

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 879 833**

51 Int. Cl.:

A61C 13/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2018 PCT/EP2018/055724**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18166879**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2018 E 18709579 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.04.2021 EP 3595577**

54 Título: **Perno de endodancia**

30 Prioridad:

14.03.2017 AT 982017

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

23.11.2021

73 Titular/es:

**EDELWEISS DENTISTRY PRODUCTS GMBH
(100.0%)
Dammstraße 68
6922 Wolfurt, AT**

72 Inventor/es:

LAMPL STEPHAN

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 879 833 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

Perno de endodoncia

5 La presente invención se refiere a un perno de endodoncia de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

En la endodoncia, una rama de la odontología, la parte que queda de un diente natural o al menos de una raíz del diente natural se utiliza para fijar un perno radicular o perno de endodoncia con su zona radicular en la raíz dental. La zona coronal del perno de endodoncia se utiliza para estabilizar la parte que queda de una corona del diente natural y/o, si no, completar y/o fijar una funda de corona dental en la zona coronal del perno de endodoncia.

En el estado de la técnica se conocen pernos de endodoncia de distintos materiales. Existen los más diversos pernos de endodoncia de metal, como por ejemplo, titanio y similares. En este caso, por un lado, son problemáticas las propiedades mecánicas de estos metales que se desvían claramente del marfil natural. Por otro lado, existen también problemas en la biocompatibilidad de metales, dado que entretanto las deposiciones de iones metálicos en el diente y/o en el tejido blando circundante se cuestionan de manera crítica.

En el estado de la técnica se conocen también pernos de endodoncia en los que en el aglutinante orgánico están incrustadas fibras de vidrio o de carbono. Sin embargo, la experiencia muestra que en estos plásticos reforzados con fibra pueden aparecer fenómenos de fatiga, y sobre todo, una separación de fibras y aglutinantes.

Un perno de endodoncia genérico se conoce por el documento US 2003/0113691 A1.

El objetivo de la invención es un perno de endodoncia del tipo mencionado anteriormente en el sentido de que, en sus propiedades mecánicas, se aproxime lo más posible al marfil natural y a este respecto sea lo más duradero posible.

Para ello, la invención prevé un perno de endodoncia de acuerdo con la reivindicación 1.

Por consiguiente, en la invención está previsto emplear para la fabricación del perno de endodoncia un material compuesto o, en otras palabras, un compuesto que, por un lado, presente un aglutinante orgánico y, por otro lado, se haya llenado con granos de vidrio como material de relleno. Se ha demostrado que por esto pueden crearse pernos de endodoncia que en sus propiedades mecánicas se aproximen mucho al marfil natural y también presenten una longevidad suficiente. Las variantes preferidas de pernos de endodoncia de acuerdo con la invención presentan como producto final acabado una resistencia a la flexión en el intervalo de 150 MPa (megapascales) a 250 MPa, preferentemente de 180 MPa a 220 MPa, de manera especialmente preferente de 200 MPa. La resistencia a la presión de tales pernos de endodoncia se sitúa favorablemente en el intervalo de 450 MPa a 550 MPa, preferentemente en el intervalo de 500 a 550 MPa, de manera especialmente preferente en 550 MPa. El módulo de flexión de tales pernos de endodoncia se sitúa favorablemente en el intervalo de 12 GPa (gigapascales) a 25 GPa, preferentemente de 17 GPa a 25 GPa, de manera especialmente preferente en 20 GPa. La dureza superficial de pernos de endodoncia preferidos se sitúa favorablemente en el intervalo de 85 HV (dureza de Vickers) a 120 HV, preferentemente de 90 HV a 100 HV, de manera especialmente preferente en 95 HV. Todos estos parámetros pueden determinarse de acuerdo con la norma EN ISO 4049; edición: 2010-03-1.

Los tamaños de grano de los granos de vidrio del material compuesto se sitúan preferentemente en el intervalo de 0,01 μm (micrómetros) a 50 μm , de manera especialmente preferente en el intervalo de 0,01 μm a 3 μm . Sin embargo, los granos de vidrio pueden ser redondos, pero también pueden tener una estructura granular diferente de esta. En el sentido de un empaquetado lo más comprimido posible, el material compuesto presenta preferentemente granos de vidrio con diferentes tamaños de grano. El material compuesto puede presentar granos de vidrio de un único tipo de vidrio pero también de distintos tipos de vidrio. Se trata favorablemente de los así llamados materiales compuestos altamente rellenos o *composites*. El porcentaje volumétrico de los granos de vidrio en el producto final acabado del perno de endodoncia o perno de base asciende favorablemente al menos al 78 % en volumen, preferentemente al menos 83 % en volumen, de manera especialmente preferente al menos 90 % en volumen. Los granos de vidrio son preferentemente los que presentan vidrio de bario y/o vidrio de estroncio o los que se componen de este. Favorablemente los granos de vidrio tienen una superficie silanizada. En particular, el vidrio de bario y el vidrio de estroncio son materiales, que de por sí, son radiopacos, de modo que el perno de endodoncia también tras la aplicación en el diente del paciente puede reproducirse mediante una radiografía. Si los granos de vidrio en sí no son radiopacos, entonces al material compuesto puede añadirse como material de relleno adicional también alúmina o similar, para proporcionar una radiopacidad correspondiente y con ello una visibilidad en una radiografía. Como material de relleno adicional, al material compuesto del perno de endodoncia pueden añadirse óxido de zinc (ZnO) para alcanzar un efecto antibacteriano. Favorablemente, el porcentaje volumétrico del óxido de zinc en el perno de endodoncia, es decir, en el producto final, se sitúa en aproximadamente 2-5 %. Otros materiales de relleno del material compuesto pueden ser pigmentos, es decir colorantes y/o catalizadores para respaldar la polimerización del aglutinante orgánico y/u otros aditivos.

El aglutinante orgánico presenta, en variantes de realización preferidas de la invención, al menos un metacrilato o se compone de este. Preferentemente, el aglutinante orgánico presenta metacrilato al menos como componente principal.

5 Como material compuesto para la fabricación del perno de base o del perno de endodoncia puede emplearse, por ejemplo, el producto de la empresa Indigodental GmbH & Co. KG, en Pinneberg, Alemania, bajo la denominación REF 2061. Este producto contiene dimetacrilato de trietilenglicol, dimetacrilato de uretano, Bis -GMA y bisfenol A dimetacrilato. Como aglutinante orgánico se puede usar, por ejemplo, el producto REF 2050 de esta empresa.

