



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 286 903**

(51) Int. Cl.:
A61C 8/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **99961526 .3**

(86) Fecha de presentación : **22.10.1999**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1124501**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2001**

(54) Título: **Apoyos dentales de cerámica con un núcleo metálico.**

(30) Prioridad: **26.10.1998 US 179493**
04.05.1999 US 304389

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

(73) Titular/es: **Biomet 3I, Inc.**
4555 Riverside Drive
Palm Beach Gardens, Florida 33410, US

(72) Inventor/es: **Beaty, Keith;**
Brown, Gale;
Lazzara, Richard;
Porter, Stephan;
Rogers, Dan, Paul y
Sullivan, Daniel

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 286 903 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

Apoyos dentales de cerámica con un núcleo metálico.

Campo de aplicación del invento

Este invento se refiere en general a un perno de soporte para uso con un implante dental y destinado a soportar una prótesis sobre el mismo. Específicamente, el perno de soporte comprende una parte cerámica, una parte metálica y un tornillo.

Antecedentes del invento

Son bien conocidas las técnicas quirúrgicas para el soporte de prótesis dentales por medio de dispositivos artificiales de raíz embebidos en el hueso. De acuerdo con una técnica anterior, un dispositivo de implante de titanio embebido en el hueso se conecta con un perno metálico de apoyo sobre el que se soporta una superestructura, tal como una prótesis. El perno tiene un orificio taladrado de acceso con un resalte interno a través del cual se inserta un tornillo para sujetar el implante y el perno una vez ensamblados. Sin embargo, en la fijación y sujeción de las superestructuras a dichos pernos de apoyo se plantean una serie de problemas y restricciones.

Específicamente, las estructuras típicas para usar con dichos pernos se hacen de porcelana. El uso de un perno de titanio resulta generalmente en una sombra oscura, central y con aspecto de vástago, particularmente cuando se exponen a luz brillante, lo cual hace que la prótesis sea poco atractiva, puesto que se puede distinguir de un diente natural. Además, como los materiales son diferentes, a veces se plantean problemas cuando se sujeta la prótesis al perno de soporte.

Un intento para solucionar los problemas de falta de atractivo y de sujeción implican construir un perno de soporte totalmente de material cerámico, específicamente, óxido de aluminio. Esta solución permite la unión directa de las superficies mediante la interacción de un mojinete de porcelana y/o una prótesis con el perno de soporte, resultando en una unión segura y casi sin costura entre la prótesis y el perno de soporte. Aunque presenta una atracción alternativa al uso de un perno de soporte de titanio, la solución propuesta plantea una serie de problemas.

Los materiales cerámicos generalmente tienen una dureza mucho mayor que el titanio. Cuando se usa un perno de soporte cerámico, la opresión inevitable del perno de soporte debido, por ejemplo, a la masticación, causa una interacción de mucho esfuerzo entre el implante metálico y el material cerámico del perno. Como un perno de soporte cerámico tiene una dureza mayor que un implante de titanio, puede -y de hecho lo hace- dañar al implante. Si se origina un daño suficiente, se requiere una eventual intervención quirúrgica para retirar y sustituir el implante de titanio. Adicionalmente, el material cerámico típicamente no es radioopaco. Por ello, cuando se examina la unión entre el perno de soporte y el implante de titanio por medio de una radiografía dental convencional, no se puede ver fácilmente la interfaz entre los dos elementos, y por tanto, no se puede realizar un reconocimiento radiográfico adecuado.

Dos de los autores del presente invento han propuesto un perno de soporte para uso en un sistema de implante dental que ofrece unas ventajas significativas sobre estas soluciones conocidas (véase la patente de EE.UU. N° 5.685.714). Sin embargo, este perno de soporte tiene un resalte interno en el que se asienta un

tornillo sobre una interfaz cerámico-metálica.

Sumario del invento

El presente invento es un perno de soporte para uso con un implante dental. El perno de soporte comprende una parte cerámica, un tornillo, y una parte metálica. La parte cerámica está destinada a soportar una prótesis sobre la misma. La parte cerámica tiene una región supragingival para sobresalir más allá de la encía y un extremo subgingival para extenderse en el interior de la encía. La parte cerámica tiene un conducto de paso que se extiende a través de la misma.

La parte metálica comprende una sección inferior y una sección superior que se extiende en el interior del conducto de paso. La parte metálica se apoya en el extremo subgingival de la parte cerámica. La sección inferior está destinada a recibir y acoplar una protuberancia correspondiente del implante dental. La parte metálica tiene una abertura para proporcionar acceso al tornillo, y un resalte.

El tornillo está destinado a engranar con los hilos de rosca de un orificio taladrado roscado internamente en el implante y se puede insertar a través del conducto de paso. El tornillo comprende una cabeza y una sección roscada. La cabeza del tornillo asienta totalmente sobre el resalte de la parte metálica.

Breve descripción de los dibujos

Otros objetos y ventajas del invento resultarán evidentes tras la lectura de la siguiente descripción detallada y con referencia a los dibujos.

La Figura 1 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado de un perno de soporte que incluye una parte metálica y una parte cerámica de acuerdo con un ejemplo ilustrativo.

La Figura 2 es una vista lateral en corte transversal de un perno de soporte de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en corte transversal de un perno de soporte de la Figura 2, un implante dental, y un tornillo de apoyo de acuerdo con un ejemplo ilustrativo.

La Figura 4 es una vista lateral en corte transversal de la parte metálica de la Figura 1.

La Figura 5 es una vista en planta desde arriba de la parte metálica de la Figura 4.

La Figura 6 es una vista en planta desde abajo de la parte metálica de la Figura 4.

La Figura 7 es una vista lateral en corte transversal de la parte cerámica de la Figura 1.

La Figura 8 es una vista en planta desde arriba de la parte cerámica de la Figura 7.

La Figura 9 es una vista en planta desde abajo de la parte cerámica de la Figura 7.

La Figura 10 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado de un perno de soporte que incluye una parte metálica y una parte cerámica de acuerdo con otro ejemplo ilustrativo.

La Figura 11 es una vista lateral en corte transversal de un perno de soporte de la Figura 10.

La Figura 12 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado que incluye una parte metálica y una parte cerámica de acuerdo con una realización del presente invento.

La Figura 13 es una vista lateral en corte transversal de un perno de soporte de la Figura 12.

La Figura 14 es una vista lateral en corte transversal de la parte metálica de la Figura 12.

La Figura 15 es una vista en planta desde arriba de la parte metálica de la Figura 14.

La Figura 16 es una vista en planta desde abajo de la parte metálica de la Figura 14.

La Figura 17 es una vista lateral en corte transversal de la parte cerámica de la Figura 12.

La Figura 18 es una vista en planta desde arriba de la parte cerámica de la Figura 17.

La Figura 19 es una vista en planta desde abajo de la parte cerámica de la Figura 17.

La Figura 20, útil para comprender el invento, es un corte transversal longitudinal de un apoyo tubular que está hecho principalmente de un material cerámico.

La Figura 21, útil para comprender el invento, es un corte transversal longitudinal de un apoyo que se ha hecho principalmente de un material cerámico.

Aunque el invento es susceptible a diversas modificaciones y formas alternativas, se ha mostrado una realización específica del mismo a título de ejemplo en los dibujos, y en la presente memoria se describirá con más detalle. Sin embargo, debe entenderse que no se pretende limitar el invento a las formas particulares descritas, sino que, al contrario, la intención es abarcar todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas que entren dentro del alcance del invento según se define en las reivindicaciones que se adjuntan como apéndice.

Descripción de realizaciones ilustrativas

Ejemplo ilustrativo 1, Figuras 1 a 11

Refiriéndose ahora con detalle a los dibujos, la Figura 1 presenta una vista en perspectiva y en despiece ordenado de un perno 10 de soporte que está destinado a usarlo con un implante dental. El perno 10 de soporte comprende una parte metálica 12 y una parte cerámica 14. La Figura 2 muestra una vista en corte transversal de la parte metálica 12 y de la parte cerámica 14 fijadas entre sí. La parte metálica 12 está destinada a recibir y acoplar un implante dental, tal como un implante dental 50 de la Figura 3. La parte metálica 12 de las Figuras 1 a 3 se muestra con mayor detalle en las Figuras 4 a 6. La parte cerámica 14 está destinada a soportar una prótesis sobre la misma (que no se ha mostrado). La parte cerámica 14 de las Figuras 1 a 3 se ha mostrado con mayor detalle en las Figuras 7 a 9.

