

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 402**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2014 PCT/DE2014/000357**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15007262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2014 E 14761561 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019 EP 3021783**

54 Título: **Soporte de supraestructura y un procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

17.07.2013 DE 102013011870

14.08.2013 DE 102013013565

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

22.01.2020

73 Titular/es:

SPINDLER, BRUNO (100.0%)

Poststrasse 10

77728 Oppenau, DE

72 Inventor/es:

SPINDLER, BRUNO y

GADAU, CURD

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 738 402 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

Soporte de supraestructura y un procedimiento para su fabricación

5 La invención se refiere a un soporte de supraestructura, que está dispuesto en una prótesis dental entre un cuerpo de implante que presenta una línea central y una supraconstrucción y sobre el que está dispuesta una corona artificial o un compuesto a partir de un cuerpo adhesivo y una corona.

10 En la implantología odontológica se usa, entre otros, en el marco de la fabricación de una prótesis dental individual con frecuencia un cuerpo de implante endoóseo, que porta la prótesis.

15 En este caso se enrosca el cuerpo de implante, un tipo de taco roscado, en un orificio generado artificialmente en el maxilar del paciente. El cuerpo de implante enroscado recibe un pilar de implante en el caso de la prótesis terminada. El último se atornilla, por ejemplo, de forma segura frente al giro en el cuerpo de implante con un tornillo especial. Sobre el pilar de implante se coloca directa o indirectamente una supraestructura que forma una corona dental visible, p. ej., mediante pegado.

20 El documento DE 20 2012 102 746 U1 describe un sistema constructivo de implante dental, que se compone de un cuerpo de implante, un pilar, un cuerpo adhesivo de corona y una corona artificial. El pilar descansa sobre una sección de seguro antigiro, por ejemplo, una sección hexagonal en el cuerpo de implante. El pilar presenta una sección de desplazamiento de forma dirigido al cuerpo adhesivo de corona.

25 Por el documento EP 2 228 032 A1 se conoce un pilar, cuyo cuerpo es un componente simétrico en rotación. La zona inferior del pilar, que está dirigida hacia la encía, posee una estructura superficial que se compone de una pluralidad de ranuras redondas contiguas.

30 El documento US 2002/016813 A1 describe una prótesis dental artificial con un núcleo hueco. El núcleo hueco puede presentar una pluralidad de ranuras en su pared exterior, que está orientada hacia la corona. Las ranuras deben mejorar la resistencia de la conexión entre el núcleo y corona.

35 La presente invención se basa en el planteamiento del problema de mejorar un soporte de supraestructura y su procedimiento de fabricación para la prótesis dental, de modo que en el caso de una fabricación efectiva se garantice, por un lado, un soporte seguro de la supraestructura y, por otro lado, una adherencia segura de la prótesis dental en la encía.

40 Este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1. Para ello en el soporte de supraestructura está dispuesta una estructura en la zona dirigida hacia el cuerpo de implante. La zona dirigida hacia el cuerpo de implante presenta una placa de implante, que tiene al menos por zonas la forma de la envolvente de un tronco de cono y se compone de varios conos truncados que se desprenden unos de otros, de los que cada uno forma un ángulo diferente respecto a la línea central.

45 Con la reivindicación del procedimiento 6 para la fabricación de un soporte de supraestructura según la reivindicación 1 se resuelve el problema de elaborar de forma económica el soporte de supraestructura, que está dispuesto en una prótesis dental. El soporte de supraestructura está dispuesto entre un cuerpo de implante y una supraestructura, donde el soporte de supraestructura presenta un pilar de implante en una zona portadora del cuerpo adhesivo y/o corona y al menos un cuello de implante en la zona dirigida hacia la encía y el cuerpo de implante. El soporte de supraestructura se elabora a partir de una pieza bruta que se fabrica mediante un procedimiento de moldeo por inyección de polvo. La pieza bruta recibe una forma matemáticamente similar a la forma terminada en la zona portadora del cuerpo adhesivo y/o corona mediante el molde de inyección. La pieza bruta recibe la forma de un pivote bruto mediante el molde de inyección en la zona dirigida hacia la encía y el cuerpo de implante. El pivote bruto recibe una forma terminada mediante mecanizado con arranque de virutas y/o de conformado o mediante mecanizado de separación mecánica y óptica, donde se origina una placa de implante dirigida hacia la encía, en cuya superficie dirigida hacia la encía se incorpora al menos por zonas una estructura.

55 Durante el moldeo por inyección de polvo se inyecta un polvo metálico o cerámico mezclado con un aglutinante termoplástico bajo presión en un molde de inyección calentado. Tras el desmoldeo se retira al menos ampliamente el aglutinante de la pieza bruta mediante cocido o mediante una eliminación química. Finalmente se sinteriza la pieza bruta sin aglutinante en un horno hasta que presenta la densidad de material requerida. En este proceso disminuyen los datos geométricos a alcanzar de forma casi proporcional en el 5 al 35 por ciento. Como polvo metálico se usa aquí, por ejemplo, la aleación de titanio Ti6Al4V, donde la medida de contracción se sitúa en el 7 al 12 por ciento.

Evidentemente la pieza bruta también se puede generar en una impresora 3D apropiada para el procesamiento de

polvo metálico o cerámico. También es concebible una fabricación en una máquina de erosión por chispas y de matriz.

Otros detalles de la invención se derivan de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción de 5 formas de realización representadas esquemáticamente.

Figura 1: modelo en explosión de una prótesis dental;

Figura 2: sección longitudinal a través de una prótesis dental;

10

Figura 3: soporte de supraestructura con estructura en el lado del pilar (estado de la técnica);

Figura 4: soporte de supraestructura con estructura en el lado del cuello;

15

Figura 5: pieza bruta del soporte de supraestructura;

Figura 6: sección longitudinal de la figura 5 con partes del molde de inyección;

Figura 7: vista en planta de la estructura con depresiones esféricas en el pilar de implante;

20

Figura 8: sección a través de la estructura según la figura 7 con cabezal fresador (a trazos) y vía de fresado;

Figura 9: vista en planta de la estructura con depresiones elipsoidales en el pilar de implante;

25

Figura 10: sección a través de la estructura según la figura 9 con cabezal fresador (a trazos) y vía de fresado;

Figura 11: sección transversal a través de la estructura de tipo ranura del lado inferior de la placa de implante con herramienta de rodadura;

30

Figura 12: sección transversal a través de la estructura de tipo ranura del lado inferior de la placa de implante con herramienta de rodadura estrechada respecto a la figura 11;

Figura 13: herramienta de rodadura según la figura 11 con una sección transversal a través de la estructura de tipo ranura según la figura 11.

35

La figura 1 muestra a modo de ejemplo todas las partes de un diente artificial (1) en forma de un dibujo en explosión. Como base sirve un cuerpo de implante (10) de tipo tornillo hueco. Con él se atornilla de forma segura a giro un soporte de supraestructura (20) en combinación con un cuerpo adhesivo (100), p. ej., pegado mediante un tornillo hexagonal exterior (90). Sobre el cuerpo adhesivo (100) se coloca y pega en general una corona dental artificial (120).

40

La figura 2 muestra la prótesis dental (1), que está establecida sobre un cuerpo de implante (10) enroscado en el hueso maxilar (3). La sección mostrada del hueso maxilar se sitúa - observado desde el paciente - en la zona de las muelas del lado maxilar derecho. La sección está orientada perpendicularmente al plano oclusal (6). En el cuerpo de implante (10), cuya línea central (19) está inclinada respecto al plano oclusal (6) en un ángulo (18) de, p. ej., 80 grados, en un asiento de cono (14) descansa un soporte de supraestructura (20), p. ej., acodado, véanse las figuras 3 y 4. El soporte de supraestructura (20) se mantiene en la escotadura (13) del cuerpo de implante (10) con ayuda de un tornillo hexagonal exterior especial (90). Sobre el cuerpo adhesivo (100) fijado sobre el soporte de supraestructura (20) está pegada una corona dentada artificial (120) como parte de supraestructura adicional.

