

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 578**

51 Int. Cl.:

**A61C 7/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2001 PCT/US2001/13280**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2001 WO0180762**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2001 E 01928843 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016 EP 1286627**

54 Título: **Características incorporadas de un aparato dental**

30 Prioridad:

**25.04.2000 US 199649 P**

**25.04.2000 US 199650 P**

**14.07.2000 US 616222**

**14.07.2000 US 616830**

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

**07.03.2017**

73 Titular/es:

**ALIGN TECHNOLOGY, INC. (100.0%)**

**2560 Orchard Parkway**

**San Jose, CA 95131, US**

72 Inventor/es:

**PHAN, LOC, X.;**

**CHISHTI, MUHAMMAD;**

**MILLER, ROSS, J.;**

**VAN DEN BERG, H., ROBERT;**

**KUO, ERIC;**

**AHN, JAE, HYUN y**

**TRICCA, ROBERT, E.**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 604 578 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**

Características incorporadas de un aparato dental

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general al campo de la ortodoncia. En particular, esta invención se refiere al uso de aparatos de ortodoncia extraíbles para producir movimientos de los dientes. Más concretamente, esta invención se refiere a dispositivos, sistemas y procedimientos perfeccionados para producir tales movimientos de los dientes con aparatos de recolocación elásticos.

Los tratamientos de ortodoncia implican la recolocación de los dientes mal alineados y configuraciones de mordida para mejorar el aspecto estético y la función dental. La recolocación de los dientes se lleva a cabo aplicando fuerzas controladas a los dientes durante un período de tiempo prolongado. Esto se consigue convencionalmente llevando lo que se conoce comúnmente como "aparatos de ortodoncia". Los aparatos normalmente comprenden unos soportes o bandas que se unen a los dientes y se conectan con el uso de arcos de alambre, ligaduras y juntas tóricas. Después de que sea colocado en posición el arco de alambre, se requieren visitas periódicas con el ortodontista, durante las cuales se ajustarán los aparatos del paciente. Esto implica la instalación de diferentes arcos de alambre que tengan diferentes propiedades inductoras de fuerza o reemplazando o apretando las ligaduras existentes. Entre las visitas, el paciente puede verse obligado a llevar aparatos suplementarios, tales como bandas elásticas o un aparato de tracción extraoral, para proporcionar fuerzas adicionales o extraorales.

A pesar de que los aparatos convencionales son eficaces, a menudo son tediosos y es un proceso lento que requiere muchas visitas al ortodontista. Además, desde la perspectiva de un paciente, son antiestéticos e incómodos. El arco de alambre y las ligaduras que conectan los soportes en una red continua hacen que el cepillado, el paso de hilo dental entre los dientes y otros procedimientos de higiene dental resulten difíciles, contribuyendo posiblemente al desarrollo de gingivitis, caries, y otras enfermedades dentales. En consecuencia, se necesitan tratamientos de ortodoncia alternativos. En particular, sería deseable utilizar aparatos que se los pueda extraer el paciente durante las rutinas de higiene dental diaria, durante su participación en actividades deportivas, o con fines estéticos.

Un enfoque particularmente prometedor se basa en el uso de aparatos de colocación elásticos para la realineación de los dientes. Tales aparatos comprenden una fina capa de material elástico que se adapta generalmente a los dientes de un paciente, pero queda ligeramente desalineada con la configuración inicial de los dientes. La colocación del posicionador elástico en los dientes aplica unas fuerzas controladas en posiciones específicas para mover gradualmente los dientes hacia la nueva configuración. La repetición de este proceso con sucesivos aparatos que comprenden nuevas configuraciones mueve eventualmente los dientes a través de una serie de configuraciones intermedias a una configuración final deseada. Una descripción completa de un aparato de colocación elástico polimérico de ejemplo se describe en la patente americana No. 5.975.893, y en la solicitud PCT publicada WO 98/58596 que designa los Estados Unidos y que fue cedida al titular de la presente invención.

Además de su facilidad de uso, los aparatos de colocación poliméricos son generalmente transparentes, proporcionando un mejor aspecto estética, y aplican una fuerza sustancial sobre los dientes, debido a la rigidez del aparato. La rigidez de un aparato de colocación elástico es el resultado del módulo de los materiales poliméricos termofomables de los cuales está fabricado. Cuanto mayor es el módulo de los materiales, mayor es la rigidez del aparato. Diseñando el aparato para cubrir los dientes, puede proporcionarse un área de superficie de contacto mucho más grande y/o más variada en comparación con retenes de muelle y aparatos basados en alambres tradicionales. En consecuencia, pueden conseguirse movimientos de los dientes más considerables.

En algunos casos, sin embargo, el tratamiento de ortodoncia puede implicar movimientos de dientes o planes de tratamiento más complejos que requieren dispositivos o accesorios adicionales. Por ejemplo, puede ser deseable aplicar fuerzas a las superficies de los dientes que no pueden conseguirse fácilmente por el aparato por sí solo, ya sea debido a la posición o a las características de la propia superficie o de los dientes de alrededor. Del mismo modo, puede ser deseable aplicar fuerzas extraorales a algunas superficies de los dientes para lograr ciertos movimientos dentales o para controlar el crecimiento y el desarrollo de la mordida y las mandíbulas. Del mismo modo, puede ser deseable lograr dicho control indirectamente por estiramiento del tejido blando y actividad muscular. Alternativamente, puede ser preferible permitir la erupción pasiva y el movimiento de determinados dientes, libre de fuerzas aplicadas. Los dispositivos y accesorios utilizados comúnmente para estas situaciones son típicamente aparatos extraíbles independientes que se llevan antes de la aplicación de los aparatos convencionales, o accesorios utilizados en combinación con los aparatos convencionales. Por lo tanto, tales dispositivos y accesorios pueden no ser compatibles con el uso de aparatos de colocación poliméricos elásticos para un tratamiento de ortodoncia.

El documento US4799884, sobre cuyo antecedente se basa la forma en dos partes de la reivindicación 1, describe un sistema de aparatos de colocación dental extraíble que comprende un elemento de alambre moldeado en el interior del aparato para asistir a mantener la dimensión de la expansión bucal deseada del aparato.

5 En consecuencia, son deseables procedimientos y aparatos perfeccionados para conseguir estos objetivos de tratamiento para un tratamiento de ortodoncia completo en estos pacientes. Tales dispositivos, sistemas y procedimientos mantendrían las ventajas de un aparato extraíble y serían compatibles con los mismos a la vez que proporcionan características adicionales para ayudar en la mejora de la estructuración de la mandíbula, alineación y recolocación de los dientes, por nombrar unos pocos. Por lo menos algunos de estos objetivos se conseguirán mediante los diseños de la presente invención que se describe a continuación.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

15 La invención define un sistema de aparatos de colocación dental elásticos extraíbles tal como se define en la reivindicación 1. Realizaciones preferidas son de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

La presente invención presenta sistemas perfeccionados para la recolocación de dientes de una primera orientación a una orientación sucesiva en una serie de movimientos a una configuración de dientes y de mordida final. Tal recolocación se basa en un sistema que comprende por lo menos uno, y normalmente una pluralidad, de tres o más aparatos de recolocación elásticos configurados para recibir los dientes en una cavidad y recolocar de manera incremental dientes individuales, normalmente en una serie de etapas sucesivas. En casos que implican movimientos o planes de tratamiento más complejos, puede desearse utilizar dispositivos, componentes o accesorios adicionales. La presente invención dispone la utilización de tales dispositivos, componentes o accesorios utilizados típicamente en tratamientos de ortodoncia convencionales o novedosos. En algunos casos, la presente invención proporciona aparatos de recolocación elásticos perfeccionados que ocupan el lugar de tales accesorios adicionales. Además, la presente invención puede disponer aparatos de recolocación elásticos perfeccionados que proporcionan una recolocación simultánea de dientes y configuraciones de mordida que pueden ser inalcanzables con dispositivos convencionales.

30 En un primer aspecto de la presente invención, un aparato de colocación elástico desmontable, que se utiliza típicamente en una serie de aparatos elásticos sucesivos para el tratamiento de ortodoncia, puede comprender una cubierta polimérica que presente por lo menos un componente o accesorio de ortodoncia. Por lo general, y preferiblemente, el componente de ortodoncia puede configurarse para interactuar con una superficie bucal "no de diente" y/u otro dispositivo de ortodoncia. La superficie bucal no de diente puede seleccionarse del grupo que consiste en el paladar, pómulos, labios, lengua, y encía. Por lo general, la interacción estará destinada a proporcionar una fuerza o anclaje de la superficie bucal no de diente al aparato de colocación dental. Del mismo modo, los dispositivos de ortodoncia, por lo general, se seleccionarán de entre el grupo que consiste en aparatos de tracción extraoral, bandas elásticas, ligaduras, muelles, dispositivos de unión, y aparatos de recolocación elásticos. Tales dispositivos de ortodoncia están destinados generalmente para aplicar una fuerza externa sobre el componente de ortodoncia y, por lo tanto, a los aparatos de colocación dental elásticos. De esta manera, pueden efectuarse fuerzas que no podrían conseguirse convenientemente con el aparato de colocación dental por sí mismo. Tales fuerzas en algunos casos pueden proporcionar movimientos de los dientes que de otro modo no serían posibles. Los componentes de ortodoncia, por lo general, no incluyen andajes, soportes, u otras estructuras que estén unidas directamente a uno o más dientes. Por lo tanto, los componentes en el primer aspecto de la invención normalmente no estarán destinados a actuar como elemento intermedio o de interfaz entre el aparato de colocación dental y el propio diente.

50 Estos componentes o accesorios pueden ser entidades independientes que vayan incorporadas en la cubierta polimérica durante la producción del aparato. O, pueden ir montados en el recubrimiento polimérico con un adhesivo adecuado en un protocolo de montaje posterior a la producción. En cualquier caso, los componentes pueden ser accesorios tradicionales que se utilizan típicamente con dispositivos de ortodoncia convencionales, tales como aparatos dentales, o pueden ser cualquier otro componente fácilmente disponible utilizado para un tratamiento dental. Alternativamente, los componentes pueden ser accesorios creados especialmente diseñados para fines específicos cuando se utilizan con aparatos de colocación elásticos extraíbles. Tales accesorios especialmente creados pueden ser entidades independientes presentes sobre la cubierta polimérica o en la misma, tal como se ha descrito anteriormente, o pueden estar formados por la propia cubierta polimérica. En estos casos, el componente puede ser un saliente o una forma formada en la pared de la cubierta polimérica, lo que proporciona una variedad de ventajas, incluyendo un aumento de estabilidad, seguridad ante rotura, facilidad de fabricación, ahorro de costes, menor tiempo de tratamiento y mejor aspecto estético y conformidad del paciente, pero sin limitarse a éstas.

60 En una primera realización, los componentes o accesorios de ortodoncia pueden ser accesorios convencionales que se utilizan normalmente con dispositivos de ortodoncia fijos, no extraíbles. Por ejemplo, los tubos de los aparatos de tracción extraoral son accesorios convencionales que van montados típicamente en aparatos de ortodoncia

tradicionales para insertar un dispositivo de aparato de tracción extraoral y aplicar una fuerza extraoral a los dientes y las mandíbulas. Los tubos para alojar el aparato de tracción extraoral pueden ir montados o incorporados en la cubierta polimérica de un aparato de colocación elástico para un efecto similar. Del mismo modo, los ganchos de ortodoncia pueden ir montados en los aparatos tradicionales para soportar unas bandas elásticas que también pueden aplicar fuerzas distintas a los dientes y las mandíbulas. Al igual que con los tubos de los aparatos de tracción extraoral, tales ganchos también pueden ir montados o incorporados en la cubierta polimérica de un aparato de colocación para un efecto similar. Del mismo modo, puede utilizarse un número de otros accesorios convencionales, tales como aparatos, muelles, tubos de protección, barras palatales, estructuras, aparatos de pivotes y tubos, y similares, en combinación con aparatos de colocación poliméricos. En algunos casos, tales como con los soportes, el accesorio puede utilizarse para unir un aparato elástico extraíble con una parte de los dientes que soportan dispositivos fijos convencionales, tales como aparatos de ortodoncia.

En una segunda realización, los componentes o accesorios de ortodoncia pueden ser aquellos que sean principalmente exclusivos para aparatos extraíbles. Estos componentes generalmente no son adecuados para utilizarse con aparatos y dispositivos fijos debido a su volumen y tamaño. Además, a menudo se utilizan antes del uso de dispositivos fijos para crear un entorno favorable para una posterior recolocación de los dientes. Por ejemplo, si los dientes de un paciente todavía están saliendo, puede utilizarse una serie de dispositivos para favorecer una mejor erupción y desarrollo de la disposición de los dientes y la configuración de mordida. Éstos pueden incluir protectores bucales, arcos buccinadores o protectores de alambre, placas de mordida, expansores y barras palatales, bridas y almohadillas linguales, almohadillas o protectores labiales, y similares. Dado que estos componentes se utilizan actualmente con aparatos extraíbles, idealmente son apropiados para utilizarse con aparatos de colocación elásticos extraíbles. Por lo tanto, los componentes pueden ir montados o incorporados en la cubierta polimérica de un aparato elástico. Del mismo modo, las estructuras de soporte para dichos componentes también pueden ir montadas o incorporadas en la cubierta polimérica para la aplicación extraíble de un componente. Por ejemplo, un tubo de protección puede ir incorporado en la cubierta polimérica para una posterior inserción y extracción de un protector. Alternativamente, los componentes pueden estar formados por el mismo aparato, comprendiendo tales componentes un saliente o forma formado en la pared de la cubierta polimérica. En estos casos, el aparato de recolocación elástico puede ocupar el lugar de cualquier accesorio adicional.

