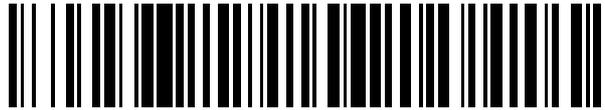


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 492**

51 Int. Cl.:

A61C 19/05

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2015 PCT/BE2015/000052**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2016 WO16061638**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2015 E 15798311 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3209241**

54 Título: **Instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior y procedimiento por el cual se aplica dicho instrumento**

30 Prioridad:

24.10.2014 BE 201405029

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

04.06.2019

73 Titular/es:

**NOVODEN TEC BVBA (100.0%)
Italiëlei 62/101
2000 Antwerpen, BE**

72 Inventor/es:

**BRAEM, MARC y
BRAEM, DAVID**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 492 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

Instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior y procedimiento por el cual se aplica dicho instrumento

La presente invención se refiere a un instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior y a un procedimiento mediante el cual se aplica dicho instrumento.

5 Tal instrumento y procedimiento se describe en el documento WO93/01761.

La presente invención se define por las reivindicaciones. Más específicamente, la invención está destinada a medir la posición de la mandíbula inferior con respecto a la mandíbula superior con pacientes despiertos, anestesiados y/o inconscientes para evaluar y establecer el efecto de la posición hacia adelante de la mandíbula inferior en el paso del aire en la vía aérea superior.

10 Se sabe que con ciertos pacientes la vía respiratoria superior se cierra en uno o más niveles mientras duerme. Estos pacientes pueden sufrir de ronquidos y/o 'apnea obstructiva del sueño' (OSA) o el síndrome de apnea obstructiva del sueño (OSAS).

Ahora es generalmente aceptado que el movimiento hacia adelante o protrusión de la mandíbula inferior o de la mandíbula puede mejorar la accesibilidad en esta parte superior de las vías respiratorias.

15 En general, la presente invención cubre un instrumento que mide con precisión el posicionamiento dinámico individual de la mandíbula inferior, con pacientes despiertos y con pacientes anestesiados y/o inconscientes, con el fin de examinar y determinar la posición delantera óptima de la mandíbula inferior antes del tratamiento de los ronquidos y/u OSA y/u OSAS.

20 Los cambios en la accesibilidad de la vía aérea superior son, en general, simulados por el avance forzado o protrusión de la mandíbula inferior o de la mandíbula con los pacientes despiertos y/o anestesiados y/o inconscientes. Los efectos de dicha protrusión en el paso del aire en la vía aérea superior se evalúan utilizando técnicas nasendoscópicas en un paciente sedado. Tal protrusión de la mandíbula inferior se prueba a menudo en pacientes con apnea obstructiva del sueño que califican para el uso de una terapia con un dispositivo de corrección oral para la cual se requiere una medición precisa previa de la protrusión deseada de la mandíbula inferior.

25 El médico se enfrenta a una serie de problemas cuando se trata de evaluar los efectos de la protrusión mandibular en el paso de aire en la vía aérea superior por medio de la maniobra de "elevación de la barbilla":

1. La protrusión forzada, en general conocida como la maniobra de "elevación de la barbilla", resulta en una posición mandibular que es casi irreproducible, lo que impide la medición precisa, así como la determinación de la protrusión deseada;

30 2. Además, esta protrusión forzada es una maniobra extrema y es improbable que un paciente tolere esta posición de la mandíbula inferior resultante de la misma, y por lo tanto tiene un valor clínico mínimo para los pacientes que califican para el uso de un dispositivo de corrección oral;

35 3. Esta protrusión forzada tiene un componente vertical intrínsecamente variable y no controlado, por lo que la boca se abre indeseablemente, dependiendo de cómo se realice la maniobra, que de nuevo es difícil de reproducir;

40 4. Una vez que se ha seleccionado la posición de protrusión óptima por medio de un instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior, no hay medios para transmitir esta posición de manera precisa y dinámica, por lo que, idealmente, junto con las posiciones límite de protrusión máxima y retrusión, la trayectoria de la protrusión entre estas posiciones extremas también se debe convertir en el dispositivo de corrección oral que debe ser producido por el técnico dental.

A pesar de sus dificultades y deficiencias, la maniobra de "elevación de la barbilla" descrita anteriormente sigue siendo el procedimiento más generalmente utilizado para determinar el paso de aire a través de las vías respiratorias superiores, con independencia de su incapacidad para transmitir la relación horizontal y vertical óptima diagnosticada entre la mandíbula superior e inferior tal como existe en el paciente individual.

45 La razón para esto es que hasta ahora nadie ha desarrollado un procedimiento de medición reproducible que puede realizar una medición de la posición correcta de la mandíbula inferior del paciente y luego se puede transmitir esta posición, junto con la trayectoria de la protrusión, a los dispositivos de corrección oral terapéutica de tal manera que el registro de mordida también permite verificar la trayectoria de la protrusión durante la producción del dispositivo de corrección.

50 Hay una serie de instrumentos que son capaces de hacer con precisión la medición de registros de mordida, pero les falta el componente dinámico de la orientación de ida y vuelta de la mandíbula inferior.

Tal instrumento de medición es el medidor de George (Patente de los Estados Unidos. n.º 5.154.069 de Peter

George, fechado el 13 de octubre de 1992). Una vez que se ha realizado el registro de mordida, no se puede realizar ninguna otra adaptación y/o verificación de la trayectoria de la protrusión, ya que el registro de mordida determina la mandíbula inferior con respecto a la mandíbula superior y no permite más movimientos. Además, estos instrumentos solo pueden usarse en pacientes despiertos, ya que dependen de movimientos mandibulares voluntarios.

- 5 Otro instrumento de medición que puede determinar la posición de la mandíbula inferior con respecto a la mandíbula superior o maxilar superior en tres dimensiones, incluyendo la vertical, es el medidor de Andrea (US 2004/0241464 A1). Su capacidad para registrar las posiciones de retrusión y protrusión y las posiciones verticales, mientras se realiza un posicionamiento preciso del movimiento sagital, hace que el dispositivo sea preciso, exacto y reproducible. Nuevamente, una vez que se ha elegido una posición y se ha realizado el registro de mordida, no es posible realizar ninguna otra adaptación o verificación de la trayectoria de la protrusión, ya que el registro de mordida determina la mandíbula inferior con respecto a la mandíbula superior.

- 15 Otro instrumento de medida que permite que la posición horizontal y vertical de la mandíbula inferior a medir en el paciente y que permite que el posicionamiento individual de los dientes ha sido desarrollado por Holstrom (Patente de los Estados Unidos. n.º 7.832.403 2B de Holstrom et al. 16 de noviembre de 2010). Este instrumento de medición tiene la desventaja de que las partes que se colocan sobre los dientes de la mandíbula superior y la mandíbula inferior, y que ocupan espacio en la boca, son muy voluminosas y, debido a su volumen, empujan la lengua hacia afuera, de manera que se introducen cambios en la accesibilidad de la vía aérea superior que ya no está relacionada con la apnea del sueño o que incluso causa desplazamientos de los tejidos blandos circundantes que contrarrestan los posibles efectos favorables de la protrusión mandibular.

- 20 No hay un procedimiento actual conocida que permite al operador del instrumento de medición:

(1) para adaptar individualmente el instrumento de medición al paciente con una alteración mínima de los tejidos blandos circundantes en la boca;

(2) para colocar dinámicamente la mandíbula inferior del paciente de manera precisa y reproducible antes y después del registro de mordida;

- 25 (3) para registrar la protrusión óptima para la transferencia a un dispositivo de corrección oral que debe producirse, incluida la capacidad para un control in vitro de la trayectoria de la protrusión.

