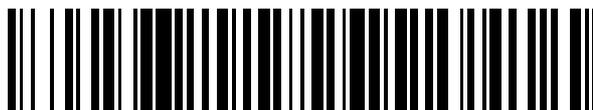


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 160**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/00** (2006.01)

**A61C 8/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2007 E 07819549 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 2170214**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la producción de un implante dental**

30 Prioridad:

**21.06.2007 DE 102007029105**

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

**29.10.2013**

73 Titular/es:

**ZIPPRICH, HOLGER (100.0%)  
Bleichweg 7A  
64342 Seeheim-Jugenheim, DE**

72 Inventor/es:

**ZIPPRICH, HOLGER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 427 160 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la producción de un implante dental

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de un implante dental con una parte de poste que se puede introducir en un hueso maxilar y con una parte de montaje asignada a la misma, en la que se puede aplicar una pieza de prótesis dental y un dispositivo de indexación con un implante de laboratorio para el mecanizado de una pieza de montaje de este tipo.

10 Los implantes dentales se conocen en diversas formas. Se introducen, la mayoría de las veces, mediante enroscadura en el punto de un diente extraído o caído en el hueso maxilar para sujetar, en ese lugar, después de una fase de cicatrización de tres a cuatro meses una parte de montaje protésica que sirve de prótesis dental o una corona. Para esto, un implante dental de este tipo habitualmente está configurado como un cuerpo de metal conformado de forma adecuada y está conformado a modo de una clavija y presenta, en el extremo apical, una rosca helicoidal la mayoría de las veces autorroscante, con la que se introduce la clavija en el lecho de implante preparado correspondientemente.

15 Un ejemplo de un implante dental del tipo que se ha mencionado al principio está mostrado en la Figura 1 en una vista parcial y parcialmente en un corte axial y en la Figura 2 como dibujo despiezado. El implante dental 1 de dos partes comprende una parte de poste 2 y una parte de montaje 3. La parte de poste 2 está compuesta, al igual que la parte de cabeza o montaje 3, de metal o una cerámica y, de hecho, particularmente de titanio, una aleación de titanio, una aleación que contiene titanio, una cerámica de óxido de zirconio, óxido de aluminio o una cerámica que contiene óxido de zirconio u óxido de aluminio. La parte de poste 2 está provista en el exterior de una rosca 4 que puede estar realizada como rosca autorroscante o como rosca no autorroscante. El paso de la rosca puede estar realizado de forma uniforme o cambiante. El diseño exterior de la parte de poste 2 puede estar realizado incluso sin rosca con y sin medios auxiliares mecánicos de retención. A través de un tornillo de unión 5 se atornillan entre sí la parte de poste 2 y la parte de montaje 3. La rosca del tornillo de unión 5 se enrosca para esto en una rosca interna 6 de la parte de poste 2. La cabeza de tornillo 7 del tornillo de unión 5 presiona durante el enroscado del tornillo de unión 5 a través del avellanado frontal 8 de la parte de montaje 3 la parte de montaje 3 sobre la parte de poste 2.

20 La parte de poste 2 se ancla en un lecho de implante preparado correspondientemente del hueso maxilar. A este respecto, la construcción de rosca garantiza una elevada estabilidad primaria y una uniforme transmisión de las fuerzas que aparecen durante el esfuerzo del masticado al hueso maxilar. La parte de montaje 3 se une en la zona superior 9 con una corona, otro elemento protésico o similares de forma en sí conocida. Esta unión puede estar realizada como enroscadura, enclavamiento, autobloqueo cónico, presión negativa, imán, sistema de cabeza esférica, cementación, adhesión o similares.

30 Para contrarrestar una rotación o un giro entre la parte de montaje 3 y la parte de poste 2 por fuerzas externas (la mayoría de las veces causadas por el esfuerzo de masticación) se usa una indexación mecánica en forma de un bloqueo mecánico o se selecciona de forma adecuada la presión superficial entre la parte de montaje 3 y la parte de poste 2.

35 El bloqueo mecánico usado para la indexación y para evitar la rotación de la parte de montaje 3 sobre la parte de poste 2 puede estar realizado en distintas variantes. Para esto, en el ejemplo según las Figuras 1 y 2 está previsto un hexágono interior en la parte de poste 2 y un hexágono exterior en la parte de montaje 3, pudiéndose realizar la realización como hexágono externo e interno también a la inversa. La cantidad de los cantos de un sistema de cantos de este tipo puede variar. Además, las esquinas de tales sistemas de cantos pueden estar provistas de un radio. Como otras realizaciones son conocidos torx y sistemas poligonales con una cantidad de elementos que varía, de geometría que varía. Además, en una configuración alternativa, tal como se muestra en la Figura 3, se conocen indexaciones mediante fresados 14 en la parte de poste 2 y elementos 15 sobresalientes o levas en la parte de poste 3.

40 A este respecto, la evitación de la rotación entre la parte de poste 2 y la parte de montaje 3 se realiza a través de la fuerza de compresión del tornillo de unión. Adicionalmente o como alternativa, la unión entre la parte de poste 2 y la parte de montaje 3 puede estar realizada la mayoría de las veces de forma cónica. A este respecto se trata, en particular, de realizaciones del tipo representado en la Figura 4 que debido al ángulo de cono y el rozamiento de la superficie entre las superficies de contacto cónicas de la parte de poste 2 y de la parte de montaje 3 al apretar el tornillo de unión 5 a través de los puntos de contacto cónicos entre la parte de poste 2 y la parte de montaje 3, están realizadas como bloqueo cónico o autobloqueo cónico.

45 Dependiendo del punto de inserción (zona de dientes frontales, dientes laterales, maxilar inferior, maxilar superior), la sustancia ósea, el dentado residual, el recorrido y la posición de los vasos y nervios no siempre es posible para la persona que está tratando perforar la perforación para la parte de poste/implante de forma coincidente con el eje del elemento protésico (corona o similares). De esto sigue que una parte de poste/implante realizado de forma recta y una parte de montaje realizada de forma recta no son suficientes para las circunstancias anatómicas del paciente. Para contrarrestar este problema se usan partes de montaje (Figura 5) acodadas. Las partes de montaje acodadas se denominan también partes de montaje anguladas. La Figura 5 muestra un implante dental 1 con una parte de

poste 2 y una parte de montaje 3 acodada/angulada, estando enroscadas entre sí la parte de poste 2 y la parte de montaje 3 angulada a través del tornillo de unión 5.

Habitualmente, este ángulo se encuentra entre 10° y 30°. Después de la inserción, preferentemente después de la sujeción por cicatrización de las partes de poste, se tienen que registrar para la fabricación de la corona, puente o similares las informaciones espaciales y geométricas del dentado residual (por ejemplo, antagonistas, dientes que se encuentran mesial y distal con respecto al punto de inserción), de la mucosa y de la parte de poste/implante o de la parte de montaje montada. Estas informaciones espaciales y geométricas son necesarias para fabricar la corona, el puente o similares con precisión de ajuste y anatómicamente optimizados. Con este fin se fabrica una impresión, preferentemente de silicona u otro material de impresión dental, de la situación de la boca. Esta impresión se rellena preferentemente con yeso u otro material de modelado dental. Este modelo de yeso es un duplicado de la situación de la boca del o de la paciente. Suministra al dentista y/o al técnico de laboratorio dental las informaciones acerca de la posición del dentado residual, de la mucosa y de las partes de poste/implantes insertados.

Para mejorar la transmisión de la posición y geometría de las partes de poste/implantes insertados se aplican y/o enroscan preferentemente postes de impresión especiales de metal y/o plástico sobre la parte de poste/implante insertado. A continuación se fabrica la impresión en la boca preferentemente con silicona. Después del endurecimiento del material de impresión, el poste de impresión durante la extracción de la impresión permanece sobre el implante o se extrae con la impresión. Al rellenar la impresión tiene que colocarse el poste de impresión/poste de montaje en la impresión y estar unido con un implante de laboratorio. Este implante de laboratorio posee, con respecto a la unión y geoméricamente en dirección del poste de impresión/poste de montaje un diseño geométrico igual o similar que la parte de poste/implante insertado. Después del rellenado de la impresión con poste de impresión/poste de montaje integrado e implante de laboratorio integrado se obtiene un modelo de yeso con implante de laboratorio incluido mediante relleno.

Si el sistema de implante usado posee una indexación, la misma se transfirió desde la boca del paciente al modelo de yeso. Basándose en este modelo de yeso se planifica y fabrica el elemento protésico del implante/de los implantes. En este caso, la posición rotatoria de la parte de montaje sobre el implante asume un papel decisivo. Si el sistema de implante usado posee una indexación, entonces las posibilidades de colocación de la parte de montaje sobre el implante de laboratorio son limitadas. En el caso de una unión hexagonal son seis posibilidades de colocación. En el caso de un sistema de implante sin indexación se pueden usar todas las posiciones entre 0° y 360°. Después de la fabricación se realiza la mayoría de las veces una prueba en la boca del paciente. En esta prueba o la inclusión definitiva de la pieza dental protésica, la persona que está tratando tienen que incluir la parte de montaje/las partes de montaje y todos los demás elementos protésicos en la boca del paciente en la misma posición que sobre el modelo de yeso.

Si el sistema de implante insertado está dotado de una indexación, la persona que está tratando tiene una cantidad limitada de posibilidades de elección para establecer la posición deseada. Si en el sistema de implante usado no existe ninguna indexación, la persona que está tratando no puede aprovechar la ventaja de una colocación limitada para establecer la posición deseada. La persona que está tratando tiene que establecer la información o las informaciones acerca de la posición o las posiciones rotatorias deseadas de la parte o las partes de montaje sobre el implante o los implantes de otro modo. Para esto se fabrican llaves la mayoría de las veces individuales por el técnico de laboratorio dental. La llave individual se monta sobre las partes de montaje/la parte de montaje y se coloca como un conjunto con ayuda de los dientes adyacentes y/o de la estructura anatómica adyacente sobre los implantes. Después de la fijación de las partes de montaje sobre los implantes (tornillos, cementado, etc.) se puede retirar la llave individual y se puede realizar la inclusión restante de los componentes protésicos. Finalmente se puede decir que para la fabricación optimizada de los componentes protésicos es ventajoso que el técnico de laboratorio dental no esté limitado por una indexación en la unión de la parte de montaje y del implante en la elección de la colocación rotatoria. Sin embargo, si se tiene que fabricar una llave individual, esto va asociado con complejidad y costes para el técnico de laboratorio dental. Además, va asociado con una mayor complejidad para la persona que está tratando durante la inclusión. Para el dentista es más adecuado que la cantidad de las posibilidades de colocación de la parte de montaje sobre el implante sea lo menor posible. Son cómodas 8-12 posibilidades, ventajosas 3-5 posibilidades, particularmente, sin embargo, 1-2 posibilidades de colocación.

Por tanto, es deseable que el técnico de laboratorio dental pueda aprovechar una libertad rotatoria de movimiento de la parte o las partes de montaje anguladas o no anguladas de 360° de forma continua, sin embargo, el dentista tenga sin medios auxiliares para la inclusión de la parte de montaje de una parte o de varias partes a modo de una indexación solo un número reducido de posibilidades de colocación sobre la parte de poste en la boca del paciente, de tal manera que se puede prescindir de una alineación y colocación complejas durante el tratamiento en sí, es decir, en la boca del paciente.

En la divulgación DE 19633570, en la que se basa la forma de dos partes de la reivindicación 1, está descrito un dispositivo de indexación según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para la producción de un implante dental del tipo que se ha mencionado anteriormente que permita al técnico de laboratorio dental llevar a cabo una sencilla indexación de la parte de montaje recurriendo a etapas habituales de trabajo.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1, al deformarse la parte de montaje en su extremo apical para la adaptación de su corte transversal externo al corte transversal interno de la parte de poste.