Una ventaja adicional de la utilización de aparatos de recolocación elásticos que tienen estos componentes o accesorios es la capacidad de proporcionar el beneficio convencional del accesorio mientras que, al mismo tiempo, recolocan los dientes, una combinación anteriormente limitada. En un tratamiento convencional, el uso de dispositivos fijos para recolocar los dientes negaba la posibilidad de utilizar simultáneamente accesorios proporcionados por algunos aparatos extraíbles ya que los aparatos extraíbles no pueden aplicarse fácilmente con dispositivos fijos en posición. Por ejemplo, situaciones en las que se desea controlar la salida de dientes específicos concomitante con la recolocación de los mismos u otros dientes puede provocar una gran dificultad si no un dilema imposible con los dispositivos tradicionales. La presente invención puede proporcionar tales maniobras simultáneas que son inalcanzables con un tratamiento convencional.

En un segundo aspecto de la presente invención, un aparato de colocación dental extraíble, que típicamente se utiliza en una serie de aparatos elásticos sucesivos para un tratamiento de ortodoncia, puede comprender por lo menos un saliente conformado para utilizarse para una función de ortodoncia. Tal como se ha descrito anteriormente, tal saliente puede parecerse, en forma o función, a un componente o accesorio tradicional utilizado en un tratamiento de ortodoncia convencional con dispositivos fijos, no extraíbles o con aparatos extraíbles. Por ejemplo, un aparato puede tener un saliente o forma en la pared de la cubierta polimérica en forma de gancho para el montaje de bandas flexibles, ligaduras o dispositivos accesorios. Tal gancho puede parecerse a los ganchos tradicionales que se encuentran en el cuidado dental, o puede estar diseñado especialmente para utilizarse con dispositivos elásticos de recolocación. Asimismo, tal saliente puede formar un muelle que transmite una fuerza a uno o más dientes para variar la posición de los dientes de una primera disposición a una disposición sucesiva. Un muelle de este tipo puede ser de diseño tradicional o puede diseñarse especialmente para utilizarse con dispositivos elásticos de recolocación. Además, puede diseñarse especialmente para acoplarse a un cuerpo de fijación montado en un diente, un dispositivo utilizado principalmente en combinación con aparatos elásticos extraíbles. Una descripción completa de los cuerpos y dispositivos de fijación de ejemplo se describe en la solicitud PCT publicada WO0032132. Por lo tanto, en estos y otros casos similares, tales como una barra palatal, el saliente puede ocupar el lugar de un accesorio o componente tradicional, o puede utilizarse de una manera especializada.

En una realización, el saliente puede hacer contacto con una o más superficies dentales para ayudar a mantener el aparato elástico en posición. Por ejemplo, uno o más salientes pueden dimensionarse y situarse para quedar en contacto con zonas interdentes de los dientes del paciente, a menudo cerca del margen gingival, cuando el aparato se ha insertado y colocado correctamente. Tales salientes pueden estar formados en la pared de la cubierta polimérica, o pueden adherirse o incorporarse en la cubierta polimérica para sobresalir de la pared. Tal colocación de los salientes puede proporcionar una fricción adicional y "agarrarse" en regiones dentales propicias para este efecto. Del mismo modo, un saliente puede dimensionarse y situarse para quedar en contacto con un diente a lo

largo de una parte del margen gingival, con o sin contacto en las áreas interdentes. O, el saliente puede ser un saliente continuo que haga contacto con más de un diente a lo largo del margen gingival y las zonas interdentes. En cada uno de estos casos, el contacto del saliente puede ayudar a mantener el aparato en la posición correcta.

5 En otra realización, el uno o más salientes pueden formar una placa de mordida. Una placa de mordida es un dispositivo que impide que los dientes se cierren por completo. Abriendo la mordida de esta manera, los dientes sin oposición pueden salir pasivamente de una manera controlada para alterar de manera beneficiosa las relaciones dentales verticales. Además, tal estado abierto o desoclusión, pueden aliviar los dientes que están en mordida cruzada permitiendo que las fuerzas de ortodoncia corrijan la mordida cruzada.

10 Para proporcionar una desoclusión anterior, un aparato de colocación elástico puede tener un aumento de grosor de material en las regiones oclusales posteriores. Este incremento en el grosor puede aplicarse al aparato o formarse por el aparato para crear un saliente sobre las superficies de oclusión designadas. Del mismo modo, pueden formarse disclusiones posteriores formando un saliente que extienda por lo menos una parte de una región palatal superior con grosor añadido. Alternativamente, pueden formarse disclusiones posteriores formando un saliente en una región lingual superior o anterior facial inferior. Tales salientes pueden evitar que los dientes frontales se cierren completamente separando, por lo tanto, los dientes posteriores. Tal como se ha descrito anteriormente, dichos salientes pueden formarse en el aparato o aplicarse a la superficie del aparato.

15 Dichas realizaciones de la presente invención pueden utilizarse en el tratamiento de pacientes con una afección comúnmente denominada "mordida profunda". En estos casos, los dientes inferiores hacen contacto con los dientes superiores y/o el paladar en la mordida natural. Esto ocurre cuando los dientes posteriores no han salido por completo en la posición correcta permitiendo que los dientes anteriores lleguen a quedar excesivamente cerca o se superpongan más de lo deseable. Tal mordedura es perjudicial para el paladar, tiende a desplazar los dientes inferiores, y afecta a un ensanchamiento de los dientes superiores que da lugar a espacios superiores. Esto puede aliviarse con el uso de una placa de mordida que proporcione una desoclusión posterior. Tal desoclusión permite que los dientes posteriores salgan de manera natural sin hacer contacto con los dientes opuestos que pueden obstaculizar su salida hacia la posición correcta. La presente invención puede proporcionar la función de una placa de mordida mientras que proporciona, además, las fuerzas de recolocación y otro tratamiento de ortodoncia al paciente. Estas funciones pueden ser simultáneas, un atributo que no ha sido proporcionado previamente mediante un tratamiento de ortodoncia convencional.

20 En un tercer aspecto de la presente invención, un aparato de colocación dental extraíble, que típicamente se utiliza en una serie de aparatos elásticos sucesivos para un tratamiento de ortodoncia, puede comprender por lo menos un relleno de espacios conformado para quedar alineado con un hueco entre dientes adyacentes. Si se extrae un diente de la dentición de un paciente, un espacio o hueco quedará detrás entre dientes adyacentes. Un hueco similar también puede estar presente debido a una mala alineación general de los dientes. Puede realizarse un aparato de colocación elástico para colocarse en un hueco y sus dientes de alrededor. En tal caso, un relleno de espacios puede tener una forma para quedar alineado con el hueco. En una realización preferida, el relleno de espacios puede ser una cavidad en la cubierta de polímero que tenga la forma de por lo menos una parte de un diente, característica dental, esfera, oval o de un objeto curvado tridimensional y/o de lados planos. En el caso de una forma de diente, el relleno de espacios puede actuar como "pieza intermedia", un diente falso situado donde falta un diente para dar un aspecto de la presencia de un diente. Este mismo efecto puede darse mediante otras formas. Del mismo modo, a medida que se elimina gradualmente un hueco debido a la recolocación de los dientes, una variedad de formas pueden ser adecuadas en todo el proceso de recolocación.

35 Para ocultar adicionalmente la presencia de un espacio o hueco entre los dientes durante el tratamiento de ortodoncia, un relleno de espacios puede opacificarse. Al hacer que el relleno de espacios sea por lo menos parcialmente opaco, puede dar un aspecto más convincente de la presencia de un diente o una característica dental. Tal opacidad puede ser un efecto de un tratamiento superficial del relleno de espacios. Por ejemplo, las superficies interiores y/o exteriores del relleno de espacios pueden pintarse con un material del color del diente. Alternativamente, las superficies pueden micro-grabarse para dar un aspecto más mate al material de la cubierta polimérica. En cualquier caso, el espacio o hueco puede ser menos visible.

40 Además de mejorar el aspecto estético, un relleno de espacios también puede proporcionar un soporte estructural al dispositivo elástico. Si el relleno de espacios es una cavidad, tal como se ha descrito anteriormente, la presencia de la cavidad mejora la integridad estructural del aparato, proporcionando una geometría uniforme. Alternativamente, un relleno de espacios puede ser cualquier número de estructuras que proporcionen un soporte similar. Por ejemplo, un relleno de espacios puede ser una estructura que sea por lo menos parcialmente maciza. Esto puede conseguirse formando una sección maciza de un material que atraviese el hueco, similar a un puente o plancha entre dientes adyacentes. Dicha sección maciza puede estar formada por la fusión de las paredes de la cubierta polimérica entre sí. Alternativamente, la cubierta puede rellenarse con un material sólido. En este caso, la cubierta puede diseñarse

con muescas o dientes para retener el material sólido. Además, una sección maciza puede ser corrugada para mejorar adicionalmente la integridad del aparato.

5 En un cuarto aspecto de la presente invención, un aparato de colocación dental extraíble, que se utiliza típicamente en una serie de aparatos elásticos sucesivos para el tratamiento de ortodoncia, puede comprender una cubierta polimérica que presente unas cavidades que tengan una forma para recibir y recolocar los dientes, en el que una o más cavidades presenten una ventana para dejar expuesta por lo menos una parte de un diente alojado. Tales ventanas pueden ser partes de la pared de la cubierta de polímero que se eliminen. Si la cubierta se coloca sobre los dientes del paciente, partes de los dientes por debajo de las ventanas pueden quedar expuestas. La exposición de dichas superficies de los dientes puede permitir utilizar aparatos, botones u otros componentes de ortodoncia en combinación con el aparato elástico o que queden expuestos para otros fines.

15 En una realización preferida, una cubierta polimérica puede tener una pluralidad de ventanas en partes de las superficies oclusales de los dientes. En este caso, segmentos de la cubierta todavía pueden estar presentes a lo largo de la superficie facial y lingual de los dientes y a través de las regiones interdentes o espacios entre los dientes. La exposición de las superficies oclusales en un tamaño y una posición adecuados puede permitir la interdigitación de los dientes superiores e inferiores. Esto también puede conseguirse con la presencia de una o unas pocas ventanas más grandes en partes de las superficies oclusales de los dientes. En estos casos, los segmentos de la cubierta pueden no estar presentes a través de todas las regiones o espacios interdentes entre los dientes. En cualquier caso, la interdigitación de por lo menos partes de los dientes superiores e inferiores puede beneficiar las orientaciones de los dientes y la mandíbula, produciendo una mejora del tratamiento, el aspecto, la comodidad y, por consiguiente, la conformidad del paciente. Del mismo modo, las ventanas colocadas de manera similar pueden proporcionar los beneficios que ofrece un menor módulo elástico, de manera que la menor rigidez puede proporcionarse por la ausencia del material. Tales beneficios y una completa descripción se da en la solicitud pendiente [nº de expediente del agente 018563-001310], cedida al titular de la presente invención.

20 Todavía en otros aspectos de la presente invención, los aparatos de colocación dental elásticos extraíbles comprenderán por lo menos uno, y generalmente una pluralidad de cubiertas poliméricas que están conformadas para colocarse en los dientes y adaptarse a los mismos de manera que el exterior de la cubierta, es decir, la superficie que se encuentra alejada de los dientes cuando el aparato está colocado en los dientes, imita la forma de los dientes. Al contrario que las descripciones de aparatos anteriores, en el presente aspecto de la presente invención se desea que la cubierta sea por lo menos parcialmente opacificada, siendo a menudo completamente opacificada. "Opacificada" quiere decir que el aparato será opaco de manera que los dientes debajo del aparato no son visibles, por lo menos en las superficies que serían visibles por personas que miran al usuario que utiliza el aparato. Por lo tanto, en algunos casos, puede opacificarse solamente un único diente del aparato para ocultar la ausencia de un diente que falta debajo. En otros casos, por lo menos los seis dientes frontales del aparato se opacifican para ocultar los dientes de debajo, siendo a menudo ocho dientes frontales y siendo, a veces, diez dientes frontales. Opacificando los dientes delanteros, se cubrirán aquellos dientes que sea más probable que sean visibles.

30 Normalmente, la opacificación se logrará mediante la coloración del aparato con un material del color del diente y/o formando el aparato de un material del color del diente. En otros casos, sin embargo, puede ser deseable colorear el aparato en colores que no sean de los dientes y, en otros casos, utilizar múltiples colores de dientes y/o no de dientes en el mismo aparato. Se apreciará que, además de la coloración, podría proporcionarse un patrón de tonos y/o colores en un único aparato.

