

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 129**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)
A61C 9/00 (2006.01)
A61C 13/08 (2006.01)
A61C 13/093 (2006.01)
A61C 13/10 (2006.01)
A61C 13/225 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2016** **E 20188558 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3777754**

54 Título: **Pilares integrados de implante dental**

30 Prioridad:

07.01.2015 US 201514591654

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

08.11.2023

73 Titular/es:

BICON, LLC (100.0%)
501 Arborway
Boston, Massachusetts 02130, US

72 Inventor/es:

MORGAN, VINCENT J. y
VASILE, ROBERT E.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 953 129 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

Pilares integrados de implante dental

5 Reivindicación de prioridad

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de los EE. UU., n.º 14/591,654 titulada "Integrated Dental Implant Abutments" ("Pilares Integrados de Implante Dental"), presentada el 7 de enero de 2015.

10 Campo técnico

La presente descripción se refiere a pilares de implantes dentales.

15 Antecedentes

Los implantes dentales suelen ser el mejor tratamiento para los dientes perdidos. Cuando se extrae un diente dañado o cariado, se pierden tanto la parte visible del diente, llamada corona, como la raíz.

20 Se puede colocar un implante dental en la mandíbula para que se fusione con el hueso natural y resulte una base fuerte y sólida para los dientes de reemplazo. Los implantes se pueden usar para reemplazar un diente individual o para un puente implantado-soportado o una dentadura postiza que contenga varios dientes.

25 Un pilar de implante dental es un dispositivo que conecta el diente o los dientes protésicos al implante dental. El diente de reemplazo se hace a medida para que coincida con los dientes naturales del paciente y, a veces, se lo denomina corona o prótesis dental.

El documento US 2003/082499 describe componentes para un sistema mejorado para la toma de impresiones que se hace en un sitio de implantación dental, incluyendo un pilar, una réplica de pilar y un casquete de impresión.

30 El documento US 6.290.500 describe un pilar que tiene una porción central entre una porción de perno que se puede alojar en un implante dental y una porción de cabeza, la porción central tiene una configuración hemisférica.

35 El documento US 5.829.977 describe un sistema de pilares de dos piezas, en el que la primera parte incluye una superficie interior ahusada que forma parte de un orificio que se extiende completamente a través de la primera parte y la segunda parte alargada incluye un vástago roscado para aplicarse a un orificio roscado con un implante dental y un perno que se extiende por encima de la primera parte.

40 El documento US 2004/063070 A1 describe una corona con pilar integrado que tiene una porción de pilar que tiene una porción hemisférica central intermedia a una porción de perno que se puede alojar en el orificio de un implante y una porción de cabeza que incluye una nariz y un estante que se extiende desde la circunferencia exterior de la porción central a la nariz.

45 El documento WO 2011/125309 A1 describe un implante capaz de impedir que la fuerza aplicada a un pilar actúe fácilmente sobre una parte del extremo superior de un accesorio de implante y, como resultado, capaz de suprimir la isquemia en las encías cuando se usa en un paciente.

Resumen de la invención

50 La invención se define en las reivindicaciones adjuntas 1-9.

Esta descripción describe pilares dentales que no solo se pueden usar para todas las técnicas de restauración convencionales, sino que también se pueden escanear fácilmente de modo digital, lo que permite crear restauraciones precisas de un diente o dientes de manera para ser configurados más fácil y convenientemente que los pilares cuya geometría impide el uso de escaneo digital o requieren la modificación o interpretación de las imágenes escaneadas para su uso. Esta característica respalda el movimiento del campo de los implantes dentales hacia restauraciones protésicas precisas y personalizables y odontología digital con el mayor uso de tecnologías CAD/CAM.

60 El pilar dental según la invención incluye características anti-rotacionales para el componente protésico (es decir, la corona) que permite que la prótesis del paciente tenga un ajuste preciso. Las ranuras en los lados opuestos del extremo coronal del pilar (es decir, el extremo longitudinal del pilar ubicado más alejado del hueso en el sitio implantado) proporcionan el elemento anti-rotación. Cada ranura es generalmente de una profundidad constante que se inclina hacia el escalón para terminar el elemento anti-rotacional. La inclinación de la ranura es simétrica para reducir la tensión del material. El extremo coronal del pilar también puede tener una superficie rugosa (por ejemplo, una superficie granallada) para facilitar la retención. Por ejemplo, el granallado puede proporcionar asperezas de hasta 300 micrones de tamaño. El término "asperezas" se utiliza para indicar salientes afilados, ásperos o rugosos que se extienden desde una superficie.

Los pilares dentales descritos tienen un perno en el área del extremo apical del pilar (es decir, el extremo longitudinal ubicado más cerca del hueso en el sitio implantado) que es recibido por el extremo abierto del implante dental. El perno permite una rotación de 360° durante el asentamiento para aumentar la probabilidad de orientación correcta del pilar o unidad de restauración del pilar, ya sea intra-oral o extra-oralmente. Esta rotación de 360° también facilita el paralelismo de los pilares angulados. La conexión entre el perno y el implante utiliza una conexión de ajuste por fricción que es un estrechamiento de bloqueo. Una vez que está completamente aplicado, este mecanismo limita o impide la rotación no intencionada entre el pilar dental y el implante y puede proporcionar una conexión cerrada herméticamente contra bacterias. El perno tiene forma cilíndrica por simplicidad y compatibilidad con una gran cantidad de implantes dentales.

Algunos pilares dentales incluyen una parte coronal que se inclina hacia un escalón del pilar dental después de una distancia fija de al menos un ángulo de 15° para permitir que se realice el escaneo sin modificaciones o interpretaciones adicionales al escaneo. La distancia desde el extremo coronal hasta el escalón y el ancho del escalón tiene una relación de menos de siete con un ancho del escalón de más de 0,51 mm (0,02 pulgadas). El equipo que desarrolló los pilares dentales actuales ha descubierto que el ancho del escalón y la relación entre la distancia desde el extremo coronal hasta el escalón y el ancho del escalón son particularmente importantes para proporcionar un pilar propicio para el escaneo digital. La parte coronal se inclina hacia el escalón del pilar dental en un ángulo de aproximadamente 3° para permitir que el elemento anti-rotacional funcione adecuadamente.

En algunos pilares dentales, la distancia desde el bisel en el extremo coronal hasta la parte superior del escalón hemisférico es lo bastante larga para permitir escanear digitalmente todos los bordes del pilar dental sin modificaciones o interpretaciones adicionales. Por el contrario, otros pilares dentales tienen márgenes que no son uniformes y/o no son visibles en los escaneos, por lo que los usuarios dibujan manualmente en el margen en los resultados del escaneo.

La geometría de estos pilares dentales también permite que una configuración de manguito de registro convencional sea suficiente para registrar múltiples dimensiones de pilares diferentes, ya que los diferentes tamaños y ángulos de pilares son independientes del aspecto de unión protésica del pilar. Los materiales de impresión dental convencionales se pueden utilizar para registrar y representar protésicamente múltiples dimensiones de pilares diferentes.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1A y 1B muestran un implante dental y un pilar dental antes y después de la adición de una corona, respectivamente.

La Figura 2A es una vista lateral de un pilar dental. Las Figuras 2B y 2C representan las vistas en sección transversal y coronal del pilar en la Figura 2A, respectivamente.

Las figuras 3A y 3B muestran dos pilares dentales de diferentes tamaños con y sin corona.

