

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 689**

51 Int. Cl.:

A61C 13/00 (2006.01)

B33Y 10/00 (2015.01)

B33Y 80/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2020** **E 20168149 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3892232**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un modelo de trabajo dental**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2023

73 Titular/es:
INSTITUT STRAUMANN AG (100.0%)
Peter Merian-Weg 12
4002 Basel, CH

72 Inventor/es:
HOYER, MAXIMILIAN;
KUNERT, ANDREAS y
HARSCH, SERGEJ

74 Agente/Representante:
GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 955 689 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 un modelo de trabajo dental

5 Campo técnico

La invención se refiere a un procedimiento aditivo para fabricar un modelo de trabajo dental para un articulador, con el paso de la fabricación aditiva de un modelo dental. Además, la invención se refiere a un modelo de trabajo dental fabricado de forma aditiva para un articulador, que presenta un modelo dental fabricado de forma aditiva.

10

Antecedentes de la invención

El documento DE102017002617A1 describe un modelo de arco dental para un modelado dental, fabricado en una producción integral aditiva y/o con arranque de virutas bajo la formación de un número de orificios receptores que sirven para recibir las espigas guía de una placa de soporte para el modelo de arco dental, en el que una superficie interior rugosa de cada orificio receptor, que es causada por el proceso de producción y/o el material, está concebida de forma deslizante para las espigas guía con la ayuda de un casquillo introducido en el orificio receptor con un asiento adhesivo.

15

El documento US2006/127838A1 describe una cámara de colado para colar un modelo dental físico que representa un diente de un paciente, que comprende un cuerpo de cámara y una tapa.

20

Descripción de la invención

El objetivo de la invención se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas se indican en las reivindicaciones subordinadas.

25

En consecuencia, el objetivo se consigue mediante un procedimiento aditivo para fabricar un modelo de trabajo dental para un articulador, con los pasos:

30

La fabricación aditiva de una placa de zócalo para su fijación al articulador, y

la fabricación aditiva de un modelo dental, en el que

35

la placa de zócalo y el modelo dental están configurados de manera que pueden fijarse entre sí de forma posicionalmente segura.

La fabricación aditiva de una férula, mediante cuya inserción entre la placa de zócalo y el modelo dental se puede conseguir una fijación posicionalmente segura.

40

Según otra variante preferible, la férula está diseñada en forma de una cuña, un riel y/o con un elemento de resorte para producir una fijación no positiva y/o positiva.

Preferiblemente, en la placa de zócalo, en la prolongación oral y/o dorsal del modelo dental, es decir, en particular en dirección hacia la cavidad bucal, está prevista una guía y/o una elevación de la placa de zócalo que por lo demás es preferiblemente sustancialmente plana, entre la cual y el modelo dental puede insertarse la férula. La guía y/o la elevación se extienden preferiblemente a lo largo del lado oral y/o dorsal de la placa de zócalo. En consecuencia, según otra variante preferible, está previsto que la férula puede insertarse en un extremo distal del modelo dental desde el lado bucal en dirección palatinal, lingual y/o medial, en particular entre la guía y/o la elevación y el modelo dental. Inmediatamente delante de la guía, puede estar prevista una ranura en la placa de zócalo, que se extienda a lo largo de la guía y en la que pueda ser insertada la férula y ser guiada de esta manera a lo largo de la guía. La ranura se extiende preferiblemente desde un lado longitudinal en dirección palatinal, lingual y/o medial hasta justo antes del otro lado longitudinal de la placa de zócalo.

45

50

Según una variante preferible, la placa de zócalo comprende una placa de zócalo superior y una placa de zócalo inferior y/o el modelo dental comprende un modelo dental superior y un modelo dental inferior. El modelo dental superior corresponde preferiblemente a un modelo positivo de un maxilar superior con dientes y encías de un paciente, mientras que el modelo dental inferior corresponde preferiblemente a un modelo positivo de un maxilar inferior con dientes y encías del paciente. La placa de zócalo superior y la placa de zócalo inferior son preferiblemente idénticas para facilitar su fabricación y pueden reutilizarse preferiblemente. Preferiblemente, al modelo dental superior y al modelo dental inferior está asignada respectivamente una férula.