35 En un aspecto particular de los procedimientos de coloración, se dispone un aparato elástico extraíble que comprende una cubierta que se adapta a los dientes de un paciente. Además, al usuario, que puede ser el paciente, se le proporciona una pluralidad de materiales de revestimiento. El usuario puede seleccionar entonces con qué materiales de revestimiento de color desea el usuario recubrir por lo menos una parte del aparato. Opcionalmente, pueden proporcionarse kits que incluyan el (los) aparato(s), una pluralidad de materiales de revestimiento que tengan diferentes colores, y medios para aplicar los materiales de revestimiento seleccionados al dispositivo extraíble, tales como pinceles, bandejas, aerosoles, u otros aplicadores para aplicar el revestimiento al aparato. En algunos casos, los colores serán una variedad de tonos de colores de los dientes, permitiendo al usuario que coincida más con el color del diente natural del paciente. Preferiblemente, los kits contendrán varios dispositivos elásticos extraíbles para realizar la colocación de los dientes tal como se ha descrito anteriormente.

40 La presente descripción comprende, además, procedimientos para la fabricación de aparatos de colocación dental elásticos extraíbles previamente coloreados, que no forman partes de la invención. Primero, se determina un color deseado. Típicamente, el color deseado lo determina el paciente u otro usuario y se transmite al fabricante. El fabricante selecciona entonces un material a partir del cual fabricar el aparato que tiene el color deseado. El aparato se moldea entonces a partir del material seleccionado. Frecuentemente, la determinación del color deseado puede comprender igualar el color del diente nativo del paciente a una tabla de colores y seleccionar el color que más se

parezca al color del diente. Alternativamente, el paciente u otro usuario puede seleccionar uno o más colores de un grupo de colores que no coincidan con colores naturales o nativos de los dientes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La figura 1 es una ilustración en perspectiva de una variedad de componentes o accesorios de ortodoncia utilizados típicamente con dispositivos de ortodoncia fijos montados sobre en la cubierta polimérica de un aparato de recolocación elástico desmontable o incorporados en la misma.
- 10 La figura 2 es una ilustración en perspectiva de una barra de arco transpalatal típica montada sobre en la cubierta polimérica de un aparato o incorporada en la misma.
- La figura 3 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene una almohadilla labial.
- La figura 4 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene una protección bucal.
- La figura 5 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene arco buccinador.
- La figura 6 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene una almohadilla lingual.
- 15 La figura 7 es una ilustración en perspectiva de aparatos unidos por estructuras utilizadas en aparatos de Herbst.
- La figura 8 es una ilustración en perspectiva de aparatos unidos por estructuras utilizadas en *Jasper Jumpers*.
- La figura 9 ilustra de un aparato que tiene un saliente formado en la cubierta polimérica en forma de gancho.
- Las figuras 10A y 10B ilustran etapas para producir un saliente representado en la figura 9.
- La figura 11 ilustra un aparato que tiene un saliente formado en la cubierta polimérica en forma de muelle.
- 20 La figura 12 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene un saliente en la cubierta polimérica para formar una barra transpalatal.
- La figura 13 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene un saliente corrugado en la cubierta polimérica para formar una barra transpalatal.
- La figura 14A es una vista lateral de los dientes de un paciente que muestra la colocación de zonas salientes que quedan en contacto con áreas interdentes, y la figura 14B es una ilustración en perspectiva de una parte de un aparato que tiene tales zonas.
- 25 La figura 15A es una ilustración en perspectiva de una parte de un aparato que tiene un saliente continuo a lo largo de la línea gingival, y la figura 15B es una vista en sección transversal de un diente que tiene dicho aparato en posición.
- 30 La figura 16 es una vista lateral de una parte posterior de un aparato que ilustra un aumento de grosor de material para formar una placa de mordida.
- La figura 17 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene un saliente de una región palatal superior para formar una placa de mordida.
- 35 Las figuras 18A y 18B son vistas en sección transversal de aparatos que tienen salientes en una región lingual superior y facial inferior anterior, respectivamente, para formar placas de mordida.
- La figura 19 ilustra un paciente que tiene un espacio entre dientes adyacentes.
- La figura 20 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene una cavidad de relleno de espacios en forma de diente colocado en la dentición del paciente que se ilustra en la figura 19.
- 40 La figura 21 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene una estructura de relleno de espacios formado entre dos cavidades en la cubierta polimérica.
- La figura 22 es una ilustración en perspectiva de un aparato que tiene una estructura corrugada de relleno de espacios formada entre dos cavidades en la cubierta polimérica.
- 45 La figura 23A ilustra una desoclusión no deseada debido al grosor del aparato a lo largo de las superficies de oclusión. La figura 23B ilustra la eliminación de la desoclusión de la figura 23A mediante la extracción de material a lo largo de las superficies de oclusión. La figura 23C ilustra una realización preferida de un aparato con partes de las superficies de oclusión eliminadas.
- La figura 24A ilustra una lengüeta de liberación incorporada en la cubierta polimérica de un aparato. La figura 24B ilustra una realización preferida de un aparato con lengüetas de liberación rodeando áreas de superficies de oclusión del aparato.
- 50 La figura 25 ilustra un kit de acuerdo con la presente invención que incluye una pluralidad de aparatos, una multiplicidad de materiales de revestimiento de color, y un recipiente del kit.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES ESPECÍFICAS

- 55 El tratamiento de ortodoncia tradicional a menudo implica el uso de dispositivos de recolocación básicos, tales como aparatos, y el uso de dispositivos, componentes o accesorios complementarios para conseguir resultados finales deseados. Tal como se ha descrito anteriormente, tales componentes adicionales pueden ir montados en dispositivos fijos, no extraíbles o pueden formar parte de un aparato extraíble que típicamente se lleva antes de la aplicación de los dispositivos fijos. Al igual que con el tratamiento tradicional, puede ser deseable utilizar
- 60 componentes complementarios similares cuando se recolocan los dientes con aparatos de recolocación elásticos extraíbles. Debido a la naturaleza de los dispositivos elásticos, tales componentes pueden adoptar una variedad de formas que van desde accesorios tradicionales fácilmente disponibles a dispositivos creados especialmente, tal como se describirá a continuación.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una variedad de componentes o accesorios utilizados típicamente con dispositivos ortodóncicos fijos, tales como aparatos de ortodoncia, en combinación con un aparato de colocación elástico extraíble 10. La mayoría de estos accesorios pueden estar fácilmente disponibles puesto que se utilizan normalmente con un tratamiento convencional. También van montados típicamente en dispositivos fijos, por lo que están disponibles como componentes individuales separados. Tal como se ha descrito anteriormente, estos componentes pueden incorporarse en la cubierta polimérica 12 de un aparato de recolocación elástico 10 durante la producción, o pueden montarse en la carcasa 12 en un montaje posterior a la producción. Un componente de este tipo es un tubo 14 que se utiliza en pares para montar un aparato de tracción extraoral. Los aparatos de tracción extraoral se montan típicamente en los molares posteriores opuestos de la mandíbula superior para una serie de propósitos, incluyendo evitar el crecimiento de la mandíbula superior, tirando de los dientes superiores hacia atrás, y tirando de la mandíbula superior y los dientes hacia arriba y hacia atrás de manera que se alineen con la mandíbula y los dientes inferiores. Por lo tanto, los tubos 14 para recibir los aparatos de tracción extraoral pueden montarse en las superficies bucales de la cubierta polimérica 12 cubriendo los molares posteriores. Los extremos distales del aparato de tracción extraoral que entran en la cavidad bucal pueden insertarse entonces en los tubos 14 para aplicar fuerzas orales adicionales a los dientes y la mandíbula. Otros componentes pueden incluir ganchos 16, utilizados principalmente para el montaje de gomas, soportes 18, que se utilizan para el montaje de componentes y accesorios adicionales o, posiblemente, para la interconexión con soportes o dispositivos fijos, y botones 20, utilizados principalmente como punto de unión para diversos fines. Puede apreciarse que tales componentes se han mostrado en el mismo aparato 10 para fines ilustrativos, sin embargo, un uso típico puede implicar uno o unos pocos de estos componentes con disposiciones diferentes.

Haciendo referencia a la figura 2, un componente adicional que puede montarse o incorporarse en una cubierta polimérica 12 es una barra de arco transpalatal 26. Tales barras palatales típicamente abarcan el paladar y se fijan en ambos extremos a dispositivos permanentes montados en molares opuestos. Esto a menudo se utiliza para estabilizar y mantener la colocación después de la expansión del arco activo. En el caso de un aparato de recolocación elástico 10, la barra de arco convencional 26 puede colocarse en una posición similar, unida en ambos extremos a la cubierta polimérica que cubre las superficies linguales de los molares superiores opuestos. Además, puede utilizarse una barra colgante transpalatal inferior para el control de la dimensión vertical. Tal como también se muestra en la figura 2, uno o más alambres 22 pueden ir montados o incorporados en el recubrimiento polimérico 12. Tales alambres 22 pueden abarcar la mayoría del arco, como en el caso de un arco de alambre convencional, tal como se muestra. O, tales alambres 22 pueden abarcan solamente partes del arco, pueden estar presentes en o dentro de las superficies faciales y/o linguales de la carcasa, pueden ser múltiples en número en un lugar determinado, y pueden ser curvos, rectos o una combinación de estos, por nombrar unos pocos. La presencia de tal alambre 22 puede utilizarse más comúnmente para refuerzo estructural, pero también puede utilizarse para ayudar en la aplicación de fuerzas de recolocación de ortodoncia. De nuevo, puede apreciarse que tales componentes se han mostrado en el mismo aparato 10 para fines ilustrativos, sin embargo, un uso típico puede implicar uno o unos pocos de estos componentes con disposiciones diferentes.

Las figuras 3-8 ilustran el uso de una variedad de componentes o accesorios de ortodoncia que se utilizan típicamente con aparatos funcionales extraíbles. Estos componentes generalmente no son adecuados para utilizarse con aparatos y dispositivos fijos debido a su volumen y tamaño. Sin embargo, pueden utilizarse fácilmente con aparatos de recolocación elásticos extraíbles. En la mayoría de los aparatos funcionales, se utilizan unas pestañas para proporcionar el estímulo a la mandíbula para colocarse en una nueva posición. La modificación del crecimiento es más eficaz si el paciente utiliza su propia musculatura para posicionar la mandíbula hacia delante, en lugar de que la mandíbula quede sujeta hacia delante por presión externa mientras el paciente se relaja. Por lo tanto, la clave para la recolocación mandibular es el contacto de la almohadilla o de la pestaña con tejido blando. Tales almohadillas o pestañas pueden ir montadas o incorporadas en dispositivos elásticos de recolocación. Haciendo referencia a la figura 3, puede colocarse una almohadilla labial 30 en la cubierta polimérica 12, de modo quede baja en el vestíbulo, sujetando los labios alejados de los dientes y obligando a los labios a que se estiren para formar un sellado oral. Esto fuerza a la musculatura del labio a que se estire durante la función, presumiblemente mejorando la tonicidad de los labios y tal vez favoreciendo cierta remodelación de los tejidos blandos, lo que contribuiría a la estabilidad de cambios en la posición de los incisivos.

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, en la cubierta de polímero 12 pueden montarse o incorporarse unos protectores bucales de plástico 34 y unos arcos buccinadores de alambre 36 para sujetar los tejidos blandos alejados de los dientes. En la superficie bucal de la cubierta polimérica 12 puede colocarse protector bucal 34 o arco 36 para disponerse entre los dientes y el pómulo. El protector bucal 34 es más útil para mantener el pómulo alejado de la dentición para facilitar una expansión dental posterior alterando el equilibrio entre la lengua y el pómulo. Esto, a su vez, da lugar a movimiento facial de la expansión de dientes y arco. Una combinación de almohadillas labiales 30 y protectores bucales 34 tendrá como resultado un aumento de la circunferencia del arco también. Puede apreciarse que pueden montarse unos protectores similares en la superficie lingual de la cubierta polimérica para quitar la lengua en reposo de entre los dientes. Esto tiene el efecto de mejorar la erupción de los dientes en zonas

designadas. Además, en las superficies linguales de la cubierta polimérica 12 puede situarse una almohadilla lingual o pestaña 38 cubriendo los dientes anteriores inferiores, tal como se muestra en la figura 6. La almohadilla lingual 38 determina la postura mandibular anteroposterior y vertical para la mayoría de aplicaciones funcionales. Tales almohadillas 38 pueden no sólo posicionar la mandíbula hacia delante, sino también ejercer un efecto protrusivo en los incisivos inferiores cuando la mandíbula intenta volver a su posición original.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, un número de componentes y accesorios pueden acoplarse de manera desmontable o fija a un aparato de colocación elástica tanto superior como inferior. Los componentes utilizados comúnmente en esta disposición son estructuras utilizadas en aparatos de Herbst y *Jasper Jumpers*. Los aparatos de Herbst son dispositivos en los que los arcos maxilar y mandibular están ferulizados con estructuras que están conectadas con un dispositivo de pivotes y tubos que mantiene la mandíbula hacia adelante. Cuando se utiliza con aparatos de recolocación elásticos, figura 7, el aparato de pivotes y tubos 40 puede estar montado en las superficies bucales de la cubierta polimérica superior 42 y la cubierta polimérica inferior 44 tal como se muestra. El *Jasper Jumper* funciona de manera similar, ya que los arcos maxilar y mandibular están ferulizados con estructuras que están conectadas con un muelle cubierto por una funda de plástico. Cuando se utiliza con aparatos de recolocación elásticos, figura 8, el muelle cubierto por una funda 48 puede montarse de manera similar a como se muestra.