5 Gracias a la formación del extremo oclusal de la segunda parte de montaje, además de la adquisición necesaria de las herramientas precisadas se requiere una etapa de trabajo adicional del técnico de laboratorio dental. Por tanto, en una forma de realización particularmente adecuada, el desarrollo normal del trabajo del técnico de laboratorio dental no se debe, o apenas, alterar y modificar. Para esto se introduce en el modelo dental para la elaboración, por ejemplo, de la parte de montaje, de la supraestructura, del puente o de la corona un implante de laboratorio en el lugar de la parte de poste introducida en el hueso. Tales implantes de laboratorio están realizados de forma habitual de una parte. El técnico de laboratorio dental introduce la parte de montaje en el implante de laboratorio y, dependiendo del implante de laboratorio o de la parte de montaje, puede usar o no una indexación. Si el implante de laboratorio está realizado como herramienta de mecanizado con desprendimiento de virutas o de conformado, la indexación se puede realizar durante el enroscado o durante la fijación de la parte de montaje sobre el implante de laboratorio. Por tanto, en una realización particularmente ventajosa, el implante de laboratorio está realizado con varias partes.

El técnico de laboratorio dental, de este modo, puede establecer la posición rotatoria de la parte de montaje en relación con la parte de poste y a continuación aplicar o fabricar, durante la sujeción, fijación, enroscado y/o atornillado de la parte de montaje, la indexación en la parte de montaje. Para simplificar el conformado o el mecanizado con desprendimiento de virutas de la parte de montaje, en la parte de montaje se puede aplicar una pieza constructiva adicional de un material más blando, preferentemente un plástico, que se usa preferentemente solo para la indexación.

Dependiendo de la forma de realización del implante de laboratorio, el técnico de laboratorio dental puede introducir en primer lugar la parte de montaje hasta la profundidad deseada en el implante de laboratorio y establecer, a continuación, la alineación rotatoria de la parte de montaje. A continuación, gracias al enroscado de la parte de montaje con el implante de laboratorio se acerca una herramienta correspondiente para el tratamiento de conformado y/o con desprendimiento de virutas de la parte de montaje desde abajo hacia la misma. Esta herramienta que se encuentra en el implante de laboratorio, a este respecto, en su realización de conformado y/o de desprendimiento de virutas tiene que estar ajustada a las especificaciones geométricas de la indexación en la parte de poste. La indexación de la parte de poste y de montaje, a este respecto, puede estar diseñada de tal manera que es posible una colocación inequívoca o equívoca de la parte de montaje sobre la parte de poste.

La herramienta introducida en el implante de laboratorio está asegurada de forma rotatoria en el implante de laboratorio. A este respecto se determina la geometría de la herramienta mediante una parte de impresión. Una parte de impresión de este tipo transfiere la geometría del corte transversal interno de la parte de poste a la herramienta que se encuentra en el implante de laboratorio. En una realización particularmente ventajosa, a este respecto, la parte de impresión está indexada más larga en dirección coronal que la propia parte de poste. Sin embargo, es concebible que se usen también otros procedimientos para la alineación y la colocación de la herramienta.

A este respecto, el implante de laboratorio puede estar diseñado como alternativa de tal manera que el mismo esté realizado como herramienta de mecanizado. A este respecto está compuesto, preferentemente, de metal, metal duro o de una cerámica. En otro caso, la herramienta realizada por separado del implante de laboratorio para la producción de la indexación está fabricada preferentemente de un metal, metal duro o una cerámica. Para la indexación más sencilla de la parte de montaje, a este respecto, las cuchillas de la herramienta están afiladas y su material presenta un grado de dureza que es mayor que el del titanio grado 5. A este respecto, en caso de que el propio implante de laboratorio no esté diseñado para servir de herramienta de mecanizado, la herramienta puede ser móvil o estar fijada en o sobre el implante de laboratorio mediante una unión que se puede soltar o que no se puede soltar.

En una variación particularmente cómoda para el usuario, la herramienta de conformado y/o de mecanizado con desprendimiento de virutas se aloja por un resorte en el implante de laboratorio. A este respecto, la herramienta posee preferentemente una perforación central, que dispone de una rosca. Si en la herramienta no hay ninguna rosca, la herramienta debería estar unida en su extremo inferior, opuesto a las herramientas de corte, con otra pieza constructiva en la que se encuentra una rosca. En esta rosca se puede enroscar la parte de montaje en la herramienta y, con una intensificación adicional de la enroscadura, la herramienta puede actuar con desprendimiento de virutas y/o con conformado.

Para la inclusión absolutamente sin errores de la parte de montaje indexada es necesaria una asignación inequívoca de la parte de montaje a la correspondiente parte de poste. Esto se puede conseguir al transferirse la indexación de la parte de poste durante el conformado de la parte de montaje preferentemente sobre el implante de laboratorio y/o una herramienta adicional, que es móvil con traslación con respecto al eje del implante de laboratorio. Si existen múltiples posibilidades de colocación de la parte de montaje sobre la parte de poste, se da la posibilidad de que la persona que está tratando no encuentre a la primera la posición correcta en la boca del paciente. A este respecto

puede ser necesaria una re-colocación en la boca del paciente. La persona que está tratando introduce la parte de montaje parcialmente en la parte de poste y, a continuación, tiene que girar la parte de montaje hasta que el encaje de la parte de montaje coincida con el de la parte de poste y la parte de montaje se pueda llevar hasta la posición final. Durante este procedimiento existe el riesgo de que se ladee la parte de montaje en la parte de poste. Si se encuentran al menos tres indexaciones en la parte de poste y en la parte de montaje, el riesgo de la inclinación durante la inclusión de la parte de montaje es menor y, por tanto, también el riesgo del ladeo. La cantidad de las indexaciones y, por tanto, con la misma división angular de las indexaciones también la cantidad de las posibilidades de colocación es preferentemente inferior a seis y, en particular, exactamente tres. Para permitir solo una posibilidad de colocación de la parte de montaje sobre la parte de poste existe también la posibilidad de diseñar más de una indexación, preferentemente tres y elegir de modo no uniforme la división angular. En la Figura 3, las tres indexaciones están distribuidas de forma equidistante a lo largo del perímetro de la parte de poste o de la parte de montaje y, por tanto, tienen un desplazamiento de 120°. A este respecto se obtienen 3 posibilidades de colocación para una parte de montaje de este tipo. Si se dividen de forma no uniforme las separaciones (por ejemplo, 100°, 110° y 150°), se obtiene solo una posibilidad de colocación de la parte de montaje sobre la parte de poste. Esto se puede conseguir incluso con dos o más de tres indexaciones.

La transmisión de la posición de indexación de la parte de poste al implante de laboratorio en el modelo de yeso se lleva a cabo mediante un poste de impresión con una indexación terminada de introducir. Si la indexación moldeada de forma apical al poste de impresión solamente es igual de larga que el tubo moldeado a la parte de montaje de forma apical o el tubo indexado después del conformado, el poste de impresión durante la introducción a presión en el implante de laboratorio no puede encajar directamente en la indexación de la herramienta móvil. La indexación de la herramienta puede encajar solo en la parte de montaje cuando se mueve la herramienta por la fuerza del tornillo de unión en contra de la fuerza de resorte en dirección de la parte de impresión. En este caso existe el riesgo de que se deforme la parte de impresión y que se falsee la transmisión rotatoria de la posición. Para evitar esto, la indexación de la parte de impresión debería estar diseñada más larga que el tubo a indexar, que está moldeado apicalmente a la parte de montaje. La diferencia de longitud debería ser al menos 0,5 mm, preferentemente mayor de 1 mm y, en una variante particularmente adecuada, mayor de 2 mm.

Un ejemplo de realización de la invención se explica con más detalle mediante un dibujo. En el mismo muestran:

Las Figuras 1-5, respectivamente, un implante dental según el estado de la técnica,

Las Figuras 6, 7, implante dental con una parte de montaje de dos partes,

La Figura 8, implante dental con herramienta integrada,

Las Figuras 9, 10, implante de laboratorio de varias partes,

La Figura 11, tubo deformado en un dibujo de antes-después,

La Figura 12, tubo deformado en un dibujo de antes-después,

La Figura 13-15, parte de montaje con distintos tubos apicales,

Las Figuras 16-19, procedimiento del conformado del tubo apical,

La Figura 20, tornillo con un eje de rosca reducido en el diámetro y

La Figura 21, parte de montaje con tornillo.

Las partes iguales están provistas en todas las figuras de las mismas referencias.

Los implantes dentales conocidos de acuerdo con las Figuras 1 a 5 comprenden, respectivamente, la parte de poste 2 que se puede introducir en el hueso maxilar y una parte de montaje 3 asignada a la misma, a la que se puede aplicar una pieza de prótesis dental. A diferencia de estos implantes dentales conocidos, el implante dental de acuerdo con la invención de acuerdo con las Figuras 1 a 5 está diseñado de forma dirigida para poder, ciertamente, elegir básicamente de forma libre la colocación rotatoria de la estructura superior del implante, particularmente de la pieza de prótesis dental a aplicar, con respecto al eje longitudinal de la parte de poste 2, sin embargo, para poder llevar a cabo la misma en una primera etapa de mecanizado en el exterior de la boca del paciente y, por tanto, independientemente de la propia introducción del implante. A este respecto se pretende que un técnico de laboratorio dental establezca definitivamente en el laboratorio, a modo de una fabricación de antemano adecuada, el ajuste rotatorio de la estructura superior del implante dependiendo de la orientación deseada tomada previamente de la boca del paciente y, por tanto, alienada de acuerdo con lo necesario. A este respecto, durante la introducción del implante en la boca del paciente a modo de una indexación debe ser posible ya solo una reducida cantidad de colocaciones, de tal manera que el dentista elija durante la inclusión de la prótesis dental automáticamente la colocación correcta y, por tanto, no se requiera un ajuste fino complejo o similares durante el tratamiento en la boca del paciente. Con este fin, en el laboratorio se mecaniza la parte de montaje 3 correspondientemente a la indexación de la parte de poste colocada en el hueso maxilar del paciente en el extremo apical.

Si la parte de poste introducida en el maxilar del paciente no dispone de posibilidades de indexación, en la variante de realización de las Figuras 6 y 7 se enrosca en primer lugar una primera parte de montaje en la parte de poste de la boca del paciente. Esta primera parte de montaje está conformada oclusalmente de tal manera que posibilita una indexación de la segunda parte de montaje enroscada. A este respecto es concebible, por ejemplo, un extremo oclusal conformado de forma cuadrada o hexagonal de la primera parte de montaje. Para el procesamiento y la alineación de la segunda parte de montaje se crea en primer lugar un modelo de yeso de la parte de poste con la primera parte de montaje enroscada. El técnico de laboratorio dental puede establecer a continuación en el laboratorio, es decir, en el exterior de la boca del paciente, la posición y alineación de la segunda parte de montaje al incluir en el extremo apical de la segunda parte de montaje los conformados correspondientes a la primera parte de montaje. Esto se puede conseguir mediante herramientas de mecanizado con desprendimiento de virutas, de conformado o de troquelado. Una segunda parte de montaje mecanizada de este modo facilita la alineación de la parte de montaje en la boca del paciente, ya que dependiendo de la indexación está disponible solo una limitada cantidad de posibilidades. Además, después del enroscado de la segunda parte de montaje en la primera parte de montaje, la misma no puede continuar girando en la boca del paciente.

La segunda parte de montaje representada en la Figura 6 todavía no dispone de la conformación correspondiente a la primera parte de montaje y, por tanto, incluso después de la introducción en la boca del paciente está en disposición de desplazarse con rotación en relación con la parte de poste y, por tanto, con respecto a todo el hueso maxilar. Además es necesario un ajuste fino de la orientación rotatoria por el médico que está tratando durante el tratamiento en la boca del paciente. Frente a esto, la segunda parte de montaje representada en la Figura 7 dispone de un conformado correspondiente que, introducido y enroscado en la primera parte de montaje, evita un movimiento rotatorio de la segunda parte de montaje.