Con referencia a las Figuras 4 a 6, la parte metálica 12 comprende una sección inferior y una sección superior. La sección inferior de la parte metálica 12 comprende un casquillo poligonal 16 (por ejemplo, un hexágono) y una pestaña 18 que se extiende hacia fuera del casquillo poligonal 16. La sección superior de la parte metálica 12 comprende una sección 20 extendida hacia dentro que se extiende desde el casquillo poligonal 16. El casquillo poligonal 16 está destinado a recibir y acoplar una protuberancia correspondiente 54 sobre un extremo gingival del implante dental 50 (véase, por ejemplo, la Figura 3). Las formas del casquillo poligonal 16 y de protuberancia poligonal correspondiente 54 inhiben la rotación del perno 10 de soporte con respecto al implante dental. Refiriéndose a las Figuras 3 y 4, la pestaña 18 tiene una superficie exterior que se estrecha progresivamente hacia dentro en la dirección del implante dental 50. Un extremo subgingival de la parte cerámica 14 tiene una superficie exterior que generalmente sigue un contorno de la superficie exterior de la pestaña 18.

La parte metálica 12 está situada típicamente en una sección subgingival (es decir, una sección situada debajo de la superficie gingival) con el fin de aumen-

tar la estética de la prótesis. La longitud L1 de la Figura 4 es en general desde aproximadamente 1,5 mm hasta alrededor de 3 mm. La longitud L1 es preferiblemente menor de aproximadamente 3 mm con el fin de permanecer debajo de una superficie gingival.

La parte metálica 12 incluye una superficie 28 generalmente plana (véanse Figuras 1 y 5) para ayudar en la inhibición o prevención de la rotación de la parte metálica 12 en relación con la parte cerámica 14. La parte metálica 12 preferiblemente está situada en una sección subgingival (es decir, una sección situada debajo de la superficie gingival) con el fin de ampliar la estética de la prótesis. Esto se ha mostrado, por ejemplo, en la Figura 1, en la que la parte metálica 12 está debajo de la superficie gingival 57.

Con el fin de proveer acceso para un tornillo que engrane los hilos de rosca de un orificio taladrado interno en el implante dental, la parte metálica 12 tiene una abertura central 22. Como se ha mostrado en las Figuras 2 y 3, la abertura central 22 se extiende hacia arriba en el interior de un conducto de paso central 24 de la parte cerámica 14. Refiriéndose específicamente a la Figura 3, se muestra un tornillo 60 que se extiende a través de la abertura central 22. El tornillo 60 incluye una cabeza 62 y una sección inferior 64 que tiene roscas externas sobre la misma. El tornillo 60 se rosca en el interior de un orificio taladrado 52 roscado internamente del implante dental 50. El tornillo 60 sujeta el perno 10 de soporte y el implante dental 50. El implante dental 50 tiene unos hilos de rosca 56 para engranar con la mandíbula (incluyendo la maxilla y la mandíbula). El implante dental 50 se sitúa sustancialmente debajo de una superficie gingival 57 y está en contacto con una mandíbula (no se ha mostrado). La mandíbula está situada debajo de una superficie 59 de tejido óseo. La longitud L3 entre la superficie gingival 57 y la superficie 59 de tejido óseo es generalmente alrededor de 3 mm.

Refiriéndose a las Figuras 7 a 9, la parte cerámica 14 incluye una sección supragingival 70 que sobresale más allá de la encía, y una sección subgingival 72 para extenderse en el interior de la encía. La sección supragingival 70 incluye una sección 30 generalmente cilíndrica. La sección 30 generalmente cilíndrica de la parte cerámica 14 está destinada a acoplarse con una prótesis (que no se ha mostrado). La sección 30 generalmente cilíndrica podría conformarse con otros perfiles.

La sección 30 generalmente cilíndrica tiene una parte 32 de superficie generalmente plana. La parte 32 de superficie tiene una forma generalmente rectangular (véase Figura 1), pero podría conformarse en otras formas, por ejemplo, una forma triangular. La parte 32 de superficie inhibe la rotación de una prótesis (no mostrada) con respecto al perno 10 de soporte. Específicamente, la rotación se inhibe o previene cuando se añade un adhesivo para sujetar una prótesis colocada a la parte cerámica 14. El adhesivo se sitúa en un espacio formado entre una superficie interior de una prótesis y la parte 32 de superficie.

Alternativamente, se podría formar una prótesis por acumulación de porcelana. De acuerdo con un procedimiento, el apoyo se altera mediante la preparación con un taladro rotatorio para reproducir una forma y los contornos gingivales del diente que se está reemplazando. El procedimiento comienza mediante la acumulación de un tipo adaptable de porcelana sobre un apoyo y su cocción al horno. La prótesis se

refina mediante el esmerilado de los contornos y de la anatomía oclusiva para adaptarse a los dientes adyacentes en un modelo. Se verifican la forma anatómica y los contornos del modelo. La porcelana podría colorearse para conjugar el color de los dientes adyacentes, y típicamente se esmalta y pulimenta antes de despacharla.

Adicionalmente, la sección generalmente cilíndrica 30 se podría estrechar ligeramente en forma progresiva para ayudar adicionalmente en la instalación y sujeción de una prótesis al perno 10 de soporte. Por ejemplo, la sección generalmente cilíndrica 30 se podría estrechar progresivamente en un paso de alrededor de tres grados. Opcionalmente, la sección generalmente cilíndrica 30 podría tener una acanaladura (que no se ha mostrado) u otros medios para sujetar un tornillo prisionero con el fin de mantener en posición a una prótesis.

La superficie exterior de la sección generalmente cilíndrica tiene un resalte redondeado 36. El resalte redondeado 36 está unido a una superficie exterior 37 generalmente cilíndrica que se extiende en general en una dirección descendente hacia un implante dental. La superficie exterior 37 generalmente cilíndrica está unida a una superficie 38 estrechada progresivamente que se extiende hacia dentro y hacia abajo en dirección a un implante dental.

Refiriéndose específicamente a la Figura 7, la parte cerámica 14 es hueca con el conducto central de paso 24 a través de la misma. En un extremo distal de la parte cerámica 14, hay un extremo abierto que permite que un tornillo se introduzca en el perno 10 de soporte. El conducto central de paso 24 se estrecha para formar un resalte 26 que proporciona un asiento para un tornillo, tal como la cabeza 62 del tornillo 60 como se muestra en la Figura 3. Específicamente, el conducto central de paso 24 tiene una superficie generalmente horizontal que define el resalte 26. El resalte 26 de la Figura 7 está hecho totalmente de cerámica.

La longitud L4 de la Figura 7 se podría variar para acomodarse a las anatomías de diferentes pacientes. Por ejemplo, si un paciente tiene una altura de encía mayor, la longitud L4 se podría aumentar. La longitud L4 es en general desde aproximadamente 2,0 mm hasta alrededor de 4,0 mm. Sin embargo, la longitud L4 podría ser menor de 2,0 mm y mayor de 4,0 mm. Preferiblemente, la longitud L4 es menor de alrededor de 3 mm con el fin de que guste estéticamente por permanecer debajo de la superficie gingival.

La anchura W1 de la Figura 7 se podría variar también para acomodarse a anatomías de diferentes pacientes. Con el fin de proveer un soporte para el perno de soporte, la anchura W1 generalmente se selecciona para que se corresponda con la pestaña 18 de la parte metálica 12. La anchura W1 es en general desde aproximadamente 3 mm hasta alrededor de 3 mm. Sin embargo, la anchura W1 podría ser menor de 3 mm y mayor de 6 mm. En general, se selecciona una anchura W2 que se corresponda con el tamaño de la prótesis y del espacio entre los dientes. Típicamente, la anchura W2 es mayor que la anchura W1. La anchura W2 es típicamente desde unos 5 mm hasta alrededor de 7 mm. Sin embargo, la anchura W2 podría ser menor de 5 mm y mayor de 7 mm.

La parte metálica 12 se acopla a la parte cerámica 14. Volviendo a referirse a las Figuras 1 y 2, una superficie exterior de la parte metálica 12 se apoya en una superficie interior correspondiente de la parte

cerámica 14 en el extremo subgingival de la parte cerámica 14. La parte cerámica 14 preferiblemente no se apoya en un implante dental (véase, por ejemplo, la Figura 3).

La parte metálica 12 podría acoplarse a la parte cerámica 14 mediante una variedad de métodos. Por ejemplo, la parte metálica 12 podría sujetarse por adhesivos a la parte cerámica 14. Algunos tipos de adhesivos que se podrían usar son los cementos o productos obturadores convencionales, tales como el vidrio cerámico obturador. Al adhesivo seleccionado preferiblemente no le afectan las temperaturas asociadas con la formación de una prótesis por acumulación de porcelana.

La parte metálica 12 y la parte cerámica 14 de las Figuras 1 y 2 podrían también recibir asistencia mediante un tornillo para su acoplamiento. Si se asienta un tornillo por completo sobre una parte metálica, entonces la parte metálica y la parte cerámica se mantendrían en posición, por ejemplo, solamente por un adhesivo.

Se contempla que podrían usarse otros adhesivos dentales para sujetar la parte metálica 12 a la parte cerámica 14. Para formar una superficie perfeccionada para adherencia, la parte metálica 12 se podría prensar por soplado, por ejemplo, con presión de aire. Alternativamente, la parte metálica 12 se podría hacer de manera que se ajustase a presión en la parte cerámica 14.