Como alternativa al montaje o la incorporación de componentes de ortodoncia convencionales en un dispositivo de recolocación elástico, pueden formarse salientes u otras formas en la cubierta polimérica del dispositivo para utilizarse para funciones de ortodoncia. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 9, en la cubierta polimérica 12 de un aparato de recolocación elástico 10, puede formarse un gancho 50 para utilizarse en el montaje de una banda flexible 52. Dicho gancho 50 puede ser similar a ganchos tradicionales que se encuentran en el cuidado dental, o puede diseñarse especialmente para utilizarse con dispositivos de recolocación elásticos. La realización ilustrada en la figura 9 puede producirse a través de una serie de etapas de producción. Primero se produce un molde de la dentición mediante cualquier procedimiento. En segundo lugar, figura 10A, sobre el molde 55 se monta entonces una cuña o masa saliente similar 54 en la posición deseada para el gancho resultante. Puede apreciarse que tal masa saliente 54 puede formarse en el molde original 55 a través de una variedad de procedimientos, particularmente en el caso de procedimientos de producción asistidos por ordenador. A continuación, una lámina polimérica es termoformada sobre el molde 55 para formar el aparato 10. El aparato 10 puede cortarse entonces a lo largo de la línea discontinua 56, figura 10B, y eliminarse el material polimérico de la zona de unión 57 para crear un gancho 50 mostrado en la figura 9.

En otra realización, mostrada en la figura 11, en la cubierta polimérica 12 de un aparato de recolocación elástico 10 puede formarse un muelle 60 para utilizarse en la transmisión de una fuerza de recolocación a uno o más dientes. Dicho muelle 60 puede ser similar a los muelles tradicionales que se encuentran en el cuidado dental, o puede diseñarse especialmente para utilizarse con dispositivos elásticos de recolocación. En este ejemplo, el muelle 60 comprende una tira o parte preformada de la cubierta polimérica 12 que se acopla a un cuerpo de fijación 62 montado sobre un diente subyacente 64. El cuerpo de fijación 62 es accesible a través de una ventana 66 en el aparato 10.

En otras realizaciones, en el recubrimiento polimérico pueden formarse también unos salientes más grandes para proporcionar un apoyo adicional para el aparato y/o para proporcionar funciones de ortodoncia. Tal saliente puede formar una barra palatal 70, tal como se muestra en la figura 12. Aquí, una barra palatal 70 está formada en la propia cubierta polimérica 12. Además, puede formarse una variedad de barras palatales en la cubierta, tal como una barra transpalatal colgante inferior para el control de la dimensión vertical. Éstas pueden proporcionar funciones de ortodoncia, tal como se ha descrito anteriormente en relación con las barras palatales convencionales, y también pueden proporcionar soporte para el aparato 10. Esto puede ser particularmente útil en aparatos de gran flexibilidad. Para un mayor soporte de la construcción, el saliente puede ser una barra palatal corrugada 71, tal como se muestra en la figura 13.

Todavía en otras realizaciones, unos salientes en un aparato de recolocación elástico pueden ayudar a sujetar el aparato elástico en posición cuando se ha insertado y colocado correctamente. Dichos salientes pueden ser zonas 74 dimensionadas y situadas para quedar en contacto con zonas interdentes 76 de los dientes del paciente 78, a menudo cerca del margen gingival 79, tal como se muestra en la figura 14A. Tal colocación puede proporcionar una fricción adicional y "agarrar" en las regiones dentales propicias para este efecto. Tales zonas 74 pueden ser más visibles al ver las cavidades huecas del aparato 10, tal como se muestra en la figura 14B. Estos salientes pueden ser zonas sólidas 80 adheridas o incorporadas en la cubierta polimérica 12 para sobresalir hacia dentro desde la pared. Alternativamente, los salientes pueden ser zonas 82 formadas en la pared de la cubierta polimérica 12 de modo que la pared sobresale esencialmente hacia dentro en estas áreas. Tal como se muestra, las zonas pueden ser de cualquier forma, número y configuración, incluyendo zonas pareadas 84 y zonas individuales 86, tal como se muestra.

Del mismo modo, estos salientes pueden ser un saliente continuo que haga contacto con más de un diente a lo largo del margen gingival y las zonas interdentes. Esto se ilustra en la figura 15A como un saliente continuo 90 que se muestra a lo largo de los bordes de las cavidades huecas del aparato. Puede ser un saliente macizo 92 adherido o incorporado en la cubierta polimérica 12 para sobresalir hacia dentro desde la pared, o puede ser un saliente 94 formado en la pared de la cubierta polimérica 12 de modo que la pared sobresalga esencialmente hacia dentro en estas áreas. Si el aparato se coloca en los dientes, dicho saliente 90 puede encajar en la entalladura del diente 64 a lo largo del margen gingival 79, tal como se muestra en la figura 15B. Aquí se muestra un saliente macizo 92 y un saliente formado 94 en sección transversal. Esta colocación a lo largo de la entalladura de los dientes puede ayudar a mantener el aparato en posición. Puede apreciarse que tales salientes pueden dimensionarse, formarse y situarse en cualquier combinación dentro de la cubierta de polímero con el fin de ayudar a mantener el aparato en una posición deseada.

En otra realización, el uno o más salientes pueden formar una placa de mordida. Una placa de mordida es un dispositivo que impide que los dientes se cierren por completo. El estado abierto, o desoclusión, resultante, puede ser útil para una serie de tratamientos de ortodoncia, incluyendo la corrección de la mordida cruzada y una erupción pasiva controlada. Para permitir la desoclusión anterior, un aparato de colocación elástico 10 puede tener un aumento en el grosor de material 100 en las regiones de oclusión posterior de la cubierta polimérica 12, tal como se muestra en la figura 16. El aumento del grosor del material 100 puede aplicarse al aparato 10 o formarse mediante el aparato 10 para crear un saliente sobre las superficies de oclusión designadas. Del mismo modo, tal como se muestra en la figura 17, pueden formarse desoclusiones posteriores mediante la formación de un saliente 102 en la cubierta de polímero 12 que extiende por lo menos una parte de una región palatal superior con un grosor añadido. Este saliente puede formarse en el aparato 10 o aplicarse a la superficie del aparato 10.

Alternativamente, pueden formarse desoclusiones posteriores mediante la formación de un saliente en una región lingual superior o facial inferior anterior, tal como se representa en las figuras 18A y 18B. Aquí, se muestra la mordida en sección transversal, con un incisivo superior 110 que se superpone a un incisivo inferior 112 y un molar 114 posicionado como referencia. En la figura 18A se muestra la cubierta polimérica 12 de un aparato de colocación elástico 10 cubriendo el incisivo superior 110. En la superficie lingual de la carcasa 12, se muestra un saliente 116 que puede hacer contacto con el incisivo inferior 112 durante la mordida, actuando de este modo como placa de mordida. Este saliente 116 puede formarse en la cubierta polimérica 12 o aplicarse a lo largo de las superficies linguales del aparato 10. Esta disposición puede proporcionar así desoclusiones posteriores. Del mismo modo, la cubierta polimérica 12 puede cubrir el incisivo inferior 112, tal como se muestra en la figura 18B. En este caso, se muestra un saliente 118 en la superficie facial de la carcasa 12 que puede hacer contacto con el incisivo superior 110 durante la mordida. De nuevo, este saliente 118 puede formarse en la cubierta polimérica 12 o aplicarse a lo largo de las superficies faciales del aparato 10. Esta disposición también puede proporcionar desoclusiones posteriores.

Haciendo referencia a la figura 19, muchas denticiones de pacientes presentan un hueco 120 o espacio entre dientes adyacentes 67. Dicho hueco 120 puede ser del tamaño de un diente 67, tal como puede ser el caso en el que se extrae un diente, o el hueco 120 puede ser mayor o menor que el tamaño de un diente típico 67, tal como suele ser el caso debido a una desalineación general de los dientes. En cualquier caso, puede realizarse un aparato de colocación elástico 10 para colocarse en el hueco 120 y los dientes de alrededor 67 con un relleno de espacios que se alinee con el hueco 120. En una realización preferida, mostrada en la figura 20, el relleno de espacios puede ser una cavidad 122 en la cubierta de polímero 12 que presente la forma de un diente. Por lo tanto, el relleno de espacios puede actuar como "pieza intermedia", un diente falso colocado donde falta un diente para dar el aspecto de la presencia de un diente. Del mismo modo, esta cavidad 122 puede presentar la forma de cualquier parte de un diente, característica dental, esfera, oval o de un objeto curvado tridimensional y/o de lados planos para cualquier efecto deseado. Para ocultar aún más la presencia de un espacio o hueco 120 entre los dientes 67 durante el tratamiento de ortodoncia, el relleno de espacios puede ser opacificado, tal como se representa mediante sombreado 124 en la figura 20.

Además de mejorar el aspecto estético, un relleno de espacios también puede proporcionar soporte estructural para el dispositivo elástico. Si un relleno de espacios es una cavidad, tal como se ha descrito anteriormente, la presencia de la cavidad mejora la integridad estructural del aparato, proporcionando una geometría uniforme. Alternativamente, un relleno de espacios puede ser cualquier número de estructuras que proporcionen un soporte similar. De acuerdo con la invención y tal como muestra en la figura 21, el relleno de espacios es una estructura 130 formada entre dos cavidades en la cubierta polimérica 12 de un aparato 10. La estructura 130 comprende la pared facial 132 y la pared lingual 133 de la cubierta polimérica 12 que se fusionan entre sí para formar una placa o puente por lo menos parcialmente macizo. Además, pueden utilizarse rellenos o refuerzos adecuados para la fusión o proceso similar para un mayor soporte. Asimismo, puede formarse una estructura corrugada 135 entre las cavidades, tal como se muestra en la figura 22. Tal ondulación puede reforzar aún más la estructura de soporte. En cualquier caso, una cavidad 122 o estructura 130, 135 designada en la cubierta polimérica 12 puede diseñarse para alinearse con un

hueco 120 entre dientes adyacentes 67 cuando el aparato 10 está colocado en los dientes del paciente para mejorar el aspecto estético y/o el soporte estructural.

Aunque la formación de salientes o la adición de material adicional a los aparatos de recolocación elásticos puede proporcionar características útiles en el tratamiento de ortodoncia, también puede resultar beneficioso eliminar material o formar ventanas en un aparato. Haciendo referencia a la figura 23A, si las superficies de oclusión 140 de un aparato superior 142 y un aparato inferior 143 son relativamente gruesas, el uso simultáneo de los aparatos 142, 143 puede proporcionar una desoclusión no deseada de los dientes. Por ejemplo, al cerrar las mandíbulas, la doble capa de las superficies de oclusión 140 entre las mandíbulas puede provocar que los dientes posteriores hagan contacto antes de tiempo, evitando de este modo que los dientes anteriores se cierren convenientemente. Esto puede evitarse reduciendo o eliminando las superficies de oclusión de los aparatos, tal como se muestra en las figuras 23B y 23C. En una realización preferida, mostrada en la figura 23C, una cubierta polimérica 12 de un aparato 10 puede tener una pluralidad de ventanas 150 en las partes que cubren las superficies de oclusión de los dientes. En este ejemplo, los segmentos de la cubierta 12 todavía están presentes a lo largo de las superficies faciales 152 y las superficies linguales 153 del aparato 10 y a través de las regiones interdentes 154 o espacios entre los dientes. Cuando tal aparato se coloca sobre los dientes superiores 155 y los dientes inferiores 156, los dientes pueden encajar entre sí, tal como se muestra en la figura 23B. La interdigitación de por lo menos unas partes de los dientes superiores e inferiores pueden beneficiar las orientaciones de los dientes y la mandíbula, lo que se traduce en una mejora del tratamiento, el aspecto, la comodidad y, por consiguiente, la conformidad del paciente.