10 Un perno de endodoncia es un perno que puede utilizarse en la endodoncia. Un perno de endodoncia de acuerdo con la invención puede llamarse también perno radicular. El perno de endodoncia de acuerdo con la invención puede estar compuesto exclusivamente por el perno de base. Sin embargo, los pernos de endodoncia de acuerdo con la invención pueden presentar también otros componentes como, por ejemplo, la superestructura de revestimiento que va a mencionarse más adelante. En cualquier caso el perno de base tiene una zona radicular. Esta es la parte del perno de base, que para la fijación del perno de base, se ancla en una raíz del diente natural. Para ello, por regla general, en la raíz del diente natural se crea un canal correspondiente, por ejemplo, mediante perforación, en el que se inserta la zona radicular del perno de base. El perno de base presenta adicionalmente también una zona coronal. Esta es la parte que sirve para disponerse en la zona de una corona del diente natural de un diente natural, o generalmente, de la parte que queda de este. Sin embargo, la zona coronal puede servir también para la fijación de una funda de corona dental, en particular cuando de la corona del diente natural ya no existe nada más o solo restos. Los pernos de endodoncia de acuerdo con la invención pueden emplearse, por un lado, para fijar un funda de corona dental, es decir, una corona dental creada artificialmente o una parte creada artificialmente de una corona dental a una raíz del diente natural. Sin embargo, los pernos de endodoncia de acuerdo con la invención pueden emplearse también para estabilizar la parte que queda de la corona del diente natural, y como anclaje para partes de la corona dental artificiales que van a completarse dado el caso. En este sentido, por consiguiente, la funda de corona dental solo puede reemplazar partes de una corona del diente natural o también toda la corona del diente natural. Para fijar la zona radicular del perno de base en la raíz dental se utiliza con frecuencia el canal nervioso presente originalmente en la raíz del diente natural, generalmente se taladra un poco más para fijar la zona radicular en este canal.

30 Los pernos de endodoncia o pernos radiculares de acuerdo con la invención son preferentemente un producto de serie confeccionado previamente que puede fabricarse de manera asequible y que puede aplicarse en una única sesión por el dentista en la parte que queda de la raíz dental o la parte que queda del diente natural. Dado que el material compuesto del perno de endodoncia de acuerdo con la invención se aproxima mucho en sus propiedades mecánicas al marfil natural, para un acortamiento necesario, dado el caso, antes de la aplicación o una adaptación de forma correspondiente pueden emplearse las brocas, limas y similares habituales en el dentista.

35 La zona radicular del perno de base se pega preferentemente con un material de fijación o, en otras palabras, un cemento en el canal de la raíz del diente natural que se ha limpiado y preparado previamente. El material de fijación empleado para ello presenta preferentemente una composición similar al material compuesto del perno de base. El material de fijación es favorablemente, por consiguiente, también un material compuesto con un aglutinante orgánico y granos de vidrio como material de relleno. El aglutinante orgánico del material de fijación puede presentar, por lo tanto, preferentemente a su vez al menos un metacrilato o estar compuesto por este. Dado que el material de fijación en el estado no curado debería ser líquido, o al menos pastoso, está previsto favorablemente que el grado de relleno, es decir el porcentaje volumétrico de los materiales de relleno, en particular de los granos de vidrio, sea menor que en el material compuesto del perno de endodoncia. El porcentaje de material de relleno, o en particular, el porcentaje de granos de vidrio asciende en el material de fijación favorablemente entre 45 % en volumen y 65 % en volumen.

45 Debido al porcentaje de aglutinante orgánico del material de fijación este puede polimerizarse mediante acción de la luz y por lo tanto curarse. Para respaldar y acelerar una unión lo mejor y duradera posible y un curado rápido del material de fijación, las variantes especialmente preferidas de pernos de endodoncia de acuerdo con la invención prevén que el perno de base en la zona coronal presente una superficie de alimentación de luz y, para la transferencia de la luz alimentada a través de la superficie de alimentación de luz en la zona radicular esté configurado al menos por secciones, preferentemente por completo, conduciendo la luz. En estas formas de configuración, el perno de base se emplea, por consiguiente, incluso como un tipo de conductor de luz, de modo a través de la superficie de alimentación de luz se conduce luz alimentada en el perno de base a través del perno de base mismo hacia el material de fijación para acelerar el curado del material de fijación.

55 Para estar configurado con una buena conducción de luz correspondiente, el perno de base en formas de configuración preferidas, al menos por secciones, preferentemente por completo, presenta una opacidad relativamente reducida, es decir, en otras palabras, presenta una translucidez relativamente alta. Preferentemente, la opacidad del perno de base se sitúa al menos por secciones, preferentemente por completo, en un intervalo entre 15 % y 45 %, preferentemente en un intervalo de 25 % a 30 %, de manera especialmente preferente en aproximadamente 27 %. Esta opacidad, como también todas las opacidades citadas a continuación, pueden determinarse según la norma DIN 6174. La superficie de alimentación de luz se encuentra favorablemente en el extremo de la zona coronal del perno de base, enfrenteado a la zona reticular.

65 Para poder desviar de manera especialmente adecuada la luz alimentada a través de la superficie de alimentación de luz allí donde se necesita para el curado del material de fijación o de cemento, las variantes preferidas prevén que el perno de base presente un cuerpo de lente. Este cuerpo de lente se encuentra favorablemente en la zona coronal del

perno de base. Preferentemente el cuerpo de lente está configurado como abombamiento del perno de base. Esto significa que el cuerpo de lente presenta por tanto preferentemente un diámetro mayor que la zona radicular y que la zona coronal restante del perno de base. El cuerpo de lente puede distinguirse en su efecto refringente. Desvía la luz alimentada a través de la superficie de alimentación de luz de modo que se conduce allí donde se necesita para el curado del material de fijación. Estas son en particular las superficies externas de la zona radicular del perno de base como también, zonas de hombro del perno de endodoncia presentes dado el caso, que van a explicarse más adelante con detalle, que asimismo pueden estar en contacto con la raíz del diente natural que permanece.

En formas de configuración preferidas, la zona radicular del perno de base está configurada como un cono que se estrecha en la dirección alejada de la zona coronal. Preferentemente se trata de una zona radicular rotacionalmente simétrica con respecto a un eje longitudinal del perno de base. Por consiguiente, el cono es favorablemente truncado o cónico. La superficie externa de la zona radicular del perno de base puede presentar una cierta rugosidad. Preferentemente, sin embargo, no existen superficies visibles desde fuera, como roscas o similares, en la superficie externa de la zona radicular del perno de base. En formas de configuración preferidas podría hablarse por tanto de que la superficie externa de la zona radicular está configurada lisa.

Los pernos de endodoncia de acuerdo con la invención pueden, como ya se ha dicho, estar compuestos exclusivamente por el perno de base. Sin embargo, otras formas de configuración de la invención pueden prever también que el perno de endodoncia, adicionalmente al perno de base, presente una superestructura de revestimiento, que preferentemente de manera exclusiva, revista la zona coronal del perno de base, preferentemente de manera circunferencialmente cerrada. Preferentemente está previsto a este respecto que la superestructura de revestimiento presente una opacidad superior al perno de base. La opacidad superior de la superestructura de revestimiento con respecto al perno de base sirve para que la corona creada en última instancia, por completo o parcialmente, se aproxime lo más posible al aspecto natural de una corona dental también en cuanto al color. La opacidad de la superestructura de revestimiento se sitúa favorablemente en el intervalo de 50 % a 80 %, preferentemente de 65 % a 75 %, de manera especialmente preferente en aproximadamente 70 %.

