

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 250**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16 (2006.01)

A61C 3/03 (2006.01)

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 8/02 (2006.01)

A61B 17/3203 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2008 PCT/FR2008/050774**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.12.2008 WO08148979**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2008 E 08805728 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2146662**

54 Título: **Inserto ultrasónico de levantamiento de membrana sinusal**

30 Prioridad:

04.05.2007 FR 0754881

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

03.04.2019

73 Titular/es:

**SOCIETE POUR LA CONCEPTION DES
APPLICATIONS DES TECHNIQUES
ELECTRONIQUES (100.0%)**

**17 avenue Gustave Eiffel Zone Industrielle du
Phare
33700 Merignac, FR**

72 Inventor/es:

**KURREK, ANDREAS;
WAINWRIGHT, MARCEL, A.;
TROEDHAN, ANGELO y
DIERAS, FRANCIS**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 707 250 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

Inserto ultrasónico de levantamiento de membrana sinusal.

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere al campo de los implantes dentales y, más particularmente, a los dispositivos utilizados en la preparación de un sitio de implantación en odontología.

10 Con el fin de integrarlo correctamente en el hueso maxilar (osteointegración), el implante debe poder ser fijado en un volumen de hueso cortical suficiente. Sin embargo, el hueso maxilar no siempre presenta un grosor o un volumen suficiente de hueso cortical para fijar de manera estable el implante. En este caso, es necesario proceder a un aporte de sustancia ósea en el hueso maxilar por el lado del seno. El aporte óseo puede proceder del propio paciente (injerto óseo autógeno) o de una fuente exterior (injerto óseo artificial).

15 Las figuras 1A a 1D muestran las diferentes etapas que se realizan para permitir dicho aporte óseo en un hueso maxilar de una mandíbula superior de un paciente. La figura 1A representa un hueso maxilar 1 que delimita una cavidad correspondiente a un seno 2. Un implante dental debe ser fijado en la parte inferior del hueso maxilar 1. El hueso maxilar 1 presenta en este lugar un grosor e de hueso cortical insuficiente para recibir el implante por lo que es necesaria una adición de sustancia ósea por el lado del seno 2. Después de haber desprendido la encía (no representada), el facultativo perfora en primer lugar el hueso maxilar hasta desembocar en el seno 2 (figura 20 1B). El hueso maxilar 1 está separado del seno 2 por el suelo sinusal que está constituido por una membrana sinusal 3, denominada también membrana de Schneider, en contacto con la pared interna del hueso maxilar 1. Una vez que se ha perforado el hueso maxilar, es necesario elevar la membrana sinusal 3 para disponer un volumen con vistas a la introducción de la sustancia ósea que se debe añadir. Con este fin, se utilizan unos 25 instrumentos que permiten elevar la membrana sinusal.

Tal como se ilustra en la figura 1C, la elevación de la membrana sinusal 3 se puede realizar con un balón 4 introducido en el seno 2 por medio de un instrumento 5 a través de la perforación del hueso maxilar 1. El inflado 30 del balón 4 permite hacer retroceder la membrana sinusal y despejar un volumen entre esta última y el hueso cortical del maxilar 1, llenándose a continuación este volumen con un injerto óseo 6 tal como se ilustra en la figura 1D.

35 Se puede hacer retroceder la membrana sinusal también con otros tipos de instrumentos, en particular de forma contundente.

La elevación de la membrana sinusal es una operación muy delicada ya que esta es muy frágil y, en cualquier momento, se puede desgarrar bajo el efecto del instrumento utilizado con el cual la misma está directamente en 40 contacto. Un desgarro de este tipo compromete seriamente el éxito del implante en particular por la dispersión de la sustancia ósea sustitutoria en el seno y por los riesgos de infección en los que se incurre.

Los instrumentos conocidos actualmente para elevar la membrana, incluso los que utilizan un balón, están en contacto solamente con una superficie reducida de la membrana por lo que esta última se puede desgarrar fácilmente cuanto el facultativo ejerce una presión demasiado fuerte con el instrumento. El control de la presión 45 ejercida sobre la membrana por el facultativo resulta todavía más difícil debido a la falta de visión del sitio y a la profundidad de su vía de acceso. Además, ciertos instrumentos pueden ser demasiado invasivos.

