

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 321**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2013 PCT/ES2013/070101**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13124510**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2013 E 13751222 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2818135**

54 Título: **Pilar dental para el soporte de prótesis dentales y procedimiento de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

20.02.2012 ES 201230254

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

03.06.2019

73 Titular/es:

**PHIBO DENTAL SOLUTIONS, S.L. (100.0%)
Gato Pérez 3-9, Pol. Ind. Mas d'en Cisa
08181 Sentmenat (Barcelona), ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA SABAN, FRANCISCO JAVIER;
ALSINA FONT, FRANCESC y
AGUILAR GARCÍA, DANIEL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 321 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

Pilar dental para el soporte de prótesis dentales y procedimiento de fabricación del mismo

Objeto de la invención

5 El objeto de la presente invención es un procedimiento para fabricar un pilar para soportar prótesis dentales, según la reivindicación 1. También se divulgan topes prostéticos personalizables o pilares dentales destinados a servir de soporte para prótesis dentales. Más concretamente, los pilares divulgados son del tipo de los que sirven de soporte para la fijación de una prótesis mediante una unión atornillada, situándose dicha unión en el lugar óptimo para cada caso, tanto desde el punto de vista mecánico como desde el punto de vista estético.

Antecedentes de la invención

10 Actualmente las técnicas de implantología permiten la sustitución de raíces dentarias mediante implantes, a los que a su vez se acoplan las correspondientes prótesis o piezas dentales artificiales. Los ejemplos de esto se proporcionan en los documentos US5527182 y US2009/0047629.

15 De forma general, las fases de la implantación de dichos implantes se resumen en una fase inicial de inserción del implante, a la que sigue una fase inmediata posterior de osteointegración que supone un tiempo de espera hasta la última fase, de fijación de la prótesis definitiva.

Más concretamente, antes de la fijación de dicha prótesis definitiva, las operaciones llevadas a cabo suelen ser las siguientes:

20 1) bien la sutura del tejido blando dejando el implante cubierto durante un periodo de osteointegración y un tiempo después de implementación de carga y posterior apertura de la encía y colocación de la prótesis definitiva, o

2) no realizando sutura del tejido blando sino dejando el implante expuesto y en comunicación con el medio oral, mediante:

25 2a) un aditamento de cicatrización fijado al implante, efectuando la sutura alrededor y realizando la carga funcional en el tiempo establecido en la planificación del caso; o

25 2b) colocación de una prótesis provisional sobre el implante lo más parecida a la prótesis definitiva, lo que permitirá efectuar una puesta en función temprana con o sin carga funcional pero consiguiendo una función estética de forma inmediata.

30 Dicho lo anterior, tanto la prótesis provisional que permite una puesta en función temprana del implante como la definitiva necesitan unirse o fijarse al pilar, o mejor dicho, al conjunto pilar-implante a través del pilar. Actualmente, las técnicas disponibles permiten que dicha unión se realice:

- por medio de un cemento de unión, lo que da lugar a las prótesis cementadas; o

- en forma de unión atornillada mediante un tornillo de retención pasante de la prótesis al pilar, lo que da lugar a las prótesis atornilladas, y en las que normalmente se emplean pilares estándar prefabricados en titanio.

35 El elegir uno u otro tipo de unión dependerá de un buen número de factores. De forma general, las prótesis atornilladas presentan las siguientes ventajas respecto a las cementadas:

1. Reversibilidad, ya que existe la posibilidad de retirar el tornillo y quitar la prótesis dando la posibilidad de limpiar la zona y comprobar que no haya ninguna infección u otro tipo de alteración, pudiendo actuar clínicamente en los tejidos alrededor del pilar e implante.

40 2. Precisión en la conexión de la prótesis al pilar-implante y fijación a pilar, obteniéndose un mayor control de las fuerzas que se generan y transmiten al eje implante-pilar-prótesis.

3. No presenta inconvenientes inherentes a las prótesis cementadas tales como son que:

3a.- habitualmente, una cantidad del cemento utilizado migra al espacio biológico pudiendo provocar una infección;

45 3b.- siempre queda una interfaz de unión entre la prótesis y el implante-pilar de cemento que se va degradando con el tiempo pudiendo provocar en determinados fenotipos de encías de pacientes, una reacción crónica inflamatoria que conducirá a una reabsorción de este cemento y a una menor estabilidad de la prótesis e invasión y acumulación intracorona de posibles bacterias en la zona de unión que pueden conducir a infecciones periodontales y pérdida posterior del implante.

No obstante, el uso de las prótesis atornilladas cuenta también con una serie de inconvenientes, como son:

50 1. El nivel de exigencia de ajustes y tolerancias tanto en el diseño como en la fabricación es muy elevado, por lo que se deben emplear procedimientos, técnicas y enfoques más complejos que en el caso de las cementadas; y

2. El inconveniente estético, sobre todo en aquellos casos en los que el implante haya quedado en una posición

inclinada en hueso con su eje axial en dirección a zonas frontales o laterales estéticas de la prótesis, por donde pasaría el tornillo de retención, quedando a la vista el orificio de entrada del mismo. En estos casos, es por lo tanto necesario efectuar técnicas complementarias para tapar o disimular este orificio, con los inconvenientes de materiales y terminación estética.

5 Esta preocupación que en la odontología actual se tiene por la estética dental ha adquirido una importancia notable, pues los pacientes la demandan cada vez con mayor frecuencia, lo que supone un nuevo reto para el profesional clínico. Por este motivo, a pesar de que la utilización de las prótesis atornilladas cuenta con las ventajas anteriormente descritas sobre las cementadas, muchos profesionales eligen prescindir de dichas prótesis atornilladas por tener que emplear técnicas complementarias para cerrar el orificio de paso del tornillo al pilar,
10 eligiendo en su lugar la utilización de prótesis cementadas.

Por otro lado, un hecho adicional y fundamental que se suma a la consideración sobre qué pilar usar por parte del profesional clínico es el hecho de que dicho pilar necesite estar angulado o inclinado debido a la situación relativa y absoluta que la prótesis debe ocupar en la boca del paciente para sustituir a la pieza dentaria original y cumplir con la misma función.