El ejemplo de realización según la Figura 8 muestra un implante de laboratorio de una parte que comprende una herramienta usada para la indexación. Esta herramienta está diseñada, en el ejemplo de realización según la Figura 8, para el tratamiento con desprendimiento de virutas de la parte de montaje, sin embargo, también podría ser una herramienta de conformado. Mediante una introducción de una parte de montaje en el conducto de guía del implante de laboratorio y enroscado posterior se mecaniza la parte de montaje por la herramienta y, por tanto, se indexa correspondientemente.

En la Figura 9 está mostrado un dibujo despiezado de un implante de laboratorio de varias partes. La envoltura externa del implante de laboratorio, a este respecto, está representada en un corte axial para una mejor representación. El implante de laboratorio dispone, a este respecto, de una herramienta desplazable con respecto al eje del implante de laboratorio que está provista de una cantidad de elementos de deformación en el ejemplo de realización. Sin embargo, también es concebible que la herramienta contenga, adicional o exclusivamente, elementos de desprendimiento de virutas. El ejemplo de realización según la Figura 10 muestra un implante de laboratorio de varias partes en un corte axial. Los conformados en el lado externo de la herramienta encajan durante la introducción en la envoltura externa del implante de laboratorio en conformados previstos para esto en el lado interno de la envoltura externa. Por ello se evita un giro de la herramienta alrededor del eje del implante de laboratorio.

Si se consigue la indexación de la parte de montaje a través de un procedimiento de conformado, dependiendo del grado de deformación plástica se obtienen dos posibilidades de aplicación. Durante un procedimiento de conformado con un intenso grado de deformación plástica, la deformación principal de la pieza constructiva se basa en que la herramienta de formación o conformado penetra en la superficie y por ello se desplaza el material que se encuentra allí. Esto conduce a una compactación parcial del material deformado. En la Figura 11 está representado un ejemplo de realización de un tubo deformado con un intenso grado de deformación plástica en un dibujo de antes-después. En el caso de un procedimiento de conformado con un reducido grado de deformación plástica, la deformación principal de la pieza constructiva se basa en que el material a conformar se dobla por la herramienta o se coloca alrededor de una segunda herramienta. Por norma general no se realiza ninguna compactación del material. A este respecto es concebible que el tubo a mecanizar penetre en una herramienta de conformado con una geometría interna por ejemplo redonda, simétrica u otra o que este tubo se aplique sobre una herramienta con una geometría externa diseñada correspondientemente. El ejemplo de realización de un tubo deformado con un reducido grado de deformación plástica está representado en un dibujo de antes-después en la Figura 12.

Para la indexación de una parte de montaje en relación con una parte de poste, por tanto, se puede moldear un tubo diseñado de forma variable con una geometría externa redonda, poligonal u otra apicalmente a la parte de montaje. Una parte de montaje de este tipo está representada en la Figura 13. Este tubo se puede conformar con ayuda de una o varias herramientas de conformado y, por tanto, indexarse con respecto a una parte de poste. En las partes de montaje representadas en las Figuras 14 y 15, el tubo moldeado apicalmente se ha mecanizado, por un lado, mediante un procedimiento de conformado con un intenso grado de deformación plástica (Figura 14) y, por otro lado, mediante un procedimiento de conformado con un reducido grado de deformación plástica (Figura 15).

La energía necesaria para la indexación de la parte de montaje se puede facilitar, a este respecto, por ejemplo, en forma de energía eléctrica, energía mecánica por ejemplo mediante sistemas de sobrepresión y presión negativa, desviaciones rotatorias y/o de traslación o gracias a la fuerza muscular del técnico de laboratorio dental. Para evitar un aparato a adquirir adicional y una etapa de trabajo adicional no contenida en el desarrollo convencional para la

creación de un implante dental, por tanto, es particularmente adecuada una integración de la indexación en herramientas o etapas de trabajo existentes. Por ello se pueden evitar tanto los costes de los aparatos y materiales necesarios como el tiempo de trabajo del técnico de laboratorio dental, lo que puede conducir a un mayor reconocimiento en el mercado dental o de la implantología. Una integración de este tipo de la indexación en el desarrollo de trabajo habitual del técnico de laboratorio dental, por tanto, se debería realizar preferentemente durante la fijación de la parte de montaje en el implante de laboratorio para el mecanizado adicional de la supraestructura. El implante de laboratorio, a este respecto, está diseñado de forma dirigida como herramienta de conformado o de desprendimiento de virutas de una parte o varias partes. A este respecto, la herramienta puede estar unida de forma rígida con el implante de laboratorio o estar integrada en el mismo o incluso estar unida con el mismo de forma móvil. La parte de montaje, antes del mecanizado de la supraestructura, se introduce en un implante de laboratorio diseñado de este modo en dirección del eje del implante de laboratorio de forma que se pueda soltar hasta un tope definitivo o posición final, se alinea de forma rotatoria y se une de forma que se puede soltar con el implante de laboratorio mediante una unión roscada o de retención. La energía mecánica aplicada a este respecto durante el enroscado, introducción mediante golpe o, por ejemplo, introducción a presión, a este respecto, se usa de forma dirigida para conseguir la indexación de la parte de montaje o del tubo moldeado apicalmente. A este respecto, el implante de laboratorio dispone preferentemente de al menos una herramienta móvil.

En la mayoría de los casos, la parte de montaje se enrosca directamente, en forma de una parte roscada moldeada apicalmente o a través de un tornillo de unión, con la parte de poste. Cuando se genera la fuerza necesaria para el conformado de la indexación por el trabajo mecánico durante el procedimiento de enroscado, se obtienen limitaciones en la magnitud de la fuerza que se puede utilizar a causa de los dimensionados debidos al sistema de la parte de montaje. A este respecto, los tornillos de unión tienen un diámetro de aproximadamente 1 mm a 2,5 mm o como máximo hasta 3 mm. De esto se deduce que el grado de deformación a obtener es relativamente reducido. Durante la deformación con un intenso grado de deformación plástica, esto significa que la herramienta de mecanizado puede penetrar solo ligeramente (menos de 0,5 mm, menos de 0,3 mm, menos de 0,1 mm o menos de 0,1 mm) en la superficie. En caso de deformación con un reducido grado de deformación plástica, esto significa que el material a conformar puede presentar solo un reducido espesor de pared (menor de 0,3 mm; ventajosamente menor igual 0,2 mm y en particular menor igual 0,1 mm). En caso de una indexación de este tipo de la parte de montaje con solo reducido espesor de pared o reducido conformado, sin embargo, se puede producir con influencia de fuerzas una reducción de la protección de rotación de la parte de montaje, ya que está aumentado el riesgo de un daño de la indexación y de la parte de montaje. También durante una inclinación de la parte de montaje mediante fuerzas influyentes, las mismas se transmiten desde el tornillo de unión a la parte indexada dispuesta apicalmente de la parte de montaje y, por tanto, pueden conducir a una ruptura del extremo apical de la parte de montaje.

La unión de la parte de poste con la parte de montaje está prevista en muchos sistemas de implante en el punto de contacto entre la parte de poste y la parte de montaje como unión roma de dos conformados o moldeos que encajan entre sí (véanse las Figuras 1 y 2). En tales sistemas, la mayoría de las veces la indexación sirve también de protección de rotación de la parte de montaje contra una torsión indeseada en la boca del paciente. Esta protección contra rotación se puede conseguir, como alternativa o adicionalmente, gracias a una pre-tensión claramente mayor del tornillo de unión. El aumento necesario para esto de la pre-tensión, sin embargo, en el momentáneo estado de desarrollo con un tornillo de titanio o un tornillo de una aleación de titanio no es posible o solo de forma limitada en el caso de los esfuerzos que aparecen en la boca. A este respecto se puede realizar una protección fiable contra rotación a través de un diseño cónico de las superficies de contacto entre la parte de poste y la parte de montaje (Figura 4). La mayor fricción de adhesión gracias a este diseño cónico y el encaje sin hendidura de parte de poste y parte de montaje evitan movimientos relativos entre la parte de montaje y la parte de poste con los esfuerzos que normalmente aparecen oralmente. Esto significa que la indexación conformada apicalmente en la parte de montaje con respecto a la parte de poste sirve solo de medio auxiliar de transmisión y colocación y no se expone a ninguna o a apenas fuerzas y/o momentos. De este modo ha resultado particularmente adecuado el diseño de un tubo moldeado apicalmente a la parte de montaje, que presenta preferentemente un reducido espesor de pared (menor de 0,3 mm, ventajosamente menor igual 0,2 mm y en particular menor igual 0,1 mm) y que se deforma mediante una deformación plástica (deformación en frío y/o caliente) de tal manera que se puede usar frente a la parte de poste como indexación, en combinación con una unión cónica entre parte de poste y parte de montaje.

La combinación de una indexación variable con una unión cónica diseñada en la parte de montaje con respecto a la parte del poste o el implante de laboratorio resulta particularmente adecuada, ya que mediante la unión cónica se puede fijar la parte de montaje de forma autocentrante y, por tanto, de forma muy precisa sobre el implante de laboratorio. Para continuar favoreciendo este procedimiento, el móvil en el implante de laboratorio mediante una mecánica y, preferentemente, mediante un resorte se presiona en dirección apical o se coloca apicalmente. Después de la introducción de la parte de montaje en el implante de laboratorio, la parte de montaje al apretar el tornillo de unión debido a la fuerza de resorte es introducido en el implante de laboratorio y, por tanto, se centra automáticamente en el implante de laboratorio. Gracias al apriete del tornillo de unión, la herramienta móvil por traslación en dirección del eje del implante de laboratorio se mueve desde dirección apical hacia la parte de montaje. Con un dimensionado adecuado de la constante de resorte, la parte de montaje se introduce a presión en primer lugar con una fuerza de al menos 10 N, preferentemente mayor de 20 N y en particular mayor de 40 N en el implante de laboratorio antes de que comience con fuerza creciente gracias al apriete del tornillo de unión el conformado del

5 tubo moldeado apicalmente a la parte de montaje. A este respecto, el implante de laboratorio y/o la parte de montaje posee un tope con el que choca la herramienta móvil para evitar, con un apriete adicional del tornillo de unión, una destrucción de una de las piezas constructivas. Si se usa para el tornillo de unión y la herramienta móvil en el implante de laboratorio una rosca fina, es decir, una rosca con un paso menor al usado en tornillos habituales (por ejemplo, según DIN), se puede aumentar claramente la fuerza que se usa para el conformado de la parte de montaje. Una rosca fina de este tipo se puede usar a este respecto también en la parte de poste. La indexación de la parte de montaje se representa mediante una herramienta integrada en el implante de laboratorio en el ejemplo de realización en las Figuras 16 a 19.

10 Gracias a un dimensionado adecuado del diámetro interno del tubo moldeado en la parte de montaje con respecto al diámetro del eje del tornillo se puede conseguir una ventaja adicional durante la inclusión de la parte de montaje en la parte de poste en la boca del paciente. Para esto es una condición que el eje del tornillo en cuanto al diámetro sea menor en relación con el diámetro externo de la rosca. Preferentemente se dimensiona con respecto al diámetro del núcleo de rosca o ligeramente menor que el mismo. Un tornillo de unión de este tipo está representado en la Figura 20. En la parte de montaje representada en la Figura 21 con tornillo de unión introducido, el diámetro del tubo moldeado apicalmente es menor que el diámetro de rosca del tornillo de unión. Esto se consigue al modificarse la forma del tubo moldeado apicalmente. Esto ocurre, por ejemplo, mediante deformación del tubo originalmente redondo en un tubo triangular con esquinas redondeadas. Por ello disminuye la superficie de paso del tubo. Un tornillo de unión introducido desde la Figura 19 antes del conformado en la parte de montaje ya no se puede retirar después de la deformación por ello sin destrucción de la parte de montaje. El diámetro externo de la rosca y el diámetro del eje del tornillo de unión tienen que ajustarse a la geometría y el diámetro del tubo antes y después de la deformación para que el tornillo se pueda introducir antes de la deformación del tubo en la parte de montaje, sin embargo, ya no pueda caerse después de la deformación sin embargo a pesar de esto está alojado de forma giratoria. De este modo se puede asegurar el tornillo de unión contra una caída no intencionada de la parte de montaje y eventual ingestión del mismo por el paciente durante la prueba, la inclusión o el desmontaje.