El documento DE 10 2005 009 802 describe un aparato de tratamiento dental por ultrasonidos que comprende por lo menos una pieza de mano quirúrgica unida a un generador de ultrasonidos que comprende unos medios 50 para alimentar la pieza de mano con líquido de irrigación, comprendiendo dicha pieza de mano unos medios para generar unas vibraciones ultrasónicas y unos medios para distribuir el líquido de irrigación suministrado por el generador de ultrasonidos. Este aparato comprende además, por lo menos un inserto ultrasónico destinado a levantar una membrana sinusal por introducción en un orificio formado en un hueso maxilar, comprendiendo dicho inserto un cuerpo que se extiende entre una parte proximal adaptada para acoplarse mecánicamente con 55 una pieza de mano quirúrgica generadora de vibraciones ultrasónicas y una parte distal destinada a reproducir las vibraciones ultrasónicas transmitidas por la pieza de mano. La parte distal del inserto comprende, en su extremo, un disco plano que sobresale con respecto al resto del inserto. El inserto comprende, además, un canal de irrigación interno que desemboca en el centro de este disco plano, estando el canal de irrigación interno en comunicación con los medios de distribución de líquido de irrigación de dicha pieza de mano, y estando dicho 60 inserto acoplado mecánicamente a los medios de generación de vibraciones ultrasónicas de la pieza.

Objetivo y resumen de la invención

65 La presente invención tiene como objetivo proponer un diseño novedoso de instrumento que permite elevar la membrana sinusal sin riesgo de desgarro de esta última.

Este objetivo se logra gracias a un inserto ultrasónico que comprende un cuerpo que se extiende entre una parte proximal adaptada para acoplarse mecánicamente con una pieza de mano quirúrgica generadora de vibraciones ultrasónicas y una parte distal destinada a reproducir las vibraciones ultrasónicas transmitidas por la pieza de mano, caracterizada por que la parte distal comprende una porción anular de sección creciente cuyo extremo está formado por una superficie plana sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de dicha parte distal y por que el cuerpo presenta una curvatura entre la parte proximal y la parte distal, comprendiendo además el inserto un canal de irrigación interno que desemboca en dicha superficie plana.

Así, el inserto ultrasónico de la presente invención presenta un diseño que permite una elevación de la membrana sinusal con total seguridad. En efecto, la parte distal del instrumento que está destinada a ser introducida bajo la membrana sinusal para su elevación presenta una superficie plana de tal manera que, incluso en caso de contacto entre la parte distal del inserto y la membrana, los riesgos de desgarro de esta última se reducen considerablemente en comparación con los instrumentos utilizados habitualmente que presentan, a nivel de su porción de contacto con la membrana, una forma contundente o similar.

Además, el inserto según la invención comprende un canal de irrigación interno que desemboca a nivel de la superficie plana de la parte distal. Así, cuando el inserto de la invención se introduce en la perforación del hueso maxilar bajo la membrana sinusal, se puede introducir un líquido de irrigación entre la superficie plana del inserto y la membrana sinusal, que es entonces levantada por la entrada en cavitación del líquido de irrigación. En efecto, cuando se transmiten vibraciones ultrasónicas al inserto, el líquido de irrigación entra en cavitación justo por debajo de la membrana sinusal. El efecto de cavitación (micro-presiones y depresiones) provoca un levantamiento progresivo y suave de la membrana. En consecuencia, el inserto ultrasónico de la invención permite realizar una elevación de la membrana sinusal sin contacto directo con esta última, lo cual minimiza todavía más los riesgos de desgarro de la membrana. La forma plana del extremo de la sección anular permite optimizar la eficacia del efecto de los ultrasonidos sobre el líquido de irrigación.

Por otra parte, el inserto presenta una curvatura cerca de su parte central, es decir entre la parte proximal y la parte distal del inserto. Esta curvatura permite no solamente facilitar la introducción del inserto en la cavidad del hueso maxilar, sino también garantizar una buena elevación de la membrana sinusal. En efecto, para llegar a la membrana sinusal y proceder a su elevación, la punta de la invención debe ser introducida en el hueso de la mandíbula superior desde la boca del paciente. Gracias a la curvatura presentada por el cuerpo del inserto, el extremo libre del inserto que comprende la porción anular se puede introducir fácilmente en la perforación preparada en el hueso maxilar sin tener que introducir en la boca del paciente el resto del inserto (parte distal) o una parte de la pieza de mano, lo cual hace que mejore considerablemente la comodidad para el paciente. Además, gracias a esta curvatura, el facultativo puede mantener la superficie plana del extremo libre del inserto en una posición sustancialmente paralela a la membrana sinusal a elevar, lo cual es importante para obtener una elevación uniforme de la membrana. Con un inserto que presentase un cuerpo recto, el facultativo se vería entorpecido por la mandíbula inferior del paciente y tendría dificultades para introducir el inserto en la perforación de la mandíbula superior mientras mantiene la superficie plana en el extremo de esta última en una posición sustancialmente paralela a la membrana sinusal. El ángulo de curvatura formado por el cuerpo del inserto entre la parte proximal y la parte distal es de por lo menos 45°.

