

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 666**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/34** (2006.01)

**A61F 5/56** (2006.01)

**A61C 9/00** (2006.01)

**A61C 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2011 E 11766472 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2552344**

54 Título: **Método y aparato para un dispositivo dental formado al vacío**

30 Prioridad:

**29.03.2010 US 318662 P**

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

**09.06.2016**

73 Titular/es:

**FRANTZ DESIGN, INC. (100.0%)  
3202 Oakmont Blvd.  
Austin, TX 78703, US**

72 Inventor/es:

**FRANTZ, JOSEPH LEE y  
FRANTZ, DONALD E.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 573 666 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).

**DESCRIPCION**

Método y aparato para un dispositivo dental formado al vacío

5 Esta invención se refiere generalmente a aparatos bucales para prevenir o al menos aliviar los ronquidos y la apnea del sueño. En la actualidad, no se conoce ningún aparato respiratorio para trastornos asociados con el sueño, hecho a medida por el dentista, barato, no invasivo y formado al vacío. Los aparatos conocidos para la apnea del sueño se han hecho de materiales voluminosos del tipo "Boil & Bite". Más específicamente, esta invención se refiere a un método de fabricación en el consultorio dental utilizando técnicas y máquinas que están presentes en la mayoría de los consultorios dentales para la fabricación de un aparato de prueba removible para el avance de la mandíbula que puede usar bandas elásticas para tirar de la mandíbula hacia adelante y almohadillas de mordedura para abrir la mordida verticalmente. Además de lo anterior, se describen otros aspectos del método en las reivindicaciones, dibujos, y el texto que forman parte de la presente descripción.

15 Una forma de realización del invento proporciona un método de fabricación de un aparato dental de prueba para un paciente, que incluye fijar temporalmente un primer conjunto de ganchos de retención a los modelos de los dientes superiores del paciente; fijar temporalmente un conjunto de almohadillas de mordedura integrado con un segundo conjunto de ganchos de retención al modelo de los dientes inferiores del paciente; formar por vacío láminas de plástico sobre los modelos de los dientes superiores e inferiores del paciente con la primera conjunto de ganchos de retención fijados temporalmente y el conjunto de almohadillas de mordedura integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención en una máquina para formar bandejas de plástico superiores e inferiores formadas al vacío para encajar o ajustarse sobre los dientes del paciente, el calor de la máquina de vacío permite que las hojas de plástico revistan el primer conjunto de ganchos de retención temporalmente fijados y el conjunto de almohadillas de mordedura integrados con el segundo conjunto de ganchos de retención; y la remoción de las bandejas de los modelos con las partes revestidas, la remoción de las bandejas separando el primer conjunto de ganchos de retención y el conjunto de almohadillas de mordedura integrados con el segundo conjunto de ganchos de retención de los modelos para formar el aparato dental para permitir la fijación de un par de bandas elásticas a ser colocadas en el primer y segundo conjuntos de ganchos de retención revestidos. Además de lo anterior, otros aspectos del sistema se describen en las reivindicaciones, dibujos, y el texto que forman parte de la presente descripción.

30 Un modo de realización proporciona un aparato dental, incluyendo bandejas superiores e inferiores adaptadas para encajar firmemente pero de manera desmontable en las superficies oclusales de los dientes superiores e inferiores de un paciente; un primer conjunto de ganchos de retención revestidos por la bandeja superior; un conjunto de almohadillas de mordedura integrado con un segundo conjunto de ganchos de retención revestidos por la bandeja inferior para formar un plano de mordida en la superficie oclusal de ambos lados de la bandeja inferior, cada almohadilla de mordedura tiene una superficie de mordedura que sobresale de la misma de modo tal de enganchar las superficies oclusales en la bandeja superior y mantener así las superficies oclusales de las bandejas en relación espaciada predeterminada, cuando las bandejas están montadas de tal modo; y medios para fijar de manera liberable las porciones anterior y posterior de ambos lados de cada bandeja utilizando el primer conjunto de ganchos de retención y el segundo conjunto de ganchos de retención para permitir a una mandíbula inferior avanzar hacia adelante cuando las bandejas superior e inferior están montadas en los dientes del paciente. Además de lo anterior, otros aspectos relacionados con productos de programa de ordenador se describen en las reivindicaciones, dibujos, y el texto que forman parte de la presente descripción.

45 Lo anterior es un resumen y así contiene, por necesidad, simplificaciones, generalizaciones y omisiones de detalles; en consecuencia, los expertos en la técnica apreciarán que el resumen es sólo ilustrativo y no pretende ser de ningún modo limitante. Otros aspectos, características y ventajas de los dispositivos y/o procesos descritos anteriormente, como se define en las reivindicaciones, se pondrán de manifiesto en la descripción detallada expuesta a continuación.

**ANTECEDENTES**

50 Está bien documentado en la literatura que un aparato bucal que abre la mordida y mueve la mandíbula hacia adelante reducirá en gran medida la apnea del sueño y los ronquidos. Está además documentado que estos aparatos son capaces de producir una incomodidad considerable al paciente, el movimiento no deseado de sus dientes, y / o dolor de la articulación temporomandibular, así como otros problemas.

55 Hay una variedad de aparatos bucales de prueba disponibles para prevenir los ronquidos y la apnea del sueño. De estos, todos son removibles, y la mayoría avanza la mandíbula, pero, hasta donde sabemos, ninguno utiliza bandas elásticas para mover la mandíbula hacia adelante. Hasta ahora todos los aparatos dentales para dormir de prueba se han realizado con un material voluminoso tipo "bite & boil" o semi-adaptable. Estos aparatos no han resultado eficaces y no han tenido aceptación o conformidad del paciente. Estos dispositivos incómodos han alejado a los pacientes de querer ser tratados por un aparato bucal a medida.