60

Según una variante preferible, la placa de zócalo y el modelo dental presentan en un extremo vestibular respectivamente elementos de fijación que están alineados en particular paralelamente entre sí y se corresponden entre sí, por medio de los cuales la placa de zócalo y el modelo dental pueden fijarse entre sí de forma posicionalmente segura. Según otra variante preferible, los elementos de fijación están realizados como elementos

65

de retención y/o como biseles. Preferiblemente, los elementos de fijación se incorporan a la placa de zócalo y al modelo dental durante la fabricación aditiva, de modo que no es necesario ningún paso de trabajo adicional. Preferiblemente, los elementos de fijación ya permiten la fijación posicionalmente segura de la placa de zócalo y el modelo dental entre sí sin necesidad de la férula. Preferiblemente, la férula aprieta el modelo dental por una parte contra la guía y/o elevación y, por otra, contra los elementos de fijación.

Según una variante preferible, un lado inferior del modelo dental, orientado hacia la placa de zócalo, está al menos parcialmente abierto, de modo que los muñones y/o análogos de implante del modelo dental pueden ser presionados hacia fuera del modelo dental en la dirección oclusal. De este modo, diferentes muñones y/o análogos de implante pueden ser fijados al modelo dental, y ser probados o cambiados. En el estado actual de la técnica, a menudo se elabora serrando un modelo dental de yeso para poder extraer muñones o dientes individuales del modelo dental. Sin embargo, en la solución propuesta del modelo dental impreso en 3D, no es apropiado el aserrado.

Según otra variante preferible del procedimiento, la placa de zócalo y el modelo dental están realizados de forma exenta de imanes. De este modo, la solución propuesta puede fabricarse de manera especialmente sencilla en un solo paso de trabajo, es decir, únicamente mediante impresión 3D, sin necesidad de piezas adicionales para fijar la placa de zócalo y el modelo dental entre sí de forma posicionamiento segura. Al mismo tiempo, los costes de fabricación se reducen en comparación con el estado de la técnica, ya que no se necesitan imanes ni otras piezas para una fijación posicionalmente segura.

Los objetivos se consiguen además mediante un modelo de trabajo dental fabricado de forma aditiva para un articulador, presentando

una placa de zócalo fabricado de forma aditiva, preparada para su fijación al articulador, y un modelo dental fabricado de forma aditiva, en el que la placa de zócalo y el modelo dental están configurados de tal forma que pueden fijarse entre sí de forma posicionalmente segura.

En el modelo de trabajo propuesto, la placa de zócalo y el modelo dental pueden fijarse entre sí de forma sencilla y posicionalmente segura sin necesidad de un imán o medios comparables conocidos del estado de la técnica ni otras piezas complementarias. Dado que la placa de zócalo y el modelo dental están fabricados de forma aditiva, tampoco es necesario serrar un modelo dental de yeso, conocido del estado de la técnica, para extraer muñones o dientes individuales. En particular, mediante una férula descrita a continuación, la fijación y la separación pueden llevarse a cabo de manera especialmente sencilla.

Además, el modelo de trabajo dental fabricado de forma aditiva presenta una férula fabricada de forma aditiva, que está preparada para producir la fijación posicionalmente segura mediante su inserción entre la placa de zócalo y el modelo dental.

Según una variante preferible del modelo de trabajo dental fabricado de forma aditiva, la placa de zócalo y el modelo dental presentan en un extremo vestibular respectivamente elementos de fijación correspondientes que están alineados en particular paralelamente entre sí y están preparados para fijar la placa de zócalo y el modelo dental entre sí de forma posicionalmente segura. Según otra variante preferible, los elementos de fijación están realizados como elementos de retención y/o como biseles.

Según una variante preferible del modelo de trabajo dental fabricado de forma aditiva, un lado inferior del modelo dental, orientado hacia la placa de zócalo, está al menos en parte abierta, de modo que los muñones y/o análogos de implante del modelo dental pueden ser presionados hacia fuera del modelo dental en la dirección oclusal. Según una variante preferible, la placa de zócalo y el modelo dental están realizados de forma exenta de imanes.

Otras realizaciones y ventajas del modelo de trabajo resultan para el experto por el procedimiento descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, la invención se explica con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos con la ayuda de ejemplos de realización preferibles.