Según un aspecto particular de la invención, el canal de irrigación interno desemboca en el centro de la superficie plana, lo cual permite crear una cavitación homogénea del líquido de irrigación.

Según otro aspecto de la invención, la superficie plana presenta, en su periferia, un borde redondeado para minimizar todavía más los riesgos de desgarro de la membrana en caso de contacto con esta parte del inserto.

La superficie plana, en el extremo de la porción anular, presenta un diámetro que es preferentemente parecido, es decir, ligeramente inferior, al correspondiente de la perforación realizada en el hueso para permitir la introducción de dicha porción anular. La superficie plana puede presentar, por ejemplo, un diámetro de aproximadamente 3 mm.

La invención tiene también como objetivo un aparato de tratamiento dental por ultrasonidos, que comprende por lo menos una pieza de mano quirúrgica unida a un generador de ultrasonidos que comprende unos medios para alimentar la pieza de mano con líquido de irrigación, comprendiendo dicha pieza de mano unos medios para generar vibraciones ultrasónicas y unos medios para distribuir el líquido de irrigación suministrado por el generador de ultrasonidos, caracterizado por que comprende además, por lo menos un inserto ultrasónico tal como se ha descrito anteriormente, estando dicho inserto acoplado mecánicamente a los medios de generación de vibraciones ultrasónicas de la pieza de mano, estando el canal de irrigación interno del inserto en comunicación con los medios de distribución de líquido de irrigación de dicha pieza de mano.

La invención se refiere también a un procedimiento de elevación de una membrana sinusal dispuesta entre una cavidad sinusal y un hueso maxilar, comprendiendo dicho procedimiento la realización en el hueso maxilar de una perforación que desemboca por debajo de dicha membrana sinusal, caracterizado por que comprende además unas etapas que consisten en introducir en dicha perforación un inserto ultrasónico según la invención,

en transmitir unas vibraciones ultrasónicas a dicho inserto y en alimentar el canal de irrigación interno de dicho inserto con un líquido de irrigación.

Así, con el procedimiento de la invención, es posible realizar una elevación uniforme de la membrana sinusal, y ello de una manera totalmente segura. En efecto, una vez que se ha introducido la punta en la perforación del hueso maxilar bajo la membrana sinusal, el líquido de irrigación que desemboca en el nivel de superficie plana del inserto entra en cavitación bajo el efecto de las vibraciones ultrasónicas. Este efecto de cavitación (micro-presiones y depresiones) provoca un levantamiento uniforme y progresivo de la membrana sinusal sin que sea necesario disponer de un contacto entre el inserto y la membrana.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de modos particulares de realización de la invención, ofrecidos a título de ejemplos no limitativos, en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- las figuras 1A a 1D, ya descritas, muestran una operación de adición de materia ósea en un hueso maxilar según la técnica anterior,
- las figuras 2 y 3 son, respectivamente, unas vistas en sección y en perspectiva de un inserto ultrasónico de acuerdo con un modo de realización de la invención,
- la figura 4 representa un aparato de tratamiento por ultrasonidos equipado con el inserto de las figuras 2 y 3,
- la figura 5 es una vista en sección de la pieza de mano de la figura 4, y
- las figuras 6A a 6D muestran una operación de adición de materia ósea en un hueso maxilar, en la que la elevación de una membrana sinusal se realiza con un inserto según la invención.

Descripción detallada de los modos de realización de la invención

Las figuras 2 y 3 representan un inserto ultrasónico 100 para el levantamiento de una membrana sinusal de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

El inserto ultrasónico 100 está formado por un cuerpo 101, por ejemplo de material metálico, que se extiende entre una parte proximal 102 destinada a estar acoplada mecánicamente con una pieza de mano quirúrgica generadora de vibraciones según se explica más adelante, y una parte distal 103 destinada a reproducir las vibraciones transmitidas por la pieza de mano. La parte proximal 102 que se extiende según un eje longitudinal 101a comprende una cavidad 104 en cuya pared está formado un roscado 104a que permite fijar solidariamente el inserto a la pieza de mano. La cavidad 104 coopera con un canal de irrigación interno 105 que se extiende en el interior del cuerpo 101 por toda la longitud del mismo y que desemboca a nivel del extremo de la parte distal 103.

