

SISTEMA DE GUIADO PARA LA COLOCACION DE IMPLANTES

DESCRIPCIÓN

5 Sector de la técnica

La invención se refiere a un sistema de guiado para realizar la cirugía maxilar de colocación de implantes dentales..

10 Estado de la técnica

Los implantes dentales son una solución para reponer o sustituir dientes perdidos o dañados. Un implante dental es un elemento que se introduce en el hueso maxilar, sobre el cual se coloca posteriormente una corona o prótesis que sustituye en aspecto y funcionalidad al diente perdido o dañado.

Habitualmente, la cirugía para la colocación de los implantes dentales en la boca del paciente es un proceso manual, donde la precisión y la trayectoria de la posición final del implante dental está fuertemente asociada a la habilidad y experiencia del dentista. Donde, inicialmente se debe estudiar la trayectoria a la que ha de realizarse un agujero en el hueso maxilar y donde posteriormente se introduce el implante dental. La realización del agujero en el hueso maxilar se realiza mediante diferentes tipos de fresas que giran mediante un motor y que son dirigidas por la mano experta del dentista. Sin embargo, un proceso manual puede resultar impreciso y peligroso en caso de fallo del factor humano. Por ello, y para reducir el riesgo que existe en una cirugía manual, existen en el mercado sistemas de ayuda para el guiado de las herramientas durante la cirugía y la colocación de los implantes dentales.

Los sistemas de guiado más conocidos son los sistemas que a través de tecnologías digitales, mediante imágenes radiológicas en 3D de los dientes y los maxilares del paciente y con ayuda de un scanner intraoral de la superficie de la dentadura, se planifica y calcula virtualmente el tratamiento y la posición de un implante en una posición ideal. A partir de

la planificación virtual, se genera una férula guía con agujeros en las direcciones predefinidas en las que tiene que entrar el implante dental. De manera que la férula guía, sirve para guiar en la dirección adecuada del fresado, para la preparación del lecho que albergará el implante en el hueso, y la propia inserción del implante.

Como, por ejemplo, la solicitud de patente US2015182298A1 describe un kit de cirugía basado en una férula como la mencionada anteriormente con unos agujeros realizados mediante las tecnologías digitales y un conjunto de diferentes fresas que son guiadas por los agujeros de la férula hasta realizar agujeros en los huesos maxilares. Sin embargo, dado que las fresas utilizadas giran a gran velocidad para realizar los agujeros en el hueso maxilar, los agujeros guía de la férula deben comprender cierta holgura para permitir dicho giro, por lo que se pierde cierta precisión en la ejecución de la cirugía. Por no mencionar que sigue siendo un procedimiento en cierto modo manual, de modo que el pulso del dentista puede poner en riesgo la cirugía en caso de perder el control de la trayectoria de la fresa y que la fresa dañe la férula al entrar en contacto durante la cirugía.

En ocasiones, para evitar los problemas anteriormente citados, sobre los agujeros de la férula se colocan piezas adicionales para guiar y controlar la profundidad a la que se introduce la fresa durante el proceso de taladrado del hueso maxilar para realizar el agujero del implante con mayor precisión, tal como se menciona en las solicitudes de patente US2021353384A1, WO2017102646. Donde la pieza adicional comprende al menos dos soportes sobre la férula y un agujero central con el diámetro respectivo a la fresa que se introduce por él. De esta manera, la precisión de la posición del eje del agujero mejora, no dependiendo tanto del pulso y habilidad del dentista. Sin embargo, la pieza adicional solo permite un ángulo de actuación de la fresa según la trayectoria del agujero realizado en la pieza adicional y la férula, por lo que, en estos sistemas mencionados, se pierden grados de libertad durante la cirugía.

Por todo lo anterior es objetivo de la invención un sistema o herramienta de guiado durante la cirugía dental que minimiza la imprecisión

manual del dentista y facilite la cirugía, disminuyendo los riesgos para el paciente.

Descripción breve de la invención

5

Es objeto de la invención un sistema de guiado para la colocación de al menos un implante dental. El sistema de guiado comprende una herramienta donde se acopla al menos una fresa giratoria. El sistema de guiado comprende un conjunto de casquillos de al menos un casquillo acoplado a un cabezal de la herramienta y que rodea la fresa concéntricamente. El sistema de guiado está provisto de una férula guía destinada a colocarse en la boca del paciente. La férula guía comprende al menos un agujero guía por donde se introducen el casquillo y la fresa. El sistema de guiado de la invención presenta las siguientes particularidades.