50

Según las figuras 1 y 2, el cuerpo de implante (10) es un tornillo hueco con una rosca exterior autorroscante, p. ej., no métrica. Aproximadamente en la mitad superior, el cuerpo de implante (10) presenta la escotadura multiescalón (13), que está dividida en tres zonas. La primera zona (14), que se sitúa en la zona de los hombros de implante (12) del cuerpo de implante (10), es un cono interior que presenta un ángulo de cono de, p. ej., 18 grados, véase la figura 1. El cono interior (14) se convierte en un hexágono interior (15) de la segunda zona que sirve como seguro antigiro. Con el hexágono interior (15), que puede ser, p. ej., también un hexágono interior doble u otra geometría de seguro antigiro en arrastre de forma o de fuerza, se conecta un asiento cilíndrico (16) que favorece el centrado del soporte de supraestructura (20) en el cuerpo de implante (10). El asiento cilíndrico (16) con longitud, p. ej., solo de 0,7 mm tiene aquí un diámetro que se corresponde con la anchura de llave del hexágono interior (15). La tercera zona (17) es un orificio roscado, que durante el montaje recibe el tornillo hexagonal exterior (90) que sujeta el soporte de supraestructura (20).

60

El soporte de supraestructura (20) tiene en primer lugar el objetivo - sentado en el cuerpo de implante (10) - de servir como base para la corona dentada artificial (120). Tiene una zona (51), que está dirigida hacia el cuerpo de implante (10), véase la figura 3, y una zona (21), que está dirigida hacia la corona dentada (120) o la superestructura, véase la figura 4.

5 La zona (51) dirigida hacia el cuerpo de implante (10) es el cuello de implante (52) con su cono exterior (53), su hexágono exterior (54) y, por ejemplo, una corta prolongación de cilindro (55). El cono exterior (53), el hexágono exterior (54) y la prolongación de cilindro (55) descansan con precisión de ajuste en la escotadura (13) del cuerpo de implante (10). En la dirección axial, que señala hacia la punta del cuerpo de implante (10), no contactan las
10 superficies frontales de las piezas (54, 55) con la escotadura (13). Por encima del cuello de implante (52) se conecta una placa de implante (31), que sobresale, p. ej., con una transición constante desde el cuello de implante (52), véase la figura 4. La placa de implante (31), p. ej., no redonda tiene al menos por zonas la forma de la envolvente de un tronco de cono, cuyo ángulo de cono se abre hacia la corona dentada (120). El ángulo de cono se sitúa, p. ej., entre 125 y 131 grados. El lado inferior de la placa de implante (31) también se compone de varios conos truncados
15 que se desprenden unos de otros, donde cada uno forma un ángulo diferente respecto a la línea central (29). En este caso los ángulos de cono se sitúan entre 120 y 136 grados.

Las aristas que se originan a este respecto entre dos conos truncados contiguos también pueden tener la función de una barrera frente a las bacterias, siempre y cuando el ángulo formado respectivamente por los flancos envolventes
20 adyacentes - medido en el espacio fuera de la placa de implante (31) - sea mayor de 180 grados.

El borde exterior (33) de la placa de implante (31) tiene aquí una distancia respecto a la línea central (29), que se modifica por zonas de forma constante entre 2,22 y 3,48 mm durante una rotación de 360° alrededor de la línea central (29). El borde (33) experimenta en este caso en la dirección longitudinal de la línea central (29) un decalado
25 en altura de, p. ej., $0,78 \pm 0,2$ mm.

Según la figura 4 el lado inferior (32) de la placa de implante (31) tiene una estructura de ranuras (71). Las ranuras (74) individuales de la estructura (71) se generan, por ejemplo, mediante un proceso de fresado o tallado. En este caso, p. ej., el centro del cabezal del útil de fresado o tallado, p. ej., el cabezal esférico de una fresa redonda
30 odontológica, se puede guiar sobre un plano que está orientado de forma normal a la línea central (29). Cada ranura (74) o muesca generada por el útil de fresado o tallado se sitúa sobre una trayectoria cerrada, que presenta por ejemplo un desarrollo constante.

Aquí en lugar de las ranuras (74) también se puede retorcer solo una ranura o muesca con o sin interrupciones casi
35 de forma espiral y/o helicoidal a lo largo del lado inferior (32) de la placa de implante (31).

Según la figura 4 las ranuras (74) están espaciadas de modo que entre ellas quedan campos o nervios que se corresponden, p. ej., con la anchura de una ranura individual o de varias. Eventualmente las ranuras (74) también se pueden situar unas junto a otras sin distancia. En este caso entre dos ranuras se origina una elevación angulosa. La
40 ranura individual tiene una sección transversal en forma de sección circular transversalmente a su extensión longitudinal. La distancia entre dos elevaciones angulosas, que se originan por tres ranuras, se corresponde entonces con la longitud de la cuerda matemática s de esta sección transversal en forma de sección circular. La profundidad de la ranura se corresponde con la altura de arco matemático h . La siguiente fórmula describe la relación de la altura de arco h y la longitud de cuerda s en función del radio de fresa:

45

$$h = r - (r^2 - 0,25*s^2)^{1/2}$$

Si se consideran varias ranuras contiguas, cuyas elevaciones angulosas separan respectivamente entre sí en la distancia s como así denominada división, h constituye la amplitud puesta entre los valles de ranura y las
50 elevaciones angulosas (= nervios). La amplitud h y la distancia s representan la macroestructura de la superficie.

En una fresa de cabezal esférico con un radio de 0,5 mm se calcula con una división de 100 μ m una amplitud de aproximadamente 2,5 μ m. Si la división se duplica con radio inalterado, se aumenta la amplitud a aproximadamente
55 21 μ m.

En la superficie del lado inferior se plantean dos exigencias. Por un lado, la superficie debe presentar nervios o tacos salientes, circundantes o ranuras o muescas empotrados en la superficie. Mediante los nervios, tacos, ranuras o
muescas se originan aristas periféricas, que sirven como barreras frente a bacterias.

60 La distancia entre aristas adyacentes (= elevaciones angulosas) se sitúa, por ejemplo, en el rango de 0,1 a 0,5 mm. Por otro lado, la superficie debe ser en sí casi lisa como un espejo, a fin de impedir tanto una adherencia breve como

también una duradera de bacterias ya por motivos físicos.

Para ello el índice de rugosidad medio en la zona del lado inferior (32) de la placa de implante (31) y en el cuello de implante (52) se sitúa pese a la microestructura (71) en un rango de solo 1,5 a 3,0 μm . Así el lado inferior (32) 5 "ondulado", provisto de barreras en miniatura tiene en los "cretas de onda" y en los "valles de onda" una superficie cerrada, casi sin poros.

Junto al mecanizado con arranque de virutas del lado inferior de la placa de implante (31) y del cuello de implante (52) también se puede prever un mecanizado de conformado. Por ejemplo, es posible presionar las ranuras con un 10 útil de rodadura en la superficie. La así denominada rodadura representa el mecanizado de precisión, cuyas profundidades de rugosidad se sitúan por debajo de 1 μm . Junto al alisamiento deseado, la superficie de la pieza de trabajo experimenta además una solidificación.

En las figuras 11 y 13 está representada una herramienta de rodadura (150), que tiene un perfilado, que stampa 15 tanto los "valles de onda" como también alisa las cretas de onda. Para ello el cabezal de rodadura (151) de la herramienta de rodadura (150) tiene una sección de perfil de ranura (153), con la que se conecta en ambos lados una sección de alisado (154). La sección de perfil de ranura (153) se ocupa de los "valles de onda" correspondientes. Las secciones de alisado (154) se estrechan en sus bordes libres, a fin de evitar nuevas aristas de laminado. En la zona de los estrechamientos se reducen los radios referidos a la línea central (159) de la 20 herramienta de rodadura con distancia creciente del centro del cabezal de rodadura (151).

La figura 12 muestra la sección parcial de un cabezal de rodadura (151), que no presenta una sección de alisado (154) en su lado alejado del vástago.

