

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 523**

51 Int. Cl.:

A61C 1/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2015 PCT/US2015/010329**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15103613**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2015 E 15700525 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3091933**

54 Título: **Dispositivo de férula para formar un marcador fiable para un sistema de guía de robot quirúrgico y método asociado**

30 Prioridad:

06.01.2014 US 201461923980 P

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

04.06.2019

73 Titular/es:

**NEOCIS INC. (100.0%)
2800 Biscayne Blvd. Suite 600
Miami, FL 33137, US**

72 Inventor/es:

**GRANDE, FEDERICO;
LORENZO, YOHAMA;
GANELES, JEFFREY;
MASSOOMI, NIMA;
MOZES, ALON y
SALCEDO, JUAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 715 523 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

Dispositivo de férula para formar un marcador fiable para un sistema de guía de robot quirúrgico y método asociado

5 ANTECEDENTES

Campo de la Invención

10 La presente solicitud se refiere a robots quirúrgicos y sistemas de guiado asociados y, más particularmente, a un dispositivo de férula para la formación de un marcador de referencia y/o un marcador de seguimiento para el sistema de orientación de un robot quirúrgico utilizado, por ejemplo, en la cirugía dental.

Descripción de la técnica relacionada

15 El documento WO 2006/111964 A2 describe un método para implantar un implante dental en un paciente al menos parcialmente desdentado. El método comprende las etapas de anclar al menos un elemento de fijación en el hueso de la mandíbula de un paciente y montar y reemplazar de manera reemplazable un conjunto de soporte que lleva al menos un marcador fiable sobre dicho al menos un elemento de fijación en una posición precisamente repetible con respecto a la mandíbula del paciente. El conjunto del portador se emplea para proporcionar el registro entre dicho al menos un marcador fiable y el hueso de la mandíbula de dicho paciente. El implante dental se implanta empleando un sistema de seguimiento que utiliza dicho registro para guiar un conjunto de perforación.

20 Los sistemas robóticos se están aplicando cada vez más en aplicaciones quirúrgicas. Uno de estos ejemplos involucra un robot quirúrgico usado en cirugía dental. Tales robots a menudo se asocian con un sistema de guía utilizado para guiar el instrumento quirúrgico implementado por el robot quirúrgico. El sistema de guía también puede configurarse para participar en el proceso de planificación quirúrgica previa, ya sea participando en la recopilación y/o análisis de los datos del paciente y planificando el procedimiento quirúrgico, o confiando en los datos de planificación previa para guiar el instrumento quirúrgico para realizar el procedimiento quirúrgico.

25 En procedimientos quirúrgicos particulares, algunos sistemas robóticos quirúrgicos confían en un punto de referencia fijo asociado con el cuerpo del paciente para guiar el robot quirúrgico. Es decir, algunos de estos sistemas robóticos quirúrgicos definen un marco de referencia con respecto al cuerpo del paciente para tener en cuenta o compensar los movimientos o movilidad del paciente durante el procedimiento, ya sea durante la planificación previa o durante el procedimiento quirúrgico en sí. Este punto de referencia también debe ser repetible, de modo que múltiples acoplamientos/desacoplamientos (es decir, períodos entre la planificación previa y el procedimiento quirúrgico real) no cambien el marco de referencia implementado por el robot quirúrgico o el sistema de guía asociado con el mismo.

30 En casos particulares, el punto de referencia (o la conexión entre el sistema de guía y el paciente para definir ese punto de referencia) ejecutado por el sistema de guía para el robot quirúrgico se puede realizar a través de, por ejemplo, una modalidad óptica, una modalidad mecánica, una modalidad acústica u otra modalidad de seguimiento/guía adecuada y apropiada, o una combinación de las mismas. En algunas modalidades, particularmente utilizadas en aplicaciones de cirugía dental, se puede lograr una modalidad mecánica para formar el punto de referencia (es decir, un "marcador fiable"), por ejemplo, al unir/asegurar un elemento rígido a la cabeza/dientes del paciente. Dicho elemento rígido, en algunos casos, puede denominarse y puede comprender una férula (véase, por ejemplo, el estado de la técnica en las figuras 1, 2A y 2B). Dicha férula generalmente puede incluir, por ejemplo, una porción de retención que agarra uno o más de los dientes (es decir, por medio de una sustancia adhesiva, como un material acrílico aplicado entre la porción de retención y los dientes), una porción de montaje (es decir, el brazo de montaje) que conecta la porción de retención a un montaje cinemático, y el propio montaje cinemático, que puede comprender un punto de unión para una porción de seguimiento asociada con el sistema de guía para el robot quirúrgico (es decir, en el que, por ejemplo, los marcadores reflectantes pueden montarse en el punto de conexión para el seguimiento óptico del marcador fiable, o el punto de conexión puede incluir un sitio de seguridad para formar una conexión mecánica con el mismo para el seguimiento mecánico del marcador fiable, o el punto de conexión puede configurarse para recibir una elemento apropiado asociado con cualquier otro disposición de seguimiento adecuado para el marcador fiable).

35 En tales casos, puede ser preferible que el retenedor sea tan rígido como sea posible (es decir, la estructura del propio retenedor, así como la fijación del mismo a los dientes del paciente) durante todo el procedimiento quirúrgico. Sin embargo, también puede ser preferible que el retenedor sea fácilmente extraíble cuando se complete el procedimiento quirúrgico. En algunos casos, puede ser preferible que el retenedor sea extraído y reemplazado de manera reproducible, por ejemplo, entre el procedimiento de planificación previa (es decir, una tomografía computarizada) que puede ocurrir en un día (cuando el retenedor debe estar en su lugar de manera que el (los) marcador(es) fiable(es) asociado(s) se capturan en la exploración) y el procedimiento quirúrgico puede ocurrir otro día (en el que el procedimiento quirúrgico requiere que el retenedor esté en su lugar para rastrear/guiar el procedimiento quirúrgico).

40 Tales dispositivos de férula de la técnica anterior como se muestra, por ejemplo, en las figuras 1, 2A, y 2B, también requieren un cuidadoso equilibrio del material adhesivo (es decir, acrílico dental) que se aplicará para que sea efectivo en el montaje rígido de la porción de retención a los dientes del paciente. Por ejemplo, si se aplica muy poco

del material adhesivo en la porción de retención, el dispositivo de férula puede separarse fácilmente de los dientes, ya que la cantidad de material adhesivo puede no ser suficiente para unir el retenedor a los dientes para resistir suficientemente las fuerzas aplicadas al mismo durante el procedimiento quirúrgico. Sin embargo, si se aplica demasiado material adhesivo a la porción de retención, el exceso de material adhesivo puede fluir hacia las muescas del diente (es decir, la porción del diente donde el diente se estrecha hacia la línea de las encías y/o los espacios entre los dientes), la porción del retenedor no será extraíble al final del procedimiento quirúrgico, sin, por ejemplo, perforar el material adhesivo solidificado para eliminar la porción del retenedor del diente/dientes. En tales casos, es probable que la porción del retenedor no sea reutilizable para el paciente en particular, y si se requieren procedimientos adicionales, también se puede requerir una nueva porción del retenedor, que incluye una nueva porción de montaje para el marcador fiable y/o el marcador de seguimiento.

Como tal, existe una necesidad para un dispositivo de férula para la formación de un marcador de referencia para el sistema de orientación de un robot quirúrgico utilizado, por ejemplo, en la cirugía dental que se ocupa de estas y otras limitaciones de los dispositivos de la técnica anterior.

SUMARIO DE LA INVENCION

Las necesidades anteriores y otras son satisfechas por los aspectos de la presente descripción que, en un aspecto particular, proporciona un dispositivo de férula para su uso con un sistema de orientación de un robot quirúrgico, por ejemplo, para la cirugía dental. Dicho dispositivo puede comprender una primera porción de férula que tiene una primera porción de estabilización con superficies opuestas, y una segunda porción de férula que tiene una segunda porción de estabilización con superficies opuestas. Una porción de montaje se acopla con una de las porciones de férula primera y segunda y se extiende hacia afuera desde allí. Las porciones de férula primera y segunda se pueden acoplar entre sí de manera extraíble, de modo que, cuando se acopla, una superficie de la primera porción de estabilización generalmente se opone y se separa lateralmente de una superficie de la segunda porción de estabilización para definir un canal entre ellas, con la porción de montaje estando dispuesta y extendiéndose hacia afuera del canal.