10 El casquillo es intercambiable por al menos otro casquillo del conjunto de casquillos de longitud diferente, según la etapa de la cirugía y la profundidad del implante, y el sistema de guiado comprende adicionalmente un elemento adaptador, entre el cabezal y el casquillo (4), que comprende un extremo superior de diámetro adaptable al cabezal.

20

La herramienta comprende un motor que hace girar una fresa acoplada en un cabezal del extremo proximal de la herramienta, donde también se acopla el casquillo. La fresa es la encargada de realizar un agujero en el hueso maxilar del paciente para posteriormente introducir el implante

25

El cabezal de la herramienta comprende un cuerpo hueco donde se acopla la fresa para conectar con el motor y realizar el agujero en el hueso maxilar. El cabezal comprende al menos una superficie interior roscada donde se conecta al menos un extremo de unión de un casquillo intercambiable acoplado a la superficie interior del hueco del cabezal. El casquillo comprende un cuerpo cilíndrico y hueco para que la fresa quede en el interior y sólo sobresalga del casquillo la longitud que se desea taladrar el hueso maxilar. Por ello, el casquillo se intercambia por al menos otro casquillo de longitud y/o grosor diferente al casquillo inicial, según la

30

35

etapa de la cirugía y la profundidad del agujero que se requiera.

De este modo, a medida que avanza la cirugía el casquillo se intercambia por otro de menor longitud para que más longitud de fresa pueda introducirse en el agujero maxilar, generando así el agujero necesario en el hueso maxilar para colocar el implante dental. Que el casquillo se acople al cabezal, permite que el cabezal y la herramienta se muevan de forma solidaria permitiendo mayor grado de libertad para realizar el agujero.

Además, dado que la fresa se encuentra girando en el interior del casquillo, el contacto durante la cirugía se produce entre una superficie exterior del casquillo y una superficie interior del agujero de una férula guía, que son elementos estáticos, por lo que se permite conseguir una mayor precisión al no necesitar holgura en el agujero de la férula y menor riesgo para el paciente debido a que la rotación de la fresa no se encuentra en contacto con la férula colocada en el maxilar del paciente.

Por todo lo anterior, se consigue un sistema de guiado en la cirugía de implantes dentales que mejora los problemas de las herramientas actualmente conocidas.

Descripción breve de las figuras

Los detalles de la invención se aprecian en las figuras que se acompañan, no pretendiendo éstas ser limitativas del alcance de la invención:

- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva explosionada de un sistema de guiado (10).
- La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del sistema de guiado (10) de de la Figura 1 con un solo casquillo (4).
- La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del sistema de guiado (10) montado de la Figura 2.
- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva explosionada de un modo de realización del sistema de guiado (20) de la invención.
- La Figura 5 muestra una vista en perspectiva del del sistema de

guiado (20) de la Figura 4.

Descripción detallada de la invención

5 La invención se refiere a un sistema de guiado (10) para la realización de la cirugía necesaria para la colocación de implantes dentales y posterior restauración de los dientes perdidos sobre los implantes dentales en sustitución de la falta de un diente (9) o un diente defectuoso. Como ya es conocido, en toda cirugía para la colocación de implantes es
10 necesaria al menos una férula guía (11), en la que se apoyará el sistema de guiado (10) de la invención durante la cirugía.

 La férula guía (11) comprende unos agujeros guía (12), en los lugares de la arcada dental, donde faltan dientes (9) al paciente. Los
15 agujeros guía (12) son calculados según el diámetro del implante a utilizar y con ayuda de las tecnologías digitales, mediante imágenes radiológicas en 3D de la dentadura y el hueso maxilar del paciente y escáneres intraorales, para calcular las direcciones o trayectorias en las que deben introducirse los implantes, para posteriormente realizar los agujeros o
20 lechos que albergarán los implantes correspondientes en el hueso maxilar del paciente. Una vez calculados los agujeros guía (12) y generada la férula guía (11), se coloca sobre el maxilar del paciente, de forma que los agujeros guía (12) muestran al dentista por donde guiar el sistema de guiado (10) para realizar la cirugía de colocación de implantes. Como se observa en las
25 Figuras, la férula guía (11) comprende más de un agujero guía (12) por lo que permite la cirugía y colocación de varios implantes al mismo tiempo.