15 Como se aprecia en las figuras 1 y 2, estos pilares (1) pueden ser tanto rectos, como angulados respectivamente, teniendo las siguientes características en cada caso:

- En el caso de los pilares (1) rectos, como el mostrado en la Figura 1, el eje axial (7) de dicho pilar (1) y el del implante (5) coinciden ambos con la salida del orificio (3) de entrada del tornillo de retención (4) de la prótesis (2) en las caras oclusales (caras superiores que encajan con el diente antagonista) en dientes posteriores y caras
20 internas bucales en dientes anteriores.
- En el caso de los pilares (1) angulados su eje axial (7), que ahora no coincide con el eje axial del implante (5), y la salida del orificio (3) de entrada del tornillo de retención (4) de la prótesis (2) coinciden con las caras laterales estéticas en dientes posteriores y caras frontales estéticas bucales en dientes anteriores.

Típicamente, en este tipo de uniones, los elementos que intervienen, tal y como puede apreciarse en las figuras 1 y 2 consisten básicamente en un pilar (1), soporte de la prótesis (2), el cual va atornillado y retenido al implante (5) insertado en el hueso (6) del paciente mediante un elemento roscado (9), en donde dicho pilar (1) cuenta con un orificio superior (8) roscado para alojar el tornillo de retención (4) con el que se retiene la prótesis (2) contra el pilar (1), prótesis (2) que a su vez presenta un orificio pasante (3) para introducir el tornillo de retención (4) en el pilar (1) y en donde el eje axial de dicho orificio pasante (3) coincide con el del orificio superior (8) del pilar (1), así como con el
25 eje axial (7) del propio pilar (1) cuando este es recto como el mostrado en la figura 1.

Como se ha comentado anteriormente y puede verse en la figura 2, en el caso de pilares (1) angulados, el eje axial (7) de los mismos no coincide con el eje axial del implante (5), presentando también por lo tanto diferentes ejes de inserción entre sí el elemento roscado (9) de unión del pilar (1) al implante (5) y el tornillo de retención (4) de unión del pilar (1) a la prótesis (2).

35 Como se desprende también de las anteriores figuras 1 y 2, el sistema de atornillado supone una doble utilización de tornillo de retención según las partes a unir, siendo dicha unión:

- a) de la prótesis (2) al pilar (1), en cuyo caso la elección entre la utilización de un pilar recto o uno angulado se realizará teniendo en cuenta en qué posición ha quedado el implante (5) en el hueso (6) y la dirección de entrada del tornillo de retención (4) de la prótesis (2) al pilar (1), que será la del eje axial (7) del pilar (1).
- 40 b) del pilar (1) al implante (5), en el que la retención entre ambos siempre se realiza en el eje axial del implante (5), tanto si el pilar es recto como angulado.

Aunque actualmente las técnicas quirúrgicas en la inserción y posicionamiento del implante han mejorado notablemente, existiendo sistemas de guiado quirúrgico, conformado previamente, para posicionar el implante en el hueso, la posición final del implante va a depender siempre de la estructura de hueso remanente y por ende de las
45 opciones de inserción, desde una posición axial a la carga masticatoria (la más favorable) del grupo dentario antagonista al implante colocado, hasta posiciones inclinadas del implante, que habitualmente van desde 0° a 30°, siendo la más desfavorable la de 30°.

De lo anterior se desprende que existirán un importante número de posiciones y que, por lo tanto, será imposible disponer de tantos pilares angulados fabricados de forma estándar como para solucionar todos los inconvenientes
50 que se presentan en las rehabilitaciones de implantes mediante su prótesis correspondiente.

A esta situación se añade, además, el hecho de que existen, por un lado, diferentes configuraciones de implantes (en su diseño de conexión) que delimitarán su posición final vertical en el hueso, y por otro lado, diversas configuraciones de pilares, dependiendo además el conjunto pilar-implante de aspectos como la altura de hueso remanente, la cantidad de tejido blando remanente y la altura que exista entre la zona en tratamiento y el grupo dentario antagonista que tiene que entrar en oclusión masticatoria. Es decir, que las posibles necesidades de
55 configuración son muy numerosas.

Por todos estos motivos, resulta evidente la dificultad existente en la actualidad a la hora de resolver las diferentes situaciones que se pueden dar con los implantes y aditamentos disponibles de forma estándar en el mercado, existiendo un número de dichas situaciones en las que es imposible buscar una posición dinámica y resolutive que permita ejercer la carga funcional con momentos de fuerza más equilibrados y acordes a la zona a rehabilitar y una estética atornillada de inserción con los menores inconvenientes.

Un ejemplo de cómo no es posible resolver numerosas situaciones debido a los elementos estándar que se encuentran en el mercado puede verse en las figuras 3.1, 3.2 y 3.3. En ellas se muestra un caso en donde se muestra un implante insertado en hueso con una angulación de 10° sobre el eje axial más favorable.

Sin embargo, al no existir un pilar angulado de 10° que permita la corrección de su inserción, esto obligaría al profesional a elegir entre tres opciones:

- a) emplear una solución de retención cementada como puede verse en la figura 3.1;
- b) emplear un pilar (1) recto para prótesis (2) atornillada con entrada del tornillo de retención (4) por la cúspide externa lateral, según puede verse en la figura 3.2; o
- c) emplear un pilar (1) angulado de 15° estándar como el de la figura 3.3, lo que obligaría a dejar la entrada del tornillo de retención (4) por la cúspide interna o lingual de la cara anatómica de la prótesis (2).

Por lo tanto, en los casos b) y c), se observa cómo la entrada del tornillo de retención (4) de la prótesis (2), en este caso de la corona de un diente molar, queda posicionada sobre la cúspide, cuando debería quedar en la zona del valle de la cara anatómica de la corona como se indica en la figura 3.4.

Esta solución implicaría por lo tanto que en dichos casos b) y c) se tuviese que reconstruir la prótesis (2) una vez colocado el tornillo de retención (4), con los inconvenientes estéticos antes indicados, a los que habría que sumar el hecho de que, al utilizarse materiales diferentes en el implante y la reconstrucción, la unión entre los mismos produciría una interfaz no estable.

Además, esta posición no es tampoco la ideal desde el punto de vista mecánico ni funcional, pues las cúspides de los dientes molares soportan lateralmente las fuerzas cizallantes de la trituración del alimento haciendo que el pilar, al estar en un ángulo no ideal, sufra más y se incrementa el riesgo de rotura.

Así pues, dados esos inconvenientes tanto biomecánicos como estéticos, cuando se afrontan situaciones de este tipo es habitual recurrir a soluciones cementadas como la mostrada en la referida figura 3.1, situaciones que son muy frecuentes pues rara vez las soluciones estándar suponen la mejor opción tanto desde el punto de vista estético como desde el de la respuesta mecánica que deben proporcionar.