El propósito de la presente invención es proporcionar una solución a los anteriormente mencionados y otras desventajas de las medidas de posición actuales, proporcionando un nuevo instrumento mejorado para esta medición de la posición de la mandíbula inferior por estar provisto con una horquilla de mordida superior e inferior, que se adaptan individualmente al arco dental superior e inferior de un paciente, por lo que la horquilla de mordida superior e inferior están provistas de una extensión que se extiende en un plano horizontal frente a los dientes del paciente con el instrumento de medición en la boca, de modo que las extensiones queden fuera de la boca del paciente, y estas extensiones permitan que ambas horquillas de mordida se muevan una con respecto a la otra en la dirección sagital en el plano de movimiento horizontal antes y después del registro de la mordida, mientras el instrumento se coloca en el boca del paciente, y además permite que la posición relativa de las horquillas de mordida sea transportada fuera de la boca del paciente, y todo esto en una forma mínimamente invasiva. De esta manera, el borde frontal de la horquilla de mordida inferior y superior presenta un biselado de tal manera que el movimiento de la horquilla de mordida inferior con respecto a la horquilla de mordida superior se produce de forma continua.

- 40 La presente invención también permite que el espesor de la horquilla de mordida superior y/o inferior sea adaptado y por lo tanto el componente vertical del registro se mantiene variable.

Esto puede ser hecho por, pero no se limita a, piezas de extremo previstos a este extremo fijado en los orificios de retención existentes, sino también mediante la adaptación del espesor de la propia horquilla de mordida.

- 45 Una ventaja de esta adaptación de la dimensión vertical es que permite el efecto de la apertura de la mandíbula inferior durante el movimiento hacia delante de la mandíbula inferior a examinar, y esto de una manera reversible como los cambios en la dimensión vertical después y/o durante el examen son ajustables en función de los resultados.

- 50 Una ventaja de un instrumento de este tipo de medición es que cada posición deseada en la trayectoria de la protrusión, así como toda la trayectoria de la protrusión de este modo se pueden transportar posteriormente a cualquier dispositivo de corrección oral que debe ser producido usando materiales conocidos para impresiones de dientes.

Otra ventaja de tales horquillas de mordida con extensiones es que las mediciones de su posición relativa se realizan fuera de la boca del paciente y a causa del volumen particularmente pequeño, sin efectos secundarios no deseados tales como las horquillas de mordida empujando la lengüeta de distancia o los tejidos blandos en la boca.

- 55 El movimiento mutuo entre la horquilla de mordida superior e inferior sigue siendo posible porque el material utilizado

para el registro de mordida no impide la horquilla contraria, porque los orificios de retención para este material de registro no se ejecutan a través de la horquilla, pero tienen un sello fino. Esto evita que el material utilizado para el registro de mordida llegue a la horquilla opuesta y, por lo tanto, la funcionalidad del instrumento de medición es limitada.

- 5 En una realización preferida del instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior está provista de una parte deslizante integrada sobre las extensiones, que no sólo sirve para mantener las extensiones juntas durante el uso, sino que también actúa como medios para que el operador haga las marcas deseadas en la extensión superior que corresponden a las posiciones medidas de la mandíbula inferior, es decir, al menos la protrusión y retrusión
- 10 máxima, y la posición de protrusión elegida para la inserción de un dispositivo de corrección oral que debe producirse sobre la base de esta posición de protrusión.

Una ventaja de dicha parte deslizante es que permite que el instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior sea usado en condiciones clínicas mediante las cuales el paciente puede estar despierto o inconsciente, y se puede utilizar como una ayuda para medir la posición relativa óptima de las horquillas de mordida superior e inferior con el fin de lograr una accesibilidad óptima de las vías aéreas superiores.

- 15 Después de la eliminación de las horquillas de mordida individuales con extensiones de la boca del paciente, pueden ser usadas para transmitir la posición de la mandíbula superior con respecto a la mandíbula inferior a un simulador por medio de la presente invención. Para este fin, el "pasador incisivo" del simulador en cuestión debe ser reemplazado por el diseño que se describe a continuación, de modo que el pasador incisivo situado en el centro proporcione espacio para las extensiones de la presente invención y, por lo tanto, permita la simulación de los
- 20 movimientos de la mandíbula inferior con respecto a la mandíbula superior sin obstáculo para este pasador incisivo.

Una ventaja adicional de estas horquillas de mordida reemplazables precisas es que por lo tanto permiten a los cambios en la posición relativa de la mandíbula superior e inferior para ser cuantitativa y precisamente monitoreada en el tiempo, a fin de supervisar los pacientes y supervisar cualesquiera movimientos dentales como una función del tiempo.

- 25 Preferiblemente, los componentes del instrumento de medición de la posición de las mandíbulas están hechos de materiales adecuados para los procedimientos de producción automatizados, tales como moldeo por inyección de polímeros, fresadoras de control numérico para metales, o la robótica u otros procedimientos de producción automatizados. En casos muy específicos, los componentes están hechos de materiales esterilizables.

- 30 Una ventaja de estos componentes producidos automáticamente es que son muy precisos, pero a la vez asequibles y reutilizables.

Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, una realización preferida del instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior de acuerdo con la invención se describe a continuación a modo de ejemplo, sin ninguna naturaleza limitante, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- 35 La figura 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva en despiece ordenado de un instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior no de acuerdo con la invención;
- La figura 2 muestra la conclusión habitual natural con los arcos de dientes de un conjunto de dientes uno contra el otro;
- La figura 3 muestra la horquilla de mordida superior del instrumento según la figura 1 provista de pasta de registro de mordida autopolimerizable;
- 40 La figura 4 muestra el instrumento según la figura 1 colocado en la boca de un paciente, colocado por sus incisivos frontales;
- La figura 5 muestra la parte deslizante alrededor de las dos horquillas de mordida del instrumento según la figura 1 con más detalle;
- 45 La figura 6 muestra la figura 4 pero después del movimiento horizontal hacia adelante máximo de la horquilla de mordida inferior con respecto a la horquilla de mordida superior;
- La figura 7 muestra la figura 4, pero después del movimiento horizontal máximo hacia atrás de la horquilla de mordida inferior con respecto a la horquilla de mordida superior;
- La figura 8 muestra las marcas de las posiciones seleccionadas entre la horquilla de mordida superior e inferior en la extensión de la horquilla de mordida superior;
- 50 La figura 9 muestra la figura 4 pero en una posible posición preferida y mediante el cual las horquillas de mordida están provistas de pasta de registro de mordida en toda su longitud de arco;
- La figura 10 muestra el instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior no de acuerdo con la invención
- 55 en la posición preferida entre la mandíbula superior e inferior, después de retirar el registro de mordida de la boca del paciente;
- La figura 11 muestra una vista en perspectiva de una sección transversal de una horquilla de mordida superior e inferior provista de un engrosamiento que no está de acuerdo con la invención;
- La figura 12 muestra la realización de acuerdo con la invención, que es una variante de la figura 1, por lo que los orificios de retención para el material de registro están sellados por un sello delgado en la parte inferior;

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de un pasado incisivo adaptado de acuerdo con la invención.