En los dibujos, muestran

La figura 1 un modelo de trabajo dental fabricado de forma aditiva según un ejemplo de realización preferible de la invención, en una vista esquemática en perspectiva,
la figura 2 el modelo de trabajo dental no ensamblado según la figura 1, con la placa de zócalo y el modelo dental, en una vista en planta desde arriba esquemática en perspectiva,
la figura 3 un modelo dental colocado sobre una placa de zócalo según la figura 2, en una vista en planta

la figura 4 desde arriba esquemática, y una vista inferior en perspectiva del modelo dental según la figura 3 en una vista inferior esquemática.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

- 5 La figura 1 muestra un modelo de trabajo dental 1 fabricado de forma aditiva según un ejemplo de realización preferible de la invención en una vista esquemática en perspectiva, que está sujeta en estado ensamblado en un articulador 2. El modelo de trabajo dental 1 presenta, como puede verse en particular en la vista en planta desde arriba en perspectiva de una parte del modelo de trabajo dental 1 no ensamblado de la figura 2, una placa de zócalo 3 fabricada de forma aditiva y un modelo dental 4 fabricado de forma aditiva.
- 10 Volviendo a la figura 1, la placa de zócalo 3 comprende una placa de zócalo superior 3a y una placa de zócalo inferior 3b, y el modelo dental 4 comprende un modelo dental superior 4a y un modelo dental inferior 4b. La placa de zócalo superior 3a está fijada de forma rígida y permanente a una placa de articulador superior 2a del actuador 2 por medio de un zócalo de yeso superior 5a. De manera análoga, la placa de zócalo inferior 3b está fijada de forma
- 15 rígida y permanente a una placa de articulador inferior 2b del articulador 2 por medio de un zócalo de yeso inferior 5b. En lugar de un zócalo de yeso 5a, 5b, también pueden utilizarse otros medios para la fijación.
- 20 La placa de articulador superior 2a y la placa de articulador inferior 2b están unidas entre sí a través de una articulación 2c del articulador 2. Dado que la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4 están configurados de tal manera que pueden fijarse entre sí de forma posicionalmente segura, se pueden imitar los movimientos masticatorios de un paciente. Cuando se habla de la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4, siempre se incluyen también la placa de zócalo superior 3a y el modelo dental superior 4a, así como la placa de zócalo inferior 3b y el modelo dental inferior 4b.
- 25 Como se ha explicado anteriormente, la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4 están fabricados de forma aditiva, lo que significa que un material de impresión, en particular un material polimérico, se aplica capa por capa, también denominado impresión, para obtener la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4. La formación capa por capa se realiza de forma controlada por ordenador, en particular mediante un procedimiento DLP, de procesamiento digital de la luz, en el que como material de impresión se usa un monómero, en particular un monómero líquido, que se cura o se polimeriza bajo la influencia de luz ultravioleta. Como material de impresión y/o material polimérico se
- 30 puede usar igualmente, por ejemplo, el modelo SHERAprint plus UV gris/arena o el modelo P pro Master gris/beige oscuro, o alternativamente se pueden utilizar los materiales disponibles en el mercado Accura 60, Accura ClearVue y RenShape 7870. Otros polímeros especialmente transparentes y descritos como biocompatibles son, por ejemplo, FullCure 630 y FullCure 810 o WaterShed 11122, ProtoGen 18420 y BioClear. Previamente, se escanea la dentadura del paciente con un escáner interoral, por ejemplo, para producir de forma aditiva el modelo dental 4 a partir de los datos CAD brutos recibidos. El modelo dental 4 corresponde de esta manera a un modelo positivo tridimensional de los dientes y encías del paciente.
- 35 Para la fijación posicionalmente segura de la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4, la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4 presentan en un extremo vestibular de los mismos respectivamente elementos de fijación 6 correspondientes, alineados paralelamente entre sí. La placa de zócalo 3 tiene una extensión rectangular sustancialmente plana, estando prolongado con un segmento de arco circular el lado vestibular del rectángulo.
- 40 Como puede observarse en particular en la figura 2, los elementos de fijación 6 están dispuestos en el extremo vestibular de la placa de zócalo 3 en zonas en forma de esquina entre el segmento de arco circular y un lado bucal de la extensión rectangular de forma opuesta y a una distancia entre sí. Los elementos de fijación 6 están realizados como biseles que se estrechan hacia la extensión rectangular plana en la dirección vestibular, en los que pueden insertarse elementos de fijación 6 previstos en el modelo dental 4 y realizados de forma correspondiente igualmente como biseles, de modo que los respectivos elementos de fijación 6 entren en contacto entre sí por unión geométrica
- 45 y el modelo dental 4 quede situado sobre la placa de zócalo 3.
- 50 Aunque la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4 básicamente pueden fijarse entre sí de forma posicionalmente segura mediante los elementos de fijación 6, está prevista una férula 7 que, al igual que la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4, está fabricada de forma aditiva. La férula 7 está realizada en forma de un riel 7 con un elemento de resorte 8 para establecer una fijación por unión forzada y/o geométrica entre la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4, como puede verse en detalle en la figura 2 o en la figura 3.
- 55 Para la fijación, la férula 7 se inserta en un extremo distal del modelo dental 3 desde el lado bucal en una dirección palatinal y/o medial entre la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4, es decir, en una dirección paralela al lado oral y/o dorsal de la placa de zócalo 3 rectangular. En el lado oral y/o dorsal de la placa de base 3, está prevista una guía 9 paralelepípedica que sobresale de la placa de base 3 en el lado oral y/o dorsal y se extiende a lo largo del lado, por lo que la placa de zócalo 3 tiene una forma aproximadamente en L en vista lateral bucal, que solo está interrumpida en el extremo vestibular por los elementos de fijación 6.