De acuerdo con un procedimiento para sujetar la parte metálica 12 a la parte cerámica 14, se aplica vidrio obturador cerámico a una superficie exterior de la parte metálica 12, a una superficie interior de la parte cerámica 14, o a una combinación de las mismas. La parte metálica se coloca en la superficie interior de la parte cerámica 14. La parte metálica 12 y la parte cerámica 14 se calientan hasta una temperatura suficiente para fundir el vidrio obturador cerámico. La parte metálica 12 y la parte cerámica 14 se enfrían hasta una temperatura suficiente con el fin de sujetar la parte metálica 1 a la parte cerámica 14.

Refiriéndose a las Figuras 1 y 4, la superficie 28 generalmente plana de la parte metálica 12 ayuda a inhibir o prevenir la rotación de la parte metálica 12 con relación a la parte cerámica 14. Específicamente, se forma un espacio 29 entre la parte cerámica 14, y la superficie 28 de la parte metálica 12 recibe un adhesivo para inhibir o prevenir la rotación de la parte metálica 12 y la parte cerámica 14. Si la parte metálica 12 y la parte cerámica 14 están ajustadas a presión, la superficie plana 28 de la parte metálica no inhibe o previene la rotación, a no ser que se forme una segunda superficie correspondiente generalmente plana (que no se ha mostrado) sobre una superficie interior de la parte cerámica 14.

La parte metálica 14 está constituida generalmente por titanio o una aleación de titanio. Se podrían usar otros materiales biocompatibles en la formación de la parte metálica, tales como aleaciones de oro, cromo cobalto, y materiales similares. La parte metálica 12 se podría hacer de cualquier otro material médicamente compatible que tuviese una dureza similar a la dureza del material usado en la formación del implante dental. Por ejemplo, la parte metálica 12 podría comprender Ti-6Al-4V (90% en peso de titanio, 6% en peso de aluminio, y 4% en peso de vanadio) y el implante dental podría comprender titanio comercialmente puro o Ti-6Al-4V. El material utilizado para

formar la parte metálica 12 es preferiblemente radioopaco (es decir, opaco a los rayos X) para que se pueda examinar la interfaz entre la parte metálica 12 y un implante dental.

La parte cerámica 14 podría hacerse totalmente de un material cerámico, tal como óxido de aluminio (alúmina). Alternativamente, la parte cerámica podría estar comprendida por óxido de circonio (circonia). El material cerámico podría incluir coloreado, tal como el color natural de los dientes. Para ayudar a estabilizar el material cerámico, se podrían añadir materiales, tales como óxido de hafnio y/u óxidos de itrio (itria). Se contempla que podrían usarse óxido (u óxidos) adicionales en la formación de la parte cerámica 14. En una realización, la parte cerámica 14 comprende desde aproximadamente el 92% en peso hasta alrededor del 99% en peso de óxido de circonio, desde aproximadamente el 4,5% hasta alrededor del 5,4% en peso de óxido de itrio, desde aproximadamente el 0% en peso hasta alrededor del 0,5% en peso de óxido de hafnio, desde aproximadamente el 0% en peso hasta alrededor del 0,5% en peso de trióxido de aluminio, y desde aproximadamente el 0% en peso hasta alrededor del 0,5% de otros óxidos. La parte cerámica se podría hacer de un material que fuese radioopaco. La dureza del material usado en la formación de la parte cerámica es mayor que la dureza del material usado en la formación del implante dental.

Una parte cerámica construida de óxido de circonio estabilizado con itrio tiene una resistencia a la fractura y una resistencia a la flexión mayores que una parte cerámica de óxido de aluminio. Es conveniente disponer de una resistencia a la fractura y una resistencia a la flexión mayores, porque la parte cerámica es más resistente, más tenaz, y más duradera. Asimismo, mediante el uso de un material que tenga una resistencia a la fractura y una resistencia a la flexión mayores, puede resultar en una preparación más rápida del perno de soporte si el procedimiento de formación puede producirse a una temperatura más alta, porque el material tiene menos probabilidad de agrietarse o de astillarse.

Según se ha descrito anteriormente, podrían variarse las anchuras W2 y W1 del perno 10 de soporte. Esto se ha mostrado, por ejemplo, en las Figuras 10 y 11, en las que, en otra realización de un perno de soporte (perno 110 de soporte), la anchura W3 es mayor comparada con la anchura W1 mostrada en la Figura 7. Análogamente, la anchura W4 de la Figura 19 es mayor que la anchura W2 mostrada en la Figura 7. El perno 110 de soporte es similar al perno 10 de soporte representado en las Figuras 1 y 2. El perno 110 de soporte incluye una parte metálica 112 y una parte cerámica 114. La parte cerámica 114 tiene una parte de superficie 132 que tiene una forma de triángulo truncado.

Realización 1 del invento

Las Figuras 12 a 19 ilustran una realización de un perno de soporte (perno 210 de soporte) para acoplarlo a un implante destinado a soportar una prótesis sobre el mismo. El perno 210 de soporte es similar al perno 10 de soporte representado en las Figuras 1 y 2, excepto que una sección generalmente tubular 220 tiene una longitud L5 mayor que una longitud correspondiente L2 de la parte metálica 12 (véase Figura 4). El perno 210 de soporte de las Figuras 12 y 13 incluye una parte metálica 212 y una parte cerámica 214.

Refiriéndose a las Figuras 14 a 16, la parte metá-

lica 212 comprende un casquillo poligonal 216, una pestaña 218 extendida hacia fuera que se extiende desde el casquillo poligonal 216, y la sección generalmente tubular 230 que se extiende por encima del casquillo poligonal 216. La sección generalmente tubular 220 tiene una superficie superior 221. Al menos una parte de la superficie 221 forma un resalte que proporciona un asiento para una cabeza de un tornillo (que no se ha mostrado). La parte de la superficie superior 221 que forma el resalte está hecha totalmente de metal. Con el fin de proveer acceso para que un tornillo llegue hasta los hilos internos de rosca en el implante dental, la parte metálica 212 tiene una abertura central 222. La parte metálica 212 podría estar situada en una sección subgingival (es decir, una sección debajo de la superficie gingival) con el fin de aumentar la estética de la prótesis. La longitud L6 es, en general, desde aproximadamente 1,5 mm hasta alrededor de 4 mm y, más específicamente, desde unos 2 mm hasta alrededor de 3 mm. Preferiblemente, la longitud L6 es menor de aproximadamente 3 mm con el fin de permanecer debajo de una superficie gingival.

En las Figuras 17 A 19 se ha mostrado una realización de la parte cerámica. La parte cerámica 214 difiere de la parte cerámica 14, por ejemplo, porque no forma un resalte para asentar el tornillo. La parte cerámica 214 de las Figuras 17 a 19 está destinada a acoplar la parte metálica 212.

La parte cerámica 214 de las Figuras 17 a 18 incluye una sección supragingival 270 (es decir, una sección por encima de la superficie gingival) y una sección subgingival (es decir, una sección por debajo de la superficie gingival). La parte cerámica 224 es hueca con un conducto central de paso 224 a través de la misma. El conducto central de paso 224 se ensancha en un resalte 225 redondeado internamente en una dirección generalmente horizontal antes de proceder en una dirección generalmente vertical.

Las Figuras 20 y 21 ilustran otras realizaciones alternativas que podrían hacerse principalmente de cerámica. Los apoyos de las Figuras 20 a 21 son estéticamente agradables, porque el material cerámico tiene un color más suave que no se ve fácilmente a través del tejido gingival.

Realización 2 del invento

En la ilustración de la Figura 20, un apoyo cerámico 300 incluye una pieza cerámica exterior 302 que circunda a un núcleo metálico 304. El núcleo metálico 304 incluye un casquillo 312 que se acopla con la protuberancia hexagonal de un implante. El núcleo metálico 304 tiene también una superficie inferior 316 para acoplarse a la superficie de forma anular que rodea al casquillo hexagonal en la parte más alta del implante. La pieza cerámica exterior 302 incluye una sección inferior 314 que se estrecha progresivamente hacia arriba desde el extremo inferior 316 y termina en un resalte 320. Por encima del resalte 320 hay una sección superior 318 de la pieza cerámica exterior 302 que disminuye en sección transversal a medida que continúa separándose del resalte 320 hacia el extremo más alto del apoyo cerámico 300.

La superficie inferior 317 de la pieza cerámica exterior 302 preferiblemente se acopla con la superficie superior del extremo inferior 316 del núcleo metálico 304. Por consiguiente, la superficie superior del implante solamente se acopla al núcleo metálico 304 y no se acopla a la pieza cerámica exterior 302. Esto asegura que la pieza cerámica exterior, que usualmen-

te es de un material más duro que el implante de titanio, no estropee el implante. En una realización preferida, el núcleo metálico 304 se ha hecho de titanio, mientras que la pieza cerámica exterior 302 puede ser de óxido de aluminio. Además del óxido de aluminio, la pieza cerámica exterior 302 puede hacerse también de circonio.