25 Durante el proceso de rodadura la herramienta de rodadura (150) está orientada respecto al soporte de estructura de modo que el haz de radio puesto entre el punto de contacto de rodadura (155) y la línea central (159) está de forma normal a la superficie envolvente de la superficie todavía no rodada del lado inferior (32). Al mismo tiempo el plano orientado de forma normal respecto a la línea central (159), donde se sitúa el haz de radio, está en contacto tangencialmente con la trayectoria correspondiente del "valle de onda".

30 En lugar de una herramienta de rodadura rotativa, que rueda sobre la pieza de trabajo también se puede usar una herramienta de alisado de diamante. Aquí se arrastra un diamante, p. ej., semiesférico para el ranurado y alisado a lo largo de la trayectoria arriba mencionada.

35 Con la herramienta de rodadura (150) solo se genera respectivamente una ranura por vuelta. Evidentemente también es posible reunir varios cabezales de rodadura (151) en una herramienta de conformado, p. ej., en una pieza. Con una herramienta de conformado de este tipo se pueden generar entonces simultáneamente todas las ranuras en una vuelta. Dado que las ranuras individuales se sitúan sobre radios diferentes, forzosamente se produce un deslizamiento que muestra adicionalmente un efecto alisante. La posibilidad de usar una herramienta de 40 conformado también se puede transmitir al mecanizado con arranque de virutas. En este caso una fresa de conformado o perfilado mecaniza todas o al menos un grupo de varias ranuras en solo una vuelta.

Alternativamente a las estructuras circundantes descritas también se pueden incorporar por conformado abolladuras distribuidas de forma estocásticas en el lado inferior (32) de la placa de implante (31). Para ello es apropiado entre 45 otros el graneado brillante. En este procedimiento se disparan perlas de vidrio, que presentan un diámetro de 15 a 50 μm , con aire comprimido a través de una boquilla sobre el objeto a mecanizar.

Por encima de la placa de implante (31) se extiende el pilar de implante (23) en la zona (21). El último tiene, en la zona de transición (34), p. ej., redondeada hacia la placa de implante (31), una sección transversal que es menor 50 que la sección transversal máxima de la placa de implante (31). Por consiguiente, la placa de implante (31) también tiene un lado superior de borde plano (37) hacia el pilar de implante (23). En casi cada plano de corte a través de la línea central (29), el contorno del lado superior de borde plano está orientado al menos por zonas perpendicularmente a la línea central (29). En el lugar más estrecho, la placa de implante (31) sobresale 0,4 hasta 0,5 mm en la dirección radial. El lugar más ancho puede medir más de 2 mm. El lado superior de borde plano (37) 55 forma entre otros una superficie de asiento para el cuerpo adhesivo (100) o la corona dental (120).

La zona de transición redondeada también se puede ahondar en la dirección axial en paralelo a la línea central (29) en 0,05 a 0,2 mm, de modo que entre el lado superior de borde plano (37) y el pilar de implante (23) se origina una 60 ranura (35), véase la figura 6, línea a trazos.

El pilar de implante (23) con altura la mayoría de las veces de 3 a 4 mm tiene en sección según las figuras 2 y 6 la sección transversal de un trapecio. La línea de flanco izquierdo (27) está inclinada respecto a la línea central (29) en,

p. ej., 13,3 grados por encima de la placa de implante (31) hacia la línea central (29). La línea de flanco derecho (28) forma un ángulo de, p. ej., 3,2 grados con la línea central (29), donde la prolongación imaginaria de la línea de flanco derecho (28) corta la línea central (29) lejos por debajo de la placa de implante (31).

- 5 En la zona superior las líneas de flanco (27, 28) se convierten según la figura 6 en un contorno horizontal. Este contorno pertenece a la superficie de apoyo principal (25), véase la figura 3, que está orientada idealmente - al menos en un soporte de supraestructura (20) todavía no mecanizada por el protésico dental - perpendicularmente a la línea central (29).
- 10 Transversalmente a la sección representada en la figura 6 se estrecha el pilar de implante (23) hacia arriba. Sus líneas de flanco de allí forman en general un ángulo de $3 \pm 0,5$ grados con la línea central (29). También hay pilares de implante, cuyas líneas de flanco discurren en paralelo a la línea central (29).

Según las figuras 1 y 4, el pilar de implante (23) se compone en una primera aproximación de un tronco de cono oblicuo con sección transversal base redonda y un tronco de cono oblicuo que atraviesa este por zonas con sección transversal elíptica. Las líneas centrales de los dos troncos de cono forman un plano, donde se sitúan los semiejes pequeños de la sección transversal elíptica. En la zona de la penetración de los dos troncos de cono oblicuos se sitúan redondeamientos cuyos radios se sitúan entre 0,3 y 0,4 mm.

- 20 Debido a esta forma especial del pilar de implante (23) se produce una base segura frente al giro para el cuerpo adhesivo (100) a portar.

La superficie exterior radial (26) del pilar de implante (23) porta según la figura 3 una estructura que se compone, por ejemplo, de una pluralidad de ranuras paralelas (44). Cada ranura se sitúa aquí en un plano que está orientado de forma normal a la línea central (29). La ranura superior está alejada de la superficie de apoyo principal (25), p. ej., 0,5 mm. La estructura (41) se extiende sobre una altura de, p. ej., 2,5 mm. Cada ranura (44) tiene una profundidad máxima de 0,005 a 0,025 mm. La profundidad es en este caso la distancia más corta entre una superficie envolvente que rodea el pilar de implante (23) y el punto más profundo de la ranura correspondiente. La superficie envolvente es la superficie imaginaria que se corresponde con la superficie exterior radial teórica (26), antes de que estén fresadas las ranuras.

Según la figura 6, la estructura está subdividida en dos zonas (42, 43) que forman un ángulo. La zona superior (42) muestra ranuras que están dispuestas sobre el pilar de implante (23) de una manera comparable a la figura 3. La zona inferior representa las ranuras (44), que se sitúan en planos cuyas normales están inclinadas en 9 ± 1 grados respecto a la línea central (29). La inclinación está diseñada de modo que las ranuras estén orientadas en paralelo o casi en paralelo al lado superior de borde (37) de la placa de implante (31). Evidentemente también es posible distribuir las ranuras individuales (44) y/o (45) abiertas en abanico sobre el pilar de implante (23). En este caso las ranuras adyacentes a lo largo de la línea de flanco derecho (28), tienen, véase la figura 6, una distancia menor que a lo largo de la línea de flanco izquierdo (27). Además, es posible que se crucen al menos una parte de las ranuras.

40 Alternativamente en lugar de muchas ranuras (44) solo se puede usar una ranura o muesca, que se retuerce con o sin interrupciones casi en forma espiral o helicoidal a lo largo de la pared exterior radial (26) del pilar de implante (23). Las ranuras (44, 45) se pueden generar de la misma manera que las ranuras (74), véase arriba.

- 45 Según las figuras 3 y 6, las ranuras (44, 45) están espaciadas de modo que entre ellas quedan campos o nervios, que se corresponden, p. ej., con la anchura de la ranura individual. Eventualmente las ranuras (44, 45) también se pueden situar unas junto a otras sin distancia.

Para generar, por ejemplo, una ranura (74) o huella (48) cuya profundidad y/o anchura oscila cíclicamente, se guía, p. ej., una fresa de cabezal esférico con pequeño número de dientes a lo largo de la superficie exterior radial (26) del pilar de implante (23). A este respecto, la línea central de la fresa forma un ángulo de 15 ± 20 grados con la línea central (29). En el caso de una relación de avance / velocidad de giro, sobre la superficie exterior (26) se origina una estructura que se corresponde con el patrón de una pelota de golf, siempre y cuando la mencionada pelota de golf esté provista con las abolladuras designadas como "dimples", véase la figura 7. Las abolladuras son, según las figuras 7 y 9, las depresiones (46, 47), cuyos bordes o aristas se deben reconocer sobre la superficie exterior (26), p. ej., como curvas cerradas (166, 167). Las curvas cerradas (166) tienen casi la forma de un círculo en la vista en planta perpendicular, mientras que las curvas cerradas (167) son casi elipses en la vista en planta perpendicular.