La figura 3 muestra en una vista en planta desde arriba el modelo dental 4 colocado sobre la placa de zócalo 3, engranando los elementos de fijación 6 entre sí en el extremo vestibular. En el extremo oral y/o dorsal, la férula 7 está insertada entre la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4. El elemento de resorte 8 ejerce una fuerza sobre el modelo dental 4 debido al muelle, mientras que la férula está apoyada en la guía 9 en el extremo opuesto al elemento de muelle 8, de modo que los elementos de fijación 6 quedan presionados uno hacia otro de esta manera. Como resultado, la placa de zócalo 3 y el modelo dental 4 quedan fijados entre sí de forma posicionalmente segura, aunque tanto la placa de zócalo 3 como el modelo dental 4 están realizados de forma exenta de imanes, es decir, sin imanes.

Por último, la figura 4 muestra una vista inferior en perspectiva del modelo dental 4, cuyo lado inferior 10, orientado hacia la placa de zócalo 3, está al menos parcialmente abierto. Debido a ello, los muñones y/o análogos de implantes 11 del modelo dental 4 pueden ser presionados hacia fuera del modelo dental 4 en dirección oclusal, tal y como se indica en la vista en planta desde arriba de la figura 3, y ser cambiados por otros muñones y/o análogos de implantes 11.

Lista de signos de referencia

Modelo de trabajo	1
Articulador	2
Placa de articulador superior	2a
Placa de articulador inferior	2b
Articulación	2c
Placa de zócalo	3
Placa de zócalo superior	3a
Placa de zócalo inferior	3b
Modelo dental	4
Modelo dental superior	4a
Modelo dental inferior	4b
Zócalo de yeso superior	5a
Zócalo de yeso inferior	5b
Elemento de fijación	6
Férula, riel	7
Elemento de resorte	8
Guía	9
Lado inferior	10
Muñones, análogos de implantes	11

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento aditivo para la fabricación de un modelo de trabajo dental (1) para un articulador (2), con los pasos:

5 La fabricación aditiva de una placa de zócalo (3, 3a, 3b) para su fijación al articulador (2),
la fabricación aditiva de un modelo dental (4, 4a, 4b), y
la fabricación aditiva de una férula (7), mediante cuya inserción entre la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el
modelo dental (4, 4a, 4b), la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el modelo dental (4, 4a, 4b) pueden fijarse entre sí
10 de forma posicionalmente segura,
en el que
la férula (7) puede insertarse en un extremo distal del modelo dental (4, 4a, 4b) desde el lado bucal en la
dirección palantinal y/o medial.

15 2. Procedimiento aditivo según la reivindicación anterior, en el que la férula (7) está configurada en forma de una
cuña, un riel (7) y/o con un elemento de resorte (8) para establecer una fijación por unión forzada y/o geométrica.

3. Procedimiento aditivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa de zócalo (3, 3a, 3b)
comprende una placa de zócalo superior (3a) y una placa de zócalo inferior (3b) y/o el modelo dental (4, 4a, 4b)
comprende un modelo dental superior (4a) y un modelo dental inferior (4b).

20 4. Procedimiento aditivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el
modelo dental (4, 4a, 4b) presentan en un extremo vestibular respectivamente elementos de fijación (6)
correspondientes, mediante los cuales la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el modelo dental (4, 4a, 4b) pueden fijarse
entre sí de forma posicionalmente segura.

25 5. Proceso aditivo según la reivindicación anterior, en el que los elementos de fijación (6) están alineados
paralelamente entre sí.

30 6. Procedimiento aditivo según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de fijación (6)
están realizados como elementos de retención y/o como biseles.