Las figuras 4A y 4B muestran dos pilares dentales de diferentes configuraciones con y sin corona.

Las Figuras 5A - 5C muestran una prótesis dental soportada por múltiples pilares dentales.

Las figuras 6A y 6B son, respectivamente, una vista frontal y una vista transversal lateral de un pilar dental angulado.

Descripción detallada

La figura 1A muestra un pilar dental 100 aplicado en un implante dental 110 que se ha colocado en la mandíbula 112 de un paciente. La figura 1B muestra el pilar dental 100 y el implante dental 110 después de colocar una corona 114 sobre el pilar dental 100.

El pilar dental 100 de la figura 1A se extiende desde el extremo apical 116 (es decir, hacia la mandíbula) hasta el extremo coronal 118 (es decir, hacia la corona) en la dirección longitudinal. El pilar dental 100 tiene un perno 120, que está diseñado para ser recibida por el extremo abierto del implante dental 110. El perno 120 se extiende desde el extremo apical 116 del pilar dental 100 hasta un elemento 122 de retención. El pilar dental 100 también tiene una porción coronal (o cabeza) 123 que está diseñada para soportar la corona 114. La parte coronal 123 se extiende desde el extremo coronal 118 del pilar dental 100 hasta el elemento 122 de retención.

El pilar dental 100 puede estar hecho de una variedad de materiales, incluyendo aleación de titanio o políéter éter cetona (PEEK).

Las figuras 2A-2C muestran el pilar dental 100 aislado para ilustrar más claramente las características del pilar dental 100.

El perno 120 es sustancialmente cilíndrico, lo que permite la rotación de 360° del pilar dental 100 mientras se asienta en el implante dental 110 (véanse las Figuras 1A y 1B) para facilitar la orientación correcta de la prótesis o corona 114 por parte del dentista. (véase la Figura 1B), ya sea intra-oral o extra-oralmente. Esta forma cilíndrica brinda la oportunidad de usar la prótesis para orientar y asentar inicialmente el pilar en la cavidad del implante. La simplicidad de la forma cilíndrica

permite una capacidad de fabricación mejorada y también hace que el pilar dental 100 sea compatible con varios tipos diferentes de prótesis dentales. Aunque sustancialmente cilíndrica, el perno 120 se estrecha para proporcionar una conexión de ajuste por fricción que es un estrechamiento de bloqueo entre el perno 120 y el implante dental 110 (véanse las Figuras 1A y 1B). Esta configuración puede facilitar el agarrotamiento, la excoriación o la soldadura en frío entre el perno 120 y el implante dental 110.

Una vez acoplado por completo, este mecanismo limita o impide la rotación y el micro-movimiento involuntarios entre el pilar dental 100 y el implante dental 110 (véanse las Figuras 1A y 1B). El estrechamiento de bloqueo también puede proporcionar un cierre hermético contra las bacterias entre los dos componentes. El ángulo α entre los lados del perno 120 y un eje longitudinal 124 del pilar dental 100 es de aproximadamente $1,3^\circ$. Dependiendo de la variante de pilar dental, el ángulo entre los lados del perno 120 y un eje longitudinal 124 del pilar dental 100 es típicamente de entre $1,1^\circ$ y $1,6^\circ$. La geometría del pilar dental 100 es simétrica a lo largo del eje longitudinal 124.

El elemento de retención 122 se extiende desde el perno 120 hasta la parte coronal 123. El elemento de retención 122 tiene una base 128 y un escalón 130 que se encuentra con la base 128 en un margen 132. La transición entre la base 128 y el perno 120 es una curva 134 con un radio 136 de curvatura (véase la Figura 2B) de aproximadamente 5,1 mm (0,02 pulgadas). En algunos pilares dentales, el radio 136 de curvatura es mayor o menor que 5,1 mm (0,02 pulgadas) (por ejemplo, entre 0,25 y 0,76 mm (0,01 y 0,03 pulgadas)) lo que puede reducir los factores de tensión y las fracturas resultantes. La superficie de la base 128 tiene un radio 138 de curvatura (véase la Figura 2B) de aproximadamente 2 mm (0,08 pulgadas). En algunos pilares dentales, el radio 138 de curvatura es más o menos de 2 mm (por ejemplo, entre 2 mm y 3,8 mm (0,08 y 0,15 pulgadas)). La forma de la base 128 proporciona la confrontación consistente de lo que es una aproximación de un contorno hemisférico a los tejidos en la proximidad del periostio. Esta confrontación a su vez puede estimular la actividad osteoblástica y el crecimiento óseo posterior.

Entre la semiesfera y el escalón 130, el lado del pilar se extiende durante una longitud L_1 hasta el margen 132. El perímetro (por ejemplo, la circunferencia) del pilar dental aumenta en $1-2^\circ$ en esta porción del pilar dental como distancia desde el extremo apical 116 del pilar dental 100. En el pilar dental 100, la longitud L_1 es de 0,16 pulgadas (4 mm). Como se ha analizado con más detalle a continuación con referencia a las Figuras 3A y 3B, algunos pilares dentales están configurados en los que la longitud L_1 es más o menos de 0,16 pulgadas (4 mm) (por ejemplo, entre 0,05 (1,3 mm) y 0,32 pulgadas (8,1 mm)). Esta variabilidad brinda la oportunidad de usar los mismos contornos inferior o de perno y superior o de cabeza en el pilar, al tiempo que proporciona la flexibilidad para usar con implantes colocados a diferentes profundidades dentro del hueso de la mandíbula.

El diámetro del pilar dental en el margen 132 es de 0,24 pulgadas (6 mm). En algunos pilares dentales, el diámetro del pilar dental en el margen 132 es más o menos de 0,24 pulgadas (6 mm) (por ejemplo, entre 0,16 pulgadas (4 mm) y 0,31 pulgadas (8 mm)).

Se define un ángulo β entre el escalón 130 y un plano 140 que es perpendicular al eje longitudinal 124. En el pilar dental 100, el ángulo β es de aproximadamente 15° . En algunos pilares dentales, el ángulo β es mayor o menor a 15° (por ejemplo, entre 10° y 20°). Se ha encontrado que los pilares dentales en los que el ángulo β es de aproximadamente 15° permiten realizar el escaneado sin modificaciones o interpretaciones adicionales al escaneado.

La parte coronal 123 incluye un cuello 142, una porción 144 anti-rotación y un bisel 146 en el extremo coronal del pilar dental 100. El cuello 142 tiene una longitud L_2 . El cuello 142 es sustancialmente cilíndrico con lados que son sustancialmente paralelos al eje longitudinal 124 del pilar dental 100. Algunos pilares dentales tienen cuellos con otras formas como, por ejemplo, con secciones transversales rectangulares u octogonales (en lugar de circulares).

Por el contrario, la porción anti-rotación 144 de la porción coronal 123 se estrecha con un ángulo γ de cono tal que el perímetro (por ejemplo, la circunferencia) de la porción coronal 123 en el extremo coronal de la porción anti-rotación 144 es más pequeño que el extremo apical de la porción anti-rotación 144. En el pilar dental 100, el ángulo γ de cono es de aproximadamente 3° . En algunos pilares dentales, el ángulo γ es mayor o menor de 3° (por ejemplo, entre $2,5^\circ$ y $3,5^\circ$). Se ha descubierto que los pilares dentales en los que el ángulo γ es superior a $2,5^\circ$ ayudan a realizar el escaneado sin modificaciones ni interpretaciones adicionales al escaneado.