- 5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado del instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior no según la invención, que consiste en una horquilla 2 de mordida superior con orificios 3 de retención con sello para el anclaje mecánico del material de registro a se aplicará más tarde, y una horquilla 4 de mordida inferior con orificios 3 de retención con sello para el anclaje mecánico del material de registro que se aplicará más adelante. La horquilla 2 de mordida superior está provista de una extensión 5, cuyo eje longitudinal coincide con una muesca 7 de un borde 8 hacia arriba, contra la cual se colocan los incisivos frontales superiores del paciente, y con ejemplos de gradaciones en la parte superior de la extensión 5. El eje 10 longitudinal de la extensión 11 de la horquilla 4 de mordida inferior coincide con la muesca 12 de un borde 13 hacia abajo contra el cual se colocan los incisivos frontales inferiores del paciente. La extensión 11 inferior conduce a una parte 14 deslizante que está provista de una ventana 15 a través de la cual se puede ver la extensión 5 superior cuando se introduce, y esto está en diferentes posiciones de la parte deslizante con respecto a la extensión 11 inferior. La parte 14 deslizante está provista de un corte 16 para un perno 17 de tornillo que se engancha con un tornillo 18 de fijación que lo atraviesa contra la extensión 5 de la horquilla 2 de mordida superior.
- 10
- 15 La figura 2 muestra la posición habitual natural de un conjunto de dientes con el arco 19 dental superior y el arco 20 dental inferior a cierta distancia entre sí, en el que se muestra la posición natural de los incisivos 21, 22 frontales superiores separados por la línea 23a entre incisivos, con respecto a los incisivos 24, 25 frontales inferiores separados por su línea 23b entre incisivos.
- 20 La figura 3 muestra la horquilla 2 de mordida superior del instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior antes de colocarla en la boca, provista de una pequeña cantidad de pasta 26 de registro de mordida autopolimerizable contra el borde 8 hacia arriba de la horquilla 2 de mordida superior en el nivel de la posición prevista para los incisivos 21, 22 frontales superiores.
- 25 La figura 4 muestra el instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior, colocado en la boca de un paciente y colocado contra sus incisivos frontales, es decir, los incisivos 21 y 22 frontales superiores que encajan en la pasta 26 de registro de mordida endurecida y que están cerca del borde 8 hacia arriba de la horquilla 2 de mordida superior, y los incisivos 24 y 25 frontales inferiores que encajan en la pasta 26 de registro de mordida endurecida y que están cerca del borde 13 hacia abajo de la horquilla 4 de mordida inferior del instrumento 1. El tornillo 18 de ajuste aún no hace contacto con la extensión 5 de la horquilla 2 de mordida superior, por lo que la horquilla de mordida inferior se mueve sin impedimentos con respecto a la horquilla de mordida superior.
- 30 La figura 5 muestra la parte 28 inferior de la parte 14 deslizante con más detalle a la que conduce la extensión 11 de la horquilla 4 de mordida inferior y en la que se puede atornillar un tornillo 18 de ajuste contra la extensión 5 de la horquilla 2 de mordida superior que se desliza a través de la parte 14 deslizante de modo que la horquilla de mordida inferior se fije con respecto a la horquilla de mordida superior y ya no se mueva.
- 35 La figura 6 muestra el instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior, colocado en la boca del paciente sin la fijación del tornillo 18 de fijación y colocado por sus incisivos 21, 22, 24, 25 frontales, pero ahora después del máximo movimiento horizontal hacia adelante de la horquilla 4 de mordida inferior con respecto a la horquilla 2 de mordida superior.
- 40 La figura 7 muestra el instrumento 1 para medir la posición de las mandíbulas colocadas en la boca de un paciente sin la fijación del tornillo 18 de ajuste y colocado por sus incisivos 21, 22, 24, 25 frontales, pero ahora después de un movimiento máximo horizontal hacia atrás de la horquilla 4 de mordida inferior con respecto a la horquilla 2 de mordida superior.
- 45 La figura 8 muestra la parte superior de la extensión 5 de la horquilla 2 de mordida superior, en la que se hacen tres marcas, es decir, el movimiento horizontal máximo de la horquilla 4 de mordida inferior hacia adelante 28, hacia atrás 29, y la posición 30 intermedia elegida, que se usará para hacer el dispositivo de corrección oral y, en este caso, es el único marcado por una línea discontinua para distinguirlo de las posiciones más adelantadas y más atrasadas.
- 50 En la figura 9 el instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior en su posición preferida elegido se indica por la marca 30 de trazos y se fija en esta posición por el tornillo 18 de ajuste se introduce en la boca del paciente, por lo que la horquilla de mordida superior e inferior ahora se proporciona en toda su longitud de arco con una pasta 27 de registro de mordida, que contiene una impresión fiel del arco 19 dental superior y el arco 20 dental inferior.
- 55 La figura 10 muestra el instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior en su posición preferida elegida, después del endurecimiento de la pasta 26 de registro de mordida en las horquillas de mordida superior 2 e inferior 4, y después de que se haya retirado el instrumento 1 de la boca del paciente en una posición fijada con el tornillo 18 de ajuste, de modo que la posición relativa de la horquilla de mordida superior 2 e inferior 4 permanezca preservada, y se puede utilizar para producir un dispositivo de corrección oral adecuado para el paciente.
- La figura 11 presenta una sección transversal en la dirección longitudinal del instrumento 1 para medir la posición de

la mandíbula inferior, pero ahora provista de un engrosamiento, por ejemplo, pero sin limitarse a, en forma de piezas 31, 32 finales para la horquilla 2 de mordida superior y/o para la horquilla 4 de mordida inferior. Dicha pieza 31, 32 final encaja en los orificios de retención de la horquilla de mordida superior o inferior y está provista de diferentes espesores en escalones de 2 mm. Dicha pieza 31, 32 final permite que el grosor de la horquilla de mordida inferior y/o inferior se ajuste a las necesidades del examen y/o las características del paciente.

La figura 12 presenta una vista en perspectiva de la realización según la invención, que es una variante del instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior que ahora está provista de orificios 3 de retención para el material de registro, que están sellados en la parte inferior mediante un sello 33 delgado sobre toda la superficie de las horquillas 2, 4 de mordida sin material de registro de una horquilla 2 de mordida pudiendo penetrar en la otra horquilla 4 de mordida.

La figura 13 muestra una vista en perspectiva de un pasador 34 incisivo según la invención en tres variantes, por lo que este pasador incisivo sirve para reemplazar los pasadores incisivos existentes en simuladores, de modo que las horquillas 2, 4 de mordida con extensiones de esta invención se pueden colocar en los simuladores existentes sin impedimento estérico. Esto permite al técnico producir un dispositivo de corrección oral en condiciones óptimas utilizando un simulador existente.

El área de aplicación del instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior permite un registro de mordida dinámico a ser medido en un paciente que:

- a) todavía tiene sus propios elementos de dientes, incluyendo coronas y/o puentes o de otra manera colocado sobre sus propios elementos de dientes o colocado directa o indirectamente sobre implantes;
- b) o tiene una prótesis removible parcial;
- c) o tiene una prótesis removible completa que preferiblemente, pero no necesariamente, está anclada en implantes.

El procedimiento para usar el instrumento 1 para medir la posición de la mandíbula inferior con el fin de obtener un registro de mordida dinámico válido es como sigue.