Las figuras 8 y 10 muestran respectivamente un ejemplo, de cómo se pueden originar las depresiones (46, 47). Simplificando aquí se observa la superficie exterior (26) como plano. A lo largo de la superficie exterior (26) se guía una fresa, cuyo cabezal fresador (161) se guía según la figura 8 sobre la trayectoria (48). Aquí el cabezal fresador (161) se guía en primer lugar en paralelo a lo largo de la superficie exterior envolvente (26). La trayectoria (48) tiene

respecto a la superficie exterior envolvente (26), p. ej., una distancia que se corresponde con el radio del cabezal fresador (161). En tanto que el cabezal fresador (161) está sobre el centro de la depresión (46) a elaborar, el cabezal fresador (161) se hunde con arranque de virutas en la superficie exterior (26) del pilar de implante (23). Tras alcanzar la profundidad correspondiente vuelve en la medida del hundimiento, a fin de llegar de nuevo en paralelo a la superficie exterior envolvente (26) y luego al punto de fresado siguiente.

Según la figura 10, el cabezal fresador (161) se mueve sobre una trayectoria ondulada (48), a fin de generar las depresiones (47) con los bordes casi elípticos (167).

10 En ambos casos se origina una superficie estructurada cuyas depresiones pueden tener, p. ej., también una profundidad de 1 - 20 μm . La depresión individual, que también está realizada aquí, por ejemplo, de forma esférica, elipsoidal o de tipo agujero oblongo, tiene un diámetro o una longitud que se sitúa entre 1 y 1000 μm . En un ejemplo de realización no representado, la profundidad es de 2,5 μm con un diámetro de 100 μm .

15 Los valores geométricos de la estructura microscópica (41) son entre otros una función del tamaño de grano de las partículas del adhesivo (113), que conecta el pilar de implante (23) con el cuerpo adhesivo (100). Si el tamaño de grano de las partículas se sitúa en 1 a 20 μm y el intersticio de la junta de pegado (111) tiene una anchura de 10 a 35 μm , entonces pese al cierre por adherencia de materiales en la zona de la estructura (41) se origina un tipo de arrastre de forma mediante las partículas mayores del adhesivo (113) situadas en las depresiones o ranuras (44, 20 45).

Adicionalmente el soporte de estructura (20) está configurado al menos por encima de la placa de implante (31) con un revestimiento de nitruro de titanio. Su espesor de capa es de, p. ej., 1 a 4 μm . Alternativamente allí también pueden estar aplicados revestimientos de cerámica o copolímeros de pared delgada.

25 Según la figura 1 el soporte de supraestructura (20) tiene una escotadura continua (61), que en la zona central presenta un punto de doblez con un ángulo de doblez de 11 ± 4 grados. La escotadura (61) mecanizada acabada se compone de tres zonas. La zona inferior (62) es un orificio cilíndrico, cuyo diámetro es de, p. ej., 1,7 mm. Su línea central (63) coincide con la línea central (29). Según la figura 1 esta zona (62) se atraviesa por el vástago (96) del tornillo hexagonal exterior (90), donde el vástago (96) no contacta con la pared de la zona (62).

La zona superior (67) es igualmente un orificio cilíndrico. Su línea central (69) corta la línea central (29) en la zona central (64), aquí con un ángulo de 11 grados. Esta zona superior (67) sirve para la introducción del tornillo hexagonal exterior (90) y el guiado de la herramienta con la que se aprieta el tornillo hexagonal exterior (90). La zona 35 central (64) representa una zona de transición, que presenta por un lado un cono interior (65) y por otro lado una zona de acodamiento (66), véase la figura 2. El cono interior (65), que está dispuesto coaxialmente respecto a la zona inferior (62), sirve como superficie de apoyo para la cabeza (92) del tornillo hexagonal exterior (90).

La zona de acodamiento (66) adapta el orificio cilíndrico (67) en el punto de doblez a la gran sección transversal de 40 abertura del cono interior (65). La transición se realiza en el ejemplo de realización sin aristas, es decir, tangencialmente.

La figura 6 muestra una pieza bruta (80) del soporte de supraestructura (20) a elaborar, p. ej., en el procedimiento de moldeo por inyección de polvo en sección longitudinal en su molde de inyección (140) abierto. El molde de inyección 45 (140) se compone esencialmente de dos mitades de molde (141) centradas entre sí y dos empujadores (143, 145). Los lados frontales de los empujadores (143, 145) se ponen en contacto en una junta separadora (146).

El plano de separación (142) de las mitades de molde (141) se sitúa en el plano de dibujo representado en la figura 6. La pista de cordón exterior (82), que se origina por las dos mitades de molde (141) o la rebaba correspondiente se 50 puede reconocer como polilínea en la figura 5.

El molde de inyección (140) le da en general su forma definitiva al soporte de supraestructura (20) por encima de la placa de implante (31) o el lado superior de borde (37). Por lo tanto, las ranuras (44, 45) o depresiones (46, 47) también se generan mediante la estructura del molde de inyección (140) o la mitad de molde (141). Otra alternativa 55 para la generación de una estructura del orden de magnitud descrito consiste en aumentar al menos el tamaño de grano del polvo a, p. ej., 10 a 50 μm al menos en la zona por encima de la placa de implante (31). En consecuencia, en el caso de un molde de inyección (140) de pared lisa también se producen - condicionado por un tamaño de grano medio - depresiones distribuidas de forma estocástica, cuya profundidad puede alcanzar los 10 a 30 μm .

60 Eventualmente en el soporte de supraestructura (20) en la zona de su lado superior de borde (37) o en la zona de la superficie de apoyo principal (25) o su zona cercana puede estar conformada una prolongación de tipo pivote, a fin de poder manipular más fácilmente el componente antes del mecanizado por parte del protésico dental.

Por debajo del lado superior de borde (37), el soporte de supraestructura (20) recibe una preforma, que se mecaniza en un instante posterior, p. ej., por arranque de virutas. A este mecanizado posterior pertenecen entre otros el lado inferior (32) de la placa de implante (31), el cono de implante (53), el hexágono exterior (54) y la prolongación de cilindro (55).

El empujador superior (143) le da su forma final a la zona superior (67) de la escotadura (61), mientras que en la zona central (64) por él solo se origina un pivote bruto (81) como preforma. La zona central (64) presenta un cono interior (83) reducido y una zona de acodamiento (84) acortada. El cono interior (83) y la zona de acodamiento (84) solo reciben su forma representada en la figura 2 mediante mecanizado de precisión, p. ej., torneado de precisión. La herramienta de torno se introduce para ello a través de la zona central (62), que se forma mediante el empujador inferior (145). Durante el torneado de precisión también se tornea eventualmente el orificio cilíndrico (62) a la dimensión final.

El tornillo hexagonal exterior (90) está subdividido en tres zonas, una zona de cabeza (91), una zona de vástago (96) y una zona de rosca (97), véanse las figuras 1 y 2. La primera zona es la zona de cabeza (91). Se compone de una cabeza cónica (92) y una recepción de herramienta (94) dispuesto sobre ella. La cabeza (92) con una altura de, p. ej., 1,28 mm tiene la forma de un tronco de cono que se estrecha en la dirección de la zona de rosca (97), que presenta, p. ej., un ángulo de cono de 30 grados. La zona cónica, gracias a la que el tornillo (90) está en contacto con el soporte de supraestructura (20), tiene una longitud de, p. ej., 1,09 mm. Su mayor diámetro mide 2,2 mm.

La recepción de herramienta (94) es un hexágono exterior, sobre el que se coloca una llave de tubo con hexágono interior durante el apriete del tornillo (90). El hexágono exterior se estrecha al menos en el último tercio de su longitud hacia el extremo de cabeza libre. El hexágono exterior tiene una anchura de llave máxima de 1,42 mm. La zona de esta anchura máxima se sitúa, p. ej., 0,29 mm por encima de la superficie frontal superior de la cabeza (93). El radio de curvatura de los flancos de hexágono (95) es de, p. ej., 2,36 mm.