La superficie de la parte coronal 123 puede ser rugosa o lisa según las necesidades individuales dictadas por el procedimiento. Se puede lograr una superficie rugosa, por ejemplo, mediante el uso de granallado. Esto proporciona una mejor superficie para la adhesión de materiales dentales, tales como materiales opacos (es decir, resina dental compuesta que se usa para cubrir la dentición antiestética), así como la corona 114 o la prótesis a la parte coronal 123. En particular, la superficie rugosa puede facilitar la retención mecánica de agentes adhesivos químicos tales como capas opacas de resinas compuestas o agentes cementantes protésicos.

La estructura de la porción coronal 123 proporciona al pilar dental 100 una configuración que puede escanearse fácilmente. El perímetro (por ejemplo, la circunferencia) del pilar dental 100 aumenta monótonamente desde el extremo coronal 118 hasta el margen 132 definido entre la base 128 y el escalón. El borde entre el bisel 146 y la porción anti-rotación 144 es más pequeño que el borde entre la porción anti-rotación 144 y el cuello 142. El borde entre la porción anti-rotación 144 y el cuello 142 es más pequeño que el margen 132 entre el cuello 142 y la base 128. Como se puede ver mejor en la Figura

- 2C, el escalón 130 es visible y está claramente delineado, lo que hace que el escalón 130 sea fácil de registrar durante el escaneo digital. Además, la longitud L_3 (desde el bisel 146 hasta el cuello 142 de la porción coronal 123) es lo bastante larga para que, cuando se presente en conjunto con el ángulo γ , permita observar todos los bordes del pilar dental con un escáner digital sin modificaciones o interpretaciones adicionales del escaneo. A diferencia de los pilares cuya geometría impide el uso de escaneo digital o requiere modificaciones o interpretaciones de las imágenes escaneadas para su uso, los pilares presentados en esta solicitud permiten un escaneo digital sencillo que permite las restauraciones rápidas y precisas de un diente o dientes. Esta característica respalda el movimiento del campo de los implantes dentales hacia restauraciones o prótesis personalizables y odontología digital con el mayor uso de tecnologías CAD/CAM.
- 10 La geometría de estos pilares dentales no solo facilita su registro mediante tecnologías de escaneo digital, sino que también permite que una configuración de manguito de registro convencional singular baste para registrar múltiples dimensiones de pilares diferentes. Se pueden utilizar otros materiales de impresión dental convencionales para registrar y representar protésicamente sus múltiples dimensiones de pilares diferentes.
- 15 La porción anti-rotación 144 de la porción coronal 123 incluye características anti-rotación en forma de dos ranuras 148 en lados opuestos del extremo coronal 118. Las características anti-rotacionales ayudan a controlar la orientación de un componente protésico o corona 114 que ayuda a proporcionar un ajuste preciso de la prótesis. Las ranuras también guían el componente protésico o corona 114 a la orientación correcta.
- 20 Las ranuras anti-rotación 148 ubicadas en lados opuestos del extremo coronal 118 del pilar dental 100 son generalmente de una profundidad constante que se inclina hacia el escalón para terminar el elemento anti-rotación. La inclinación de la ranura es simétrica para reducir la tensión del material.
- 25 La longitud L_3 (véase la Figura 2A) de la porción anti-rotación 144 y las ranuras 148 son nominalmente de 0,125 pulgadas (3,2 mm). La anchura W (véase la figura 2A) de las ranuras 148 es nominalmente de 0,055 pulgadas (1,4 mm). La profundidad D (véase la Figura 2B) de las ranuras 148 es nominalmente de 0,02 pulgadas (0,51 mm). Como se ha analizado anteriormente, la porción anti-rotación 144 de la parte coronal 123 se estrecha con un ángulo γ de aproximadamente 3° . La superficie en ángulo permite que el elemento anti-rotación (por ejemplo, las ranuras 148) funcione adecuadamente. Además, la superficie inclinada facilita la fijación de otros componentes, ya que es difícil fijar componentes adicionales a superficies paralelas.
- 30 Algunos pilares dentales tienen ranuras 148 en las que la longitud L_3 es más o menos de 0,125 pulgadas (3,2 mm) (por ejemplo, entre 0,1 (2,5 mm) y 0,3 pulgadas (7,6 mm)), el ancho W es más o menos de 0,055 pulgadas (1,4 mm) (por ejemplo, entre 0,04 pulgadas (1 mm) y 0,06 pulgadas (1,5 mm)), y/o la profundidad D es mayor o menor que 0,02 pulgadas (0,51 mm) (por ejemplo, entre 0,010 pulgadas (0,254 mm) a 0,030 pulgadas (0,76 mm)). Algunos pilares dentales incluyen otras características anti-rotación tales como, por ejemplo, superficies planas hexagonales o de varios lados y/o una variedad de ranuras o gargantas.
- 35 Como se ha analizado anteriormente, algunos pilares dentales están configurados en los que la longitud L_1 (entre la parte hemisférica de la base 128 y el margen 132) es más o menos de 0,16 pulgadas (4 mm) (por ejemplo, entre 0,06 pulgadas (1,5 mm) y 0,32 pulgadas (8,1 mm)).
- 40 Las figuras 3A y 3B comparan el pilar dental 100 con un pilar dental 200 que tiene una longitud L_1 de 0,24 pulgadas (~ 6 mm). El pilar dental 100 y el pilar 200 tienen configuraciones idénticas excepto por las diferencias en la longitud L_1 . En particular, las dimensiones del perno 120 son las mismas tanto en el pilar dental 100 como en el pilar 200, de manera que se puede usar un único tipo de implante dental con cualquiera de los pilares. Esta configuración permite que un dentista establezca la posición de la parte coronal 123 del pilar dental 100, 200 con respecto a la encía sobre un implante, independientemente de la posición axial del implante en la mandíbula 112.
- 45 Algunos pilares dentales tienen elementos 122 de retención que tienen diferentes perímetros (por ejemplo, diámetros para los pilares dentales ilustrados). Las figuras 4A y 4B comparan el pilar dental 100 con un pilar dental 300 en el que tanto la longitud L_1 como el diámetro del elemento de retención son menores que los del pilar dental 100. Acomoda cavidades de implante que son más paralelas para una mayor retención o más anchas para una mayor solidez y resistencia a la fatiga y rotura del metal.
- 50 Esta especificación ha descrito un sistema de prótesis dentales que incluye pilares versátiles con numerosas ventajas. Los dentistas ahora pueden hacer numerosos usos y modificaciones y desviaciones de las realizaciones y técnicas específicas descritas en este documento sin apartarse de los conceptos inventivos. Por ejemplo, se pueden usar múltiples pilares dentales como los descritos anteriormente para soportar una única prótesis dental. Las figuras 5A-5C muestran un sistema en el que se utilizan cuatro pilares dentales 100 para soportar una única prótesis dental 114. En otro ejemplo, los pilares dentales se pueden formar con las características descritas anteriormente pero con el perno dispuesto en ángulo con relación a la parte coronal. Las figuras 6A y 6B muestran un pilar dental 400 en el que un eje 124' del perno 120 establece un ángulo con respecto a un eje 124" de la parte coronal 123.
- 55 Se han descrito nuevos aparatos y técnicas en conexión con la implantación dental. Es evidente que los expertos en la técnica pueden realizar numerosas modificaciones y desviaciones de los aparatos y técnicas específicos descritos en este
- 60
- 65