Otro aspecto de la presente invención proporciona un método de implementación de un dispositivo de férula para su uso con un sistema de orientación de un robot quirúrgico, por ejemplo, para la cirugía dental. Dicho método comprende acoplar un material adhesivo con una superficie de una primera porción estabilizadora de una primera porción de férula, y acoplar el material adhesivo con una superficie de una segunda porción estabilizadora de una segunda porción de férula, en donde una de las porciones de férula primera y segunda tiene una porción de montaje acoplada con el mismo y que se extiende hacia afuera desde allí. Las porciones de férula primera y segunda se acoplan de manera extraíble entre sí y alrededor de un diente de un paciente, de modo que, cuando se acopla, una superficie de la primera porción de estabilización generalmente se opone y se separa lateralmente de una superficie de la segunda porción de estabilización para definir un canal entre ellas, con la porción de montaje dispuesta y extendiéndose hacia afuera del canal, y con las superficies de las porciones de estabilización primera y segunda que definen el canal que está asegurado a los lados respectivos del diente a través del material adhesivo.

La invención se define en las reivindicaciones.

La presente descripción por lo tanto incluye, sin limitación, las siguientes realizaciones de ejemplo:

Ejemplo de realización 1: Un dispositivo de férula para usar con un sistema de guía de un robot quirúrgico para cirugía dental, en el que dicho dispositivo comprende una primera porción de férula que tiene una primera porción de estabilización con superficies opuestas; una segunda porción de férula que tiene una segunda porción de estabilización con superficies opuestas; y una porción de montaje acoplada con una de las porciones de férula primera y segunda y que se extiende hacia fuera desde ella; en donde las porciones de férula primera y segunda se pueden acoplar de manera extraíble entre sí de manera tal que, cuando están acopladas, una superficie de la primera porción de estabilización generalmente se opone y se separa lateralmente de una superficie de la segunda porción de estabilización para definir un canal entre ellas, con la porción de montaje estando dispuesta y extendiéndose hacia afuera del canal.

Ejemplo de realización 2: El dispositivo de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o combinaciones de los mismos, en donde una de las porciones de férula primera y segunda incluye una porción de partición acoplada con el mismo, estando configurada la porción de partición para extenderse en el canal entre las superficies opuestas de las porciones de estabilización primera y segunda, al acoplar las porciones de férula primera y segunda.

Ejemplo de realización 3: El dispositivo de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o combinaciones de los mismos, en donde una de las porciones de estabilización primera y segunda incluye una porción de puente acoplada con ella, la porción de puente que tiene extremos opuestos, la porción de puente que tiene acoplado uno de los extremos opuestos de la misma, y extendiéndose al menos 90 grados, la respectiva de las porciones de estabilización primera y segunda, el otro de los extremos opuestos está configurado para acoplar a la otra de las porciones de estabilización primera y segunda en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a la misma, de manera que las porciones de estabilización primera y segunda y la porción de puente cooperan para definir el canal.

Ejemplo de realización 4: El dispositivo de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o

combinaciones de los mismos, en donde la primera porción de estabilización incluye una primera porción de puente acoplada con el mismo y la segunda porción de estabilización incluye una segunda porción de puente acoplada con el mismo, cada porción de puente que tiene extremos opuestos, la primera porción de puente teniendo uno de sus extremos opuestos acoplado con, y extendiéndose al menos 90 grados a, la primera porción de estabilización, y la segunda porción de puente que tiene uno de sus extremos opuestos comprometidos con, y extendiéndose al menos 90 grados a, la segunda porción de estabilización, los otros respectivos de los extremos opuestos de las porciones de puente primera y segunda están configuradas para acoplarse de manera complementaria entre sí, de modo que las porciones de estabilización primera y segunda y las porciones de puente primera y segunda cooperan para definir el canal.

Ejemplo de realización 5: El dispositivo de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o combinaciones de los mismos, en donde la primera y la segunda porciones de la férula pueden acoplarse de manera extraíble entre sí alrededor de los respectivos primeros extremos de la primera y segunda porciones del estabilizador, la primera y la segunda porciones del estabilizador divergen de los respectivos primeros extremos hacia sus respectivos segundos extremos.

Ejemplo de realización 6: Un método para implementar un dispositivo de férula para usar con un sistema de guía de un robot quirúrgico para cirugía dental, en el que tal método comprende unir un material adhesivo con una superficie de una primera porción de estabilización de una primera porción de férula; acoplar el material adhesivo con una superficie de una segunda porción de estabilización de una segunda porción de férula, una de las porciones de férula primera y segunda que tiene una porción de montaje acoplada con la misma y que se extiende hacia fuera desde el mismo; y acoplar de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda entre sí y alrededor de un diente de un paciente de manera que, cuando se acopla, una superficie de la primera porción de estabilización generalmente se opone y se separa lateralmente de una superficie de la segunda porción de estabilización para definir un canal entre ellos, con la porción de montaje dispuesta y extendiéndose hacia afuera del canal, y con las superficies de las porciones de estabilización primera y segunda que definen el canal que está asegurado a los lados respectivos del diente a través del material adhesivo.

Ejemplo de realización 7: El método de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o combinaciones de los mismos, en donde una de las porciones de férula primera y segunda incluye una porción de partición acoplada con ella, estando configurada la porción de partición para extenderse en el canal entre las superficies opuestas de la primera y la segunda estabilización las porciones, al acoplar las porciones de férula primera y segunda, y acoplando de manera desmontable las porciones de férula primera y segunda entre sí, comprenden además la participación desmontable de las porciones de férula primera y segunda entre sí de tal manera que la porción de separación separa el material adhesivo acoplado con la superficie de la primera porción de estabilización del material adhesivo acoplado con la superficie de la segunda porción de estabilización.

Ejemplo de realización 8: El método de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o combinaciones de los mismos, en la que una de las porciones de estabilización primera y segunda incluye una porción de puente acoplada con ella, la porción de puente que tiene extremos opuestos, la porción de puente que tiene uno de los extremos opuestos de la misma acoplado, y extendiéndose al menos 90 grados, la respectiva de las porciones de estabilización primera y segunda, el otro de los extremos opuestos está configurado para acoplar a la otra de las porciones de estabilización primera y segunda en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a la misma, de manera que las porciones de estabilización primera y segunda y la porción de puente cooperan para definir el canal, y en el que acoplar de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda entre sí comprende además unir de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda entre sí de tal manera que la porción de puente acople solamente el material adhesivo acoplado con la superficie de las porciones de estabilización primera y segunda acopladas con la misma.

Ejemplo de realización 9: El método de cualquier realización de ejemplo anterior o posterior, o combinaciones de los mismos, en donde la primera porción de estabilización incluye una primera porción de puente acoplada con ella y la segunda porción de estabilización incluye una segunda porción de puente comprometida con ella, cada porción de puente que tiene extremos opuestos, la primera porción de puente teniendo uno de sus extremos opuestos acoplado con, y extendiéndose al menos 90 grados a, la primera porción de estabilización, y la segunda porción de puente que tiene uno de sus extremos opuestos comprometidos con, y extendiéndose al menos 90 grados a, la segunda porción de estabilización, los otros respectivos de los extremos opuestos de las porciones de puente primera y segunda están configurados para acoplarse de manera complementaria entre sí, de tal manera que las porciones de estabilización primera y segunda y las porciones de puente primera y segunda cooperan para definir el canal, y en donde se acoplan de manera desmontable la primera y las segundas porciones de férula entre sí comprenden además unir de manera extraíble el primer y la segunda porciones de estabilización entre sí de modo que la primera porción de puente se acople solo con el material adhesivo acoplado con la superficie de las primeras porciones de estabilización acopladas con la misma y de tal manera que la segunda porción de puente se acople solo con el material adhesivo acoplado con la superficie de las segundas porciones de estabilización acopladas con ellas.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de una lectura de

la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos, que se describen brevemente a continuación. La presente invención incluye cualquier combinación de dos, tres, cuatro o más características o elementos establecidos en esta invención, independientemente de si dichas características o elementos se combinan expresamente o se mencionan de otro modo en una descripción de realización específica en este documento. Se pretende que esta invención se lea de manera holística, de modo que cualquier característica o elemento separable de la invención, en cualquiera de sus aspectos y realizaciones, se debe ver como se pretende, es decir, que se pueda combinar, a menos que el contexto de la invención indique claramente lo contrario.