La parte distal 103 del inserto 100 que se extiende según un eje longitudinal 101b se corresponde con la parte del inserto que se introduce en la boca del paciente para llegar a la perforación realizada en el hueso y proceder a la elevación de la membrana sinusal. En el modo de realización presentado en las figuras 2 y 3, la parte distal 103 comprende una porción anular 106 de revolución alrededor del eje 101b que, en este lugar del inserto, se confunde con el eje del canal de irrigación interno 105. La porción anular 106 presenta una sección que se agranda hacia el extremo libre de la parte distal 103. El extremo de la porción anular 106 de sección creciente presenta una superficie plana 107 que se corresponde con la parte del inserto que será colocada frente a la membrana sinusal que debe ser levantada. La superficie plana 107 presenta preferentemente en su periferia un borde redondeado 107a en vez de un borde saliente, lo cual permite limitar los riesgos de daños sobre la membrana sinusal en caso de contacto entre el inserto y esta última. Por otra parte, el inserto presenta por lo menos a nivel de la porción anular una superficie externa lisa, es decir que no está estructurada ni cubierta con un material abrasivo con el fin de evitar cualquier riesgo de daños de la membrana.

Tal como se representa en la figura 2, el cuerpo 100 presenta una porción curvada 108 entre la parte proximal 102 y la parte distal 101. De manera más precisa, el eje longitudinal 101b de la parte distal 103 forma con el eje longitudinal 101a de la parte proximal 102 un ángulo de curvatura α de por lo menos 45°. Una inclinación de este tipo de la parte distal 103 del inserto 100 permite que el facultativo introduzca a la vez fácilmente el inserto en la perforación preparada en el hueso maxilar desde la boca del paciente y garantice el mantenimiento de la superficie plana 107 en una posición sustancialmente paralela a la membrana sinusal tal como se ilustra en las figuras 6A y 6B descritas más adelante.

La figura 4 ilustra un aparato de tratamiento por ultrasonidos que comprende un generador de ultrasonidos 300

conectado a una pieza de mano 200 equipado con el inserto ultrasónico 100 descrito anteriormente.

Tal como se representa en la figura 5, la pieza de mano 200 está constituida por un cuerpo hueco cilíndrico 201 de un material aislante que contiene de manera conocida un transductor 202 constituido por ejemplo por unas pastillas piezoeléctricas, que está conectado eléctricamente al generador de ultrasonidos 300 a través de unos conductores de alimentación eléctrica 203, 204.

Un amplificador de vibración 205 está en contacto con la cara anterior del transductor 202. El inserto 100 está fijado por ejemplo por atornillado al extremo del amplificador 205 para acoplarse mecánicamente con el transductor 202. El inserto 100 es sometido entonces a un movimiento vibratorio longitudinal cuando el transductor 202 es alimentado con una corriente alterna de frecuencia elevada suministrada y controlada por el generador 300. La potencia y la amplitud de las ondas ultrasónicas transmitidas al inserto se regulan a partir del generador 300 por medio de unos órganos de mando 301 (botones) y de un dispositivo de visualización 302 de las órdenes seleccionadas.

El transductor 202 está en contacto con un contrapeso 206 en cuyo centro está dispuesto un canal 207 que comunica, por un lado, con un canal 208 dispuesto en el amplificador 205 y, por el otro lado, con un tubo flexible 209 conectado a una bomba 303 del generador de ultrasonidos 300. El generador de ultrasonidos 300 comprende además una fuente 304 de un líquido de irrigación 305 que está unida a la bomba 303. En consecuencia, cuando se activa la bomba 303 (desde los órganos de mando 301) el líquido de irrigación 305 de la fuente 304 es enviado sucesivamente por el tubo 209, el canal 207 del contrapeso y el canal 208 del amplificador 205 que comunica con el canal de irrigación interno 105 del inserto 100.

El funcionamiento de un aparato de tratamiento por ultrasonidos del tipo mencionado es bien conocido y no se describirá de forma más detallada por motivos de simplificación.