Se puede ayudar a la eliminación de material mediante el uso de una lengüeta de liberación 200, tal como se muestra en las figuras 24A y 24B. Una lengüeta de liberación 200 puede utilizarse para eliminar una capa de material de la cubierta polimérica 12, o eliminar toda una parte de la carcasa 12, tal como para crear una ventana, como se ha descrito anteriormente, o bien para eliminar la cubierta 12 evitando que cubra dientes específicos o partes de los dientes del paciente. Haciendo referencia a la figura 24A, una lengüeta de liberación 200 puede ir incorporada en la cubierta polimérica 12 a lo largo de una línea 202 para una futura separación entre la parte A (sombreada) y la parte B. Aunque tal línea 202 se representa como una línea discontinua adyacente al borde de la lengüeta 200, dicha línea 202 puede encontrarse directamente sobre la lengüeta o cercana a la lengüeta 202. En el caso de una cubierta polimérica 12 compuesta de múltiples capas de material, la lengüeta 200 puede estar incorporada entre las capas con una parte expuesta para agarrar. Agarrando la lengüeta 200 y tirando de la lengüeta 200 a lo largo de su longitud, puede liberarse una o más capas de material a lo largo de una línea 202 de separación y retirarse de la carcasa 12. En este ejemplo, el resultado puede ser la parte A que comprende dos capas de material y la parte B que comprende sólo una. Alternativamente, el resultado puede ser una parte A que comprende una o más capas y una parte B eliminada por completo. Son posibles otras combinaciones o ejemplos. Tales alteraciones pueden ser beneficiosas para la comodidad del paciente, facilidad de uso, o para obtener los objetivos de recolocación de ortodoncia, por nombrar unos pocos. La figura 24B ilustra una realización preferida de la colocación de dicha lengüeta de liberación 200 en una cubierta polimérica 12 de un aparato de recolocación elástico 10. La lengüeta 200 puede colocarse para rodear unas zonas 206 de las superficies de oclusión del aparato 10. De este modo, el tratamiento de ortodoncia de un paciente puede admitir material en estas zonas 206 de un aparato 10 para una duración determinada del plan de tratamiento. En un punto determinado del tratamiento, el ortodoncista puede preferir eliminar una capa de material o todo el material en estas zonas 206 durante una visita del paciente. El ortodoncista puede llevar a cabo dicha eliminación tirando de las lengüetas de liberación 200 apropiadas, tal como se ha descrito anteriormente. De este modo, esto puede reducir el tiempo y el coste del tratamiento del paciente.

Los aparatos de la presente invención pueden opacificarse o colorearse de manera deseable para una serie de propósitos. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, puede ser deseable opacificar o colorear una parte de un aparato de cubierta polimérica con el fin de ocultar un diente que falte, dientes, o defecto(s) de dientes debajo del aparato durante el curso del tratamiento. Opcionalmente, varios dientes, como los dientes frontales, o todo el aparato, pueden colorearse con el fin de lograr un efecto estético. Aunque, en general, será deseable colorear el aparato en un tono del color del diente, puede haber casos en los que un paciente desee colorear en un color no de diente, una combinación de colores, o similar. Los aparatos de colores pueden fabricarse de un material de partida de un color, típicamente una lámina de color del material polimérico que posteriormente se moldee en el aparato. Alternativamente, el aparato puede pintarse, recubrirse, o de otro modo cubrirse con un material de recubrimiento de color (por ejemplo, pintura) después de que se haya formado. Es evidente que tal material de recubrimiento debería ser no tóxico y adecuado para una colocación a largo plazo en el entorno oral. Estos recubrimientos pueden aplicarse en el momento de la fabricación, o posteriormente por un usuario o paciente, mediante una variedad de técnicas convencionales, tales como pintado, pulverización, inmersión, o similar. Convenientemente, pueden proporcionarse alineadores transparentes o de color neutro en kits, junto con una serie de materiales de revestimiento que tengan diferentes colores. Tal como se ilustra en la figura 25, los dispositivos 300 pueden ir empacutados juntos en una caja, bandeja, bolsa u otro contenedor convencional 302, junto con una pluralidad de viales u otros recipientes 304 que contengan materiales de revestimiento de color y un cepillo 306 u otro aplicador adecuado. De esta manera, el paciente u otro usuario puede aplicar el material de revestimiento de color a los aparatos 300 según se desee antes o en el momento del uso.

5 Aunque la anterior invención se ha descrito con cierto detalle a modo de ilustración y ejemplo, para fines de claridad de comprensión, será evidente que pueden utilizarse varias alternativas, modificaciones y equivalentes y la descripción anterior no debe tomarse como limitativa del alcance de la invención, el cual se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

**REVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de aparatos de colocación dental elásticos desmontables (10) que, en uso, pueden montarse directamente en un conjunto de dientes, comprendiendo dicho sistema: una pluralidad de aparatos de cubierta polimérica, por lo menos algunos de los cuales incluyen por lo menos un componente de ortodoncia (14, 16, 18, 20, 22, 30, 34, 36, 40, 48, 50, 60, 70, 71, 80, 82, 84, 90, 92) formado en una pared del aparato de cubierta o solidario de la misma;
- 10 en el que cada aparato (10) está conformado para recibir y recolocar dientes de una primera orientación a una orientación sucesiva y el componente (14, 16, 18, 20, 22, 30, 34, 36, 40, 48, 50, 60, 70, 71, 80, 82, 84, 90, 92) formado en una pared del aparato de cubierta o solidario de la misma está conformado para interactuar con un tejido blando o un dispositivo de ortodoncia;
- 15 incluyendo por lo menos uno de los aparatos (10) una cubierta polimérica (12) que incluye unas cavidades conformadas para recibir y recolocar dientes de una primera orientación a una orientación sucesiva y que incluye, además, por lo menos un relleno de espacios conformado para alinearse con un hueco (120) entre dientes adyacentes;
- 20 caracterizado por el hecho de que el relleno de espacios es una estructura (130, 135) formada entre dos cavidades en la cubierta polimérica;
- y el relleno de espacios comprende una pared facial (132) y una pared lingual (133) de la cubierta polimérica (12) que están fusionadas entre sí formando un puente por lo menos parcialmente macizo.
- 25 2. Sistema de acuerdo con en la reivindicación 1, en el que el citado componente de ortodoncia se selecciona del grupo de tubos (14), almohadillas o protectores labiales (30), protectores bucales (34), arcos buccinadores (36) o protectores de alambre, soportes (18), ganchos (50), botones (20), muelles (60), barras palatales (70), estructuras, aparatos de pivotes y tubos (40) y muelles cubiertos por una funda (48).
- 30 3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha superficie de tejido blando se selecciona del grupo de: paladar, pómulos, labios, lengua y encía.
- 35 4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de ortodoncia formado en una pared de la cubierta o solidario de la misma forma una parte de una pared de la cubierta.
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de ortodoncia formado en una pared de la cubierta o solidario de la misma sobresale de una superficie externa de la cubierta.
- 40 6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de ortodoncia formado en una pared de la cubierta o solidario de la misma es solidario de la cubierta.
- 45 7. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de ortodoncia formado en una pared de la cubierta o solidario de la misma está adaptado para acoplarse a un dispositivo de ortodoncia seleccionado del grupo de aparatos de tracción extraoral, bandas elásticas, ligaduras, muelles, soportes, dispositivos de unión, y aparatos de recolocación elásticos.
- 50 8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de ortodoncia solidario comprende un saliente posterior, comprendiendo dicho saliente posterior un aumento de grosor de la cubierta a lo largo de una dirección posterior en una región oclusal posterior, colocándose el citado saliente posterior, en uso, mediante el aparato de colocación extraíble en unas superficies de oclusión de los dientes posteriores para proporcionar una desoclusión anterior.
- 55 9. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el componente de ortodoncia formado en una pared de la cubierta o solidario de la misma está adaptado para transmitir una fuerza a uno o más dientes para ayudar a la recolocación de dichos dientes de una primera orientación a una orientación sucesiva.
- 60 10. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema comprende por lo menos tres aparatos de recolocación elásticos.
11. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un relleno de espacios es una cavidad (122) en forma de por lo menos una parte de un diente, característica dental, esfera, oval o de un objeto curvado tridimensional y/o de lados planos.

12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el relleno de espacios es por lo menos parcialmente opaco.

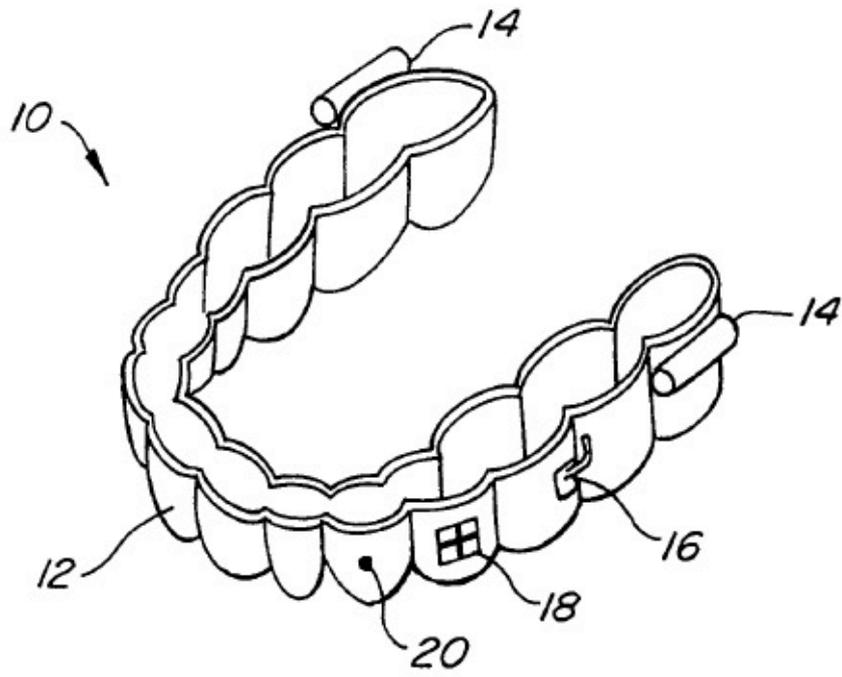
5 13. Sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la opacidad es un efecto de un tratamiento superficial del relleno de espacios.

14. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la estructura (135) es corrugada.

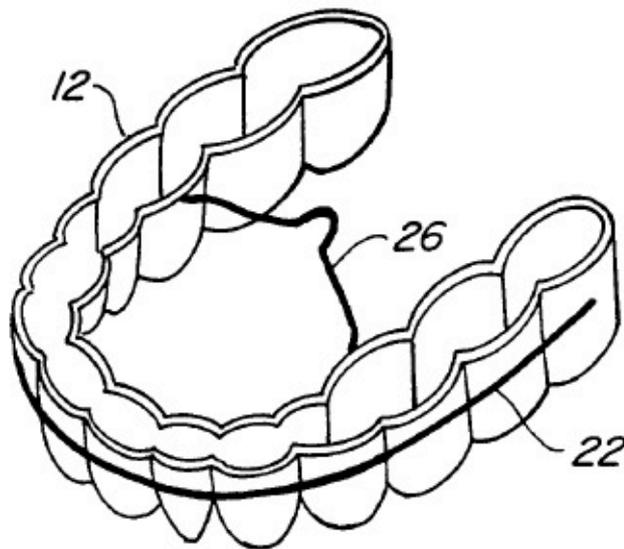
10 15. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos aparatos de recolocación extraíbles comprende:

una pluralidad de cubiertas poliméricas que incluyen unas cavidades conformadas para recibir y recolocar dientes de una primera orientación a una orientación sucesiva, y en el que por lo menos algunas de las cubiertas tienen por lo menos una ventana (150) para exponer por lo menos una parte de una superficie de oclusión de un diente alojado.

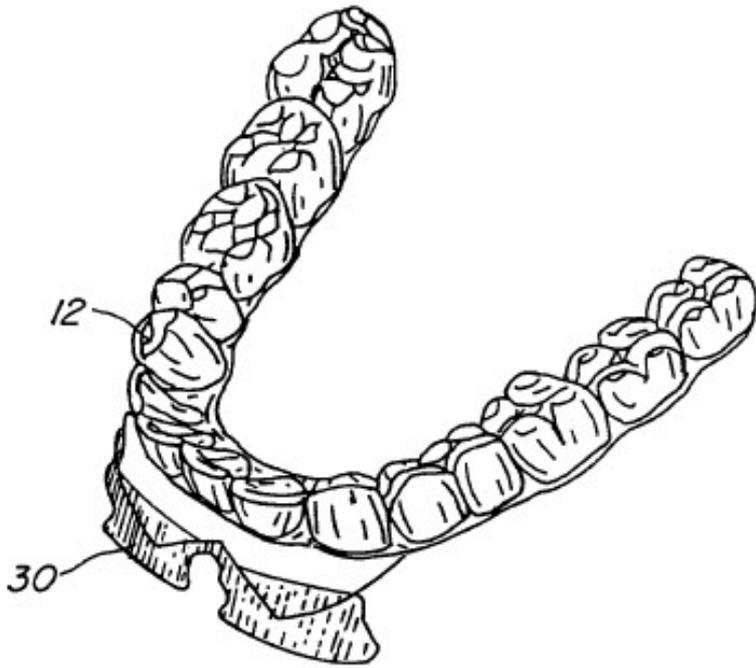
15 16. Sistema de acuerdo con la reivindicación 15, en el que las cubiertas tienen una pluralidad de ventanas (150) que están dimensionadas para permitir la interdigitación de los dientes superiores e inferiores.



