



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 716**

51 Int. Cl.:
A61F 2/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01811196 .3**

86 Fecha de presentación : **07.12.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1245204**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.10.2002**

54 Título: **Prótesis de rodilla.**

30 Prioridad: **26.03.2001 EP 01810301**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

73 Titular/es: **Zimmer GmbH**
Sulzer Allee 8
8404 Winterthur, CH

72 Inventor/es: **Leclercq, Vincent**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Prótesis de rodilla.

El invento trata de una prótesis de rodilla con una parte de fémur, la cual presenta superficies de guía para una rótula y al menos un cóndilo, el cual posee superficies exteriores de instalación en un ángulo agudo $\alpha \leq 90^\circ$, y el cual es empujable hacia arriba a lo largo de una recta en la zona de basculación del ángulo α con superficies de basculación sobre superficies de resección en el muñón de un hueso de fémur. El documento FR-A-2768329 da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Hasta ahora es usual, en una prótesis de rodilla, empujar por encima y sujetar los cóndilos en forma de "U" abierta sobre un hueso de fémur trabajado previamente. En esto el muñón de fémur se lleva en la zona de los cóndilos naturales sobre la forma de las superficies de instalación de las partes artificiales de cóndilos. La propia sujeción puede emprenderse por gorriones salientes en las superficies de instalación, por un calzado de las superficies exteriores de instalación, opuestas entre sí, y/o por una fijación de las superficies de instalación con el elemento de hueso. Los cóndilos están sobre una plataforma y pueden bascularse en un ángulo δ de flexión sobre sus superficies de recorrido en el espacio de la articulación del acoplamiento de rodilla relativo a la plataforma respectiva con la tibia.

En el documento EP-A-0 519 873 están mostrados cóndilos artificiales de rodilla, en los que es posible también según el estado de los ligamentos una guía de los cóndilos más o menos eficaz en el espacio de la articulación.

La mitad superior de prótesis posee superficies de guía para una rótula, que está dispuesta frente al ligamento anterior y la rótula desliza durante la flexión, la cual está decalada aproximadamente en 90° respecto a la plataforma, sobre superficies de guía propias en la mitad superior de prótesis. Las superficies de instalación de la mitad superior de prótesis forman hacia arriba una abertura de forma de "U", ajustando la rótula en la extensión en el lado delantero y la plataforma en el fondo de esta "U", mientras en la flexión el fondo gira bajo la rótula y el lado trasero respecto a la plataforma. En el muñón de fémur se presentan en la flexión de la plataforma tanto fuerzas desde delante como también fuerzas desde atrás, que son absorbidas por las superficies opuestas de resección, que están aproximadamente perpendiculares una a otra. En la mayoría de las partes superiores de prótesis las superficies exteriores de instalación correspondientes forman una con otra un ángulo pequeño, para que en el empuje por encima se consiga por el efecto de cuña un asiento firme respecto al muñón de prótesis. Para muchos habitantes en la zona asiática es insuficiente el ángulo de flexión alcanzable con tal prótesis, ya que por su naturaleza están acostumbrados a vivir con un ángulo de flexión mayor y llevan prótesis en ángulos de flexión, que no son adecuados para ellos.

En el documento FR-A-2768329 la parte de fémur presenta una parte central con superficies de guía para la rótula y separado de esa una parte de cóndilos empujable por encima, la cual posee superficies exteriores de instalación en un ángulo agudo $\beta \leq 90^\circ$ y la cual es empujable por encima a lo largo de una recta en la zona de basculación del ángulo β sobre superficies de resección en el muñón del hueso de fémur.

La misión del invento es mostrar formas de construcción que, en una articulación abierta, hagan posible un gran ángulo de flexión. Esta misión se soluciona de modo, que la línea central del ángulo β esté basculada en la parte de cóndilos frente a la línea central del ángulo α en la parte central en un ángulo $15^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$, para hacer posible una flexión mayor.