60 Además, varios aparatos removibles para tratar los ronquidos/apnea son ajustables, tirando la mandíbula hacia adelante según diferentes porcentajes de su movimiento máximo. Sin embargo, ningún aparato conocido por nosotros es totalmente ajustable, tanto en la cantidad de movimiento hacia adelante como en apertura vertical. En cambio, los ajustes temporales o permanentes en los aparatos se realizan ya sea mediante la colocación de separadores o bien,

- girando los tornillos, o mediante el recorte del material plástico u otro material. Estas modificaciones cambian la cantidad de avance; sin embargo, han bloqueado la mandíbula del paciente en una posición o lugar saliente, causando dolor de la ATM (articulación temporomandibular). Una vez realizadas las modificaciones, sin embargo, son permanentes hasta que sea modificada además por el médico. En resumen, existen aparatos en los cuales la cantidad de avance podría ser cambiada, pero los cambios dieron lugar a una nueva posición fija de la mandíbula creando dolor y malestar. Otros aparatos no ofrecen un desplazamiento de caudal o vertical de la mandíbula que pueda ser cambiado fácilmente para aumentar la eficacia del aparato.
- Lo que se necesita es un aparato bucal para la apnea del sueño/ronquidos totalmente ajustables que sea eficaz, que tenga una alta aceptación del paciente, y que no cause problemas en las articulaciones temporomandibulares, el movimiento dentario no deseado o dolor. Esta necesidad es satisfecha por la presente invención.
- El aparato de la presente invención reduce en gran medida o elimina la apnea del sueño y los ronquidos, mientras que alivia los problemas de la articulación temporomandibular, el movimiento dentario no deseado y el dolor, con plena capacidad de ajuste del aparato tanto en la cantidad de movimiento hacia delante de la mandíbula inferior y la cantidad de apertura vertical de la mordida. Otro objeto es un dispositivo de avance mandibular con una alta aceptación del paciente, comodidad y éxito del tratamiento. Otro objeto es fabricar el aparato en una sola visita al consultorio utilizando máquinas normalmente provistas en un típico consultorio de dentista.
- La solicitud de patente de Estados Unidos S 947 724 A describe un aparato bucal para prevenir los ronquidos y la apnea del sueño. Más específicamente se da a conocer un aparato removible de avance mandibular, que utiliza bandas elásticas para tirar de la mandíbula hacia adelante y en forma removible, deslizando los planos de mordida para abrir la mordida verticalmente y para conectar las bandas elásticas a la sección mandibular del aparato.
- 25 DESCRIPCIÓN DETALLADA
- Las realizaciones en esta descripción se refieren a métodos y sistemas para la fabricación de un aparato bucal que sólo requiere una sola visita al consultorio.
- Durante la visita al consultorio, un paciente puede calificar para un aparato bucal por medio de obtener primero una impresión superior (maxilar) e inferior (mandibular) de los dientes y los tejidos blandos de soporte, incluyendo el paladar duro superior. Esta impresión debe ser extremadamente precisa para evitar el dolor de dientes, y/o el movimiento cuando el aparato se coloca en la boca del paciente. La impresión se toma por medio de: (1) hacer que el paciente se enjuague con un enjuague bucal de pre-impresión para eliminar cualquier distorsión de la saliva; y (2) verter las impresiones de inmediato para evitar la distorsión utilizando una piedra dura de laboratorio.
- Con referencia ahora a la Figura 1, las impresiones se utilizan para hacer un modelo de los dientes del paciente 110 y 112. El modelo 110 y 112 es entonces alterado por medio de fijar temporalmente un primer conjunto de ganchos de retención para el modelo de los dientes superiores del paciente. La fijación se puede hacer por cera dental, pegamento, tal como pegamento de polímero o Super Glue.
- Los ganchos de retención se colocan entre el diente canino y el primer premolar en el modelo superior. A continuación, manteniendo los modelos superiores en oclusión céntrica con el modelo inferior, se puede colocar un dispositivo de medición sobre el gancho de retención superior y con un marcador "Sharpie"™ de punta fina trazar una marca en el modelo inferior a 23, 25, o 27 mm dependiendo del tamaño del arco dental del paciente. Haciendo referencia a la Figura 1, las marcas 120 y 130 ilustran posibles ubicaciones para el marcado de los modelos 110 y 112. En una forma de realización, puede ser incluido un kit que incluye un dispositivo de medición apropiado para permitir la colocación correcta de las marcas.
- Haciendo referencia a la Figura 2, en una forma de realización, se fijan temporalmente las almohadillas de mordedura inferiores 220. Las almohadillas de mordeduras inferiores 220 se pueden integrar con un segundo conjunto de ganchos de retención 230. En un modo de realización, una línea trazada en el modelo inferior puede estar bajo el centro del segundo conjunto de ganchos de retención y la parte superior de la almohadilla de mordedura y debiera ser nivelada con la almohadilla de mordedura en el lado opuesto de un arco.
- En una forma de realización, el desplazamiento entre el correspondiente gancho de retención del segundo conjunto de ganchos de retención y el correspondiente gancho de retención del primer conjunto de ganchos de retención puede ser de 23, 25 o 27 milímetros midiendo el desplazamiento de centro a centro. Refiriéndose a la Figura 3, una vista del aparato 300, incluyendo tanto bandejas superiores e inferiores, ilustra la línea 320, como una medida entre los ganchos de retención en un lado de las bandejas.
- A continuación, se ilustra en la Figura 4 una máquina que por lo general se ve en el consultorio de un dentista, tal como una máquina termoplástica 400. El dentista puede colocar hojas de plástico 410 en la máquina para que, tras el calentamiento y la aplicación de vacío, las hojas se tiran hacia abajo sobre el modelo 420 de los dientes superiores e inferiores del paciente, una a la vez, con el primer conjunto de ganchos de retención temporalmente fijado y el conjunto

de almohadillas de mordedura integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención. La máquina puede operar en los modelos de dientes superiores e inferiores por separado, como se apreciará por los expertos en la técnica. Máquina 400

5 El plástico calentado 410 reviste, a través de sellado al vacío, cada uno de los modelos de los dientes superiores e inferiores y los ganchos de retención y las almohadillas de mordedura para formar bandejas de plástico superior e inferior adaptadas para encajar sobre los dientes del paciente con los ganchos de retención y almohadillas de mordedura revestidas por el plástico.

