio entre las placas de osteosíntesis, de tal manera que las dos placas de osteosíntesis estén dispuestas entre las dos piezas de apoyo. El inserto está unido con el cuerpo principal mediante por lo menos un elemento de unión. El elemento de unión se apoya en el elemento de acoplamiento con respecto a un movimiento en una posición de liberación del elemento de unión.

Dicho por lo menos un elemento de unión está configurado en el inserto y puede cooperar con el cuerpo principal.

El elemento de unión está configurado como elemento de enclavamiento. El elemento de enclavamiento puede presentar un gancho de enclavamiento, que con respecto a un desenclavamiento se soporta en el elemento de acoplamiento.

Tal como ya se explicó anteriormente, el inserto puede presentar por lo menos un elemento de inmovilización, que está configurado para inmovilizar la segunda pieza de apoyo en el elemento de acoplamiento. En el caso del elemento de acoplamiento puede tratarse de una cinta; sin embargo, también son concebibles elementos de acoplamiento en forma de espiga, cordón o alambre. Además, las dos piezas de apoyo pueden acoplarse entre sí mediante más de un elemento de acoplamiento. Por ejemplo, pueden estar previstas dos o más espigas o cintas

paralelas.

Según un aspecto adicional, el problema se resuelve mediante un implante destinado a ser utilizado para placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí con una primera pieza de apoyo, una segunda pieza de apoyo y un elemento de acoplamiento que se extiende a través de la segunda pieza de apoyo para el acoplamiento resistente a la tracción de la primera pieza de apoyo con la segunda pieza de apoyo, de manera que el elemento de acoplamiento se pueda insertar en un intersticio entre dos placas de osteosíntesis, estando las dos placas de osteosíntesis dispuestas entre las dos piezas de apoyo, y estando por lo menos una de las dos piezas de apoyo curvada de manera cóncava en el sentido de la pieza de apoyo opuesta. Dicha por lo menos una pieza de apoyo curvada cóncava presenta una pluralidad de nervios, que se extienden radialmente hacia fuera a partir de una sección central de esta pieza de apoyo.

Los nervios individuales comienzan de manera preferible aproximadamente en el centro de la pieza de apoyo y pueden extenderse hasta por lo menos la proximidad del perímetro externo de la respectiva pieza de apoyo. No es necesario que todos los nervios presenten el mismo diseño y longitud. Así, algunos nervios pueden estar configurados de manera más corta y otros nervios de manera más larga.

Según una opción, están previstos entre cuatro y diez nervios. Los nervios pueden estar separados entre sí de manera regular o también de manera irregular. En cada caso, dos nervios adyacentes entre sí pueden definir en cada caso un segmento de pieza de apoyo. Si están previstos cuatro o más segmentos de este tipo, cada segmento presentará una curvatura esencialmente sólo en la dirección radial. Con otras palabras, la curvatura de un segmento en la dirección perimetral será en tal caso claramente menor que su curvatura en la dirección radial.

Según una primera variante, ambas piezas de apoyo presentan en cada caso una curvatura cóncava y nervios. Según una segunda variante, únicamente una de las dos piezas de apoyo, por ejemplo la segunda, está curvada de manera cóncava y está dotada de nervios.

Tal como ya se mencionó, para el implante están disponibles diferentes materiales y combinaciones de materiales. Por lo menos una de las dos piezas de apoyo puede estar fabricada completamente de plástico. Sin embargo, también es concebible fabricar una pieza de apoyo compuesta por un cuerpo principal con inserto de una combinación de metal-plástico. En tal caso, el cuerpo principal puede estar fabricado en plástico y el inserto de metal (o viceversa). Como material de plástico se tienen en cuenta, por ejemplo, plásticos bioabsorbibles y/o plásticos termoplásticos tales como poli (éter éter cetona) (PEEK) o sus derivados.

La primera pieza de apoyo y el elemento de acoplamiento puede estar fabricados formando una sola pieza o si no como componentes separados. En el caso mencionado en último lugar, la primera pieza de apoyo no se une con el elemento de acoplamiento de manera suelta o rígida hasta después de su fabricación.

Breve descripción de los dibujos

Características y ventajas adicionales de la invención resultan de la descripción siguiente de un ejemplo de forma de realización preferido, en el que:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de forma de realización completamente montado de un implante;

la figura 2 muestra una vista en corte del implante completamente montado según la figura 1;

la figura 3 muestra una vista lateral de un grupo constructivo del implante según la figura 1;

la figura 4 muestra una vista del grupo constructivo de la figura 3 desde abajo;

la figura 5 muestra una vista en perspectiva del cuerpo principal de la pieza de apoyo superior del implante según la figura 1;

la figura 6 muestra una representación en corte del cuerpo principal según la figura 5;

la figura 7 muestra una representación en perspectiva de un inserto para su incorporación en el cuerpo principal de la pieza de apoyo según la figura 5;

la figura 8 muestra una primera representación en corte del inserto según la figura 7; y

la figura 9 muestra una segunda representación en corte del inserto según la figura 7.