Por este medio, el arco 19 dental superior y el arco 20 dental inferior significan los elementos de los dientes presentes en la boca que consiste en una o cualquier combinación como se describió anteriormente en a), b) o c) y configurados en un arco que sigue la forma de los huesos de la mandíbula. El procedimiento consiste al menos en las siguientes etapas:

- 1) la determinación de la oclusión habitual natural haciendo que el paciente muerda y ponga los arcos dentales uno contra el otro, sin que haya nada entre los arcos dentales antagonísticos;
- 2) la introducción de la horquilla 2 de mordida superior contra el arco 19 dental superior del paciente, por lo que la línea 23a interincisiva entre los dos incisivos 21, 22 frontales centrales superiores está en línea con la línea 6 central longitudinal de la extensión 5 de la horquilla 2 de mordida superior y, por lo tanto, el plano vestibular más externo de estos incisivos 21, 22 frontales superiores están contra un borde 8 hacia arriba con la muesca 7, de nuevo con la línea 23a interincisiva entre ambos incisivos 21, 22 frontales en línea con la muesca 7;
- 3) la selección opcional de un engrosamiento, por ejemplo, en forma de piezas 31, 32 finales de un grosor adecuado en los orificios de retención existentes al nivel de los incisivos en la horquilla de mordida superior y/o inferior para ajustar el grosor de la horquilla de mordida o las horquillas de mordida en cuestión, o en la forma de una horquilla de mordida más gruesa.
- 4) la introducción de la horquilla 4 de mordida inferior contra el arco 20 dental inferior, teniendo en cuenta una colocación análoga de los incisivos 24, 25 frontales inferiores con respecto al borde 13 hacia abajo con la muesca 12 en la horquilla 4 de mordida inferior;
- 5) la introducción de una pasta 26 de registro de mordida de material autopolimerizable inelástico contra el lado de la boca del borde 8 hacia arriba y 13 hacia abajo de las dos horquillas 2, 4 de mordida;
- 6) la colocación cuidadosa de las dos horquillas 2, 4 de mordida en la boca, por lo que las líneas 6 centrales de las extensiones 5, 11 están alineadas con la línea 23a, 23b entre incisivos y las dos horquillas 2, 4 de mordida se sostienen juntas por una parte 14 deslizante;
- 7) dejando que la pasta 26 de registro de mordida se endurezca hasta que los incisivos frontales superior 21, 22 e inferior 24,25 se posicionen respectivamente en la horquilla 2 de mordida superior e inferior 4, después de lo cual el instrumento 1 se saca de la boca del paciente;
- 8) el aflojamiento del tornillo 18 de fijación que fija la horquilla de mordida superior e inferior 2, 4 de modo que la horquilla 2 de mordida superior e inferior 4 se deslizan libremente entre sí en un plano horizontal, asegurándose de que la horquilla 4 de mordida inferior no se mueva demasiado;

- 9) volver a colocar el instrumento 1 en la boca del paciente, por lo que el paciente coloca sus incisivos 21, 22, 24, 25 frontales en la pasta 26 de registro de mordida preformada;
- 5 10) dejar que el paciente mueva su mandíbula inferior lo más recto posible hacia adelante y hacia atrás en el plano horizontal entre las dos horquillas 2, 4 de mordida sin tomar ninguna medida, y repetir esto varias veces para que los maseteros del paciente se vuelvan flexibles, la articulación temporomandibular se vuelve flexible y el paciente se familiariza con el ejercicio;
- 11) dejar que el paciente mueva su mandíbula inferior hacia delante al máximo posible sin abrir la boca y sin ejercer demasiada fuerza sobre el instrumento, y registrar esta posición 28 por medios de marcado, y preferiblemente repetir esto unas cuantas veces para fomentar la precisión de la medición;
- 10 12) dejar que el paciente mueva su mandíbula inferior hacia atrás al máximo posible sin abrir la boca y sin ejercer demasiada fuerza sobre el instrumento, y registrar esta posición 29 por medios de marcado, y preferiblemente repetir esto unas cuantas veces para fomentar la precisión de la medición;
- 13) finalmente, el movimiento hacia adelante gradual y suave de su mandíbula inferior por parte del paciente desde una posición ubicada hacia atrás hasta la posición que el paciente puede adoptar sin demasiada incomodidad, según las características y capacidades del paciente, y preferiblemente repita este movimiento algunas veces para estar seguro de que esta posición 30 preferida puede ser adoptada de manera reproducible por el paciente, para luego registrar esta mejor posición para el paciente entre las posiciones delantera y trasera del instrumento, marcando los medios de una manera distintiva con respecto a las marcas de posición delantera y trasera;
- 15 14) el atornillado del tornillo 18 de ajuste en el instrumento 1 para que las horquillas 2, 4 de mordida ya no se muevan entre sí y saquen el instrumento 1 de la boca;
- 20 15) la aplicación de la pasta 26 de registro de mordida u otro medio de fijación en toda la longitud del arco de la horquilla 2 de mordida superior y la horquilla 4 de mordida inferior, asegurando que la horquilla 4 de mordida inferior permanezca colocada correctamente, y esto simultáneamente u horquilla de mordida por horquilla de mordida;
- 25 16) la introducción del instrumento 1 en la boca nuevamente, en diferentes fases o de otra manera y dejando que la pasta 26 de registro de mordida se endurezca en una o ambas horquillas 2, 4 de mordida simultáneamente, en la posición elegida;
- 30 17) sacar el instrumento 1 de la boca para colocar la mandíbula inferior y enjuagar bien con agua corriente y/o secar con aire comprimido sin aceite;
- 18) la entrega del instrumento 1 con las impresiones del arco 19 dental superior y del arco 20 dental inferior en la pasta 27 de registro en las horquillas 2, 4 de mordida que actúan como ayuda para la producción de un dispositivo de corrección oral para el paciente preocupado;
- 35 19) la entrega opcional del instrumento 1 de acuerdo con la etapa 18), complementada por un pasador incisivo adaptado adecuado para su colocación en un simulador, de modo que las horquillas de mordida con extensiones se puedan colocar en el simulador sin impedimento estérico, lo que permite al técnico producir el dispositivo de corrección oral en condiciones óptimas;
- 40 20) el desmontaje del instrumento 1, por lo que ambas horquillas 2, 4 de mordida se liberan y se limpian para que el instrumento 1 pueda reutilizarse, y se pueden realizar nuevas mediciones con él en otro paciente o en el mismo paciente en otro momento.

