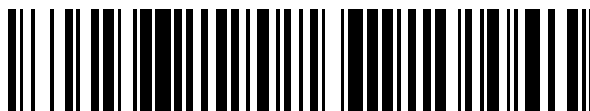


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 718**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2016 E 16205714 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3184075**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un pilar implantario y de una prótesis dental asociada y prótesis dental obtenida por dicho procedimiento**

30 Prioridad:

22.12.2015 FR 1563108

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

26.09.2019

73 Titular/es:

**MOJITO (100.0%)
Chemin de Peyranne, La Condamine
83570 Cotignac, FR**

72 Inventor/es:

MAISONNEUVE, ROBIN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 725 718 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

Procedimiento de fabricación de un pilar implantario y de una prótesis dental asociada y prótesis dental obtenida por dicho procedimiento

5 La presente solicitud concierne a un procedimiento de fabricación de una prótesis dental así como a una prótesis dental obtenida por el procedimiento.

En implantología dental, la realización de las prótesis sobre implante se hace a través de una interfaz situada entre el implante y la corona: el pilar dental.

10 El pilar dental (denominado igualmente pilar implantario) desempeña una función preponderante en el éxito del caso implantario por el hecho de que el mismo asegura a la vez una transmisión de los esfuerzos oclusales y una componente estética por la cicatrización de los tejidos gingivales.

Por consiguiente, cada pilar es apropiado para un implante y una corona, la cual se realiza caso por caso. Para que el posicionamiento del pilar sea bueno, hay que conformar de modo preciso una parte inferior del pilar en función del implante, y una parte superior del pilar se conforma en función de la corona que representa el diente que haya que reemplazar.

15 Para ello, los pilares pueden ser fabricados entonces según diferentes procedimientos.

Por ejemplo, los mismos pueden ser fabricados según un procedimiento estándar que consiste en comprar pilares de formas genéricas por catálogo y después retocarles por el protésico a fin de conformarlos a las necesidades de los sectores anatómicos concernidos.

20 Según otro ejemplo, los mismos pueden ser fabricados según un procedimiento personalizado que consiste especialmente en un mecanizado clásico monobloque a partir de una pasta de material, generalmente de cromo-cobalto o de titanio o de un sobrecolado por la técnica de la cera perdida sobre pilar calcinable. Este procedimiento permite obtener geometrías idóneas con las morfologías protéticas y anatómicas del paciente.

Ahora bien, un procedimiento de este tipo es largo y caro, debido principalmente a que los pilares se realizan entonces caso por caso.

25 Según todavía otro ejemplo, existe una tecnología denominada « híbrida » en la cual una parte del pilar destinada a cooperar con el implante se realiza de manera estándar, mecanizada en serie, generalmente de metal, y otra parte del pilar, destinada a recibir la corona, es personalizada, realizada, caso por caso, por mecanizado, de circonio.

Dicha tecnología es ventajosa para producciones de series pequeñas cualesquiera en los laboratorios de prótesis.

30 Sin embargo, tal realización del pilar en dos partes puede presentar dificultades en lo que concierne a su ensamblaje de una a la otra y requiere generalmente un tiempo de fabricación importante.

El documento US 2010/021865 A1 describe un procedimiento de fabricación de un pilar implantario de prótesis dental, comprendiendo el pilar implantario un inserto en la parte inferior y un cuerpo en la parte superior, comprendiendo el procedimiento una etapa de realización específica del cuerpo en la parte superior por impresión tridimensional del cuerpo directamente sobre un inserto prefabricado por mecanizado CNC.

35 El objeto de la presente solicitud es proponer un procedimiento mejorado para la producción en un contexto industrial, que además pueda conducir a otras ventajas.

A tal efecto, según un primer aspecto, se propone un procedimiento de fabricación de un pilar implantario de prótesis dental, comprendiendo un pilar implantario un inserto en la parte inferior y un cuerpo en la parte superior, comprendiendo el procedimiento:

40 - Una etapa de realización en serie de un inserto de un pilar implantario que comprende una subetapa de mecanizado en una parte superior del inserto de una unión inserto-cuerpo; y

45 - Una etapa de realización específica de un cuerpo de un pilar implantario, independiente del inserto, que comprende una primera subetapa de impresión tridimensional del cuerpo en una placa de impresión tridimensional y una segunda subetapa de mecanizado de una zona transgingival del cuerpo y, en una parte inferior del cuerpo, de una unión cuerpo-inserto, complementaria de la unión inserto-cuerpo, siendo realizada la segunda subetapa en la citada placa de impresión tridimensional.

A pesar de las reticencias del especialista en la materia en considerar una realización de pilar en dos partes, la realización del cuerpo por una tecnología de fabricación aditiva se considera particularmente interesante para realizar fácilmente y rápidamente un pilar en contexto industrial.

Habría podido existir, de hecho, un temor del especialista en la materia de realizar, en una misma placa, la fabricación y el mecanizado del cuerpo, por una parte para asegurar una mejor unión con un inserto y por otra para evitar irritar la encía que va a entrar en contacto. Sin embargo, esto se considera particularmente ventajoso en la práctica, siempre que se conceda una atención particular a las regulaciones de las herramientas.

- 5 Dicho procedimiento es particularmente fácil de poner en práctica desde un punto de vista industrial; es posible entonces tratar de una manera automática una pluralidad de casos simultáneamente.

Los términos « unión cuerpo-inserto » y « unión inserto-cuerpo » permiten designar en este caso las partes del inserto y del cuerpo, configuradas para cooperar una con la otra a fin de ensamblar el cuerpo y el inserto uno al otro.

- 10 Según un modo de realización interesante, el procedimiento comprende una subetapa de mecanizado del cuerpo, siendo realizada la subetapa de mecanizado en la misma placa de impresión tridimensional. Esta etapa comprende posiblemente una etapa de realización por mecanizado de la unión cuerpo-inserto pero puede distinguirse de aquella por ejemplo por un cambio de herramienta. En todos los casos, en un procedimiento según el primer aspecto de la presente invención, esta etapa de mecanizado puede ser realizada entonces en una misma placa que la placa de impresión 3D, lo que es una de las principales ventajas de este procedimiento.

- 15 En un ejemplo de puesta en práctica, el procedimiento comprende una etapa de ensamblaje del inserto con el cuerpo.

Por ejemplo, la etapa de ensamblaje comprende una etapa de soldadura de una interfaz entre el inserto y el cuerpo. Una soldadura permite no solamente asegurar una mejor continuidad entre cuerpo e inserto sino igualmente garantizar un mantenimiento de una orientación entre el cuerpo y el inserto.

- 20 Eventualmente, la etapa de ensamblaje del inserto con el cuerpo comprende una etapa de acoplamiento a presión de la unión inserto-cuerpo del inserto con la unión cuerpo-inserto del cuerpo.

Un acoplamiento a presión permite por ejemplo una alineación, un posicionamiento y un mantenimiento en orientación entre el cuerpo y el inserto que sean eficaces.