7. Procedimiento aditivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que un lado inferior (10) del modelo
dental (4, 4a, 4b), orientado hacia la placa de zócalo (3, 3a, 3b), está al menos en parte abierto, de manera que los
muñones y/o análogos de implantes (11) del modelo dental (4, 4a, 4b) pueden ser presionados hacia fuera del
35 modelo dental (4, 4a, 4b) en la dirección oclusal.

8. Procedimiento aditivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el
modelo dental (4, 4a, 4b) están fabricados de forma exenta de imanes.

40 9. Modelo de trabajo dental (1) fabricado de forma aditiva, para un articulador (2), que comprende

una placa de zócalo (3, 3a, 3b) fabricada de forma aditiva, preparada para su fijación al articulador (2),
un modelo dental (4, 4a, 4b) fabricado de forma aditiva, y
una férula (7) fabricada de forma aditiva, preparada para fijar la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el modelo
45 dental (4, 4a, 4b) entre sí de forma posicionalmente segura que mediante la inserción entre la placa de
zócalo (3, 3a, 3b) y el modelo dental (4, 4a, 4b), en el que
la férula (7) puede insertarse en un extremo distal del modelo dental (4, 4a, 4b) desde el lado bucal en la
dirección palantinal y/o medial.

50 10. Modelo de trabajo dental (1) fabricado de forma aditiva según la reivindicación de modelo de trabajo anterior, en
el que la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el modelo dental (4, 4a, 4b) presentan en un extremo vestibular
respectivamente elementos de fijación (6) correspondientes preparados para fijar la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el
modelo dental (4, 4a, 4b) entre sí de forma posicionalmente segura.

55 11. Modelo de trabajo dental (1) fabricado de forma aditiva según la reivindicación de modelo de trabajo anterior, en
el que los elementos de fijación (6) están alineados paralelamente entre sí.

12. Modelo de trabajo dental (1) de fabricación aditiva según una de las dos reivindicaciones de modelo de trabajo
anteriores, en el que los elementos de fijación (6) están realizados como elementos de retención y/o como biseles.

60 13. Modelo de trabajo dental (1) fabricado de forma aditiva según una de las reivindicaciones de modelo de trabajo
anteriores, en el que un lado inferior (10) del modelo dental (4, 4a, 4b), orientado hacia la placa de zócalo (3, 3a, 3b),
está al menos en parte abierto, de manera que los muñones y/o análogos de implantes (11) del modelo dental (4,
4a, 4b) pueden ser presionados hacia fuera del modelo dental (4, 4a, 4b) en la dirección oclusal.

65 14. Modelo de trabajo dental (1) fabricado de forma aditiva según una de las reivindicaciones de modelo de trabajo

anteriores, en el que la placa de zócalo (3, 3a, 3b) y el modelo dental (4, 4a, 4b) están realizados de forma exenta de imanes.