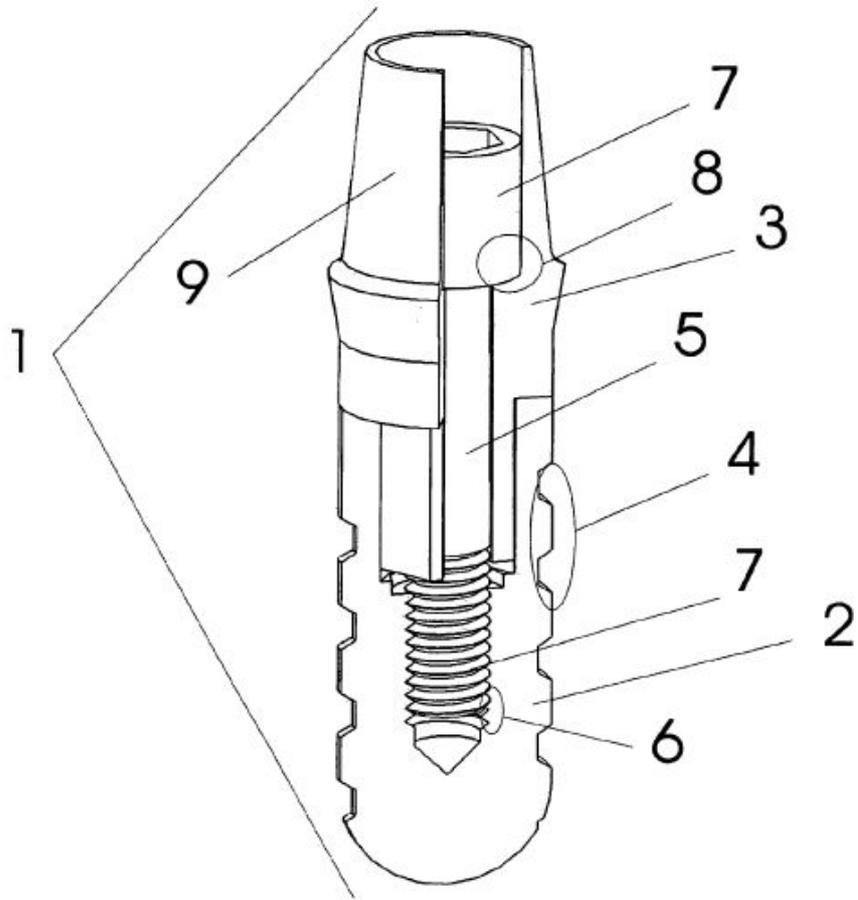
25 El tubo moldeado apicalmente a la parte de montaje está compuesto preferentemente, junto con la parte de montaje, de una parte y está fabricado preferentemente de una pieza en bruto o producto semiacabado relacionado. El tubo, sin embargo, puede estar compuesto, difiriendo de la restante parte de montaje, de otro metal y/o de otro semimetal y/o de un no metal. Preferentemente, entonces, el material del tubo es más blando que el de la parte de montaje. Si el tubo colocado apicalmente a la parte de montaje está compuesto de otra pieza constructiva y/u otro material, el mismo puede estar fijado, por ejemplo, mediante enroscadura, remache, retención, adhesión, soldadura indirecta o soldadura en la parte de montaje.

35 Para garantizar un conformado reproducible del tubo moldeado apicalmente a la parte de montaje o de la propia parte de montaje, la herramienta móvil en el implante de laboratorio o el propio implante de laboratorio debe estar compuesto de un material más duro que la parte de montaje y/o el tubo moldeado a la parte de montaje. Preferentemente, herramientas individuales del implante de laboratorio o el propio implante de laboratorio, en particular sin embargo la herramienta móvil después de su fabricación de conformado están sometidos adicionalmente a un procedimiento que aumenta la dureza. Este endurecimiento puede ser superficial o afectar solo a una parte o toda la herramienta. Gracias al uso de materiales más duros se puede evitar durante el conformado del tubo que la herramienta móvil en el implante de laboratorio o el propio implante de laboratorio se deforme o presente una abrasión significativa. Por ello se puede usar varias veces el implante de laboratorio y mejorarse la reproducibilidad de la geometría final conformada del tubo.

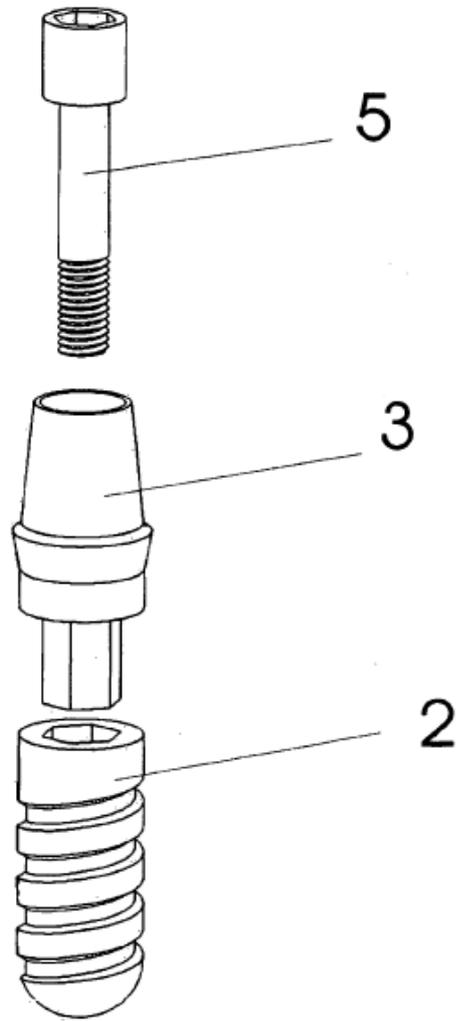
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de indexación para la indexación de una parte de montaje (3), a la que se puede colocar una pieza de prótesis dental, dependiendo de una parte de poste (2) que se puede introducir en un hueso maxilar, **caracterizado por** un implante de laboratorio (20) incluido en un modelo positivo de la situación de la boca del paciente, que presenta un diseño correspondiente con respecto a la unión y geoméricamente con la parte de poste insertada en el hueso maxilar y **por** una herramienta (30) que se encuentra en el implante de laboratorio (20) y diseñada para el mecanizado del corte transversal externo de la parte de montaje (3) que se puede introducir en el implante de laboratorio (20).
- 10 2. Dispositivo de indexación de acuerdo con la reivindicación 1, siendo la dureza del material de la herramienta (30) mayor que la del titanio de grado 5.
3. Dispositivo de indexación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, comprendiendo el implante de laboratorio (20) partes de cerámica y/o partes de metal duro.
4. Dispositivo de indexación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, estando alojada con resorte la herramienta (30).
- 15 5. Procedimiento para la producción de un implante dental (1) con una parte de poste (2) que se puede introducir en un hueso maxilar y con una parte de montaje (3) asignada a la misma, a la que se puede aplicar una pieza de prótesis dental, en el que la parte de montaje (3) en su extremo apical se deforma para la adaptación de su corte transversal externo al corte transversal interno de la parte de poste (2), indexándose el corte transversal externo de la parte de montaje (3) mediante un dispositivo de indexación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.
- 20 6. Procedimiento para la producción de un implante dental (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que se consigue la adaptación con desprendimiento de virutas.
7. Procedimiento para la producción de un implante dental (1) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que se usa una parte de impresión con una indexación más larga en dirección coronal que la posterior pieza de montaje (3) para la transmisión de la indexación de la parte de poste (2) a la herramienta (30) del implante de laboratorio (20).