documento sin apartarse de los conceptos inventivos. En consecuencia, la invención debe interpretarse como que abarca todos y cada uno de los conceptos y combinaciones de conceptos novedosos descritos en este documento y limitado únicamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un pilar dental (100) que se extiende desde un extremo apical hasta un extremo coronal a lo largo de un eje longitudinal, comprendiendo el pilar dental (100):
5 un elemento (122) de retención con una base orientada hacia el extremo apical del pilar dental (100) y un escalón (130) orientado hacia el extremo coronal del pilar dental, estando el escalón (130) orientado en un ángulo de al menos 12,5° con relación a un plano que es perpendicular al eje longitudinal de manera que el perímetro del elemento (122) de retención aumenta a medida que aumenta la distancia desde el extremo coronal del pilar dental (100) a través de la región del escalón (130),
10 en donde la base (128) comprende una porción hemisférica y una porción dispuesta entre la porción hemisférica y el escalón (130) del elemento (122) de retención, teniendo la porción una circunferencia que aumenta entre 1° y 2° desde un extremo apical de la porción;
15 un perno (120) que se extiende desde el extremo apical del pilar dental (100) hasta la base del elemento (122) de retención; y
20 una cabeza (123) que se extiende desde el extremo coronal del pilar dental (100) hasta el escalón (130) del elemento (122) de retención, teniendo la cabeza un ángulo de cono de entre 2,5° y 3,5°, en donde la cabeza (123) define dos ranuras (148) anti-rotación en lados diametralmente opuestos en el extremo coronal.
25 2. El pilar dental (100) según la reivindicación 1, en el que cada ranura (148) se extiende desde el extremo coronal hacia el extremo apical y está configurada para recibir un elemento de sujeción en una prótesis que tiene una cara de soporte cónica.
3. El pilar dental (100) según la reivindicación 1, en el que el perno (120) tiene un ángulo de conicidad apical de entre 1,1° y 1,6°.
30 4. El pilar dental (100) según la reivindicación 1, en el que el ángulo del escalón (130) con respecto al plano que es perpendicular al eje longitudinal es mayor de 15°.
5. El pilar dental (100) según la reivindicación 1, en el que un perímetro tomado en un plano perpendicular al eje longitudinal aumenta monótonamente desde el extremo coronal hasta un margen definido entre la base (128) y el escalón (130).
35 6. El pilar dental (100) según la reivindicación 5, en el que la cabeza comprende un bisel en el extremo coronal, una parte cilíndrica adyacente al elemento (122) de retención y una porción en ángulo que se extiende entre el bisel y la porción cilíndrica.
40 7. El pilar dental (100) según la reivindicación 6, en el que la porción en ángulo tiene una longitud desde el bisel hasta la porción cilíndrica y un ángulo cónico tal que todos los bordes del pilar dental (100) pueden verse cuando se escanean desde arriba.
45 8. El pilar dental (100) según la reivindicación 1, en el que el pilar dental (100) proporciona una aproximación de un contorno hemisférico en la base del elemento (122) de retención.
9. El pilar dental (100) de la reivindicación 1, en el que la porción tiene una longitud de entre 1,3 mm y 8,1 mm.