Descripción de la invención

El pilar dental para el soporte de prótesis dentales de la presente divulgación soluciona los problemas antes indicados, permitiendo recurrir a las prótesis atornilladas en aquellos casos de implantología dental en los que no existen soluciones estándar, en el que dicho pilar cuenta con los mayores ajustes posibles entre todas sus partes, de forma que el producto final se beneficie de todas las ventajas, antes descritas, de este tipo de ajustes atornillados.

Concretamente, la utilización del pilar de la invención permite no comprometer la estética del paciente y permite cumplir con las solicitudes mecánicas particulares de cada caso, pudiendo variar la posición espacial, métrica y profundidad de la rosca siendo por lo tanto la mejor solución posible para cada uno.

Para ello, el pilar dental de la presente divulgación se caracteriza por comprender al menos un orificio superior para el alojamiento roscado de un tornillo de retención de fijación de la prótesis al pilar de tal manera que dicho orificio superior es susceptible de situarse en cualquier punto de la superficie del pilar una vez dicho pilar ha sido personalizado en su forma y tipo de retención a la prótesis en función de las necesidades mecánicas y estéticas del tipo de rehabilitación adecuado para cada caso particular.

De esta forma se solucionan los problemas que aparecen en aquellas ocasiones en las que, por la posición del implante, la entrada para el tornillo de retención de la prótesis al pilar quedaría situada en un lugar visible y por lo tanto estéticamente no deseable, a la vez que permite situar la unión entre ambos elementos, pilar y prótesis, en el lugar óptimo desde el punto de vista del comportamiento mecánico, cumpliendo así con las solicitudes mecánicas, funcionales y estéticas ideales para cada caso en particular. Forma parte también de la invención un procedimiento de fabricación del pilar dental antes descrito, el cual comprende las siguientes etapas:

- toma de impresión que el clínico realiza de la boca del paciente teniendo en cuenta las particularidades de cada caso,
- con los datos del paciente obtenidos en el paso anterior se procede al diseño del pilar personalizando su forma y tipo de retención a la prótesis en función de las necesidades mecánicas y estéticas del paciente y calculando la posición ideal del orificio superior mediante simulación de las cargas masticatorias y las exigencias estéticas del paciente,
- transferencia del fichero con la información obtenida desde la etapa anterior de diseño a la etapa de planificación

- para la fabricación del pilar; y
- fabricación del pilar propiamente dicho utilizando cualquiera de las técnicas conocidas para obtener el mayor ajuste posible entre todos los elementos.

Descripción de los dibujos

- 5 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:
- 10 la figura 1 muestra una vista frontal esquemática en alzado de una prótesis atornillada en donde el pilar es recto.
 La figura 2 muestra una vista frontal esquemática en alzado de una prótesis atornillada en donde el pilar es angulado.
 La figura 3.1 muestra una vista frontal esquemática en alzado de un ejemplo de prótesis cementada.
 La figura 3.2 muestra una vista frontal esquemática en alzado de un ejemplo de prótesis atornillada en donde el implante insertado en el hueso tiene una angulación de 10º y donde el pilar es recto.
 15 La figura 3.3 muestra una vista frontal esquemática en alzado de un ejemplo de prótesis atornillada en donde el implante insertado en el hueso tiene una angulación de 10º y donde el pilar es angulado
 La figura 3.4 muestra una vista frontal esquemática en alzado de cuál sería la posición óptima de una prótesis atornillada como las de las figuras 3.2 y 3.3.
 Las figuras 4 y 5 muestran secciones parciales en alzado esquemático de sendos ejemplos de realización en donde se puede ver la posición del orificio superior para el alojamiento del tornillo de retención de la prótesis al pilar.
 20 La figura 6 muestra, finalmente, una vista en alzado esquemático de otra posible realización de la invención de dos posibles opciones de posición para sendos tornillos de retención de la prótesis al pilar.

Realización preferente de la invención

- 25 A la vista de las figuras, especialmente las figuras 4, 5 y 6 se describe un modo de realización preferente de la invención propuesta, en donde el pilar (1) comprende al menos un orificio superior (8') para el alojamiento roscado de un tornillo de retención (4') de fijación de la prótesis (2) al pilar (1) de forma que dicho orificio superior (8') es susceptible de situarse en cualquier punto de la superficie del pilar una vez dicho pilar (1) ha sido personalizado en su forma y tipo de retención a la prótesis (2) en función de las necesidades mecánicas y estéticas del tipo de
 30 rehabilitación adecuado para cada caso particular.

En cuanto al procedimiento de fabricación del pilar (1) de la invención, este comprende las siguientes etapas:

- toma de impresión, manual o digital, que el clínico realiza de la boca del paciente teniendo en cuenta las particularidades de cada caso.
- 35 - con los datos obtenidos anteriormente, se pasa al diseño del pilar (1) personalizando su forma y tipo de retención a la prótesis (2) en función de las necesidades mecánicas y estéticas del paciente y calculando la posición ideal del orificio superior (8') mediante simulación de las cargas masticatorias y las exigencias estéticas del paciente por medio de, por ejemplo, un software de diseño asistido por ordenador o CAD (Computer-Aided Design),
- posteriormente, a través de un software adecuado, como por ejemplo un software de fabricación asistido por ordenador o CAM (Computer-Aided Manufacturing) se realiza la transferencia de información desde la etapa de
 40 diseño a la etapa de planificación para la fabricación del pilar (1) de producto final, y en el que la base de datos que se desarrolla durante el CAD es procesada por el CAM, para obtener los datos y las instrucciones necesarias para operar y controlar la maquinaria de fabricación, el equipo de manejo de material y las pruebas e inspecciones automatizadas para establecer la calidad del producto, obteniendo de esta manera un nivel de precisión y fiabilidad muy elevado.
- 45 - Una vez obtenido y preparado el fichero se somete al proceso de fabricación utilizando cualquiera de las técnicas conocidas, como por ejemplo las denominadas de prototipado rápido o sinterizado láser como por ejemplo máquinas láser de grado 2, 3, 4 o 5, máquinas láser tipo jack, de CO2, o de calor, etc., o combinaciones de ellas, por mecanizado de alta precisión, por sinterizado en horno o electroerosión o cualquier combinación de estas técnicas de forma que se obtengan los mejores ajustes posibles entre todos los elementos. Estos pilares (1)
 50 pueden ser fabricados en una variedad amplia de materiales, tanto metálicos, cerámicos, plásticos o combinación de ellos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un pilar (1) para el soporte de prótesis (2) dentales que comprende al menos un orificio superior (8') en cuyo interior se enrosca un tornillo de retención (4') para fijación de la prótesis (2) al pilar (1) **caracterizado porque** comprende las etapas de:

- 5 - toma de una impresión de la boca del paciente,
- simulación de las cargas masticatorias y las exigencias estéticas del paciente,
- cálculo de la posición ideal del orificio superior (8'),
- con los datos del paciente obtenidos en el paso anterior, se diseña el pilar (1) personalizando su forma y tipo de retención a la prótesis (2),
- 10 - transferencia del fichero con la información obtenida desde la etapa anterior de diseño a la etapa de planificación para la fabricación del pilar (1); y
- fabricación del pilar (1) propiamente dicho.

