

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 557**

51 Int. Cl.:

A61C 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2012 PCT/EP2012/052143**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.09.2012 WO12116877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2012 E 12703112 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018 EP 2672918**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una estructura para brackets específica para el paciente y la estructura para brackets correspondiente**

30 Prioridad:

09.02.2011 DE 102011003894

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

12.12.2018

73 Titular/es:

**DW LINGUAL SYSTEMS GMBH (100.0%)
Lindenstr. 44
49152 Bad Essen, DE**

72 Inventor/es:

**VU, HOANG VIET-HA JULIUS y
WIECHMANN, DIRK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 693 557 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

Procedimiento para fabricar una estructura para brackets específica para el paciente y la estructura para brackets correspondiente

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar una estructura para brackets específica para el paciente.

5 Para el tratamiento de ortodoncia de pacientes con aparatos de ortodoncia fijos, se adhieren brackets a los dientes del paciente a ser tratado y se unen unos a otros por medio de un arco de alambre para formar una disposición de brackets respectivamente con una ranura a través de la cual puede pasar un arco de alambre. Los brackets presentan una superficie de apoyo (Pad) para la unión con el diente y una estructura para brackets, que en particular en una ranura (Slot) sujeta el alambre de arco.

10 Como brackets, pueden emplearse brackets estándar, que está estandarizados según ciertos valores estándar y, por lo tanto, pueden emplearse para una cierta diversidad de pacientes. Sin embargo, también existe la posibilidad de fabricar brackets de forma individual para pacientes, como se da a conocer, por ejemplo, en los documentos EP1474064B1, EP07111572A1, US20020010568A1 y EP08103240.

15 El documento US 2004/0175669 A1 describe la adaptación de brackets prefabricados por medio de modelado asistido por ordenador de la sección del bracket que debe retirarse para ser ajustado al diente, en cuyo caso esta sección del bracket es recortada. El bracket se ajusta al retirar material para un diente de forma individual. Los brackets empleados para este propósito son prefabricados y el material es retirado de la sección base para adaptar el bracket individualmente al diente, o puede ser retirado de la sección del arco de alambre del bracket para ajustar la ranura que sujeta el arco de alambre. El material a ser retirado se determina virtualmente en una representación tridimensional de los dientes sobre los que se dispondrán los brackets, es decir, asistido por ordenador.

20 El documento EP 1941842 A2 describe un procedimiento en el que se almacena en un ordenador una dentición digital del paciente, el ordenador accede a una biblioteca de estructuras para brackets tridimensionales, en el ordenador se determina la superficie de apoyo del bracket, se toma una estructura para brackets virtual de la biblioteca virtual y se posiciona la estructura para brackets virtual en relación a la superficie de apoyo virtual y se combina con esta para generar una representación virtual unificada del bracket a partir de la cual será producida a continuación.

25 Si bien la fabricación de los brackets estándar no representa ninguna dificultad, la fabricación de brackets completamente individualizados es muy compleja. En una variante, en un ordenador se encuentran los componentes individuales del bracket, como, por ejemplo, gancho (Hook), alas (Wing), una ranura (Slot) para sujetar un arco de alambre y una superficie de apoyo (Pad) para la disposición sobre un diente, que entonces son ensamblados para armar un bracket virtual, donde esto es llevado a cabo en una disposición virtual de los dientes (Set-Up) de la dentadura de un paciente. El bracket virtual generado de esta manera se transmite a una impresora 3D para crear de este modo un bracket real.

30 En el caso de los brackets estándar, se considera una desventaja que no presenten una individualización para un paciente específico. En el caso de los brackets completamente individualizados, se considera como una desventaja su compleja elaboración.

La misión de la presente invención radica en producir de una manera sencilla una estructura para brackets para pacientes específicos y preferiblemente un bracket con una estructura para brackets de este tipo.

40 Este objetivo se consigue por medio de un procedimiento con las características de las reivindicaciones y una estructura para brackets elaborada a partir de este procedimiento.

Descripción general de la presente invención

En especial la estructura para brackets se producirá con los siguientes pasos del procedimiento:

- a) Preparar una estructura para brackets en bruto que presente una sección de distancia,
- 45 b) Determinar un primer parámetro para dividir la sección de distancia (9d), donde el primer parámetro determina una distancia de la superficie de corte de la sección de distancia de la ranura para fijar una altura adecuada de la estructura para brackets,
- c) Determinar un segundo parámetro para dividir la sección de distancia, donde el segundo parámetro determina un ángulo de corte en relación al eje mesiodistal para fijar un valor de torque adecuado de la estructura para brackets,
- 50 d) Determinar un tercer parámetro para dividir la sección de distancia (9d), donde el tercer parámetro determina un ángulo de corte en relación al eje oclusal gingival para fijar un valor de rotación adecuado de la estructura para brackets,

e) Dividir la sección de distancia correspondientemente con los tres parámetros determinados. La superficie de corte para la fabricación de un bracket es unida a una superficie de apoyo, que presenta, en particular, un espesor constante entre dos superficies planas.

5 Ventajosamente, en el paso a) se elabora la estructura para brackets en bruto por medio de un proceso MIM o de fusión láser selectivo (proceso Selective-Laser-Melting), en el que ventajosamente se genera o se prepara a partir de un metal biocompatible o de una aleación biocompatible, en particular titanio, oro, plata, acero inoxidable o una aleación de cobalto y cromo.

La división en el paso e) se lleva a cabo preferiblemente con la ayuda de una sierra.

10 En una variante, la determinación de los parámetros en los pasos b) a d) tiene lugar para un paciente de forma individual.

En otra variante, los parámetros en las etapas b) a d) varían respectivamente en un intervalo predeterminado con pasos de intervalos predeterminados para crear una biblioteca de estructuras para brackets en la que estén dispuestas las estructuras para brackets con los respectivos valores de parámetros diferentes.

15 Para elaborar un bracket, para cada diente a tratar de un paciente se prepara una superficie de apoyo para su unión a una estructura para brackets.

Cada superficie de apoyo se une a continuación a una estructura para brackets, en particular, por medio de adherencia o soldadura, para elaborar un bracket para cada diente a tratar de un paciente.

20 A continuación, los brackets se colocan en un modelo de mala oclusión del paciente, respectivamente en su diente a tratar correspondiente y entonces se crea una bandeja de transmisión. Preferiblemente, en el modelo de mala oclusión que muestra la posición errónea de la dentición, los brackets están colocados con su superficie de apoyo sobre una superficie de un diente y se dispone una masa sobre los brackets que fija los brackets en la respectiva posición que ocupa en un diente de esa dentadura.

25 Por lo tanto, de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente, pueden individualizarse específicamente para un paciente tanto la estructura de los brackets como los brackets, que presentan una estructura de los brackets unida con una superficie de apoyo.

30 Preferiblemente, se elabora una biblioteca de estructuras para brackets de estructuras para brackets en bruto con contenedores de estructuras para brackets para acoger las estructuras para brackets, en donde los contenedores de estructuras para brackets están dispuestos como una matriz. En los contenedores de estructuras para brackets están dispuestas estructuras para brackets. Las estructuras para brackets están ventajosamente dispuestas en los contenedores de estructuras para brackets ordenadas en filas según un parámetro y en columnas según otro parámetro. Ambos parámetros varían preferiblemente dentro de los límites de intervalo seleccionados con pasos de intervalo seleccionados. Ventajosamente, uno de los parámetros es el tercer o el segundo parámetro y el otro parámetro es el segundo o el tercer parámetro.

35 La estructura para brackets presenta una superficie de corte separada por una sección de distancia, que se genera por medio de división, en particular, al aserrar. La sección de distancia separa la superficie de corte de la ranura de la estructura para brackets y presenta una longitud que define una altura adecuada de la estructura para brackets como el primer parámetro. La superficie de corte está dispuesta como el segundo parámetro en un ángulo de corte con respecto al eje mesiodistal y establece un valor de torque adecuado para la estructura para brackets. Además, la superficie de corte está dispuesta como un tercer parámetro en un ángulo de corte con respecto al eje oclusal-gingival, que establece un valor de rotación adecuado para la estructura para brackets. La superficie de corte está determinada, por lo tanto, por estos tres parámetros. Al unir la superficie de corte de la sección de distancia de la estructura para brackets con la superficie de apoyo que presenta, en particular una superficie plana, preferiblemente un espesor constante de material se establece la disposición de la estructura para brackets con respecto a la superficie de apoyo por medio de los tres parámetros, y por lo tanto, se establece también la disposición de la ranura ajustada en la estructura para brackets para los tres parámetros en la superficie de apoyo.

Descripción general de la presente invención

Se ilustra:

- Fig. 1 varias vistas de una superficie de apoyo en bruto para el diente 21,
- Fig. 2 varias vistas de una superficie de apoyo en bruto para el diente 23,
- 50 Fig. 3 varias vistas de una superficie de apoyo en bruto para el diente 27,
- Fig. 4 varias vistas de una superficie de apoyo en bruto para el diente 35,
- Fig. 5 varias vistas de una superficie de apoyo en bruto para el diente 37,

- Fig. 6 varias vistas de una estructura para brackets en bruto para el diente 1 de la mandíbula superior (OK 1er),
- Fig. 6a varias vistas de una estructura para brackets producida a partir de la estructura para brackets en bruto de la Fig. 6,
- 5 Fig. 7 varias vistas de una estructura para brackets para la mandíbula superior o el diente 6 de la mandíbula inferior (UK 6er),
- Fig. 8 varias vistas de una estructura para brackets para el diente 7 de la mandíbula superior (OK) o mandíbula inferior (UK) (7er),
- Fig. 8a varias vistas de una estructura para brackets producida a partir de la estructura para brackets en bruto de la Fig. 8,
- 10 Fig. 9 vista en perspectiva de una disposición objetivo, en la que una estructura para brackets está dispuesta en un diente y un espacio entre ambos está relleno de plástico,
- Fig. 10 vista en perspectiva de un diente al que se le coloca un bracket acabado,
- Fig. 11 vista en planta de una biblioteca de superficie de apoyo en bruto y
- Fig. 12 vista en planta de una biblioteca de estructuras para brackets.