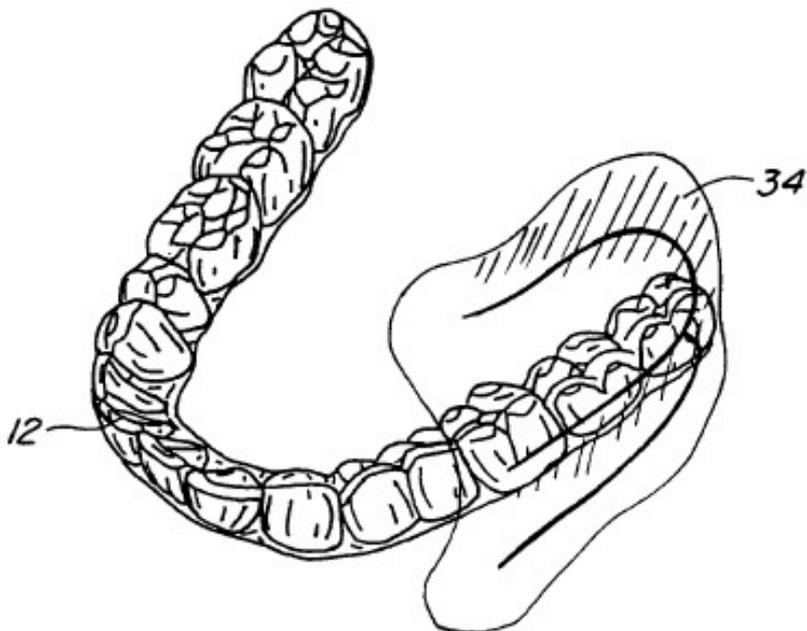
**FIG. 1.**



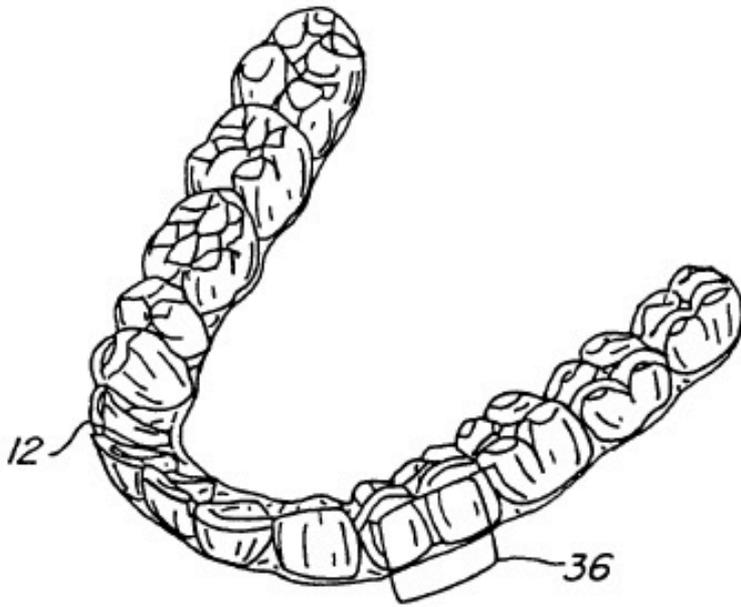
**FIG. 2.**



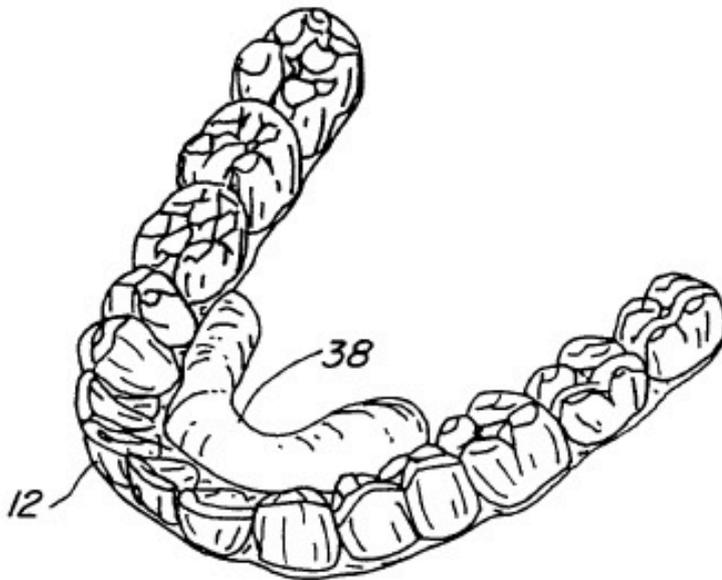
**FIG. 3.**



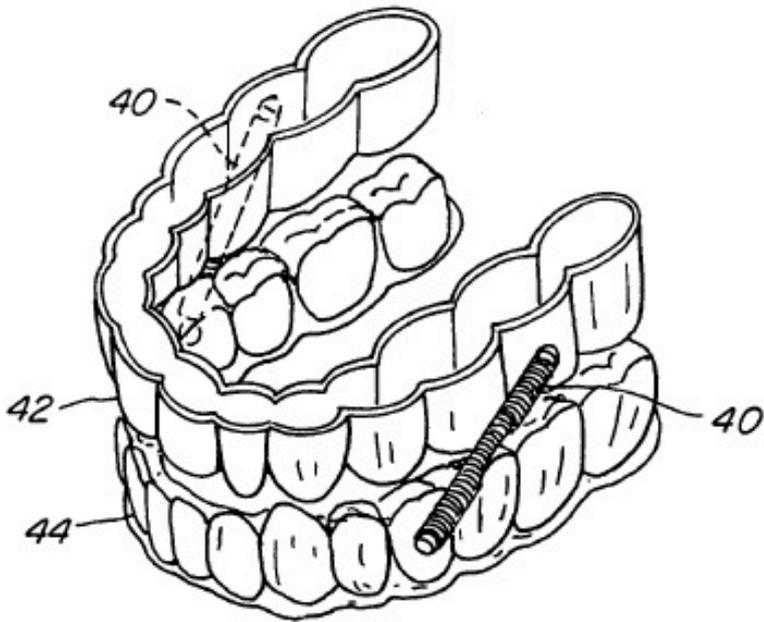
**FIG. 4.**



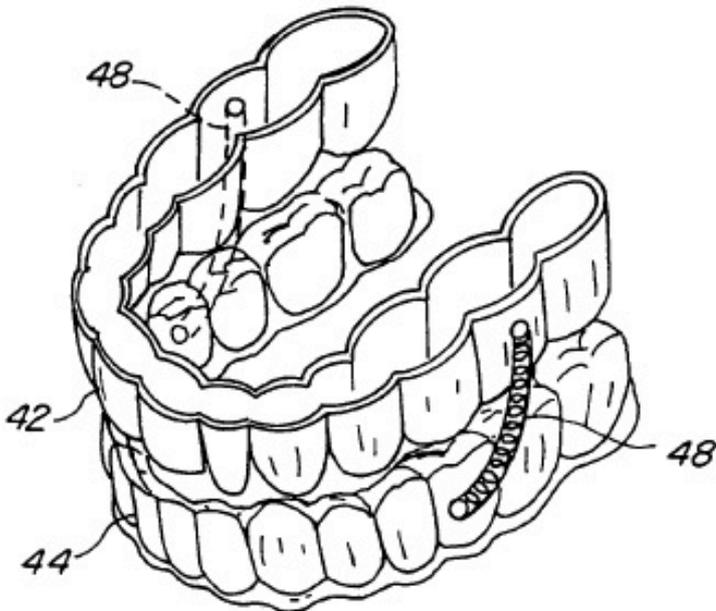
**FIG. 5.**



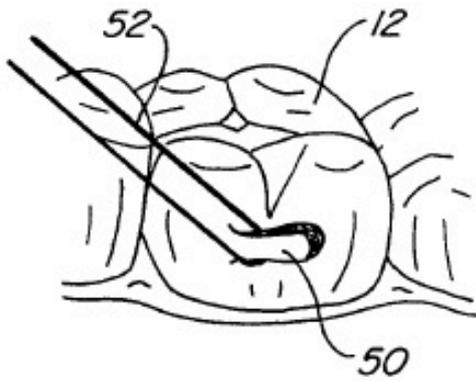
**FIG. 6.**



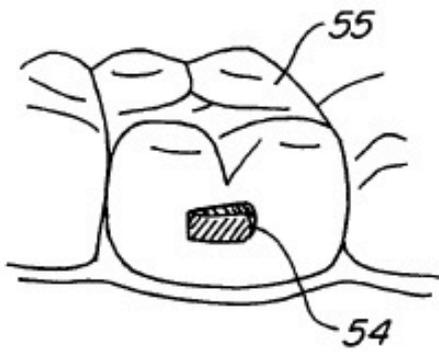
**FIG. 7.**



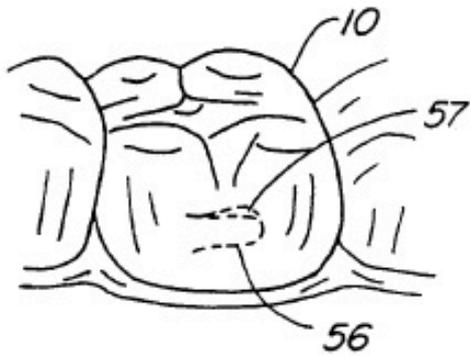
**FIG. 8.**



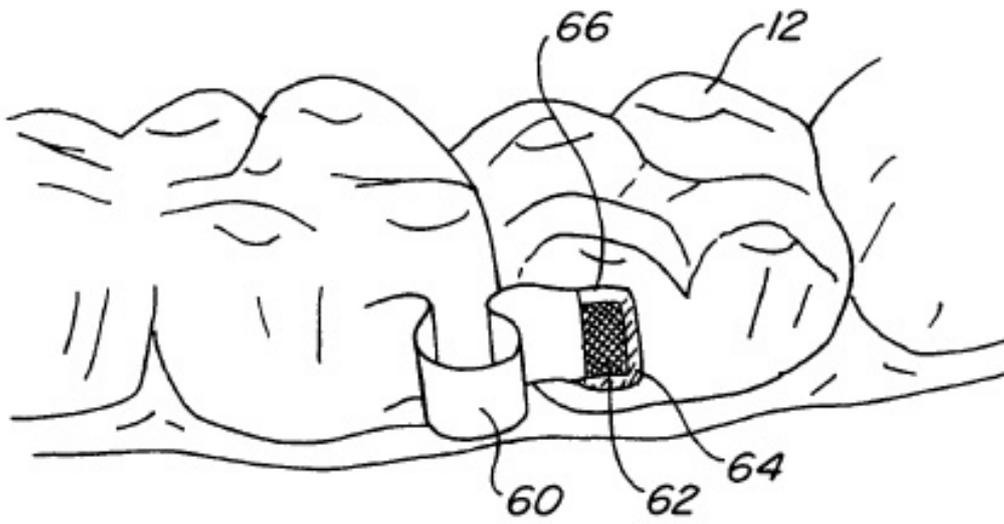
**FIG. 9.**



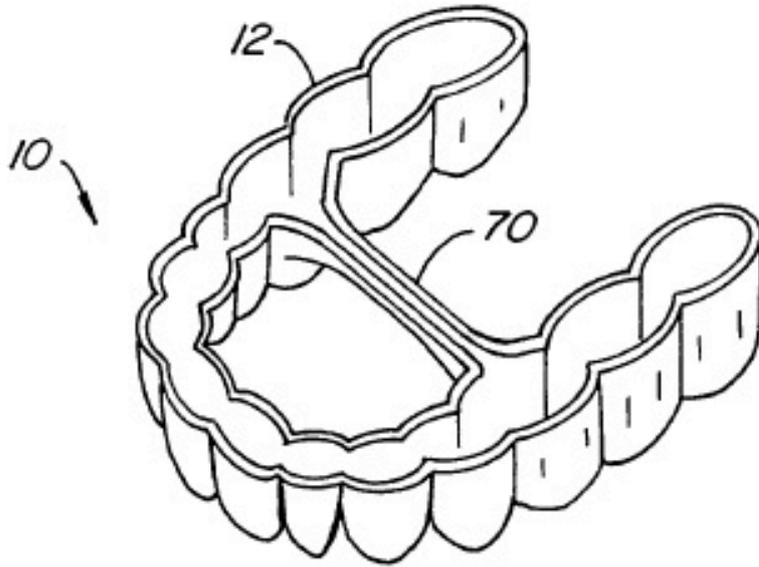