Se apreciará que el resumen en el presente documento se proporciona meramente para fines de resumir algunos aspectos de ejemplo a fin de proporcionar una comprensión básica de la descripción. Como tal, se apreciará que los aspectos de ejemplo descritos anteriormente son meramente ejemplos y no deben interpretarse para restringir el alcance de la invención de ninguna manera. Se apreciará que el alcance de la invención abarca muchos aspectos potenciales, algunos de los cuales se describirán con más detalle a continuación, además de los que se resumen aquí. Además, otros aspectos y ventajas de dichos aspectos divulgados aquí serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de los aspectos descritos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES VISTAS DE LOS DIBUJOS

Habiendo descrito así la invención en términos generales, se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y donde:

La figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo de férula de la técnica anterior acoplado con un modelo representativo de la boca de un paciente para proporcionar un marcador fiable y/o un marcador de seguimiento para un sistema de guía para un robot quirúrgico para cirugías dentales;

Las figuras 2A y 2B ilustran esquemáticamente un dispositivo de férula de la técnica anterior acoplado con un modelo representativo de la boca de un paciente para proporcionar un marcador fiable y/o un marcador de seguimiento para un sistema de guía para un robot quirúrgico para cirugías dentales (la figura 2A) y el dispositivo de férula de la técnica anterior desacoplado del modelo representativo de la boca del paciente (figura 2B);

Las figuras 3A y 3B ilustran esquemáticamente una vista previa al conjunto de un dispositivo de férula en relación con un modelo representativo de la boca de un paciente (la figura 3A) y el dispositivo de férula montado y acoplado con el modelo representativo de la boca del paciente para proporcionar un marcador fiable y/o un marcador de seguimiento para un sistema de guía para un robot quirúrgico para cirugías dentales (figura 3B), acuerdo con los principios de la presente invención;

Las figuras 4A y 4B ilustran esquemáticamente las elevaciones de un dispositivo de férula en relación con un modelo representativo de la boca de un paciente, para proporcionar un marcador fiable y/o un marcador de seguimiento para un sistema de guía para un robot quirúrgico para cirugías dentales, según un aspecto de la presente invención;

La figura 5 ilustra esquemáticamente un dispositivo de férula ensamblado acoplado con un modelo representativo de la boca de un paciente, para proporcionar un marcador fiable y/o un marcador de seguimiento para un sistema de guía para un robot quirúrgico para cirugías dentales, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 6 ilustra esquemáticamente un método para implementar un dispositivo de férula para uso con un sistema de guía de un robot quirúrgico, por ejemplo, para cirugía dental, de acuerdo con un aspecto de la presente invención; y

La figura 7 ilustra esquemáticamente un dispositivo de férula polimérica moldeada que incorpora una parte de una disposición de acoplamiento y una porción de montaje/montaje cinemático que incorpora una porción complementaria de la disposición de acoplamiento, para proporcionar una porción de montaje/montaje cinemático reutilizable asociado con un dispositivo de férula, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se describirá ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. De hecho, la invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a los aspectos expuestos aquí; más bien, estos aspectos se proporcionan de modo que esta invención satisfará los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares en todas partes.

Los aspectos particulares de la presente invención, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 3A y 3B proporcionan un dispositivo de férula 100 para usar con un sistema de guía de un robot quirúrgico, por ejemplo, para cirugía dental. Sin embargo, un experto en la técnica apreciará que el concepto de dispositivo de férula descrito aquí como formador de un marcador fiable y/o un marcador de seguimiento, o de otro modo un marco de referencia para un sistema robótico quirúrgico puede encontrar aplicabilidad a otros procesos quirúrgicos no involucrando cirugía dental, como, por ejemplo, cirugía ortopédica, cirugía ENT y neurocirugía. Como tales, los aspectos de la invención presentada en este documento son simplemente ejemplos de la aplicabilidad de los conceptos divulgados y no pretenden ser limitativos de ninguna manera.

Tal dispositivo de férula 100 puede comprender, por ejemplo, una porción primera férula 200 tiene una primera porción de estabilización 225 con superficies opuestas 225A, 225B, y una segunda porción de férula 300 que tiene una segunda porción de estabilización 325 con superficies opuestas 325A, 325B. Una porción de montaje 400 puede acoplarse con una de las porciones de férula primera y segunda 200, 300 y, en aspectos particulares, la porción de montaje 400 puede configurarse adicionalmente para extenderse hacia fuera desde la primera o segunda porción de férula 200, 300. Es decir, la porción de montaje 400 (es decir, el brazo de montaje) puede extenderse desde la primera y/o la segunda porción de férula (es decir, desde cualquiera de las porciones de férula, o desde ambas porciones de férula a través de la cooperación entre ellas) 200, 300, y puede conectar la primera y/o las segundas porciones de férula 200, 300 a un soporte cinemático 500 (ver, por ejemplo, las figuras 1 y 5). Como se discutió anteriormente en el presente documento, el soporte cinemático 500, en sí mismo, puede comprender un punto de unión para una porción de seguimiento (o brazo de seguimiento u otra disposición de seguimiento) asociada con el sistema de guía para el robot quirúrgico (es decir, en el que, por ejemplo, los marcadores reflectivos pueden estar montado en el punto de conexión para el seguimiento óptico del marcador fiable o el propio dispositivo de férula, o el punto de conexión puede incluir un sitio de seguridad para formar una conexión mecánica con el mismo para el seguimiento mecánico del marcador fiable, o el punto de conexión puede configurarse para recibir un elemento apropiado asociado con cualquier otra disposición de seguimiento adecuado para el marcador fiable). En otros aspectos, el soporte cinemático 500 puede configurarse o, de lo contrario, estar configurado para funcionar como un sitio de montaje fijo para dispositivos de seguimiento particulares, como, por ejemplo, uno o más marcadores que pueden estar permanentemente adheridos al soporte cinemático 500 y configurados para ser rastreables por un dispositivo de seguimiento de tipo óptico (es decir, un marcador de seguimiento óptico).

Como se muestra, por ejemplo, en las figuras 3A y 3B, las porciones de férula primera y segunda 200, 300 se pueden acoplar entre sí de manera extraíble, de modo que, cuando se acoplan (véase, por ejemplo, la figura 3B), una superficie (es decir, 225B) de la primera porción de estabilización 225 se opone generalmente y se separa lateralmente de una superficie (es decir, 325A) de la segunda porción de estabilización 325 para definir un canal 600 entre ellas. El canal 600 tiene la forma de un canal en "U" o un canal en "U" invertida para su montaje, por ejemplo, en la boca/dientes de un paciente. Por ejemplo, un canal en "U" invertida puede ser aplicable a la mandíbula inferior o los dientes inferiores de un paciente, mientras que un canal en "U" puede ser aplicable a la mandíbula superior o a los dientes superiores de un paciente. Una vez montada en la boca/dientes del paciente, la porción de montaje 400 está dispuesta externamente al canal 600 y se extiende hacia afuera del canal 600. Las porciones de férula 200, 300, tras el acoplamiento, se pueden asegurar juntas de cualquier manera adecuada tal como, por ejemplo, usando pasadores, sujetadores, clips y/o similares, como apreciará un experto en la técnica.

En algunos aspectos, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 3A, 3B, 4A y 4B, la primera porción de estabilización 225 puede incluir una primera porción de puente 250 acoplada con ella, y la segunda porción de estabilización 325 puede incluir una segunda porción de puente 350 acoplada con la misma. Cada porción de puente incluye extremos opuestos, en donde la primera porción de puente 250 tiene uno de los extremos opuestos de la misma acoplado con la primera porción de estabilización 225 y se extiende al menos 90 grados con respecto a las mismas, y la segunda porción de puente 350 tiene uno de sus extremos opuestos se acopla con la segunda porción de estabilización 325 y se extiende al menos 90 grados con respecto a la misma. Como se muestra, por ejemplo, en las figuras 3A y 3B, los otros respectivos de los extremos opuestos de las porciones de puente primera y segunda 250, 350 pueden configurarse para acoplar complementariamente entre sí, de modo que las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325 y la primera y segunda porciones de puente 250, 350 cooperan para definir el canal 600. En algunos aspectos, por ejemplo, donde la primera porción de estabilización 225 se extiende al menos 90 grados con respecto a la primera porción de puente 250, y la segunda porción de estabilización 325 se extiende al menos 90 grados con respecto a la segunda porción de puente 350, las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325, por lo tanto, divergen de los respectivos primeros extremos de las mismas acopladas con las porciones de puente primera y segunda 250, 350, hacia los respectivos extremos libres o no unidos de las mismas. Un experto en la técnica apreciará, sin embargo, que el ángulo de acoplamiento entre la porción de estabilización respectiva y la porción de puente correspondiente puede variar según sea necesario o deseado, de acuerdo con los aspectos de la presente invención en este documento. Por ejemplo, el ángulo de acople entre la porción de estabilización y la porción de puente correspondiente de una de las porciones de férula primera y segunda puede no ser necesariamente el mismo que el ángulo de acople entre la porción de estabilización y la porción de puente correspondiente de la otra de las porciones de férula primera y segunda. En otros casos, el ángulo de acoplamiento entre la porción de estabilización y la porción de puente correspondiente de cualquiera de las porciones de férula puede ser de aproximadamente 90 grados o menos de 90 grados.