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento (1) para medir la posición de la mandíbula inferior provista de una horquilla (2) de mordida superior e inferior (4), que se pueden adaptar individualmente al arco (19) dental superior e inferior (20) de un paciente, por lo que la horquilla (2) de mordida superior e inferior (4) están provistas de una extensión (5, 11) que se extiende en un plano horizontal frente a los dientes del paciente cuando el instrumento (1) se coloca en la boca del paciente, de modo que las extensiones (5, 11) se extiendan fuera de la boca del paciente, y por lo que estas extensiones permiten que las horquillas (2, 4) de mordida se muevan una con respecto a la otra en el plano de movimiento horizontal, mientras el instrumento se coloca en el boca del paciente, y permite que la posición relativa de las horquillas de mordida y, por lo tanto, la posición relativa del arco dental (19, 20) superior e inferior se registren fuera de la boca del paciente y, por lo tanto, la horquilla de mordida superior (2) e inferior (4) tiene orificios (3) de retención para el anclaje mecánico de un material de registro a aplicar, y mediante el cual estos orificios (3) de retención están sellados en la parte inferior por un sello (33) delgado sobre toda la superficie de las horquillas (2, 4) de mordida.
2. Instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** tanto la horquilla de mordida inferior como la superior se estrechan dorsalmente con respecto al lado de la horquilla de mordida que está orientada hacia las superficies de masticación de los dientes, de manera que la curvatura natural de los arcos dentales, como se define en la Curva de Spee, se respeta y el movimiento de avance de la mandíbula inferior no se ve obstaculizado por esta curvatura individual de la fila de superficies de masticación.
3. Instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el instrumento está provisto de una parte (14) deslizante sobre las extensiones (5, 11), no solo para mantener las extensiones de la horquilla de mordida superior e inferior juntas, sino también como medio para que el operador del instrumento 1 haga las marcas (28, 29, 30) deseadas en la extensión (5) superior, correspondientes a un cierto número de posiciones de la mandíbula inferior, es decir, al menos la protrusión (28) y retrusión (29) máximas, y la posición (30) de protrusión seleccionada para la producción de un dispositivo de corrección oral.
4. Instrumento para medir la posición de la mandíbula inferior según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** las horquillas (2, 4) de mordida individuales con extensiones (5, 11) definen una posición precisa en la boca del paciente para permitir el monitoreo de los pacientes individuales a lo largo del tiempo colocando de nuevo el instrumento retirado anteriormente en la boca del paciente.
5. Instrumento para posicionar la mandíbula inferior de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** sus componentes (2, 3, 4, 5, 11, 14, 18) están realizados de materiales adecuados para procedimientos de producción automatizados, como el moldeo por inyección de polímeros, máquinas de fresado numéricamente controladas para metales, o robótica u otros procedimientos de producción automatizados, incluidos aquellos para materiales esterilizables.
6. Procedimiento de uso del instrumento (1) para medir la posición de la mandíbula inferior descrito en una de las reivindicaciones anteriores que consiste en al menos las siguientes etapas:
- 1) determinar la oclusión habitual natural haciendo que el paciente muerda y ponga los arcos dentales uno contra el otro, sin que haya nada entre los arcos dentales antagónicos;
 - 2) introducir la horquilla (2) de mordida superior contra el arco (19) dental superior del paciente, por lo que la línea (23a) interincisiva entre los dos incisivos (21, 22) frontales centrales superiores está en línea con la línea (6) central longitudinal de la extensión (5) de la horquilla (2) de mordida superior y de esta forma el plano vestibular más externo de estos incisivos (21, 22) frontales superiores están contra un borde (8) vertical con muesca (7), de nuevo con la línea (23a) interincisiva entre ambos incisivos (21, 22) frontales en línea con la muesca (7);
 - 3) colocar opcionalmente un engrosamiento, por ejemplo, en forma de piezas de extremo (31,32) de un grosor adecuado en los orificios de retención existentes al nivel de los incisivos en la horquilla de mordida superior y/o inferior para ajustar el grosor de la horquilla de mordida o horquillas de mordida en cuestión, o en forma de una horquilla de mordida más gruesa.
 - 4) introducir la horquilla de mordida inferior (4) contra el arco dental inferior (20) teniendo en cuenta una posición análoga de los incisivos frontales inferiores (24, 25) con respecto al borde hacia abajo (13) con muesca (12) en la horquilla de mordida inferior (4);
 - 5) introducir una pasta de registro de mordida (26) de material autopolimerizable inelástico contra el lado de la boca del borde hacia arriba (8) y hacia abajo (13) de las dos horquillas (2, 4) de mordida;
 - 6) colocar cuidadosamente las dos horquillas (2, 4) de mordida en la boca, por lo que los ejes (6) de las extensiones (5, 11) están en línea con la línea (23a, 23b) interincisiva y de esta forma la dos horquillas (2, 4) de mordida se mantienen unidos por una parte (14) deslizante;
 - 7) dejar que la pasta de registro de mordida (26) se endurezca hasta que los incisivos frontales superior (21, 22) e inferior (24, 25) se posicionen respectivamente en la horquilla (2) de mordida superior e inferior (4), después

de lo cual el instrumento (1) se saca de la boca del paciente;

8) aflojar el tornillo (18) de fijación que fija la horquilla (2, 4) de mordida superior e inferior, de modo que la horquilla (2) de mordida superior e inferior (4) se deslice libremente entre sí en un plano horizontal, asegurándose de que la horquilla (4) de mordida inferior no se mueva demasiado;

5 9) volver a colocar el instrumento (1) en la boca del paciente, por lo que el paciente coloca sus incisivos (21, 22, 24, 25) frontales en la pasta (26) de registro de mordida preformada;

10 10) permitir que el paciente mueva su mandíbula inferior lo más derecho posible hacia adelante y hacia atrás en el plano horizontal entre las dos horquillas (2, 4) de mordida sin tomar ninguna medida, y repetir esto varias veces para que los maseteros del paciente se vuelvan flexibles, la articulación temporomandibular se vuelve flexible y el paciente se familiariza con el ejercicio;

11) dejar que el paciente mueva su mandíbula inferior hacia delante lo máximo posible sin abrir la boca y sin ejercer demasiada fuerza sobre el instrumento, y registrar esta posición (28) mediante medios de marcado, y preferiblemente repetir esto unas cuantas veces para fomentar la precisión de la medida;

15 12) dejar que el paciente mueva su mandíbula inferior hacia atrás lo máximo posible sin abrir la boca y sin ejercer demasiada fuerza sobre el instrumento, y registrar esta posición (29) mediante medios de marcado, y preferiblemente repetir esto unas cuantas veces para fomentar la precisión de la medida;

20 13) finalmente, mover hacia delante de manera gradual y suave por parte del paciente su mandíbula inferior desde una posición ubicada hacia atrás hasta la posición que el paciente puede adoptar sin demasiada incomodidad, según las características y capacidades del paciente, y preferiblemente repetir este movimiento algunas veces para estar seguro de que esta posición (30) preferida puede ser adoptada de manera reproducible por el paciente, para luego registrar esta mejor posición para el paciente entre la posición delantera y trasera en el instrumento por los medios de marcando de una manera distintiva con respecto a las marcas de posición delantera y trasera;

25 14) atornillar el tornillo (18) de fijación en el instrumento (1) de modo que las horquillas (2, 4) de mordida ya no se muevan entre sí y saquen el instrumento (1) de la boca;

15) aplicar la pasta (26) de registro de mordida u otro medio de fijación en toda la longitud del arco de la horquilla (2) de mordida superior y la horquilla (4) de mordida inferior, asegurando que la horquilla (4) de mordida inferior permanezca colocada correctamente, y esto simultáneamente o de horquilla de mordida por horquilla de mordida;

30 16) introducir el instrumento (1) nuevamente en la boca, en diferentes fases o de otra manera y dejando que la pasta (26) de registro de mordida se endurezca en una o ambas horquillas (2, 4) de mordida simultáneamente, en la posición elegida;

17) sacar el instrumento (1) de la boca para colocar la mandíbula inferior y enjuagar a fondo con agua corriente y/o secar con aire comprimido sin aceite;

35 18) entregar el instrumento (1) con las impresiones del arco (19) del diente superior y del arco (20) del diente inferior en la pasta (27) de registro en las horquillas (2, 4) de mordida que actúan como una ayuda para la producción de un dispositivo de corrección oral para el paciente en cuestión;

40 19) entregar opcionalmente el instrumento (1) de acuerdo con la etapa 18), con la adición de un pasador incisivo adaptado adecuado para su colocación en un simulador, de modo que las horquillas de mordida con extensiones se puedan colocar en el simulador sin impedimento estérico, lo que permita al técnico producir el dispositivo de corrección oral en condiciones óptimas;

20) desmontar el instrumento (1) de forma que se liberen y limpien las dos horquillas (2, 4) de mordida para poder reutilizar el instrumento (1) y poder realizar nuevas mediciones con él en otro paciente o en el mismo paciente en otro momento.