2. Procedimiento de fabricación de un pilar (1) para el soporte de prótesis (2) dentales según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la etapa de diseño del pilar (1) se utiliza un software de diseño asistido por ordenador o CAD.

15

3. Procedimiento de fabricación de un pilar (1) para el soporte de prótesis (2) dentales según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la etapa de transferencia de la información obtenida en la etapa de diseño del pilar (1) se realiza mediante un software de fabricación asistido por ordenador o CAM y **porque** la base de datos que se desarrolla durante el CAD es procesada por el CAM para obtener un fichero con los datos y las instrucciones necesarias para operar y controlar la maquinaria de fabricación, el equipo de manejo de material y las pruebas e inspecciones automatizadas para establecer la calidad del producto.

20

4. Procedimiento de fabricación de un pilar (1) para el soporte de prótesis (2) dentales según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizado porque** para la fabricación final del pilar (1) se utiliza un procedimiento de prototipado rápido, mecanizado de alta precisión, sinterizado en horno o electroerosión o combinaciones de ellas tales que permitan un nivel de ajuste máximo entre todos los elementos.

25

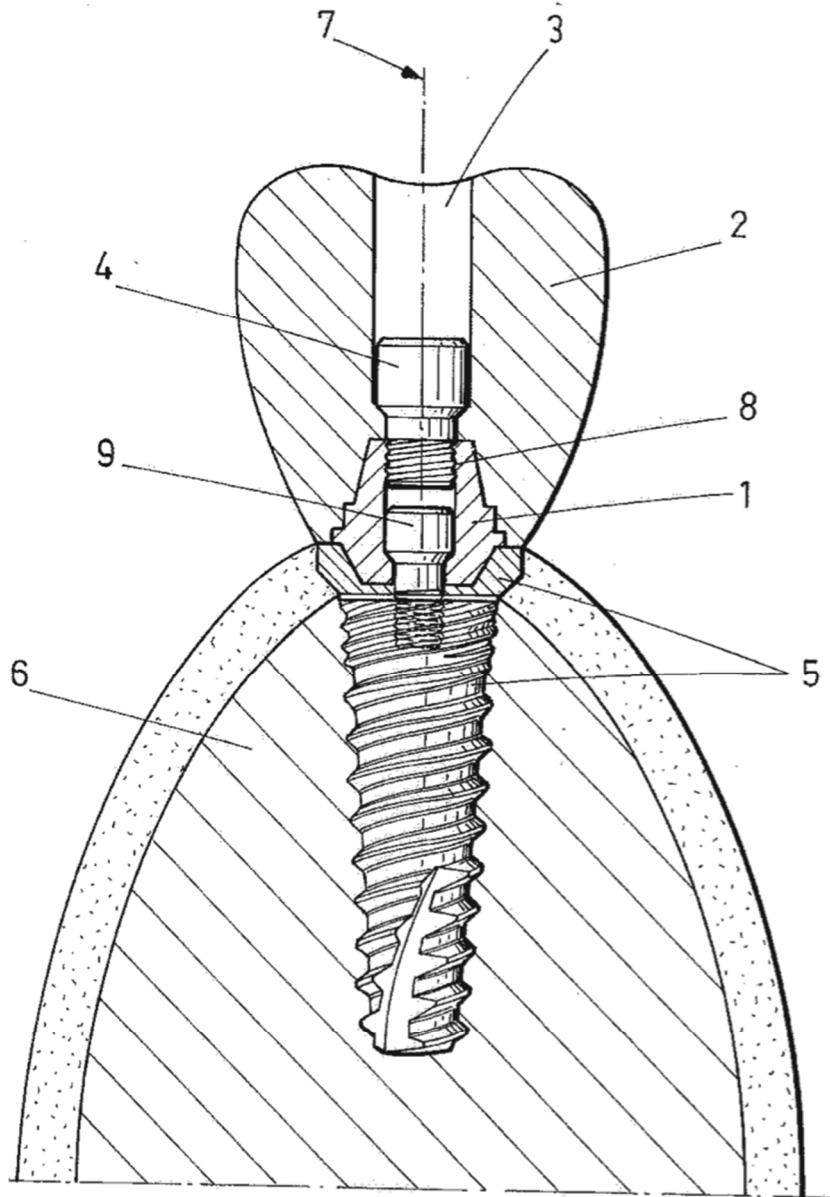


FIG.1

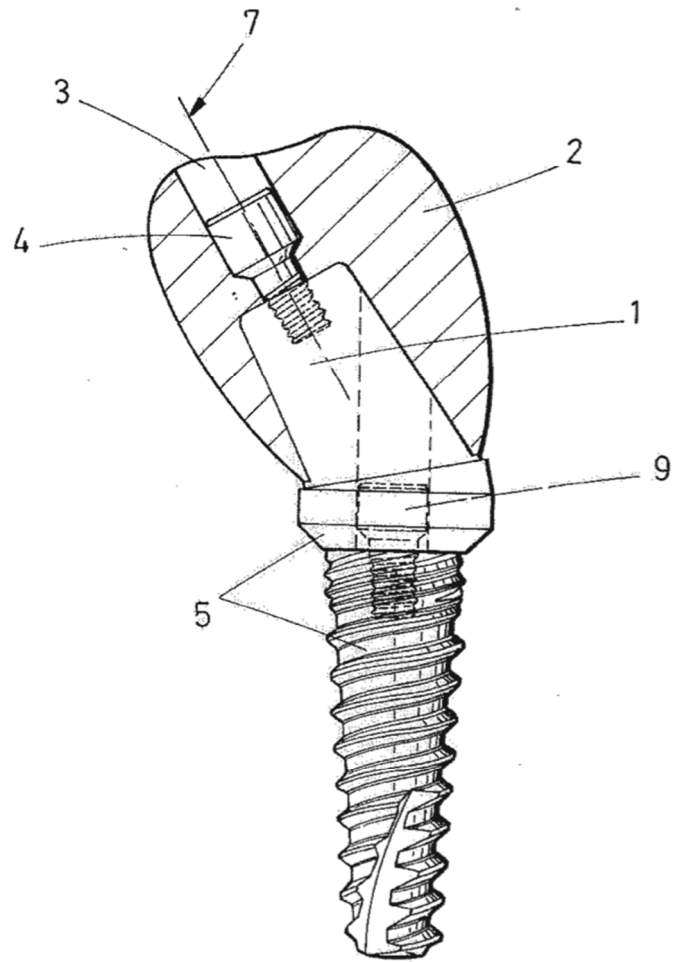


FIG. 2