Descripción de un ejemplo de forma de realización preferido

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de forma de realización de un implante 10 para inmovilizar dos placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí. El implante está configurado para su utilización para inmovilizar una tapa ósea en un cráneo. Sin embargo, el implante también es adecuado para su utilización como recubrimiento de orificios de perforación o como cierre esternal. En el caso de la utilización mencionada en último lugar, pueden realizarse modificaciones conocidas en general por el experto en la materia. En este contexto, se remite en general a la patente US nº 4.802.477.

El implante 10 representado en la figura 1 para inmovilizar una tapa ósea en un cráneo está fabricado completamente de plástico (por ejemplo PEEK). En particular, en el caso de utilizar el implante como cierre esternal puede ser deseable una estabilidad estructural aumentada del implante y por tanto una fabricación por lo menos parcialmente de metal.

Tal como se representa en la figura 1, el implante 10 comprende una primera pieza de apoyo inferior 12 así como una segunda pieza de apoyo superior 14, que están acopladas entre sí de manera resistente a la tracción por medio de un elemento de acoplamiento en forma de una cinta 16 flexible con respecto a movimientos de flexión. Por tracción se entiende en la presente memoria un movimiento de ambas piezas de apoyo 12, 14 alejándose entre sí. Tal como se conoce en general, para inmovilizar la tapa ósea en el cráneo se dispone en una primera etapa la cinta 16 en un intersticio entre la tapa ósea y el cráneo. En una segunda etapa, entonces se desliza la pieza de apoyo superior 14 o bien manualmente o bien por medio de un instrumento de aplicación a lo largo de la cinta 16 hacia la pieza de apoyo inferior 12, hasta que la tapa ósea y el hueso del cráneo están sujetos de manera segura entre las dos piezas de apoyo 12, 14. Por regla general, se utilizan entre dos y seis de tales implantes 10, que están separados entre sí de manera regular a lo largo del perímetro externo de la tapa ósea y dado el caso se disponen en la zona de orificios de perforación.

En el ejemplo de forma de realización, la pieza de apoyo inferior 12 y la cinta 16 forman un primer grupo constructivo formando una sola pieza, fabricado por medio de un procedimiento de moldeo por inyección. El punto de inyección en la cinta 16 está identificado con el número de referencia 22. La pieza de apoyo superior 14 ensartada en la cinta 16 forma un segundo grupo constructivo constituido por un cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo así como un inserto 20 fijado en el cuerpo principal 18.

La figura 2 muestra una representación en corte de la parte inferior del implante 10 en un plano perpendicular al lado largo de la cinta 16. En la figura 2 puede reconocerse claramente la forma básica curvada de las dos piezas de apoyo 12, 14. Cada una de las dos piezas de apoyo 12, 14 está curvada de manera cóncava hacia la pieza de apoyo 14, 12 opuesta en cada caso. La rigidez o la capacidad de formación del material (o la mezcla de materiales correspondiente) utilizado para las piezas de apoyo 12, 14, concretamente para el inserto, puede seleccionarse de tal manera que en el marco de la inmovilización del implante 10 en las partes de hueso las secciones centrales de las piezas de apoyo 12, 14 se deformen elásticamente una con respecto a la otra.

El lado orientado hacia la pieza de apoyo 14 de la pieza de apoyo 12 y/o la superficie orientada hacia la pieza de apoyo 12 de la pieza de apoyo 14 puede ser rugoso. La profundidad de la rugosidad puede oscilar en el intervalo de entre uno y 100 μm . Se prefiere una profundidad de rugosidad de entre cinco y 30 μm , por ejemplo según la estructura de erosión VDI 3400 Ref. 45 (de manera correspondiente a una profundidad de rugosidad de 18 μm). Una rugosidad de este tipo impide que el implante se desplace en el marco de la operación de inmovilización y también en el estado implantado.

La figura 3 muestra una vista lateral del grupo constructivo fabricado formando una sola pieza constituido por una pieza de apoyo inferior 12 y la cinta 16. Puede reconocerse bien la circunstancia de que un contorneado superficial de la cinta 16 diseñado como dentado 24 que parte de la pieza de apoyo inferior 12 se extiende por menos de aproximadamente un tercio de la longitud total de la cinta 16. La longitud restante de la cinta 16 es esencialmente lisa o ligeramente rugosa y puede servir como punto de actuación para un instrumento de aplicación.

Dichos instrumentos de aplicación se conocen en general y se utilizan para deslizar la pieza de apoyo superior 14 hacia la pieza de apoyo inferior 12. Algunos instrumentos de aplicación están configurados además para cortar una sección de la cinta 16 que sobresalga por encima de la pieza de apoyo superior 14.

La cinta 16 presenta en la zona de su sección lisa o ligeramente rugosa un primer grosor, que en una zona 26 de transición aumenta gradualmente hasta un segundo grosor, algo mayor, en la zona del dentado 24. Esta evolución del grosor de material simplificar el ensartado de la pieza de apoyo superior 14 en la cinta 16.