Con la zona cónica de la cabeza (92) se conecta, por ejemplo, tangencialmente la segunda zona, la zona de vástago (96). La zona de vástago (96) se compone de una cintura simétrica en rotación, que en la zona central de tornillo, alejada, p. ej., 3,8 mm del extremo libre de la zona de cabeza (91), tiene su diámetro más pequeño, p. ej., 1,28 mm. La curvatura media del contorno exterior de la cintura tiene un radio de 5,2 mm en la sección según la figura 2.

La tercera zona es la zona de rosca (97). Presenta una rosca de M1,6, cuya longitud útil es de, p. ej., 1,5 mm.

En el ejemplo de realización, sobre el soporte de supraestructura (20) se pega o cementa un cuerpo adhesivo (100). El cuerpo adhesivo (100) es un cuerpo hueco, que está dispuesto dentro de la prótesis dental entre el soporte de supraestructura (20) y la corona dental artificial (120). Con su ayuda se iguala entre otros la posición angular de la corona dental (120) con la posición angular del pilar de implante (23).

El cuerpo adhesivo (100) tiene esencialmente una forma de olla. Su pared exterior (105) está adaptada a la pared exterior (26) del pilar de implante (23), inclusive el lado superior de borde (37). El juego es de, p. ej., 30 a 50 μm , de modo que el cuerpo adhesivo (100) descansa de forma amplia bajo intercalado de un adhesivo (113) sobre el pilar de implante (23) del soporte de supraestructura (20). Gracias a la estructura superior (41) del

pilar de implante (23) también se adhiere el adhesivo (113) en arrastre de forma a este.

El cuerpo adhesivo (100) tiene un borde ensanchado (107) con el que se apoya, por un lado, en el lado superior de borde (37) del soporte de supraestructura (20) y, por otro lado, ofrece un apoyo axial al menos por zonas incluso para la corona.

En la zona de su lado superior (102) presenta una escotadura (106), que con la prótesis montada representa una prolongación del orificio (67) del pilar de implante (23).

Según el ejemplo de realización, aquí la corona dental (120) descansa sobre un cuerpo adhesivo (100). Por lo tanto, la pared interior (125) de la corona dental (120) está adaptada a la pared exterior (101) del cuerpo adhesivo (100). Aquí el juego entre la pared exterior (101) y pared interior (125) se sitúa en 30 a 50 μm . El cuerpo adhesivo (100) y la corona dental (120) están configurados en la zona del borde (132) de su junta de pegado (131), de modo que las últimas décimas de milímetro se encuentran con un ángulo de 90 ± 10 grados sobre la superficie exterior de prótesis común (2). En la zona del borde de su junta de pegado (131), la superficie exterior (121) de la corona dentada (120) y la superficie exterior (101) del cuerpo adhesivo (100) se convierten uno en otro tangencialmente o al menos casi tangencialmente. Si allí debe estar previsto un doblez, entonces su ángulo formado se sitúa en un rango que es menor de 180 y mayor de 175 grados.

- Según la figura 2, en la prótesis terminada el soporte de supraestructura (20) descansa de forma segura frente al giro mediante un cono de implante (53) y atornillado en el asiento de cono (14) del cuerpo de implante (10). El cuello de implante (52) y el lado inferior (32) de la placa de implante (31) están en contacto con la encía (4). La estructura 5 (71) del lado inferior (32), que forma una barrera para los gérmenes, reduce o impide el asentamiento de bacterias en el espacio intersticial entre la placa de implante (31) y la encía (4). Además, la estructura (71) facilita la adherencia de las fibras de tejido conjuntivo de la encía (4) en el soporte de supraestructura (20) por debajo de la placa de implante (31).
- 10 Sobre la placa de implanta (31) descansa aquí pegada la combinación del cuerpo de pegado (100) y la corona dental artificial (120). En el lado de diente bucal o exterior se sitúan las juntas de pegado (111) y (131) protegidas bajo el borde de encía superior (5). Sobre el lado de diente lingual o interior está oculta al menos la junta de pegado (111) por la encía (4).

15 Lista de referencias

- 1 Prótesis dental, protésica
- 2 Superficie exterior de prótesis
- 3 Hueso maxilar
- 4 Encía, mucosa
- 5 Borde de encía, en lado de diente
- 6 Plano oclusal
- 8 Cemento, adhesivo
- 10 Cuerpo de implante
- 11 Rosca exterior
- 12 Hombro de implante
- 13 Escotadura, escalonada
- 14 Cono interior, primera zona, cono, asiento de cono
- 15 Hexágono interior, segunda zona
- 16 Asiento de cilindro
- 17 Orificio roscado, tercera zona
- 18 Ángulo de inclinación de implante
- 19 Línea central
- 20 Soporte de supraestructura, forma terminada, parte de un pilar híbrido
- 21 Zona, dirigida hacia la corona dental
- 23 Pilar de implante
- 24 Lado superior
- 25 Superficie de apoyo principal
- 26 Superficie exterior, radial; pared exterior
- 27 Líneas de flanco, a la izquierda
- 28 Líneas de flanco, a la derecha
- 29 Línea central
- 31 Placa de implante
- 32 Lado inferior, superficie dirigida hacia la encía

33	Borde
34	Zona de transición, redondeo
35	Ranura
37	Lado superior de borde, plano
38	Decalado en altura
41	Estructura, estructura de ranuras
42	Lado superior
43	Lado inferior
44	Ranuras
45	Ranuras de (43)
46	Depresiones con arista casi circular
47	Depresiones con arista elíptica
48	Vía de centro de (46), pista
49	Vía de centro de (47), huella
51	Zona, dirigida al cuerpo de implante
52	Cuello de implante
53	Cono de implante, cono exterior
54	Seguro antigiro, hexágono exterior
55	Prolongación cilíndrica
59	Normal a los planos de las ranuras (45)
61	Escotadura, doblada, escotadura de introducción de tornillo
62	Zona inferior; orificio, cilíndrico; orificio de asiento de tornillo
63	Línea central de (62)
64	Zona central
65	Cono interior
66	Zona de acodamiento
67	Zona superior; orificio, cilíndrico
69	Línea central de (67)
71	Estructura, microestructura, estructura de ranuras
74	Ranuras
80	Pieza bruta del soporte de supraestructura
81	Pivote bruto, preforma
82	Pista de cordón
83	Cono interior, reducido
84	Zona de acodamiento, no mecanizada

- 90 Tornillo hexagonal exterior, tornillo
- 91 Zona de cabeza
- 92 Cabeza, cónica
- 93 Superficie frontal de cabeza
- 94 Recepción de herramienta, hexágono exterior
- 95 Flanco hexagonal
- 96 Zona de vástago, cintura, vástago
- 97 Zona de rosca, rosca

- 100 Cuerpo adhesivo, parte de un pilar híbrido
- 101 Pared exterior, superficie exterior
- 102 Lado superior
- 105 Pared interior, superficie interior
- 106 Escotadura
- 107 Borde
- 111 Junta de pegado entre (23) y (100)
- 113 Adhesivo

- 120 Corona dentada, artificial, supraconstrucción
- 121 Pared exterior, superficie exterior
- 125 Pared interior, superficie interior
- 131 Junta de pegado entre (100) y (120)
- 132 Borde de junta de pegado
- 133 Adhesivo

- 140 Molde de inyección
- 141 Mitad de molde, parte de molde
- 142 Plano separador
- 143 Corredera, arriba; corredera de orificio de pilar
- 145 Corredera, inferior; corredera de orificio de cuello
- 146 Junta separadora entre (143) y (145)
- 147 Pasador de centrado

- 150 Herramienta de rodadura
- 151 Cabeza de rodadura
- 153 Sección de perfil de ranura

ES 2 738 402 T3

- 154 Sección de alisado
- 155 Punto de contacto de rodadura
- 157 Vástago
- 159 Línea central de (150)
- 161 Cabezal fresador, corte de la superficie envolvente del cabezal fresador
- 166 Curva cerrada, casi círculos, borde de (46)
- 167 Curva cerrada, casi elipses, borde de (47)