El núcleo metálico 304 incluye una superficie 322 estrechada progresivamente para acoplarse a un correspondiente estrechamiento progresivo en un perno, tal como el perno 335 de la Figura 21. De este modo, el ángulo α del perno 335 de la Figura 21 es sustancialmente igual que el ángulo α en la superficie 322 estrechada progresivamente del apoyo cerámico 300 de las Figuras 20 y 21. Se podría hacer que la superficie 322 estrechada progresivamente fuese un estrechamiento progresivo de enclavamiento. El ángulo α está en general en el intervalo desde aproximadamente 5° hasta alrededor de 20°. Como el perno 335 se hace usualmente de metal (por ejemplo de titanio), es preferible que el estrechamiento progresivo de enclavamiento sea también de metal. Si el estrechamiento progresivo de enclavamiento se hace de un material cerámico duro, entonces el acoplamiento del estrechamiento progresivo cerámico y el perno podría resultar en un elevado coeficiente de fricción. En ese caso, se necesitarían esfuerzos de inserción más intensos para resultar en la misma intensidad de tensión en el perno (es decir, la fuerza que sujeta el apoyo cerámico 300 en el implante) que se produce a través del acoplamiento roscado del tronco inferior del perno y el orificio taladrado interno del implante. Adicionalmente, la dureza del estrechamiento progresivo de enclavamiento podría causar que se deteriorase la superficie del perno de titanio. Sin embargo, es posible proveer un lubricante biocompatible para reducir la fricción si se usa un material cerámico.

Aunque la Figura 20 ilustra el núcleo metálico extendiéndose hasta el extremo más alto del apoyo 300, se podría extender hasta un punto en el que la superficie estrechada progresivamente esté por debajo del extremo más alto. Sin embargo, existiría suficiente material para desempeñar la función de enclavamiento con el perno.

En una realización, el núcleo metálico 304 se ajusta a presión en el interior de la pieza cerámica exterior 302. Una forma de conseguir este acoplamiento con ajuste a presión es mediante el enfriamiento del núcleo metálico 304 de tal manera que disminuya en tamaño de sección transversal debido a su coeficiente de dilatación térmica, y dejando que se caliente hasta

la temperatura ambiente por lo cual se dilata hasta llegar a un acoplamiento apretado con la pieza cerámica exterior 302. Adicionalmente, el núcleo metálico 304 se puede fijar a la pieza cerámica exterior 302 por medio de un adhesivo.

La Figura 21 ilustra un apoyo cerámico alternativo 330 que incluye una pieza cerámica exterior 332 y un núcleo metálico 334. En lugar del núcleo metálico 334 que se extiende totalmente hasta la superficie más alta del apoyo cerámico 330, el núcleo metálico 334 se coloca solamente dentro de la pieza cerámica exterior 302 en su extremo inferior para formar un casquillo no redondo (por ejemplo, hexagonal). Como es preferible tener la sección estrechada progresivamente del perno 335 acoplada a una superficie metálica, en lugar de a una superficie cerámica, se coloca una hoja metálica 340 en el interior de la pieza cerámica exterior 302 antes de la inserción del perno. La hoja 340 tiene una forma troncocónica de tal manera que ajusta dentro del orificio estrechado progresivamente de la pieza cerámica exterior 332. De ese modo, cuando el perno 335 se rosca en el interior del apoyo cerámico 330, la sección estrechada progresivamente del perno se acopla a la hoja metálica 340, lo cual reduce el esfuerzo requerido para vencer el acoplamiento por fricción en la superficie de estrechamiento progresivo de enclavamiento. La hoja 340 puede hacerse de oro o de una aleación de oro.

Aunque los apoyos cerámicos mostrados en las Figuras 20 a 21 se han descrito como produciéndose por medio de la fijación mecánica de un núcleo metálico a una pieza cerámica exterior, existen otras posibilidades para dar lugar a la misma configuración. Por ejemplo, el material cerámico (por ejemplo óxido de aluminio) se puede desarrollar sobre el núcleo metálico. Uno de estos procedimientos implica vaporizar el material cerámico y depositarlo sobre el núcleo metálico por medio de un proceso conocido como síntesis física de vapor. Este proceso se describe en el artículo titulado "Creación de materiales nanofásicos" escrito por Siegel en *Scientific American*, diciembre 1966, Volumen 275, N° 6, páginas 74-79, al que se refiere al lector para más información. El resultado de dicho proceso es un material cerámico muy duradero formado sobre el núcleo metálico.

Aunque se ha descrito el presente invento con referencia a una o más realizaciones particulares, los expertos en la técnica reconocerán que podrían hacerse muchos cambios al mismo sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un perno (210) de soporte para uso con un implante dental (50), cuyo implante dental (50) tiene un orificio taladrado roscado internamente y un accesorio no redondo situado en una parte de extremo gingival del mismo, siendo dicho implante adecuado para situarse sustancialmente por debajo de una superficie exterior del extremo gingival y para establecer contacto con una mandíbula,

cuyo perno (210) de soporte comprende:

(a) una parte cerámica (214, 314) para soportar una prótesis sobre la misma, cuya parte cerámica (214, 314) tiene una región supragingival adecuada para sobresalir más allá de dicha gingiva y un extremo subgingival debajo de dicha región supragingival, teniendo dicha parte cerámica (214, 314) un conducto de paso (224) que se extiende a través de la región supragingival y del extremo subgingival;

(b) una parte metálica (212, 304) que tiene una sección inferior (216, 316), una sección superior (220, 322) que se extiende en el interior de dicho conducto de paso (224), y una abertura pasante (222); cuya parte metálica (212, 304) se acopla a dicho extremo subgingival de dicha parte cerámica (214), estando dicha sección inferior (215, 316) destinada a recibir y acoplarse a dicho correspondiente accesorio no redondo de dicho implante dental (50), teniendo dicha sección superior (220) una superficie más superior que forma un resalte (221, 322); y

(c) Un tornillo (60) destinado a engranar con los hilos de rosca de dicho orificio taladrado roscado internamente en dicho implante, cuyo tornillo (60) comprende una cabeza (62) y una sección roscada (64) y que pasa a través de dicho conducto de paso (224) y de la abertura pasante (222); **caracterizado** porque,

dicha cabeza (62) de dicho tornillo (80) asienta totalmente sobre dicho resalte (221, 322) de dicha parte metálica (212, 304).

2. El perno de soporte de la Reivindicación 1, en el que dicha parte cerámica (214, 314) está comprendida por óxido de aluminio, óxido de zirconio, o una

combinación de los mismos.

3. El perno de soporte de la Reivindicación 2, en el que dicha parte cerámica (214, 314) incluye además óxido de hafnio, óxido de itrio, o una combinación de los mismos.

4. El perno de soporte de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en el que dicha parte metálica (212, 304) está comprendida por titanio, una aleación de titanio, una aleación de oro, o cromo - cobalto.

5. El perno de soporte de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en el que dicha parte inferior (216, 316) de dicha parte metálica (212, 304) comprende una pestaña (218, 317).

6. El perno de soporte de la Reivindicación 5, en el que dicha pestaña (218, 317) tiene una superficie exterior, cuya superficie exterior se estrecha progresivamente hacia dentro en dirección hacia dicho implante dental.

7. El perno de soporte de la Reivindicación 6, en el que dicho extremo subgingival de dicha parte cerámica (214, 314) tiene una superficie exterior que generalmente sigue un contorno de dicha superficie exterior de la citada pestaña (218, 317).