15 En primer lugar, se preparan una tira de material para superficies de apoyo (100 m de largo, 5 cm de ancho y 0,4 mm de espesor) de acero inoxidable, así como un troquel con un punzón, para con la ayuda del troquel formar superficies de apoyo en bruto a partir de la tira de material para superficies de apoyo. El troquel da forma a partir de una sección de material para superficies de apoyo de la tira de material para superficies de apoyo a varias superficies de apoyo idénticas, en donde el contorno periférico bucal / lingual de la misma está ajustado al diente para el que se elabora la superficie de apoyo en bruto. En lugar de una tira de material para superficies de apoyo, 20 alternativamente es posible emplear un arco de material para superficies de apoyo.

25 En la Fig. 1 se muestran las seis vistas laterales, así como una vista en perspectiva de una superficie de apoyo en bruto 5 para el diente 21, que fue elaborada de esta manera. La superficie de apoyo en bruto 5 es plana y presenta un espesor de material constante a través de toda la superficie. El contorno periférico bucal / lingual 5U presenta prácticamente la forma de un triángulo, por medio de lo cual la superficie de apoyo en bruto 5 está bien adaptada al diente 21. Los bordes del contorno periférico bucal / lingual 5U resultantes del troquelado fueron eliminados en una etapa posterior de gofrado, donde se dan como resultado las superficies laterales redondeadas de este contorno periférico 5U.

30 De manera similar, la Fig. 2 muestra una superficie de apoyo en bruto 5 para el diente 23 elaborada según el mismo procedimiento, en donde esta superficie de apoyo en bruto 5 se diferencia de la de la Fig. 1 sólo en que presenta otra forma del contorno periférico bucal / lingual 5U.

35 La Fig. 3 muestra las seis vistas laterales, así como una vista en perspectiva de una superficie de apoyo en bruto 5 para el diente 27. La superficie de apoyo en bruto 5 fue elaborada según el mismo procedimiento que el descrito con referencia a las Figs. 1 y 2, sin embargo, se llevaron a cabo otros dos pasos de doblado. En un primer paso de doblado, se formaron en una prensa con una herramienta de doblado adecuada una sección del ala mesial 5m y una distal 5d. En un segundo paso de doblado, se formó en una prensa con una herramienta de doblado adecuada una sección oclusal 5o de la superficie de apoyo en bruto 5. Esta sección oclusal 5o cuando se encuentra colocado en el paciente, está dispuesto de forma oclusal en el diente 27.

40 La Fig. 4 muestra las seis vistas laterales, así como una vista en perspectiva de una superficie de apoyo en bruto 5 para el diente 35. La superficie de apoyo en bruto 5 fue elaborada según el mismo procedimiento que el descrito con referencia a las Figs. 1 y 2, sin embargo, en otro paso de doblado, fueron formadas una sección de ala mesial 5m y una distal 5d.

45 La Fig. 5 muestra las seis vistas laterales, así como una vista en perspectiva de una superficie de apoyo en bruto 5 para el diente 37. La superficie de apoyo en bruto 5 fue elaborada según el mismo procedimiento que el descrito con referencia a las Figs. 1 y 2, sin embargo, se llevaron a cabo otros dos pasos de doblado, como se ha descrito anteriormente con referencia a la Fig. 3: En un primer paso de doblado, se formaron en una prensa con una herramienta de doblado adecuada una sección de ala mesial 5m y una distal 5d. En un segundo paso de doblado, se formó en una prensa con una herramienta de doblado adecuada una sección oclusal 5o de la superficie de apoyo en bruto 5. Esta sección oclusal 5o cuando se encuentra colocado en el paciente, está dispuesto de forma oclusal en el diente 37.

50 Las superficies de apoyo en bruto 5 elaboradas de esta manera se ordenan en una biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19, que se muestra en la Fig. 11. La biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19 comprende 16 veces 8 contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 dispuestos como una matriz. En la serie OK_{GZ} y UK_{GZ}, hay 16 contenedores de superficies de apoyo en bruto 21, es decir, para cada diente de la mandíbula superior y de

la mandíbula inferior se prevé un contenedor de superficies de apoyo en bruto 21. Los contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 están dispuestos de forma similar al esquema dental FDI en odontología: comenzando desde el diente 8 (8er) a la izquierda pasando por el 1er hacia la derecha hasta el 8er de la otra mitad del rostro. En consecuencia, los contenedores de superficies de apoyo en bruto están designados con 18 pasando por 11 y 21 hasta 28, respectivamente con 48 pasando por 41 y 31 hasta 38. En cada uno de estos contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 se encuentra la superficie de apoyo en bruto 5 correspondiente al diente respectivo.

En la serie OK_{GZ} y UK_{GZ}, las superficies de apoyo en bruto 5 son para mandíbulas superiores o mandíbulas inferiores con dientes grandes. En la serie OK_{KZ} y UK_{KZ}, las superficies de apoyo en bruto 5 son para mandíbulas superiores o mandíbulas inferiores con dientes pequeños. En la serie OK_{OKZ} y UK_{OKZ}, las superficies de apoyo en bruto 5 con secciones oclusales 5o son para mandíbulas superiores o mandíbulas inferiores con dientes pequeños, en el presente caso sólo para los dientes 17, 18, 28, 27, así como 34, 35, 37, 38, 44, 45, 47 y 48. En la serie OK_{FGZ} y UK_{FGZ}, las superficies de apoyo en bruto 5 con secciones de ala 5m, 5d para mandíbulas superiores o mandíbulas inferiores con dientes grandes, en el presente caso sólo para los dientes 14, 15, 16, 17, 18, 24, 25, 26, 27, 28, así como 34, 35, 36, 37, 38, 44, 45, 46, 47 y 48.

Para elaborar una superficie de apoyo específica para el paciente, se procede de la siguiente manera: Se toma respectivamente una impresión de la mandíbula superior y de la mandíbula inferior de un paciente y con ella se crea un modelo en yeso. Los modelos en yeso son articulados o dispuestos en un articulador, que refleja la posición relativa de las mandíbulas entre sí (modelos de mala oclusión). A partir de este modelo de mala oclusión, se elabora la disposición objetivo, que representa la ubicación planificada al final del tratamiento. Para crear esto, se recortan individualmente los dientes del modelo de mala oclusión del paciente y a continuación se vuelven a montar en la ubicación que se desea alcanzar con lo que se produce la disposición objetivo. Para los dientes a tratar, ahora se toma una superficie de apoyo en bruto 5 adecuada de la biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19. Las superficies de apoyo en bruto 5 tomadas se adaptan además a los dientes correspondientes del modelo en yeso (disposición objetivo) eventualmente a mano, en cuyo caso se puede ajustar la forma y/o el tamaño, pero también pueden realizarse a mano las curvaturas. A continuación, las superficies de apoyo en bruto 5 se sujetan al diente correspondiente en la disposición objetivo y un espacio 27 entre el diente y la superficie de apoyo en bruto 5 se rellena con un material de relleno de plástico, como se muestra en la Fig. 9. De esta manera, la superficie de apoyo en bruto 5 obtiene una superficie adhesiva específica para el paciente 3K y de este modo se convierte en una superficie de apoyo 3. Esta superficie adhesiva específica para el paciente 3K está unida de forma ajustada a la superficie del diente y puede colocarse posteriormente de forma ajustada sobre el diente del paciente y unirse firmemente a él por medio de un adhesivo.

Las superficies de apoyo 3 elaboradas de esta manera específicamente para el paciente son unidas ahora respectivamente a una estructura para brackets 7 específicamente para el paciente, que es tomada de una biblioteca de estructuras para brackets 23, que se construye de manera similar a la biblioteca de superficies de apoyo en bruto, como se describe a continuación.

La Fig. 6 muestra diferentes vistas de una estructura para brackets en bruto 9 para una mandíbula superior 1er, en la que esta presenta una sección de fijación 9f, una sección de distancia 9d, una ranura 11, un gancho 13 y un ala 15. La Fig. 6a muestra la superficie de corte 10, que está dispuesta según los tres parámetros.

La Fig. 7 muestra diferentes vistas de una estructura para brackets en bruto 9 para una mandíbula superior o mandíbula inferior 6er, en la que esta presenta una sección de fijación 9f, una sección de distancia 9d, una ranura 11, un gancho 13 y dos alas 15.

La Fig. 8 muestra diferentes vistas de una estructura para brackets en bruto 9 en forma de un tubo (tube) 17 para una mandíbula superior o mandíbula inferior 7, en la que esta también presenta una sección de distancia 9d.