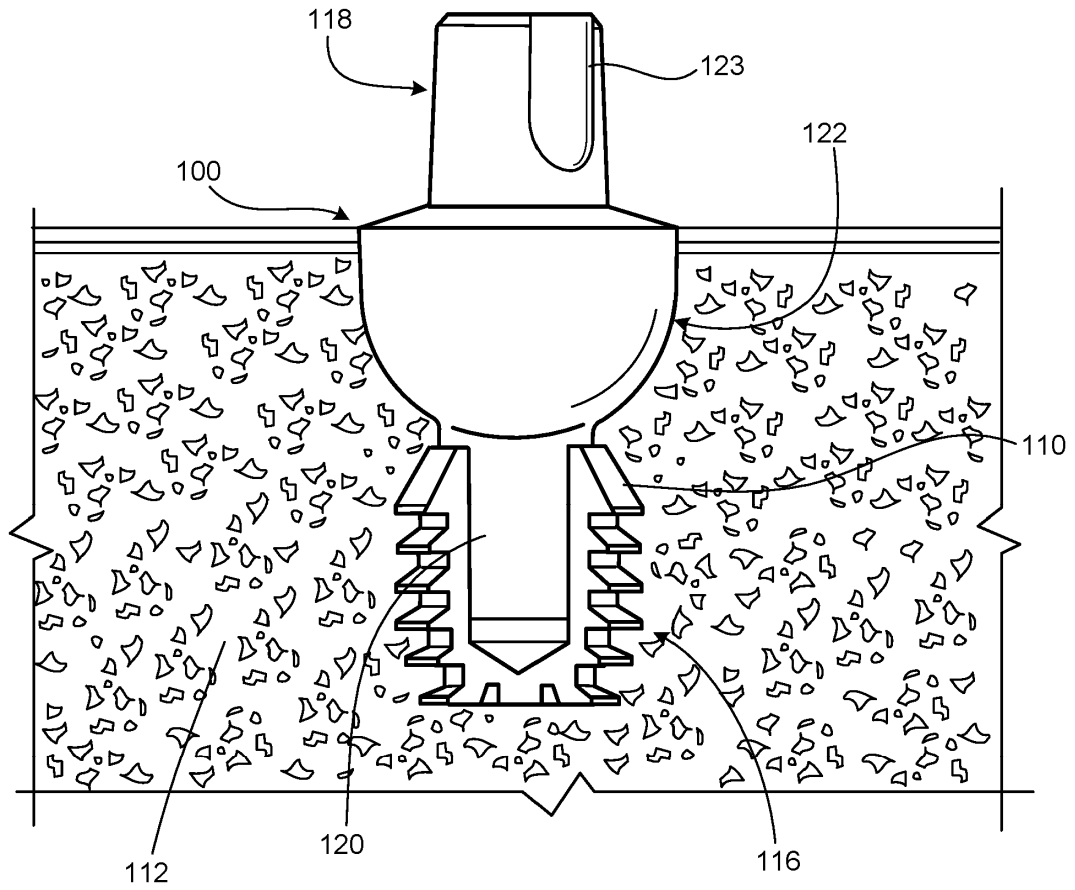


FIG. 1A

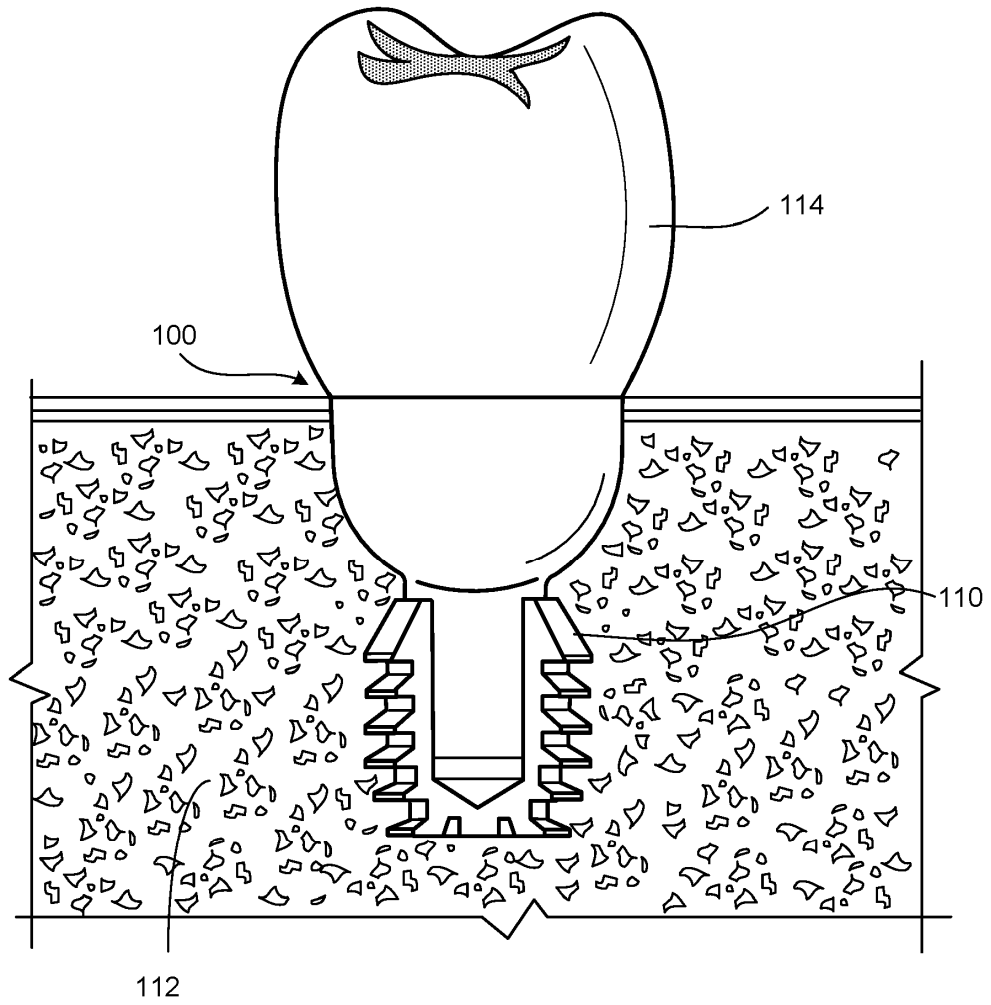


FIG. 1B

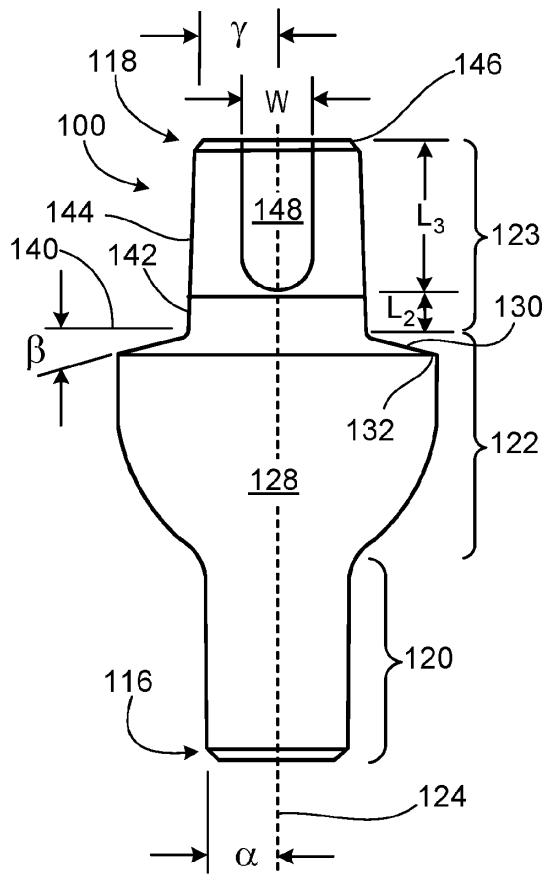


FIG. 2A

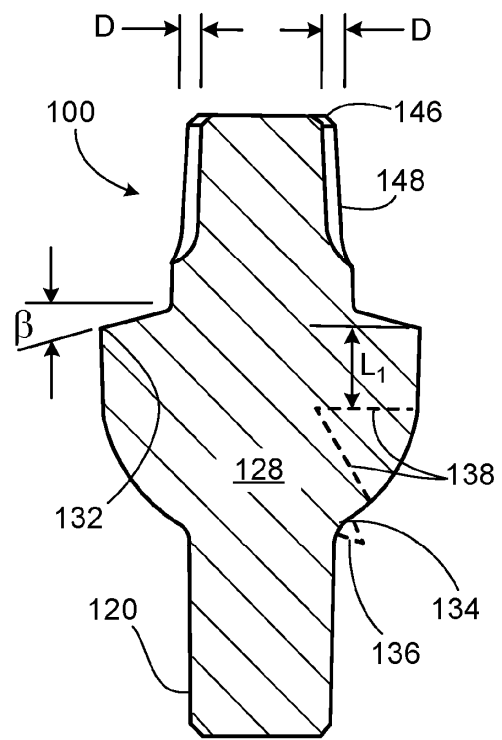