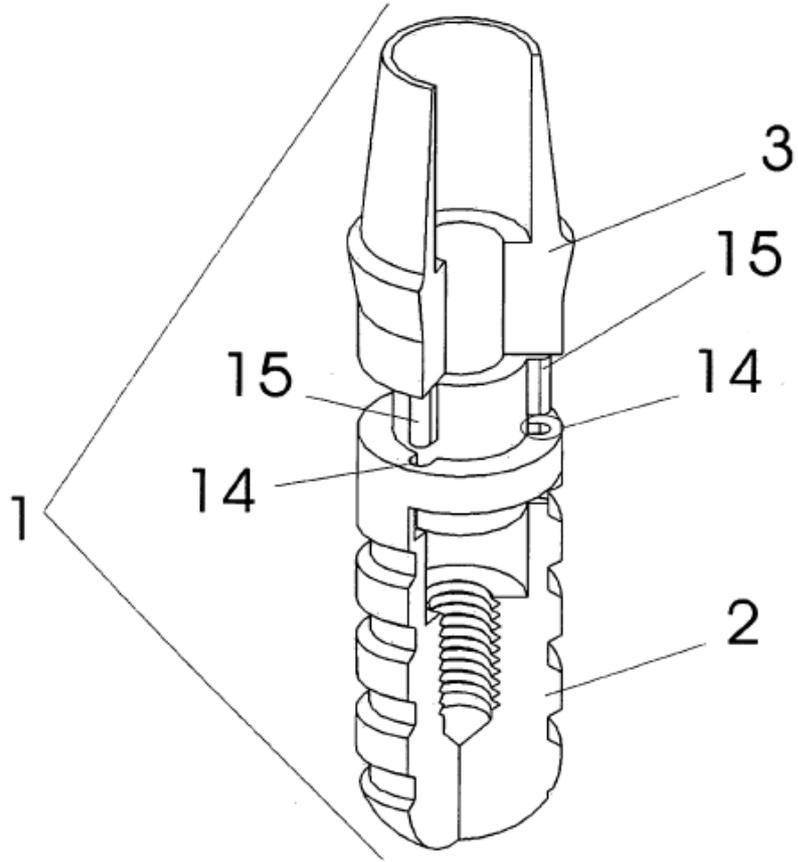
25



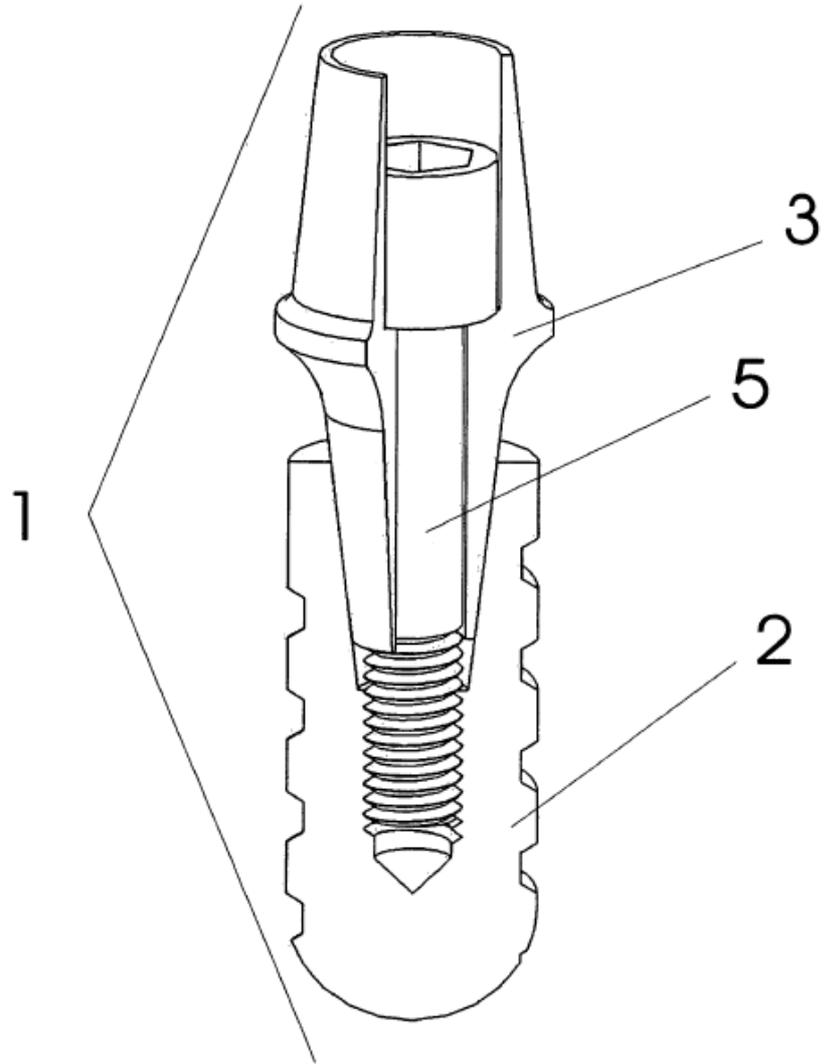
**FIG. 1**



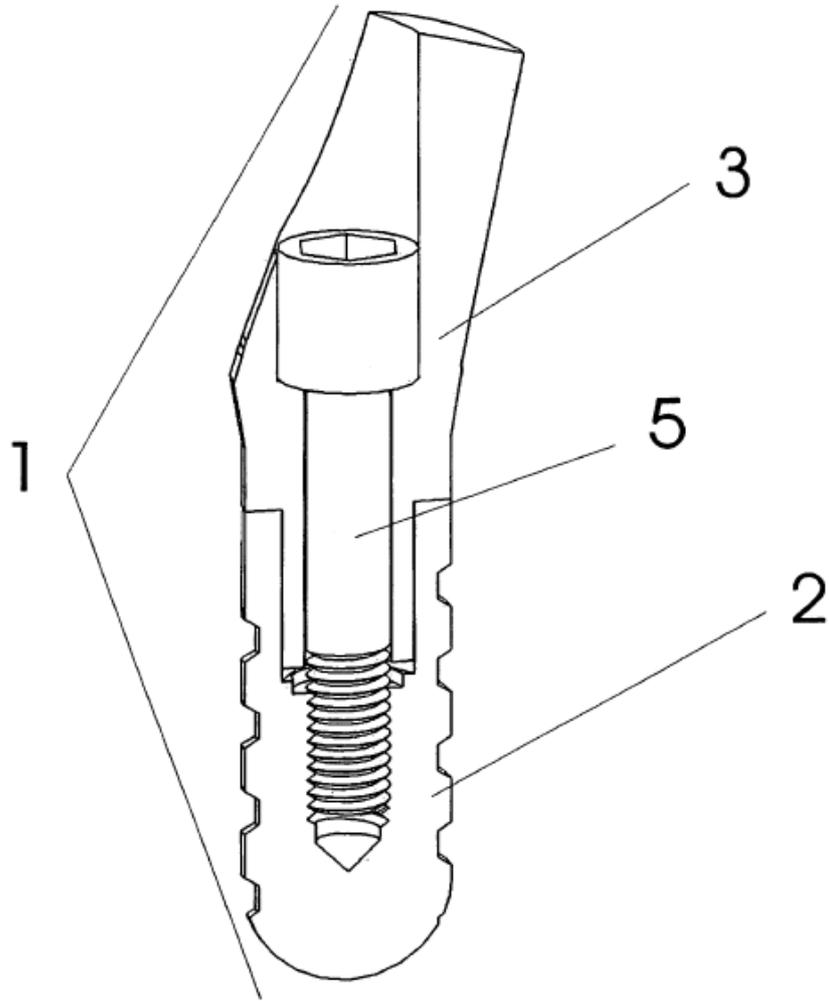
**FIG. 2**



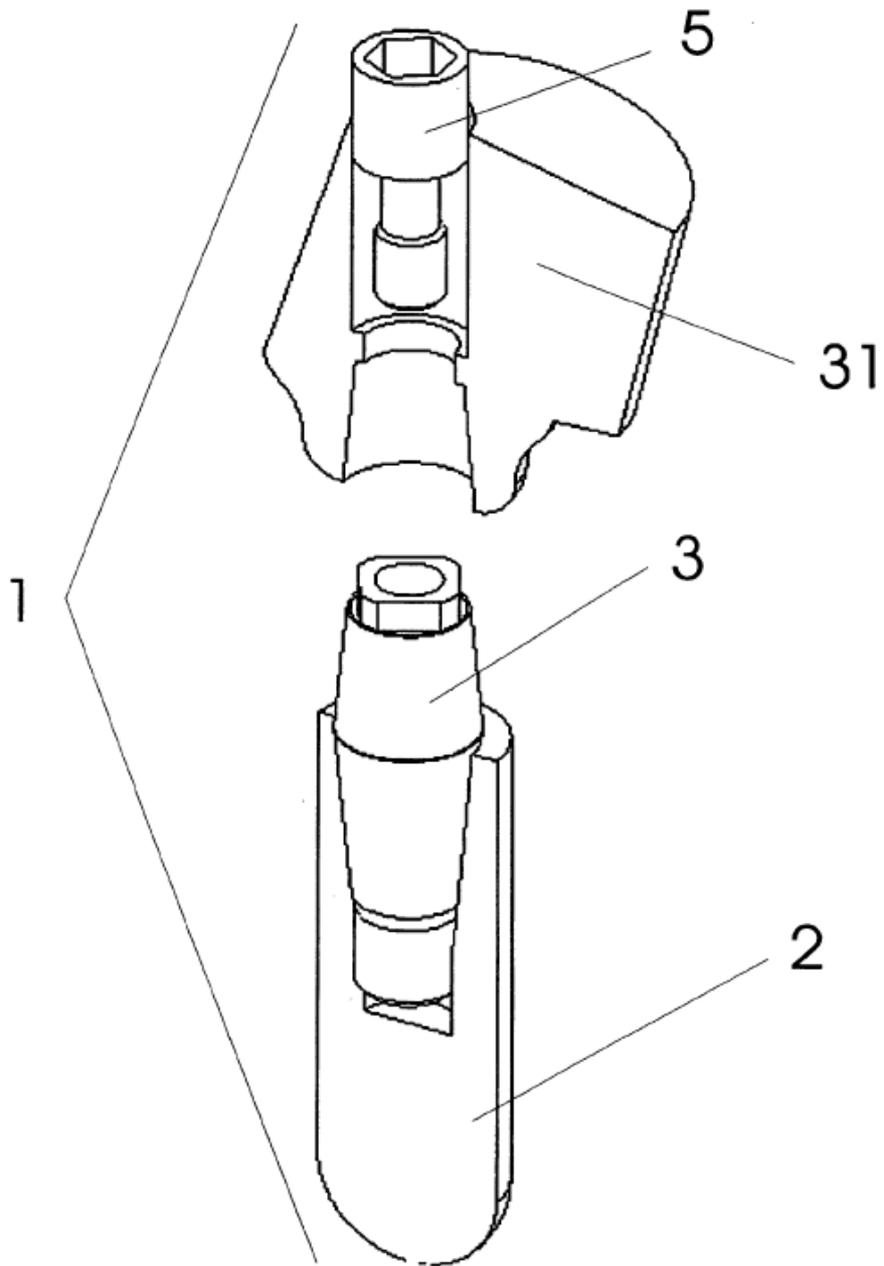
**FIG. 3**



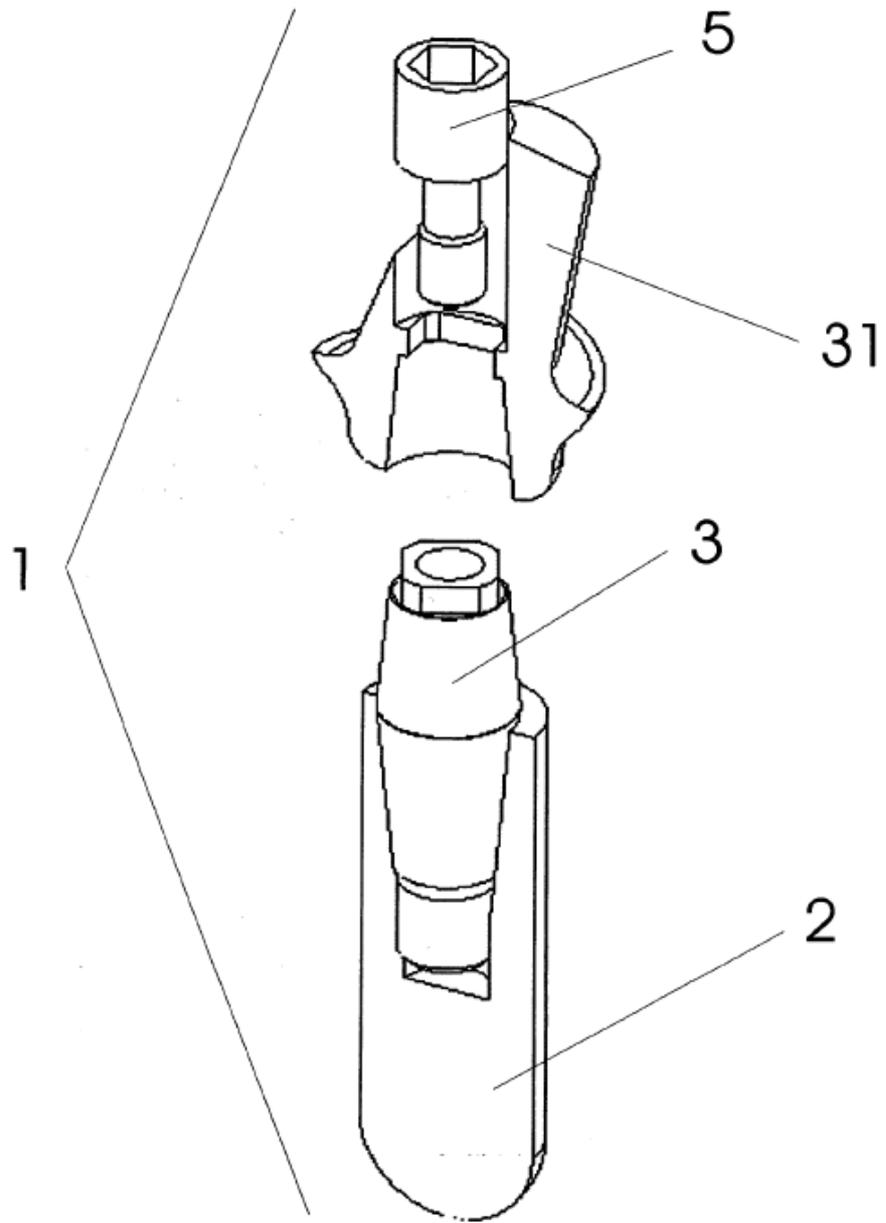
**FIG. 4**



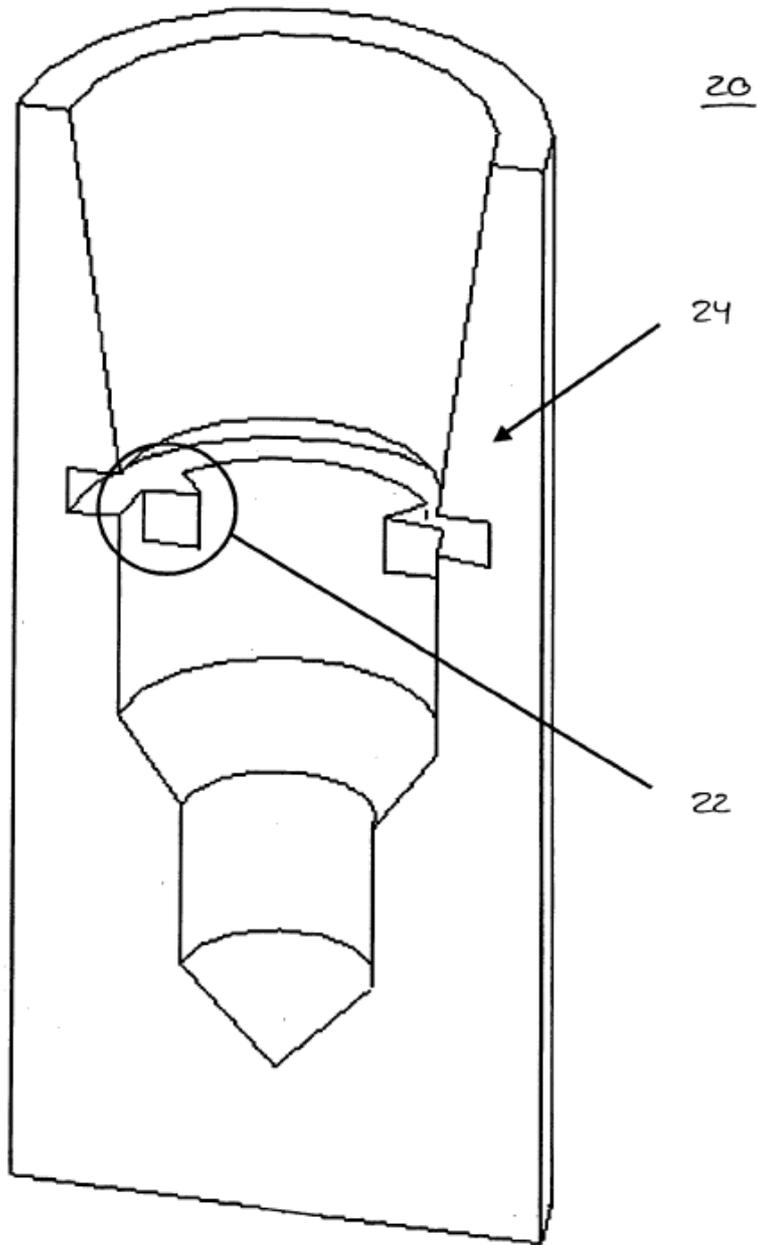