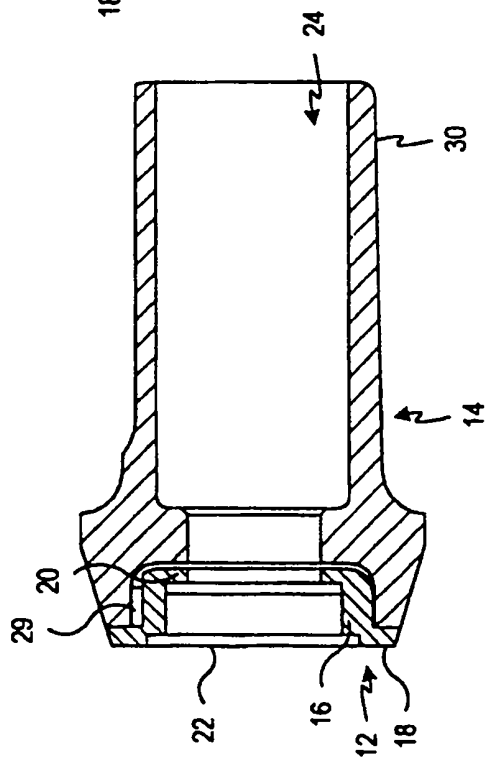
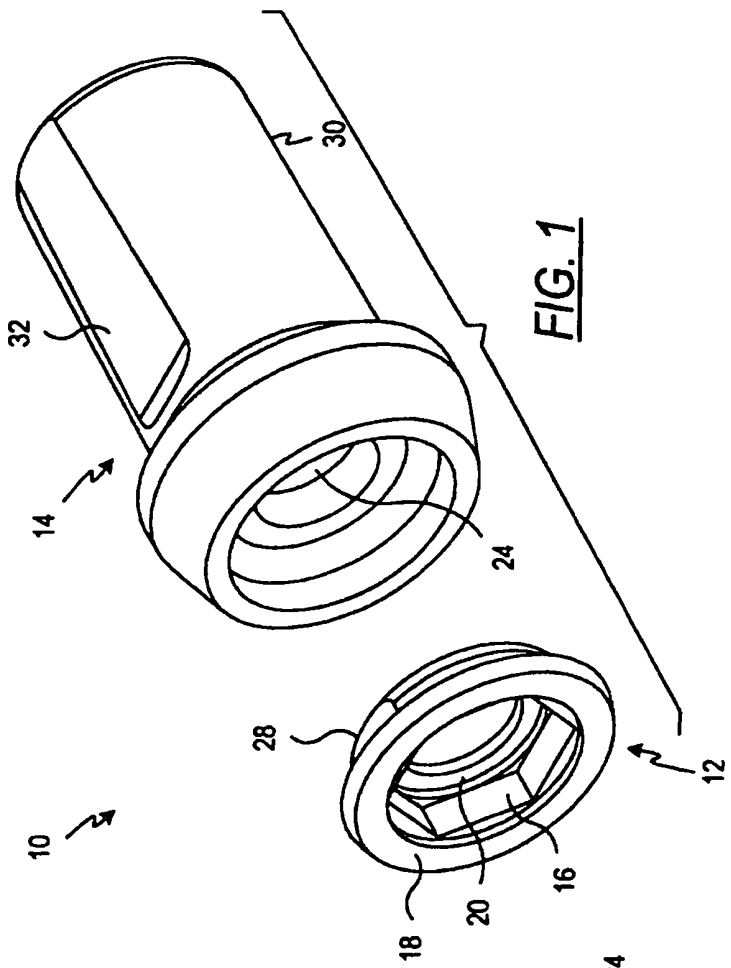
8. El perno de soporte de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en el que dicha parte superior (220) de dicha parte metálica (212) es generalmente tubular.

9. El perno de soporte de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, en el que dicho accesorio no redondo es una protuberancia.

10. El perno de soporte de cualquiera de las Reivindicaciones precedentes, que incluye además un obturador cerámico.

11. El perno de soporte de la Reivindicación 10, en el que dicho obturador cerámico es un vidrio obturador cerámico.

12. El perno de soporte de la Reivindicación 10, en el que dicha parte metálica tiene una superficie plana, y en el que un espacio formado entre dicha superficie plana y una superficie interior de dicho conducto de paso de la citada parte cerámica recibe una mayor parte de dicho obturador cerámico.