La superestructura de revestimiento, aparte de pigmentos necesarios para la coloración, es decir, colorantes, puede estar compuesta del mismo material compuesto que el perno de base o presentar al menos uno semejante. Para la coloración del material compuesto empleado para la fabricación de la superestructura de revestimiento pueden emplearse pigmentos orgánicos y/o también inorgánicos, conocidos *per se*, por ejemplo, también blanqueantes como TiO₂. Los pigmentos pueden estar adaptados de modo que el aspecto global de la superestructura de revestimiento se aproxime lo más posible a la dentina natural en boca del paciente. Expresado en el espacio de color Lab, la superestructura de revestimiento tiene preferentemente un valor L de 59 a 69 y/o un valor a de -0,35 a -3,2, y/o un valor b de -0,4 a -6,95. La determinación del valor L, del valor a y del valor b puede realizarse como la determinación de la opacidad, de acuerdo con las especificaciones de la norma DIN 6174. Formas de configuración preferidas de tales pernos de endodoncia prevén que la superestructura de revestimiento, que también podría denominarse superestructura de revestimiento restaurativa, configure una zona de hombro del perno de endodoncia que sobresale con respecto a la zona radicular del perno de base. Esta zona de hombro está configurada favorablemente de manera cerrada circunferencialmente alrededor de todo el perno de endodoncia. Con esta zona de hombro el perno de endodoncia puede sostenerse en la raíz del diente natural que permanece.

Formas de configuración preferidas de la invención prevén que el perno de base esté configurado en sí monolíticamente. Preferentemente esto se aplica también para la superestructura de revestimiento presente dado el caso. Monolíticamente significa a este respecto fabricada de una pieza fundida o de una sola pieza. Por lo tanto, en el perno de base, y dado el caso, también en la superestructura de revestimiento no se encuentra favorablemente ninguna superficie límite. El perno de base costa por lo tanto preferentemente de una pieza, y el material compuesto dentro del perno de base está configurado preferentemente igual en todas las partes. Lo mismo se aplica preferentemente también para la superestructura de revestimiento.

Los pernos de endodoncia de acuerdo con la invención prevén que los granos de vidrio estén fundidos entre sí. Los granos de vidrio del material compuesto del perno de endodoncia pueden distinguirse por consiguiente todavía como tales en tomas microscópicas correspondientes, pero están unidos entre sí mediante separación por fusión y fusión entre sí de sus superficies. Esta fusión entre sí de los granos de vidrio puede alcanzarse mediante un tratamiento por láser del perno de base, y dado el caso también, de la superestructura de revestimiento, tal como se explica más adelante en detalle. El perno de base y/o también la superestructura de revestimiento existente dado el caso pueden tratarse por consiguiente por láser, lo que puede distinguirse en la fusión de los granos de vidrio entre sí. Mediante la fusión entre sí se alcanza una unión aún más resistente que la que ya existía previamente mediante la unión de los granos de vidrio mediante el aglutinante orgánico curado. En formas de configuración preferidas los granos de vidrio están fundidos entre sí en todo el perno de base. Siempre que esté prevista una superestructura de revestimiento, esto se aplica en formas de configuración preferidas también para la superestructura de revestimiento. Por lo tanto, favorablemente también los granos de vidrio están fundidos entre sí en toda la superestructura de revestimiento presente dado el caso.

Para poder crear en la parte que queda de la raíz del diente natural un canal adecuado para la zona radicular del perno de base se facilitan favorablemente brocas que están adaptadas en su forma a la forma de la zona radicular del perno

de base. Adaptadas significa a este respecto que las brocas en la parte que queda de la raíz del diente natural perforan un orificio o un canal que crea el espacio que se necesita para fijar en él la zona radicular del perno de base junto con el material de fijación necesario. La forma de la broca corresponde, por lo tanto, esencialmente a la forma de la zona radicular del perno de base, o puede ser ligeramente mayor para crear todavía espacio para el material de fijación. En este contexto, la invención se refiere también a un juego con al menos uno, preferentemente varios pernos de endodoncia de acuerdo con la invención y al menos una broca, en donde la forma de la broca está adaptada al molde de la zona radicular del perno de base del perno de endodoncia. Un juego así puede comprender naturalmente también varios pernos de endodoncia y, si fuera necesario varias brocas adecuadas para estos. Adicionalmente el juego también puede comprender el material de fijación adecuado. Las brocas pueden presentar un tope longitudinal y/o una marca, preferentemente visible para que la perforación siempre se perfore en la raíz dental en la longitud o profundidad óptimas.

Otras características y detalles de forma de configuración preferidas de pernos de endodoncia de acuerdo con la invención, así como procedimientos para su fabricación se explican a modo de ejemplo a continuación en la descripción de las figuras. Muestran:

- figuras 1 y 2 dos vistas laterales de dos direcciones giradas 90° en sentidos opuestos de un perno de base de acuerdo con la invención;
- figura 3 a 7 distintos ejemplos de realización de pernos de endodoncia de acuerdo con la invención con un perno de base de acuerdo con la figura 1 y 2 y distintas superestructuras de revestimiento;
- figuras 8 a 13 ejemplos de la aplicación de los pernos de endodoncia de las figuras 1 a 7 en dientes;
- figura 14 una representación ampliada esquematizada del material compuesto del perno de endodoncia de acuerdo con la invención;
- figura 15 y 16 representaciones sobre procedimientos de fabricación y
- figura 17 una representación esquematizada de una broca con forma adaptada al perno de base.