Las estructuras para brackets en bruto 9 fueron elaboradas en un proceso MIM (alternativamente en un proceso Selective-Laser-Melting) y consisten en una aleación de cobalto y cromo (alternativamente, por ejemplo, de acero inoxidable). Los ganchos 13 y las alas 15 presentan respectivamente en su extremo orientado hacia la ranura 11 una reducción de material, de modo que puedan doblarse respectivamente a mano en una posición angular adecuada alrededor de la ranura 11. Con el fin de disponer de una ranura óptima 11 para el tratamiento, las estructuras para brackets en bruto 9 de las Figs. 6 y 7 se sujetan con sus secciones de fijación 9f a un soporte. Al soporte pueden fijarse alrededor de 100 piezas. El soporte con la estructura para brackets en bruto 9 se sumerge en un baño líquido adecuado, en el que la ranura 11 de cada estructura para brackets en bruto 9 vuelve a recortarse con la ayuda de un método de erosión de alambre. Esto también puede llevarse a cabo durante varios pasos (alisado). De esta forma, se produce una ranura 11 muy precisa con una baja tolerancia al error respecto al estándar.

La estructura para brackets en bruto de la Fig. 8 no presenta ninguna sección de fijación porque no presenta ranura que debe ser producida con alta precisión para el tratamiento.

Después de este paso, las estructuras para brackets en bruto 9 de las Figs. 6 a 8 son fijadas con su extremo hacia el lado de ranura en un molde negativo correspondiente (hacia este extremo), donde es posible alternativamente una

fijación en el extremo opuesto. Con la ayuda de una sierra, la sección de distancia 9d de la estructura para brackets en bruto 9 respectiva se corta en diferentes ángulos. Al cortar pueden establecerse tres parámetros:

El primer parámetro es una distancia de la superficie de corte resultante de la ranura 11. Cuanto más pequeña pueda seleccionarse esta distancia, el paciente menos sentirá el bracket.

- 5 El segundo parámetro es un ángulo alrededor del eje longitudinal de la ranura 11 (eje mesio-distal). Dependiendo de la desviación del ángulo de corte de un valor estándar medio, se aplicará un mayor o menor torque, véase la Fig. 6 con respecto a la nomenclatura.

- 10 El tercer parámetro es un ángulo alrededor de una perpendicular al eje longitudinal de la estructura para brackets en bruto 9 (eje oclusal-gingival). Dependiendo de la desviación del ángulo de corte de un valor estándar medio, se aplicará un mayor o menor torque, véase la Fig. 6 con respecto a la nomenclatura.

- 15 Para una estructura para brackets en bruto 9 se determinan ahora estos tres parámetros y se corta en consecuencia la sección de distancia 9d con una sierra, donde se da como resultado una estructura para brackets 7. La Fig. 6a muestra la estructura para brackets en bruto 9 de la figura 6, en la que fue cortada la sección de distancia a 55° con respecto al torque y a 15° con respecto a la rotación, donde se da como resultado la estructura para brackets 7 de la figura 6a. La Fig. 8a muestra la estructura para brackets en bruto 9 de la Fig. 8, en la que fue cortada la sección de distancia a 20° con respecto al torque y a 15° con respecto a la rotación y cuya superficie de corte 10 está dispuesta según estos tres parámetros.

- 20 Las estructuras para brackets 7 obtenidas de esta manera se ordenan en contenedores de estructuras para brackets 25 de una biblioteca de estructuras para brackets 23 (Fig. 12), donde para cada estructura para brackets en bruto 9 de las Figs. 6 a 8 hay disponible respectivamente una biblioteca de estructuras para brackets. En otras palabras, la estructura para brackets en bruto 9 de la Fig. 6 tiene su propia biblioteca de estructuras para brackets en bruto, así como la de las Figs. 7 y 8.

- 25 La Fig. 12 muestra una biblioteca de estructuras para brackets 23 construida de forma similar a la biblioteca de superficies de apoyo en bruto y que está llena de estructuras para brackets 7. Las estructuras para brackets 7 están subdivididas en el 1° paso de -5° hasta +5° con respecto a la rotación y en el 5° paso de 40° hasta 70° con respecto al torque. Por supuesto que aquí pueden emplearse otros límites de intervalo, así como otros pasos de intervalo, en particular, también en función de la estructura para brackets en bruto 9, es decir, para la estructura para brackets en bruto 9 de la Fig. 6 pueden emplearse otros límites de intervalo y otros pasos de intervalo que para la de la Fig. 7. Las estructuras para brackets 7 forman junto a la superficie de apoyo 3 un bracket acabado 1.

- 30 El procedimiento para la fabricación de un bracket específico para el paciente se lleva a cabo de la siguiente manera: En la disposición de los dientes a tratar ya se ha fijado una superficie de apoyo 3 específica para un paciente. Para cada superficie de apoyo 3 se toma ahora de la biblioteca de estructuras para brackets 23 una estructura para brackets 7 adecuada y se adhiere firmemente a su respectiva superficie de apoyo 3. Ventajosamente, las estructuras para brackets 7 son conducidas a la respectiva superficie de apoyo 3 por medio de un "dedo mecánico" y entonces son adheridas firmemente.

- 35 De la disposición de los brackets realizada de esta manera, se efectuará ahora un escaneo 2dim del modelo de la mandíbula superior y/o mandíbula inferior de la correspondiente orientación craneal o caudal (vista en planta) para a partir de estos datos curvar el alambre de arco correspondiente con ayuda de una máquina que curve alambre.

- 40 A continuación, los modelos en yeso se pondrán en remojo en baño María, por medio de lo cual se desprenderán los brackets con las estructuras para brackets adheridas a ellos firmemente, que a continuación se soldarán firmemente unos a otros con la ayuda de un láser.

Los brackets 1 elaborados de esta manera se colocan sobre un modelo en yeso del paciente (modelo de mala oclusión), véase la Fig. 10, y son fijados allí para crear una bandeja de transmisión, por ejemplo, de silicona.

- 45 Para los dientes 21, 23, 27, 35 y 37 en las Figs. 1 a 5 se presentó respectivamente una superficie de apoyo en bruto 5. En general, es posible desarrollar para cada diente de la mandíbula superior y/o de la mandíbula inferior respectivamente una superficie de apoyo en bruto 5 adaptada especialmente a ese diente. Alternativamente, es posible emplear una superficie de apoyo en bruto 5 para varios dientes, por ejemplo, una superficie de apoyo en bruto 5 para los dientes 32, 31, 41 y 42.

- 50 La biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19 según la Fig. 11 comprende en cada fila 16 contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 en los que están dispuestos respectivamente superficies de apoyo en bruto 5 para un diente. De este modo, están previstas superficies de apoyo en bruto 5 respectivamente desde el 8er de un lado hasta el 8er del otro lado. La biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19 comprende en una forma de realización alternativa, en cada fila 14 contenedores de superficies de apoyo en bruto 21, en cada uno de los cuales están dispuestas las superficies de apoyo en bruto 5 para un diente (del 7er al 7er). De este modo, están previstas superficies de apoyo en bruto 5 respectivamente desde el 7er de un lado hasta el 7er del otro lado.

Dentro del alcance de la presente invención, se entiende como una disposición en forma de matriz una disposición en filas y columnas.

La biblioteca de estructuras para brackets 23 comprende contenedores de estructuras para brackets 25 con estructuras para brackets 7 dispuestas en el mismo. Los contenedores de estructuras para brackets 25 o las estructuras para brackets 7 dispuestas en el mismo están ordenados de acuerdo con los valores de los parámetros de los tres parámetros (distancia entre superficie de corte y ranura - ángulo del eje mesial-distal, ángulo del (eje oclusal-gingival). En general, es posible variar los tres parámetros en una biblioteca de estructuras para brackets 23 de una estructura para brackets 9. De este modo, es posible, por ejemplo, recrear la biblioteca de estructuras para brackets 23 de la Fig. 12 con los mismos valores de torque y de rotación, donde, sin embargo, el tercer parámetro (la distancia entre superficie de corte y ranura) varía, por ejemplo, en alrededor de 1 mm mayor o menor. De esta manera, se daría dos veces la biblioteca de estructuras para brackets 23 de la Fig. 12: por un lado, con una distancia mayor y, por el otro, con una distancia menor, por medio de lo cual se forma una nueva biblioteca de estructuras para brackets 23. De este modo, se expande la disposición en forma de matriz de la Fig. 12 a la tercera dimensión, en la que se varía el otro parámetro. Esta versión general, en la práctica por lo general no es necesaria: Puesto que la distancia entre la superficie de corte y la ranura siempre debe ser tan pequeña como sea posible de modo que el bracket resultante 1 moleste al paciente lo menos posible, la biblioteca de estructuras para brackets 23 de la Fig.12 puede ser suficiente, en la que la distancia entre la superficie de corte y la ranura es tan pequeña como sea posible.

Un procedimiento para producir superficies de apoyo 3 específicas para el paciente comprende por lo general los siguientes pasos:

- a) La preparación de una sección de material para superficies de apoyo preferiblemente plana,
- b) La preparación de un troquel con al menos un punzón para formar al menos una superficie de apoyo en bruto 5 de la sección de material para superficies de apoyo,
- c) La formación de al menos una superficie de apoyo en bruto 5 de la sección de material para superficies de apoyo con la ayuda de un troquel,
- d) La elaboración de una disposición específica para el paciente, en particular, a partir de yeso, de los dientes a tratar de una mandíbula superior y/o de una mandíbula inferior de un paciente,
- e) La selección de una superficie de apoyo en bruto 5 para un diente a tratar del paciente y
- f) El relleno de un espacio 27 entre la superficie de apoyo en bruto 5 y el diente respectivo en una disposición con un material de relleno, en particular, de plástico, para producir una superficie adhesiva 3K específica del diente para la superficie de apoyo 3, que permita una unión geométrica con el diente clínico del paciente.