El canal 600 puede extenderse longitudinalmente, por ejemplo, más de un diente o sobre una pluralidad de dientes en la boca del paciente. Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el canal 600 puede extenderse sobre una pluralidad de dientes en la boca del paciente. En tales aspectos, la primera y segunda porciones de puente 250, 350, pueden incluir, por ejemplo, elementos de alineación para promover o facilitar el acoplamiento complementario entre ellos para el conjunto del dispositivo de férula 100. Por ejemplo, la segunda porción de puente 350 puede incluir una protuberancia 375, mientras que la primera porción de puente 250 puede definir una ranura 275 configurada para recibir la protuberancia 375 de la segunda porción de puente 375. El acoplamiento entre la protuberancia 375 y la ranura 275 puede hacer que las partes de puente 250, 350 se alineen de tal manera que las porciones de

estabilización 225, 325 se opongan entre sí en una alineación particular para definir el canal 600.

Un experto en la técnica apreciará, sin embargo, que las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325 pueden estar configuradas para acoplarse de diferentes maneras. Por ejemplo, en algunos aspectos, una de las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325 puede incluir una porción de puente (no mostrada) acoplada con la misma, en la que dicha porción de puente puede tener extremos opuestos. En tales casos, la porción de puente puede tener uno de sus extremos opuestos acoplados con las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325, y estar dispuesta para extenderse en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a la de las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325. Por consiguiente, el otro de los extremos opuestos de la porción de puente está configurado para acoplar a la otra parte de las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325, en un ángulo de al menos 90 grados en relación con el mismo, de manera que las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325 y la porción de puente cooperan para definir el canal 600 (es decir, la porción de puente se extiende solo desde una de las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325, y el extremo libre de la porción de puente está configurado para acoplamiento complementario directamente con la otra) de las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325.

En algunos aspectos de la presente descripción, las porciones de férula extraíble 200, 300, cuando se acoplan para formar el dispositivo de férula 100, pueden cooperar para realizar una función similar a la asociada con dispositivos de férula de la técnica anterior. Más particularmente, el dispositivo de férula 100 formado a través del acoplamiento de las porciones de férula primera y segunda 200, 300, puede configurarse para definir un canal 600 que está configurado además para recibir un material adhesivo en el mismo para facilitar el acoplamiento y la adherencia a una estructura tal como, por ejemplo, los dientes de un paciente. Sin embargo, una ventaja particular de los aspectos de la presente invención es que, cuando es deseable retirar el dispositivo de férula 100 de la boca del paciente, las porciones de férula primera y segunda 200, 300 se pueden desacoplar una de otra, y se pueden retirar individualmente, sin las limitaciones de los dispositivos de férula de la técnica anterior. Por ejemplo, incluso si se utiliza más del material adhesivo (es decir, acrílico dental) del necesario para asegurar el dispositivo de férula 100 a los dientes del paciente, y tal material adhesivo en exceso ha fluido hacia las muescas del diente (es decir, la porción del diente donde el diente se estrecha hacia la línea de la encía y/o los espacios entre los dientes), las porciones de férula primera y segunda 200, 300 se pueden desacoplar para permitir la extracción del dispositivo de férula 100, sin, por ejemplo, perforar la solidificada material adhesivo para retirar el dispositivo de férula del diente/dientes, como se requiere generalmente con los dispositivos de férula de la técnica anterior. Es decir, incluso si el exceso de acrílico dental fluyó más abajo en los dientes de lo que generalmente es necesario o deseable, las porciones de férula 200, 300 del dispositivo de férula 100 todavía se pueden separar y retirar fácilmente al final del procedimiento.

En algunos aspectos, la capacidad de eliminación mejorada de las porciones de férula separables o extraíble 200, 300 puede mejorarse adicionalmente, por ejemplo, si la porción del material adhesivo fijar la primera porción de férula 200 al diente/dientes se mantienen separados desde la parte del material adhesivo que sujeta la segunda porción de férula 300 al diente/dientes. Como tal, en algunos aspectos particulares, una de las porciones de férula primera y segunda 200, 300 puede incluir una porción de partición 700 acoplada con ella, en la que la porción de partición 700 puede estar dispuesta y configurada para extenderse hacia el canal 600, entre las superficies opuestas de las porciones de estabilización primera y segunda 225, 325, tras el acoplamiento de las porciones de férula primera y segunda 200, 300 (véase, por ejemplo, la figura 4B). En tales casos, la porción de partición 700 funciona como un divisor para el canal 600, generalmente extendiéndose a lo largo de toda o parte de su longitud y dividiendo el canal 600 en dos porciones longitudinales o canales separados a lo largo. En algunos casos, puede ser más ventajoso que la porción de partición se asocie y se corresponda con el acoplamiento entre las porciones de férula primera y segunda 200, 300. Es decir, la funcionalidad prevista de la porción de partición 700 es establecer y/o mantener la separación de la porción del material adhesivo que asegura la primera porción de férula 200 al diente/dientes de la porción del material adhesivo que asegura la segunda porción de férula 300 al diente/dientes. Por ejemplo, como se muestra en la figura 4B, la porción de partición 700 se puede dividir en dos elementos complementarios 700A, 700B, en donde un elemento 700A se puede configurar como un borde o reborde que se extiende a lo largo del extremo libre o borde de la primera porción de puente 250, mientras que el otro elemento 700B puede ser configurado como un reborde o reborde que se extiende a lo largo del extremo libre o el borde de la segunda porción de puente 350. En tales casos, el borde/reborde también puede configurarse para ajustarse a la configuración de la protuberancia respectiva 375 o la ranura 275.

Todavía otro aspecto de la presente invención puede comprender un método de implementación de un dispositivo de férula para su uso con un sistema de orientación de un robot quirúrgico, por ejemplo, para la cirugía dental (véase, por ejemplo, la figura 6). Dicho método puede comprender acoplar un material adhesivo con una superficie de una primera porción estabilizadora de una primera porción de férula (bloque 800), y acoplar el material adhesivo con una superficie de una segunda porción estabilizadora de una segunda porción de férula, en donde una de las porciones de férula primera y segunda tienen una porción de montaje acoplada con la misma y que se extiende hacia afuera desde ella (bloque 825). Las porciones de férula primera y segunda se acoplan entonces de manera extraíble entre sí y alrededor de un diente de un paciente, de modo que, cuando se acopla, una superficie de la primera porción de estabilización generalmente se opone y se separa lateralmente de una superficie de la segunda porción de estabilización para definir un canal entre ellos, con la porción de montaje dispuesta y extendiéndose

hacia afuera del canal, y con las superficies de las porciones de estabilización primera y segunda que definen el canal que se asegura a los lados respectivos del diente a través del material adhesivo (bloque 850).

5 Además, en algunos casos, la primera porción de estabilización puede incluir una primera porción de puente
 10 acoplada con la misma, y la segunda porción de estabilización puede incluir una segunda porción de puente
 15 acoplado con el mismo, con cada porción de puente que tiene extremos opuestos. La primera porción de puente
 puede tener uno de los extremos opuestos de la misma acoplado con, y que se extiende al menos 90 grados, la
 primera porción de estabilización, y la segunda porción de puente puede tener uno de sus extremos opuestos
 20 acoplados con, y que se extiende al menos 90 grados a, la segunda porción estabilizadora. Los otros respectivos de
 los extremos opuestos de las porciones de puente primera y segunda también están configurados para acoplar
 complementariamente entre sí, de modo que las porciones de estabilización primera y segunda y las porciones de
 25 puente primera y segunda cooperan de ese modo para definir el canal. En tales casos, acoplar de manera extraíble
 las porciones de férula primera y segunda comprende además comprometer de manera extraíble las porciones de
 estabilización primera y segunda entre sí de manera que la primera porción de puente se acople solo con el material
 adhesivo acoplado con la superficie de las primeras porciones de estabilización acopladas con la misma, y de modo
 30 que la segunda porción de puente se acople solo con el material adhesivo acoplado con la superficie de las
 segundas porciones de estabilización acopladas con la misma.

20 En otros casos, una de las porciones de estabilización primera y segunda pueden incluir una porción de puente
 acoplado con el mismo, con la porción de puente que tiene extremos opuestos. La porción de puente puede tener
 uno de sus extremos opuestos acoplado con, y extenderse al menos 90 grados, a la respectiva de las porciones de
 estabilización primera y segunda, con el otro de los extremos opuestos configurados para acoplar al otro de las
 25 porciones de estabilización primera y segunda en un ángulo de al menos 90 grados en relación con ellas, de modo
 que las porciones de estabilización primera y segunda y la porción de puente cooperen de ese modo para definir el
 canal. En tales casos, acoplar de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda comprende además
 comprometer de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda entre sí de modo que la porción de
 30 puente se acople solo con el material adhesivo acoplado con la superficie de las porciones de estabilización primera
 y segunda se acoplan con ellas.

30 En otros aspectos, una de las porciones de férula primera y segunda puede incluir una porción de partición
 comprometida con el mismo, con la porción de partición está configurada para extenderse en el canal entre las
 superficies opuestas de las porciones de estabilización primera y segunda, tras el acoplamiento de las porciones de
 férula primera y segunda. En tales casos, acoplar de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda
 35 comprende además comprometer de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda entre sí de manera
 que la porción de partición separa el material adhesivo acoplado con la superficie de la primera porción de
 estabilización del material adhesivo comprometido con la superficie de la segunda porción de estabilización.