REIVINDICACIONES

1. Soporte de supraestructura (20), que se puede disponer en una prótesis dental (1) entre un cuerpo de implante (10) que presenta una línea central (29) y una supraconstrucción y sobre el que se puede disponer una corona artificial (120) o una combinación de un cuerpo adhesivo (100) y una corona (120),
- 5 - donde el soporte (20) comprende al menos por zonas, en una zona (21) portadora del cuerpo adhesivo y/o corona, una primera estructura (41), y
- 10 - donde en el soporte de supraestructura (20) está dispuesta una segunda estructura (71) en una zona (51) dirigida hacia el cuerpo de implante (10) y
- donde la zona (51) dirigida al cuerpo de implante (10) comprende al menos un cuello de implante (52) y por encima del cuello de implante (52) se conecta una placa de implante (31), que contiene al menos por zonas la
- 15 segunda estructura (71),
- donde la placa de implante (31) tiene al menos por zonas la forma de la envolvente de un tronco de cono, cuyo ángulo de cono se abre hacia la zona (21) portadora del cuerpo adhesivo y/o corona y el lado inferior de la placa de implante se compone de varios conos truncados donde cada uno emerge de otro, de los que cada uno forma un
- 20 ángulo diferente respecto a la línea central (29).
2. Soporte de supraestructura según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende un pilar de implante (23) en la zona (21) portadora del cuerpo adhesivo y/o corona y un cuello de implante (52) en la zona (21) dirigida hacia el cuerpo de implante (10) o la encía (4), respectivamente, donde en el pilar de implante (23) está
- 25 dispuesta una escotadura de introducción de tornillo (61), que forma un ángulo de 155 a 178 grados con el orificio de asiento de tornillo (62) posicionado en el cuello de implante (52).
3. Soporte de supraestructura según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la zona (51) dirigida hacia el cuerpo de implante (10) están dispuestos tacos, nervios, ranuras (74) o muescas que circundan total o
- 30 parcialmente como estructura (71) dicha zona (51).
4. Soporte de supraestructura según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los tacos o nervios periféricos, así como las ranuras (74) o muescas tienen una división que es mayor de 80 µm y menor de 250 µm.
- 35 5. Soporte de supraestructura según la reivindicación 3, **caracterizado porque** la superficie - independientemente de los tacos, nervios, ranuras (74) o muescas circundantes - tienen un valor de rugosidad media aritmética que es mayor de 1 µm y menor de 2,5 µm.
6. Procedimiento para la fabricación de un soporte de supraestructura (20) según la reivindicación 1, que
- 40 se puede disponer en una prótesis dental (1) entre un cuerpo de implante (10) y una supraestructura (100, 120), donde el soporte de supraestructura (20) presenta un pilar de implante (23) en una zona (21) portadora del cuerpo adhesivo y/o corona y al menos un cuello de implante (52) en la zona (51) dirigida hacia la encía (4) y el cuerpo de implante (10),
- 45 **caracterizado porque**
- el soporte de supraestructura (20) se elabora a partir de una pieza bruta (80) que se fabrica mediante un procedimiento de moldeo por inyección de polvo,
- 50 - la pieza bruta (80) recibe una forma matemáticamente similar a la forma terminada (20) en la zona (21) portadora del cuerpo adhesivo y/o corona mediante el molde de inyección (140),
- la pieza bruta (80) recibe la forma de un pivote bruto (81) mediante el molde de inyección (140) en la zona (51) dirigida hacia la encía (4) y el cuerpo de implante (10),
- 55 - el pivote bruto (81) recibe una forma terminada (20) mediante mecanizado con arranque de virutas y/o de conformado o mediante mecanizado de separación mecánica y óptica, donde se origina una placa de implante (31) dirigida hacia la encía (4), en cuya superficie (32) dirigida hacia la encía (4) se incorpora al menos por zonas una estructura (71).
- 60 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el procedimiento de moldeo por inyección de polvo usa como material de partida un polvo metálico o cerámico, donde el polvo metálico se basa en una aleación de titanio - aluminio.

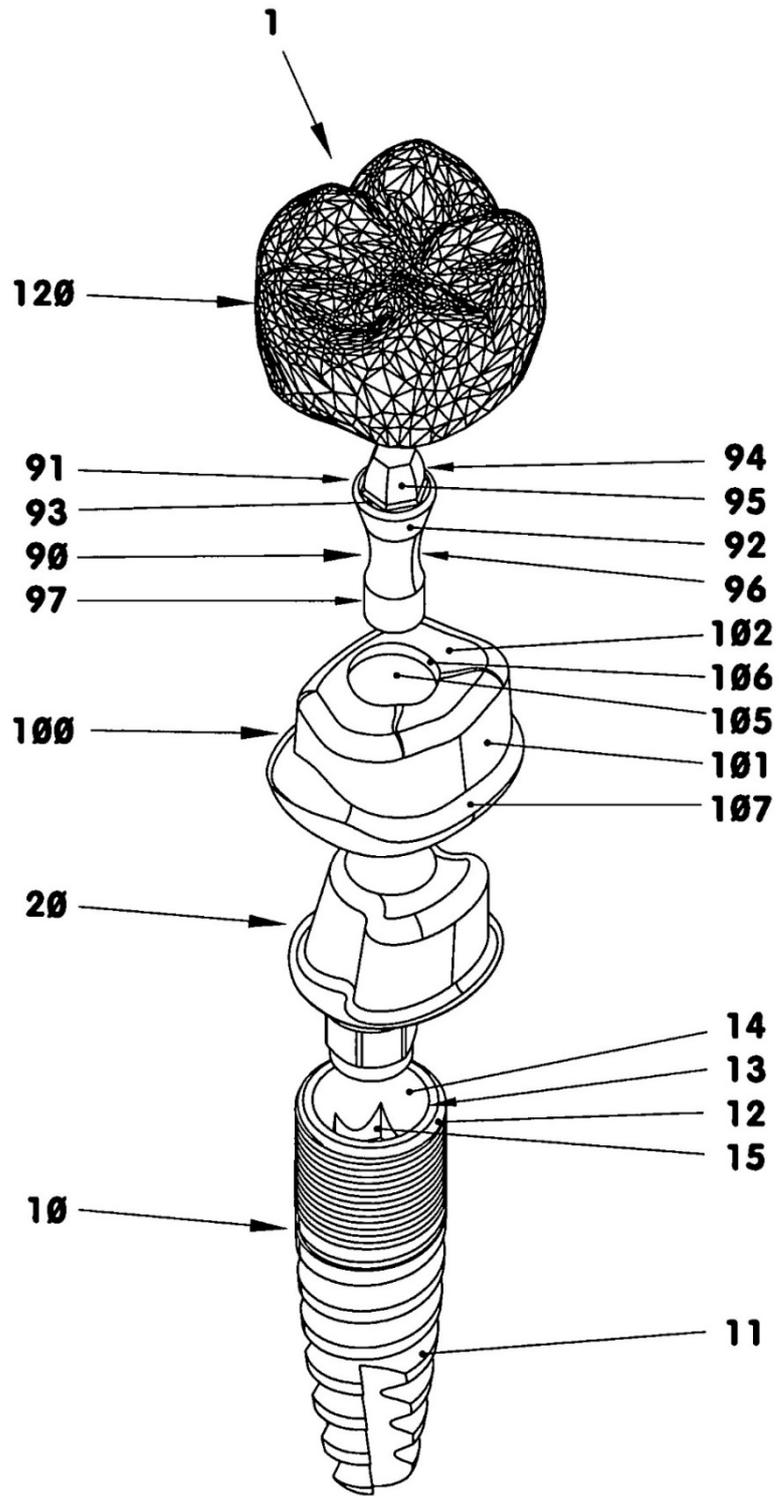
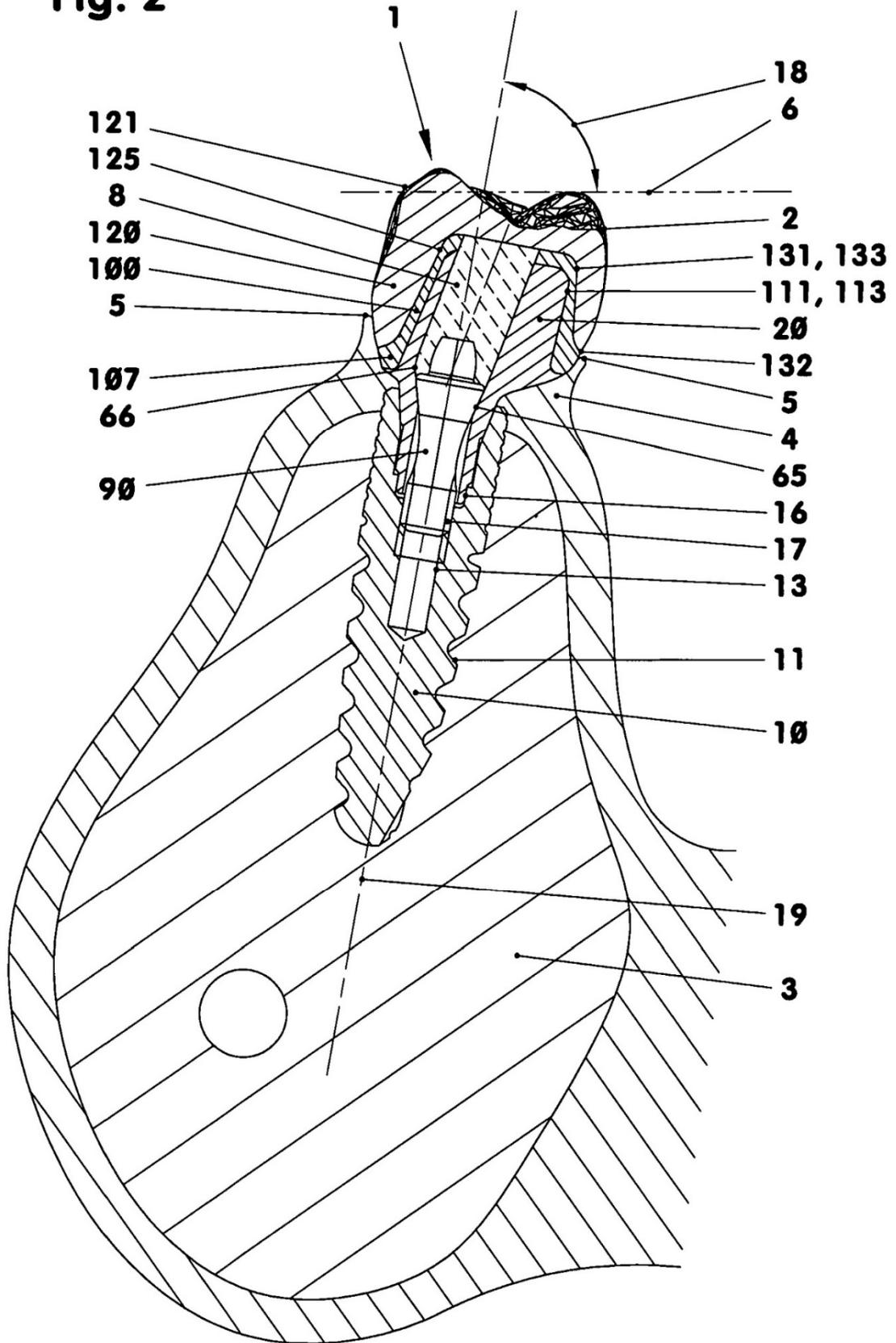