**FIG. 5**



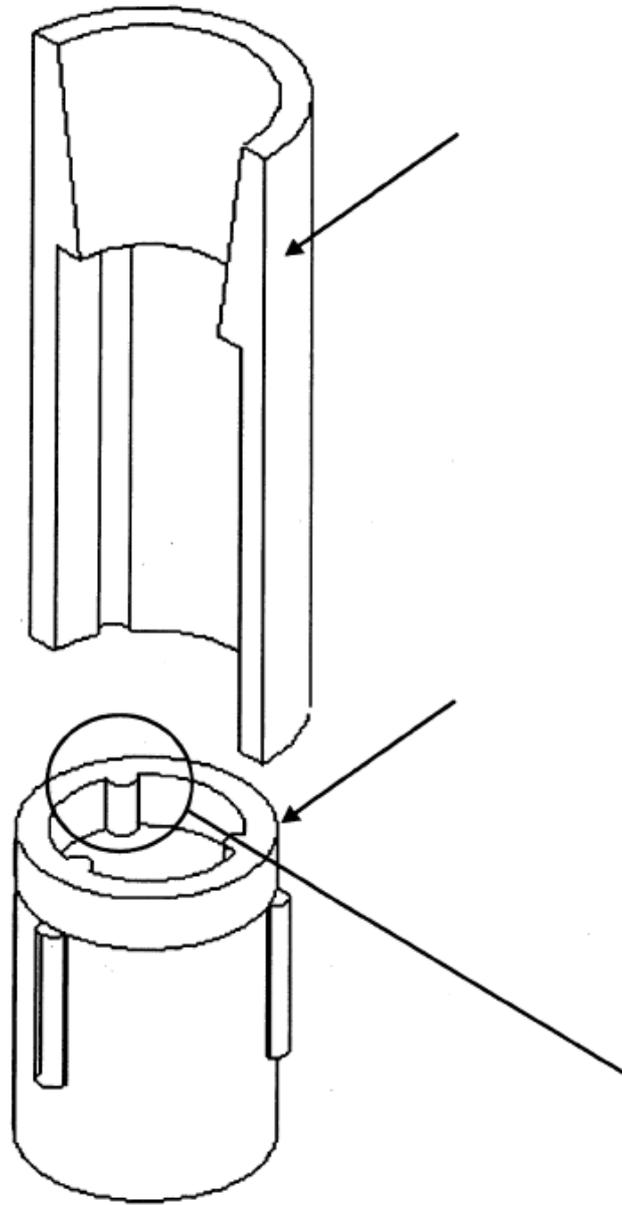
**FIG. 6**



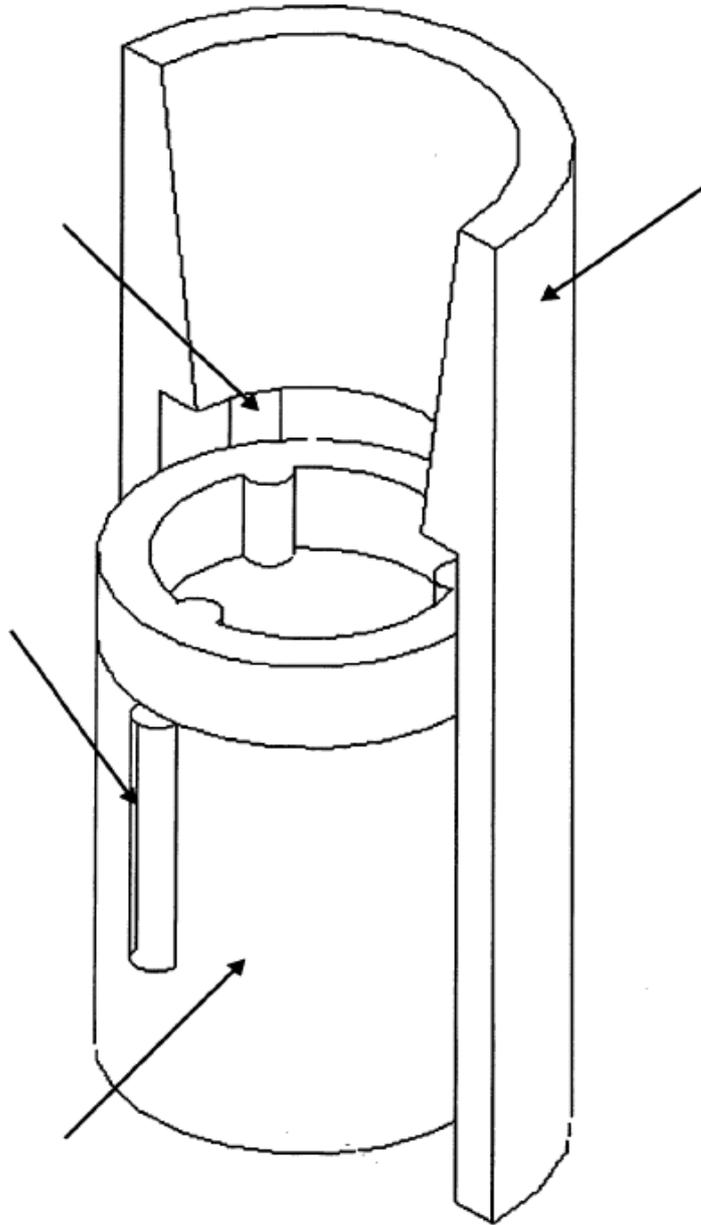
**FIG. 7**



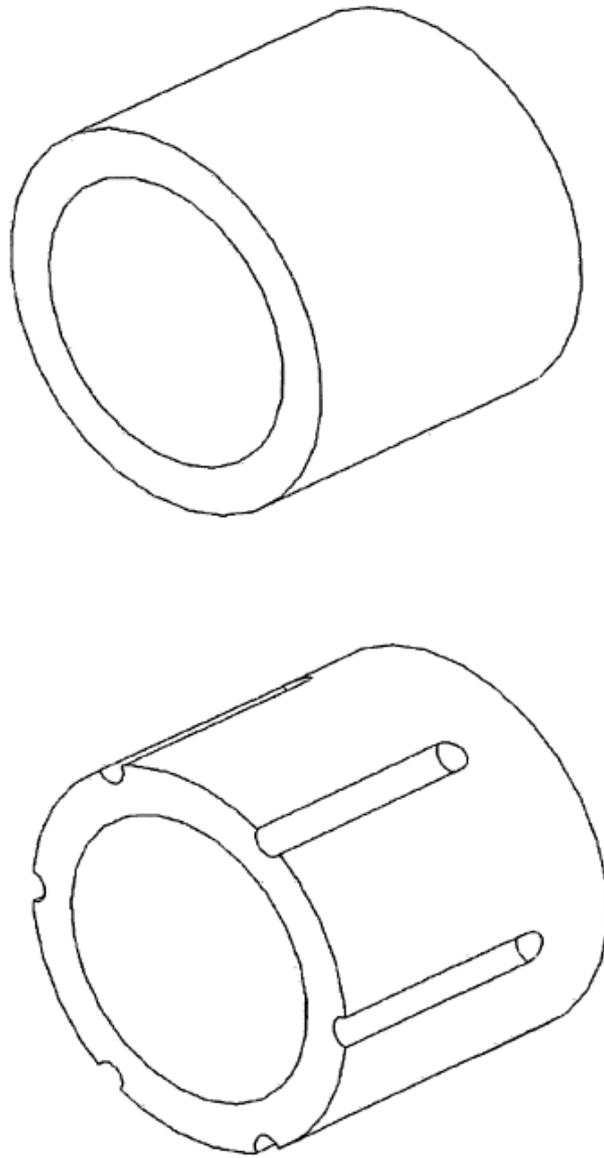
**FIG. 8**



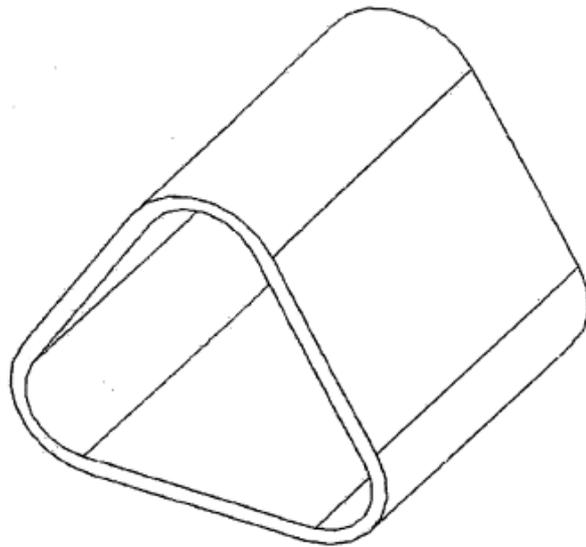
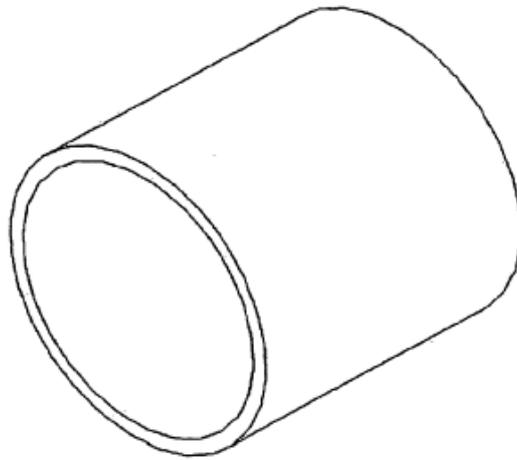
**FIG. 9**