La ventaja del invento se halla en que, incluso con flexión mayor, las fuerzas que se transmiten por la parte superior de prótesis son fuerzas de presión. No se presentan ningunas cargas cortantes entre las superficies de instalación y las superficies de resección, que están contra la dirección del empuje por encima. Debido a que la parte superior de la prótesis está dividida en una parte central y una parte de cóndilos, cuya junta de separación discurre de modo, que las superficies de guía para la rótula y las superficies de recorrido para la plataforma están dispuestas sobre la parte de cóndilos, estas superficies pueden fabricarse con independencia una de otra, y empujarse por encima una de otra en direcciones distintas de empuje por encima, basculadas con independencia una de otra. A pesar de las direcciones distintas de empuje por encima, las superficies de instalación de la parte central y de la parte de cóndilos pueden ajustar conjuntamente en una superficie de resección. Las direcciones de empuje por encima están basculadas por ejemplo en un ángulo γ entre 15° y 60° , para hacer posible un gran ángulo δ de flexión. Aquí son posibles ángulos δ de más de 120° , por ejemplo 160° . Los cóndilos pueden estar unidos con un yugo o estar realizados sueltos. En el estado empujado por encima los cóndilos están alineados por las superficies de resección, es decir sobre el muñón de fémur hacia la parte central. Adicionalmente la parte central y las partes de cóndilos pueden estar guiadas móviles una respecto a otras en planes sagitales, para obtener en el muñón de fémur similares puntos de aplicación de fuerza de rótula y plataforma como en una articulación de rótula natural. Pero existe también la posibilidad de unir la parte central y las partes de cóndilos por un órgano de acoplamiento en el estado de empuje por encima.

Para una sujeción con el elemento de hueso pueden las superficies individuales de instalación presentar bolsas, para introducir una cantidad mínima en el elemento de hueso. Las superficies individuales de instalación, especialmente las superficies exteriores de instalación, pueden presentar una estructura dentada de anclaje para un anclaje primario. Del mismo modo pueden estar previstos gorriones individuales, que discurran en la dirección del empuje por encima, que mejoren el anclaje primario. Las superficies de instalación no bañadas con cemento de hueso pueden estar recubiertas con un revestimiento, que fomente el crecimiento del hueso.

Las superficies de instalación, que son bañadas de cemento de hueso, pueden estar recubiertas con una capa intermedia adhesiva. Así un recubrimiento puede estar constituido por un alcoholato de titanio y un alcosilan.

En el espacio de la flexión puede reducirse de forma continua o a saltos el radio de curvatura que está en intervención, para hacer posible con flexión creciente una inclinación lateral de los cóndilos.

En lo que sigue se describe el invento con la ayuda de ejemplos de realización. Se muestra:

la fig. 1: esquemáticamente un muñón de fémur

con superficies de resección trabajadas previamente, sobre las que según

la fig. 2: la parte central mostrada esquemáticamente es empujable por encima a lo largo de una línea central y en la que según

la fig. 3: la parte de cóndilo mostrada esquemáticamente es empujable por encima a lo largo de una línea central basculada en un ángulo γ ;

la fig. 4: esquemáticamente una vista para un ulterior ejemplo de una parte central;

la fig. 5: esquemáticamente una parte de cóndilo con un yugo que se adapta a la figura 4;

la fig. 6: esquemáticamente un alzado lateral de la figura 4;

la fig. 7: esquemáticamente un alzado lateral de la figura 5;

la fig. 8: esquemáticamente una vista desde debajo de las figuras 4 y 5 antes del empuje por encima;

la fig. 9: esquemáticamente la parte central de la figura 8 después del empuje por encima;

la fig. 10: esquemáticamente una vista de una parte central con dos cóndilos independientes uno de otro antes del empuje por encima;

la fig. 11: esquemáticamente bajo un ángulo visual algo distinto las partes de la figura 10 después del empuje por encima; y

la fig. 12: esquemáticamente una vista fragmentaria ampliada de una superficie exterior de instalación con un dentado para el anclaje primario.