Según un ejemplo de puesta en práctica, el procedimiento comprende una etapa de alineación del cuerpo con respecto al inserto.

- 25 Eventualmente, la alineación es realizada por una sola pieza, es decir un pasador de centrado, que atraviesa el cuerpo y el inserto.

En un ejemplo de puesta en práctica particularmente interesante, la primera subetapa de la etapa de realización específica de un cuerpo del pilar implantario comprende una primera etapa de realización por impresión tridimensional en una prolongación del soporte.

- 30 De manera general, al menos un extremo apical del cuerpo está unido a la placa a través de un soporte que asegura no solamente la génesis durante la impresión 3D sino también el embrizado de los cuerpos durante la operación de mecanizado de la unión cuerpo-inserto.

Para esto, la fabricación de un cuerpo comprende una primera etapa de síntesis de un soporte. Esta primera etapa de síntesis de soporte comprende entonces una soldadura del soporte a la placa.

- 35 Y según un ejemplo de realización particularmente interesante el soporte está formado por varillas.

Incluso, en un ejemplo particular, las varillas están repartidas en red.

En el marco de la presente solicitud, el término red significa aquí que los diferentes elementos que forman el soporte, o sea por ejemplo varillas, están repartidos debajo del cuerpo para asegurar su mantenimiento.

- 40 Esta primera etapa va seguida después de una etapa de síntesis de un cuerpo, empezando por su extremo apical. La síntesis del cuerpo se hace por tanto en una prolongación del soporte, en este caso por ejemplo las varillas.

En un ejemplo de puesta en práctica, la primera subetapa de la etapa de realización específica de un cuerpo del pilar implantario comprende una etapa final de formación por impresión tridimensional de la unión cuerpo-inserto.

- 45 Ventajosamente, las varillas están repartidas debajo del cuerpo de modo que se evite cualquier parte en voladizo. Por ejemplo, se reparten las varillas entonces debajo de un contorno del cuerpo. Tal disposición de elementos diferentes que forman el soporte permite así el mecanizado después de la síntesis del cuerpo por impresión 3D en la misma placa al garantizar una mejor resistencia del cuerpo con respecto al soporte de modo que se puedan aplicar al mismo los esfuerzos necesarios para el mecanizado.

Posteriormente, el cuerpo es separado después de su soporte. Un soporte en forma de varillas es entonces particularmente cómodo para realizar dicha separación. Pero de manera general, puede ser adecuado igualmente

cualquier tipo de soporte que comprenda una geometría provista de un inicio de rotura a fin de favorecer la separación por rotura entre el cuerpo y su soporte.

Por ejemplo, cada varilla comprende opcionalmente una sección estrechada en su extremo en unión con el extremo apical del cuerpo para favorecer su separación con respecto al cuerpo.

5 A continuación, es necesaria eventualmente una etapa de pulido.

En un ejemplo de puesta en práctica privilegiado, el procedimiento comprende varias etapas simultáneas de realización específica de un cuerpo del pilar implantario configuradas para realizar una pluralidad de cuerpos por impresión tridimensional en la misma placa de impresión tridimensional.

10 Gracias a dicho procedimiento, es así posible realizar simultáneamente una pluralidad de cuerpos que pueden ser todos diferentes si es necesario; teniendo en cuenta que simultáneamente significa aquí en el transcurso de una misma hornada en una misma placa.

Según un segundo aspecto, se propone igualmente un procedimiento de fabricación de una prótesis dental.

El procedimiento comprende preferentemente una etapa de fabricación de un pilar implantario de la prótesis dental por un procedimiento que comprenda todas o parte de las características descritas anteriormente.

15 Por ejemplo, el procedimiento comprende una etapa de ensamblaje del inserto con un implante dental.

Eventualmente, la etapa de ensamblaje del inserto con un implante dental comprende una etapa de fijación de al menos un inserto al implante dental con un tornillo.

20 Según un tercer aspecto, se propone igualmente una prótesis dental, obtenida por un procedimiento de fabricación de una prótesis dental que comprenda al menos una parte de las características antes citadas, comprendiendo la prótesis al menos un pilar implantario y un implante dental, comprendiendo el pilar implantario un inserto, configurado para unir el pilar al implante fabricado en serie, y un cuerpo, configurado para unir el pilar a una corona, siendo fabricado el cuerpo específicamente por impresión tridimensional independientemente del inserto; comprendiendo el inserto una parte superior provista de una unión inserto-cuerpo y comprendiendo el cuerpo una zona transgingival y una parte inferior provista de una unión cuerpo-inserto, que coopera con la unión inserto-cuerpo, y comprendiendo el pilar además una soldadura a una interfaz entre el cuerpo y el inserto.

25

Según un primer ejemplo preferido, la prótesis comprende un tornillo que fija al menos el inserto al implante.

Según una opción interesante, el pilar comprende un sistema de orientación del inserto con respecto al cuerpo.

Una prótesis, que comprenda al menos una parte de las características antes mencionadas, obtenida por un procedimiento tal como el descrito anteriormente, es así particularmente robusta, fácil y rápida de fabricar.

30 La invención, según un ejemplo de realización, se comprenderá bien y sus ventajas se pondrán de manifiesto mejor en la lectura de la descripción detallada que sigue, dada a modo indicativo y en modo alguno limitativo, en referencia con los dibujos anejos, en los cuales:

Las figuras 1 a 3 muestran un ensamblaje de una prótesis dental que comprende un pilar y un implante según un primer ejemplo de realización de la presente invención,

35 Las figuras 4 a 6 muestran un ensamblaje de una prótesis dental que comprende un pilar y un implante según un segundo ejemplo de realización de la presente invención,

Las figuras 7 a 9 muestran un ensamblaje de una prótesis dental que comprende un pilar y un implante según un tercer ejemplo de realización de la presente invención,

La figura 10 presenta una vista en perspectiva de un ejemplo de orientación entre un inserto y un cuerpo,

40 La figura 11 muestra un ejemplo de ensamblaje entre un cuerpo y un inserto plano sobre plano, sin acoplamiento a presión, según un ejemplo de realización de la presente invención,

La figura 12 presenta una placa de fabricación tridimensional para la fabricación de cuerpos de insertos según un ejemplo de realización de la presente invención, y

45 La figura 13 muestra cuatro cuerpos formados en la placa de la figura 12 según un ejemplo de realización de la presente invención.

Los elementos idénticos representados en las figuras antes citadas están identificados por referencias numéricas idénticas.

Una prótesis dental 1, denominada « implanto-soportada », comprende tradicionalmente tres elementos principales: una corona (no representada), un pilar 10 y un implante 20.

El implante 20, fabricado de manera tradicional por mecanizado se comporta como un cimiento que se ancla en el hueso. Se trata generalmente de un elemento monobloque.

5 Para ser anclado en el hueso, el mismo comprende generalmente un paso de tornillo 21, como es el caso aquí, formado al menos en un sector inferior.