El ejemplo representado en las figuras 1 y 2 de un perno de endodoncia 1 de acuerdo con la invención consta exclusivamente del perno de base 2. El perno de base 2 presenta una zona radicular 3, así como una zona coronal 5. La zona radicular 3 está prevista para fijarse en un canal correspondiente 33 en la raíz dental 4 que queda de un diente natural. La zona coronal 5 del perno de base 2 sirve para la disposición en una corona del diente natural, o si ya no está presente o solo en parte, para la fijación de una funda de corona dental 6 en el perno de endodoncia 1 o en el perno de base 2. La zona radicular 3 está configurada como cono que se estrecha en la dirección alejada de la zona coronal 5, y está configurada con respecto al eje longitudinal 12 del perno de base 2 en simetría rotacional. La zona coronal 5 del perno de base 2 puede estar configurada asimismo en simetría rotacional con respecto al eje longitudinal 12 del perno de base 2. En el ejemplo de realización mostrado esta no es como muestra la comparación de las figuras 1 y 2. En la figura 2 se representa la vista lateral de una dirección girada 90° opuesta a la figura 1. La zona coronal 5, en estos ejemplos de realización, termina en su lado opuesto a la zona radicular 3 en la superficie de alimentación de luz 10. En la zona coronal 5, en este ejemplo de realización, se encuentra también el abombamiento 11, que configura un cuerpo de lente. En las formas de configuración preferidas, como las que se han representado en este caso, el perno de base 2 en conjunto está configurado transparente o translúcido conduciendo la luz. Por ello se consigue que la luz alimentada a través de la superficie de alimentación de luz 10 se conduzca dentro del perno de base 2 hasta la zona radicular 3. El abombamiento 11 que funciona como lente refracta a este respecto la luz en el interior de la zona radicular 3 y refuerza con ello el efecto conductor de luz. La lente formada mediante el abombamiento 11 puede estar configurada también de modo que no solo conduce la luz en la zona radicular 3 sino también en la zona de hombro 14 de las variantes de realización de pernos de endodoncia 1 mostradas en las figuras 3 a 7. Esta configuración conductora de luz del perno de base 2 permite un curado de material de fijación 28 especialmente bueno y rápido, con el que la zona radicular 3 del perno de base 2 se fija a la raíz dental 4. Todo el perno de base 2 está configurado monolíticamente, es decir a partir de una pieza fundida. Está compuesto de acuerdo con la invención de un material compuesto 7, que al menos presenta un aglutinante orgánico 8 y granos de vidrio 9 como material de relleno. Además, el material compuesto 7 puede presentar también adicionalmente los otros materiales de relleno ya mencionados al principio. Los granos de vidrio 9 se han fundido entre sí y con ello están unidos de manera firme y permanente entre sí, por un lado, mediante el aglutinante orgánico 8 dispuesto entre ellos, y por otro lado, al fundirse unos con otros. Se alcanza una estructura del perno de base 2 que presenta las propiedades mecánicas, especialmente favorables, ya expuestas al principio.

En las figuras 3 a 7 se muestran ejemplos de realización de pernos de endodoncia 1 de acuerdo con la invención, en los que los pernos de endodoncia 1 presentan en cada caso un perno de base 2 y una superestructura de revestimiento 13. En todos estos ejemplos de realización, la superestructura de revestimiento 13 respectiva reviste la zona coronal 5 del perno de base 2 respectivo de manera circunferencialmente cerrada. La superestructura de revestimiento 13 en las formas de configuración preferidas tiene, en cada caso, una opacidad más alta que el perno de base 2. Cada uno de estos cuerpos de superestructura de revestimiento 13 presenta una zona de hombro 14 configurada en este caso así mismo circunferencialmente cerrada y que sobresale con respecto a la zona radicular 3 del perno de base 2. En todos los ejemplos de realización de acuerdo con la figura 3 a 7, son pernos de base 2 de conformación idéntica sobre los que de la manera que va a describirse a continuación se ha colocado en cada caso el cuerpo de revestimiento 13. En formas de configuración preferidas, como las mostradas en este caso, la superestructura de revestimiento 13, aparte de pigmentos para aumentar la opacidad, se compone del mismo material compuesto 7 que el perno de base

2. Los pigmentos se seleccionan de modo que el color de la superestructura de revestimiento 13 se aproxime lo más posible a la coloración natural de la dentina. La unión entre la superestructura de revestimiento 13 y el perno de base 2 se realiza adicionalmente al arrastre de forma también mediante curado del aglutinante orgánico 8 de la superestructura de revestimiento 13. Adicionalmente, en formas de configuración preferidas, también los granos de vidrio 9 del perno de base 2 y de la superestructura de revestimiento 13 están fundidos entre sí en la zona de transición entre perno de base 2 y superestructura de revestimiento 13.

La zona del perno de base 2, que está dispuesta en las formas de configuración de la figura 3 a 7 en cada caso dentro de la superestructura de revestimiento 13, es decir esencialmente la zona coronal 5 del perno de base 2, está representada en las figuras 3 a 7 solo con líneas discontinuas, dado que no es visible desde fuera en las perspectivas representadas. Una excepción a esto la forma en cada caso la superficie de alimentación de luz 10 del perno de base 2. Esta debería dejarse libre de la superestructura de revestimiento 13 de una manera accesible desde fuera, de modo que se alimente luz en la superficie de alimentación de luz 10 y a través del abombamiento 11 que funciona como lente pueda conducirse hacia la raíz dental 13 y preferentemente también hacia las zonas de hombro 14. La superestructura de revestimiento 13 está configurada, como también el perno de base 2, preferentemente de manera monolítica, es decir, a partir de una pieza fundida. También en la superestructura de revestimiento 13 los granos de vidrio 9 del material compuesto 7 están unidos preferentemente no solo por el aglutinante orgánico 8 curado sino también mediante fundido entre sí. La superestructura de revestimiento 13, siempre que esté presente, puede utilizarse como un aumento y/o adaptación de forma de la zona coronal 5 al tipo de diente que va a tratarse en concreto. Así, con ayuda de la superestructura de revestimiento 13 puede aumentarse, por así decirlo, la superficie de contacto del perno de endodoncia 1 con la funda de corona dental 6 con respecto a la zona coronal 5 del perno de base 2. La funda de corona dental 6 en tales variantes de realización de la invención se fija entonces precisamente al intercalar la superestructura de revestimiento 13, es decir por así decirlo indirectamente, en la zona coronal 5 del perno de base 2. Además, la superestructura de revestimiento 13 puede utilizarse mediante un diseño a color correspondiente también para el ajuste de colores de las partes del perno de endodoncia 1 respectivo que sobresalen de la raíz dental 4.

La figura 3 muestra un ejemplo de realización de un perno de endodoncia 1, que está previsto especialmente para un diente anterior superior. La figura 4 muestra una variante de realización de un perno de endodoncia 1 para un diente anterior inferior. Las figuras 5 y 6 muestran variantes de realización de pernos de endodoncia 1 para premolares superiores (figura 5) e inferiores (figura 6). La figura 7 muestra una variante de realización para un molar inferior. Para molares ha resultado ser favorable el hecho de que el eje longitudinal 12 de la zona radicular 3 del perno de base 2 está orientado en un ángulo favorablemente de 79° hacia una superficie de cobertura superior 29 de la superestructura de revestimiento 13.