10 En una forma de realización, las almohadillas de mordedura se pueden colocar para crear una abertura vertical anterior de 8 mm entre los dientes superiores e inferiores para ayudar con el tratamiento de la apnea del sueño. La información puede ser obtenida del paciente en cuanto a las presiones en los dientes o encías.

15 Además, en una forma de realización, el aparato, incluyendo tanto las bandejas superior e inferior, puede ser controlado para comprobar con el paciente la comodidad y la uniformidad o la apertura pareja de lado a lado. Si el paciente siente las presiones en cualquier diente o cualquier área de la encía, luego estas áreas pueden ser cuidadosamente aliviadas. [0020] Algunas razones para la presión en los dientes o encías incluyen las siguientes: (1) una impresión inexacta; y/o (2) un modelo torcido o combado. Ventajosamente, en una sola visita al consultorio, no hay generalmente ninguna preocupación en interferir en el movimiento de los dientes o el trabajo dental ya que en una misma visita se puede obtener la impresión y la fabricación del aparato.

20 La máquina 400 puede ser una máquina termoplástica, una máquina de formación de vacío o similar. Por ejemplo, la máquina 400 se puede configurar para calentar las hojas de plástico y sellar al vacío los modelos de los dientes superiores e inferiores para revestir el primer conjunto de ganchos de retención temporalmente fijado, tanto a derecha como a izquierda, y el conjunto de almohadillas de mordedura integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención, derecho e izquierdo, como se muestra en la Figura 1.

25 Después de que el plástico es sellado al vacío sobre los modelos, las almohadillas de mordedura y los ganchos de retención, las bandejas formadas por el plástico se retiran de los modelos. La eliminación se puede realizar mediante corte con tijeras, una fresa dental, o un cuchillo u otro instrumento afilado.

30 En una forma de realización, la remoción de las bandejas de los modelos hace que se liberen los ganchos de retención y las almohadillas de mordedura temporalmente fijadas de los modelos y que se integren con las bandejas de plástico creadas por el proceso de sellado al vacío. Haciendo referencia a la Figura 5, para asegurar la liberación adecuada de los modelos, en una forma de realización, los ganchos de retención están formados de tal manera que cada gancho de retención incluye un borde 510 que permite sellar el plástico 520 alrededor de cada gancho de retención para prevenir que los ganchos de retención permanezcan unidos al modelo respectivo. En una forma de realización, el borde 510 puede incluir un surco u otra forma que permita fijar los ganchos de retención por medio del plástico alrededor de la circunferencia de cada gancho de retención para asegurar la separación de cada gancho de retención de cada modelo.

35 Del mismo modo, haciendo referencia a la figura 6, el gancho de retención incluye un borde 610 para permitir que el plástico 620 revista la combinación de gancho y la almohadilla de mordedura para evitar que la combinación del gancho de retención y la almohadilla de mordedura permanezcan unidos al modelo. El borde 610 puede ser una ranura u otra forma que asegura la separación del modelo. Del mismo modo, cada almohadilla de mordedura puede ser configurada con una ranura o similar para ayudar a la remoción de la almohadilla de mordedura del modelo.

40 En referencia a la figura 7, se muestra una forma de realización del aparato final 700 que incluye un primer conjunto de ganchos de retención 720 recubierto y un conjunto de almohadillas de mordedura 730 integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención de los modelos para formar un aparato dental 700 que incluye tanto las bandejas superior e inferior.

45 La Figura 7 ilustra una realización que incluye bandas elásticas 750 que acoplan la primera bandeja y la segunda bandeja para permitir que el aparato 700 trate la apnea del sueño. La formación de vacío sobre los ganchos de retención recubre los ganchos de retención y las almohadillas de mordedura de tal manera que, al enfriarse, el aparato incluye los ganchos de retención de tal manera que las bandas elásticas 750 se pueden colocar de forma segura en los ganchos de retención durante el tratamiento.

50 El aparato 700 creado con plástico que cubre los ganchos de retención y las almohadillas de mordedura permiten la fijación de un par de bandas elásticas 750 para ser colocadas de forma desmontable en el primer y segundo conjuntos de ganchos de retención revestidos para crear un aparato de la apnea del sueño, como se muestra en la figura 7.

55 En una forma de realización, las almohadillas de mordedura pueden ser configuradas con una o más ranuras y/o bordes de tal manera que el plástico que cubre los ganchos de retención y las almohadillas de mordedura no impida que se coloquen extensiones de almohadillas de mordedura de encaje a presión ("snap on") en cada una de las almohadillas de mordedura. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 7, las almohadillas de mordedura 730 pueden incluir extensiones