**FIG. 10A.**



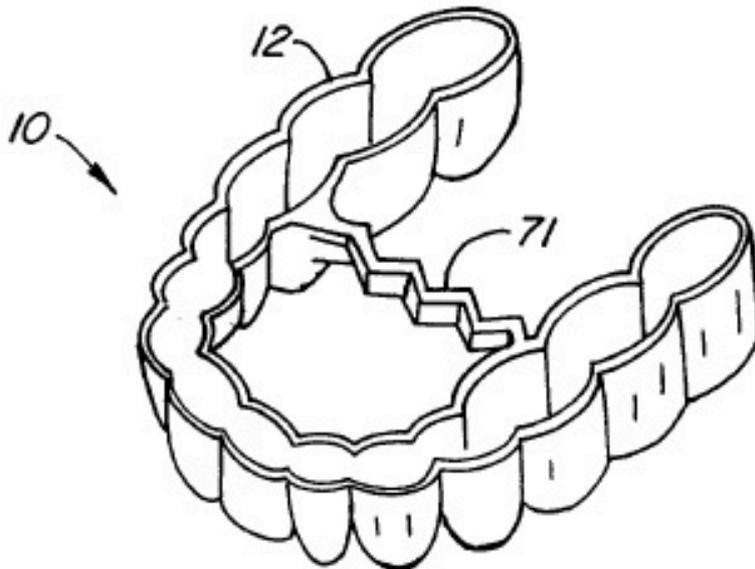
**FIG. 10B.**



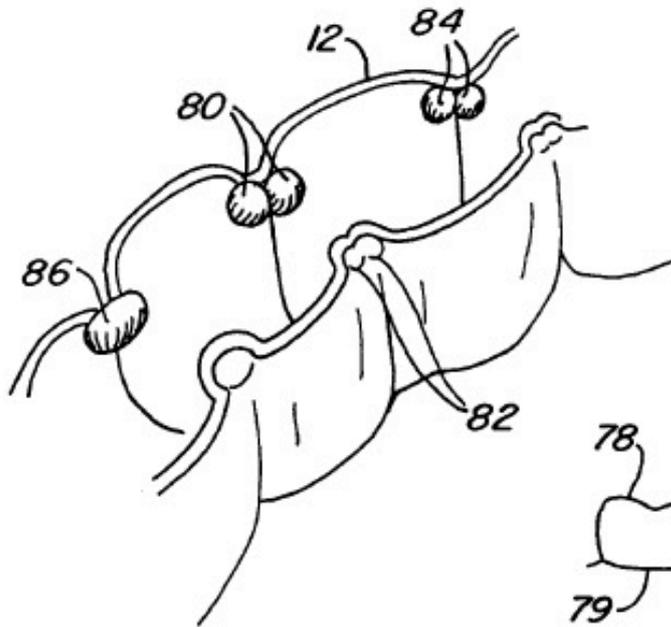
**FIG. II.**



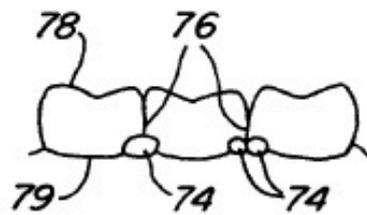
**FIG. 12.**



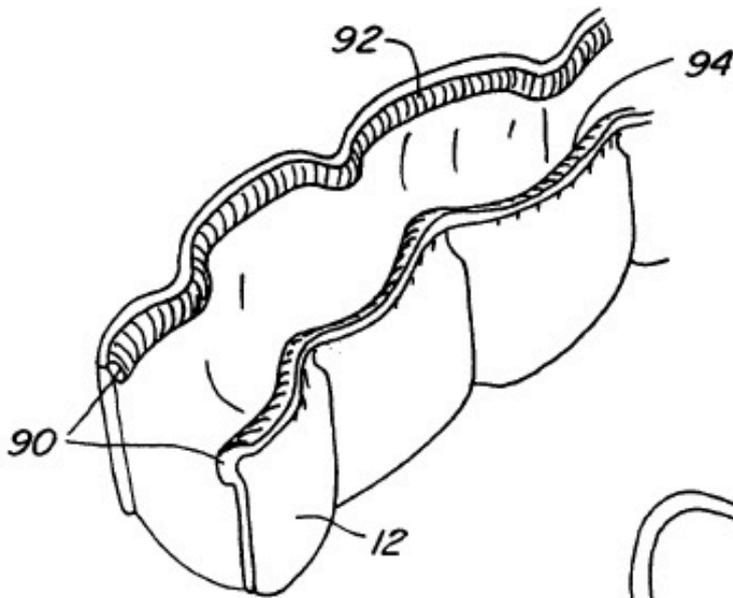
**FIG. 13.**



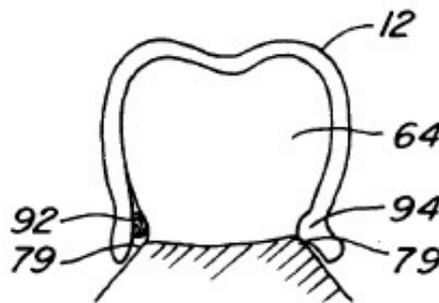
**FIG. 14B.**



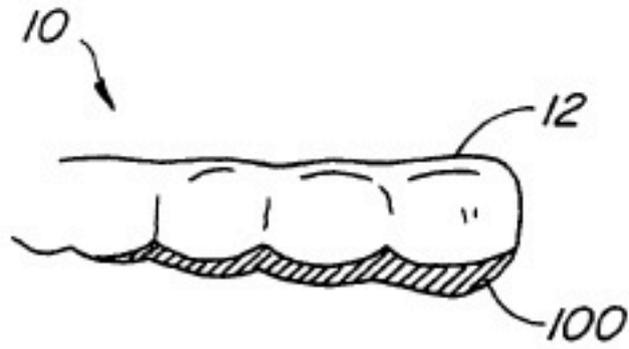
**FIG. 14A.**



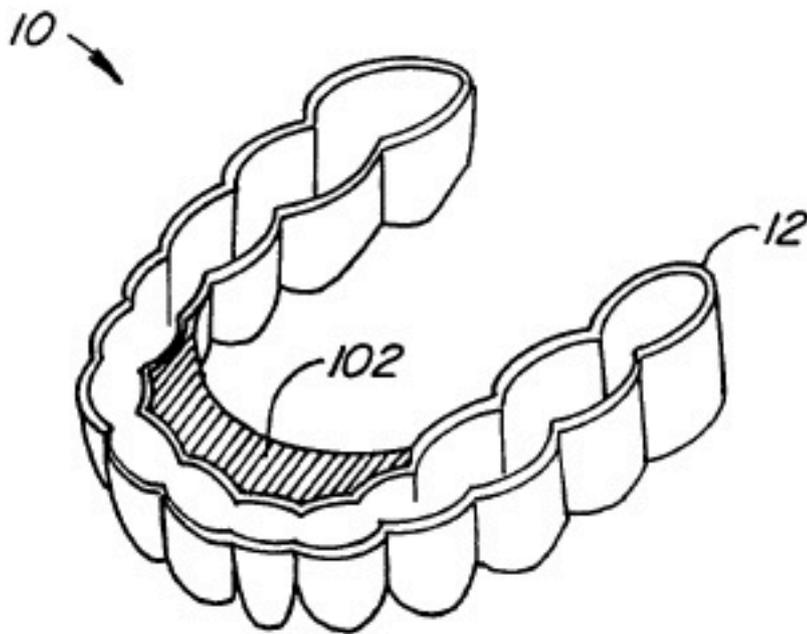
**FIG. 15A.**



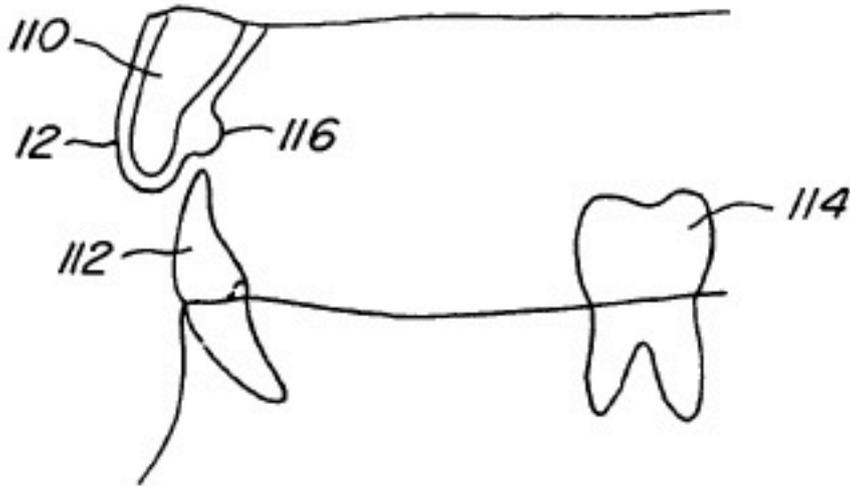
**FIG. 15B.**



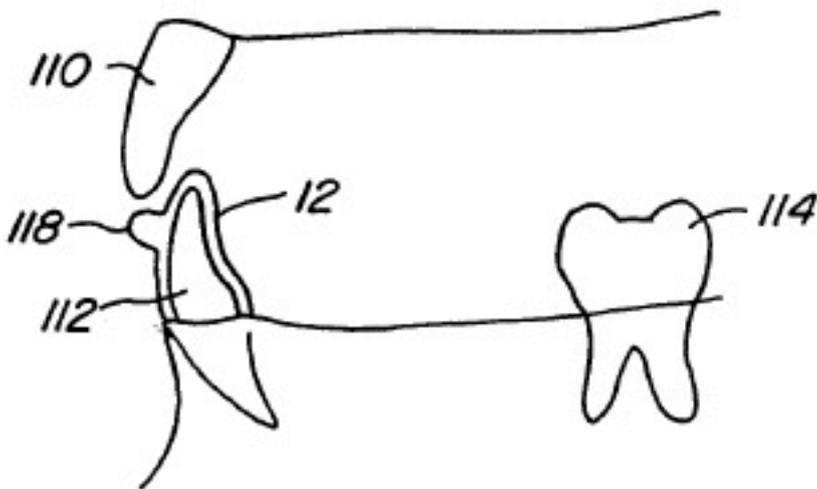
**FIG. 16.**



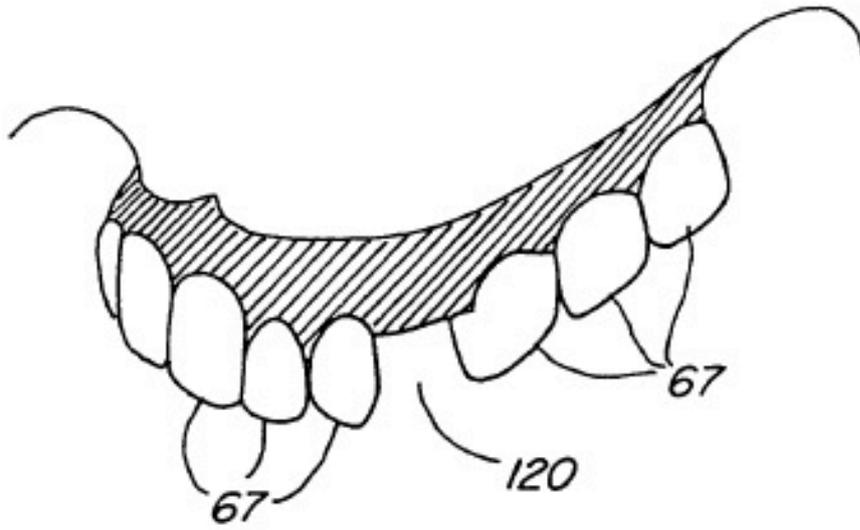