En las figuras están mostradas partes de fémur de prótesis de rodilla, que poseen una parte central 2 y una parte 3 de cóndilos con superficies de instalación 4a, 5a, 6a, 6b, 7b, 8a, 9a, 10a, 11a, 11b, 12a, 12b, 13b en un muñón reguarnecido 1 de fémur. Aquí la parte central 2 posee superficies 20 de guía para una rótula 19 y superficies exteriores 4a, 5a de instalación que forman entre sí un ángulo agudo $\alpha \leq 90^\circ$, mientras la parte 3 de cóndilos posee superficies 27, 28 de recorrido para el movimiento de articulación y superficies exteriores 6b, 7b de instalación que forman entre ellas un ángulo agudo $\beta \leq 90^\circ$. La parte central 2 y la parte 3 de cóndilos están separadas una de otra en el muñón de fémur insertables en direcciones de empuje por encima basculadas entre sí, para hacer posible una basculación mayor, estando basculada la línea central del ángulo β frente a la línea central del ángulo α en un ángulo $15^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$.

En lo que sigue para funciones iguales se emplean iguales símbolos de referencia.

En el ejemplo de las figuras 1, 2 y 3 están instaladas superficies 4, 6, 11, 12, 13, 7 en un muñón 1 de fémur en la zona de los cóndilos, y en la zona entre los cóndilos superficies de resección 4, 8, 9, 10, 5. Las superficies 4 y 5 de resección así como las superficies exteriores 4a, 5a de instalación de la parte central allí ajustadas forman un ángulo agudo casi paralelas entre sí. La parte central 2 se apoya con las superficies 8a, 9a, 10a de instalación entre los cóndilos y con ulteriores superficies 6a, 11a, 12a de instalación en la zona de los cóndilos naturales anteriores, cubriéndose estas superficies 6b, 11b 12b de instalación de la parte 3 de cóndilos, para emprender un centrado en el ahondamiento entre los cóndilos y para proporcionar apoyo a las superficies 20 de guía para la rótula 19 incluso con flexión completa.

La parte central es insertable por debajo a lo largo de la línea central 15 del ángulo α , mientras la dirección de inserción y la línea central 16 del ángulo β

está basculada en un ángulo γ de 45° , para crear en un ángulo δ mayor de flexión, por ejemplo $\delta > 120^\circ$, una superficie exterior 7b de instalación, en la que la fuerza de contacto presione la superficie 7b en el muñón hacia dentro o a lo sumo de forma perpendicular a la superficie 7b. Como es visible por la figura 3, la superficie 27 de recorrido de la parte 3 de cóndilos y la superficie 18 de recorrido de una parte 18 de menisco tienen el mismo radio R_1 de curvatura.

Un ejemplo ulterior está mostrado en las figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9. También aquí deben alargarse en la dirección de la flexión las superficies 20 para la rótula y las superficies 27, 28 de recorrido, debido al ángulo aumentado de flexión. La parte central 2 posee superficies de instalación 4a, 6a, 8a, 11a, 5a y superficies laterales 31 de centrado. La parte 3 de cóndilos posee un yugo 14 que une los propios cóndilos. Una junta 25 de separación está puesta entre la parte central 2 y la parte 3 de cóndilos (figuras 8, 9) de modo, que las superficies de guía para la rótula 19 y las superficies 27, 28 de recorrido de los cóndilos no estén interrumpidas. Una escotadura 24 está prevista para cintas en cruz. Una parte de las superficies de instalación 4a, 6a, 8a, 11a posee bolsas 17, que en el empuje por encima se llenan con cemento de hueso, para hacer posible un espesor de capa mínimo en cemento de hueso en zonas determinadas. Las bolsas 17 y las superficies de instalación pueden también estar cementadas previamente con una capa adhesiva intermedia y una capa delgada de cemento de hueso.

Según el ángulo agudo α en la figura 6 debe efectuarse el empuje por encima de la parte central 2 en aproximadamente la dirección de la línea 15, mientras en la parte de cóndilos con un ángulo β menor es posible un mayor desvío de la línea central del ángulo β de la dirección de empuje. Aquí se determina la dirección del empuje por encima, que debe hallarse dentro del ángulo β , por la dirección de los gorriones 23. En las figuras 5 y 7 está indicado un fabricado para el contorno de las superficies 27, 28 recorrido de cóndilos. El radio R_1 de curvatura de las superficies 27, 28 de recorrido pasa con flexión creciente a un radio R_2 de curvatura menor.