La figura 4 muestra el grupo constructivo de la figura 2 (y en particular la pieza de apoyo inferior 12) desde abajo. Puede reconocerse el contorno externo aproximadamente circular de la pieza de apoyo inferior 12. La pieza de apoyo inferior 12 presenta una sección circular central 28 de máximo grosor de material, que sirve como zona de anclaje para la cinta 16 (que en la figura 3 se extiende hacia el interior del plano del dibujo).

Partiendo de la sección central 28 están previstos en total seis nervios 30. Los nervios 30 se extienden desde la sección central 28 en la dirección radial hasta el perímetro externo de la pieza de apoyo inferior 12. Los nervios 30

presentan una función de refuerzo con respecto a la estabilidad estructural de la pieza de apoyo inferior 12 al someter la cinta 16 a una fuerza de tracción y el apoyo asociado con ello de la pieza de apoyo 12 en las placas de osteosíntesis que deben acoplarse.

5 Debido a la forma básica cóncava de la pieza de apoyo inferior 12, cada uno de los nervios 30 presenta una curvatura igualmente cóncava a lo largo de su extensión radial. Dos nervios adyacentes 30 definen en cada caso un segmento 32 con una curvatura en la dirección radial aproximadamente igual a la curvatura de los nervios 30. Por el contrario, la curvatura de cada segmento 32 en la dirección perimetral (es decir, en perpendicular a la dirección radial) es claramente menor.

10 La figura 5 muestra en una vista en perspectiva el cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior. La conformación del cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior 14, incluyendo que estén previstos en total seis nervios 34 con segmentos 36 dispuestos entremedias de los mismos, corresponde a la forma básica de la pieza de apoyo inferior 12 explicada anteriormente en relación con la figura 4. Por este motivo, en este caso no se entra en más detalle en estas características del cuerpo principal 18.

15 En la figura 5 puede reconocerse claramente un rebaje 38 configurado de manera centrada en el cuerpo principal 18 para alojar el inserto 20 representado en las figuras 1 y 2. El propio inserto 20 no se representa en la figura 5.

20 El rebaje 38 termina en una abertura 40 rectangular para alojar la cinta 16 y elementos de unión configurados en el inserto. A partir de la figura 5 resulta evidente el hecho de que en el rebaje 38 están previstos dos contraapoyos 42, 44 hundidos, cuya función se explicará posteriormente aún más detalladamente.

25 La figura 6 muestra un corte a través del cuerpo principal 18 en un plano que discurre en paralelo al lado longitudinal de la abertura 40 y que contiene la abertura 40. De nuevo puede reconocerse claramente la forma cóncava del cuerpo principal 18 así como el contraapoyo 44 hundido configurado dentro del rebaje 38.

30 La figura 7 muestra una vista en perspectiva del inserto 20. El inserto 20 presenta un cuerpo principal 50, cuyo contorno externo corresponde al contorno interno del rebaje 38 en el cuerpo principal 18 según la figura 5. Por tanto, el inserto 20 puede estar alojado con arrastre de forma y de manera que se impide su rotación en el rebaje 38.

35 En el cuerpo principal 50 están configurados dos elementos de inmovilización opuestos en forma de lengüetas desviables 52, 54. Cada una de las dos lengüetas 52, 54 puede desviarse hacia arriba así como hacia abajo en un plano que discurre en paralelo a la cinta 16. Los extremos delanteros de orientados uno hacia otro de las lengüetas 52, 54 presentan una distancia entre sí, que se selecciona en función del grosor de la sección de cinta dentada de tal manera que los extremos delanteros de las lengüetas 52, 54, tal como se muestra en la figura 2, pueden interactuar con el dentado 24 configurado en la cinta 16.

40 Para conseguir un arrastre de forma entre las lengüetas 52, 54 y el dentado 24 de la cinta 16, los extremos delanteros de las lengüetas 52, 54, tal como puede reconocerse en la representación en corte según la figura 8, están configurados acabados en punta. Esta conformación de los extremos delanteros de las lengüetas 52, 54 corresponde al perfilado en forma de dientes de sierra del dentado 24. Por tanto, los extremos delanteros de ambas lengüetas 52, 54 pueden alojarse con arrastre de forma entre dos dientes 24 adyacentes. Debido al perfilado asimétrico de cada uno de los dientes 24, la interacción entre las lengüetas 52, 54 del inserto 20 y los dientes 24 de la cinta 16 tiene lugar de tal manera que a un deslizamiento de la pieza de apoyo superior 14 hacia la pieza de apoyo inferior 12 se opone una resistencia menor que a un deslizamiento de la pieza de apoyo superior 14 en el sentido contrario.

50 Para aumentar ahora adicionalmente la resistencia, que la interacción entre las lengüetas 52, 54 y los dientes 24 opone a un movimiento de la pieza de apoyo superior 14 alejándose de la pieza de apoyo inferior 12, (y con ello la máxima fuerza de sujeción que puede conseguirse), los contraapoyos 42, 44 ya explicados anteriormente en relación con la figura 5, configurados en el cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior 14, llegan al inserto. Tal como se representa en la figura 2, ambas lengüetas 52, 54 se apoyan en el estado inicial de manera plana en los dos contraapoyos 42, 44. Por tanto, los contraapoyos 42, 44 soportan las lengüetas en caso de un movimiento de la pieza de apoyo superior 14 alejándose de la pieza de apoyo inferior 12. Este soporte contrarresta una desviación de las lengüetas 52, 54 hacia abajo y la movilidad asociada con ello de la pieza de apoyo superior 14 en la figura 2 hacia arriba, dado que las puntas delanteras de las lengüetas 52, 54 no pueden soltarse (o sólo con un gran esfuerzo) del dentado 24. En total, la acción de soporte de los contraapoyos 42, 44 aumenta claramente la fuerza de sujeción máxima que puede conseguirse con el implante 10 con respecto a los implantes convencionales y en particular con respecto a implantes a base de plástico.