- de almohadillas de mordedura que permiten que las almohadillas de mordedura aumenten el desplazamiento vertical entre las bandejas superior e inferior. En una forma de realización, se pueden configurar por lo menos tres extensiones de almohadillas de mordedura diferentes de encaje a presión de diversos grosores para ajustar sobre las almohadillas de mordeduras revestidas sobre la bandeja inferior para aumentar la cantidad de desplazamiento vertical de la mandíbula inferior cuando se usa el aparato.
- Por lo tanto, si el éxito del tratamiento para la apnea del sueño no se obtiene con el desplazamiento vertical provisto por las almohadillas de mordedura recubiertas de plástico de la mandíbula inferior, se puede obtener un desplazamiento vertical adecuado por medio de morder temporalmente uno de una pluralidad de espesores de "extensiones de almohadilla de mordedura de ajuste a presión" sobre las almohadillas de mordeduras revestidas.
- En una forma de realización, la elección del tamaño de la extensión de la almohadilla puede ser de acuerdo con un determinado confort del paciente incluyendo mucho mayor flujo de aire y eficacia.
- En una forma de realización, una extensión de almohadilla de mordedura se puede asegurar de forma permanente a través de una mezcla fina o acrílico de ortodoncia o una mezcla fina de material de foto-curado. Para asegurar permanentemente la extensión de la almohadilla de mordida, se puede colocar una mezcla preparada dentro de una "extensión de almohadilla de mordedura de ajuste a presión" seca. Después de asegurar firmemente la extensión sobre las almohadillas de mordedura revestidas derecha e izquierda, el material de mezcla puede escapar a través de dos agujeros en la extensión de almohadilla de mordedura para permitir el apoyo adecuado. El aparato inferior con extensiones sobre las almohadillas de mordedura puede ser curado como es conocido para el material acrílico o curado con una pistola de luz.
- Después que las extensiones de almohadillas de mordedura, si es necesario, están fijadas sobre las almohadillas de mordedura revestidas para añadir abertura vertical, un paciente que utiliza el aparato se le puede ajustar un dispositivo diferente, con un avance conocido y una apertura vertical para el éxito del tratamiento a través de un aparato permanente.
- Aunque se han descrito e ilustrado aspectos particulares de la presente materia, será evidente para los expertos en la materia que, en base a las enseñanzas anteriores, se pueden hacer cambios y modificaciones sin apartarse de la materia descripta aquí anteriormente, y sus aspectos más amplios.
- Más aún, ha de entenderse que la invención se define solamente por las reivindicaciones adjuntas. Se entenderá por aquellos que están dentro de la técnica que, en general, los términos utilizados anteriormente, y sobre todo en las reivindicaciones adjuntas (por ejemplo, los cuerpos de las reivindicaciones adjuntas) son destinados generalmente como términos "abiertos" (por ejemplo, el término "incluyendo" debería interpretarse como "incluyendo pero no limitándose a" el término "que tiene" debe interpretarse como "que tiene al menos", el término "incluye" debe interpretarse como "incluye pero no se limita a," etc.). Será además entendido por aquellos dentro de la técnica que, si se destina un número específico de una recitación de cláusulas reivindicatorias ya presentadas, tal intención se recitó explícitamente en la reivindicación, y en ausencia de tal recitación entonces tal intención no está presente. Por ejemplo, como una ayuda para la comprensión, las siguientes reivindicaciones adjuntas pueden contener el uso de las frases introductorias "al menos uno" y "uno o más" para introducir recitaciones de reivindicación. Sin embargo, el uso de tales frases no debe ser interpretada para implicar que la introducción de una recitación de reivindicación por los artículos indefinidos "a" o "una" limita cualquier reivindicación particular que contiene tal recitación Introductoria de reivindicación a invenciones que contienen solamente un tipo de recitación, incluso cuando la misma reivindicación incluye las frases introductorias "uno o más" o "al menos uno" y artículos indefinidos tales como "una" o "un" (por ejemplo, "una" y / o "un" deben interpretarse típicamente en el sentido de "en al menos uno" o "uno o más"); lo mismo es cierto para el uso de los artículos definidos utilizados para introducir recitaciones de reivindicación. Además, incluso si un número específico de una recitación de reivindicación se recita explícitamente, los expertos en la técnica reconocerán que tal recitación debería ser típicamente interpretada en el sentido de, al menos, el número recitado (por ejemplo, la recitación de "dos recitaciones" sin otros modificadores, normalmente significa al menos dos recitaciones, o dos o más recitaciones). Más aún, en aquellos casos en que se usa una convención análoga de "al menos uno de A, B, y (, etc", en general, una construcción de este tipo se entiende en el mismo sentido que lo entendería un experto en la técnica (por ejemplo, "un sistema que tiene al menos uno de A, B, y (" incluiría pero no se limitan a los sistemas que tienen A solo, B solo (solo A y B juntos) A y (juntos, B y (juntos, y/o A, B y (juntos, etc.). En los casos en que se usa una convención análoga a "al menos uno de A, B, o (etc. ", en general, una construcción de este tipo se entiende en el sentido que un experto en la técnica entendería la convención (por ejemplo, "un sistema que tiene al menos uno de A, B, o (" incluiría pero no se limitan a los sistemas que tienen A solo, B solo, (solo A y B juntos, A y (juntos, B y (juntos, y/o A, B y (juntos, etc.). Será entendido además por aquellos dentro de la técnica que cualquier palabra y / o frase disyuntiva presenta dos o más términos alternativos, ya sea en la descripción, las reivindicaciones o los dibujos, entendiéndose que contempla las posibilidades de incluir uno de los términos, cualquiera de los términos, o los dos términos. Por ejemplo, la frase "A o B" se entiende que incluye la posibilidad de "A" o "B" o "A y B"
- Los aspectos anteriormente descritos representan diferentes componentes contenidos en, o relacionados con, otros componentes diferentes. Ha de entenderse que tales arquitecturas representadas son meramente ejemplificativas, y que,