45

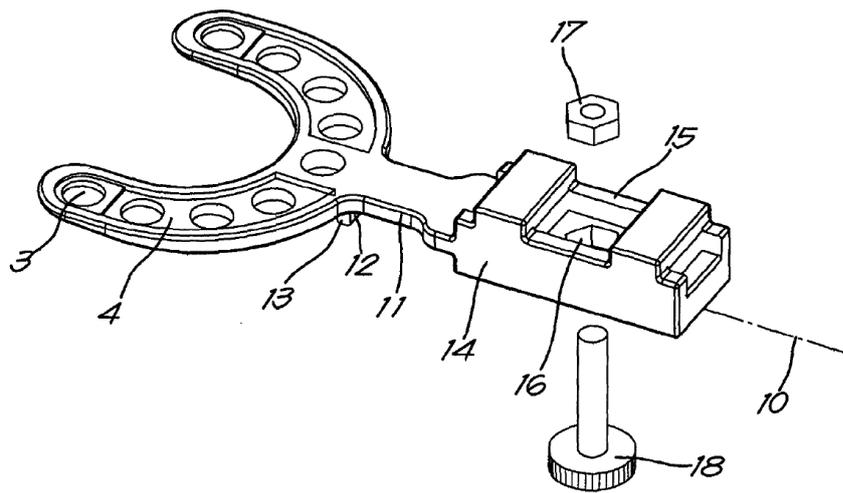
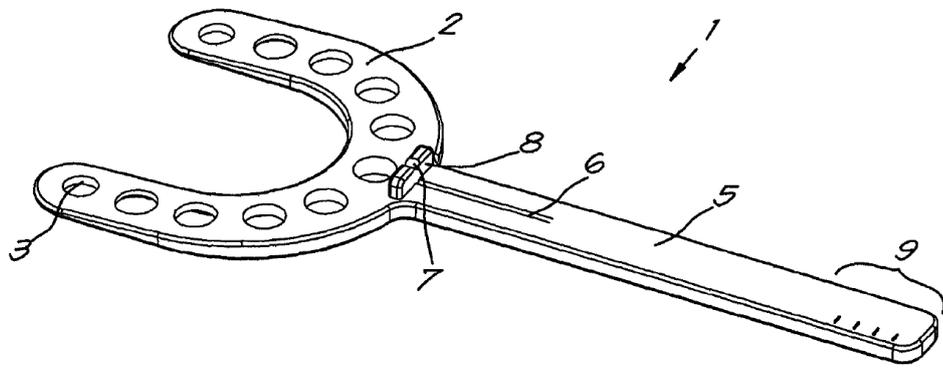