En este caso, en el paso c) ventajosamente, se forman varias superficies de apoyo en bruto 5 a partir de la sección de material de superficie de apoyo, en particular, iguales o diferentes.

Preferiblemente, se forma una superficie de apoyo en bruto 5 para todos los dientes de una mandíbula superior y/o de una mandíbula inferior.

Ventajosamente, se realiza una confección previa de al menos una superficie de apoyo en bruto 5 en un diente específico después del paso c), por ejemplo, en al menos un paso posterior de gofrado, en particular, se realiza la confección previa en un diente respectivo de una mandíbula superior y/o de una mandíbula inferior.

La confección previa puede comprender un ajuste del contorno periférico bucal / lingual 5U de al menos una superficie de apoyo en bruto 5 para adaptar este contorno periférico 5U de la superficie de apoyo en bruto 5 a un tamaño o forma de diente específico.

La confección previa puede comprender también una flexión de las secciones seleccionadas de una superficie de apoyo en bruto 5, en particular, la flexión de las secciones mesiales y/o distales de una superficie de apoyo en bruto 5 para formar secciones de ala mesiales y/o distales 5m, 5d de la superficie de apoyo en bruto 5, que rodeen el diente respectivo al menos por secciones.

La confección previa puede comprender además una flexión de una sección oclusal de una superficie de apoyo en bruto 5, que a continuación descansa oclusalmente sobre el diente respectivo.

La confección previa también puede comprender la formación de protrusiones linguales / bucales en al menos una superficie de apoyo en bruto 5, para, por ejemplo, para ajustarla a una estructura lingual cóncava / convexa de cierto diente.

En el paso a) se prepara ventajosamente una sección de material de superficie de apoyo a partir de un metal biocompatible o una aleación biocompatible, en particular, titanio, oro, plata o acero inoxidable, o una aleación de cobalto y cromo.

Adicionalmente, puede realizarse un ajuste manual de la superficie de apoyo en bruto 5 seleccionada en el paso e) a su respectivo diente, en donde el ajuste puede incluir un ajuste de la forma y/o el tamaño de la superficie de apoyo en bruto.

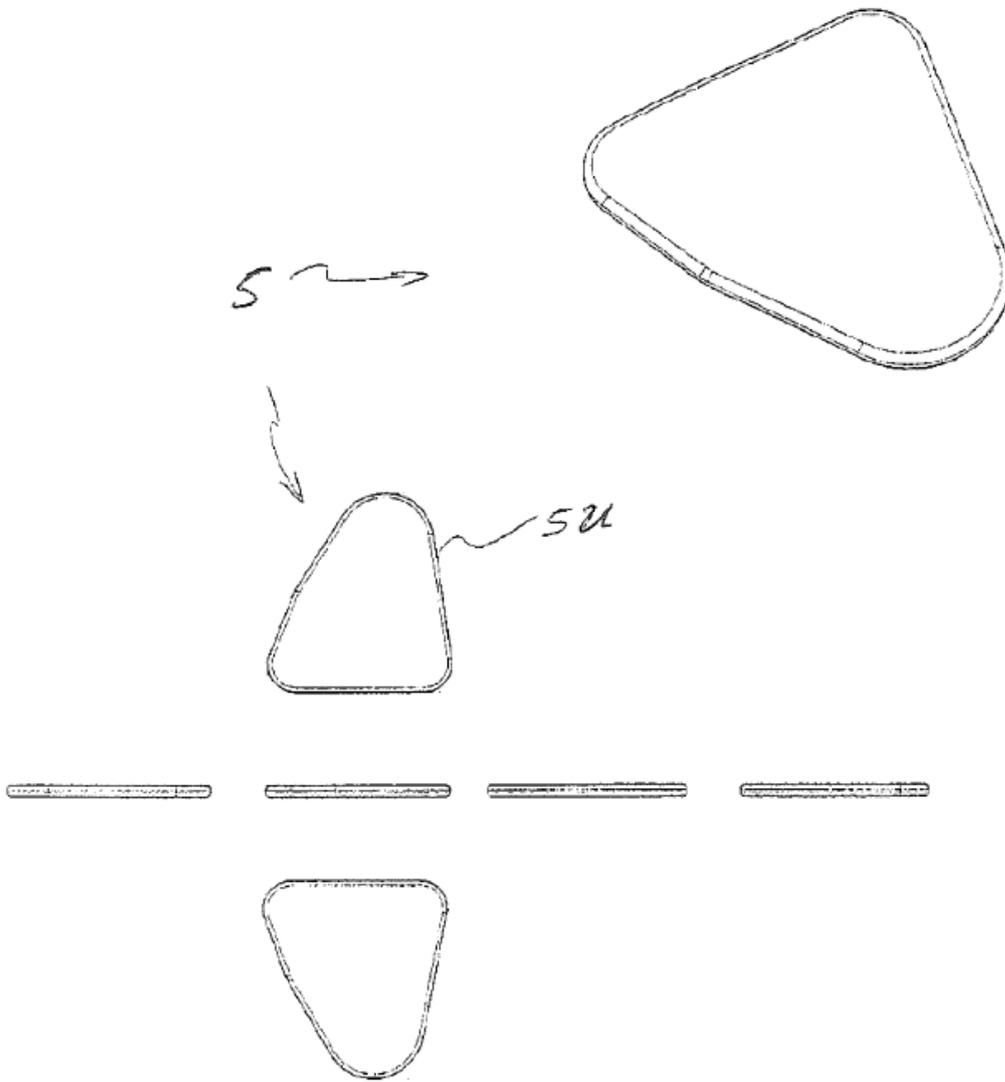
- 5 La biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19 comprende por lo general en una variante básica una fila de al menos 14, ventajosamente 16, contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 que contienen respectivamente superficies de apoyo en bruto 5 para un diente de una mandíbula superior, así como otra fila de al menos 14, ventajosamente 16, contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 que contienen respectivamente superficies de apoyo en bruto 5 para un diente de una mandíbula inferior.
- 10 La biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19 comprende ventajosamente para al menos un diente al menos otro contenedor de superficies de apoyo en bruto 21, en el que, por ejemplo, se disponen superficies de apoyo en bruto 5 de otro tamaño y/o con secciones de ala 5m, 5d y/o con medias secciones oclusales 5o.
- Preferiblemente los contenedores de superficies de apoyo en bruto 21 están dispuestos en forma de matriz en la biblioteca de superficies de apoyo en bruto 19, en particular, de forma comparable a un esquema dental de FDI.
- 15 Un procedimiento ventajoso para elaborar un bracket específico para el paciente con una superficie de apoyo específica para el paciente y una estructura de brackets específica para el paciente puede subdividirse de este modo en los siguientes pasos:
1. La elaboración de una biblioteca de superficies de apoyo en bruto:
 - La preparación de una sección de material para superficies de apoyo preferiblemente plana,
 - La preparación de un troquel con al menos un punzón para formar una superficie de apoyo en bruto específicamente para un diente a partir de la sección de material para superficies de apoyo,
 - La formación de una superficie de apoyo en bruto específicamente para un diente a partir de la sección de material para superficies de apoyo con la ayuda de un troquel,
 - La confección previa opcional de la superficie de apoyo en bruto.
 2. La elaboración de una biblioteca de estructuras para brackets:
 - 25 - La preparación de estructuras para brackets con una sección de distancia,
 - dado el caso, la realización de ranuras de alta precisión en las estructuras para brackets (por ejemplo, con electroerosión),
 - La división de las secciones de distancia con valores de parámetros seleccionados para los tres parámetros.
 3. La elaboración de una disposición objetivo específica para el paciente, en particular, a partir de yeso, de la mandíbula superior y/o de la mandíbula inferior a tratar de un paciente,
 - 30 4. La selección de una superficie de apoyo en bruto de la biblioteca de superficies de apoyo en bruto para el diente a tratar de un paciente.
 5. El relleno de un espacio entre la superficie de apoyo en bruto y el diente respectivo en una disposición objetivo con un material de relleno, en particular, de plástico, para producir una superficie adhesiva específica del diente para la superficie de apoyo, que permita una unión geométrica con el diente clínico del paciente.
 - 35 6. La selección de una estructura para brackets de la biblioteca de estructuras para brackets para cada superficie de apoyo.
 7. La fijación de la estructura para brackets en la superficie de apoyo para formar un bracket específico para el paciente.
- 40 Sin embargo, los pasos del proceso no necesitan realizarse en este orden. De este modo, es posible, por ejemplo, alternativamente, unir primero las superficies de apoyo en bruto 5 con sus estructuras para brackets 7 correspondientes y recién a continuación formar la superficie adhesiva 3K.