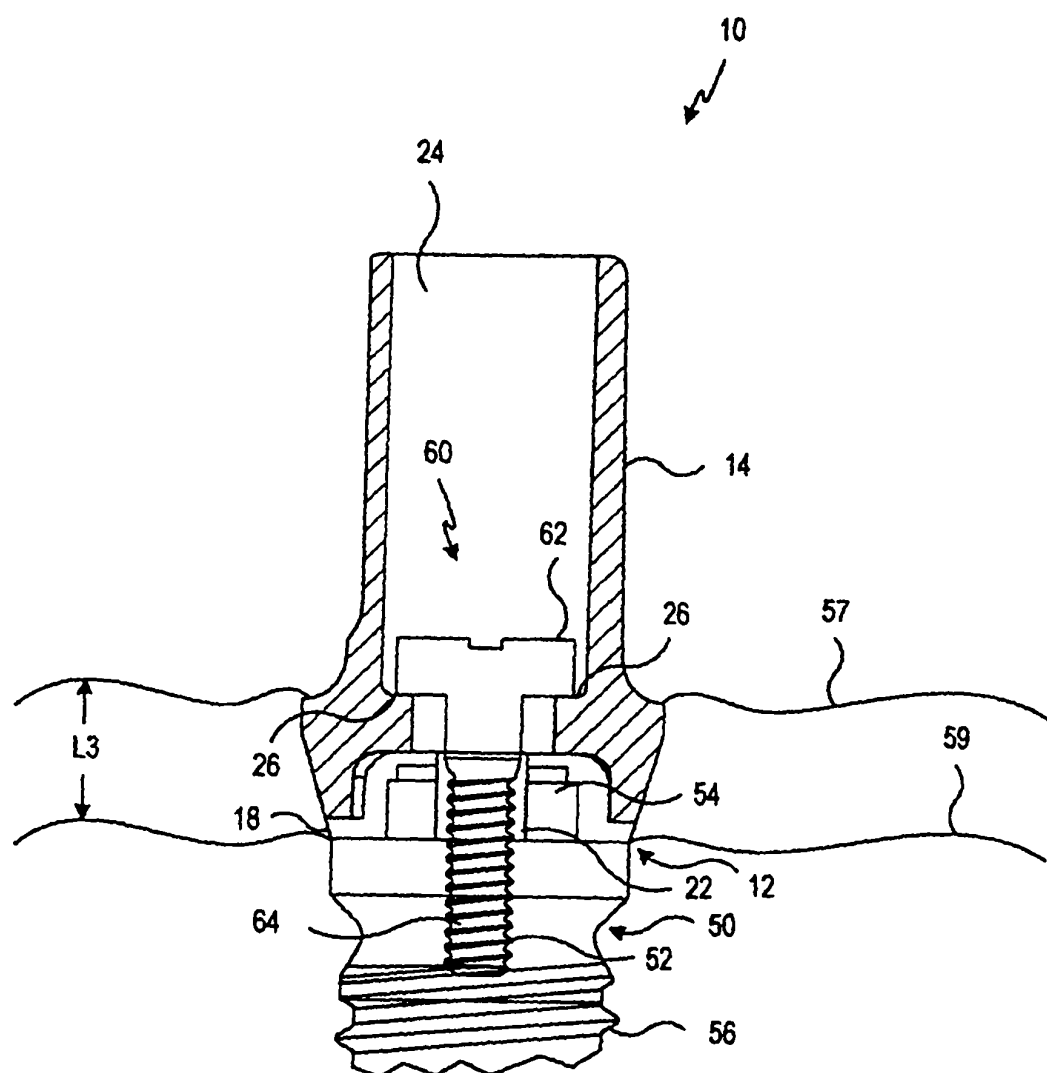


FIG. 3

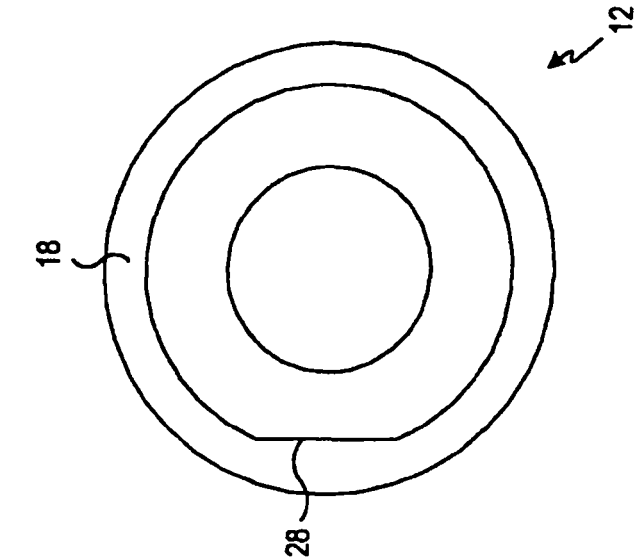


FIG. 5

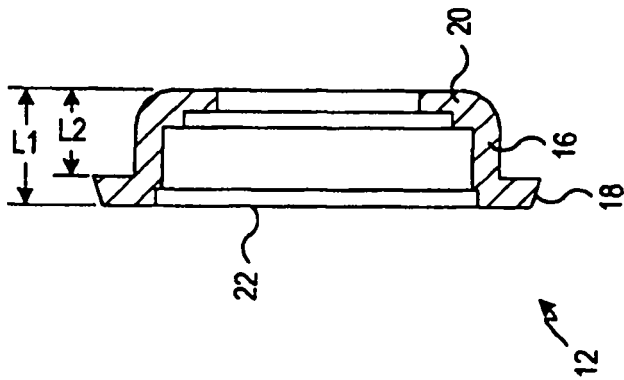


FIG. 4

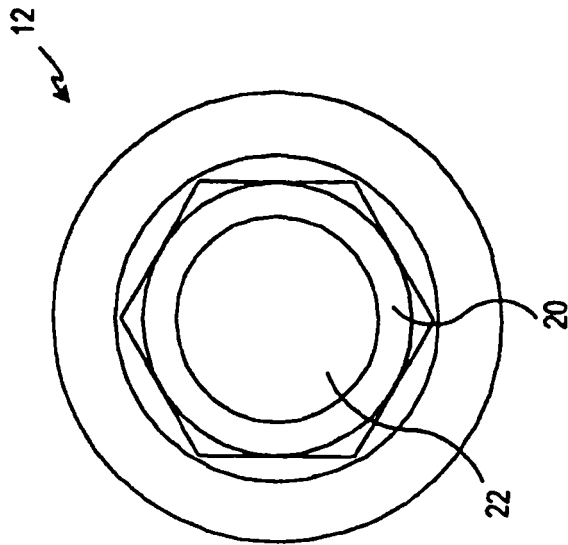


FIG. 6

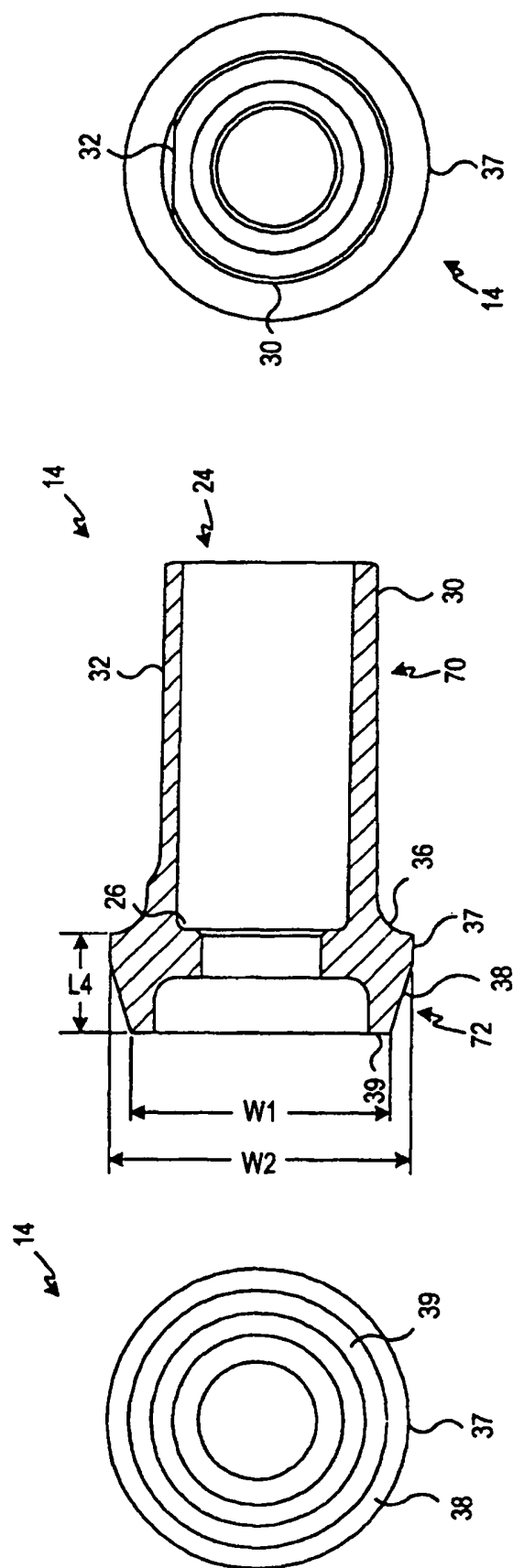
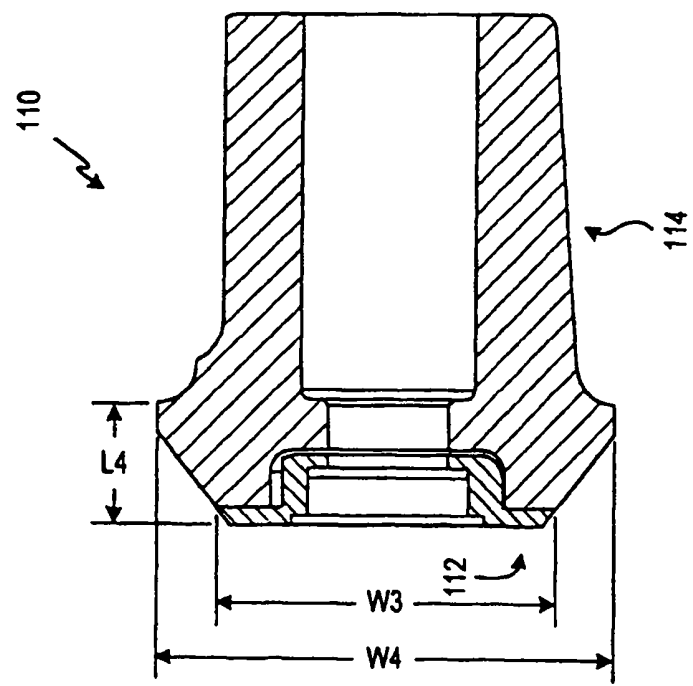
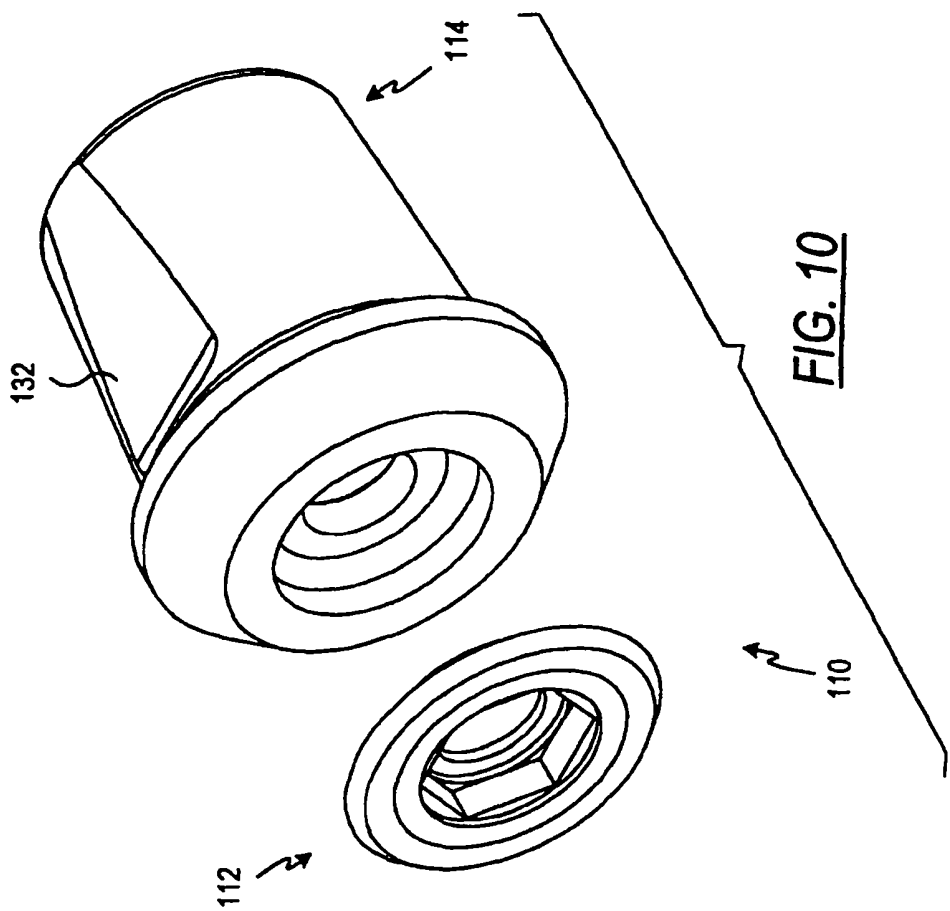
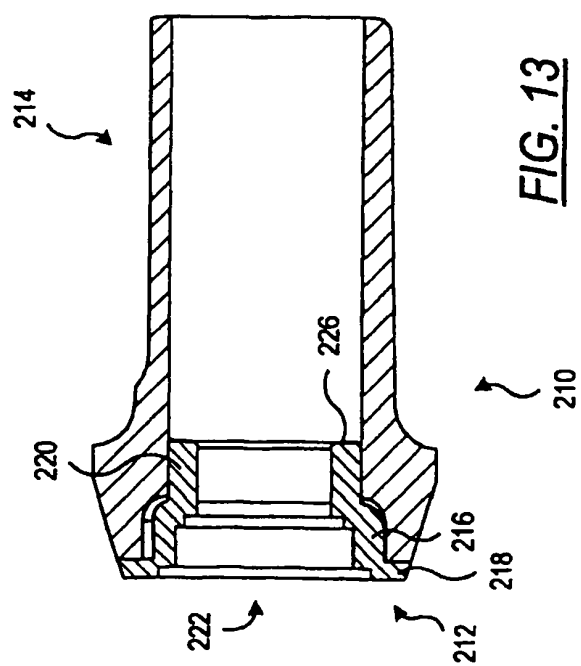
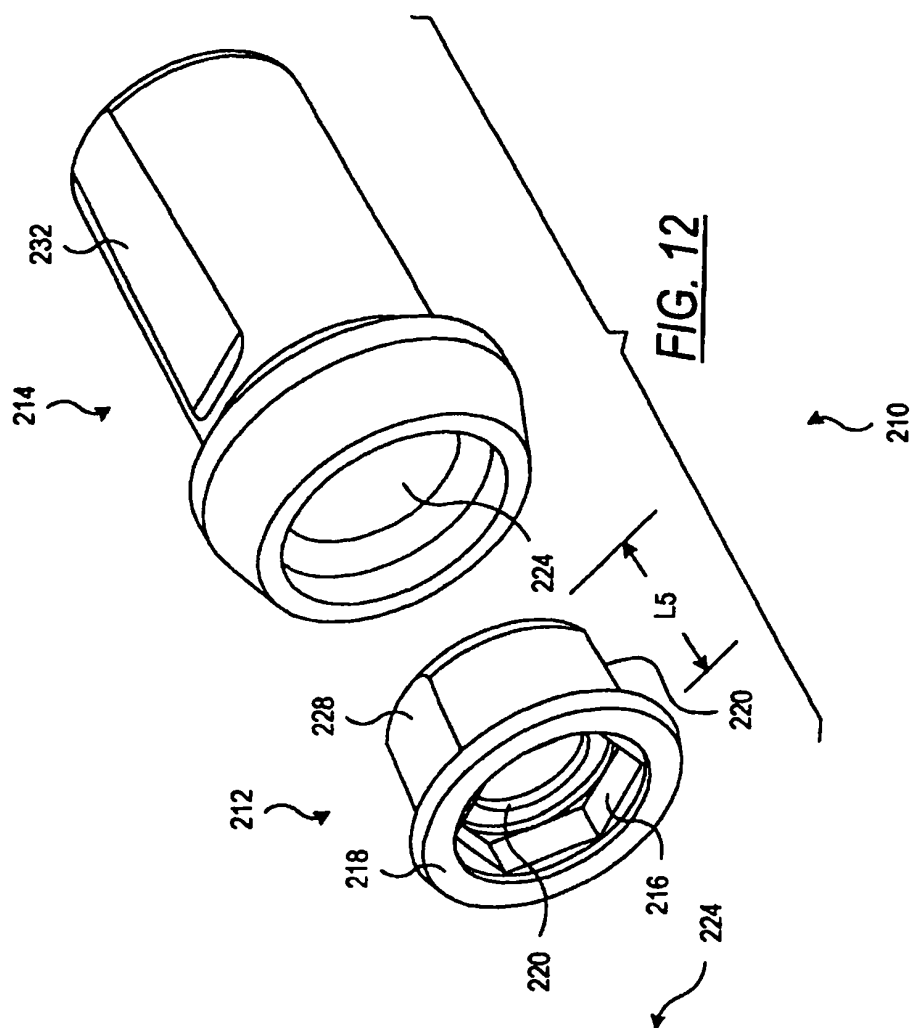