FIG. 2B

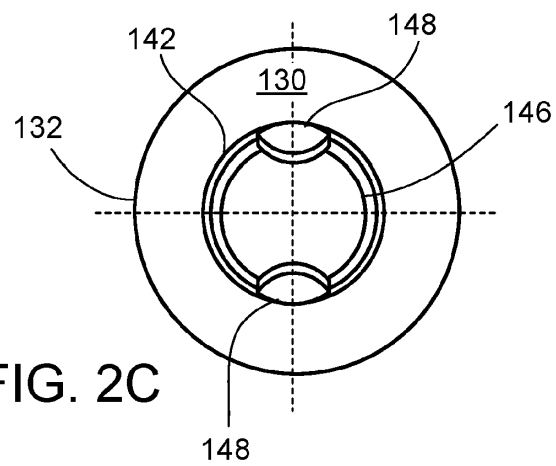


FIG. 2C

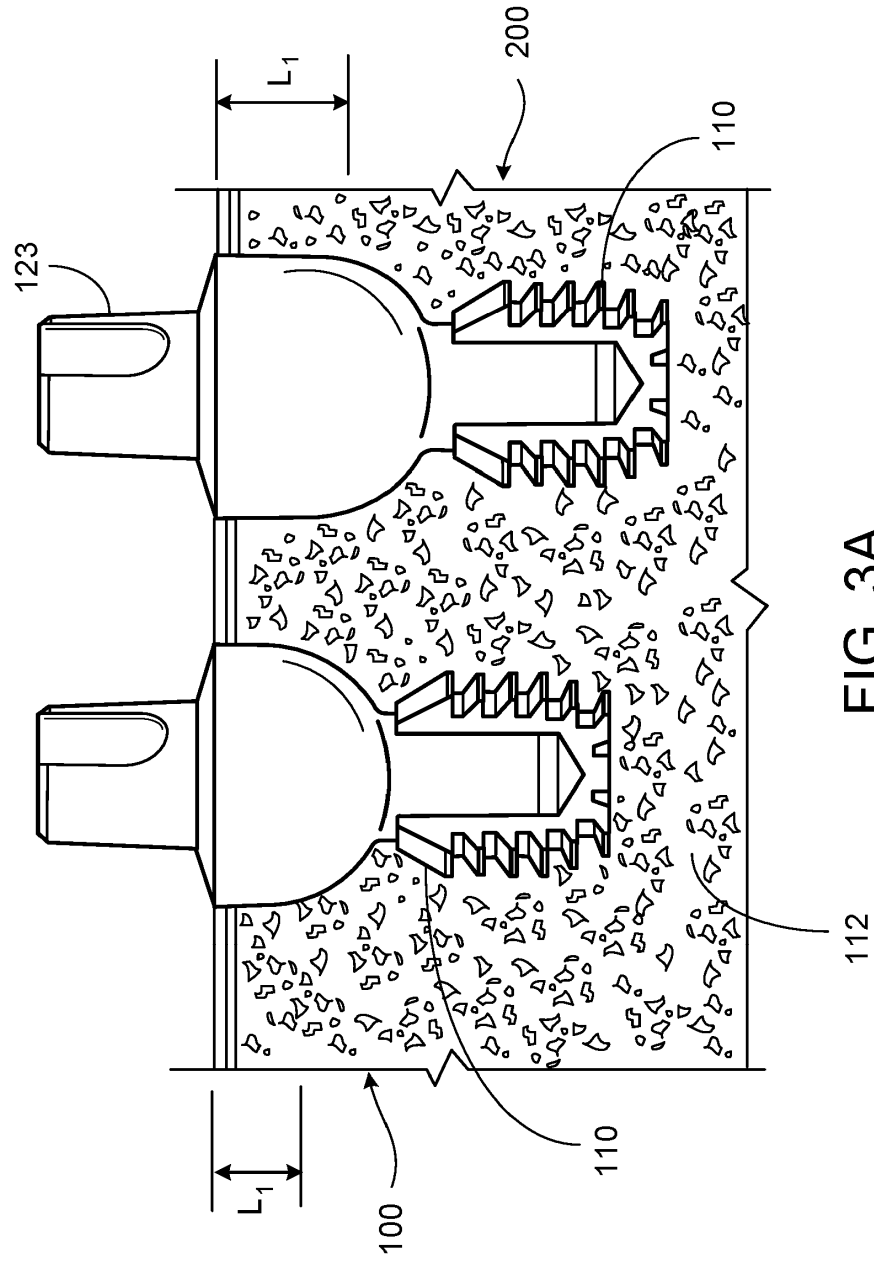


FIG. 3A

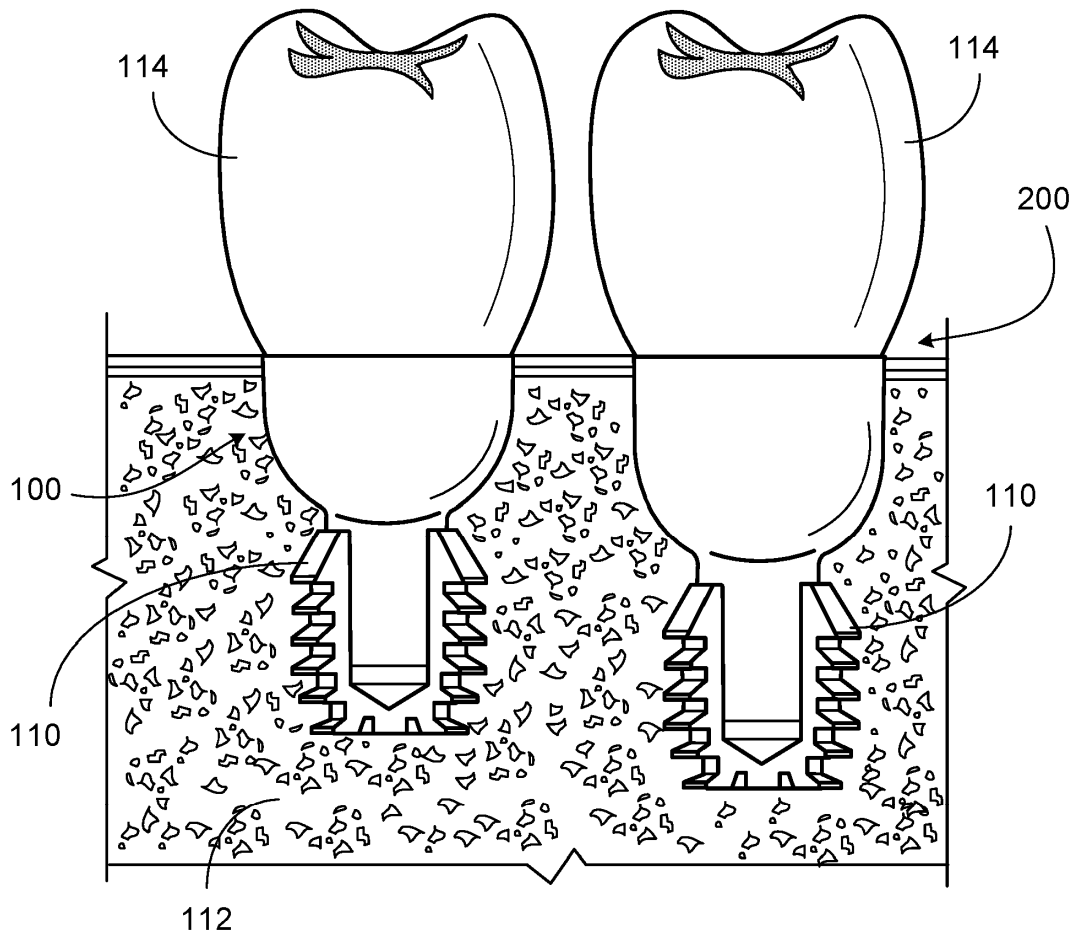


FIG. 3B