Fig. 1

Fig. 2



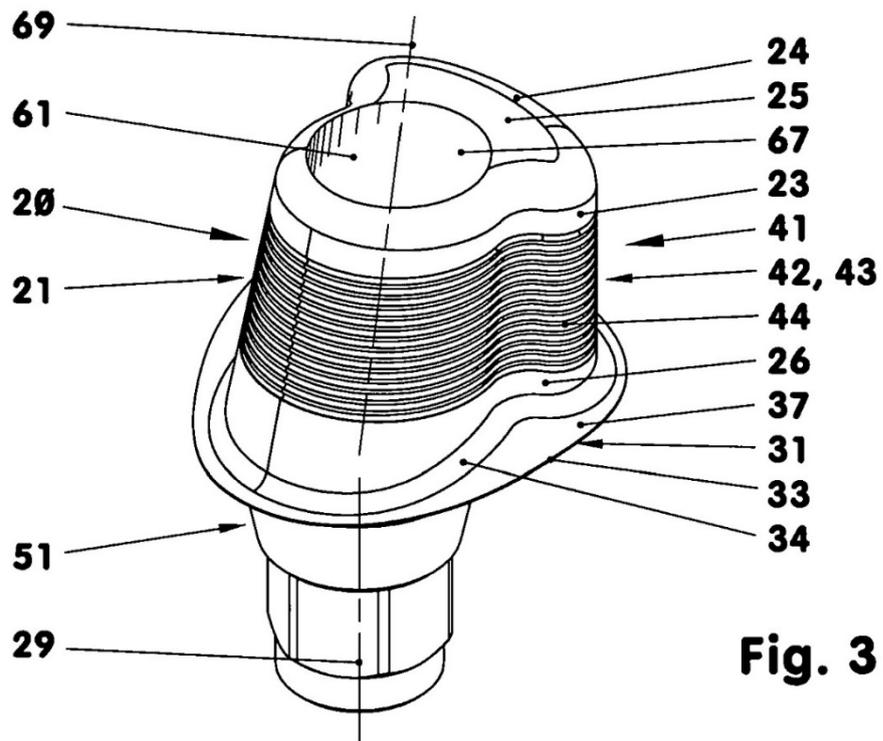


Fig. 3

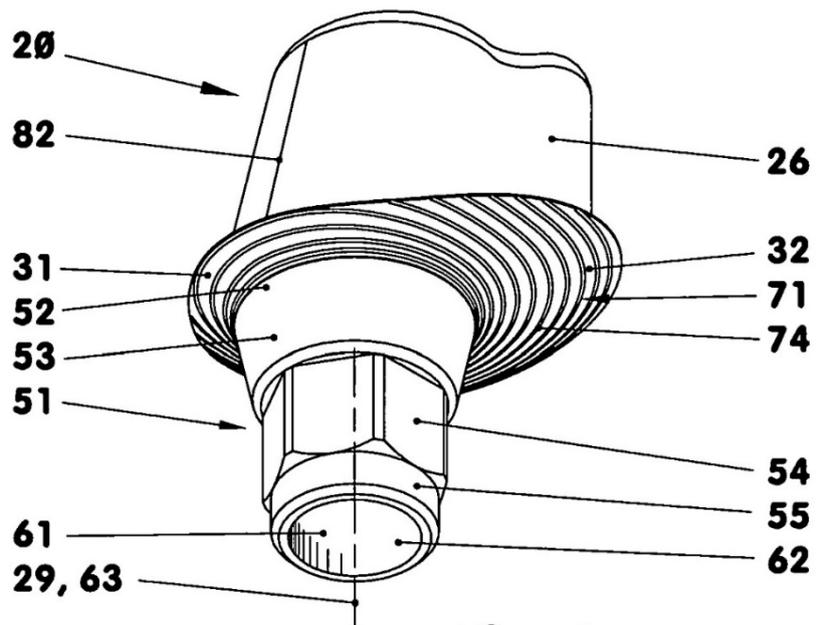


Fig. 4

Fig. 5

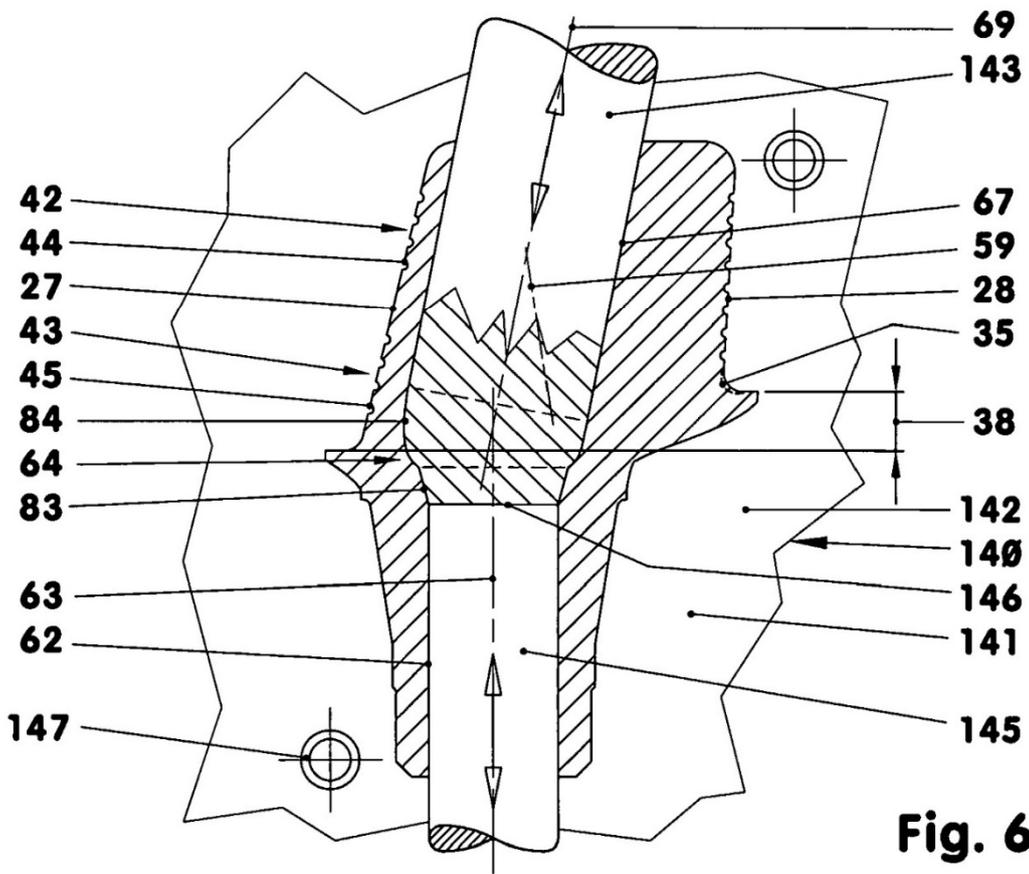
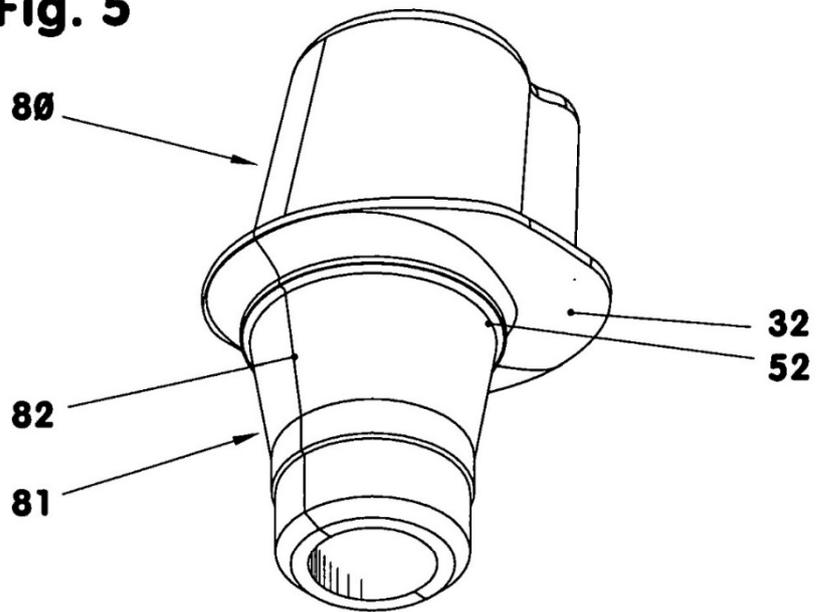


Fig. 6

Fig. 7

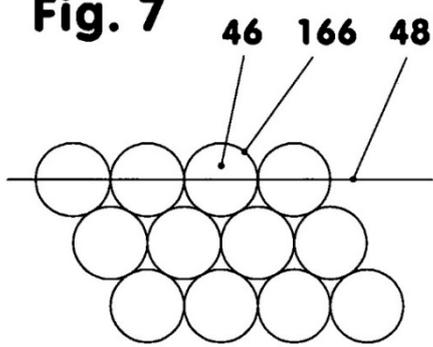


Fig. 9