La parte central 2 y la parte 3 de cóndilos poseen taladros 22, para que tras el encajado sobre el muñón de cóndilos puedan unirse con una pieza de acoplamiento en forma de una espiga 32. Por esta unión el muñón de fémur está al mismo tiempo agarrado, ya que está cercado por las superficies de instalación en un ángulo de enlazamiento de más de 180° .

En la figura 12 la vista fragmentaria de la superficie 4a de instalación muestra que, en el caso de superficies exteriores de instalación, estén entre sí en un ángulo muy agudo como por ejemplo en la figura 6 las superficies 4a y 5a, puede ser razonable equipar estas superficies con un dentado, que haga posible un buen anclaje primario y asegure la parte central 2, hasta que la parte 3 de cóndilos esté encajada.

En el ejemplo de las figuras 10 y 11 está mostrada una disposición, en la que dos partes 3 separadas de cóndilo son insertables con superficies 27, 28 de recorrido y pueden unirse con la parte central 2 por una pieza de acoplamiento, por ejemplo una espiga o un tornillo. Si lo permite el aparato de bandas en la rodilla, estas dos partes 3 de cóndilo pueden también colocarse por los lados, ya que no están unidas fijas con un yugo, para encontrar entonces su anclaje - según el largo del que estén provistos los gorriones 23-

en la dirección de empuje por encima de los gorriones. Tan pronto una parte 3 de cóndilos está unida con la parte central 2, se circunda también aquí el muñón de

fémur en un ángulo de enlazamiento de más de 120° y es posible sin riesgo un ángulo de flexión de más de 120°.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Prótesis de rodilla con una parte de fémur, la cual presenta superficies (20) de guía para una rótula (19) y al menos un cóndilo (18), el cual posee superficies exteriores (4a, 5a) de instalación en un ángulo $\alpha \leq 90^\circ$ y es empujable por encima a lo largo de una recta en la zona de basculación del ángulo α con superficies de instalación sobre superficies de resección (4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12) en el muñón de un hueso (1) de fémur, presentando la parte de fémur una parte central (2) con superficies (20) de guía para la rótula (19) y una parte (3) de cóndilos separada de esa y empujable por encima, la cual posee superficies exteriores (6b, 7b) de instalación en un ángulo agudo $\beta \leq 90^\circ$ y es empujable por encima a lo largo de una recta en la zona de basculación del ángulo β sobre superficies de resección (6, 7, 11, 12, 13) en el muñón del hueso de fémur, **caracterizada** porque la línea central (16) del ángulo β está basculada en la parte (3) de cóndilos respecto a la línea central (15) del ángulo α en la parte central (2) en un ángulo $15^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$, para hacer posible una flexión mayor.

2. Prótesis de rodilla según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la parte (3) de cóndilos presenta un ángulo δ de flexión de más de 120° .

3. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque la parte (3) de cóndilos presenta dos cóndilos (3) situados en cada caso fuera respecto a la parte central (2), que están unidos por un yugo (14).

4. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la parte central (2) y la parte (3) de cóndilos son unibles una con otra, en el estado empujado por encima, por un órgano (21) de acoplamiento.

5. Prótesis de rodilla según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el órgano (21) de acoplamiento consiste en una espiga metida transversalmente a través de superficies separadoras o en un atornillado

continuo transversal.

6. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque el ángulo γ se halla entre 40° y 50° .

7. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque las superficies individuales de instalación (4a, 5a, 6a, 6b, 7b, 8a, 9a, 10a, 11a, 11b, 12a, 12b, 13b) presentan bolsas (17), para introducir una cantidad mínima en cemento de hueso para una sujeción con cemento de hueso.

8. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque las superficies individuales de instalación (4a, 5a, 6a, 6b, 7b, 8a, 9a, 10a, 11a, 11b, 12a, 12b, 13b) presentan una estructura dentada (30) de anclaje para un anclaje primario.

9. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque las superficies individuales de instalación (4a, 5a, 6a, 6b, 7b, 8a, 9a, 10a, 11a, 11b, 12a, 12b, 13b) están recubiertas con un revestimiento que fomenta el crecimiento del hueso o mejora la adhesión del cemento de hueso.

10. Prótesis de rodilla según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el revestimiento contiene materias como hidroapatita, o está constituido por un alcoholato de titanio y un alcóxilisilano.

11. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque el radio R_1 de curvatura de los cóndilos (3) se reduce al menos una vez desde la extensión hasta la flexión completa.

12. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el ángulo α o el β es menor de 10° .

13. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el ángulo α o el β es menor de 5° .

14. Prótesis de rodilla según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** porque en las superficies (12b) de instalación están colocados muñones (23) en la dirección de empuje por encima, que facilitan el centrado y empuje primario.

Fig.1

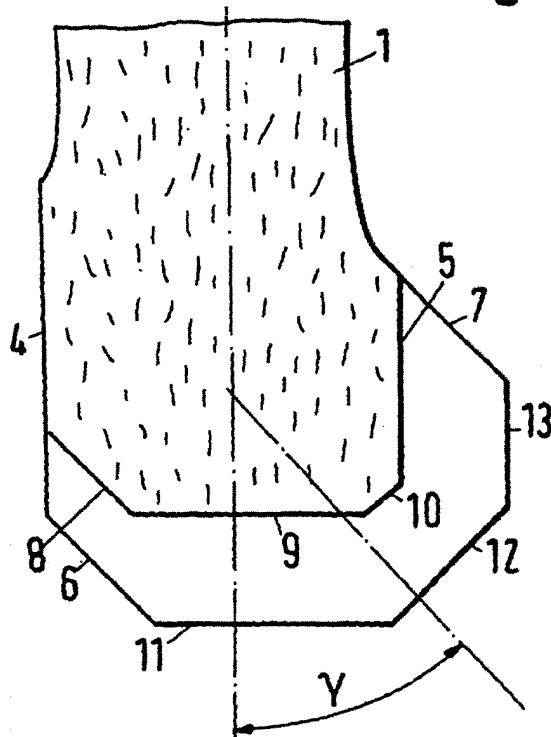


Fig.2

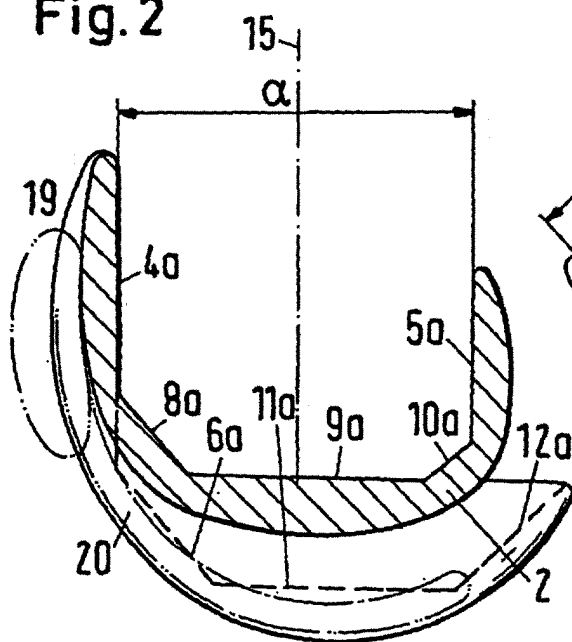


Fig.3

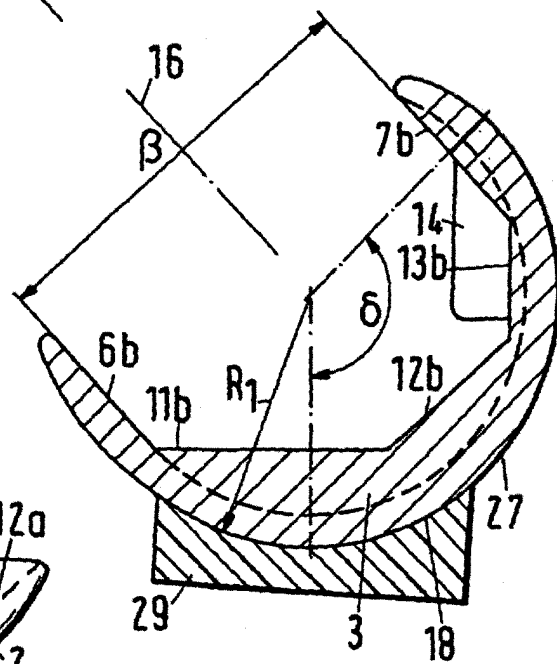


Fig.4

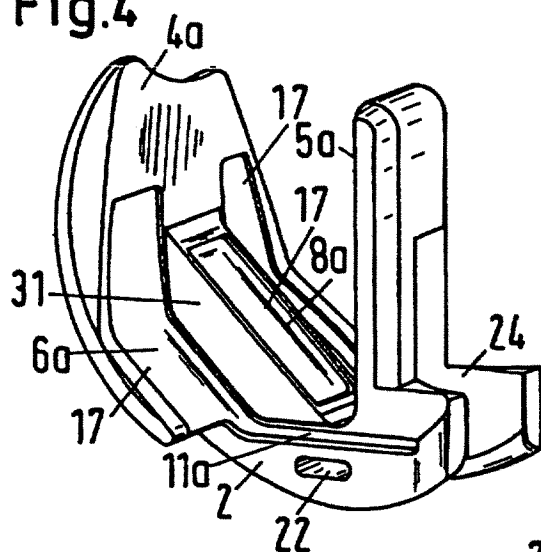


Fig.12

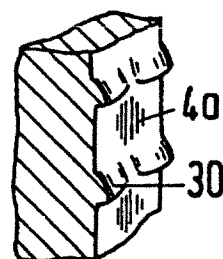


Fig.5

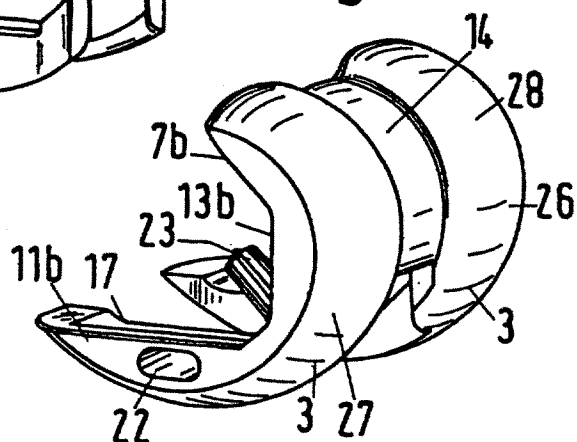


Fig.6

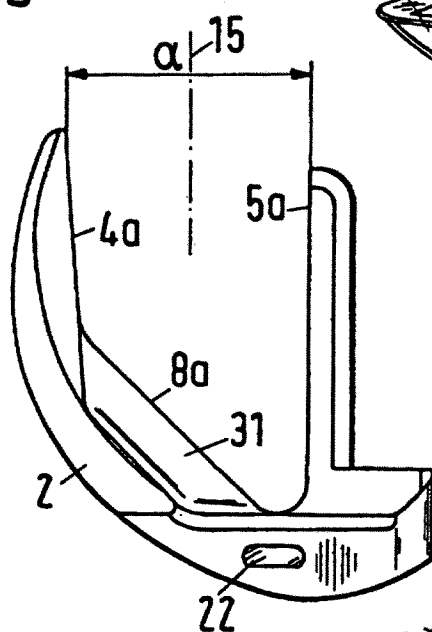


Fig.7

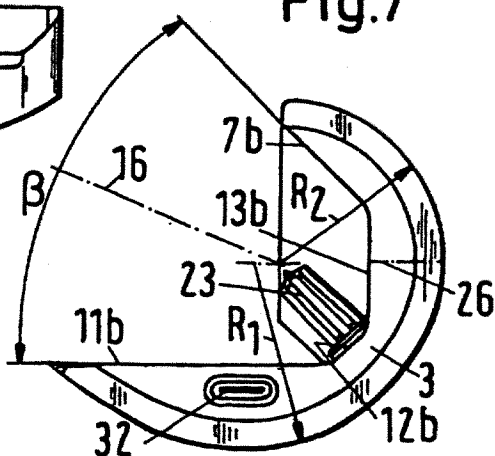


Fig.8

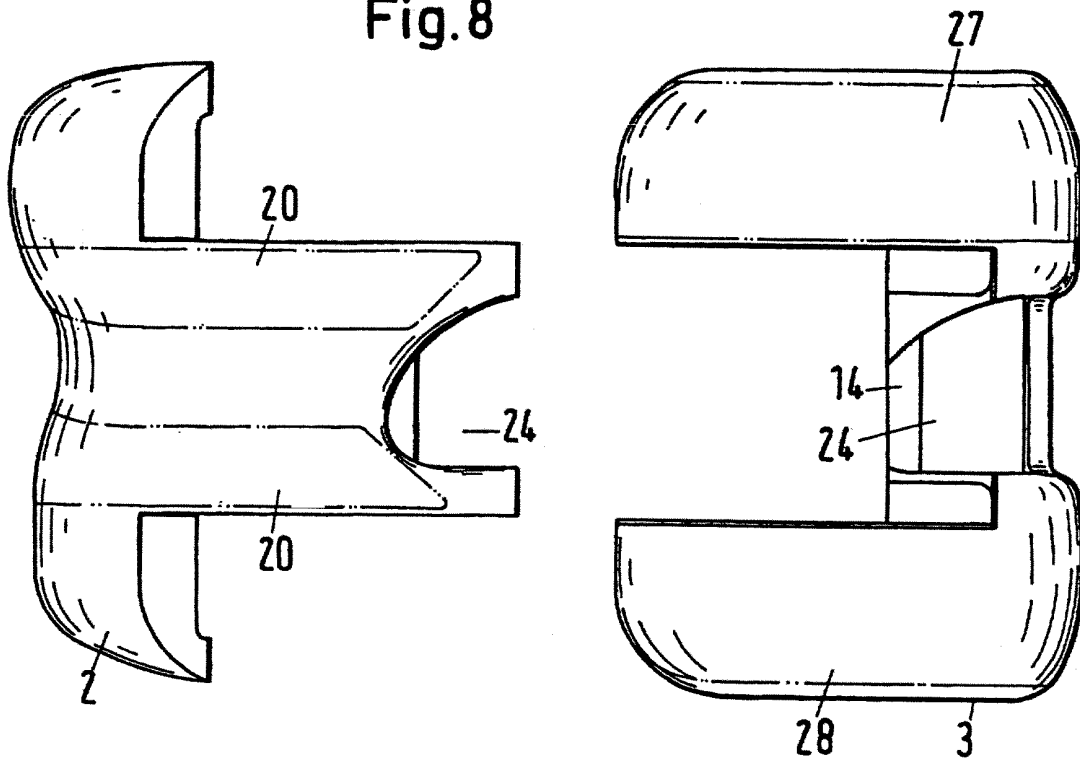
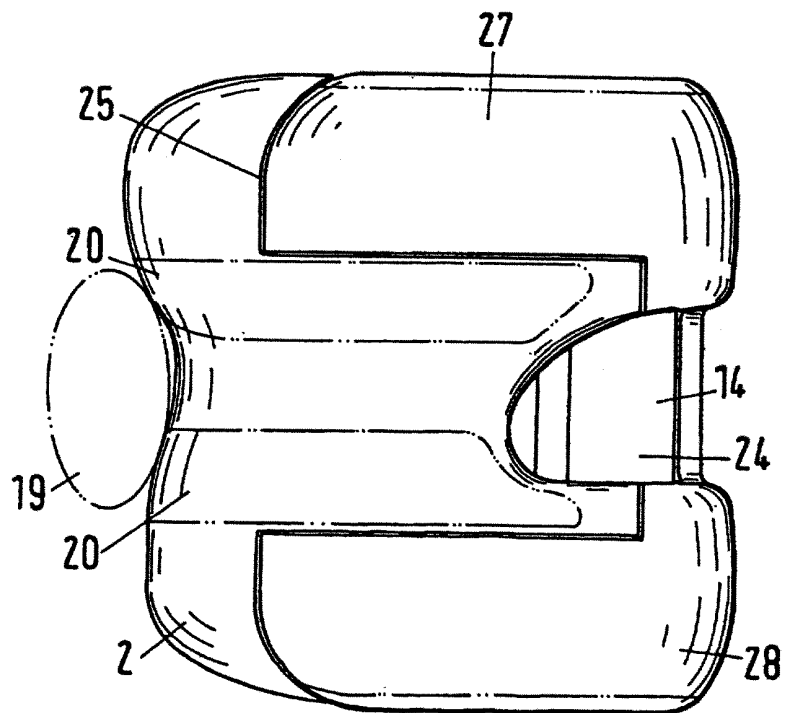