 En las Figuras 1 a 3, se muestra un sistema de guiado (10) que comprende una herramienta (1) donde se acopla al menos una fresa (5)
30 giratoria mediante un motor para la realización de un agujero maxilar donde se introduce el implante. Como se observa en las Figuras, el sistema de guiado (10) comprende al menos un conjunto de al menos un casquillo (4) fijado a un cabezal (2) de la herramienta (1) y que rodea la fresa (5) concéntricamente. La herramienta (1) comprende un cuerpo longitudinal que comprende un extremo distal (1a) por donde el dentista controla la
35 herramienta (1) y un extremo proximal (1b) con un cabezal (2) hueco donde

se fija una fresa (5) giratoria mediante un motor. La fresa (5) es la encargada de la realización de un agujero maxilar en el hueso maxilar de un paciente, para la posterior introducción del implante dental que permite colocar finalmente la corona. El cabezal (2) de la herramienta (1) comprende una superficie interior (2a) donde se acopla al menos un casquillo (4) del conjunto mediante un extremo de unión (4a) del casquillo (4). La superficie interior (2a) del cabezal (2) y el externo de unión (4a) del casquillo (4) son complementarios. El casquillo (4), además, comprende un cuerpo cilíndrico y hueco por donde se introduce y gira la fresa (5) conectada al cabezal (2) de la herramienta (1) y que sobresale por un extremo final (4b) del casquillo (4) para entrar en contacto posterior con el hueso maxilar.

La realización de la Figuras 1 a 3 incluye algunas características esenciales de la presente invención. Como se observa en la Figura 1, el sistema de guiado (10) comprende un conjunto de al menos un casquillo (4) intercambiable por al menos otro casquillo (4) o varios casquillos (4). El conjunto de casquillos (40) presentan un mismo diámetro según el implante a colocar en la boca del paciente y diferentes longitudes para poder intercambiarse según la etapa de la cirugía y la profundidad del agujero maxilar que se requiera. Según el protocolo de fresado, la fresa (5) también irá modificando la largura y el grosor según el implante dental a colocar. Sin embargo, mientras la fresa (5) puede seguir girando sin contacto con la superficie interna del casquillo (4) y realizando el agujero maxilar, no será necesario cambiar el casquillo (4) salvo que lo requiera la profundidad del agujero maxilar. Por tanto, según la etapa de la cirugía, se requerirán tantos casquillos (4) en el conjunto de casquillos (40), como requiera la profundidad de la cirugía o el implante a colocar, debido a que cuando mayor sea la superficie de contacto con el agujero guía (12) de la férula guía (11) mejor será el guiado del sistema de guiado (10) de la invención. Adicionalmente, en las Figuras 1 y 2 se observa que el extremo de unión (4a) y la superficie interior (2a) del cabezal (2) son roscados y complementarios entre sí.

Opcionalmente, los agujeros guía (12) comprenden al menos una camisa metálica en la superficie interior del agujero guía (12) que permite

que el diámetro del agujero (12) no varíe cuando férula guía (11) endurece. Además de esta forma, se permite un ajuste más preciso entre el casquillo y la superficie interna del agujero guía (12).

5 El intercambio de casquillos (4), se debe a que para la realización del agujero maxilar es necesario que la longitud de fresa (5) que sobresale por el extremo final (4b) del casquillo (4), sea variable según el momento de la cirugía de colocación del implante dental tal como se observa en la Figura 3. Dado que a medida que avanza la cirugía es necesario ir
10 cambiando de fresa (5), es decir se cambia tanto el diámetro como la longitud de la fresa (5), de acuerdo con el protocolo de fresado, para ir profundizando más en el hueso maxilar hasta obtener una profundidad y grosor de agujero maxilar suficiente para introducir el implante dental.

15 Gracias al casquillo (4) como elemento adicional de guía para la fresa (5), se permite realizar el agujero maxilar con mayor precisión, es decir, que el movimiento de la fresa (5) no se encuentra en contacto directo con la férula guía (11), por lo que los agujeros guía (12) de la férula (11) son más ajustados al diámetro exterior del casquillo (4) que en las férulas
20 conocidas debido a que no deben calcularse teniendo en cuenta la holgura relativa a la rotación de la fresa (5). Por lo tanto, se consigue un sistema de guiado (10) de mayor precisión.

Además, a diferencia de otros sistemas de guiado, el casquillo (4,
25 40) no queda bloqueado en el agujero guía (12) de la férula guía (11), es decir que el casquillo (4) no bloquea el giro del motor de la herramienta (1) respecto del eje de inserción del implante permitiendo una mayor libertad de movimientos al dentista.