La longitud 23 de la zona radicular 3 del perno de base 2 se sitúa preferentemente en un intervalo de 11 mm a 13 mm, preferentemente en 12 mm. La longitud 24 de la zona coronal 5 del perno de base 2 asciende favorablemente entre 3 mm y 5 mm, preferentemente 4 mm. La longitud total 22 del perno de base 2 resulta, de manera correspondiente, de acuerdo con la suma de estos dos valores. En su extremo inferior, opuesto a la zona coronal 5, la zona radicular 3 posee favorablemente un ancho 26 entre 1,0 mm y 1,5 mm. Preferentemente este extremo es un extremo romo, es decir, no es un extremo puntiagudo. El ancho 27 en el extremo de la zona coronal 5 del perno de base 2 opuesto a la zona radicular 3 asciende preferentemente entre 1,8 mm y 2,2 mm, preferentemente 2 mm. En variantes con superestructura de revestimiento 13, tal como están representadas a modo de ejemplo en las figuras 3 a 7, la longitud 23 de la zona radicular 3 puede situarse también algo acortada con respecto al perno de base 2 en un intervalo de 9 mm a 11 mm, preferentemente de 10 mm. El ancho 30 de la superestructura de revestimiento 13 puede variar, por ejemplo, en formas de configuración preferidas, entre 4 mm y 9 mm. La longitud 31 de la superestructura de revestimiento 13 puede variar, por ejemplo, asimismo entre 4 mm y 10 mm. Las longitudes mencionadas se miden en paralelo al eje longitudinal 12, los anchos mencionados se miden formando un ángulo recto con este.

En las figuras 8 a 13, se representan ahora esquemáticamente distintos dientes en los que se han aplicado los distintos ejemplos de realización de pernos de endodoncia 1, de acuerdo con la invención de acuerdo con la figura 1 a 7. De los dientes debe estar presente, al menos también, una parte de la raíz del diente natural 4 suficientemente grande, para que en un canal 33 de la raíz del diente natural 4 preferentemente perforado, la zona radicular 3 del perno de endodoncia 1 pueda fijarse. La corona dental 32 natural existente originalmente puede estar ausente por completo o parcialmente. Las partes que faltan de la corona dental 32 se han sustituido en las figuras 8 a 13 por fundas de corona dental 6 correspondientes, es decir partes fabricadas artificialmente. Las fundas de corona dental 6 están fijadas en el perno de endodoncia 1 en función de la realización de acuerdo con la invención, o directamente en la zona coronal 5 o indirectamente, intercalando una superestructura de revestimiento 13 en la zona coronal 5. Los dientes en las figuras 8 a 13 están representados en cada caso transparentes de modo que se ve el perno de endodoncia 1 en el interior del diente natural. En las representaciones esquemáticas de estas figuras se ha dejado abierto también qué partes de la corona dental 32 se componen todavía de sustancia natural, y qué partes se han sustituido por una funda de corona dental 6. Esto puede variar, como se ha dicho, en función del caso de aplicación individual entre la sustitución total de la sustancia natural y la sustitución de partes relativamente pequeñas de la sustancia natural.

La figura 8 muestra el uso del perno de endodoncia 1 de acuerdo con la figura 1 y 2, que se compone exclusivamente del perno de base 2. La figura 9 muestra la pieza insertada del perno de endodoncia 1 de acuerdo con figura 3, la figura 10 la del perno de endodoncia 1 de acuerdo con la figura 4. Las figuras 9 y 10 son en cada caso dientes

anteriores. Las figuras 11 y 12 muestran la disposición de los pernos de endodoncia de las figuras 5 y 6 en un premolar en cada caso. La figura 13 muestra un molar, en el que se ha aplicado el perno de endodoncia 1 de acuerdo con figura 7.

5 Se representa en cada caso la raíz del diente natural 4, en la que se ha perforado un canal 33. En el canal 33, el perno de endodoncia 1 respectivo está cementado o pegado mediante el material de fijación 28. El material de fijación 28, antes de que se coloque la funda de corona dental 6 o se complete la corona dental 32, puede curarse mediante introducción de luz en la superficie de alimentación de luz 10 respectiva, dado que el perno de base 2 del perno de endodoncia 1 respectivo configurado en correspondencia como conductor de luz, conduce la luz necesaria para
10 acelerar el curado del material de fijación 28 desde la superficie de alimentación de luz 10 hacia la zona radicular 3, y dado el caso, también hacia la zona de hombro 14, y por consiguiente, directamente hacia el material de fijación 28. Tan pronto como el perno de endodoncia 1 respectivo esté fijado de manera correspondiente en la raíz del diente natural 4, a continuación, en la zona coronal 5 del perno de base 2, o siempre que esté presente, puede aplicarse una funda de corona dental 6 sobre la superestructura de revestimiento 13 del perno de endodoncia 1. Esas fundas de corona dental 6 son conocidas *per se*. Pueden fabricarse, como se conoce en el estado de la técnica y fijarse en la zona coronal 5 respectiva o superestructura de revestimiento 13 mediante medios conocidos *per se*. Sin embargo, también la funda de corona dental 6 pueden ser carillas conocidas *per se*, fundas dentales frontales o los denominados *onlays*, es decir prótesis de superficie oclusal artificiales. Siempre que existan todavía zonas de la corona dental 32 natural, estas sin embargo, tras la inserción del perno de endodoncia 1 en la raíz dental 4, pueden complementarse
15 también con medios conocidos en sí en el estado de la técnica para la configuración de superestructura de un funda de corona dental 6, y se montan de nuevo formando una corona dental 32 completa. La zona coronal 5, o siempre que esté presente la superestructura de revestimiento 13, está dispuesta entonces en la corona del diente natural 32 y sirve para su estabilización y como punto de fijación para las partes de la corona dental 32 añadidas artificialmente.

25 Para completar cabe indicar todavía, como está representado en las figuras 8 a 13 también, que es perfectamente posible que la zona radicular 3 del perno de base 2 se adentre un poco más también en la funda de corona dental 6 o en la corona dental 32. Por el contrario, en la práctica, puede ser bueno también que la superestructura de revestimiento 13, o la zona coronal 5, y en particular también, la zona de hombro 14 se dispongan avellanados un poco más en la raíz del diente natural 4.

30 Las figuras 11 y 13 muestran que, en los premolares y molares, en los que sí pueden estar presentes también varias raíces 4 de dientes naturales, por regla general solo en una raíz dental 4 se dispone la zona radicular 3 correspondiente del perno de base 2 o del perno de endodoncia 1.

35 La figura 14 muestra esquemáticamente y de manera muy ampliada el material compuesto 7 del perno de base 2 y también de la superestructura de revestimiento 13. Se ve el empaquetado muy compacto de los granos de vidrio 9 con el aglutinante orgánico 8 dispuesto entre medias. En formas de configuración preferidas, sin embargo, los granos de vidrio 9 no solo están cohesionados mediante del aglutinante orgánico 8 sino que en sus superficies también están fundidos entre sí. Los materiales de relleno posibles adicionalmente mencionados al principio como óxidos de zinc, pigmento, catalizador y/o aditivos no están representados en la figura 14 dado que por regla general también solo
40 tienen porcentajes de volumen muy reducidos en todo el material compuesto 7.

A continuación, se explica a modo de ejemplo un procedimiento posible para la fabricación de pernos de endodoncia 1 de acuerdo con la invención. Etapas adicionales del procedimiento, como por ejemplo, la polimerización mediante la lámpara LED 19 y/o la radiación láser para fundir los granos de vidrio 9 pueden combinarse también con otras etapas de procedimiento diferentes a los que se explican a continuación.