Listado de referencias

	1	Bracket
	3	Superficie de apoyo
	3K	Superficie adhesiva de la superficie de apoyo
5	5	Superficie de apoyo en bruto
	5m	Sección (de ala) mesial de una superficie de apoyo en bruto
	5d	Sección (de ala) distal de una superficie de apoyo en bruto
	5o	Sección oclusal de la superficie de apoyo en bruto
	5U	Contorno periférico bucal / lingual
10	7	Estructura para brackets
	9	Estructura para brackets en bruto
	9d	Sección de distancia de la estructura para brackets
	9f	sección de fijación de la estructura para brackets en bruto
	10	Superficie de corte
15	11	Ranura
	13	Gancho
	15	Ala
	17	Tubo
	19	Biblioteca de superficies de apoyo en bruto
20	21	Contenedor de superficies de apoyo en bruto
	23	Biblioteca de estructuras para brackets
	25	Contenedor de estructuras para brackets
	27	Espacio

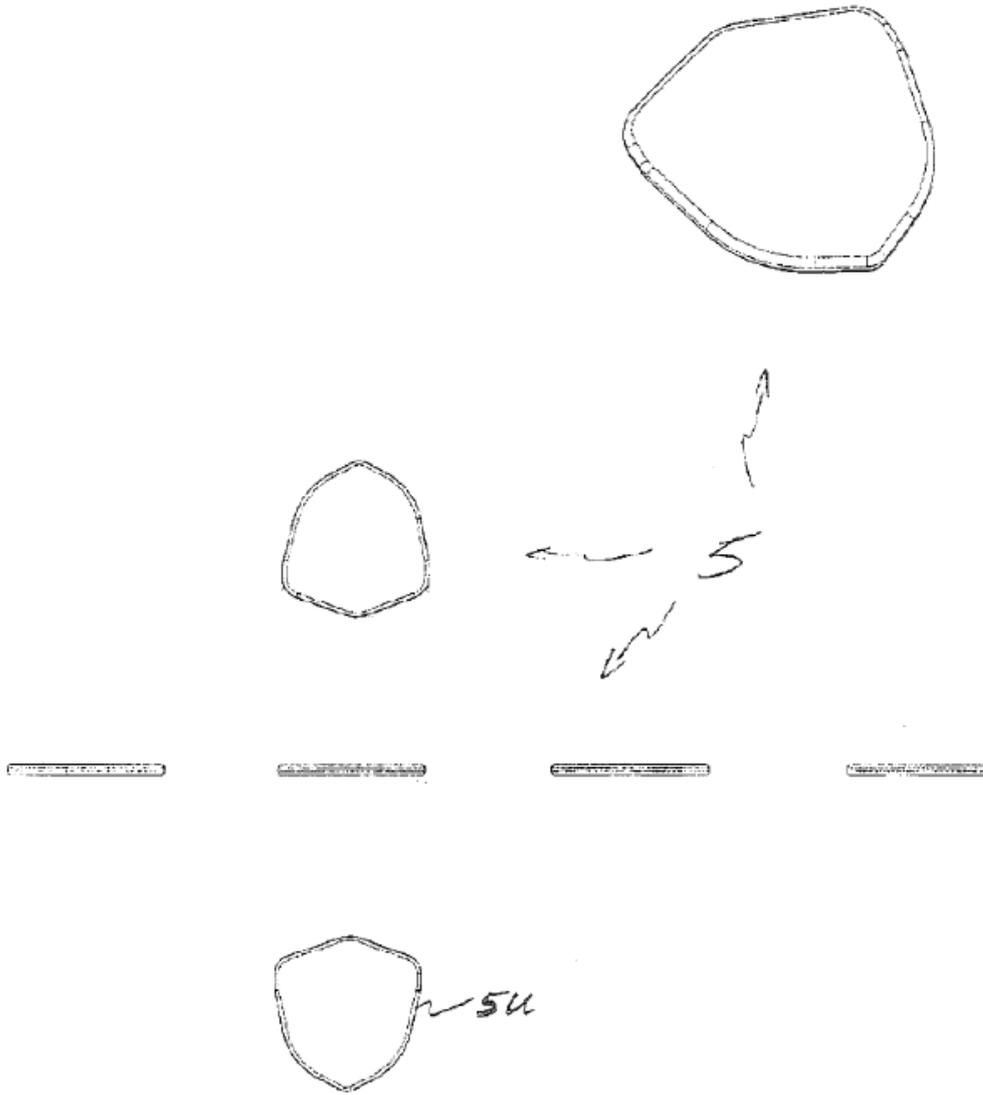
REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar una estructura para brackets (7) específica para el paciente para un bracket de estructura modular (1) con una superficie de apoyo (3) y una estructura para brackets (7), que comprende los siguientes pasos:
- 5 a) La preparación de una estructura para brackets en bruto (9) con una sección de distancia (9d),
- b) La determinación de un primer parámetro para dividir la sección de distancia (9d), una distancia de la superficie de corte
- de la sección de distancia (9d) de la ranura (11) para fijar una altura adecuada de la estructura para brackets (7),
- 10 c) La determinación de un segundo parámetro para dividir la sección de distancia (9d), un ángulo de corte en relación al eje mesiodistal para fijar un valor de torque adecuado de la estructura para brackets (7),
- d) La determinación de un tercer parámetro para dividir la sección de distancia (9d), un ángulo de corte en relación al eje oclusal gingival para fijar un valor de rotación adecuado de la estructura para brackets (7),
- e) La división de la sección de distancia (9d) correspondientemente a los tres parámetros determinados, por medio de lo cual se elabora la estructura para brackets (7).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura para brackets (9) en el paso a) se prepara por medio de un proceso MIM o de fusión láser selectivo y/o se elabora a partir de un metal biocompatible o de una aleación biocompatible, en particular titanio, oro, plata, acero inoxidable o una aleación de cobalto y cromo.
3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque división en el paso e) se lleva a cabo con la ayuda de una sierra.
- 20 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la determinación de los parámetros en los pasos b) a d) tiene lugar para un paciente de forma individual.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los parámetros en las etapas b) a d) varían respectivamente en un intervalo predeterminado con pasos de intervalos predeterminados para crear una biblioteca de estructuras para brackets (23) en la que estén dispuestas las estructuras para brackets (7)
- 25 con los respectivos valores de parámetros diferentes.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para cada diente a tratar de un paciente se prepara una superficie de apoyo (3) para su unión a una estructura para brackets (7).
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque cada superficie de apoyo (3) se une a una estructura para brackets (7), en particular, por medio de adherencia o soldadura, para elaborar un bracket (1) para
- 30 cada diente a tratar de un paciente.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los brackets (1) se colocan en un modelo de mala oclusión del paciente, respectivamente en su diente a tratar correspondiente y entonces se crea una bandeja de transmisión.