30 Opcionalmente, el sistema de guiado (10), podría estar guiado mediante al menos dos férulas guía (11) con diferentes diámetros de agujeros guía (12), para guiar el conjunto de casquillos (40) y fresas (5) del sistema de guiado (10).

35 En el modo de realización preferente de la invención, mostrado en las Figuras 4 y 5, el sistema de guiado (20) comprende, un elemento

adaptador (3) entre el cabezal (2) y el casquillo (4). El elemento adaptador (3) es necesario, cuando el extremo de unión (4a) del casquillo (4) no es complementario a la superficie interior (2a) del cabezal (2). En este caso, es necesario un elemento adaptador (3) para permitir la fijación del casquillo (4) a la herramienta (1). El elemento adaptador (3) comprende un cuerpo cilíndrico hueco con un extremo superior (3a) de diámetro adaptable mediante unas ranuras (3c) longitudinales, que se encuentran alrededor de la superficie del cuerpo del adaptador (3), desde el extremo superior (3a) hacia un extremo inferior (3b). De este modo, permiten que el diámetro del extremo superior (3a) aumente o disminuya al introducir el cabezal (2) en interior del elemento adaptador (3) mediante una combinación de movimientos, como la introducción en una dirección vertical (V) y un giro al final para que el elemento adaptador (3) se acople en la herramienta (1) cuando llega a la posición correcta. De esta forma, el extremo superior (3a), gracias a la ranura (3c) es adaptable al diámetro del cabezal (2) y dado que las ranuras (3c) tienden a volver a una posición inicial de diámetro menor, presionan el cabezal (2) fijando el adaptador (3) a la herramienta (1). Además, dado que el elemento adaptador (3) tiene el objetivo de acoplar al menos un casquillo (4) en la herramienta (1), el adaptador (3) comprende un extremo inferior (3b) complementario al extremo de unión (4a) del casquillo (4).

Opcionalmente, el elemento adaptador (3) comprende un gancho (3d) saliente con forma de arco, que se extiende desde el extremo superior (3a) hasta abrazar el cuerpo longitudinal de la herramienta (1) y bloquear el deslizamiento del elemento adaptador (3) por el cabezal (2) en una dirección vertical (V) tal como se observa en la Figura 5.

Como se ha mencionado anteriormente, en el modo de realización preferente de las Figuras 4 y 5, el casquillo (4) comprende un extremo de unión (4a) complementario al extremo inferior (3b) del elemento acoplador (3), donde preferentemente la unión es roscada.

Por todo lo anterior, la invención consigue un sistema de guiado (10) mejorado y cómodo, con una mayor precisión en la realización del agujero maxilar para la colocación de implantes dentales mediante la herramienta

(1) y la utilización de al menos un casquillo (4). Además, el médico dentista puede usar la herramienta (1) con una sola mano, dado que todos los elementos adicionales de ayuda se encuentran unidos a la herramienta (1).

5 La invención también se refiere al procedimiento de preparación y utilización del sistema de guiado (10) de la invención durante la cirugía de colocación de implantes. Inicialmente, es necesario realizar un examen dental cuando se requiere de la colocación de un implante dental, de manera que se realizan radiografías dentales e imágenes en 3D, para
10 conseguir unos modelos de los dientes (9) y la mandíbula del paciente. De manera que sobre estos modelos se puedan calcular las trayectorias a las que realizar los agujeros maxilares mediante la herramienta (1) del sistema de guiado (10) de la invención.

15 Calculadas las trayectorias, se imprime mediante tecnología 3D la férula guía (11) con los agujeros guía (12) calculados para ayudar al sistema de guiado (10) de la invención durante el procedimiento de fresado. Por lo que el siguiente paso es colocar la férula (11) en la boca del paciente para iniciar el proceso de realización de los agujeros maxilares.

20 Colocada la férula guía (11), el procedimiento de preparación y utilización del sistema de guiado (10) se caracteriza por que se acopla al menos un casquillo (4) del conjunto de casquillos (40) del sistema de guiado (10), en un cabezal (2) de la herramienta (1) a la que se encuentra fijada
25 una fresa (5) giratoria que se introduce por el casquillo (4) de forma concéntrica para la realización del agujero maxilar.