Se describe ahora en referencia a las figuras 6A a 6D, una operación de elevación de una membrana sinusal realizada con el inserto ultrasónico y el aparato de tratamiento por ultrasonidos descritos anteriormente. En esta operación, el facultativo utiliza un aparato de tratamiento por ultrasonidos similar al correspondiente presentado en las figuras 4 y 5, y los posicionamientos y los desplazamientos del inserto ilustrados en las figuras 6A a 6C son realizados manualmente por el facultativo quien agarra el dispositivo a nivel de la pieza de mano.

La figura 6A muestra el inicio de la operación de elevación de una membrana sinusal 13 que separa un seno 12 de un hueso maxilar 11. La porción anular 106 de sección creciente de la parte distal 103 del inserto 100 se introduce en la perforación 14 realizada previamente en el hueso maxilar 11 para permitir llegar a la membrana sinusal 13. Una vez que la porción anular 106 se ha introducido en la perforación 14, el facultativo acciona el generador de ultrasonidos para simultáneamente emitir unas vibraciones ultrasónicas con el inserto y alimentar el sitio con líquido de irrigación por medio del canal de irrigación interno 105 del inserto. La superficie plana 107 en cuyo centro desemboca el canal de irrigación interno 105 permite, cuando se transmiten unas vibraciones ultrasónicas al inserto y un líquido de irrigación sale del canal 105, crear una cavitación justo por debajo de la membrana sinusal y provocar su elevación sin contacto con el inserto. En efecto, cuando el líquido de irrigación 305 llega a la salida del canal 105, se encuentra entre la membrana sinusal 13 y la superficie plana 107, siendo esta última accionada con un movimiento vibratorio ultrasónico. Tal como es sabido, la acción de los ultrasonidos en los medios líquidos se basa en el fenómeno de cavitación que permite la creación, el desarrollo y la implosión de burbujas formadas cuando un líquido es sometido a una onda de presión periódica. Bajo el efecto de las vibraciones ultrasónicas de la superficie plana 107, el líquido de irrigación 305 forma unas burbujas de cavitación hidrodinámica 15 (micropresiones) que implosionan (depresiones) en contacto con las superficies sólidas con las que se encuentran y, en particular, en contacto con la membrana sinusal 13. Estas micropresiones y estas depresiones crean un efecto neumático sobre la membrana, lo cual provoca un levantamiento progresivo y suave de esta última.

Gracias a la presencia de la superficie plana 107, el riesgo de desgarrar la membrana sinusal en caso de contacto entre el inserto y esta última es pequeño, lo cual no es así en el caso de instrumentos de forma contundente o similar.

Además, se constata que el levantamiento de la membrana se obtiene por la cavitación del líquido de irrigación 305 situado entre el inserto y la membrana, es decir sin contacto entre la membrana sinusal 13 y el inserto 100, lo cual reduce aún más los riesgos de desgarro de la membrana por el inserto.

Las figuras 6B y 6C muestran la elevación progresiva de la membrana sinusal 13 obtenida en particular al hacer avanzar ligeramente la superficie plana 107 en el interior del seno 12.

La utilización del líquido de irrigación permite obtener una elevación relativamente uniforme por toda la anchura de la membrana. En efecto, tal como se ilustra en la figura 6B, el líquido de irrigación 305 introducido debajo de la membrana 13 se esparce por todo el fondo del seno 12. El líquido de irrigación ejerce entonces una fuerza de elevación sustancialmente uniforme sobre una superficie considerable de la membrana, lo cual permite un