60 El soporte de las lengüetas 52, 54 en los contraapoyos 42, 44 en el marco de la aplicación de una fuerza, que empuja las dos piezas de apoyo 12, 14 alejándolas una de la otra, aumenta naturalmente de manera drástica las fuerzas opuestas aplicadas al inserto 20. Estas fuerzas opuestas van dirigidas a soltar el inserto 20 del cuerpo principal 18. Por este motivo es imprescindible un anclaje eficaz del inserto 20 en el cuerpo principal 18.

65

5 Tal como se representa en la figura 7, el cuerpo principal 50 del inserto 20 comprende dos elementos de unión configurados como elementos de enclavamiento 56, 58 para fijar el inserto 20 en el cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior 14. Ambos elementos de enclavamiento 56, 58 están configurados en forma de gancho y están previstos en lados opuestos del cuerpo principal 50 del inserto 20 (véase la representación en corte según la figura 9).

10 El inserto 20 se inserta ahora en el cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior 14 de tal manera que los elementos de enclavamiento 56, 58 agarran por detrás el cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior 14 en la zona de los lados cortos de la abertura 40. Haciendo referencia a la representación en corte del cuerpo principal 18 según la figura 6, las conformaciones en forma de gancho de los elementos de enclavamiento 56, 58 enganchan por detrás el cuerpo principal 18 es decir en los escalones dotados de los números de referencia 60 y 62 del cuerpo principal 18.

15 Las fuerzas de sujeción que deben aplicarse para inmovilizar una placa de osteosíntesis en un cráneo pueden ser ahora tan altas que las fuerzas opuestas resultantes conllevan el peligro de que se desenclaven los elementos de enclavamiento 56, 58. Para hacer frente a este peligro, los elementos de enclavamiento 56, 58 se soportan en la cinta 16 con respecto a un movimiento a una posición de liberación (es decir en la figura 9 hacia la lengüeta 54). Con este fin, el cuerpo principal 50 del inserto 20 representado en la figura 7 presenta en las zonas que limitan con los lados traseros de los elementos de enclavamiento 56, 58 canales de guiado 64, 66 para guiar la cinta 16 a lo largo de sus lados cortos. Esta circunstancia también se representa en la figura 1.

20 Como resultado, los elementos de enclavamiento 56, 58 en caso de un movimiento hacia una posición de liberación (es decir, en la figura 9 hacia la lengüeta 54) se soportan en los lados cortos de la cinta 16. Este soporte contrarresta un movimiento adicional de los elementos de enclavamiento 56, 58 hacia su posición de liberación, de modo que el inserto 20 permanece anclado de manera fiable en el cuerpo principal 18 de la pieza de apoyo superior 14. La ventaja basada en esto, de conseguir fuerzas de sujeción extremadamente altas, se respalda de manera fiable mediante la conformación ya descrita anteriormente de ambas piezas de apoyo 12, 14 con nervios que actúan a modo de refuerzo 30, 34.

30 Aunque los nervios de refuerzo 32, 34, los contraapoyos 42, 44 y el soporte de los elementos de enclavamiento 56, 58 en su combinación producen efectos especialmente ventajosos, estas características técnicas pueden utilizarse también de manera independiente entre sí, para conseguir individualmente los efectos técnicos asociados con la respectiva característica. Además deben señalarse que si bien las características técnicas presentan un efecto especialmente ventajoso en combinación con el material de plástico, sin embargo el implante también puede fabricarse parcial o completamente, y aprovechando los mismos efectos técnicos, de metal.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Implante (10) destinado a ser utilizado para unas placas de osteosíntesis dispuestas de manera adyacente entre sí, que comprende:
- una primera pieza de apoyo (12);
 - una segunda pieza de apoyo (14), que presenta un cuerpo principal (18) y un inserto (20) fijado al cuerpo principal (18), que presenta una abertura (40);
 - un elemento de acoplamiento (16) que se extiende a través de la abertura (40) en el inserto (20) para el acoplamiento resistente a la tracción de la primera pieza de apoyo (12) con la segunda pieza de apoyo (14), pudiendo insertarse el elemento de acoplamiento (16) en un intersticio entre las placas de osteosíntesis, de tal manera que las dos placas de osteosíntesis estén dispuestas entre las dos piezas de apoyo (12, 14),
- 10 estando el inserto (20) unido mediante por lo menos un elemento de unión (56, 58) con el cuerpo principal (18), caracterizado por que dicho por lo menos un elemento de unión (56, 58) está configurado a modo de elemento de enclavamiento y se apoya en el elemento de acoplamiento (16) con respecto a un movimiento en una posición de liberación.
- 15 2. Implante según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho por lo menos un elemento de unión (56, 58) está configurado en el inserto (20).
- 20 3. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el inserto (20) está fijado en el cuerpo principal (18) mediante dos elementos de unión (56, 58), que se apoyan en los lados opuestos del elemento de acoplamiento (16) con respecto a un movimiento en una posición de liberación.
- 25 4. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el inserto soporta por lo menos un elemento de inmovilización (52, 54), mediante el cual se puede fijar la segunda pieza de apoyo (14) en el elemento de acoplamiento (16).
- 30 5. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que por lo menos una de las dos piezas de apoyo (12, 14) está realizada totalmente en plástico.
- 35 6. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la pieza de apoyo (14) que consiste en el cuerpo principal (18) con el inserto (20) está realizada a partir de una combinación de plástico y metal, estando el cuerpo principal (18) realizado a partir de plástico y el inserto (20) a partir de metal o al revés.
- 40 7. Implante según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que como plástico se utiliza un plástico termoplástico y/o bioabsorbible.
8. Implante según 7, caracterizado por que el plástico es poli (éter éter cetona), PEEK, o un derivado del mismo.