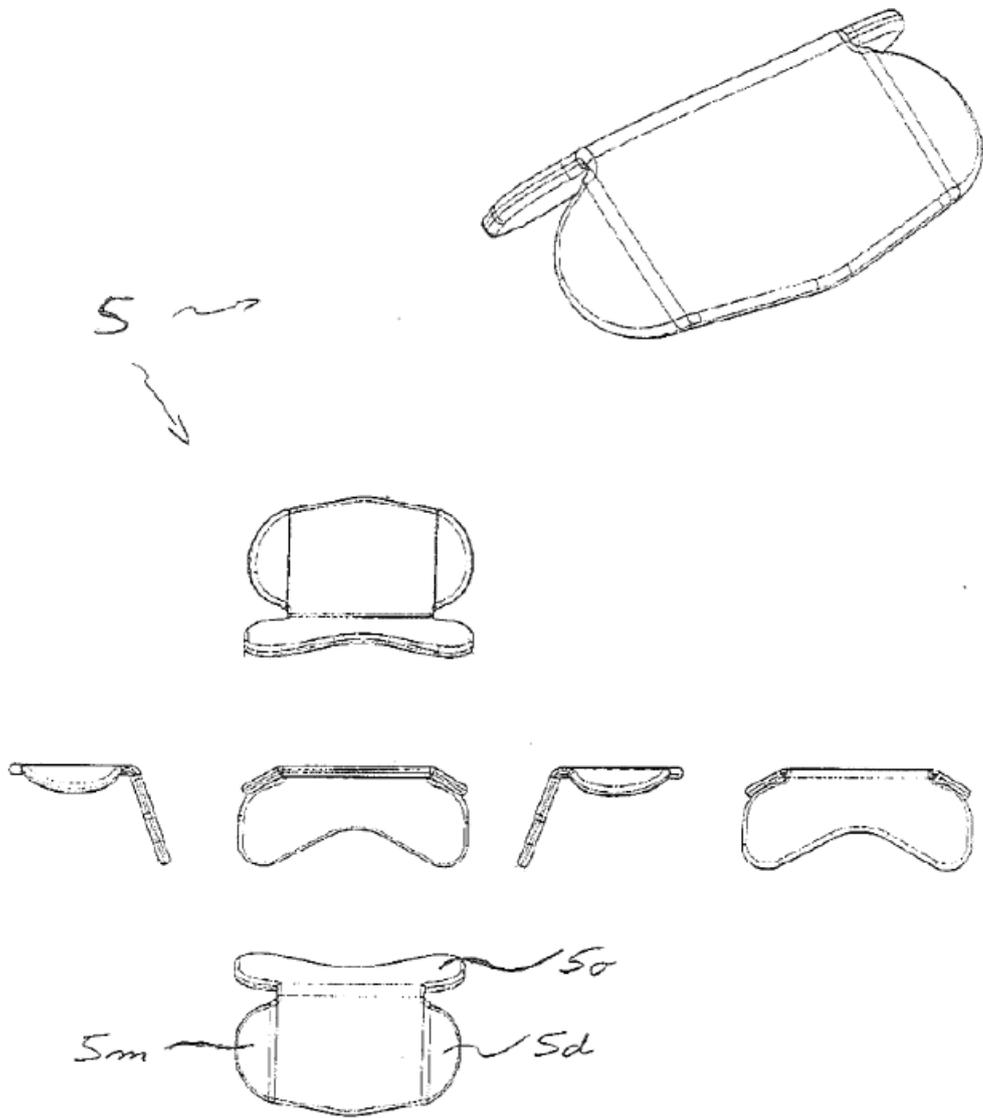
Para el diente 21

FIGURA 1



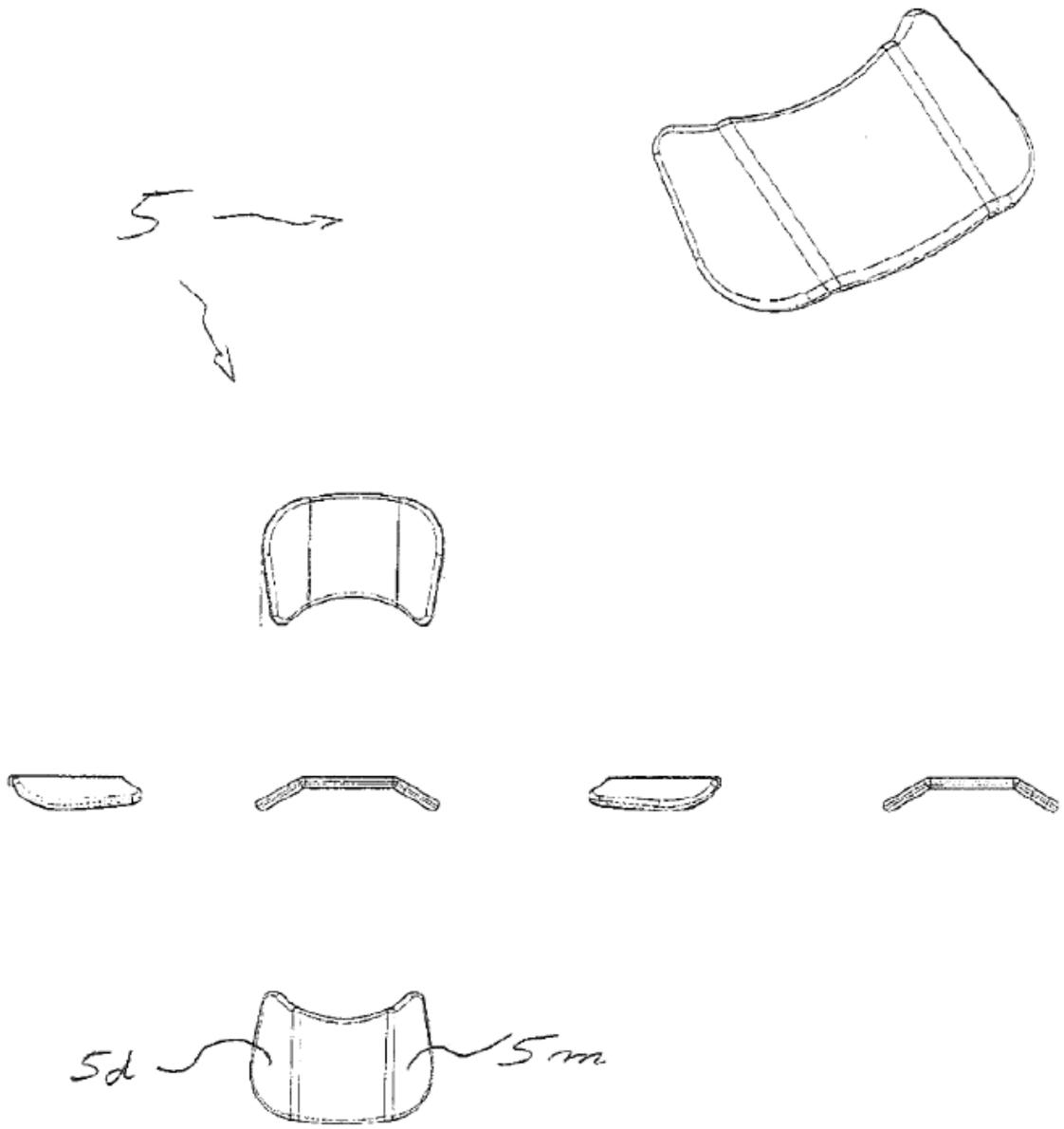
Para el diente 23

FIGURA 2



Para el diente 27

FIGURA 3



Para el diente 35

FIGURA 4

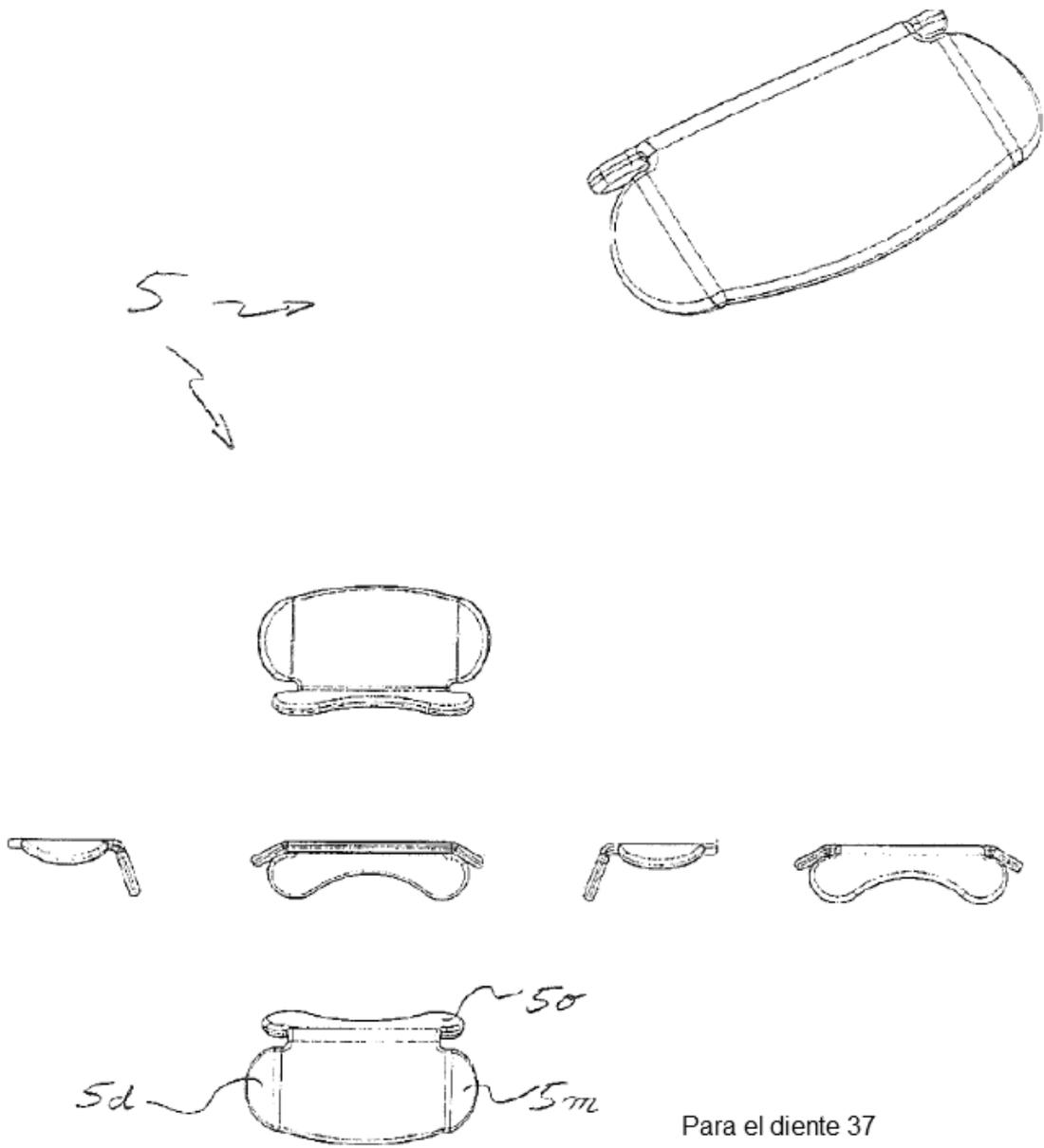


FIGURA 5

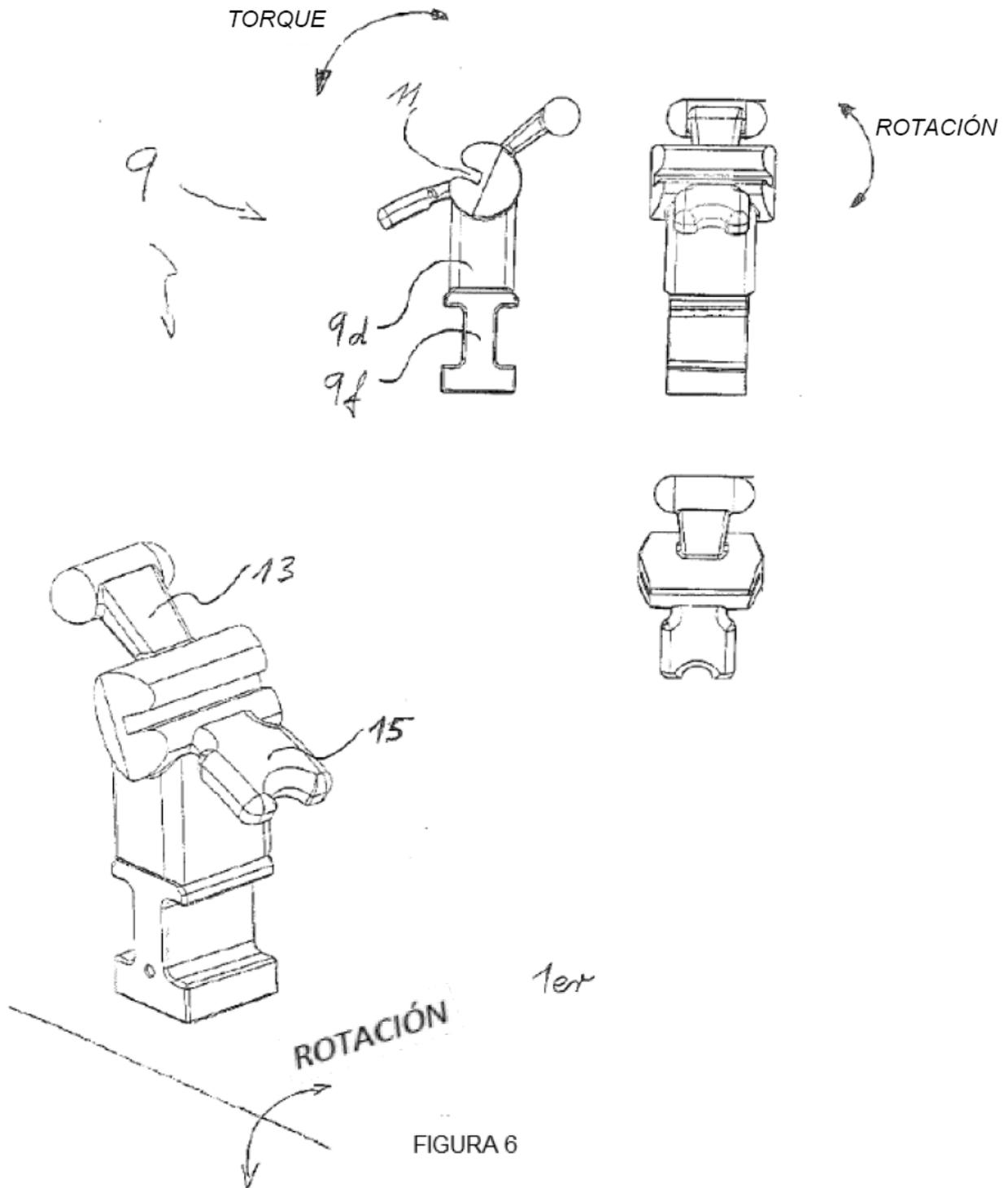


FIGURA 6

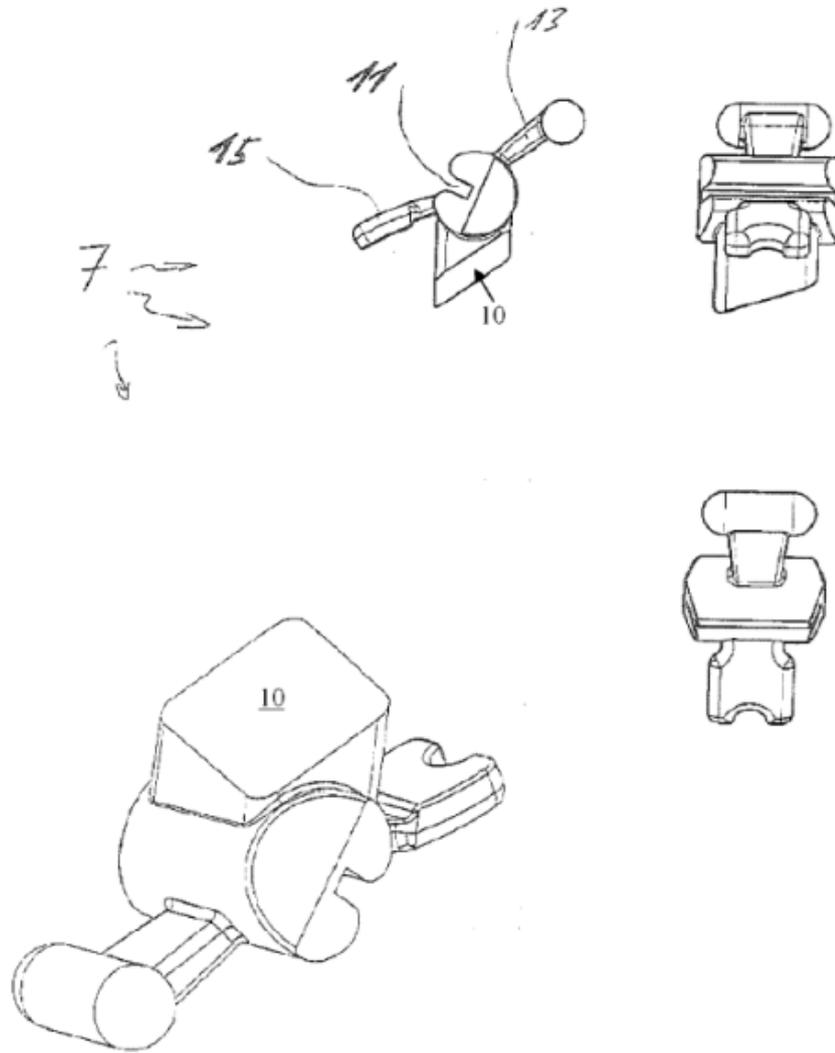


FIGURA 6A

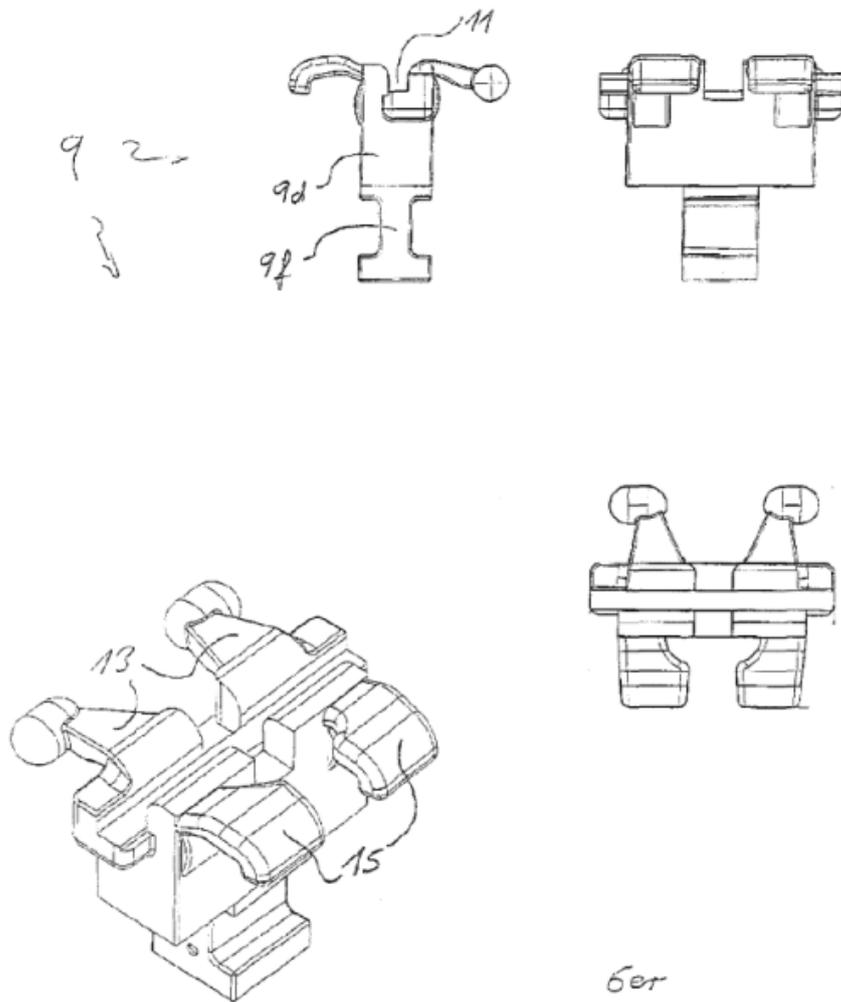


FIGURA 7