45 Inicialmente, los componentes individuales del material compuesto 7, es decir, prioritariamente el aglutinante orgánico 8 y los granos de vidrio 9, preferentemente silanizados con anterioridad, y dado el caso otros materiales de relleno como óxidos de zinc, catalizadores y/o aditivos deben mezclarse entre sí. Como alternativa también, como se explica ya al principio, puede recurrirse a mezclas del material compuesto 7 acabadas presentes en el mercado.

Inicialmente se explica ahora la fabricación de un perno de base 2 mediante la figura 15.

55 Dado que el perno de base 2 en formas de configuración preferidas debe estar configurado como conductor de luz, debe presentar una transparencia o translucidez correspondientemente alta. Por consiguiente, el material compuesto 7 para el perno de base 2 tampoco presenta ninguna cantidad, o solo muy baja, de pigmentos, es decir, colorantes. El material compuesto 7 mezclado y acabado, o que puede obtenerse comercialmente, se calienta ahora inicialmente a una temperatura de 80 °C y en un espacio estéril 16 en un molde abierto 36, en el ejemplo de realización mostrado llenado en su segunda mitad de molde 18, en una cantidad suficiente. La segunda mitad de molde 18 se compone preferentemente de metal, en particular de acero. La superficie que delimita la cavidad de molde 35 de esta mitad de
60 molde 18 puede estar realizada reflectante. A continuación, la primera mitad de molde 17, que se compone preferentemente de vidrio u otro material permeable a la luz, se monta a presión sobre la segunda mitad de molde 18, de modo que el molde 36 compuesto por las mitades de molde 17 y 18 está cerrado. Las cavidades 34 y 35 que predefinen la forma del perno de base 2 que va a fabricarse en ambas mitades de molde 17 y 18 deben llenarse a este respecto por completo con material compuesto 7. El material 7 excedente al cerrar las mitades de molde 17 y 18
65

ES 2 879 833 T3

2	Perno de base	21	Bisel
3	Zona radicular	22	Longitud total
4	Raíz dental	23	Longitud
5	Zona de corona	24	Longitud
6	Revestimiento de corona dental	25	Ancho
7	Material compuesto	26	Ancho
8	Aglutinante orgánico	27	Ancho
9	Grano de vidrio	28	Material de fijación
10	Superficie de alimentación de luz	29	Superficie de cobertura superior
11	Abombamiento	30	Ancho
12	Eje longitudinal	31	Longitud
13	Superestructura de revestimiento	32	Corona dental
14	Zona de hombro	33	Canal
15	Broca	34	Cavidad de molde
16	Espacio estéril	35	Cavidad de molde
17	Primera mitad de molde	36	Primer molde
18	Segunda mitad de molde	37	Segundo molde
19	Lámpara LED	38	Marca

REIVINDICACIONES

- 5 1. Perno de endodoncia (1) con un perno de base (2), en donde el perno de base (2) presenta una zona radicular (3) para la fijación del perno de base (2) en una raíz del diente natural (4) y una zona coronal (5) para la fijación de una funda de corona dental (6) en el perno de endodoncia (1) y/o para la disposición en una corona del diente natural (32), y el perno de base (2) se compone de un material compuesto (7), que al menos presenta un aglutinante orgánico (8) y granos de vidrio (9) como material de relleno, **caracterizado por que** los granos de vidrio (9) están fundidos entre sí.
- 10 2. Perno de endodoncia (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los granos de vidrio (9) presentan vidrio de bario y/o vidrio de estroncio o se componen de estos y/o por que los granos de vidrio (9) presentan una superficie silanizada.
- 15 3. Perno de endodoncia (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el aglutinante orgánico (8) presenta o es al menos un metacrilato y/o por que el material compuesto (7) como material de relleno presenta adicionalmente óxido de zinc y/o al menos un pigmento y/o al menos un catalizador y/o al menos un aditivo.
- 20 4. Perno de endodoncia (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el perno de base (2) en la zona coronal (5) presenta una superficie de alimentación de luz (10) y, para la transmisión de luz alimentada a través de la superficie de alimentación de luz (10) a la zona radicular (3), está configurado al menos por secciones, preferentemente por completo, como conductor de luz.
- 25 5. Perno de endodoncia (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el perno de base (2), preferentemente su zona coronal (5), presenta un cuerpo de lente que configura preferentemente un abombamiento (11) del perno de base (2).
- 30 6. Perno de endodoncia (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la zona radicular (3) del perno de base (2) está configurada como un cono que se estrecha en la dirección alejada de la zona coronal (5) y/o por que la zona radicular (3) está configurada como un cuerpo rotacionalmente simétrico con respecto a un eje longitudinal (12) del perno de base (2).
- 35 7. Perno de endodoncia (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el perno de endodoncia (1) presenta, adicionalmente al perno de base (2), una superestructura de revestimiento (13) que, preferentemente de manera exclusiva, reviste la zona coronal (5) del perno de base (2), preferentemente de manera cerrada circunferencialmente en sí, en donde preferentemente está previsto que la superestructura de revestimiento (13) presenta una opacidad más alta que el perno de base (2).
- 40 8. Perno de endodoncia (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la superestructura de revestimiento (13), preferentemente de manera circunferencialmente cerrada, configura una zona de hombro (14) del perno de endodoncia (1) que sobresale con respecto a la zona radicular (3) del perno de base (2) y/o por que la superestructura de revestimiento (13), aparte de pigmentos, se compone del mismo material compuesto (7) que el perno de base (2) o presenta uno así.
- 45 9. Perno de endodoncia (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el perno de base (2) y/o la superestructura de revestimiento (13) existente, dado el caso, está o están configurados monolíticamente en sí y/o por que los granos de vidrio (9) en todo el perno de base (2) y/o en toda la superestructura de revestimiento (13) existente, dado el caso, están fundidos entre sí.
- 50 10. Juego con al menos un perno de endodoncia (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, y al menos una broca (15), en donde la forma de la broca (15) está adaptada a la forma de la zona radicular (3) del perno de base (2) del perno de endodoncia (1).