10 En un sector superior y fuera de la parte introducida en el hueso, el implante 20 está provisto de una cavidad 22 que permite a elementos complementarios conectarse al mismo, en este caso típicamente un inserto 30 del pilar 10. Para esto, la cavidad 22 desemboca entonces en un extremo superior 26 del implante, es decir un extremo libre del sector superior. La cavidad 22 permite las funciones clásicas de un sistema de conexión tradicional, las cuales son, especialmente, un embrizado y una orientación angular gracias a geometrías de reposicionamiento. Para ello, la cavidad 22 comprende por ejemplo acanaladuras 23 (como es el caso aquí) o según otro ejemplo de realización la misma podría comprender una sección con seis caras.

15 Además, la cavidad 22 comprende aquí un tramo abocardado 27 que está situado entre las acanaladuras 23 y el extremo superior 26.

En el presente ejemplo de realización, el implante 20 comprende además un agujero roscado 24. El agujero roscado 24 está formado a partir de un fondo de la cavidad 22. El mismo está configurado para recibir en este caso un tornillo 11 que fija al menos el inserto 30 al implante 20 como se describe posteriormente.

20 Dicho de otro modo, el implante 20 comprende en este caso sucesivamente su extremo superior 26, el tramo abocardado 27, las acanaladuras 23 y el agujero roscado 24.

El pilar 10 comprende aquí dos partes principales: el inserto 30 y un cuerpo 40.

El inserto 30, prefabricado, y el cuerpo 40 son de materiales metálicos, tal como el titanio o una aleación de cromo-cobalto por ejemplo, o incluso de cerámica o de polímero.

25 Según la invención, el inserto 30 que sirve para fijar el pilar 10 al implante dental 20 se realiza en serie por mecanizado, eventualmente de una manera uniforme, es decir que se realizan varios insertos, eventualmente todos idénticos.

El inserto 30 es principalmente axisimétrico.

En particular, el mismo comprende aquí una parte inferior 31 y una parte superior 32.

30 La parte inferior 31 comprende un sistema de conexión adaptado al implante dentario 20 y la parte superior 32 comprende un sistema de conexión adaptado al cuerpo, denominado igualmente de inserto-cuerpo 33, que en este caso es una unión macho.

El inserto puede tener diferentes formas y diferentes perfiles entre el sistema de conexión con el implante y el sistema de conexión con el cuerpo. La gama de insertos permite así cubrir los diferentes casos clínicos encontrados.

35 En el modo de realización de las figuras 1 a 3, la unión inserto-cuerpo 33 tiene una forma cónica truncada, es decir troncocónica. La misma presenta preferentemente un ángulo comprendido entre 4° y 12°. La unión inserto-cuerpo 33 es así análoga a un cono Morse. La misma está configurada para ser acoplada a presión en una unión cuerpo-inserto 43 del cuerpo 40, que en este caso es una unión hembra como se describe posteriormente.

La parte superior 32 presenta así un extremo 34, que es un extremo libre, y una base 35, que por tanto está situada entre el extremo libre 34 y la parte inferior 31, y debido a la forma troncocónica de la unión inserto-cuerpo 33, el extremo libre 34 presenta una sección menor que una sección de la base 35.

40 El inserto 30 comprende en este caso además un reborde periférico 39 que resulta de una diferencia de sección entre la base 35 y la parte inferior 31, teniendo la base 35 una sección más grande que la parte inferior 31.

45 Además, la parte superior 32 comprende en el extremo libre 34 al menos una acanaladura 36 que permite un posicionamiento angular particular entre el inserto y el cuerpo. A tal efecto, el cuerpo comprende una unión cuerpo-inserto, que en este caso es una unión hembra, provista en su fondo de una forma complementaria, como se describe posteriormente. Además, en este modo de realización, la acanaladura 36 está formada en un contorno exterior de la parte superior 32.

La parte inferior 31 está aquí configurada para entrar en la cavidad 22 del implante.

La parte inferior 31 comprende en este caso principalmente dos tramos.

Un primer tramo 37 está unido aquí a la parte superior 32 a través del tope 39 y un segundo tramo 38 se sitúa en la prolongación del primer tramo 37. Dicho de otro modo, el primer tramo 37 está situado aquí entre el segundo tramo 38 y la parte superior 32.

5 En este caso, el primer tramo tiene una forma troncocónica y el segundo tramo tiene una forma cilíndrica de sección circular.

La forma troncocónica del primer tramo 37 contribuye a mantener el inserto en apoyo, a tope, en el interior del implante, en particular en el tramo abocardado 27 de la cavidad 22.

El segundo tramo 38 comprende acanaladuras no representadas para clarificar los dibujos, configuradas para cooperar con las acanaladuras 23 de la cavidad 22 y así situar angularmente el inserto 30 en el interior del implante 20.

10 Finalmente, como muestra en particular la figura 1, el inserto comprende un agujero 12 que le atraviesa de parte a parte.

En particular, el agujero 12 comprende un tope 13 configurado para formar un apoyo para una cabeza del tornillo 11 que sirve para fijar al menos el inserto al implante.

15 En el presente ejemplo de realización el tope 13 está formado por una variación de sección del agujero 12. De modo más preciso, el tope 13 está formado en este caso por un empalme troncocónico entre dos tramos cilíndricos del agujero que tienen secciones diferentes: un primer tramo situado hacia el cuerpo y destinado a recibir la cabeza de tornillo 11 que tiene una sección más grande que un segundo tramo situado hacia el implante y destinado a recibir un vástago del tornillo 11.

20 Según la invención, el cuerpo, adaptado de manera individual, se forma por una tecnología de fabricación aditiva, por sinterizado o fusión de polvo de una manera individual con miras a hacer un dispositivo a medida.

En particular, el cuerpo se realiza por impresión tridimensional, caso por caso. Teniendo esto en cuenta, es así posible realizar simultáneamente varios cuerpos, como muestra por ejemplo la figura 12.

El cuerpo es recubierto después posiblemente de cerámica por electroforesis o por sinterizado con láser para realizar una corona.

25 El cuerpo comprende una unión cuerpo-inserto 43, que en este caso es una unión hembra configurada para recibir el inserto y en particular la unión macho del inserto.

30 La unión cuerpo-inserto 43 consiste en este caso en un agujero de forma complementaria de la forma de la unión inserto-cuerpo, o sea aquí de la parte superior 32 del inserto. Además, el agujero de la unión cuerpo-inserto 43 es un agujero ciego en el ejemplo de realización de las figuras 1 a 3 que se extiende a partir de un extremo 41 del cuerpo denominado « extremo próximo » 41. El extremo próximo 41 es opuesto a un extremo 42 denominado « extremo apical 42 ».

Así pues, en este modo de realización, la unión cuerpo inserto 43 tiene una forma cónica trucada, es decir troncocónica, con una sección en el fondo menor que una sección en el extremo 41. La misma presenta preferentemente un ángulo comprendido entre 4° y 12°.