 Una vez, fijados la fresa (5) y el casquillo (4) al motor y al cabezal (2) respectivamente, se procede a realizar los agujeros en el hueso donde se
30 colocará el implante dental. Para ello, según el protocolo de fresado y el procedimiento de la invención se debe empezar por la fresa (5) más corta y estrecha junto con el casquillo (4) más largo, es decir el conjunto fresa (5) y casquillo (4) donde menos sobresalga la fresa (5) para que el primer agujero maxilar sea lo más preciso posible. Posteriormente, se debe ir
35 aumentando los grosores y las longitudes de la fresa (5) e intercambiando las longitudes de los casquillos (4), de manera que se genera un agujero

cónico tal como es la geometría de los implantes dentales. Resumiendo, una vez elegido el implante dental y el conjunto de casquillos (40) a utilizar durante la cirugía, se fija la primera fresa (5) y se coloca el casquillo (4) más largo alrededor de la fresa (5) de forma concéntrica permitiendo que la fresa (5) sobresalga por la parte inferior (4b) del casquillo (4), la longitud mínima necesaria para un primer agujero maxilar preciso. De manera que, colocado el casquillo (4) se introduce en el agujero guía (12) de la férula guía (11) para realizar el primer agujero con el mayor contacto casquillo (4) férula (11) posible para un mejor guiado. A continuación, se debe cambiar la fresa (5) por la siguiente según el protocolo de fresado y así sucesivamente hasta tener el agujero maxilar terminado y poder introducir el implante dental.

Opcionalmente, cuando el grosor de la fresa (5) va aumentando y/o se requiere mayor o menor longitud sobresaliente de fresa (5), el procedimiento requiere un cambio de casquillo (4). Por lo que, se intercambia por otro casquillo (40) del conjunto de casquillos (40) para seguir permitiendo que la fresa (5) gire en el interior de forma concéntrica y permitiendo que la longitud de contacto del casquillo (4) y el agujero guía (12) siga siendo el mayor posible. Logrando así, un procedimiento de guiado con mayor precisión.

Una vez realizado el agujero maxilar, se introduce el perno metálico del implante en la mandíbula, para posteriormente colocar sobre él una restauración protésica, como por ejemplo una corona, un puente u otros elementos en sustitución del diente (9) afectado.

RESUMEN

Sistema de guiado (10) para la colocación de implantes dentales y posterior colocación de unas coronas en sustitución de los dientes (9) faltantes de un paciente. El sistema de guiado (10) comprende una
5 herramienta (1) de cuerpo longitudinal donde se acopla una fresa (5) giratoria. El sistema de guiado (10) se caracteriza por que comprende al menos un casquillo (4) fijado a un cabezal (2) de la herramienta (1) que rodea la fresa (5). El casquillo (4) guía el motor que hace girar a la fresa (5),
10 que se encuentra en el interior del casquillo (4) permitiendo que los agujeros guía (12) de una férula guía (11) sean más ajustados al diámetro exterior del casquillo (4) que en las férulas guía conocidas debido a que la fresa (5) giratoria no se encuentra en contacto con la férula guía (11). De esta forma, se consigue un sistema de guiado (10) de mayor precisión.