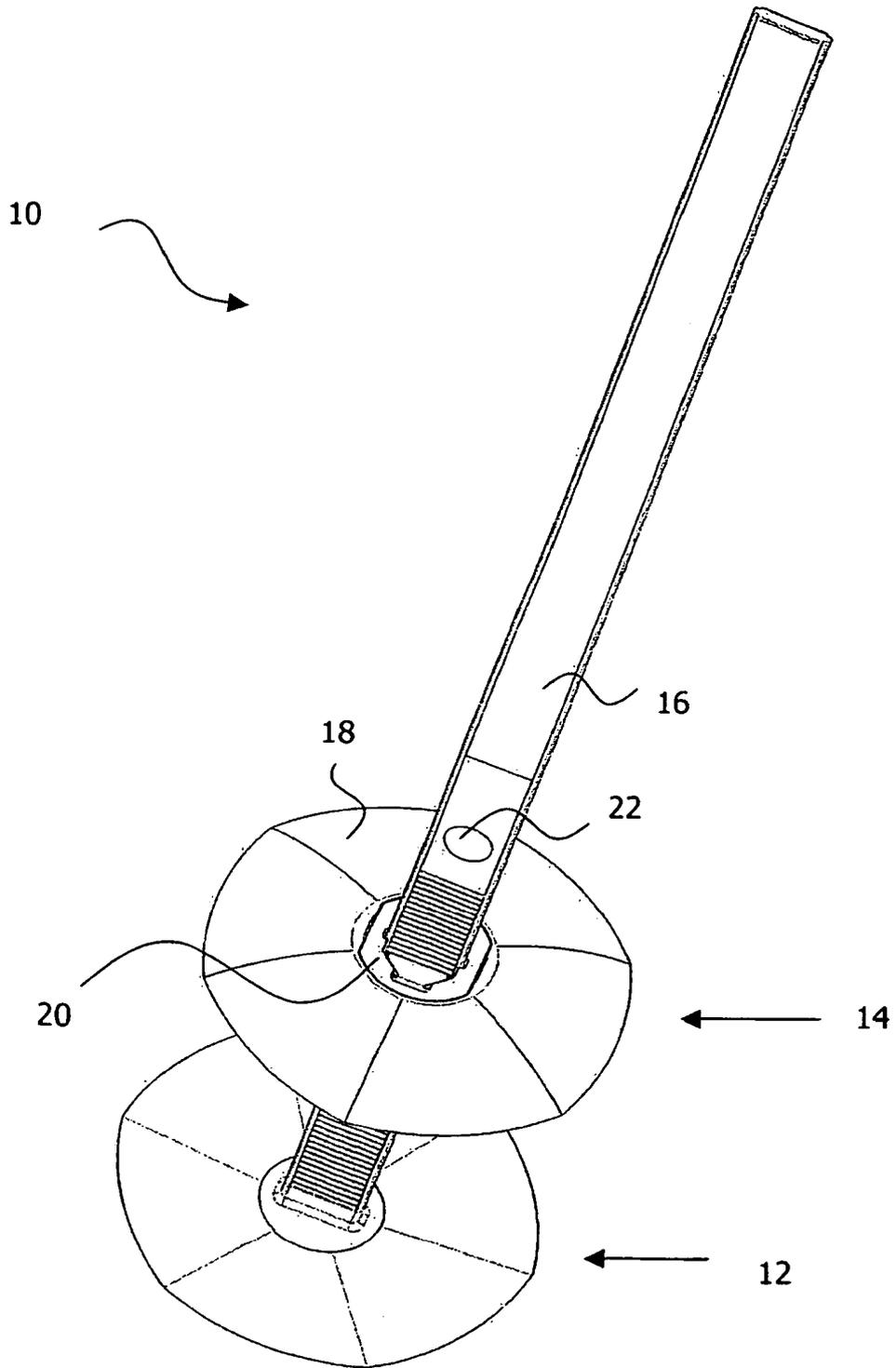


Fig. 1

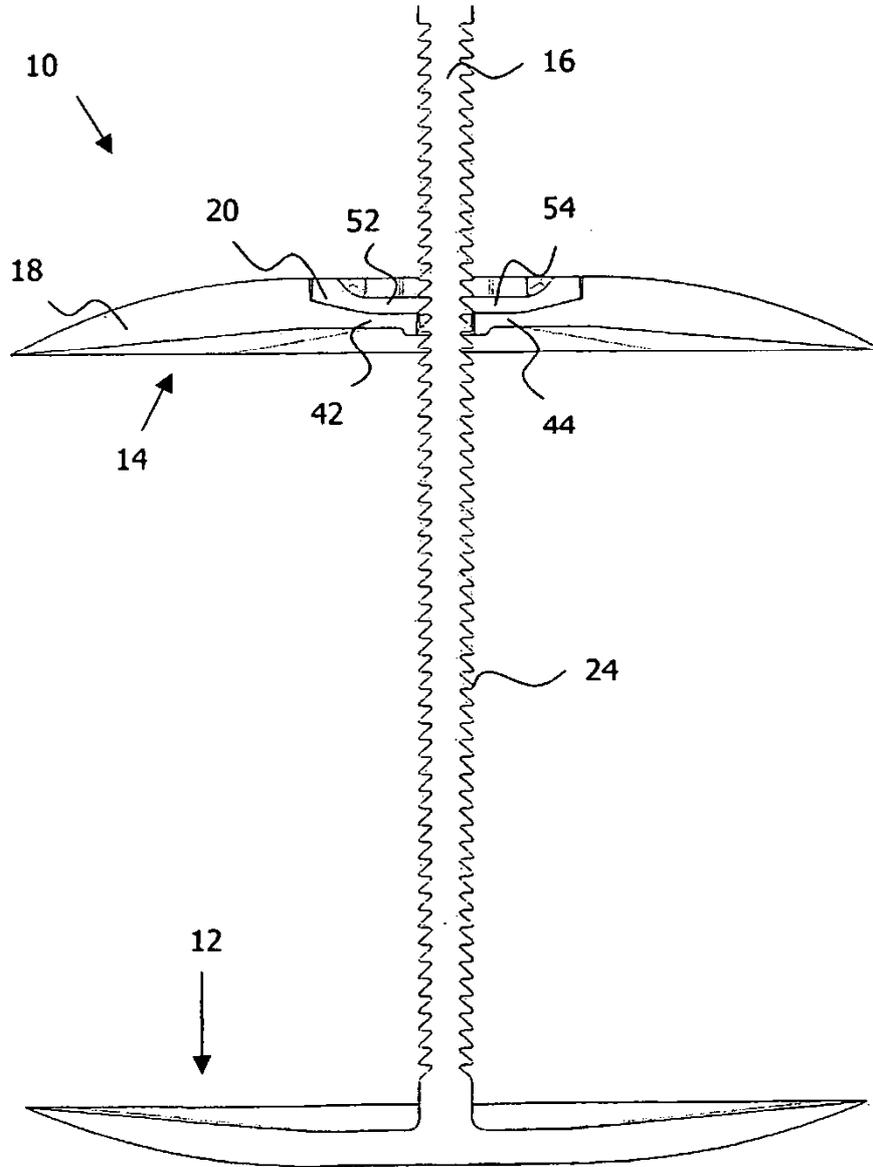