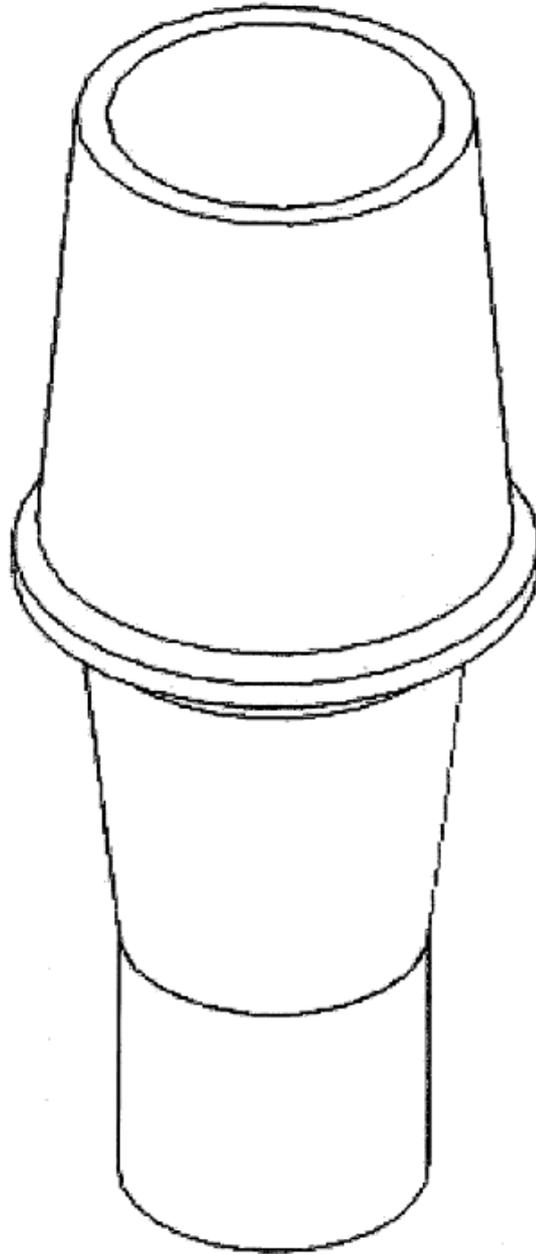
**FIG. 10**



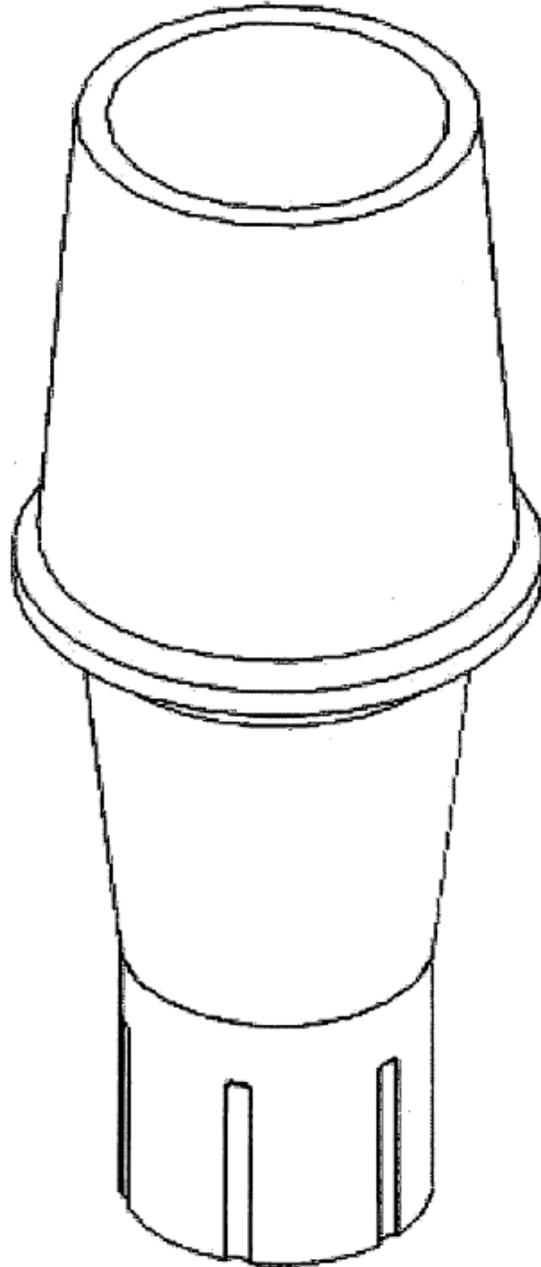
**FIG. 11**



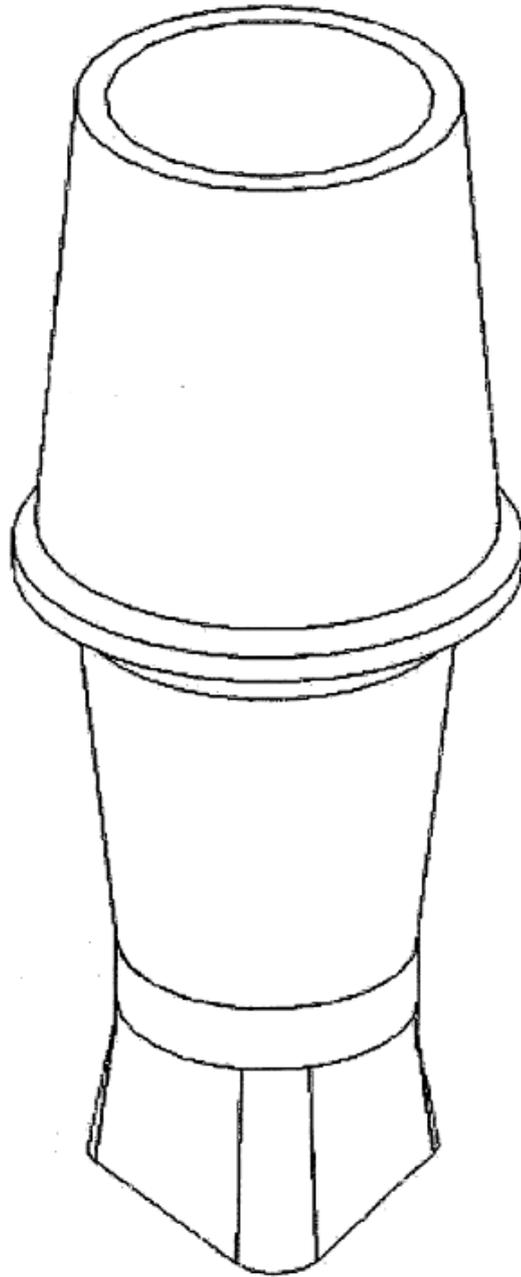
**FIG. 12**



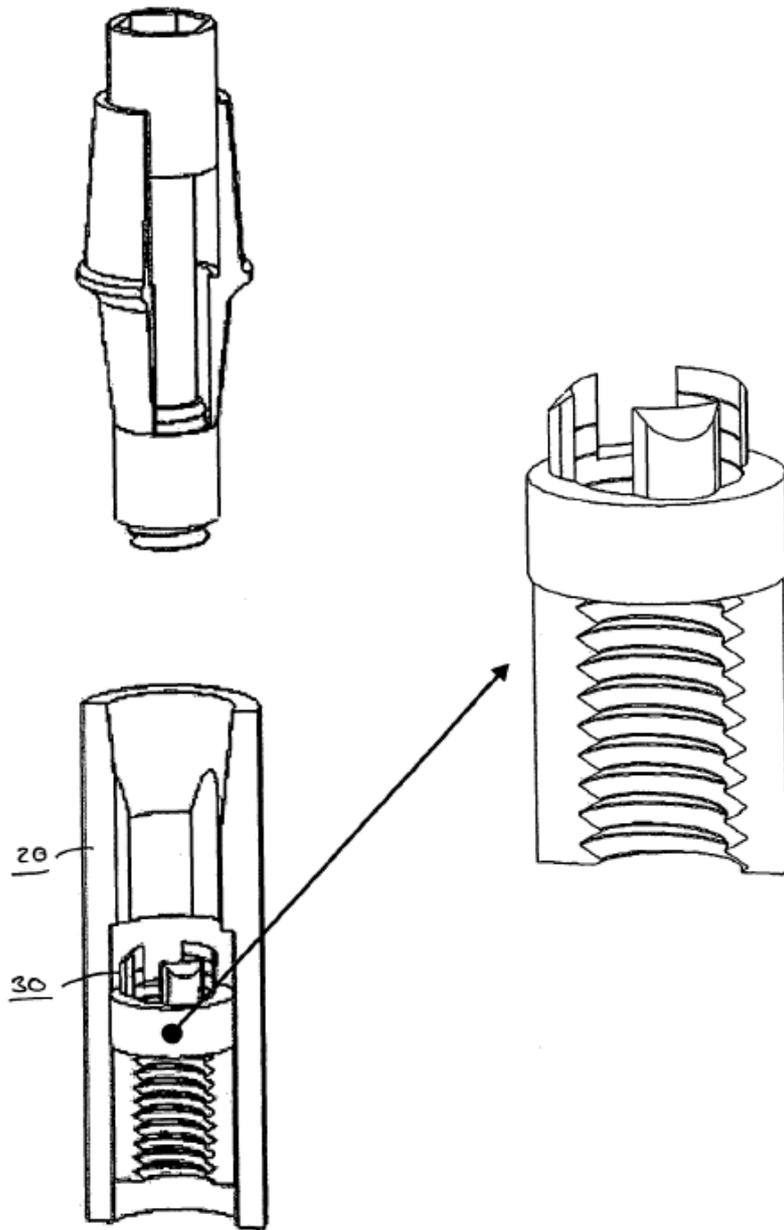
**FIG. 13**



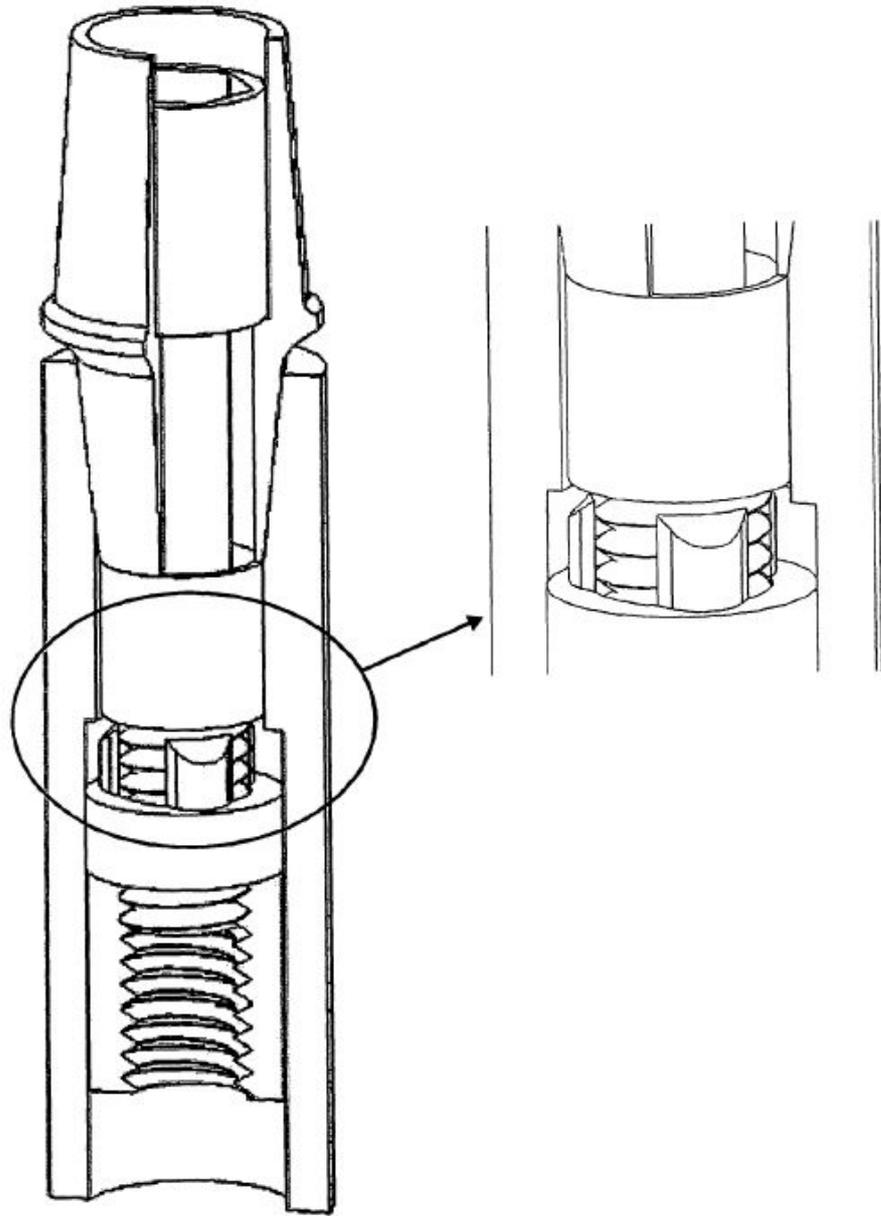