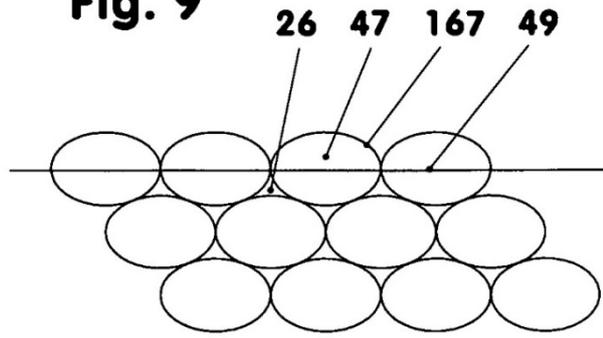


Fig. 8

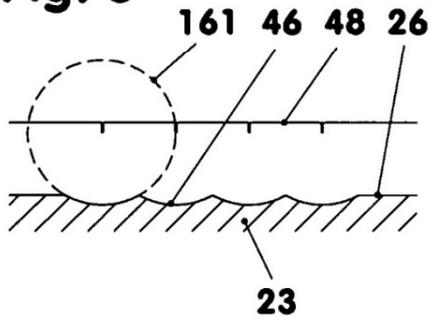


Fig. 10

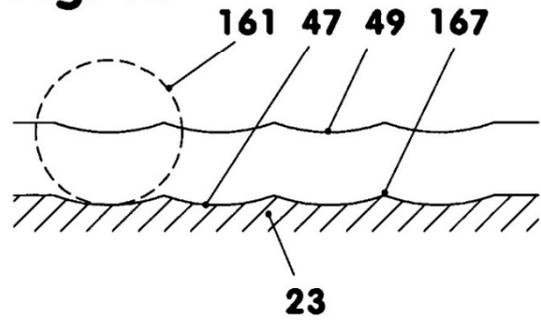


Fig. 11

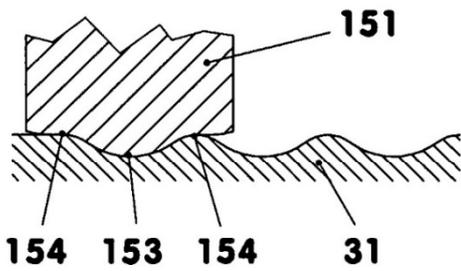


Fig. 12

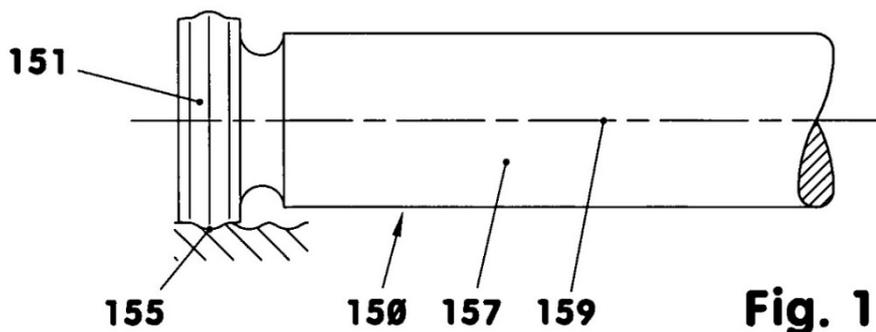
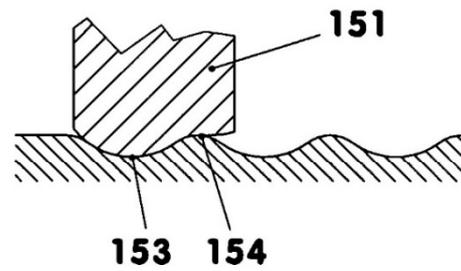


Fig. 13