40 En otros aspectos adicionales de la presente invención como se muestra, por ejemplo, en la figura 7, el dispositivo
 de férula 100 (o "porción de retención" del dispositivo descrito que tiene la porción de montaje 400 (o brazo de
 montaje) y/o el soporte cinemático 500 acoplado con el mismo) puede comprender una disposición moldeada a
 medida que comprende un material polimérico (es decir, un acrílico u otro polímero adecuado). En algunos aspectos,
 45 el dispositivo 100 de férula puede moldearse para formar la configuración de al menos dos porciones de férula, que
 de otro modo se describe aquí. En otros aspectos, según sea necesario o deseado, la porción de férula 100 (porción
 de retención) puede moldearse como un único elemento integral. En cualquier caso, el dispositivo de férula 100
 50 puede moldearse a partir del polímero seleccionado usando, por ejemplo, un proceso de sellado al vacío o de
 moldeo al vacío implementando un modelo rígido (es decir, piedra o yeso) (o base del molde) de la estructura del
 paciente al que se colocará el dispositivo de férula 100.

50 Además, en cualquier caso, los aspectos de la presente descripción implican el dispositivo de férula polimérico
 moldeado 100 que incorpora una porción 910 de una disposición de acoplamiento 900 y montar una porción de
 montaje 400/cinemático 500 que incorpora una porción complementaria 920 de la disposición de acoplamiento 900,
 para proporcionar una porción de montaje reutilizable 400/cinemático 500 asociada con el dispositivo de férula
 55 moldeada 100. Por ejemplo, la disposición de acoplamiento puede comprender un tornillo/tuerca u otra configuración
 de sujetador complementario, en el que cualquiera de los tornillos/tuercas puede moldearse en el dispositivo de
 férula polimérica 100, mientras que el otro tornillo/tuerca puede estar asociado con la porción de montaje
 400/soporte cinemático 500. Si el dispositivo de férula 100 implica una configuración de dos porciones de férula, la
 única porción 910 de la disposición de acople 900 puede comprender, por ejemplo, una tuerca moldeada en la
 60 protuberancia de la segunda porción de puente. Un experto en la técnica apreciará, sin embargo, que la única
 porción 910 de la disposición de acoplamiento 900 puede incorporarse en el dispositivo de férula 100 de muchas
 maneras diferentes, y en muchas ubicaciones diferentes asociadas con el dispositivo de férula polimérica moldeada
 100, y puede ser configurar de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, en algunos aspectos, una porción de
 "tuerca" puede no ser necesaria, pero en su lugar puede proporcionarse un orificio roscado en el dispositivo de férula
 65 polimérica 100 o la porción de montaje 400/soporte cinemático 500. En otros casos, la porción de "tornillo" no puede,
 por ejemplo, moldearse en el dispositivo de férula polimérica 100, sino que, por el contrario, el dispositivo de férula
 100 puede definir un orificio configurado para recibir la porción de "tornillo" a través del mismo para su acoplamiento
 con la porción de «tuerca» u orificio roscado asociado con la porción de montaje 400/soporte cinemático 500. En

casos adicionales, el acoplamiento entre el dispositivo de férula 100 y la porción de montaje 400/soporte cinemático 500 puede incluir disposiciones de alineación para asegurar una alineación correcta entre el dispositivo de férula 100 y la porción de montaje 400/soporte cinemático 500, en el acoplamiento entre ellos.

5 Además, en otros aspectos, la porción 910 de la disposición de acoplamiento 900 puede comprender un primer elemento magnético, mientras que la porción complementaria 920 de la disposición de acoplamiento 900 puede comprender un segundo elemento magnético asociado con la porción de montaje 400/soporte cinemático 500. Cualquiera de los elementos magnéticos puede comprender, por ejemplo, un imán o un material magnéticamente atractivo tal como un metal. Dicha configuración puede permitir, por ejemplo, que la porción de montaje 400/soporte
10 cinemático 500 sea reutilizable y que el dispositivo de férula 100/la porción de retenedor sea desechable. La única porción 910 de la disposición de acople 900 puede incorporarse en el dispositivo de férula polimérica moldeada 100, por ejemplo, en un proceso de "sobremoldeo", como apreciará un experto en la técnica.

15 Muchas modificaciones y otras realizaciones de las invenciones expuestas aquí vendrán a la mente a un experto en la técnica a la que estas realizaciones divulgadas pertenecen teniendo el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por ejemplo, el dispositivo de férula 100, ya sea moldeado como una sola pieza o como dos o más piezas complementarias, puede configurarse además para seguir más o menos o aproximadamente a los dientes/dientes del paciente, incluyendo cortes inferiores (es decir, la porción del diente donde el diente se estrecha hacia la línea de las encías y/o los espacios entre los dientes, si es necesario, en
20 donde el labio, la pestaña o el contorno formado de este modo en el dispositivo de férula para adaptarse al diente/dientes puede facilitar la estabilidad del dispositivo de férula con respecto a la estructura correspondiente del paciente (ver, por ejemplo, la figura 7). Por lo tanto, debe entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones específicas descritas y que las modificaciones y otras realizaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de la invención. Además, aunque las descripciones anteriores y los dibujos asociados describen
25 realizaciones a modo de ejemplo en el contexto de ciertas combinaciones ejemplares de elementos y/o funciones, debe apreciarse que pueden proporcionarse diferentes combinaciones de elementos y/o funciones mediante realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de la invención. A este respecto, por ejemplo, también se contemplan diferentes combinaciones de elementos y/o funciones de las explícitamente descritas anteriormente también son contempladas dentro del alcance de la invención. Aunque los términos específicos se emplean aquí, se
30 usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

Debe entenderse que, aunque los términos primero, segundo, etc. pueden ser utilizados en el presente documento para describir diversas etapas o cálculos, estas etapas o cálculos no deben ser limitados por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir una operación o cálculo de otra. Por ejemplo, un primer cálculo puede denominarse un segundo cálculo y, de manera similar, una segunda etapa puede denominarse una primera etapa,
35 sin apartarse del alcance de esta descripción. Como se usa en el presente documento, el término "y/o" y el símbolo «/» incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados.

40 Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el/la" pueden pretender incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "incluyendo", cuando se usan en este documento, especifican la presencia de características, enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Por lo tanto, la terminología usada en este documento es para el propósito de describir
45 solamente realizaciones particulares de ejemplo y no pretende ser limitativa.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de férula para usar con un sistema de guía de un robot quirúrgico para cirugía dental, que comprende:

5 una primera porción de férula (200) que tiene una primera porción de estabilización (225) con superficies opuestas (225A, 225B);
 una segunda porción de férula (300) que tiene una segunda porción de estabilización (325) con superficies opuestas (325A, 325B);
 10 una porción de montaje (400) acoplada con una de las porciones de férula primera y segunda (200; 300) y que se extiende hacia afuera desde ella; y
 una porción de partición (700) acoplada con una de las porciones de férula primera y segunda (200; 300), en donde las porciones de férula primera y segunda (200; 300) se pueden acoplar entre sí de manera extraíble de manera que, cuando se acopla, una superficie (225B) de la primera porción de estabilización (225) se opone generalmente y se separa lateralmente de una superficie (325A) de la segunda porción de estabilización (325) para definir un canal en U (600) o un canal en U invertida (600) entre ellas, la una superficie (225B; 325A) de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) que definen el canal en U (600) o el canal en U invertida (600) que se adaptan para ser aseguradas a los respectivos lados del diente o la mandíbula a través de un material adhesivo, la porción de partición (700) está configurada para extenderse hacia el canal en U (600) o el canal en U invertida (600), entre las superficies opuestas (225B; 325A) de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325), de manera que la porción de partición (700) separa el material adhesivo acoplado con la superficie (225B) de la primera porción de estabilización (225) del material adhesivo acoplado con la superficie (325A) de la segunda porción de estabilización (325), con la porción de montaje (400) dispuesta y extendiéndose hacia afuera del canal en U (600) o canal en U invertida (600).

2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que una de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) incluye una porción de puente (250; 350) acoplada con ella, teniendo la porción de puente (250; 350) extremos opuestos, la porción de puente (250; 350) teniendo uno de sus extremos opuestos acoplado con, y que se extiende al menos 90 grados, a la respectiva de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325), estando configurado el otro de los extremos opuestos para acoplar al otro de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a ellas, de modo que las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) y la porción de puente (250; 350) cooperen para definir el canal en U (600) o el canal en U invertida (600).

3. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la primera porción de estabilización (225) incluye una primera porción de puente (250) acoplada con ella y la segunda porción de estabilización (325) incluye una segunda porción de puente (350) acoplada con ella, cada porción de puente (250; 350) teniendo extremos opuestos, la primera porción de puente (250) que tiene uno de sus extremos opuestos acoplados con, y que se extiende al menos 90 grados, la primera porción de estabilización (225), y la segunda porción de puente (350) que tiene uno de los extremos opuestos se acoplan con, y se extienden al menos 90 grados a, la segunda porción de estabilización (325), los otros respectivos de los extremos opuestos de las porciones de puente primera y segunda (250; 350) están configurados para acoplar complementariamente entre sí, de modo que las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) y las porciones de puente primera y segunda (250; 350) cooperen para definir el canal en U (600) o el canal en U invertida (600).

4. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que las porciones de férula primera y segunda (200; 300) se pueden acoplar de manera extraíble entre sí alrededor de los respectivos primeros extremos de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325), las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) divergentes de los primeros extremos respectivos hacia los segundos extremos respectivos de los mismos.

5. Un método para implementar un dispositivo de férula para usar con un sistema de guía de un robot quirúrgico para cirugía dental, comprendiendo dicho método:

55 acoplar un material adhesivo con una superficie (225A, 225B) de una primera porción de estabilización (225) de una primera porción de férula (200);
 acoplar el material adhesivo con una superficie (325A, 325B) de una segunda porción de estabilización (325) de una segunda porción de férula (300), una de las porciones de férula primera y segunda (200; 300) que incluye una porción de partición (700) acoplada con la misma, y una de las porciones de férula primera y
 60 segunda (200; 300) que tiene una porción de montaje (400) acoplada a la misma y que se extiende hacia afuera desde la misma; y
 acoplar de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda (200; 300) entre sí y alrededor de un diente o la mandíbula de un paciente, de manera que, cuando se acopla, la superficie (225B) de la primera porción de estabilización (225) generalmente se opone y separados lateralmente de la superficie (325A) de la
 65 segunda porción de estabilización (325) para definir un canal en U (600) o un canal en U invertida (600) entre ellos, y la porción de partición (700) está configurada para extenderse al canal en U (600) o canal en U

- 5 invertida (600) entre las superficies opuestas (225B; 325A) de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325), con la porción de montaje (400) dispuesta y extendiéndose hacia afuera del canal en U (600) o el canal en U invertida (600), con las superficies (225B; 325A) de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) que definen el canal en U (600) o el canal en U invertida (600) que están asegurados a los lados respectivos del diente o la mandíbula a través del material adhesivo, y con la porción de partición (700) separar el material adhesivo acoplado con la superficie (225B) de la primera porción de estabilización (225) del material adhesivo acoplado con la superficie (325A) de la segunda porción de estabilización (325).
- 10 6. El método según la reivindicación 5, en el que una de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) incluye una porción de puente (250; 350) acoplada con ella, teniendo la porción de puente (250; 350) extremos opuestos, la porción de puente (250; 350) teniendo uno de sus extremos opuestos acoplado con, y que se extiende al menos 90 grados, a la respectiva de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325), estando configurado el otro de los extremos opuestos para acoplar al otro de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) en un ángulo de al menos 90 grados con respecto a ellas, de modo que las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) y la porción de puente (250; 350) cooperen para definir el canal en U (600) o canal en U invertida (600), y en el que acoplar de manera extraíble las porciones de férula primera y segunda (200; 300) comprende además un acoplamiento extraíble entre las porciones de férula primera y segunda (200; 300) entre sí de manera que la porción de puente (250; 350) se acopla solo con el material adhesivo comprometido con la superficie (225A, 225B; 325A, 325B) de una de las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) acopladas con ellas.
- 25 7. El método según la reivindicación 5, en el que la primera porción de estabilización (225) incluye una primera porción de puente (250) acoplada con ella y la segunda porción de estabilización (325) incluye una segunda porción de puente (350) acoplada con ella, cada porción de puente (250; 350) que tienen extremos opuestos, la primera porción de puente (250) que tiene uno de sus extremos opuestos acoplados con, y que se extiende al menos 90 grados, la primera porción de estabilización (225), y la segunda porción de puente (350) que tiene una de las sus extremos opuestos se acoplan con, y se extienden al menos 90 grados a, la segunda porción de estabilización (325), los otros respectivos de los extremos opuestos de las porciones de puente primera y segunda (250; 350) se configuran para acoplar complementariamente entre sí, tales como que las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) y las porciones de puente primera y segunda (250; 350) cooperan para definir el canal en U (600) o el canal en U invertida (600), y en donde se acoplan de manera extraíble la primera y la segunda férula raciones (200; 300) entre sí comprende además unir de manera extraíble las porciones de estabilización primera y segunda (225; 325) entre sí de tal manera que la primera porción de puente (250) se acople solo con el material adhesivo acoplado con la superficie (225A, 225B) de la primera estabilización las porciones (225) acopladas con las mismas y de tal manera que la segunda porción de puente (350) acople solo con el material adhesivo acoplado con la superficie (325A, 325B) de las segundas porciones de estabilización (325) acopladas con la misma.
- 35