Fig.1

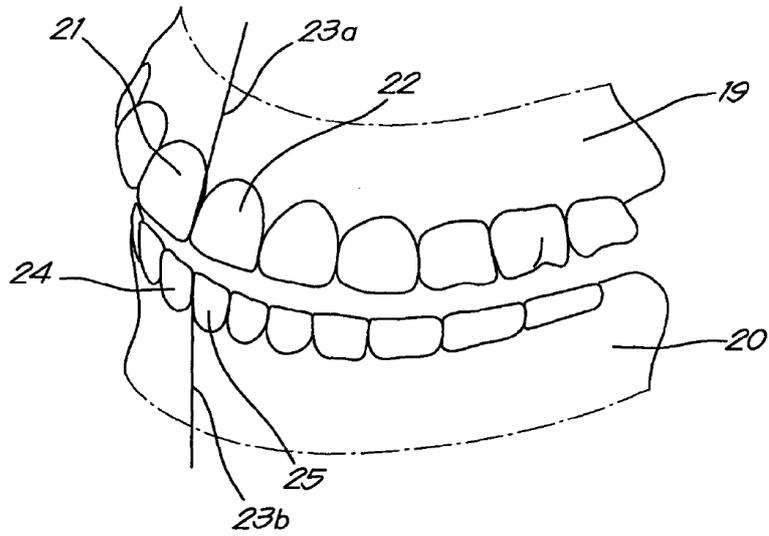


Fig. 2

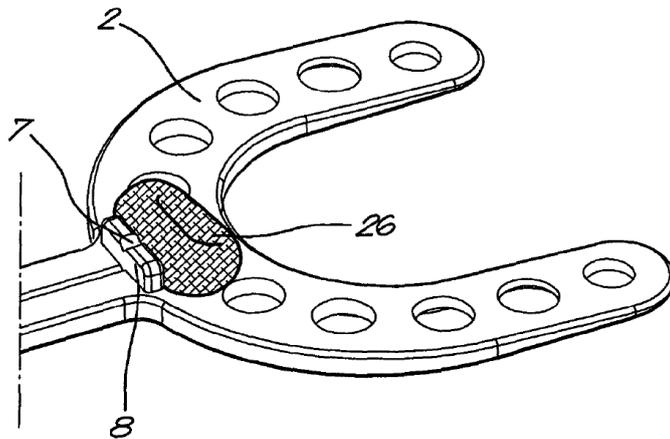


Fig. 3

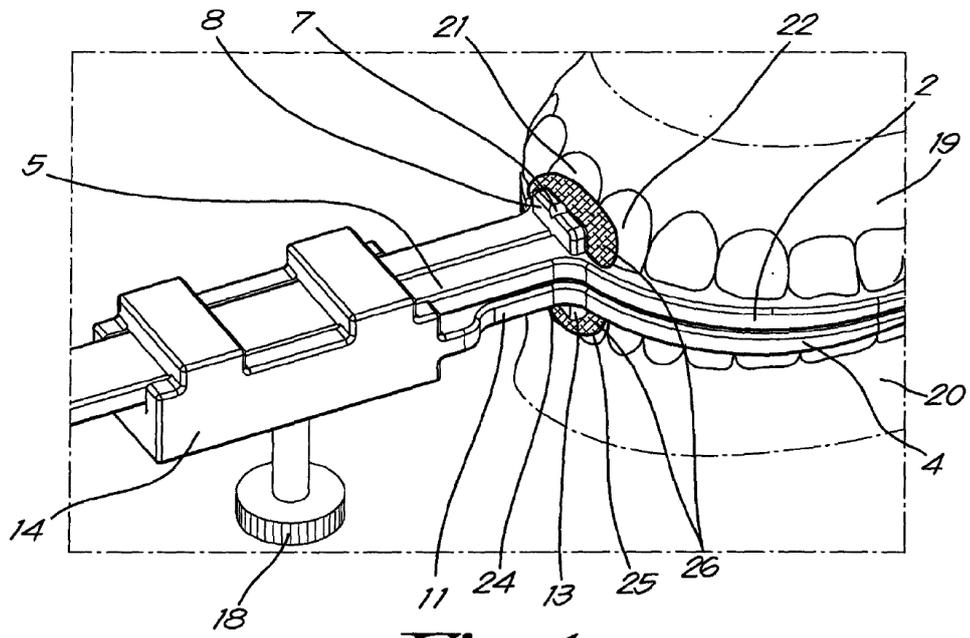


Fig. 4

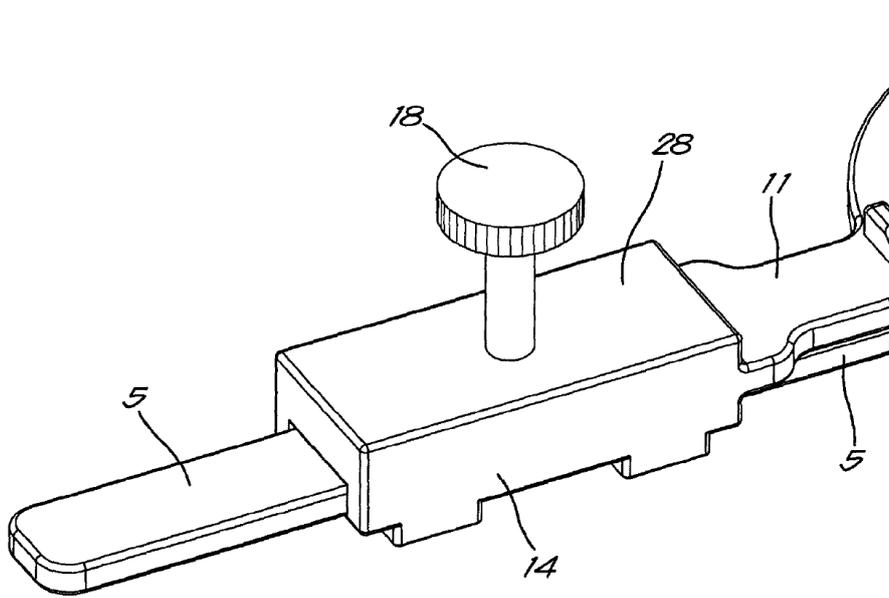
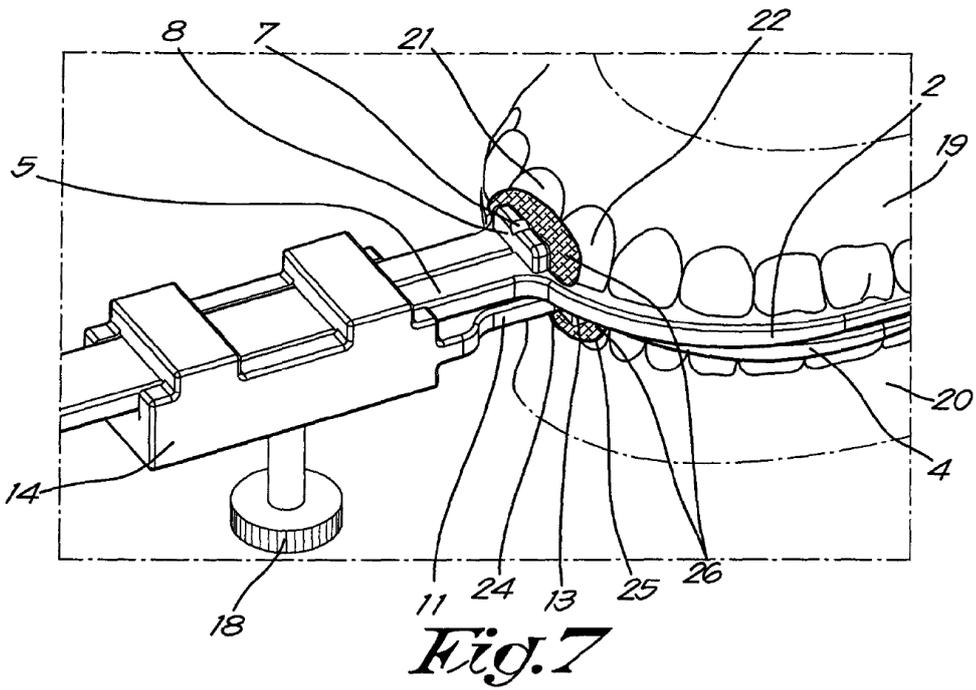
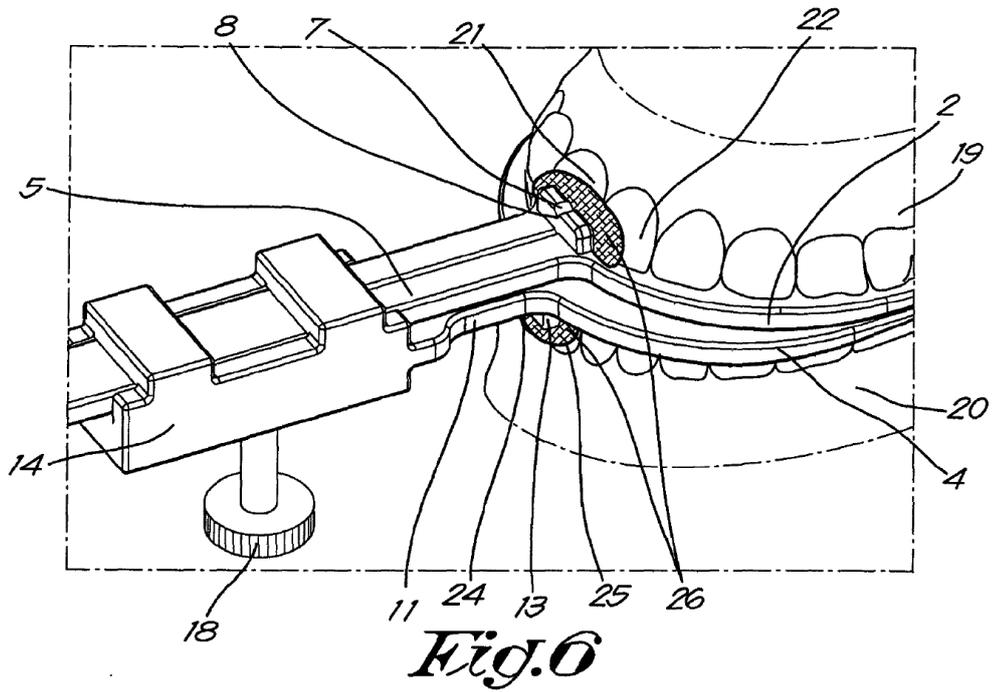