15

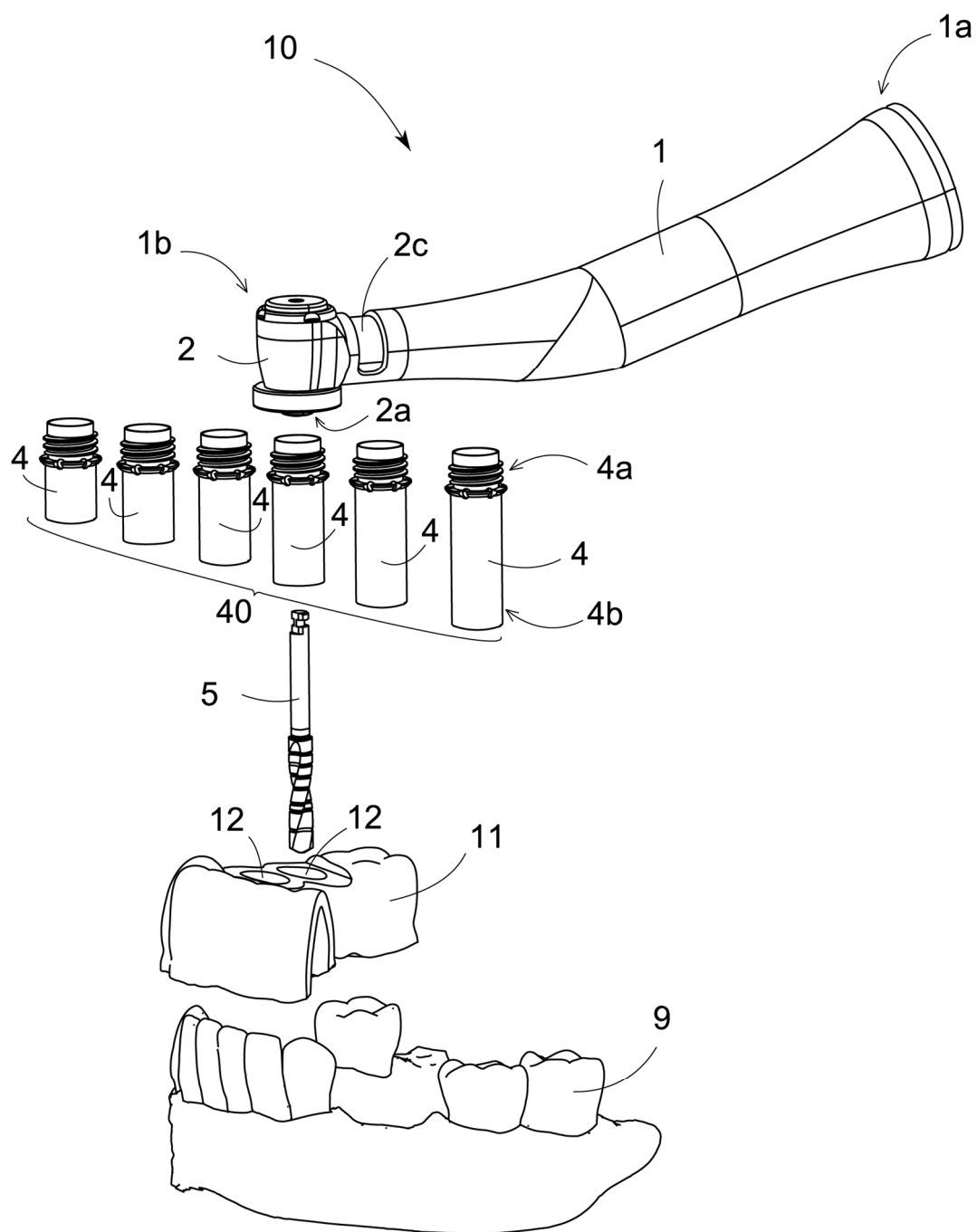


FIG.1