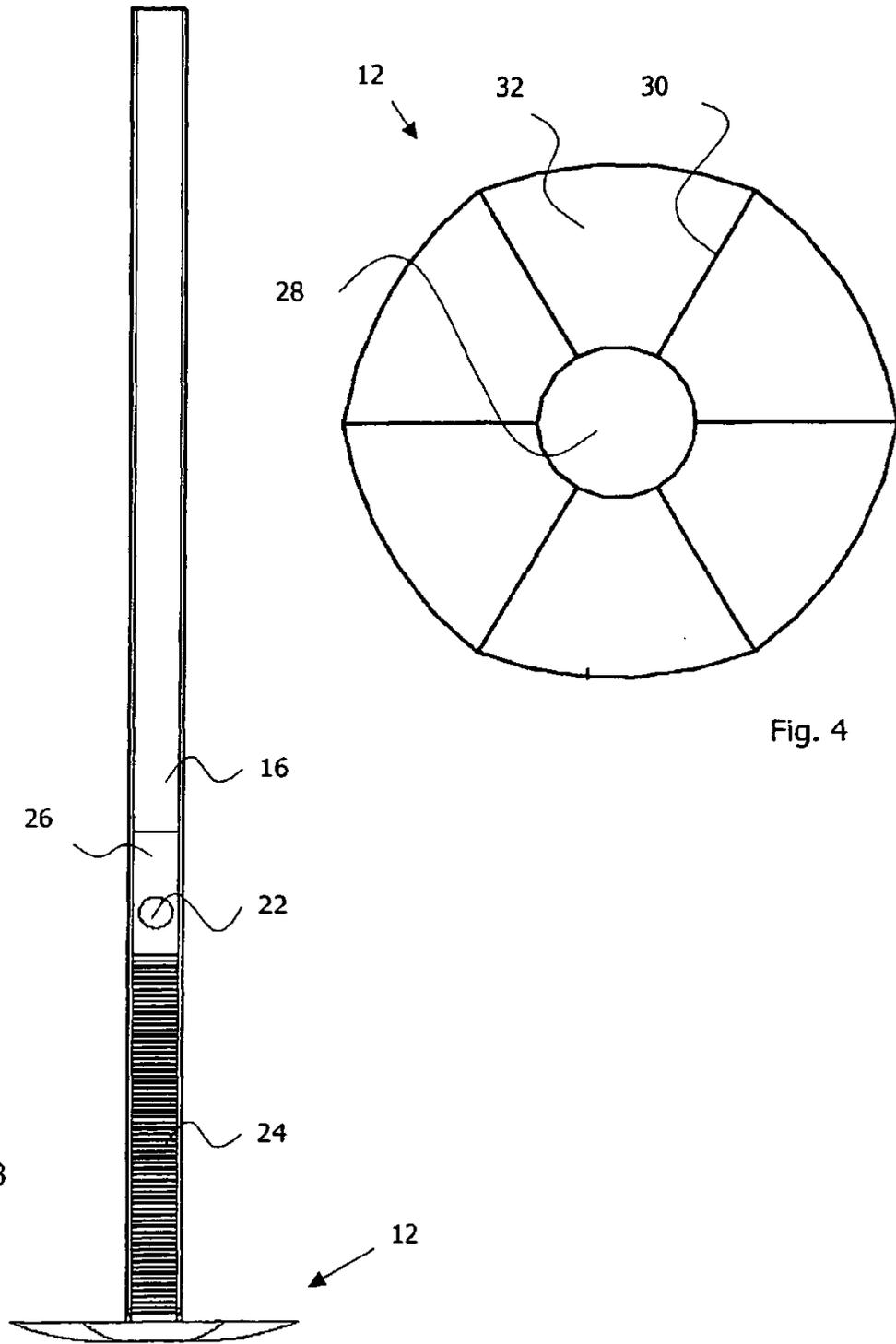