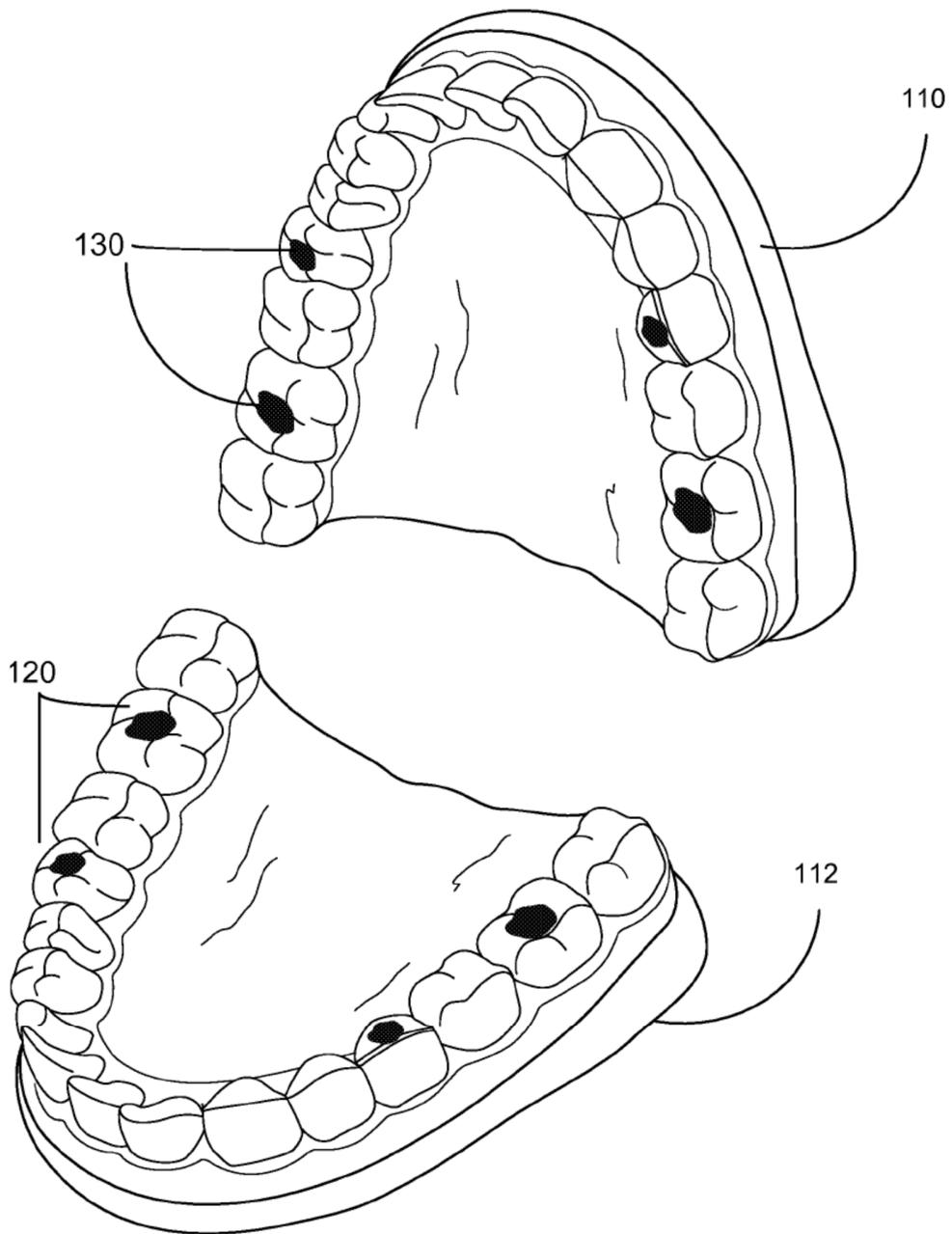
de hecho, muchas otras arquitecturas pueden ser implementadas lo que obtiene la misma funcionalidad. En un sentido conceptual, cualquier disposición de los componentes para lograr la misma funcionalidad está efectivamente "asociada" de tal manera que la funcionalidad deseada se ha conseguido. Por lo tanto, cualquiera de los dos componentes anteriormente combinados para lograr una funcionalidad particular pueden ser vistos como "asociado con" unos de otros de tal manera que la funcionalidad deseada se consigue, con independencia de las arquitecturas o componentes intermédicos. Del mismo modo, cualquiera de los dos componentes así asociados también se pueden ver como que están "conectados operativamente", u "operativamente unidos", unos de otros para lograr la funcionalidad deseada. Cualquiera de los dos componentes capaces de estar así asociados también se pueden ver como "operativamente acoplados" unos de otros para lograr la funcionalidad deseada. Los ejemplos específicos de acoplamiento operativo incluyen, pero no se limitan a, componentes conectados físicamente y/o componentes que interactúan físicamente y/o componentes que interactúan de forma inalámbrica y/o componentes que son interactivables de forma inalámbrica y/o componentes que son interactivables lógicamente y/o componentes que interactúan lógicamente.