Fig.9



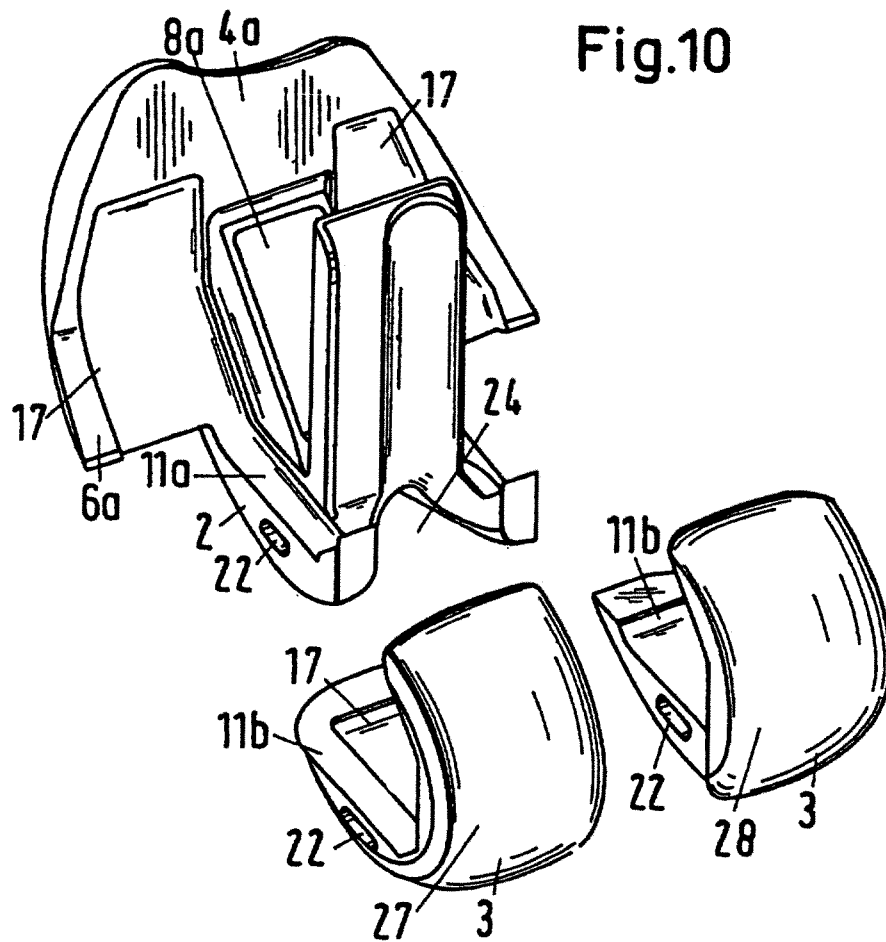


Fig.11