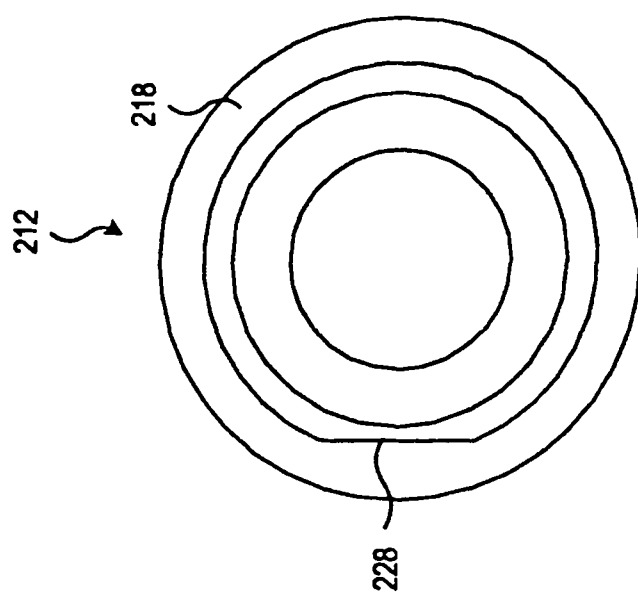
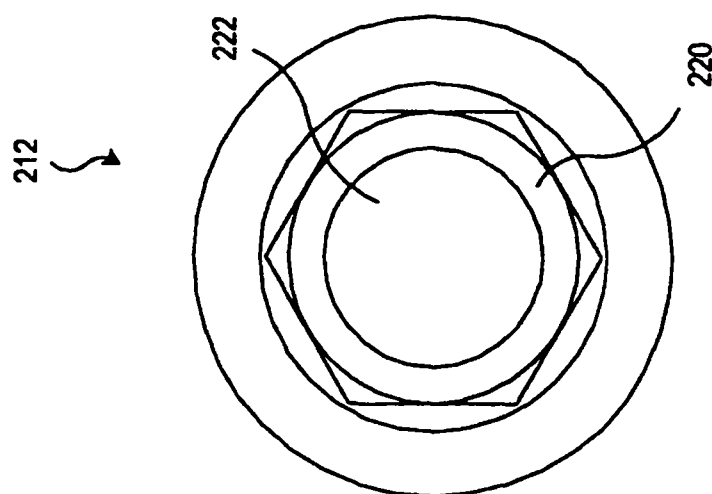
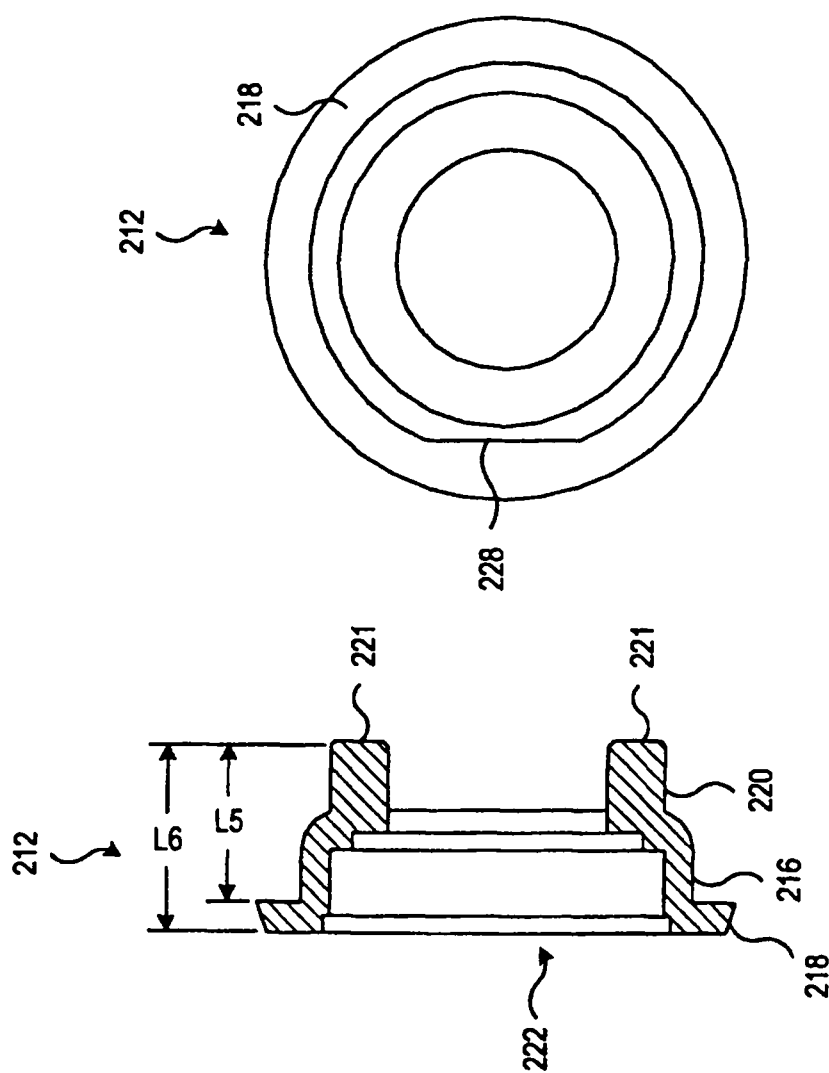
FIG. 8