**REIVINDICACIONES**

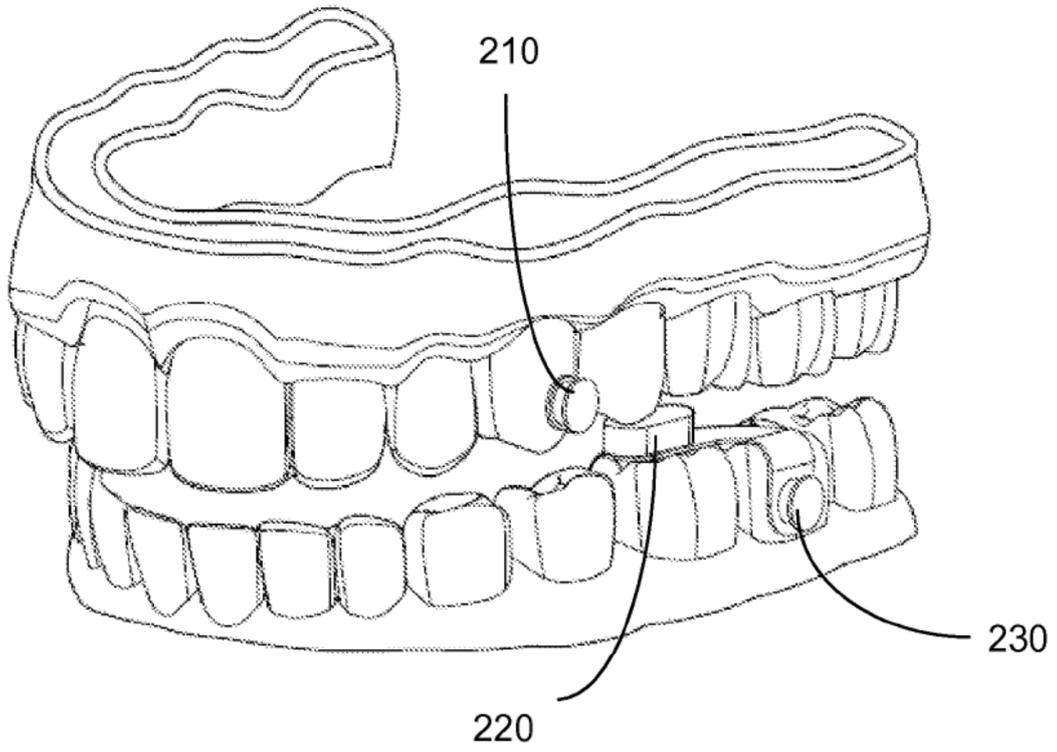
1. Un método para fabricar un aparato dental (700) para un paciente que comprende:
  - 5 fijar temporalmente un primer conjunto de ganchos de retención (210) a un modelo de los dientes superiores del paciente;
  - fijar temporalmente un conjunto de almohadillas de mordedura (220) integrado con un segundo conjunto de ganchos de retención (230) a un modelo de los dientes inferiores del paciente;
  - 10 recubrir los modelos de los dientes superiores e inferiores del paciente con el primer conjunto de ganchos de retención temporalmente fijados y el conjunto de almohadillas de mordedura integrada con el segundo conjunto de ganchos de retención en plástico (410) a través de una máquina (400) para formar las bandejas de plástico superior e inferior adaptadas para encajar en los dientes del paciente, la máquina permite que el plástico recubra el primer conjunto de ganchos de retención temporalmente fijados y el conjunto de almohadillas de mordedura integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención;
  - 15 remover las bandejas de plástico superior e inferior de los modelos, en donde el acto de remover las bandejas de plástico superior e inferior de los modelos libera la primera conjunto de ganchos de retención temporalmente fijado y el conjunto de almohadillas de mordedura integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención del modelo respectivo debido a la primera y la segunda conjunto de ganchos de retención revestido por el plástico; y
  - 20 formar el aparato dental (700) incluyendo las bandejas de plástico superior e inferior, por medio de fijar un par de bandas elásticas (750) en el primer y segundo conjuntos de ganchos de retención revestidos (720).
2. El método de la reivindicación 1, en donde la fijación del primer conjunto de ganchos de retención (210) y el conjunto de almohadillas de mordedura (220) integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención a los modelos de los dientes superiores e inferiores del paciente incluye unir con uno o más de una cera, epoxi, un polímero, y / o un pegamento.
3. El método de la reivindicación 1 en donde la máquina es una máquina de formación de vacío.
4. El método de la reivindicación 1 en donde las láminas de plástico tienen aproximadamente 0,762 cm de espesor.
5. El método de la reivindicación 1 en donde el primer conjunto de ganchos de retención (210) y el conjunto de almohadillas de mordedura (220) integrados con el segundo conjunto de ganchos de retención (230) incluyen un borde para permitir la envoltura segura de las láminas de plástico.
6. El método de la reivindicación 1 en donde el primer conjunto de ganchos de retención (210) está colocado entre el canino y los premolares del modelo de los dientes superiores.
7. El método de la reivindicación 1, en donde el conjunto de almohadillas de mordedura (220) integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención (230) se colocan de tal manera que el segundo conjunto de ganchos de retención es desplazado hacia atrás una distancia igual a 23, 25 o 27 milímetros desde la primera conjunto de ganchos de retención.
8. El método de la reivindicación 1 en donde la fijación temporal de la primera conjunto de ganchos de retención (210) y el conjunto de almohadillas de mordedura (220) integrado con el segundo conjunto de ganchos de retención (230) incluye la medición para determinar la colocación apropiada del primer conjunto de ganchos de retención y el conjunto de almohadillas de mordedura integrada con el segundo conjunto de ganchos de retención.
9. El método de la reivindicación 1 que además comprende recortar el plástico adicional de las bandejas de plástico superior e inferior.
10. Un aparato bucal (700) que comprende:
  - una bandeja superior y una bandeja inferior adaptadas para encajar firmemente, pero de forma desmontable, sobre una o más superficies oclusales de los respectivos dientes superiores e inferiores de un paciente;
  - 55 un primer conjunto de ganchos de retención (210);
  - un segundo conjunto de ganchos de retención (220);
  - medios para fijar de manera liberable una porción anterior y una porción posterior de cada bandeja mediante la colocación de un par de bandas elásticas (750) sobre el primer conjunto de ganchos de retención y el segundo conjunto de ganchos de retención para permitir que una mandíbula inferior del paciente avance hacia delante cuando el bandejas superior e inferior se ajustan sobre los dientes del paciente
  - 60 caracterizado porque:
  - dicho primer conjunto de ganchos de retención (210) está recubierto por la bandeja superior (720),
  - el aparato además comprende un conjunto de almohadillas de mordedura (730) integrado con dicho segundo conjunto de ganchos de retención (220) recubierto por la bandeja inferior para formar un plano de mordida sobre una o más superficies oclusales de la bandeja inferior, cada almohadilla de mordida del conjunto de almohadillas de mordedura
  - 65 comparten una superficie de mordedura la cual sobresale de allí para acoplar una o más superficies oclusales en la

bandeja superior y así mantienen una o más superficies oclusales de las bandejas superior e inferior en una relación espaciada predeterminada, cuando se montan las bandejas en el paciente.