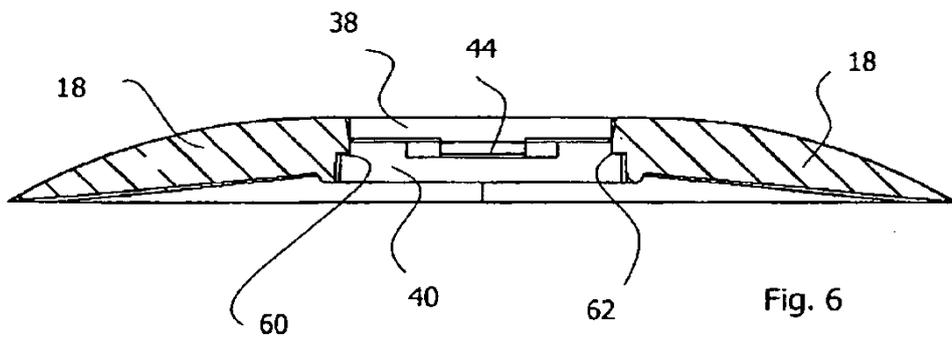
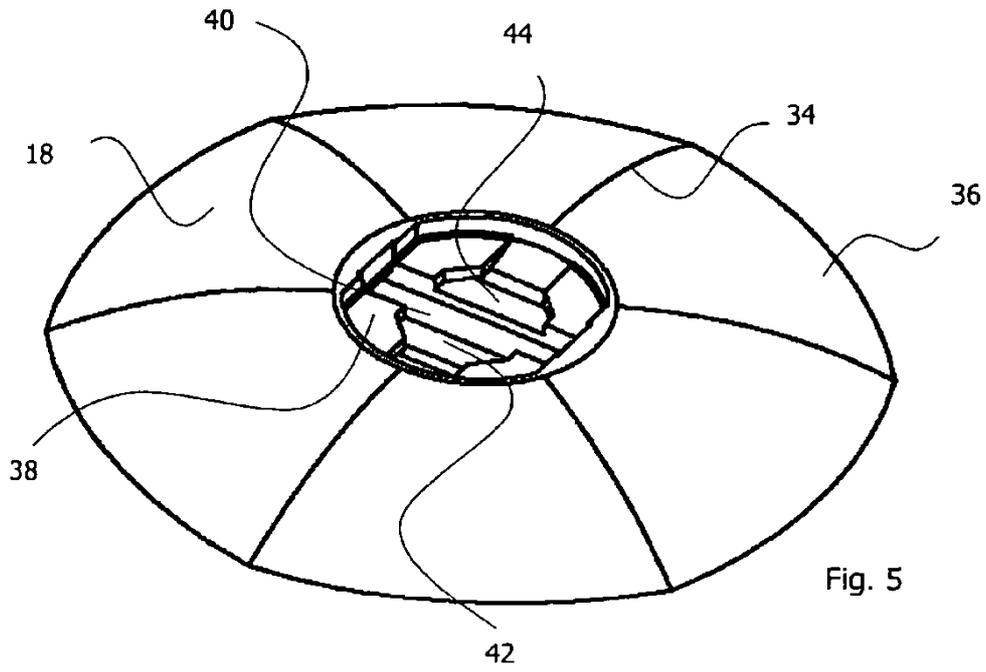