FIG. 7

FIG. 9







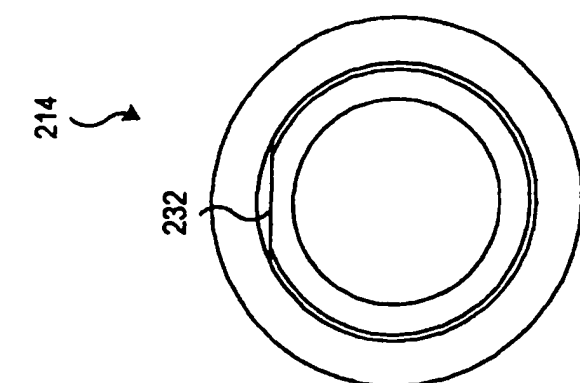


FIG. 18

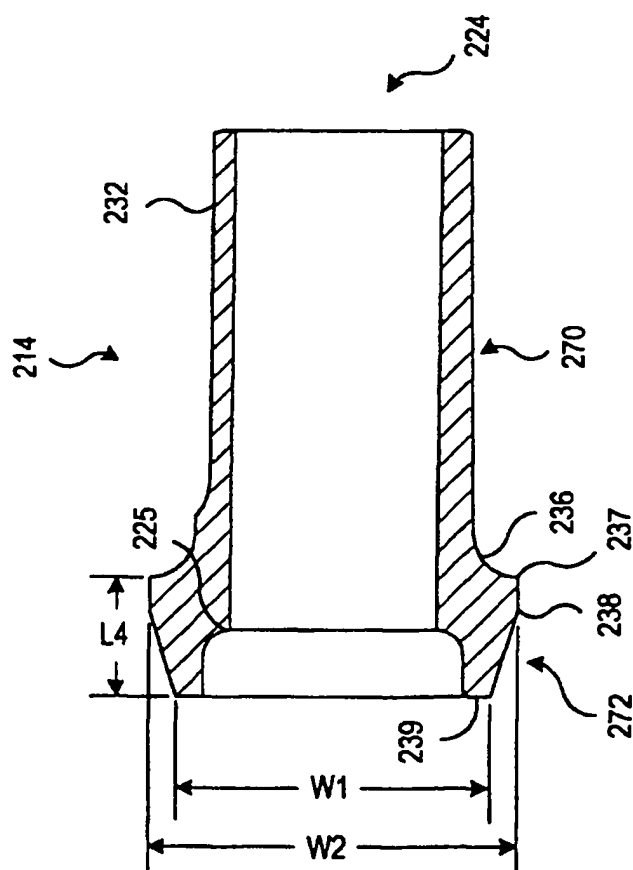


FIG. 17

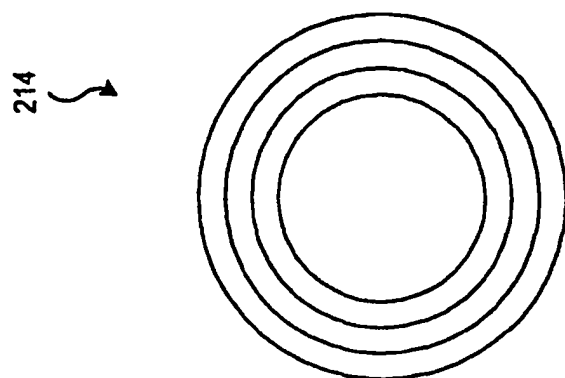


FIG. 19

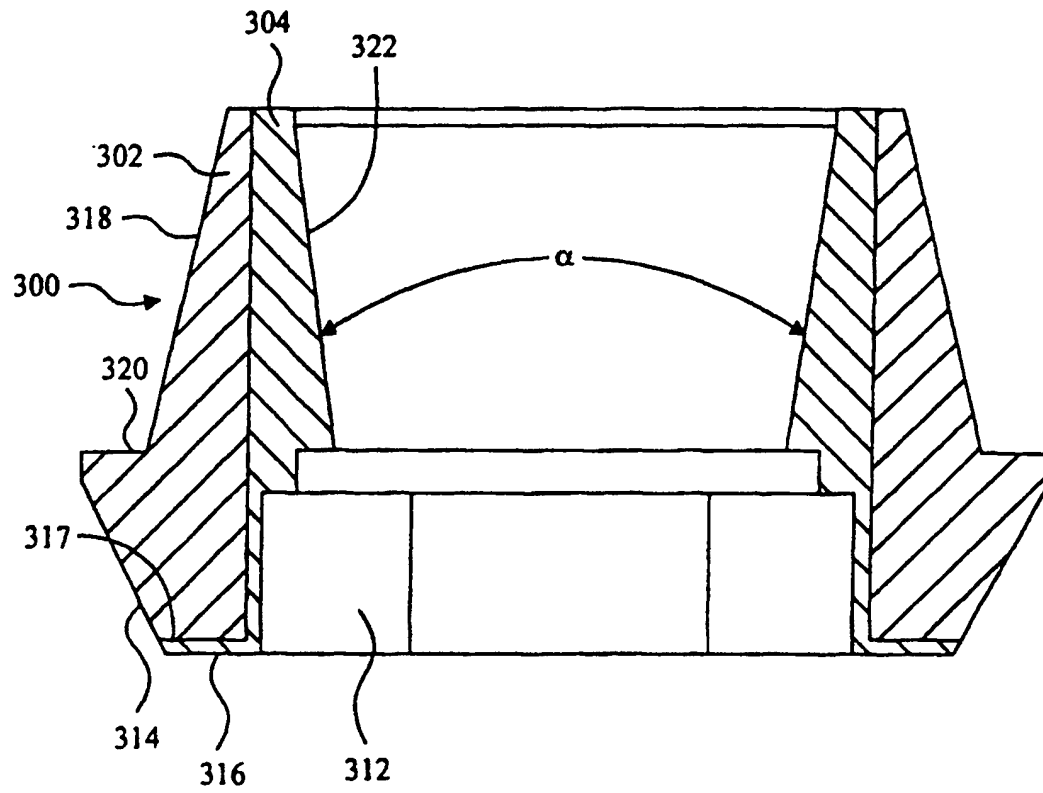


FIG. 20

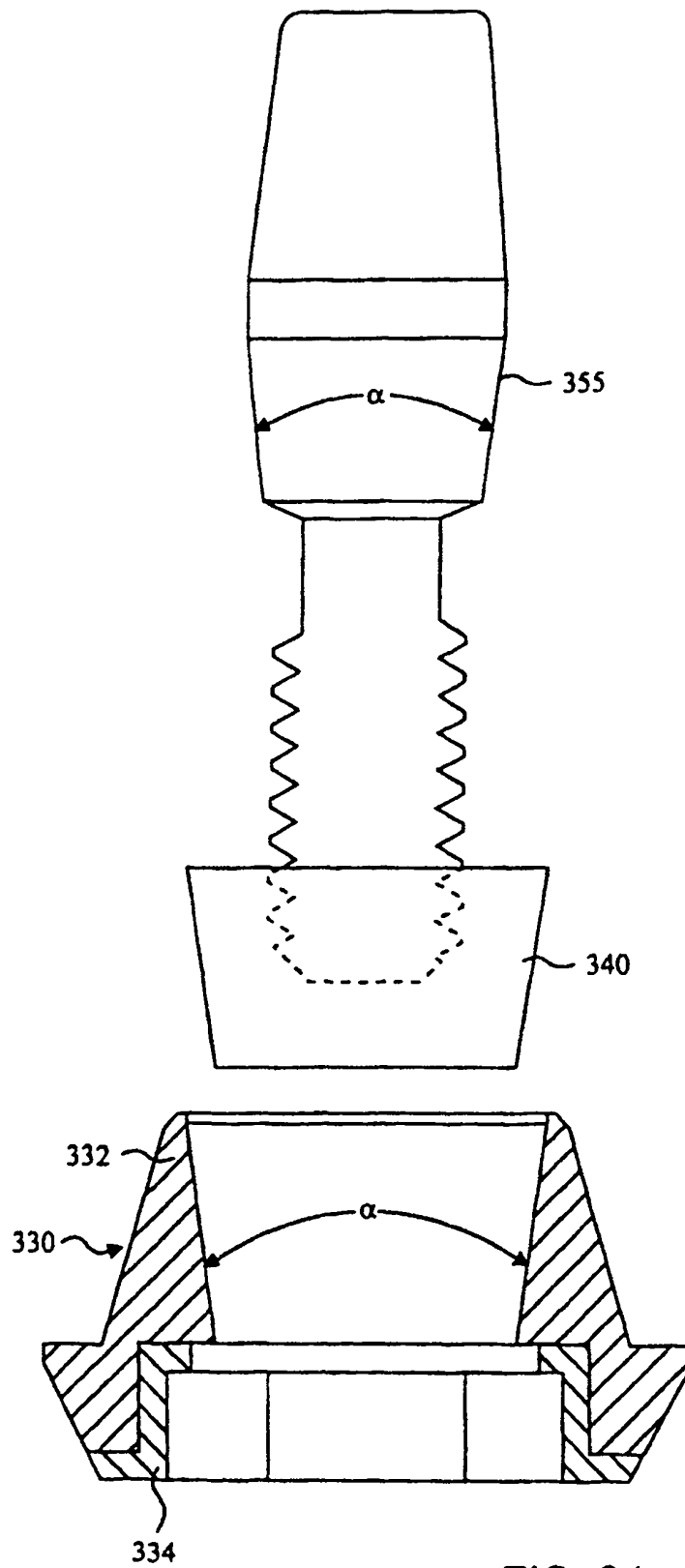


FIG. 21