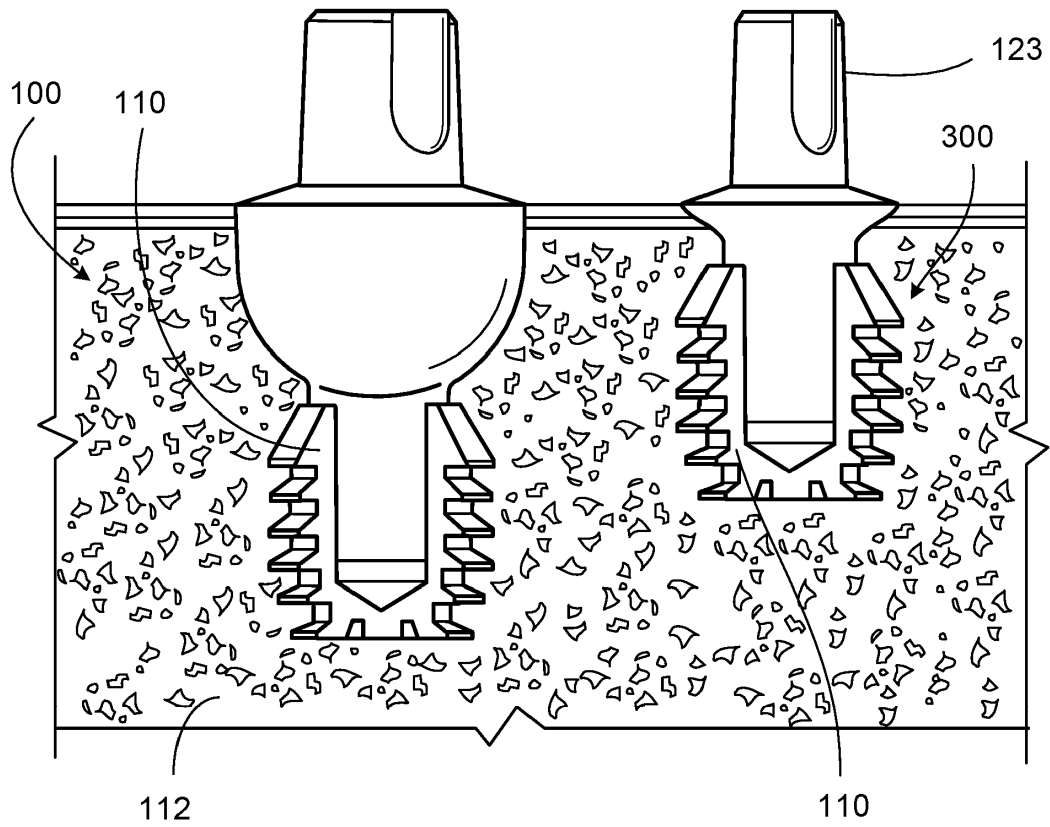


FIG. 4A

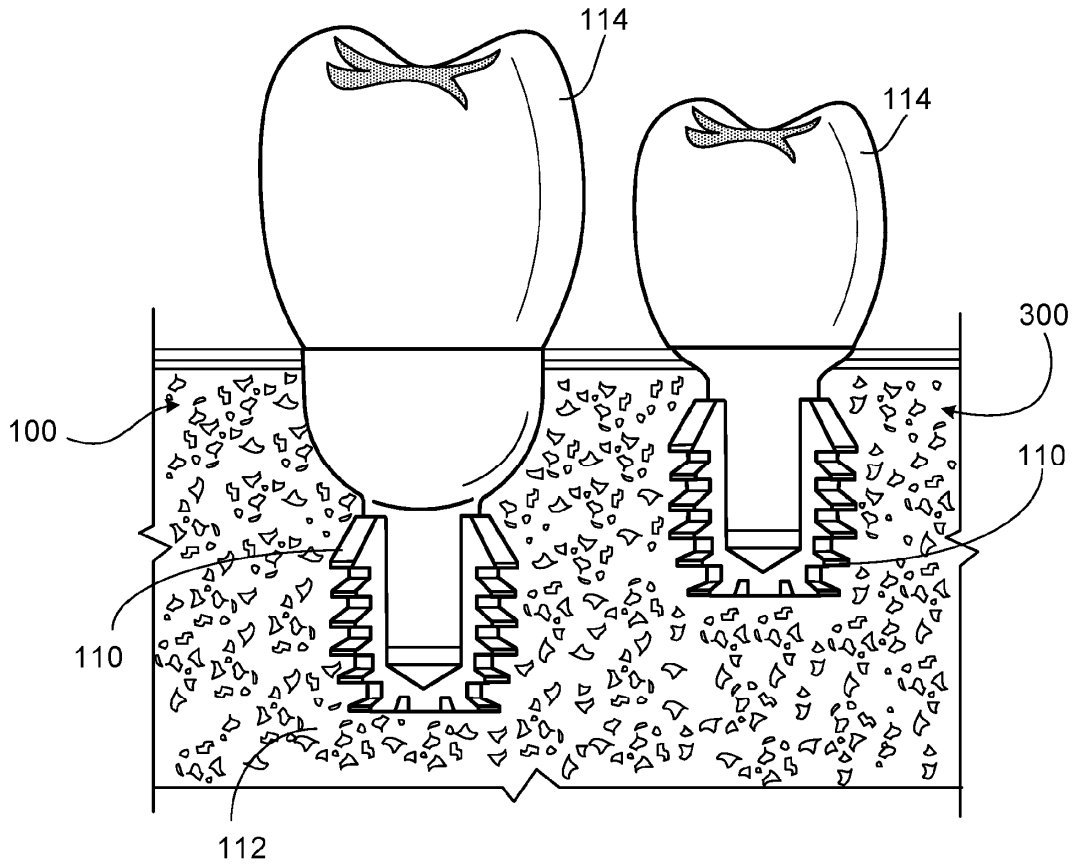


FIG. 4B

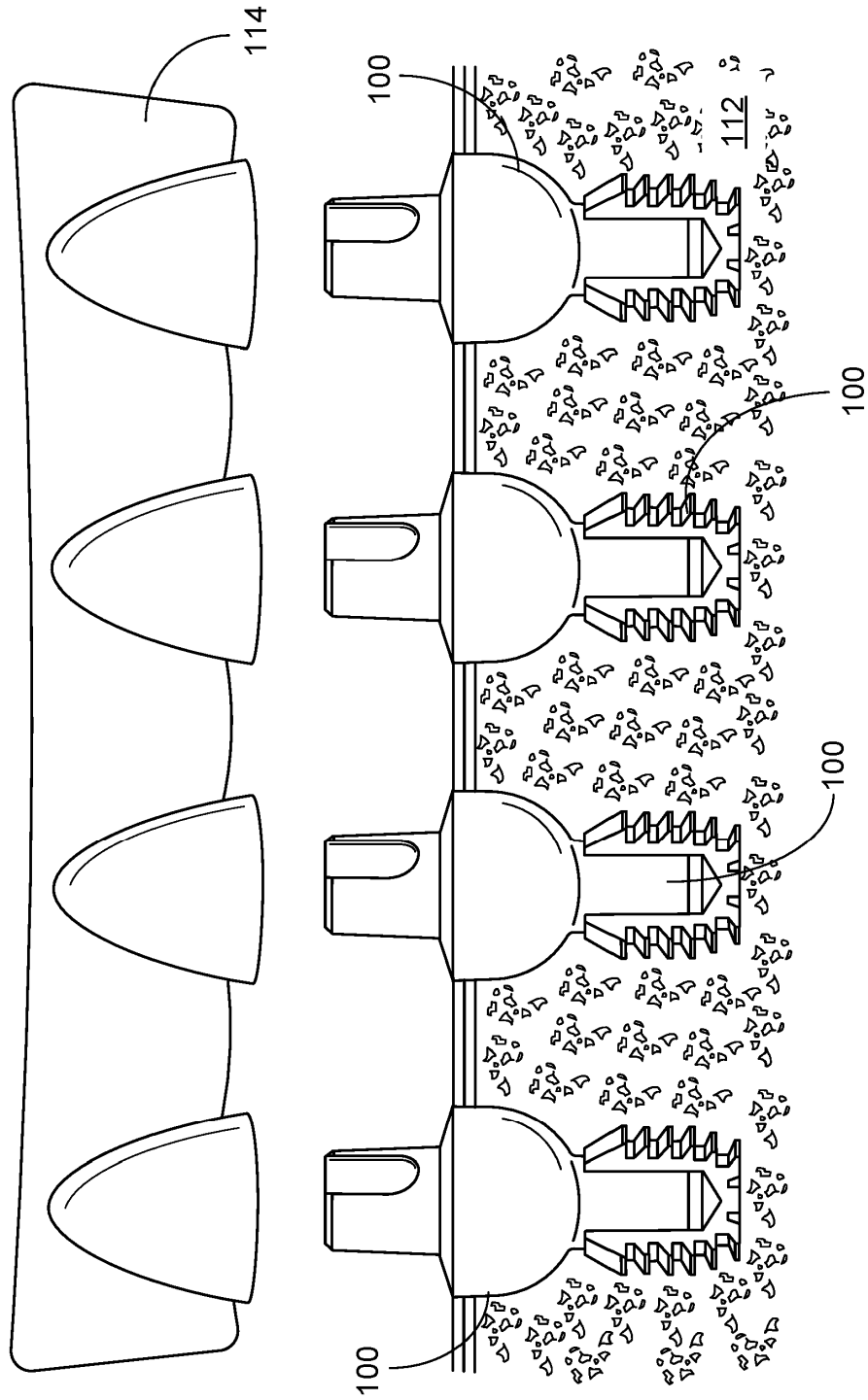


FIG. 5A

FIG. 5B