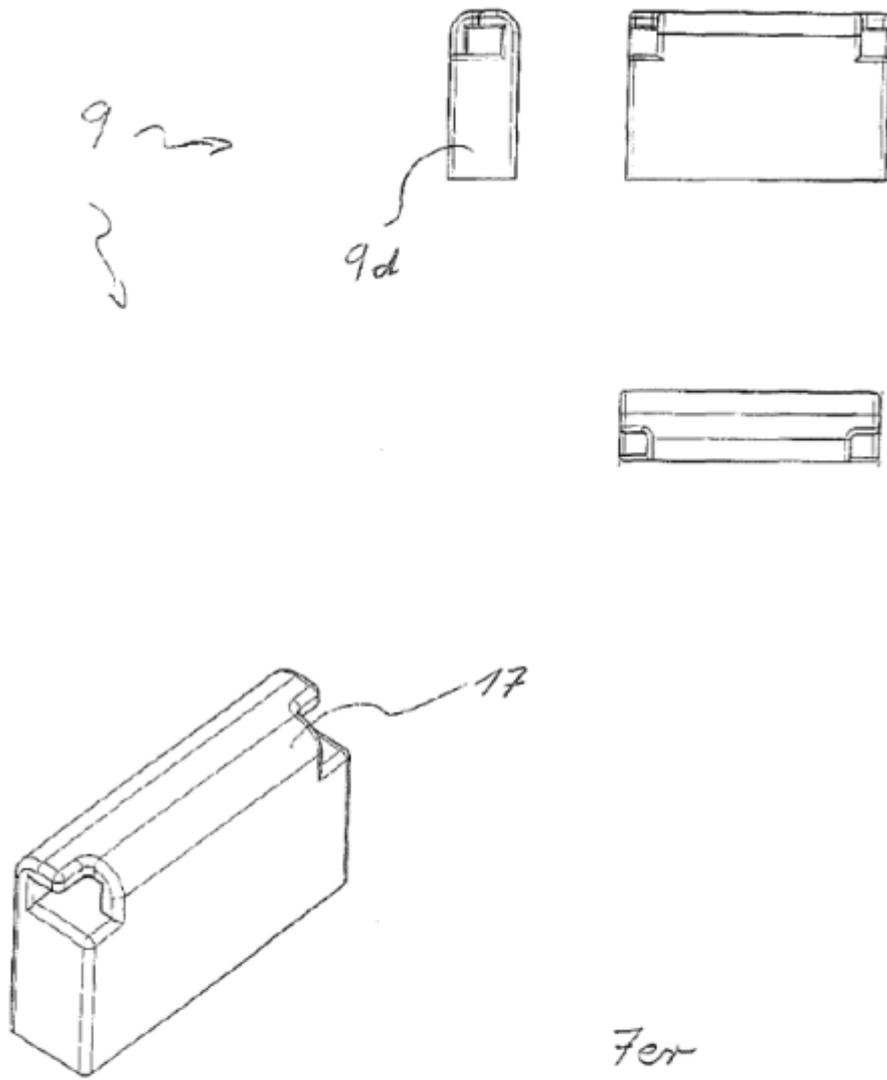


FIGURA 8

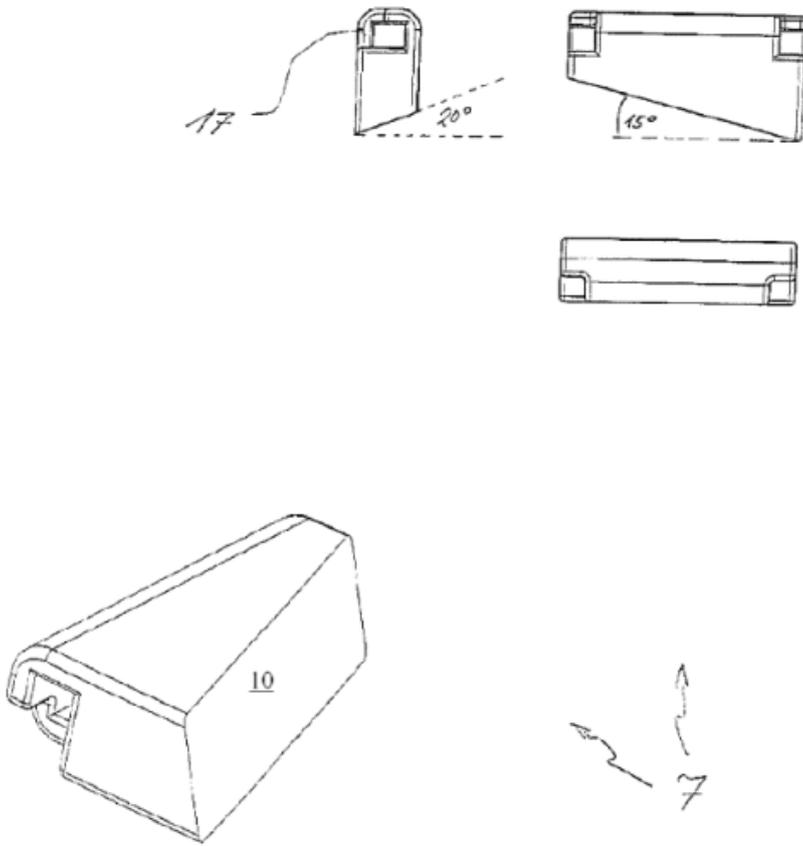


FIGURA 8A

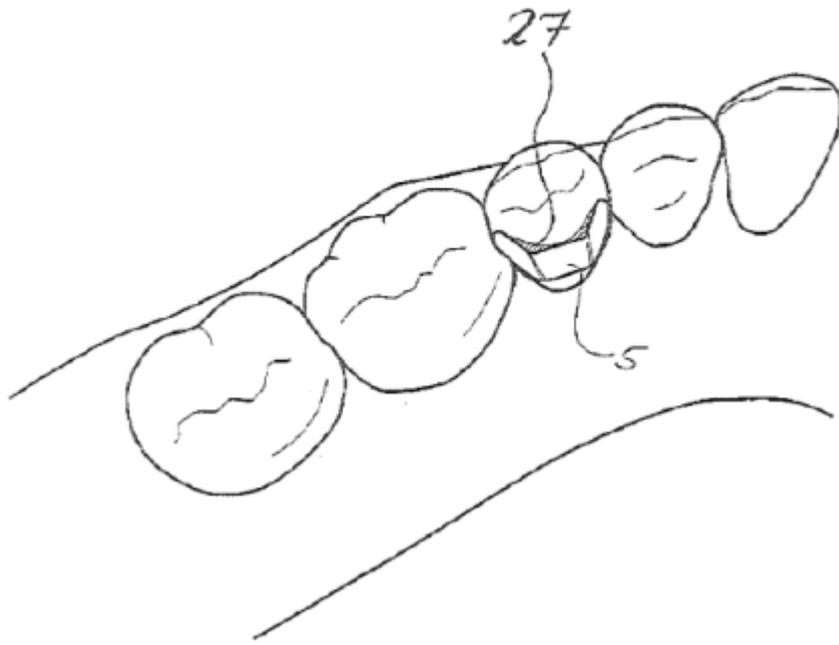


FIGURA 9

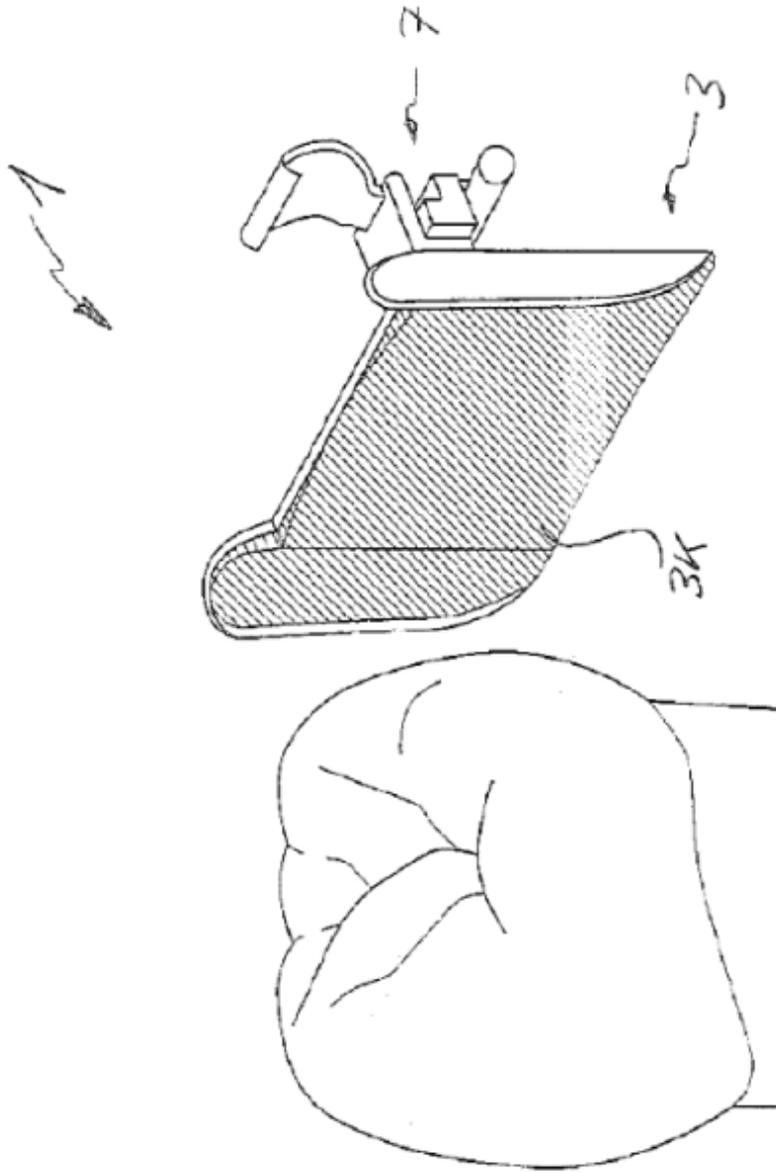


FIGURA 10

FIGURA 11

19
21

OK _{TGZ}	18	17	16	15	14									24	25	25	27	28
OK _{OKZ}	18	17															27	28
OK _{K1}	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
OK _{GZ}	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28		
OK _{GZ}	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		
OK _{K2}	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38		
OK _{OKZ}	48	47		45	44							34	35		37	38		
OK _{TGZ}	48	47	46	45	44							34	35	36	37	38		

FIGURA 12

23 y

25

ROTACIÓN \ TORQUE	5°	4°	3°	2°	1°	0°	-1°	-2°	-3°	-4°	-5°
40°											
45°											
50°											
55°											
60°											
65°											
70°											