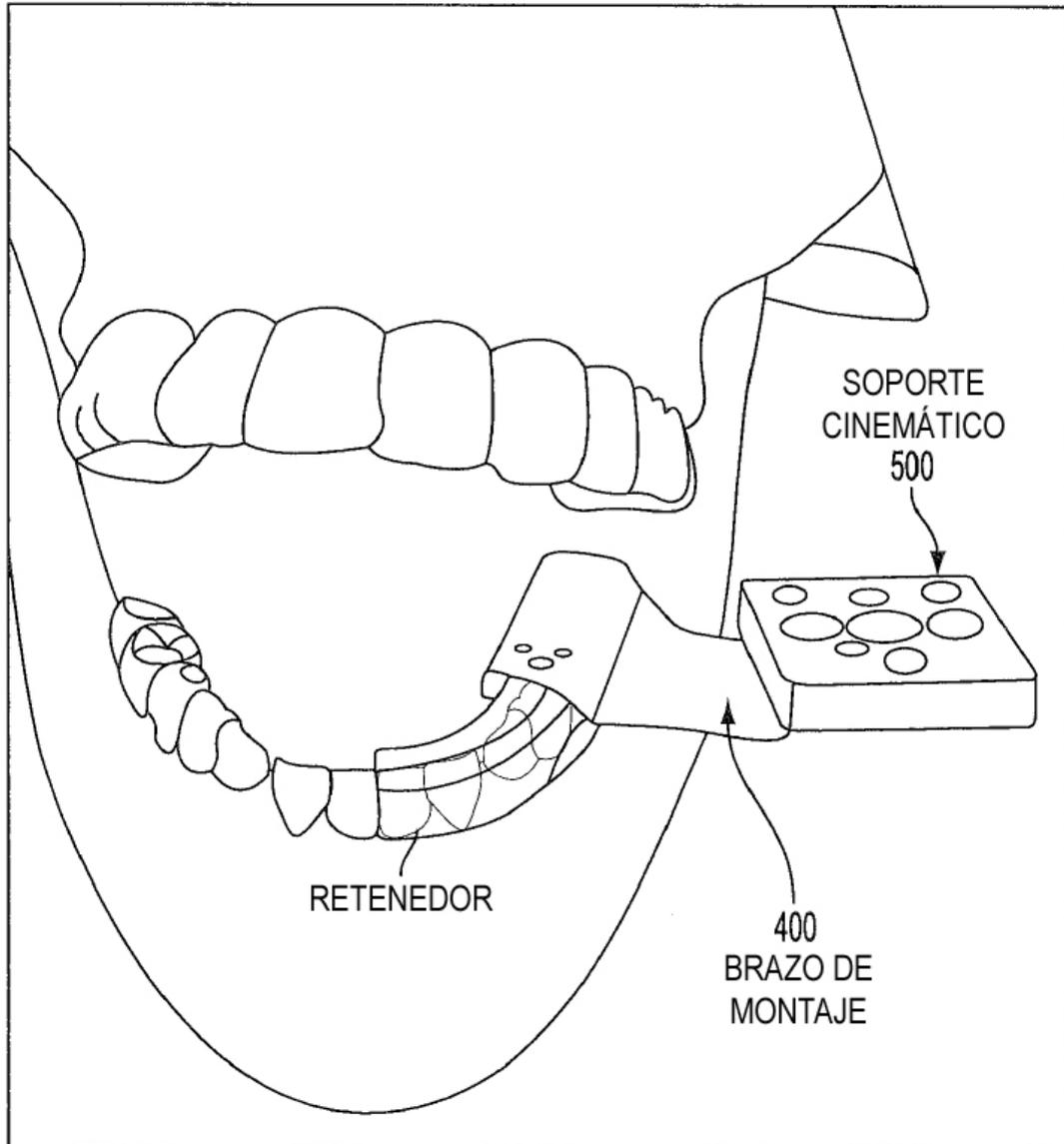


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

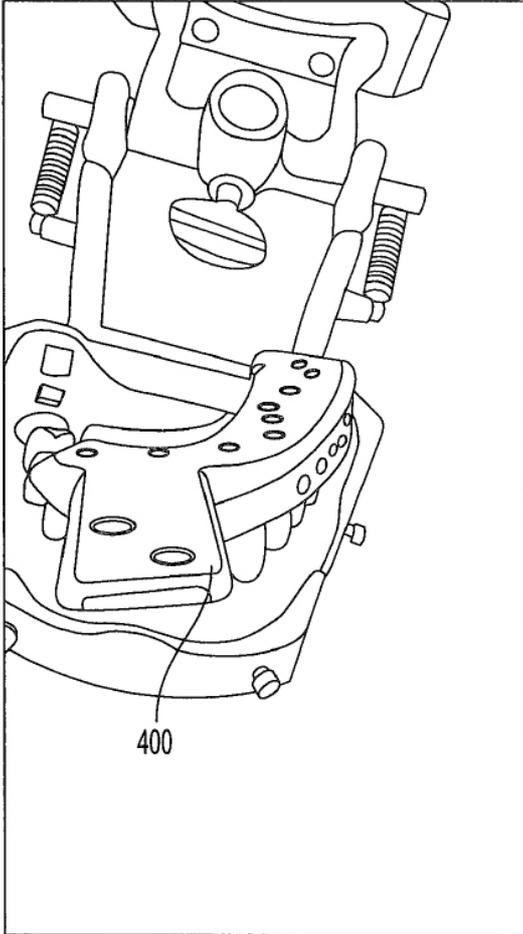


FIG. 2A
TÉCNICA ANTERIOR

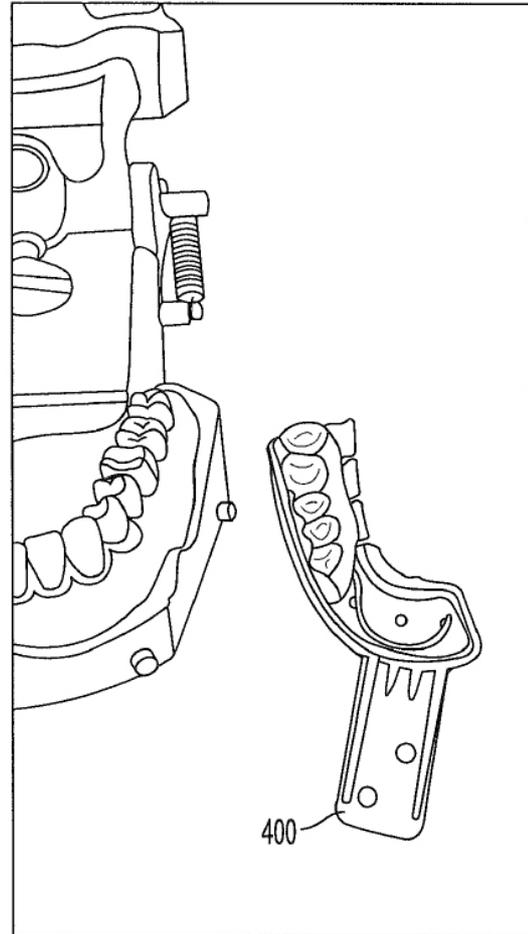


FIG. 2B
TÉCNICA ANTERIOR

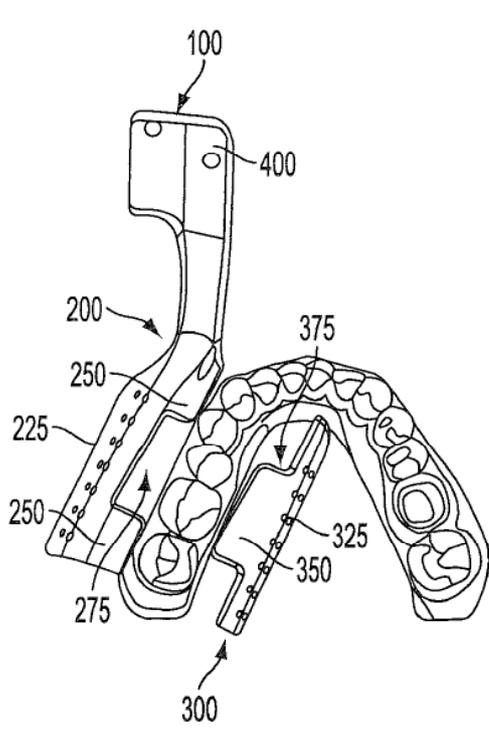


FIG. 3A