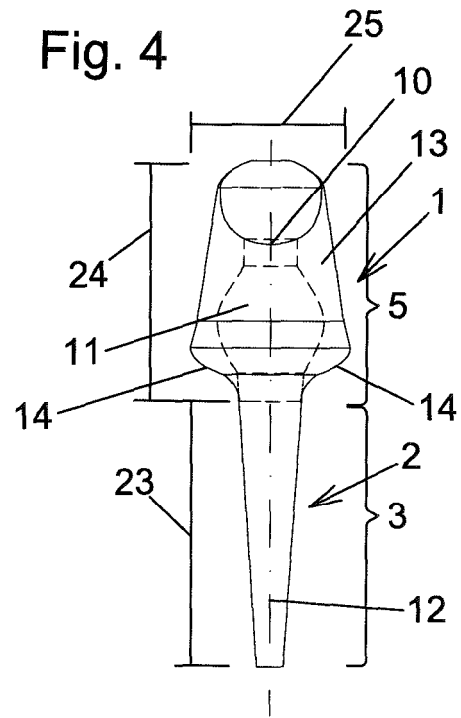
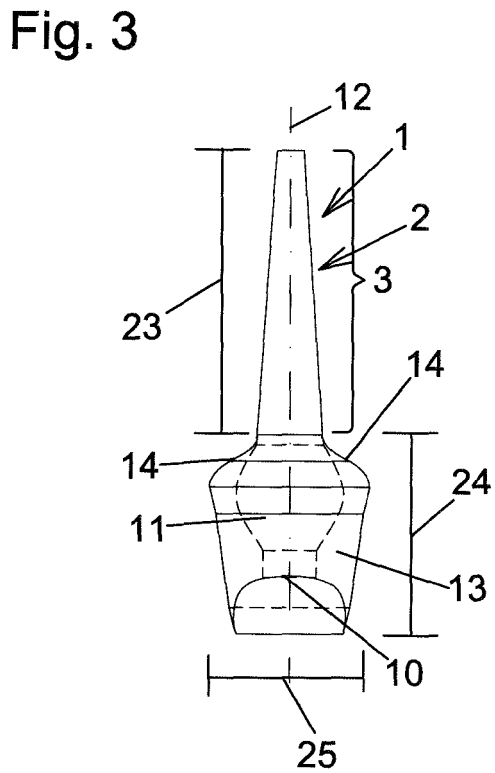
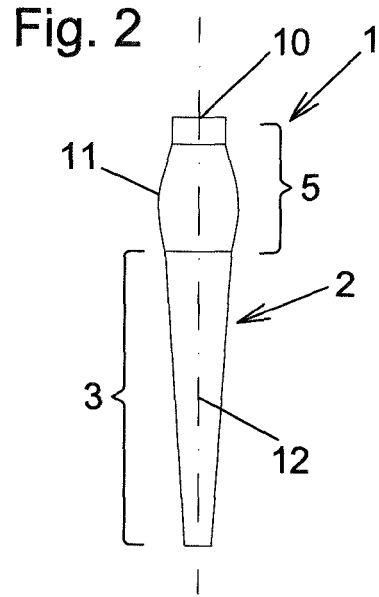
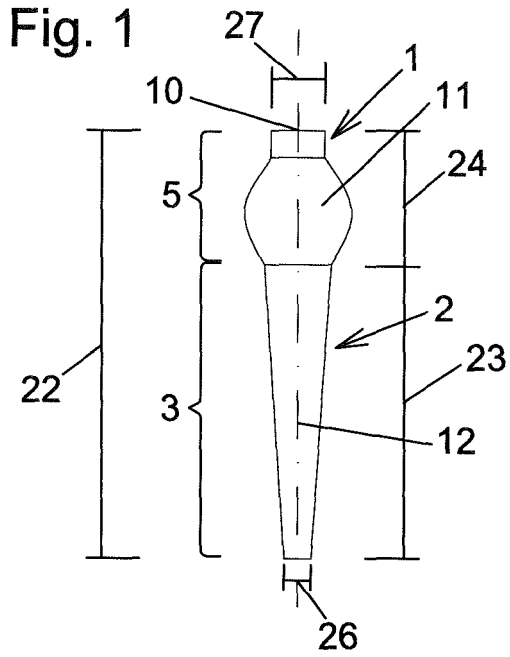