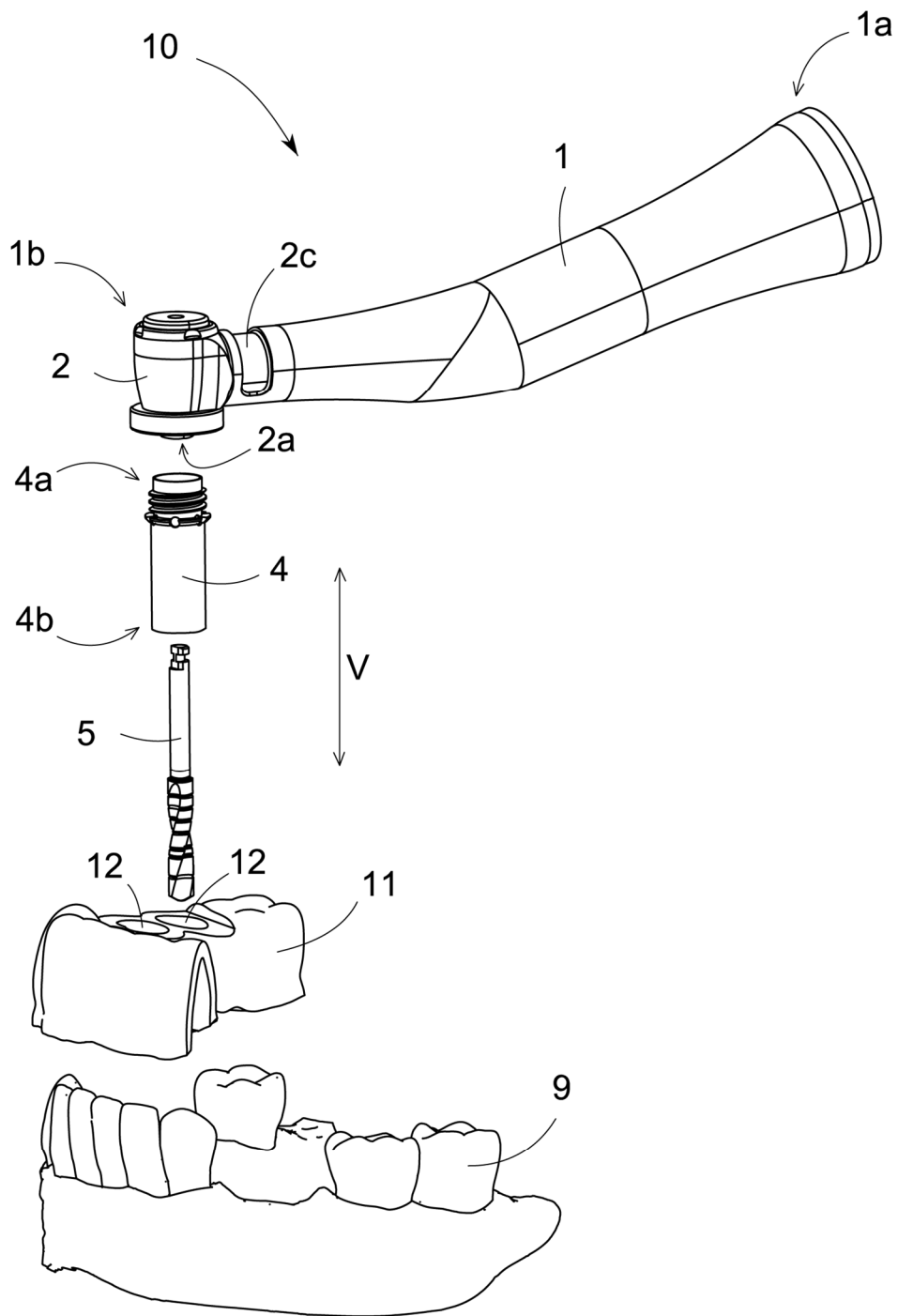


FIG.2

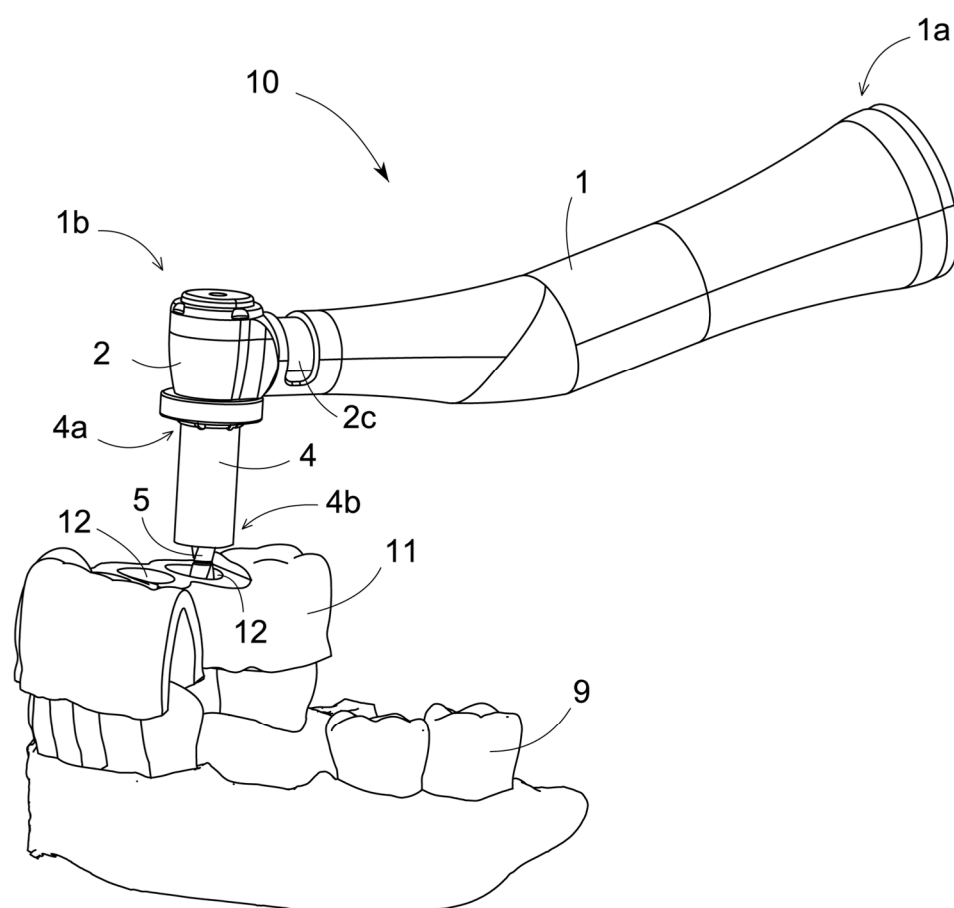