**FIG. 17.**



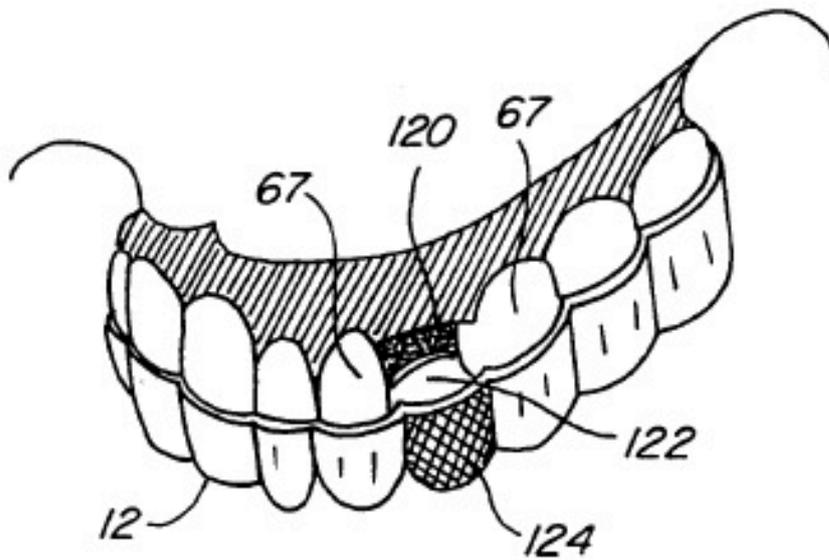
**FIG. 18A.**



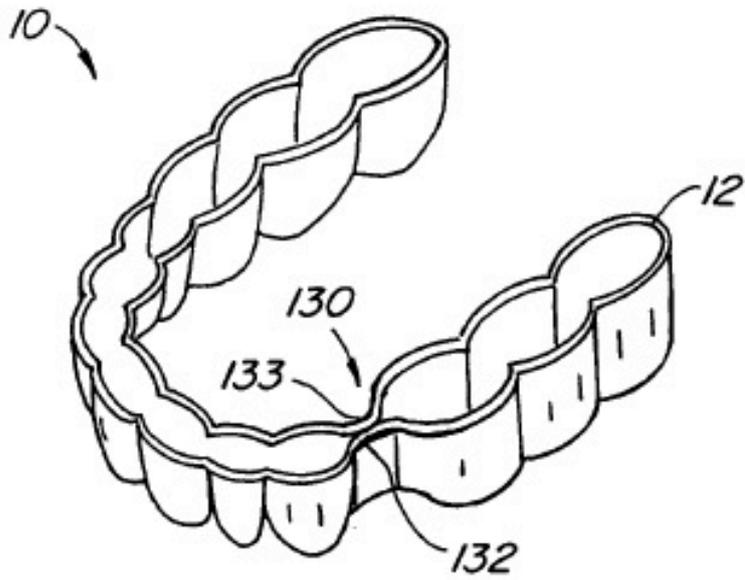
**FIG. 18B.**



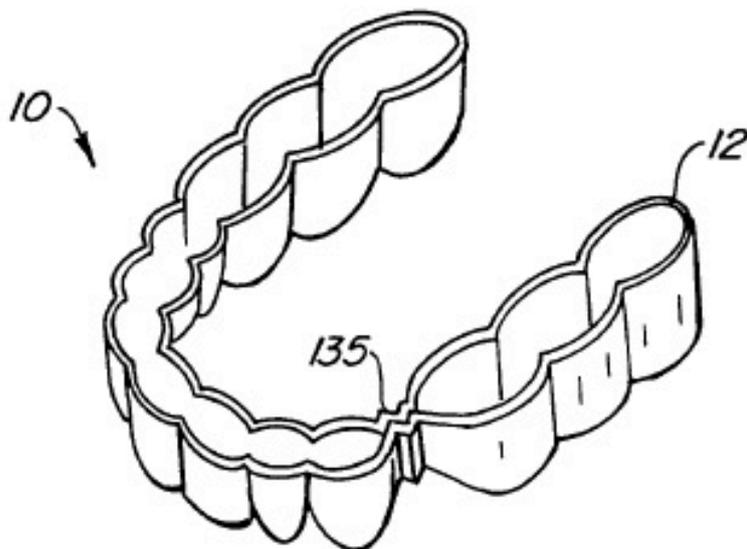
**FIG. 19.**



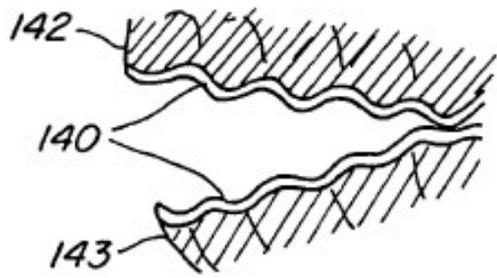
**FIG. 20.**



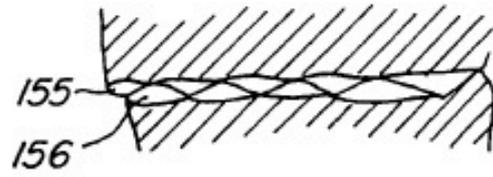
**FIG. 21.**



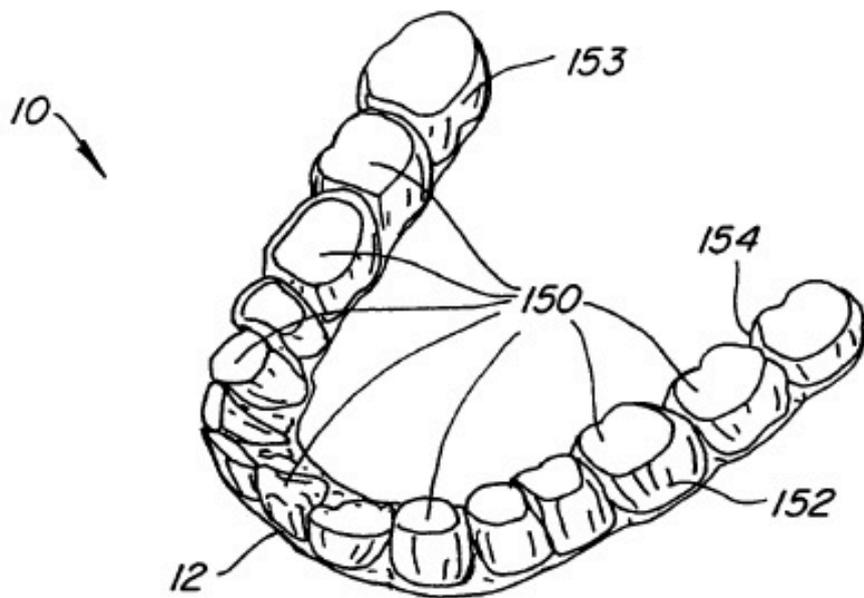
**FIG. 22.**



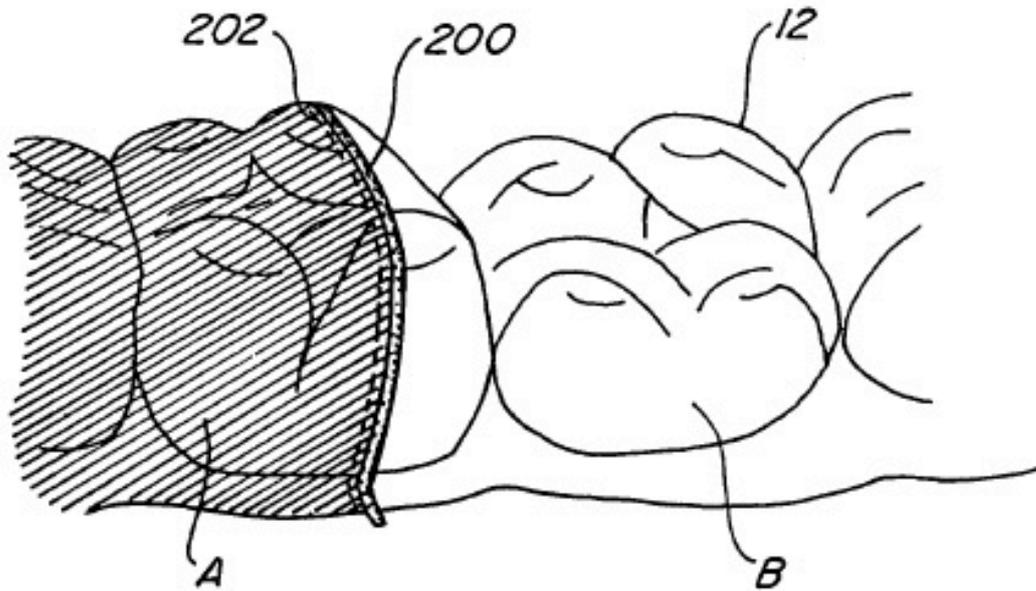
**FIG. 23A.**



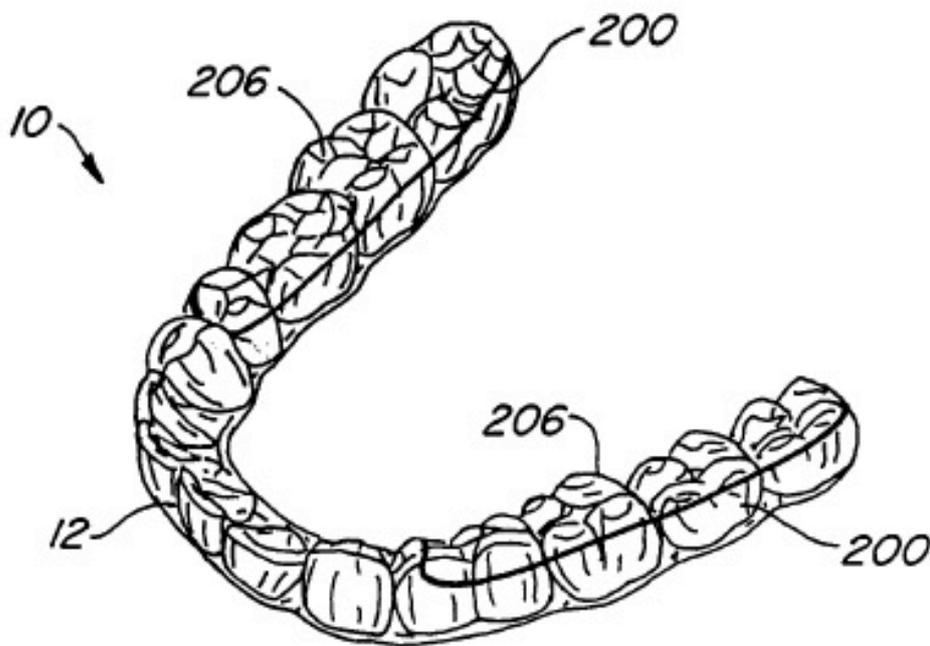
**FIG. 23B.**



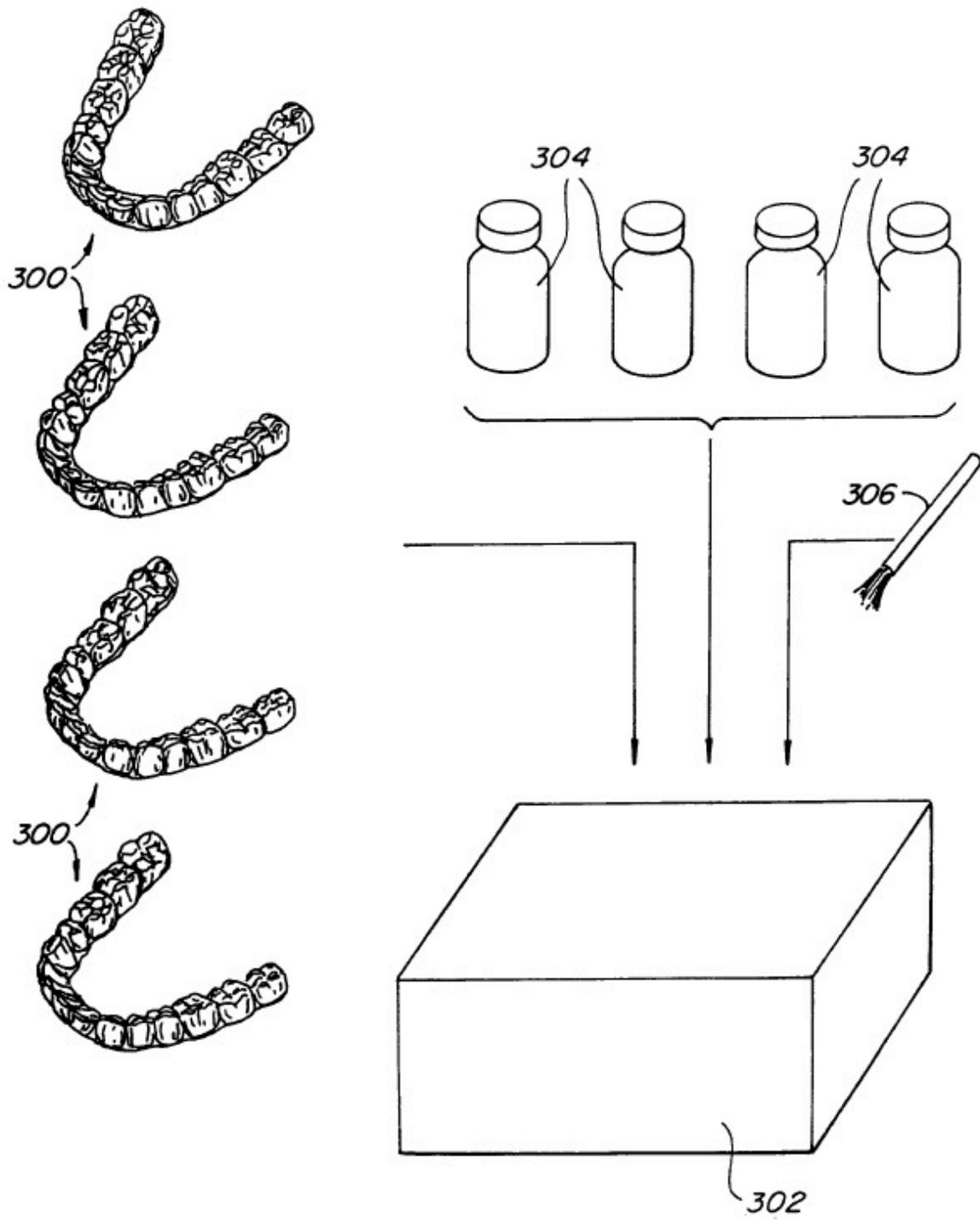
**FIG. 23C.**



**FIG. 24A.**



**FIG. 24B.**



**FIG. 25.**