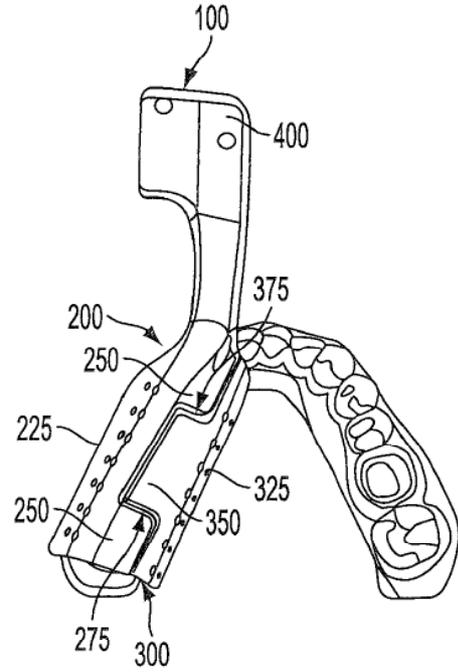


FIG. 3B

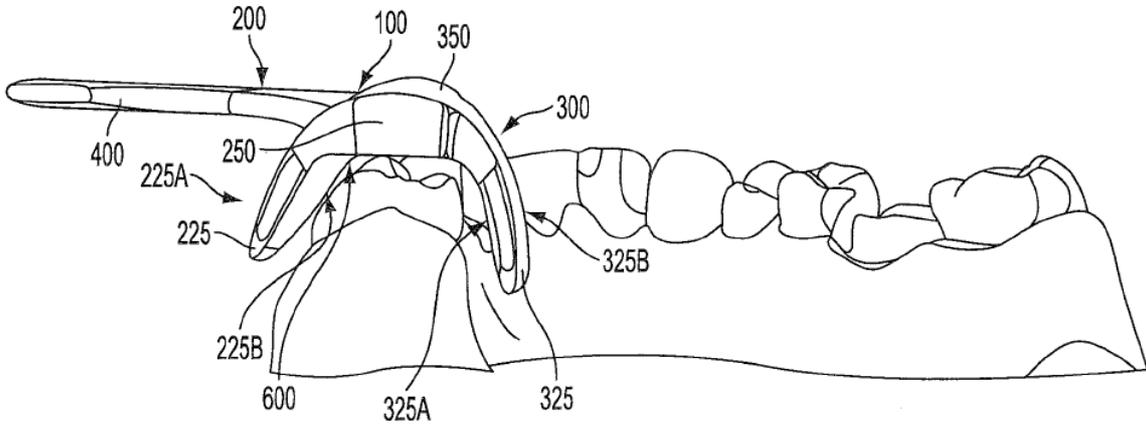


FIG. 4A

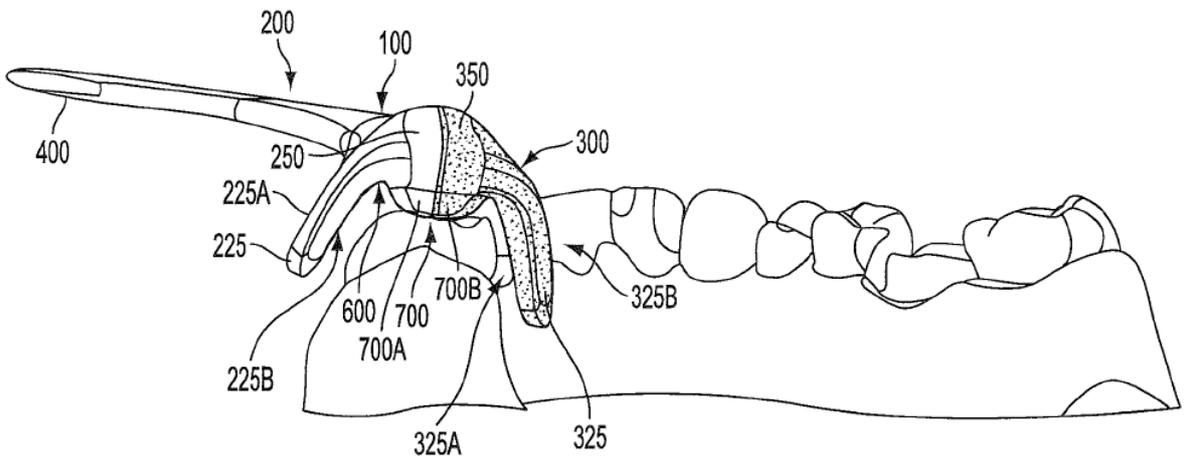


FIG. 4B

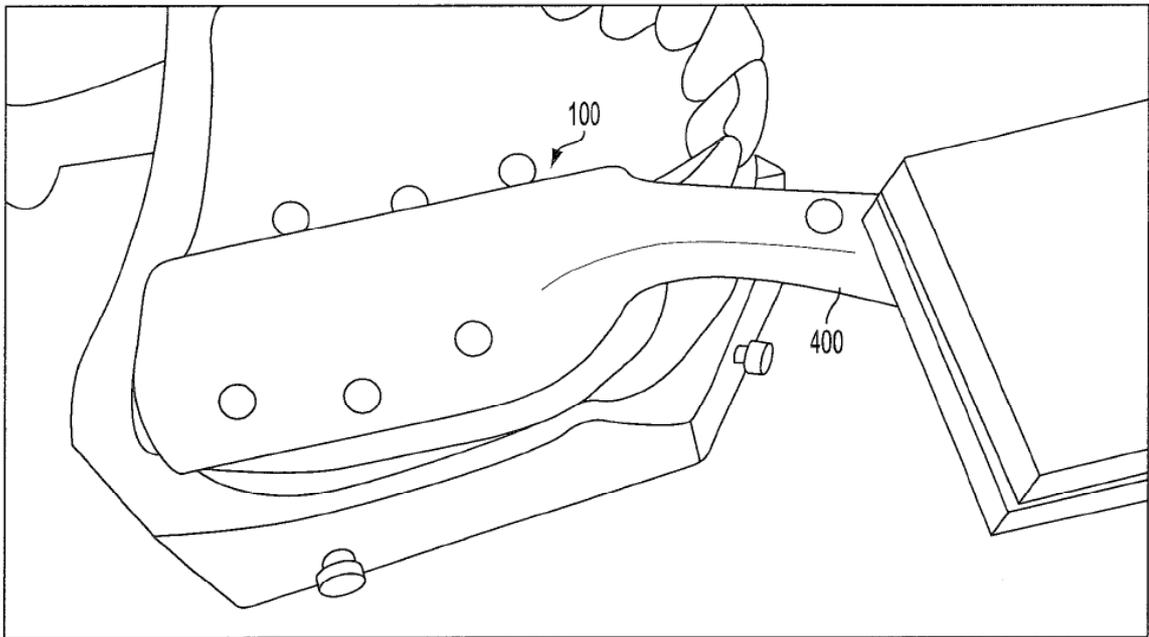


FIG. 5

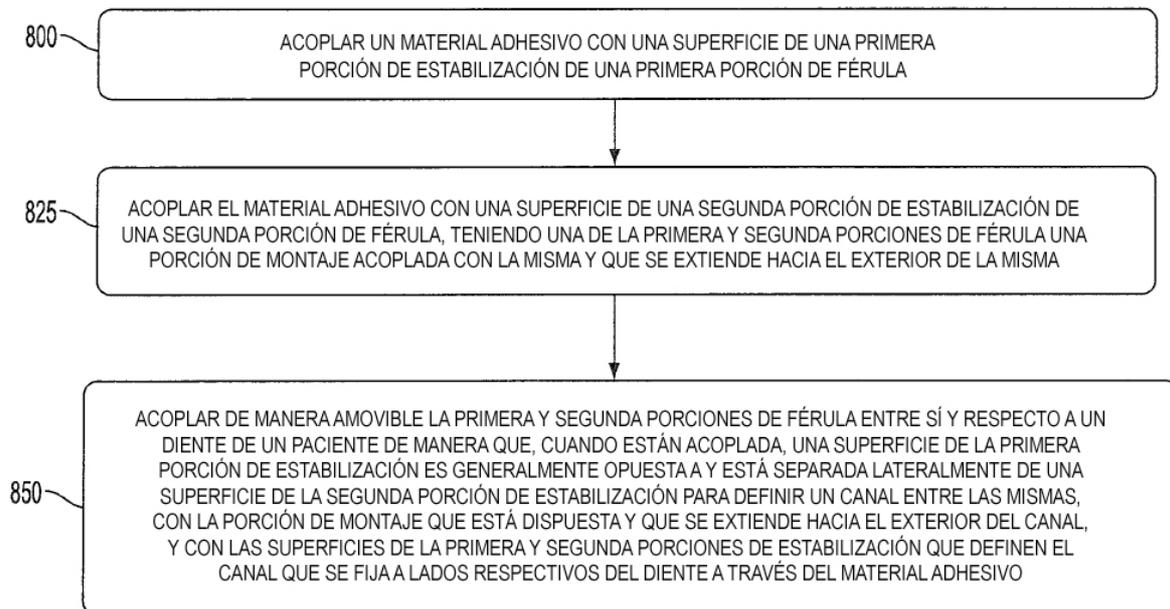


FIG. 6

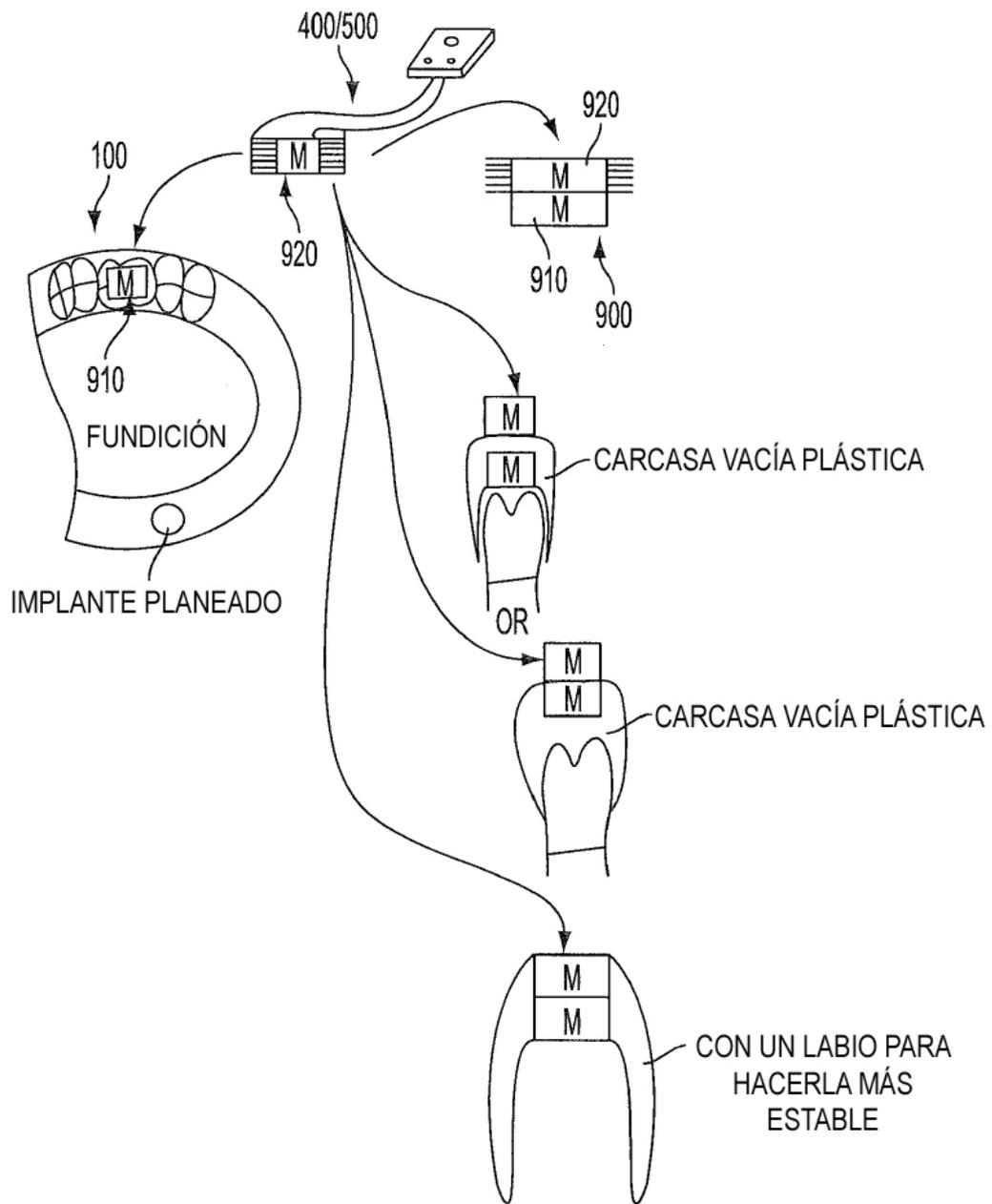


FIG. 7