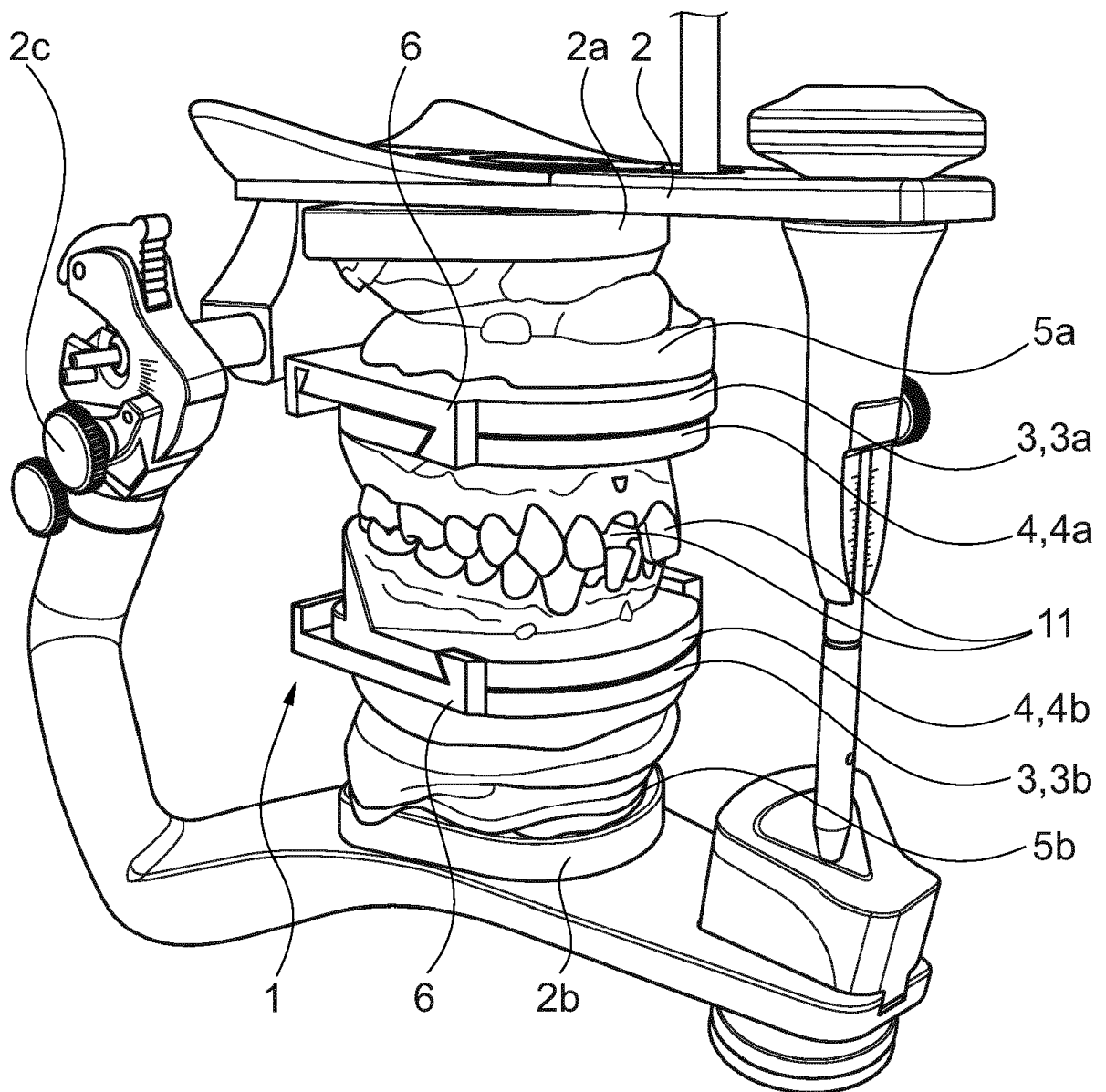


Fig. 1