FIG.3

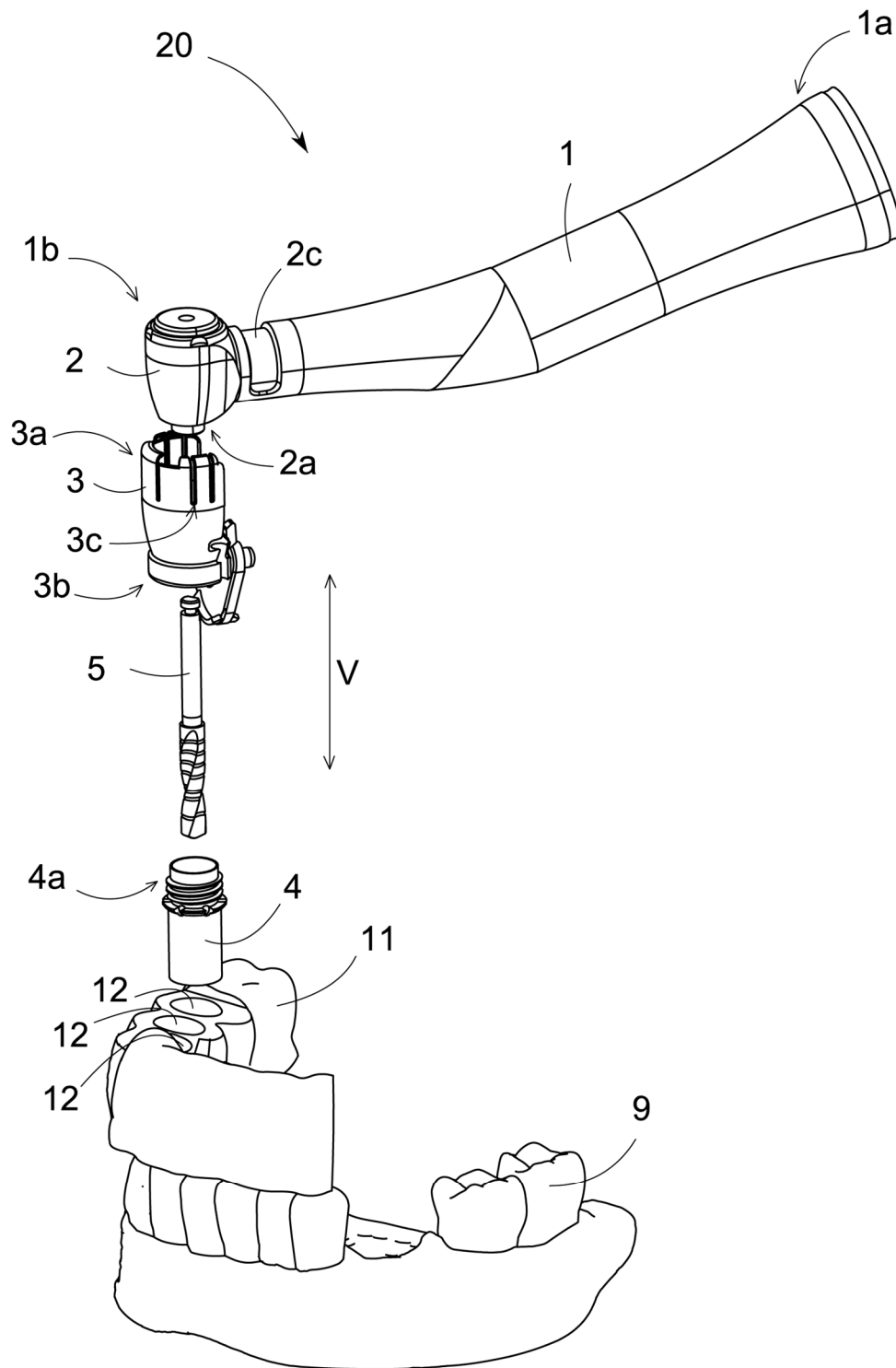


FIG.4