35 Además, un fondo del agujero de la unión cuerpo-inserto comprende al menos una acanaladura 44 configurada para cooperar con la acanaladura 36 de la unión inserto-cuerpo del inserto.

40 En el presente ejemplo de realización, el cuerpo comprende exteriormente una parte cilíndrica de sección circular y un abultamiento situado en la parte cilíndrica del extremo próximo 41. Sin embargo, el cuerpo puede presentar cualquier tipo de forma, como se describe posteriormente en relación con la figura 13, debido a que los cuerpos se realizan a medida caso por caso en función de la morfología del diente que haya que reemplazar.

El abultamiento situado en este caso entre la parte cilíndrica y el extremo próximo 41 comprende aquí una zona transgingival del cuerpo.

Es preferible que la zona transgingival sea mecanizada, eventualmente pulida, para presentar un estado de superficie que permita evitar irritaciones de una parte de la encía en contacto con la prótesis.

45 En el modo de realización de las figuras 1 a 3, el inserto se ensambla entonces primero al implante por medio del tornillo 11, quedando mantenida la cabeza de tornillo en el primer tramo del agujero del inserto y atravesando su vástago el segundo tramo del agujero y siendo atornillado en la rosca del implante, y después se sitúa y se fija el cuerpo sobre el inserto por acoplamiento a presión.

50 Según una opción no representada, el cuerpo y el inserto pueden quedar unidos entre sí además por un procedimiento de fusión suplementario tal como una soldadura en su cara exterior o mediante uniones en cuña.

Una interfaz entre el cuerpo y el inserto se retoca después posiblemente por un procedimiento de acabado a fin de tener una mejor continuidad de forma entre los dos. Se trata por ejemplo de una etapa de pulido.

5 El ejemplo de realización representado en las figuras 4 a 6 difiere del modo de realización de las figuras 1 a 3, por una parte, en la parte superior 32 del inserto y, por otra, en el agujero de posicionamiento del tornillo 11 en el interior del cuerpo y del inserto.

En efecto, la parte superior 32 del inserto está en este caso reducida, en longitud y en sección. La misma comprende aquí la unión inserto-cuerpo que tiene una forma cilíndrica de sección circular y comprende una acanaladura 36' para asegurar el posicionamiento angular entre el inserto y el cuerpo, formada en el agujero 12.

10 Además, el reborde periférico 39 precedente es aquí una garganta 39' resultante de una diferencia de sección entre la unión inserto-cuerpo y el primer tramo 37. Así, una vez ensamblados el cuerpo y el inserto, el extremo 41 del cuerpo queda insertado en la garganta 39' del inserto.

15 Por otra parte, este modo de realización difiere igualmente del modo de realización de las figuras 1 a 3 en que la unión cuerpo-inserto 43 tiene una profundidad reducida, en concordancia con la unión inserto-cuerpo. La unión cuerpo-inserto 43 comprende además un dedo 44' en saliente desde el fondo de la unión cuerpo-inserto 43 y configurado para cooperar con la acanaladura 36' de la unión inserto-cuerpo formada en el agujero 12.

20 Finalmente, el cuerpo comprende un agujero 45 que le atraviesa de parte a parte. Por consiguiente. El agujero 45 desemboca en la unión cuerpo-inserto. Igual que el agujero 12 del inserto del ejemplo de realización precedente, el agujero 45 del cuerpo comprende un tope para la cabeza de tornillo 11. En contrapartida aquí, el agujero 12 del inserto tiene aquí una sección constante. Sin embargo, el agujero del inserto puede presentar entonces cualquier tipo de sección puesto que el mismo es atravesado entonces solamente por el vástago 11.

Así, en este ejemplo de realización, el cuerpo queda situado sobre el inserto que está situado en el interior del implante, y el cuerpo, el inserto y el implante quedan ensamblados por el tornillo 11, insertado en el cuerpo, que atraviesa el cuerpo y el inserto, la cabeza del tornillo apoyada sobre el tope del agujero del cuerpo y el vástago del tornillo roscado en la rosca del implante.

25 En el modo de realización de las figuras 7 a 9, el inserto difiere de aquél del modo de realización de las figuras 4 a 6 al menos en que la parte superior 32 está formada aquí por un cono Morse cuya sección máxima es igual a una sección máxima del primer tramo 37. No hay por tanto aquí ni reborde periférico 39 ni garganta 39' pero las mismas no son en modo alguno incompatibles con el presente modo de realización.

30 Paralelamente, el cuerpo 40 difiere del modo de realización precedente en que la unión cuerpo-inserto tiene una forma troncocónica en concordancia con la unión inserto-cuerpo de la parte superior 32 formada por el cono Morse, como el modo de realización de las figuras 1 a 3.

35 Así, en este ejemplo igualmente, el cuerpo queda situado sobre el inserto que se sitúa en el interior del implante, y el cuerpo, el inserto y el implante quedan ensamblados por el tornillo 11, insertado en el cuerpo, que atraviesa el cuerpo y el inserto, la cabeza del tornillo apoyada sobre el resalte del agujero de cuerpo y el vástago de tornillo roscado en la rosca del implante.

La figura 10 presenta en perspectiva otro modo de realización de orientación entre el inserto y el cuerpo que naturalmente podría ser adaptado a cada uno de los modos de realización antes citados.

En este ejemplo, la parte superior del inserto comprende un tramo con caras cortadas, en particular aquí de sección hexagonal.

40 Por consiguiente, el fondo de la unión cuerpo-inserto, que es una unión hembra, comprende una huella en concordancia.

Así, en los ejemplos de realización precedentes, el cuerpo y el inserto quedan ensamblados por acoplamiento a presión, y eventualmente por medio de conos Morse.

45 La figura 11 presenta otro modo de realización de una unión entre el inserto 30 y el cuerpo 40 en el cual la unión inserto-cuerpo y la unión cuerpo-inserto son planas. El ejemplo de la figura 11 es así realizado sin acoplamiento a presión, por un contacto plano-plano entre una superficie inferior del cuerpo y una superficie superior del inserto. Una alineación entre el cuerpo y el inserto se hace por ejemplo por un procedimiento consistente en añadir un pasador de centrado en lugar de un tornillo a través de un agujero 45 que atraviesa el cuerpo y a través de un agujero 12 que atraviesa el inserto durante la soldadura.

50 Este pasador de centrado puede estar constituido de un material, por ejemplo cerámica, que, llegado el caso, permita contener el cordón que penetra de la soldadura y evitar la aparición de un defecto en este sector.

En cambio, igual que en los ejemplos anteriormente descritos, el cuerpo comprende una zona transgingival que se extiende a partir de la unión cuerpo-inserto, que aquí es por ejemplo una superficie plana en contacto con una superficie plana que forma la unión inserto-cuerpo del inserto.

5 Es preferible que la zona transgingival sea mecanizada, eventualmente pulida, para representar un estado de superficie que permita evitar irritaciones de una parte de la encía en contacto con la prótesis.