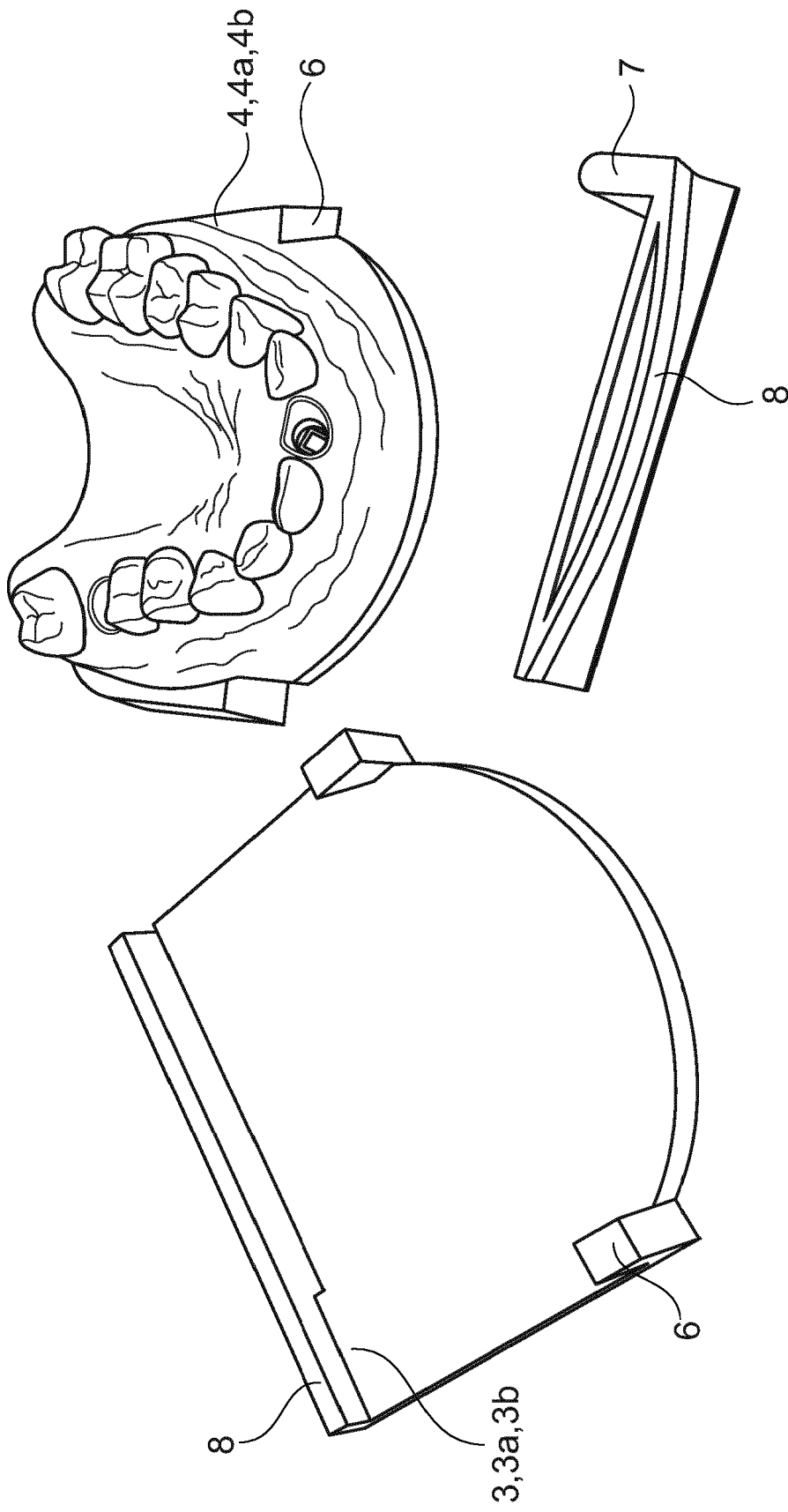


Fig. 2

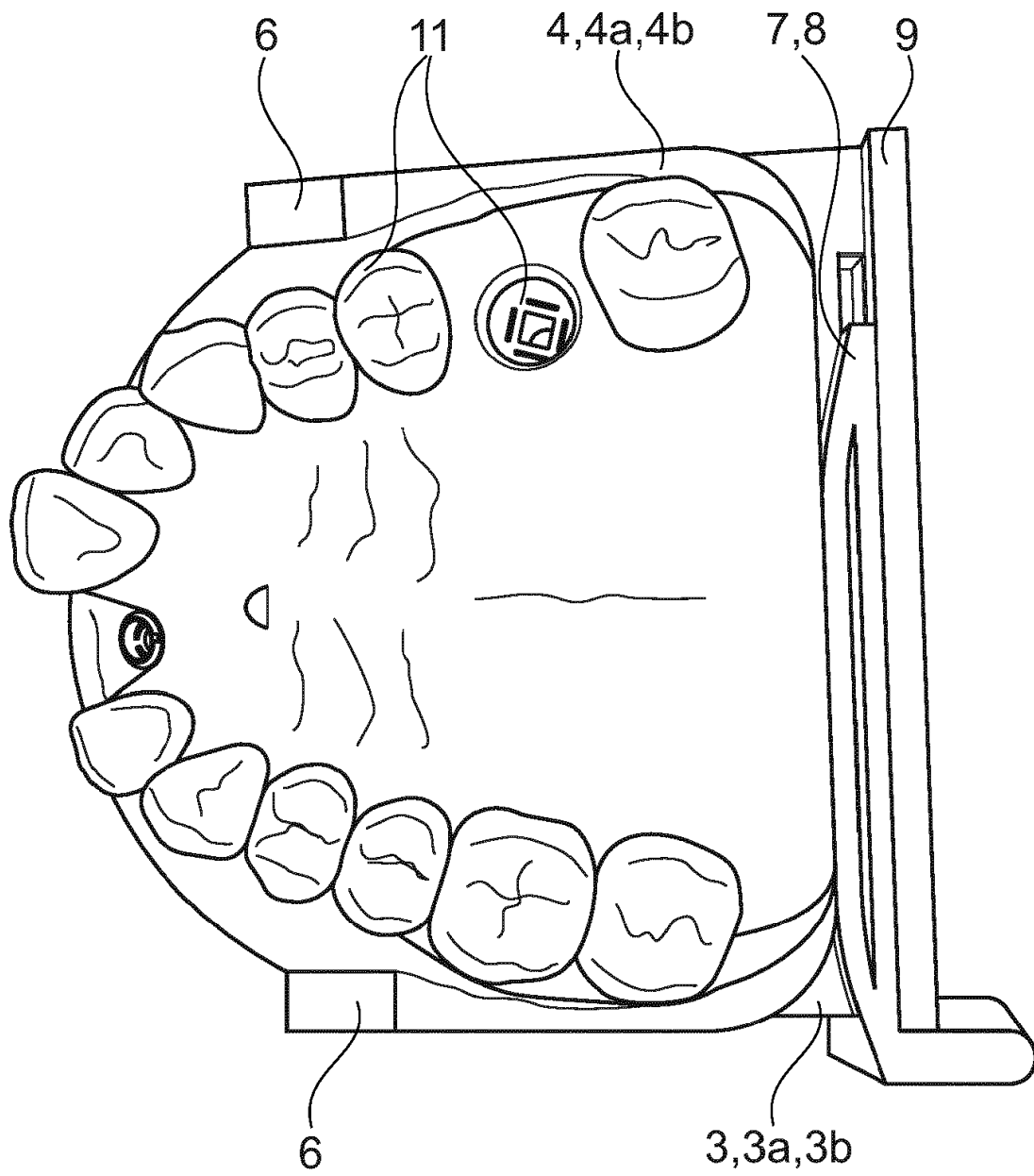