**FIG. 14**



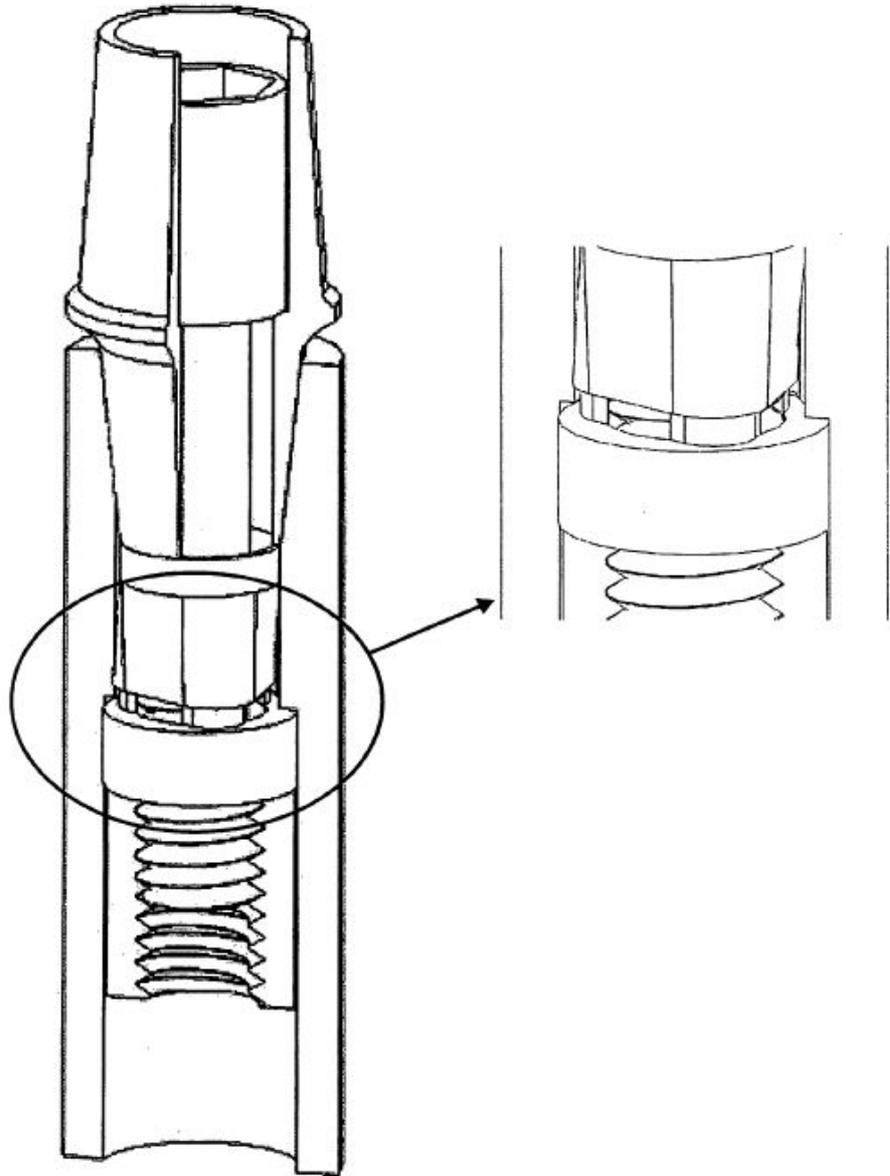
**FIG. 15**



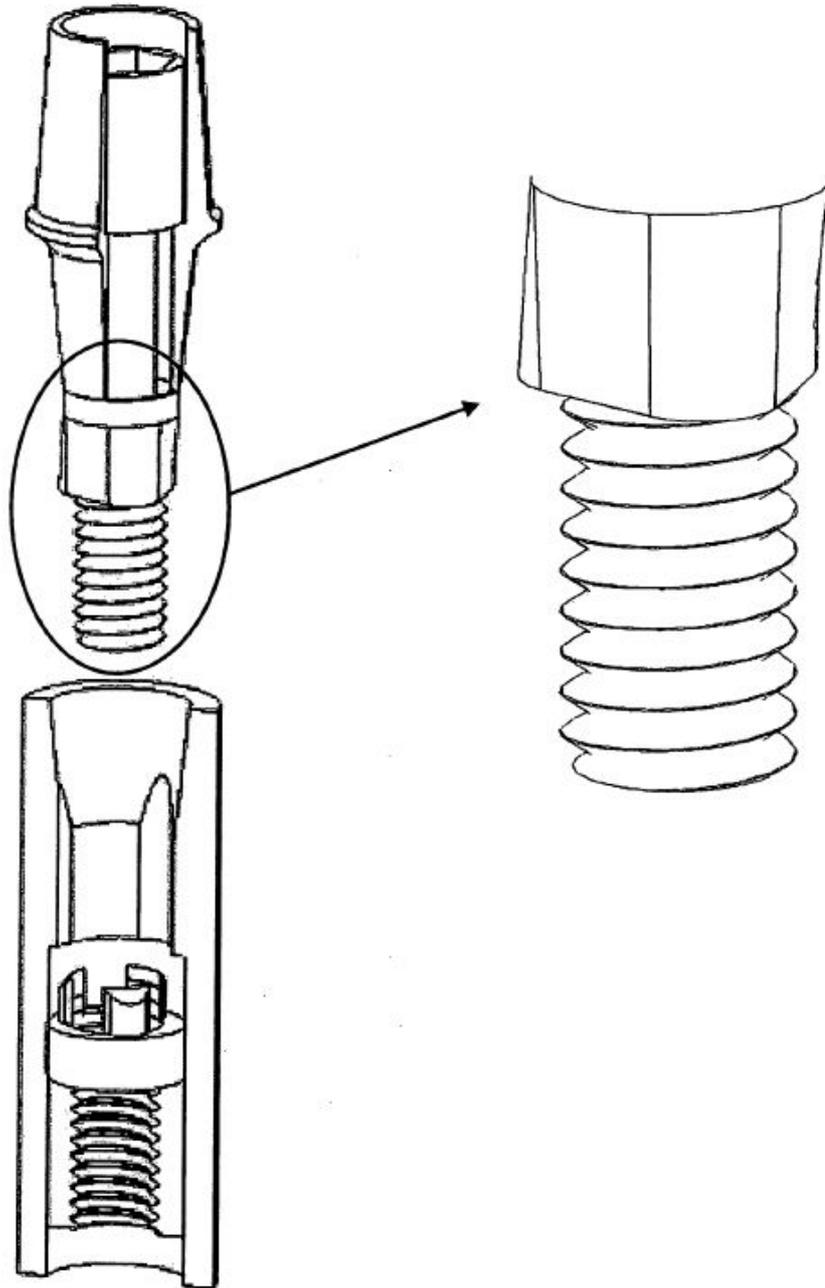
**FIG. 16**



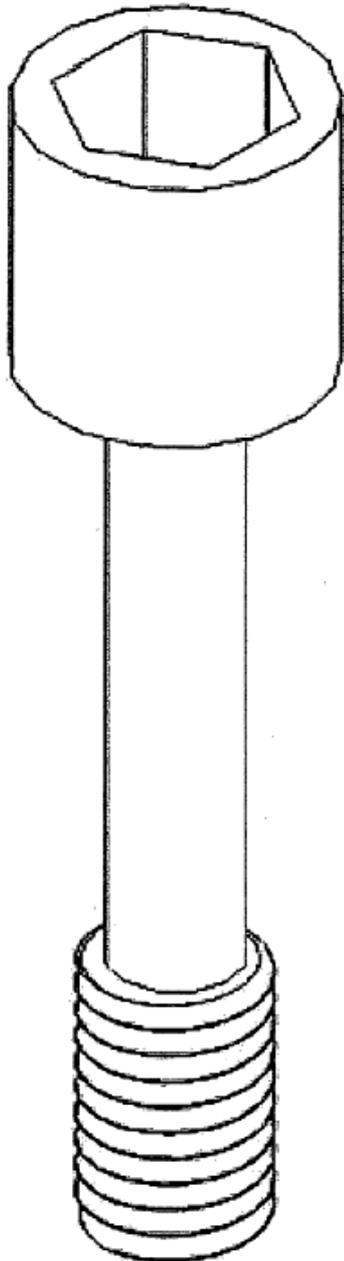
**FIG. 17**



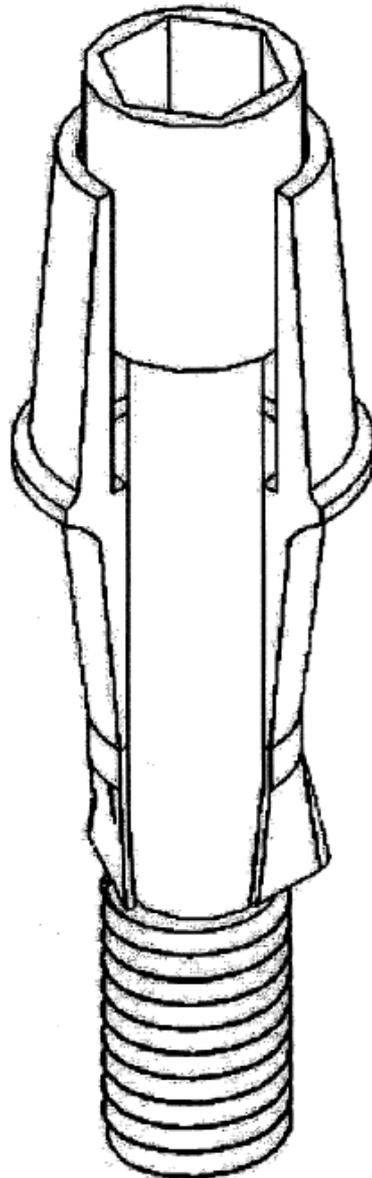
**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**



**FIG. 21**