Las figuras 12 y 13 presentan finalmente una placa 50 para la realización simultánea de varios cuerpos de impresión 3D.

10 Es así posible producir simultáneamente varios cuerpos diseñados a medida, durante una sola operación de fabricación aditiva. En efecto, como muestra de modo más particular la figura 13, cada cuerpo tiene una forma propia, determinada en función del diente que haya que reemplazar. En una misma placa, los cuerpos pueden ser entonces a elección todos idénticos o todos diferentes o solo algunos de ellos pueden formar un grupo de cuerpos idénticos.

15 La fabricación de los cuerpos se efectúa empezando por su extremo apical 42. Continúa después eventualmente por un mecanizado de las zonas transgingivales y de las uniones cuerpo-inserto de los cuerpos con el fin de obtener las tolerancias geométricas deseadas para poder, por una parte, ensamblar los cuerpos con insertos y, por otra, evitar una irritación de la encía que entrará en contacto. Esto es realizado por ejemplo por una herramienta de tipo centro de mecanizado de 5 ejes.

Si es necesario, esta operación se hace en el estado de la figura 12, a saber en la placa de fabricación de la máquina de impresión 3D.

20 De esta manera, con el fin de poder realizar el mecanizado de la zona transgingival y de la unión cuerpo-inserto de cada uno de los cuerpos para el cual debe tener lugar dicha etapa, es preferible entonces que cada uno de los cuerpos presente su extremo próximo 41 orientado según un eje de aproximación de la herramienta de mecanizado, o sea generalmente hacia arriba.

25 Para esto, al menos el extremo apical 42 de cada cuerpo queda unido a la placa a través de un soporte 51 que asegure no solamente la génesis durante la impresión 3D sino también el embridado de los cuerpos durante la operación de mecanizado de la unión cuerpo-inserto. 43.

30 Y en particular, la fabricación de los cuerpos por impresión tridimensional comprende una primera etapa de síntesis de un soporte 51, que está aquí formado por varillas, y en particular en este caso por varillas en red. Esta etapa de síntesis de soporte comprende una soldadura del soporte a la placa. Esta primera etapa va segunda después de una etapa de síntesis de un cuerpo por impresión tridimensional, empezando por su extremo apical. La síntesis del cuerpo se hace por tanto en una prolongación del soporte, en este caso de las varillas.

En el marco de la presente solicitud, el término red significa en este caso que los diferentes elementos que forman el soporte, en este caso las varillas, están repartidas debajo del cuerpo para asegurar su mantenimiento.

35 Como muestra de manera más particular a figura 13, las varillas están repartidas debajo del cuerpo de modo que se evite cualquier defecto relacionado con zonas de contradespulla no sostenidas. En este ejemplo particular de realización, las varillas están entonces repartidas debajo de las zonas en contradespulla. Tal disposición de elementos diferentes que forman el soporte permite igualmente realizar el mecanizado después de la sínfisis del cuerpo por impresión 3D en la misma placa garantizando una mejor resistencia del cuerpo con respecto al soporte de modo que se la puedan aplicar los esfuerzos necesarios para el mecanizado.

40 Posteriormente, el cuerpo se separa luego de su soporte. Un soporte en forma de varillas es entonces particularmente cómodo para realizar dicha separación. Pero de manera general, puede ser adecuado cualquier tipo de soporte que comprenda una geometría provista de un inicio de rotura con el fin de favorecer la separación por rotura entre el cuerpo y su soporte. Aquí, por ejemplo, cada varilla comprende opcionalmente una sección estrechada en su extremo en unión con el extremo apical del cuerpo para favorecer su separación con respecto al cuerpo.

A continuación eventualmente puede ser necesaria una etapa de pulido.

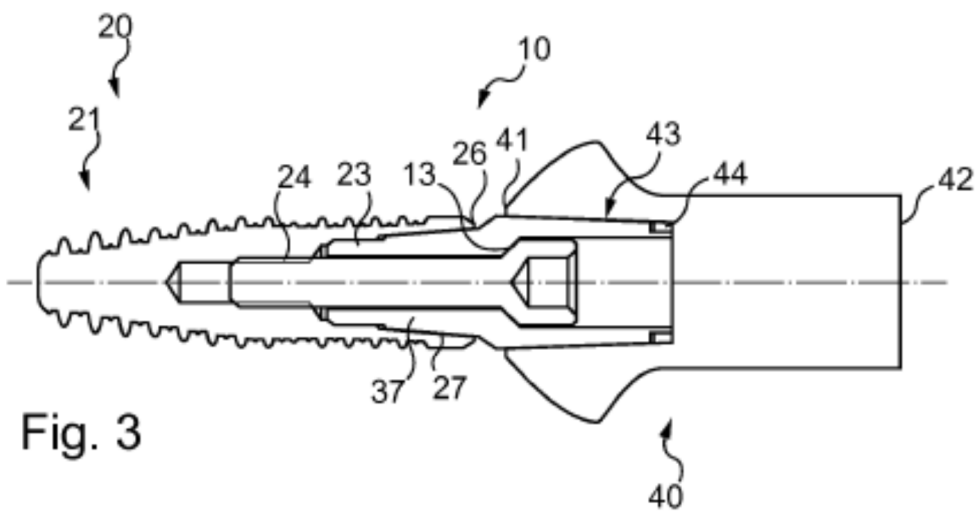
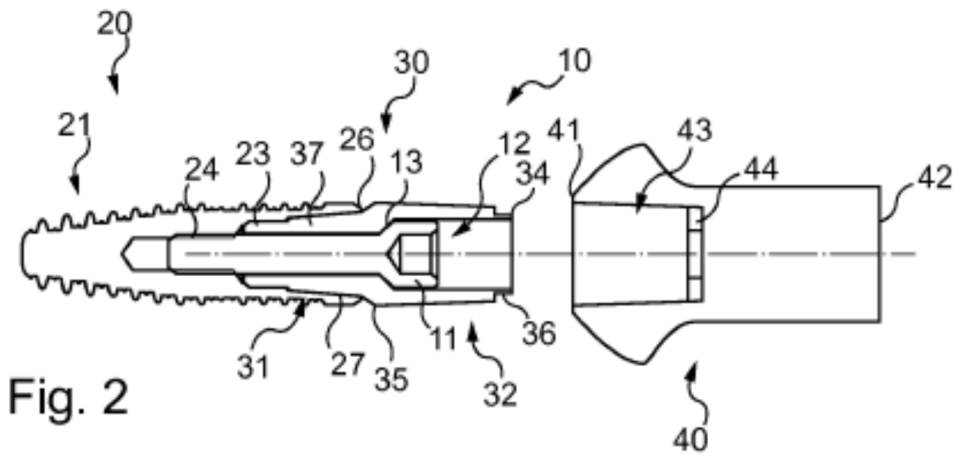
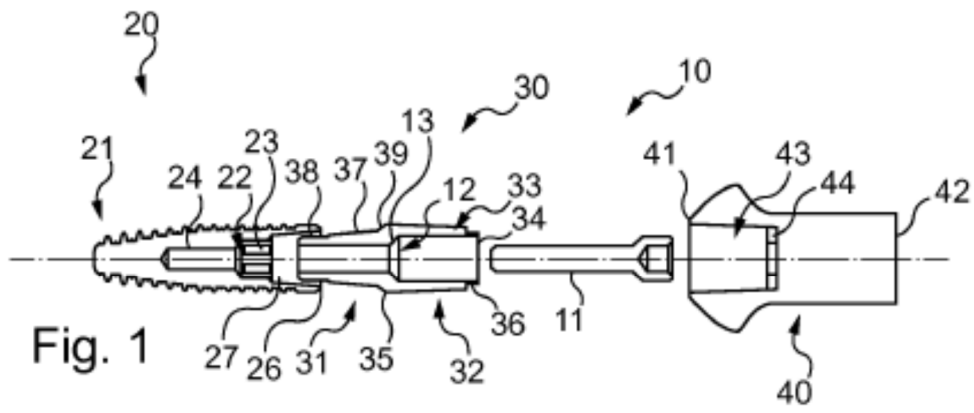
45 Una dificultad residía inicialmente en la coordinación de los diferentes elementos de fabricación de las dos tecnologías, la impresión 3D y el mecanizado. Sin embargo, parece que esta dificultad podía ser superada prestando una atención particular a las regulaciones del procedimiento de impresión 3D y de mecanizado.