Fig. 5

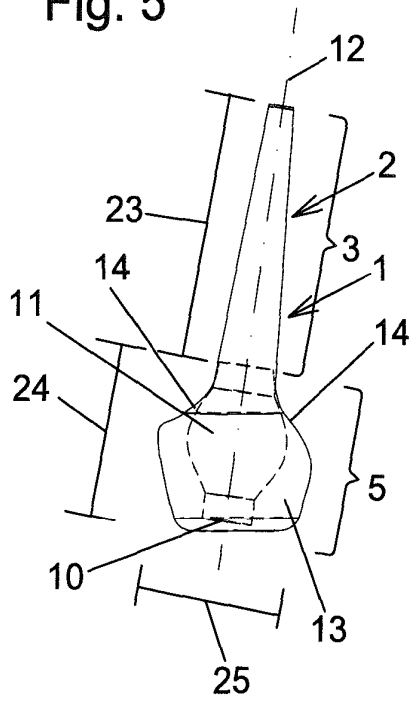


Fig. 6

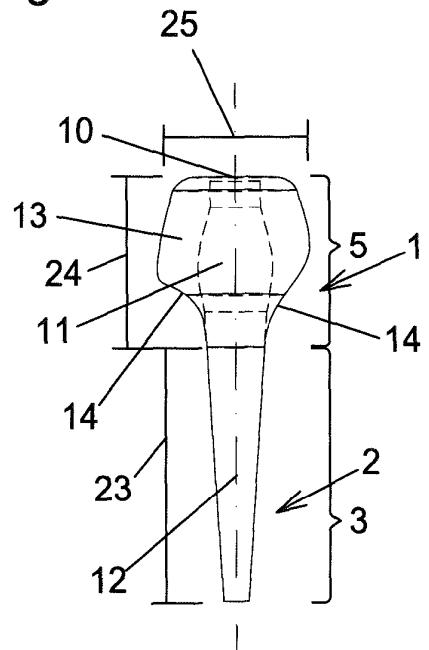


Fig. 7

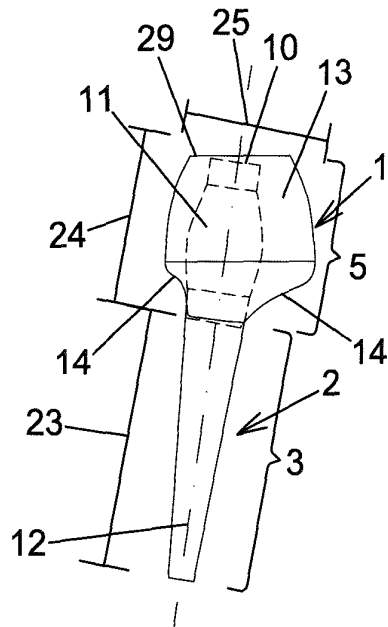


Fig. 8

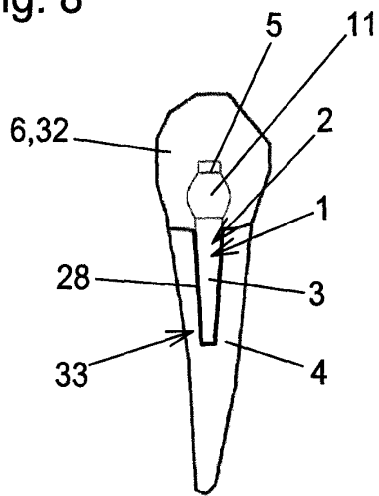


Fig. 9

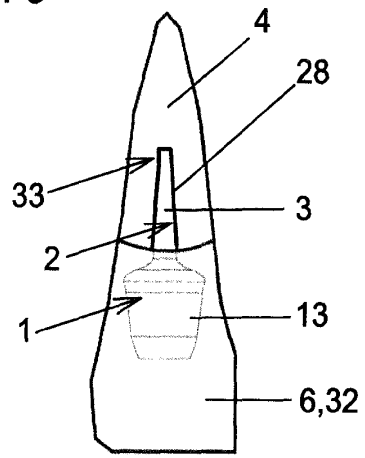


Fig. 10

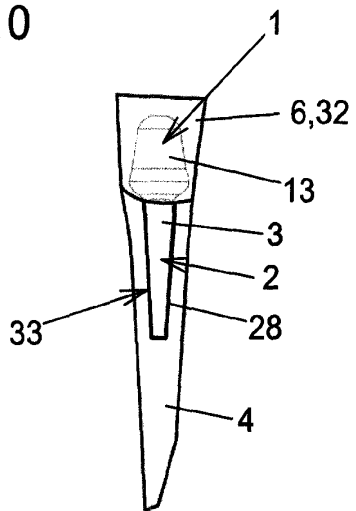


Fig. 11

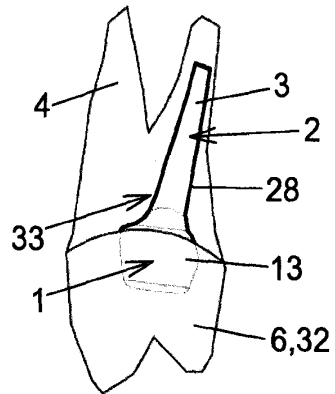


Fig. 12

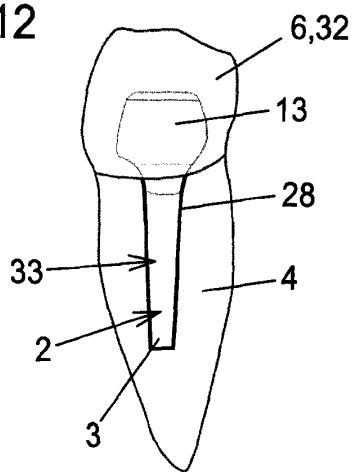


Fig. 13

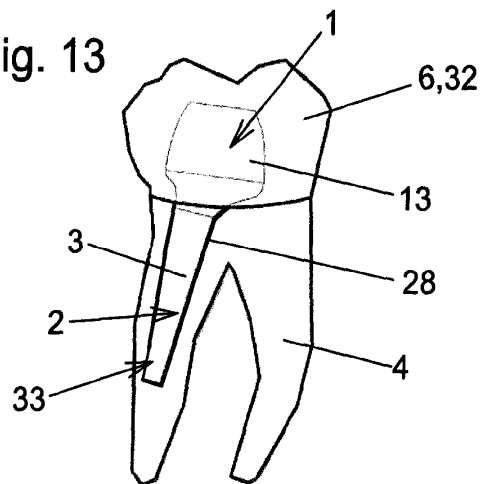


Fig. 14

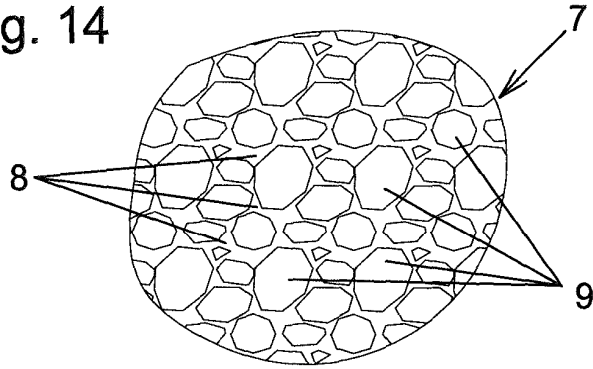


Fig. 15

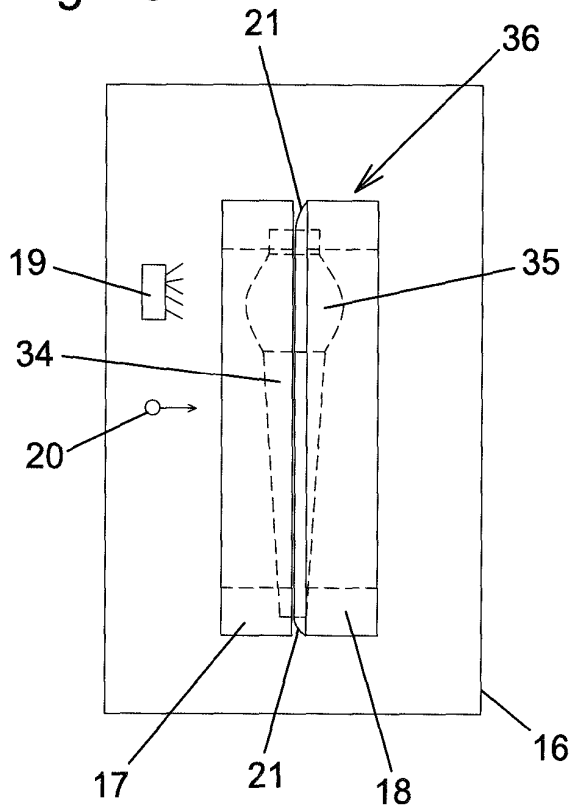


Fig. 16

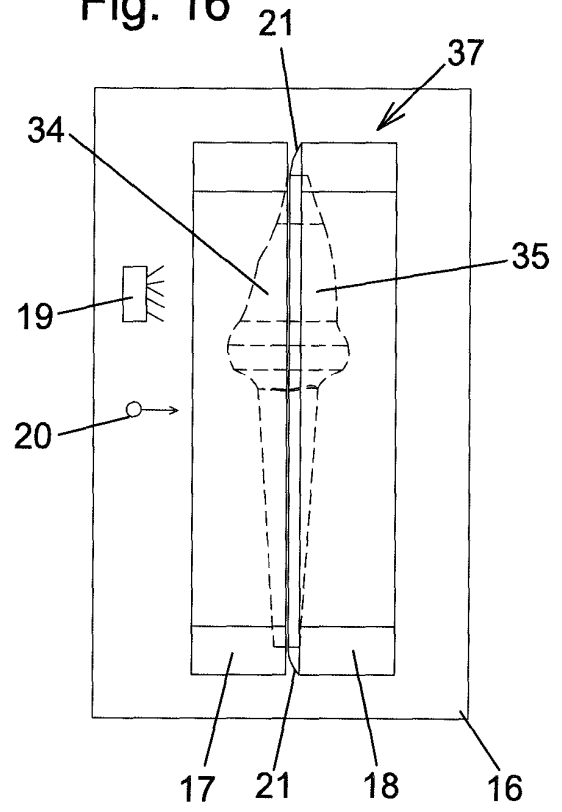


Fig. 17