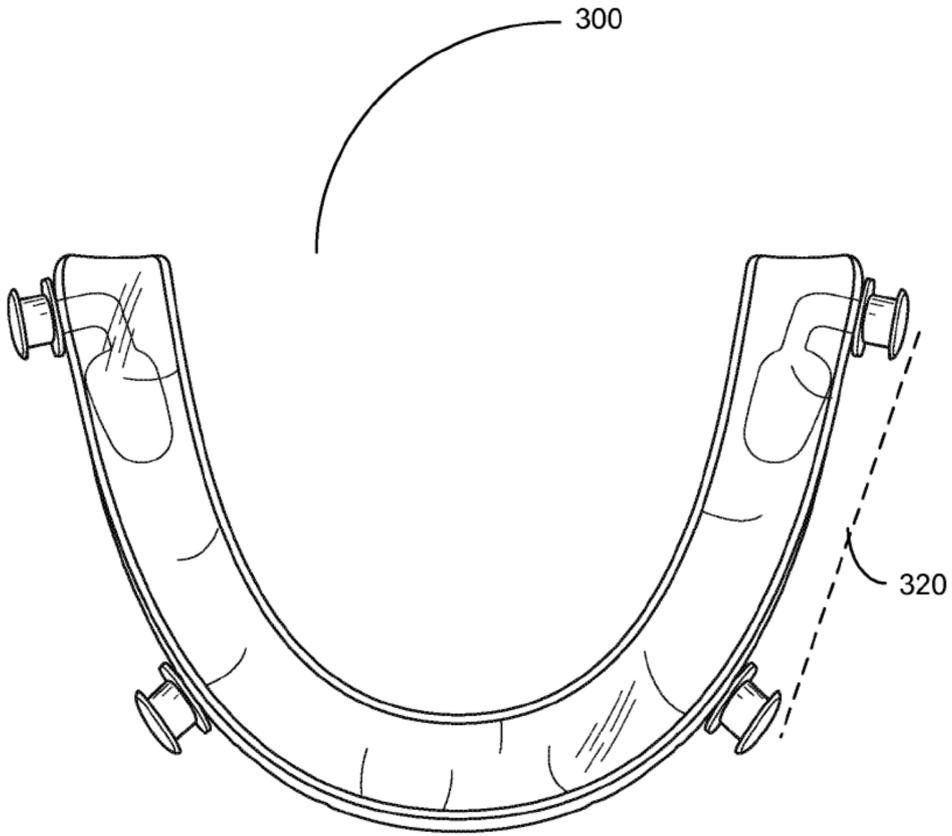
- 5 11. El aparato bucal de la reivindicación 10 en donde los medios para sujetar de forma liberable incluyen el par de bandas elásticas (750) en donde el par es uno de al menos tres longitudes diferentes de bandas elásticas y al menos dos fuerzas diferentes.
- 10 12. El aparato bucal de la reivindicación 10 en donde el conjunto de almohadillas de mordedura (220) integrado con un segundo conjunto de ganchos de retención (230) recubierto por la bandeja inferior está adaptado para permitir que una o más extensiones se acoplen a cada almohadilla de mordedura del conjunto de almohadillas de mordedura.
13. El aparato bucal de la reivindicación 12 en donde una o más extensiones incluyen uno de al menos tres espesores para incrementar la cantidad de desplazamiento vertical de una mandíbula inferior cuando se usa el aparato de prueba.
- 15 14. El aparato bucal de la reivindicación 12, en donde la una o más extensiones están fijadas de forma permanente a cada almohadilla de mordedura del conjunto de almohadillas de mordedura (220) a través de una o más de una mezcla fina de acrílico de ortodoncia o una mezcla fina de material fotocurable.