50 A continuación, si es necesario se efectúa posiblemente una operación de soldadura destinada a asegurarse de que los dos componentes, cuerpo e inserto, quedan correctamente ensamblados mecánicamente pero también que se evita un eventual intersticio entre los mismos.

Los eventuales defectos geométricos que pueden sobrevenir durante la soldadura, son aminorados o incluso suprimidos durante una eventual fase final de pulido de al menos una soldadura en la interfaz entre el inserto y el cuerpo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un pilar (10) implantario de prótesis dental, comprendiendo un pilar (10) implantario un inserto (30) en la parte inferior y un cuerpo (40) en la parte superior, comprendiendo el procedimiento:
- 5 - Una etapa de realización en serie de un inserto (30) de un pilar (10) implantario que comprende una subetapa de mecanizado en una parte superior del inserto (30) de una unión inserto-cuerpo (33), y
- 10 - Una etapa de realización específica de un cuerpo (40) del pilar (10) implantario, independiente del inserto (30), que comprende una primera subetapa de impresión tridimensional del cuerpo (40) en una placa (50) de impresión tridimensional y una segunda subetapa de mecanizado de una zona transgingival del cuerpo (40) y, en una parte inferior del cuerpo, de una unión cuerpo-inserto (43), complementaria de la unión inserto-cuerpo (33), siendo realizada la segunda subetapa en la citada placa (50) de impresión tridimensional.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una etapa de ensamblaje del inserto (30) con el cuerpo (40), comprendiendo la etapa de ensamblaje una etapa de soldadura de una interfaz entre el inserto (30) y el cuerpo (40).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que la etapa de ensamblaje del inserto (30) con el cuerpo (40) comprende una etapa de acoplamiento a presión de la unión inserto-cuerpo (33) del inserto (30) con la unión cuerpo-inserto (43) del cuerpo.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende una etapa de alineación del cuerpo (40) con respecto al inserto (30), y por que la alineación es realizada por una pasador de centrado que pasa a través el cuerpo (40) y el inserto (30).
- 20 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la primera subetapa de la etapa de realización específica de un cuerpo (40) del pilar (10) implantario comprende una primera etapa de realización por impresión tridimensional de un soporte (51) en forma de varillas en red, siendo realizado el cuerpo (40) después por impresión tridimensional en una prolongación del soporte (51).
- 25 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la primera subetapa de la etapa de realización específica de un cuerpo (40) del pilar (10) implantario comprende una etapa final de formación por impresión tridimensional de la unión cuerpo-inserto (43).
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende varias etapas simultáneas de realización específica de un cuerpo (40) del pilar (10) implantario configuradas para realizar una pluralidad de cuerpos (40) por impresión tridimensional en la misma placa (50) de impresión tridimensional.
- 30 8. Procedimiento de fabricación de una prótesis dental que comprende una etapa de fabricación de un pilar (10) implantario de la prótesis dental por un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y que comprende una etapa de ensamblaje del inserto (30) con un implante dental (20) y por que la etapa de ensamblaje del inserto (30) con un implante dental (20) comprende una etapa de fijación de al menos un inserto (30) al implante dental (20) con un tornillo.
- 35 9. Prótesis dental, obtenida por un procedimiento según la reivindicación 8, que comprende un pilar (10) implantario y un implante (20), comprendiendo el pilar (10) implantario un inserto (30), configurado para unir el pilar (10) con el implante (20), fabricado en serie, y un cuerpo (40), configurado para unir el pilar (10) a una corona, siendo fabricado el cuerpo específicamente por impresión tridimensional independientemente del inserto (30); comprendiendo el inserto una parte superior provista de una unión inserto-cuerpo (33) y comprendiendo el cuerpo una zona transgingival y una parte inferior provista de una unión cuerpo-inserto (43), que coopera con la unión inserto-cuerpo (33), comprendiendo el pilar (10) además una soldadura a una interfaz entre el cuerpo (40) y el inserto (30), y comprendiendo la prótesis un tornillo que fija al menos el inserto al implante (20).
- 40 10. Prótesis según la reivindicación 9, caracterizada por que el pilar (10) comprende un sistema de orientación del inserto (30) con respecto al cuerpo (40).