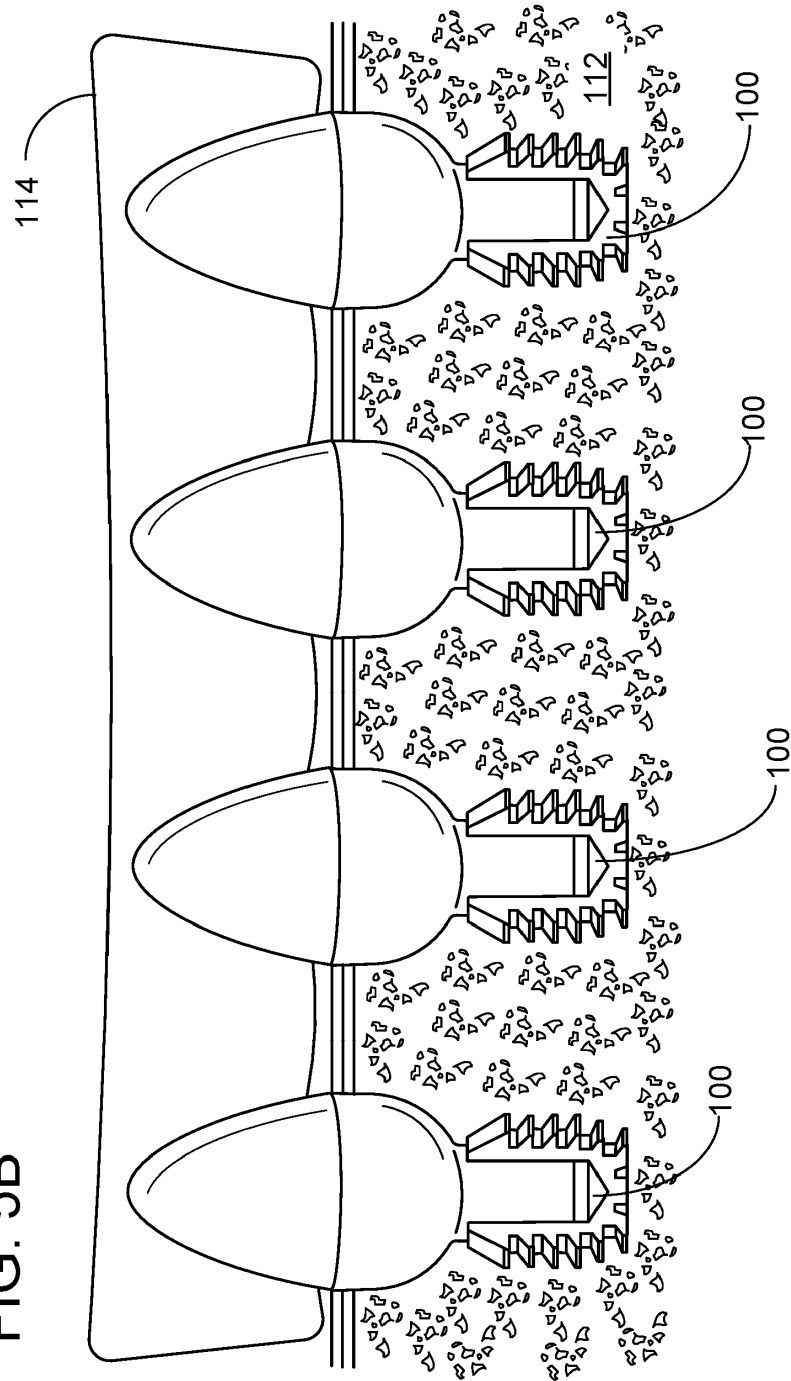


FIG. 5C

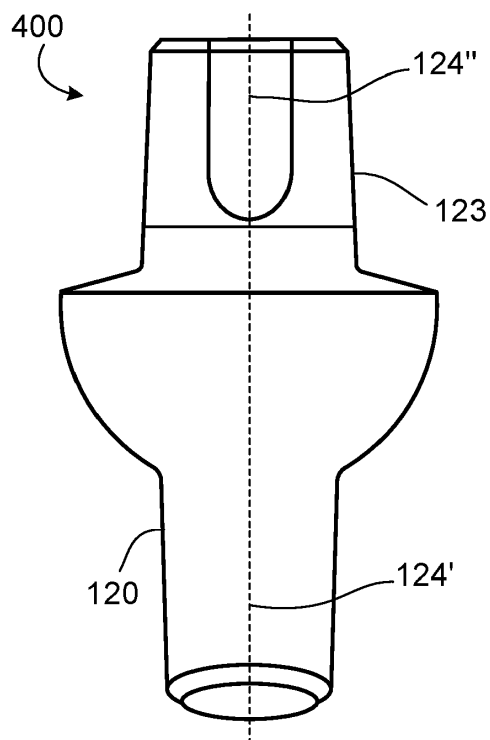
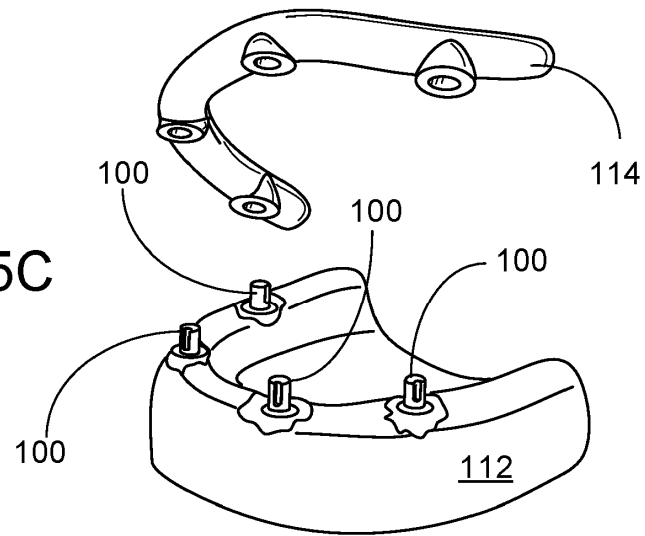


FIG. 6A

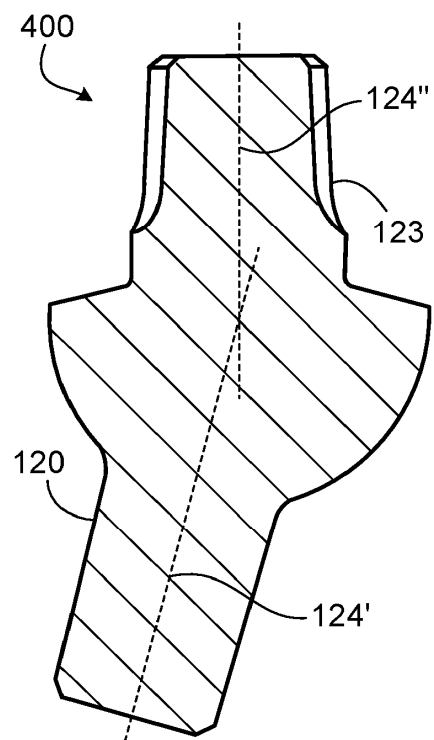


FIG. 6B