Fig. 3

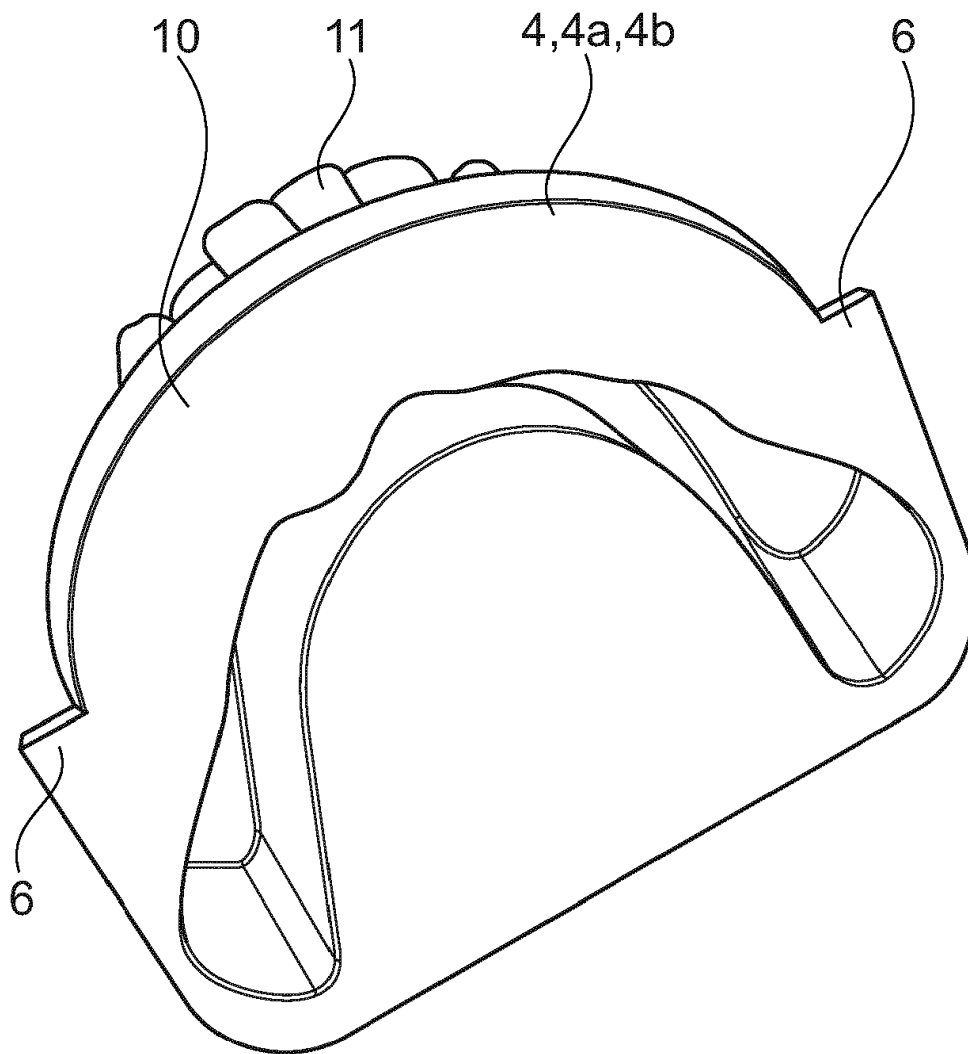


Fig. 4