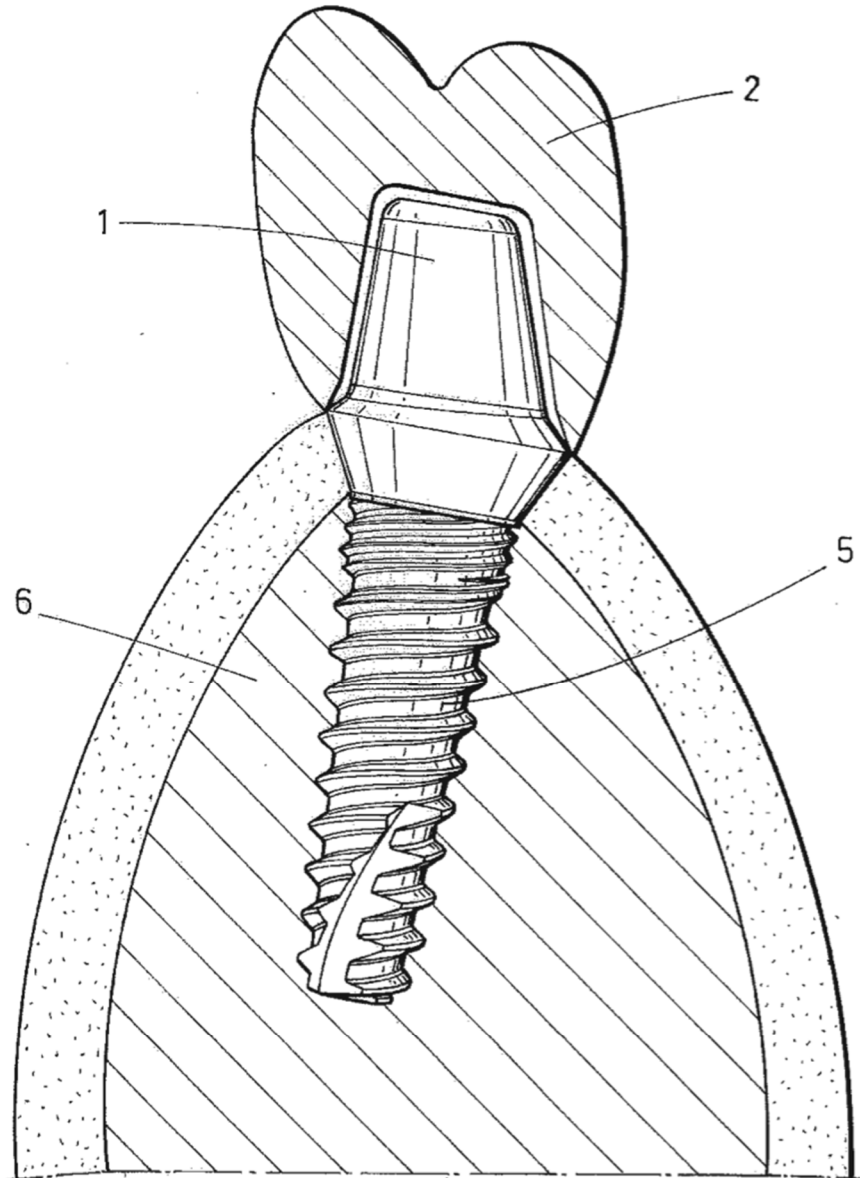


FIG.3.1

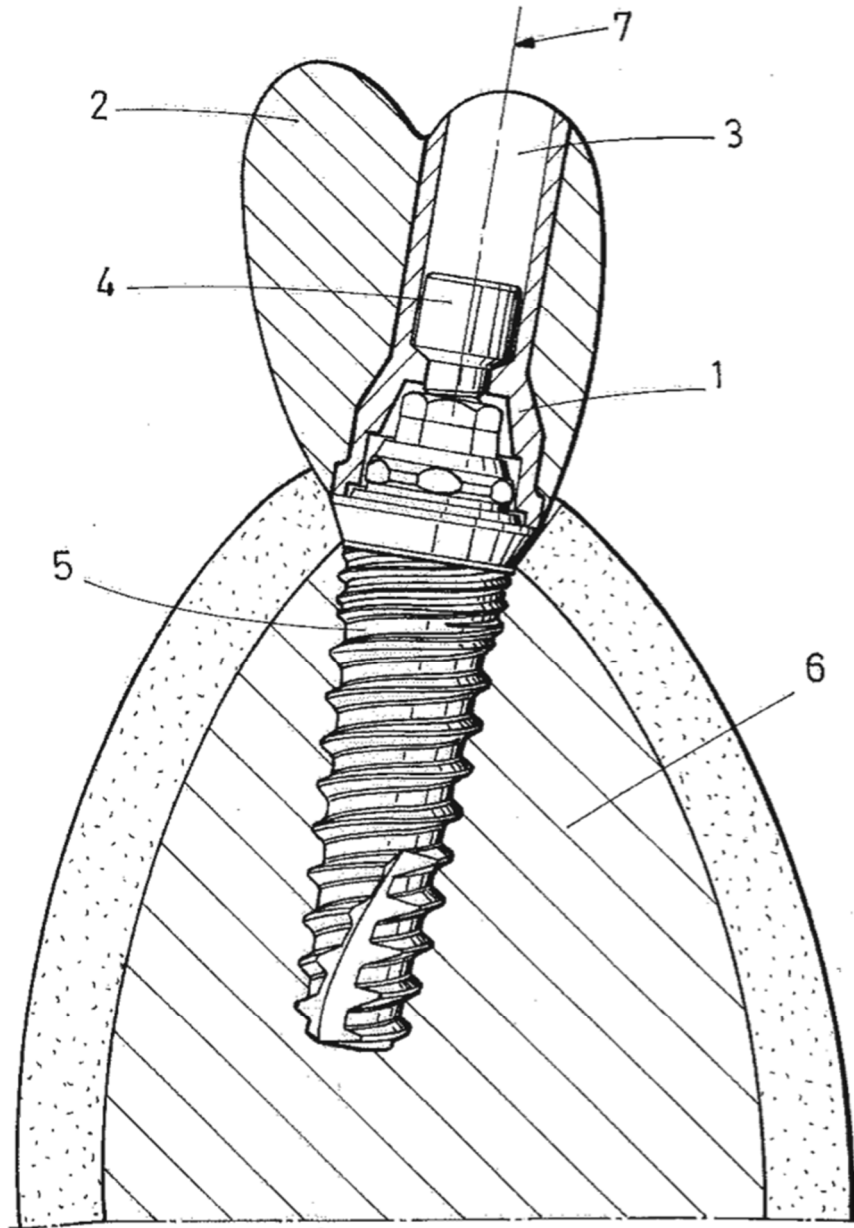


FIG. 3.2

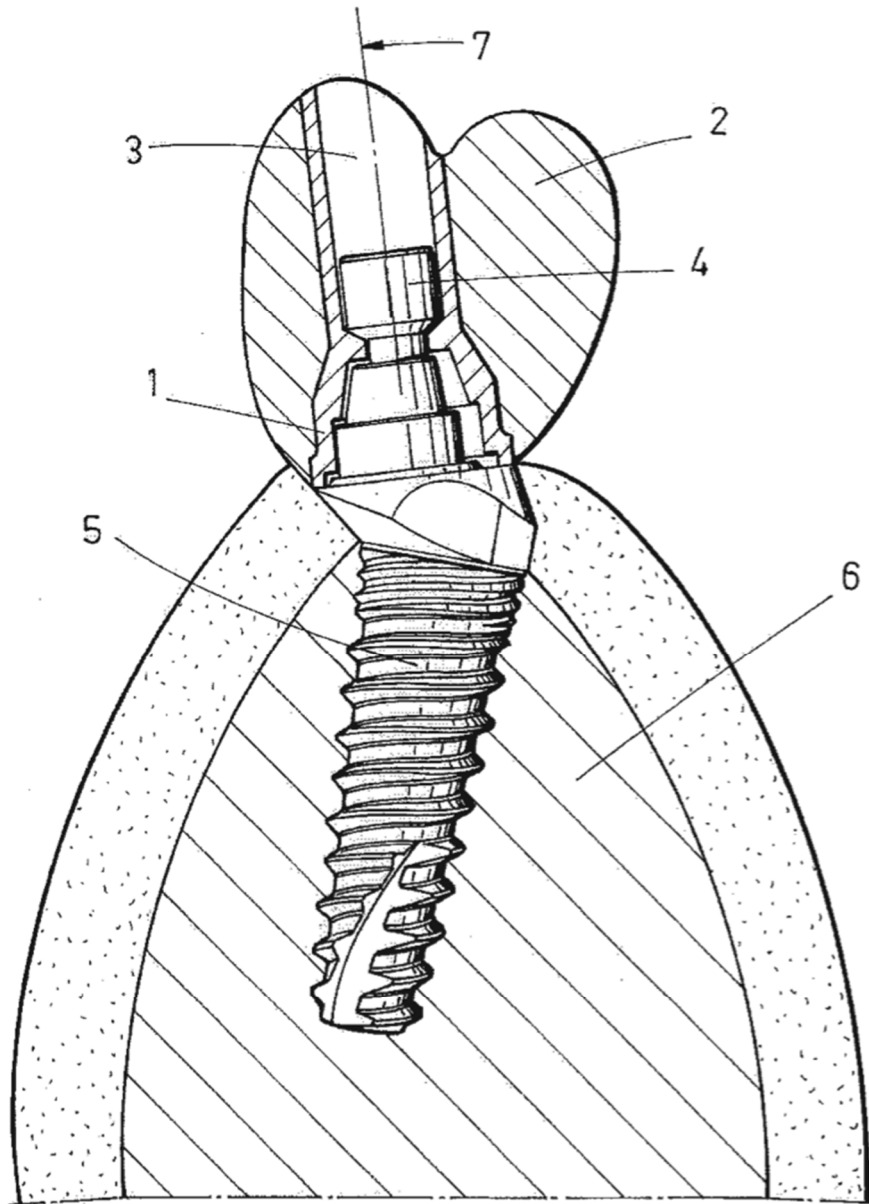


FIG. 3.3

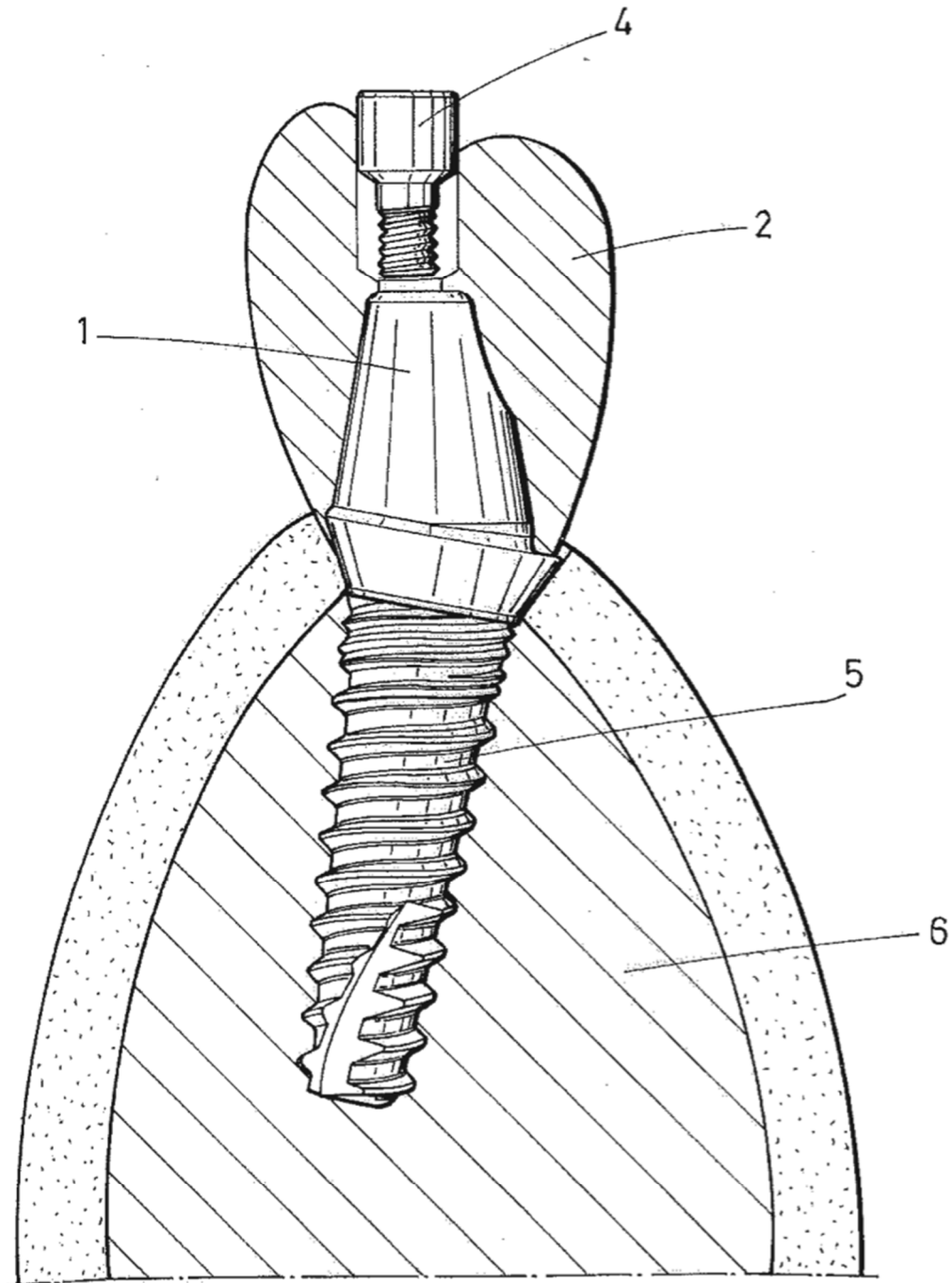


FIG. 3.4

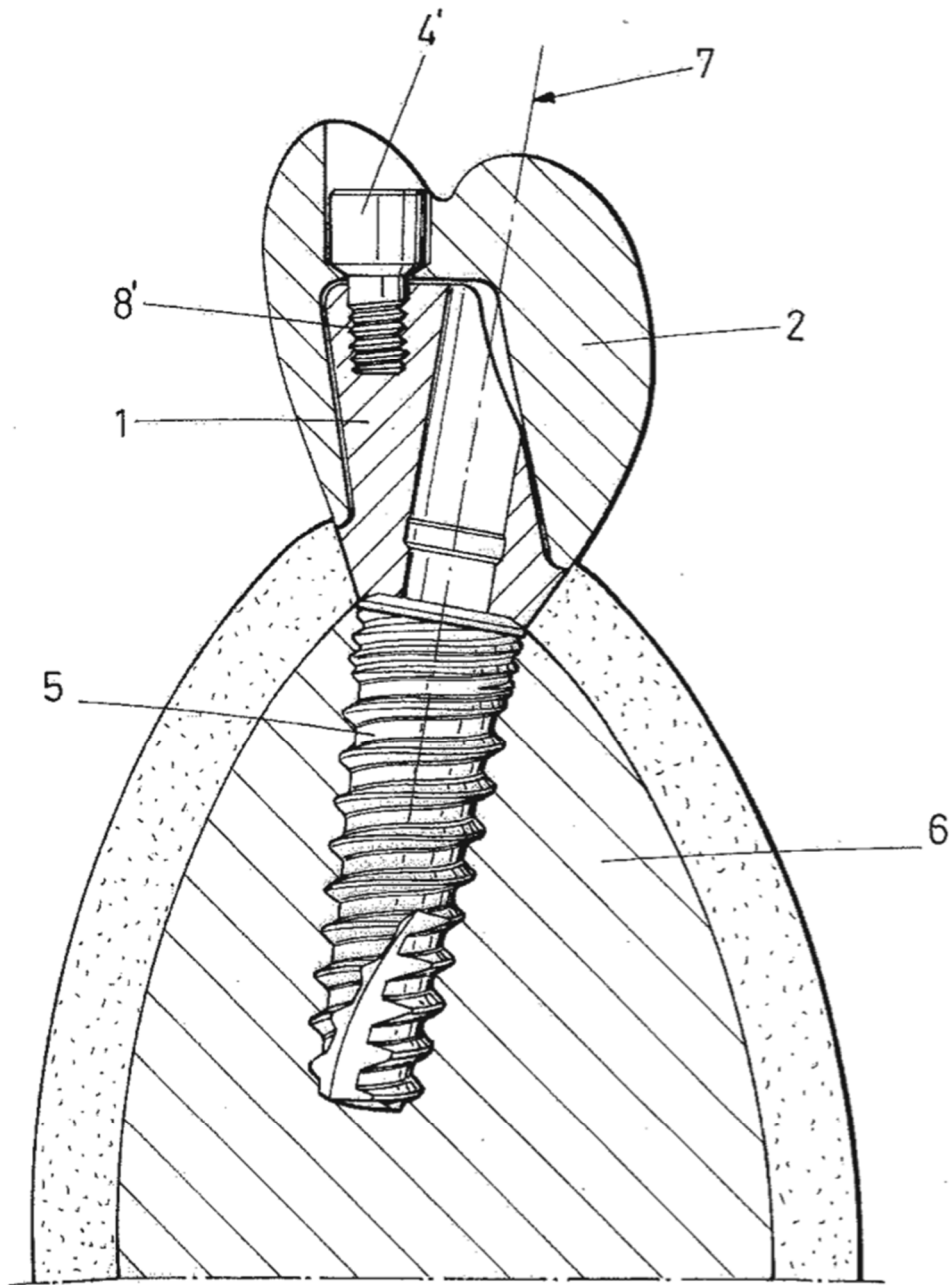


FIG.4

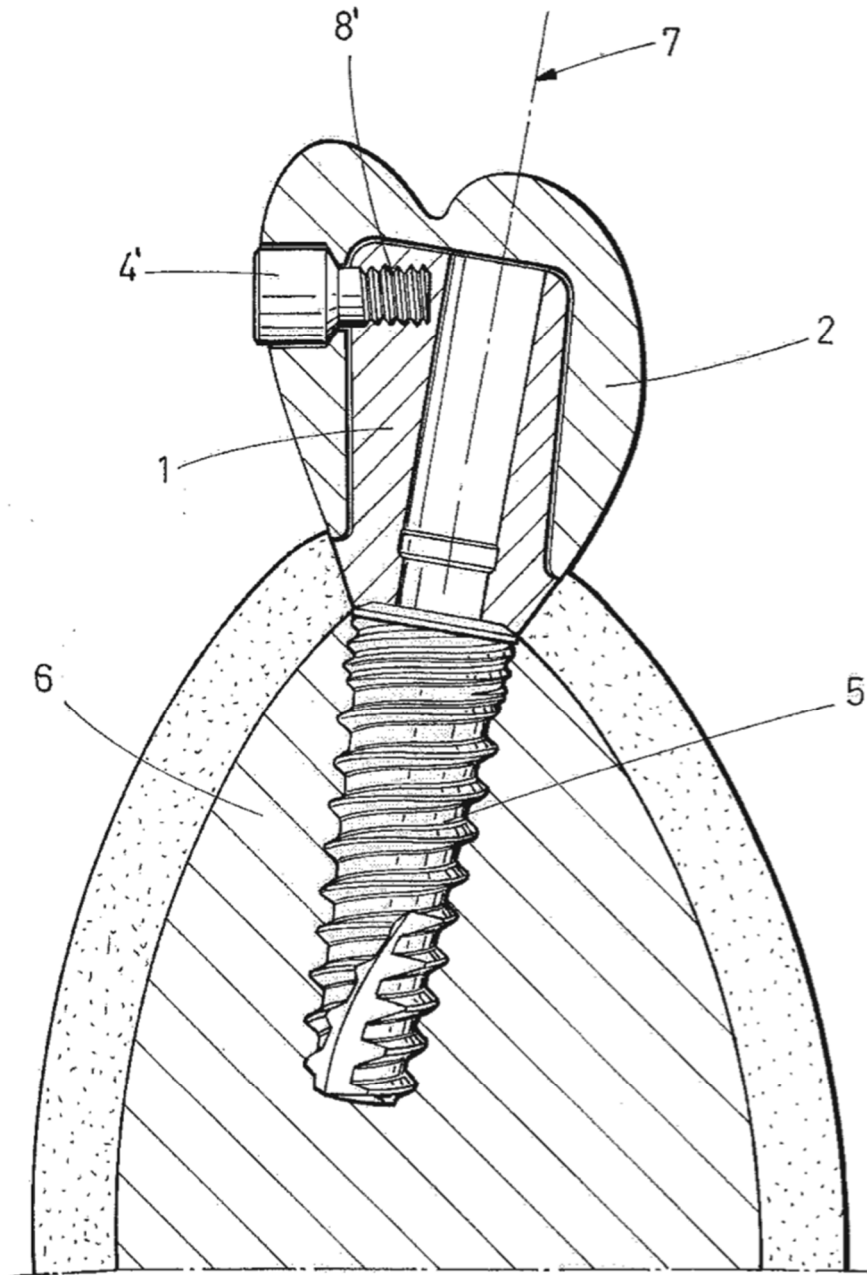


FIG. 5

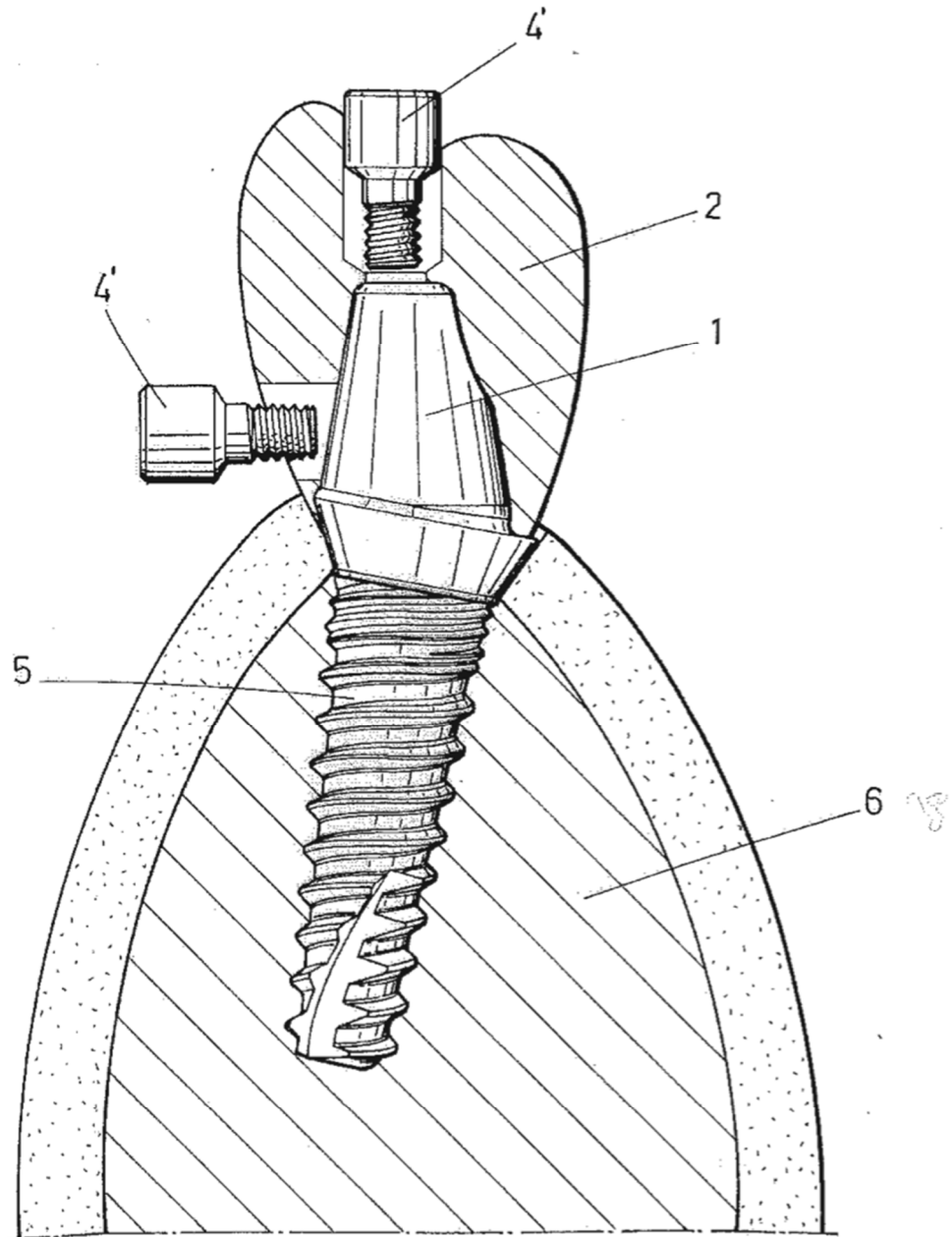


FIG.6