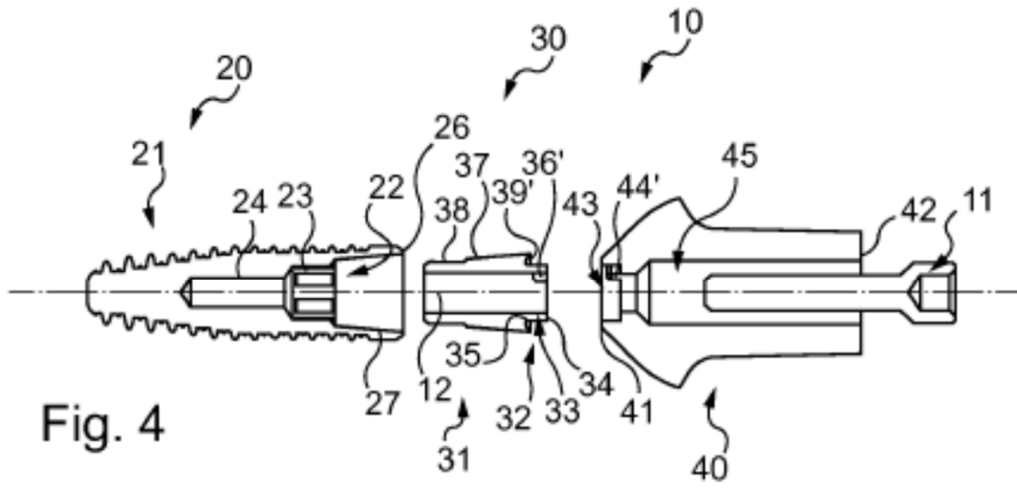


Fig. 4

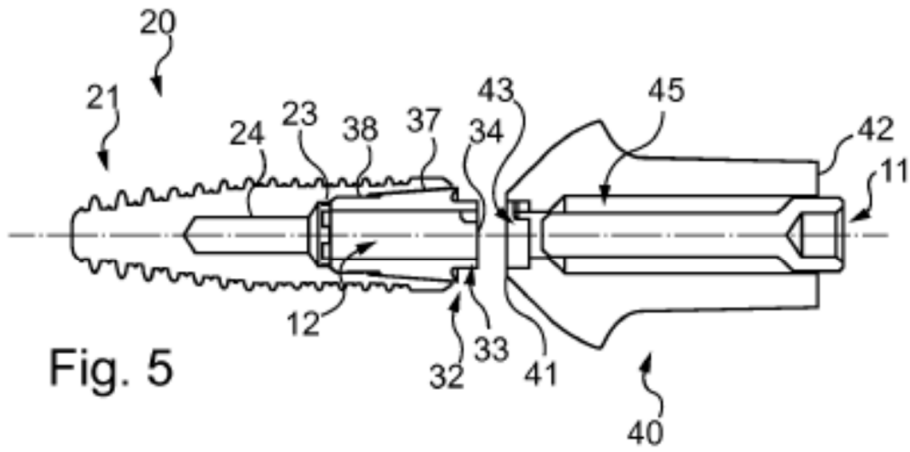


Fig. 5

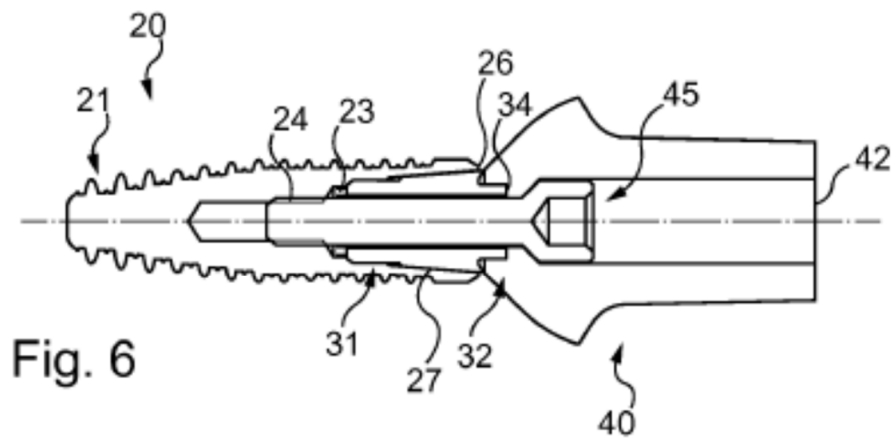


Fig. 6

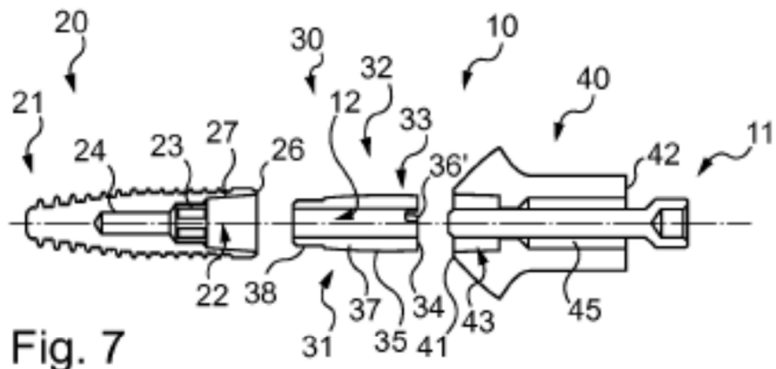


Fig. 7

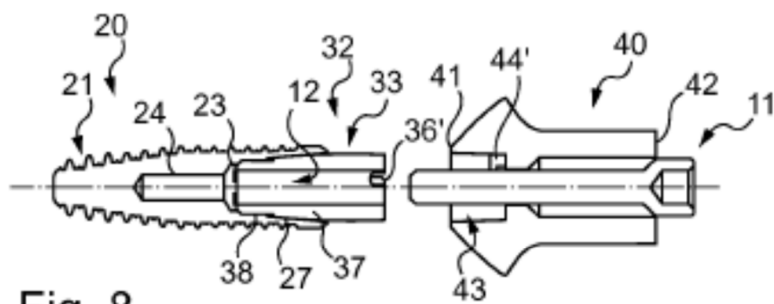