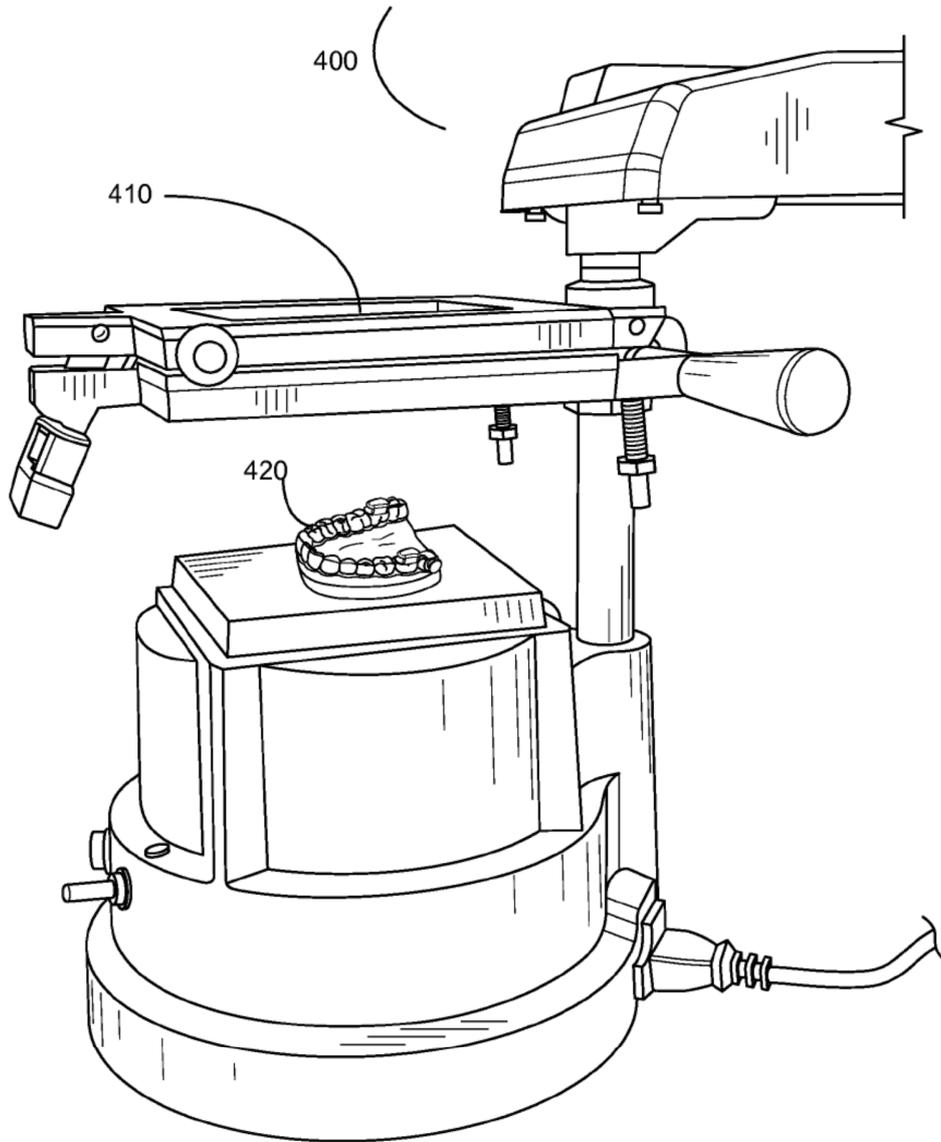
**FIG. 1**



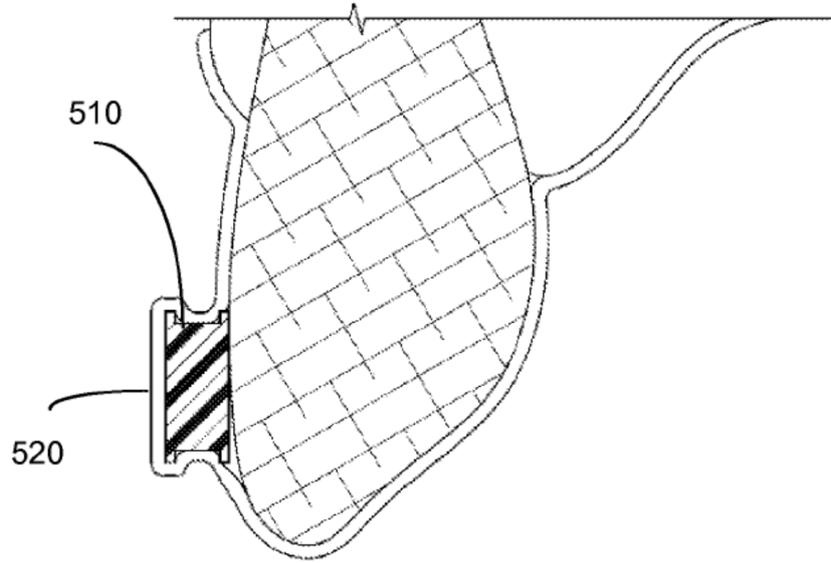
**FIG. 2**



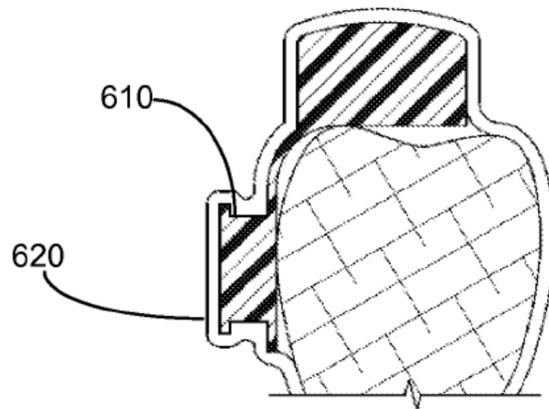
**FIG. 3**



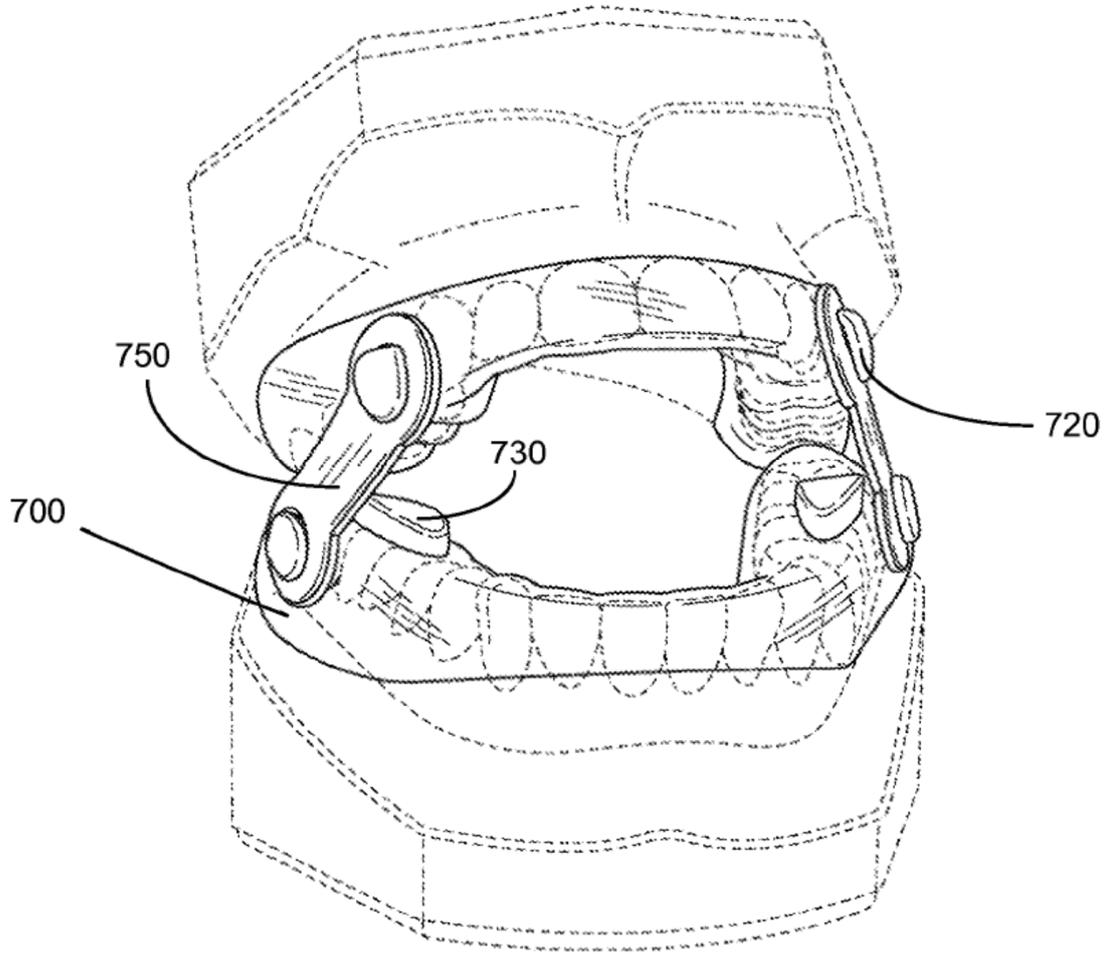
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**