Fig. 2





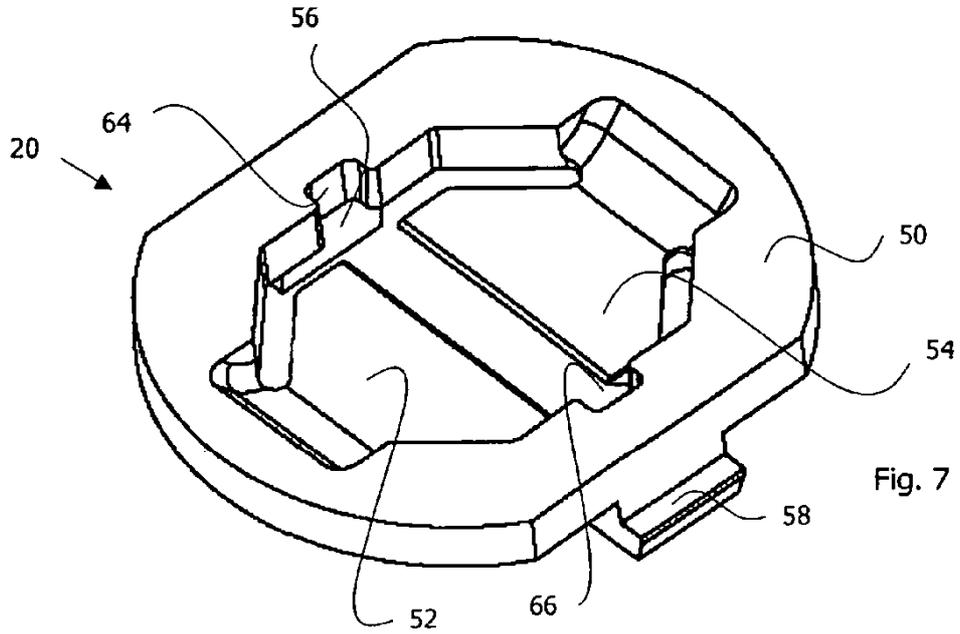


Fig. 7

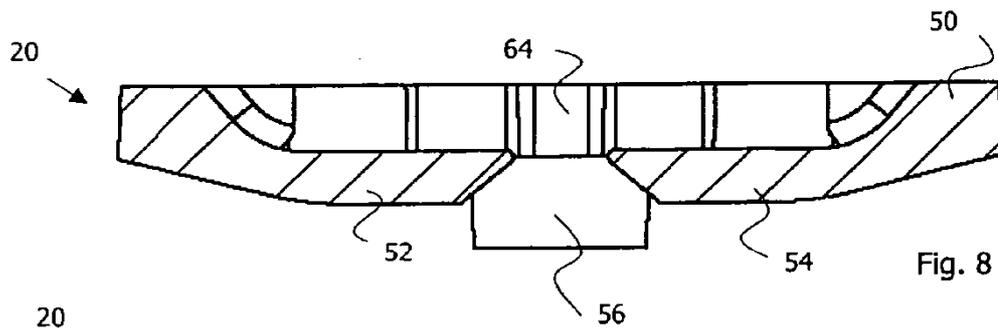


Fig. 8

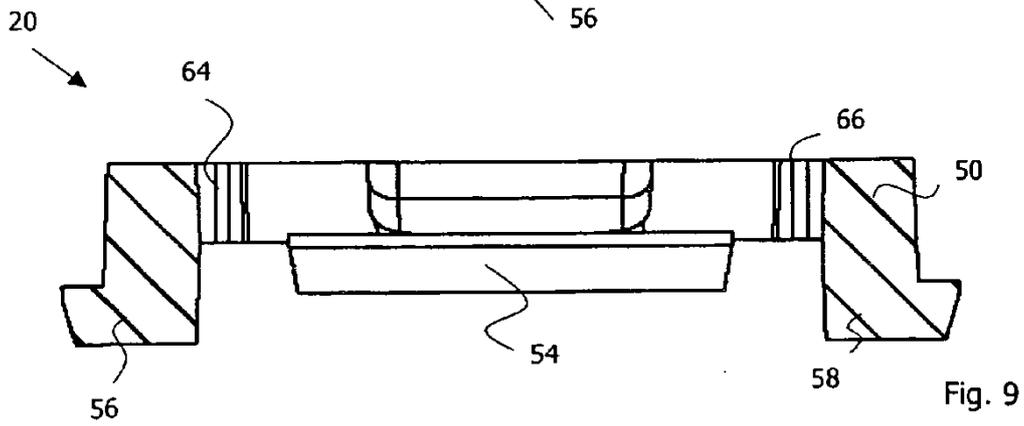


Fig. 9