Fig. 8

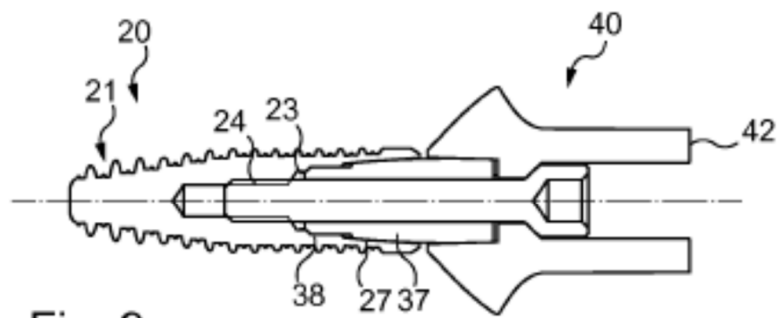


Fig. 9



Fig. 10

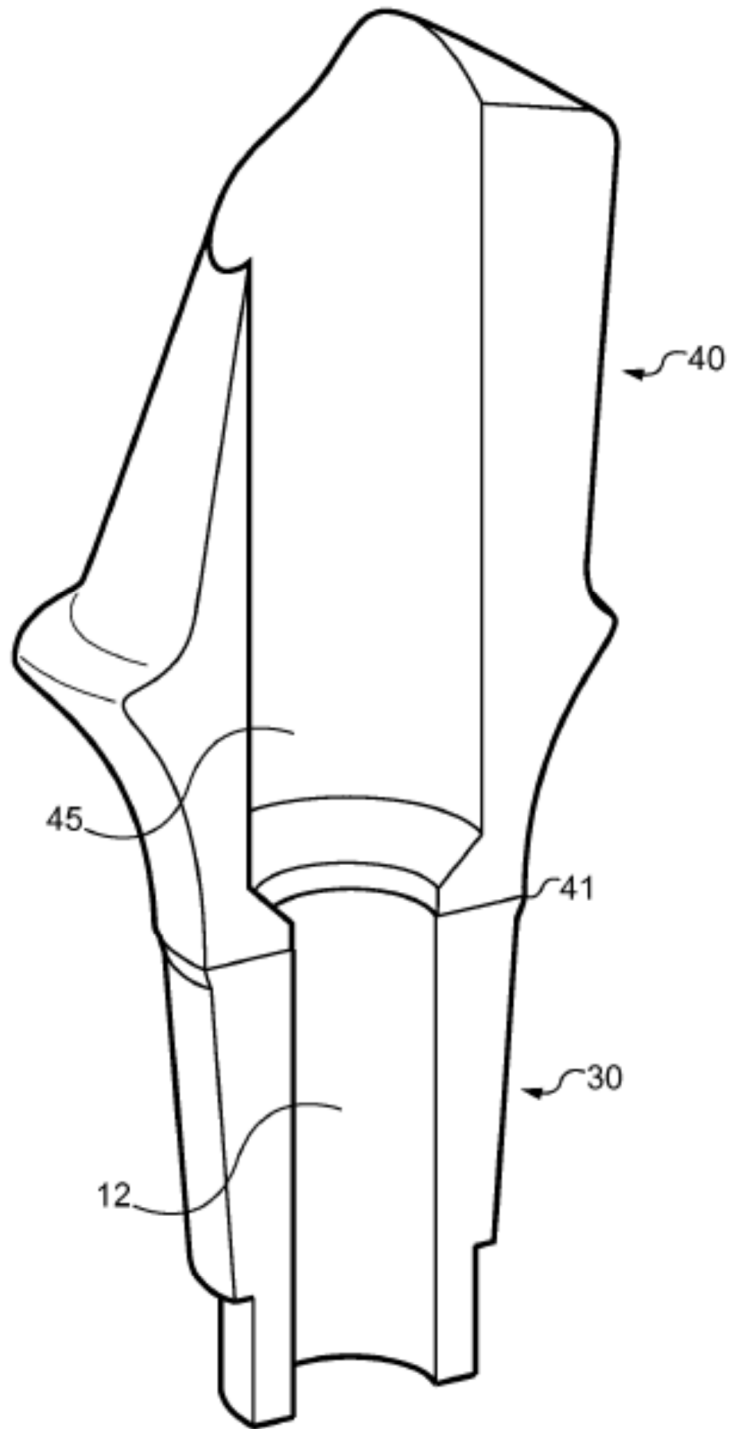


Fig. 11

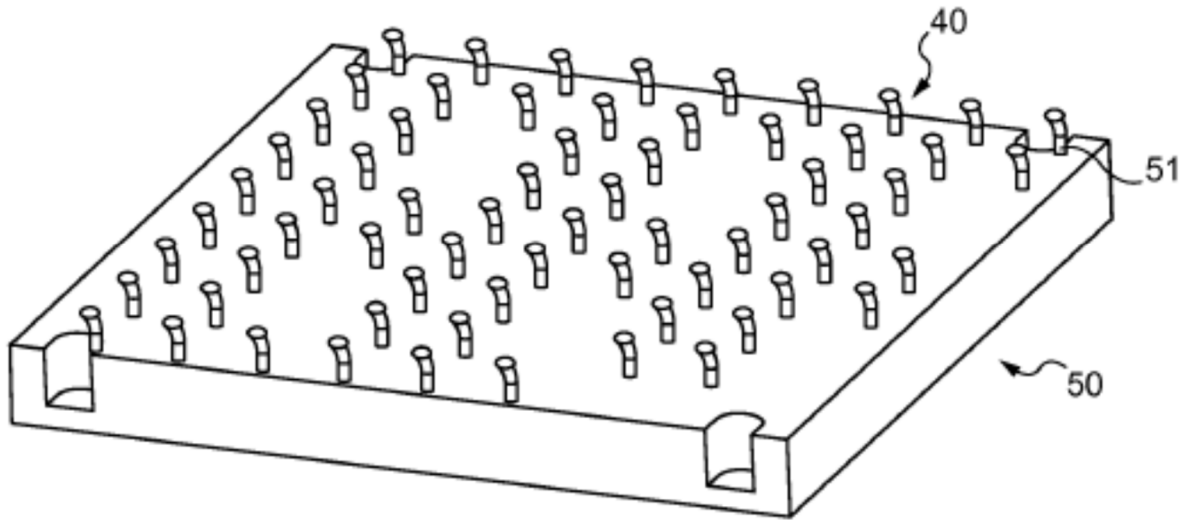


Fig. 12

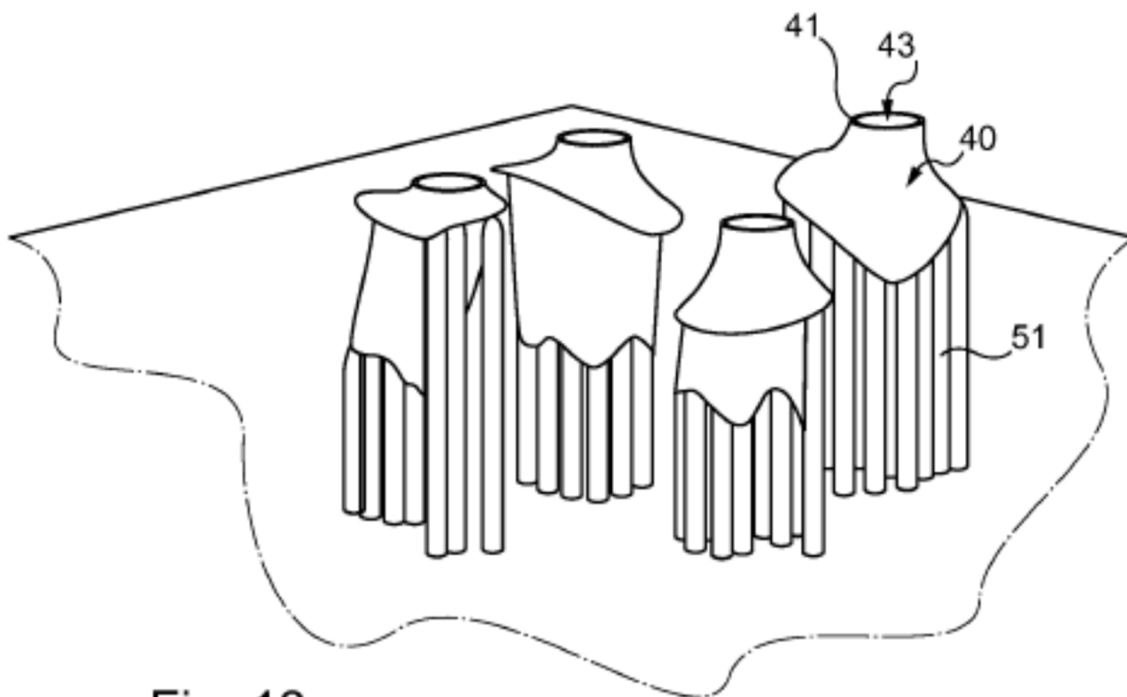


Fig. 13