Fig. 5



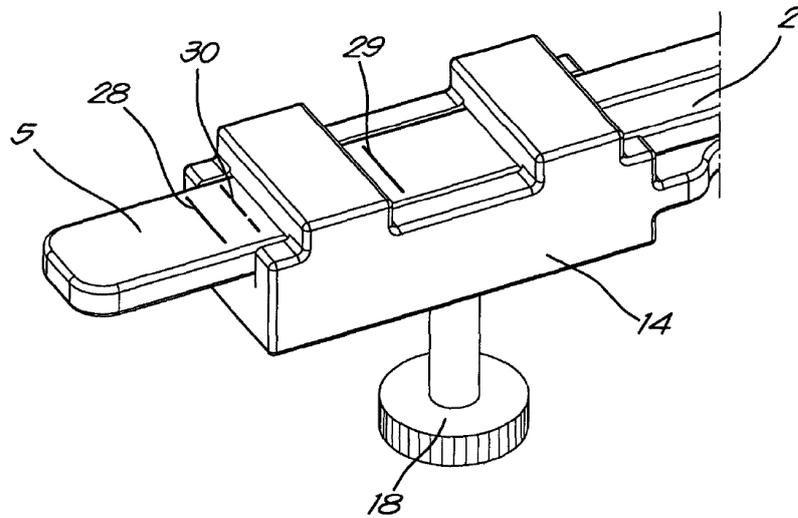


Fig. 8

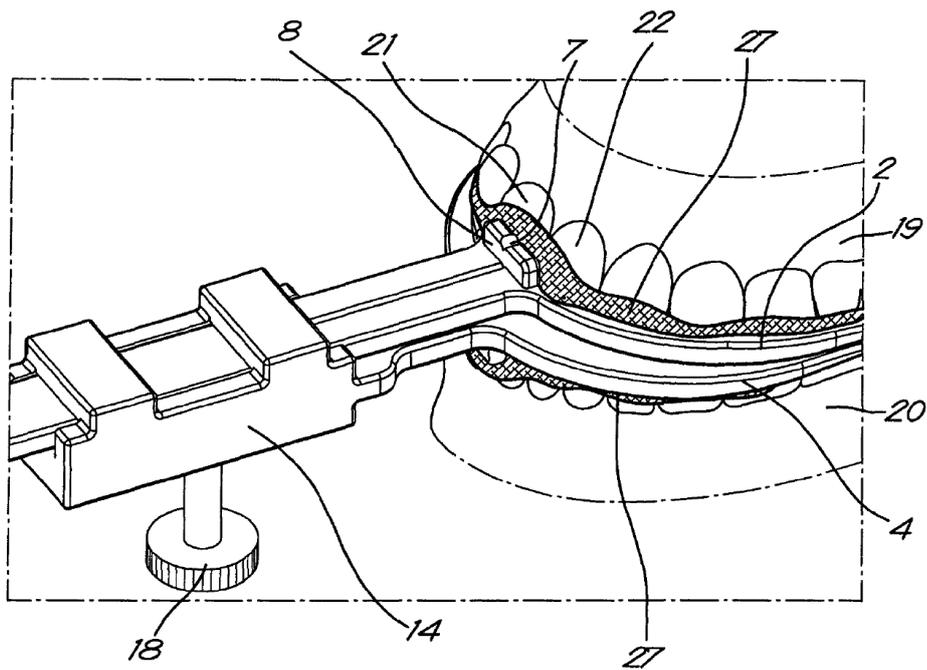


Fig. 9

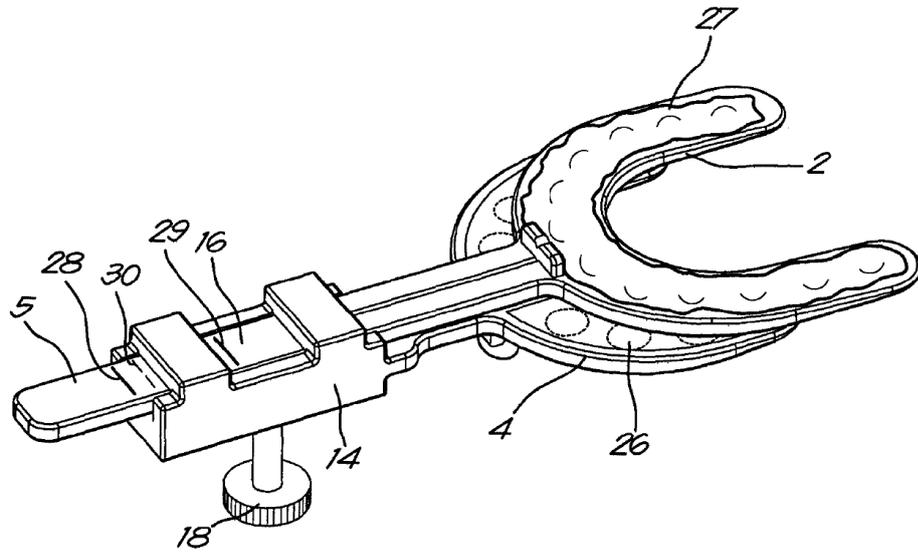


Fig.10

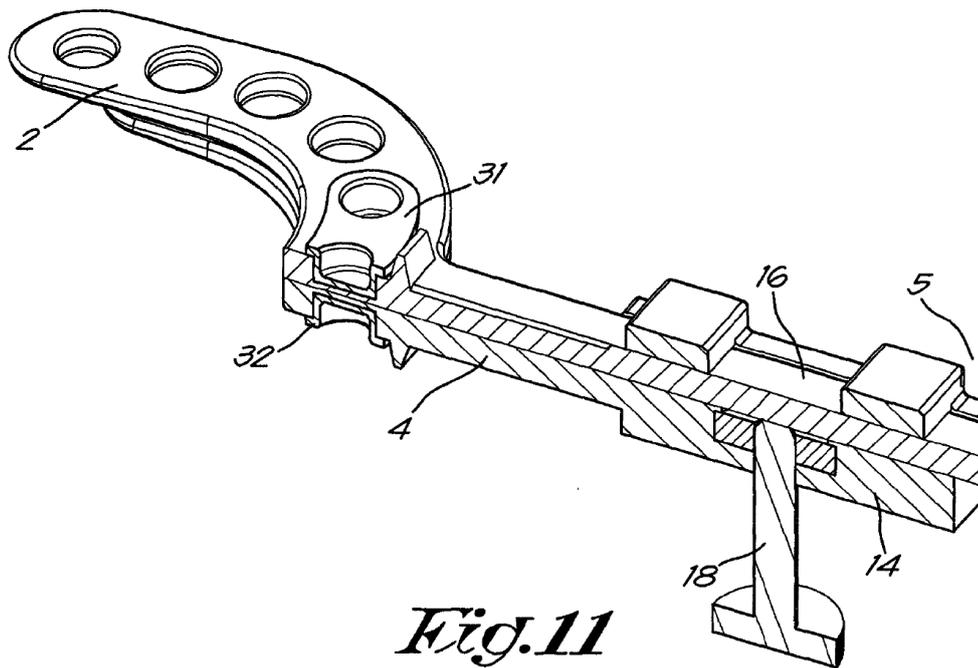


Fig.11

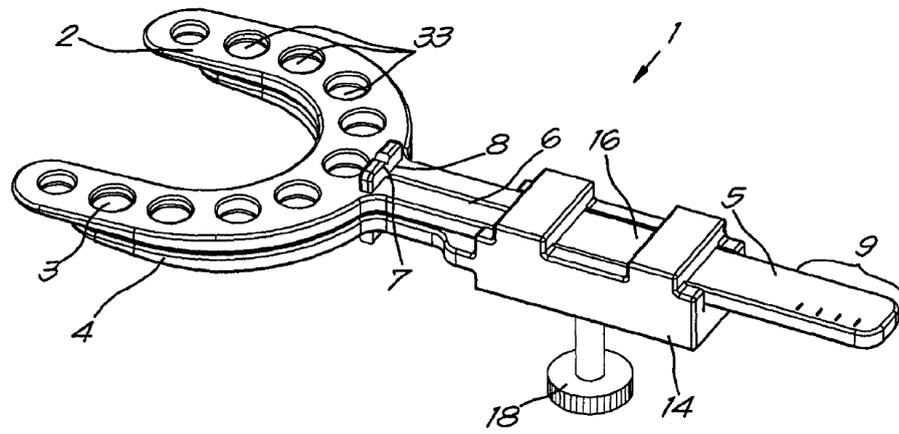


Fig. 12

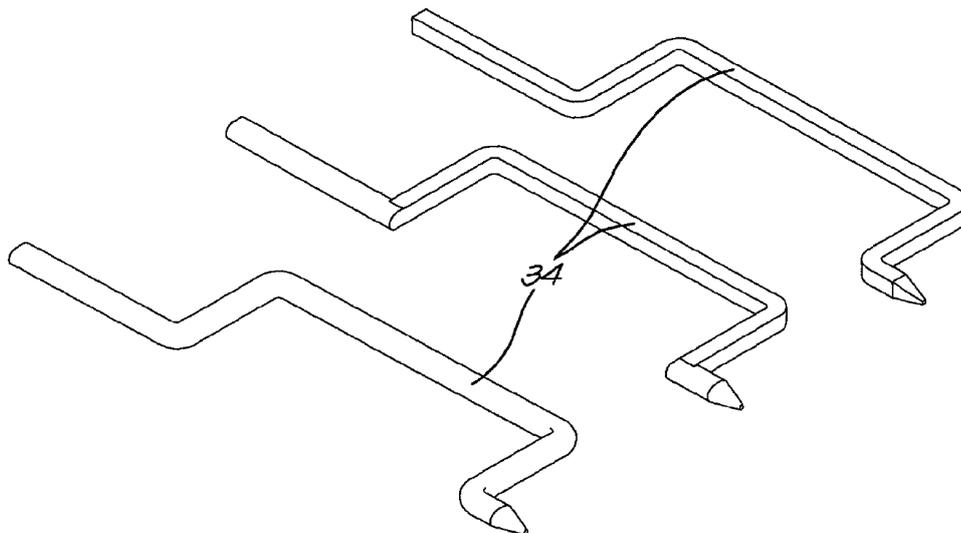


Fig. 13