- levantamiento equilibrado de esta última por contraposición al caso en el que se utilizan instrumentos que permiten disponer únicamente de un punto de apoyo puntual sobre una pequeña parte de la membrana. Por otra parte, con el fin de obtener una elevación uniforme de la membrana sinusal por lo menos en los primeros instantes de la operación de elevación, la superficie plana 107 del inserto 100 debe ser introducida y mantenida en una posición sustancialmente paralela a la membrana según se representa en las figuras 6A y 6B. La porción curvada 108 del inserto 100 permite garantizar fácilmente un posicionamiento del tipo mencionado ya que el inserto puede ser orientado o posicionado por parte del facultativo sin que este se vea entorpecido por la mandíbula inferior del paciente.
- 5
- 10 Cuando se ha despejado un volumen suficiente debajo de la membrana, este volumen se llena con un injerto óseo 16 que permite la colocación de un implante 17 según se ilustra en la figura 6D.
- El cuerpo del inserto ultrasónico 100 descrito anteriormente presenta una forma acodada que facilita la introducción de la parte distal en la perforación del hueso maxilar en el interior de la boca del paciente. El ángulo del codo formado entre las partes proximales y distales puede variar en función del sitio al que se quiera llegar. Además, el cuerpo del inserto según la invención puede presentar otras formas adaptadas a accesos a sitios particulares.
- 15
- 20 La forma de la porción anular constituida a nivel de la parte distal del inserto puede presentar diferentes perfiles. El inserto ultrasónico descrito anteriormente comprende una porción anular de sección creciente que presenta un perfil curvado (aumento no lineal de la sección de la porción anular). La parte distal del inserto según la invención puede tener también una porción cilíndrica que se ensancha siguiendo un perfil rectilíneo (aumento lineal de la sección de la porción cilíndrica) o de otro tipo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de tratamiento dental por ultrasonidos que comprende por lo menos una pieza de mano quirúrgica (200) unida a un generador de ultrasonidos (300) que comprende unos medios para alimentar la pieza de mano con líquido de irrigación (305), comprendiendo dicha pieza de mano unos medios para generar unas vibraciones ultrasónicas y unos medios para distribuir el líquido de irrigación suministrado por el generador de ultrasonidos,
- 10 comprendiendo además dicho aparato de tratamiento dental por lo menos un inserto ultrasónico (100) destinado a levantar una membrana sinusal por introducción en un orificio formado en un hueso maxilar, comprendiendo dicho inserto un cuerpo (101) que se extiende entre una parte proximal (102) adaptada para ser acoplada mecánicamente con una pieza de mano quirúrgica (200) generadora de vibraciones ultrasónicas y una parte distal (103) destinada a reproducir las vibraciones ultrasónicas transmitidas por la pieza de mano,
- 15 comprendiendo la parte distal (103) una porción anular (106) que presenta una sección que se agranda hacia el extremo libre de la parte distal (103) y cuyo extremo está formado por una superficie plana (107) sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (101b) de dicha parte distal, y presentando el cuerpo (101) una curvatura entre la parte proximal (102) y la parte distal (103), comprendiendo además dicho inserto (100) un canal de irrigación interno (105) que desemboca en dicha superficie plana (107), presentando la porción anular una superficie lisa, estando el canal de irrigación interno (105) del inserto en comunicación con los medios de distribución de líquido de irrigación de dicha pieza de mano y estando dicho inserto acoplado mecánicamente a los medios de generación de vibraciones ultrasónicas de la pieza de mano (200) de manera que pongan en cavitación el líquido de irrigación suministrado a nivel de la superficie plana presente en el extremo de la porción anular del inserto.
- 20 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el cuerpo del inserto presenta entre la parte proximal y la parte distal un ángulo de curvatura de por lo menos 45°.
- 25 3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que el canal de irrigación interno (105) del inserto desemboca en el centro de la superficie plana (107).
- 30 4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la superficie plana (107) situada en el extremo de la porción anular de la parte distal del inserto presenta en su periferia un borde redondeado (107a).
- 35 5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la superficie plana (107) situada en el extremo de la porción anular de la parte distal del inserto presenta un diámetro de aproximadamente 3 mm.

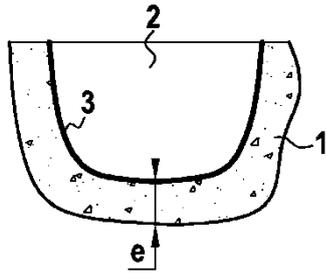


FIG. 1A

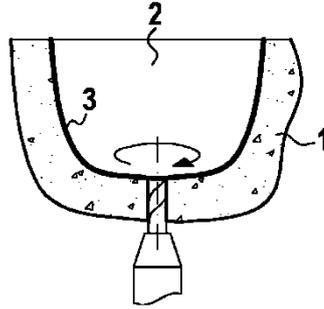


FIG. 1B

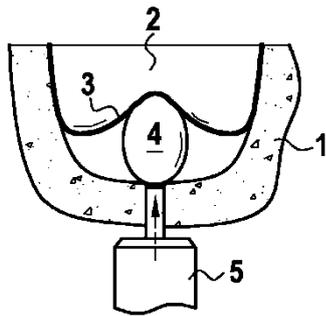


FIG. 1C

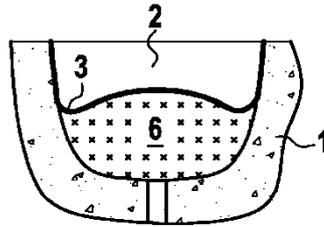
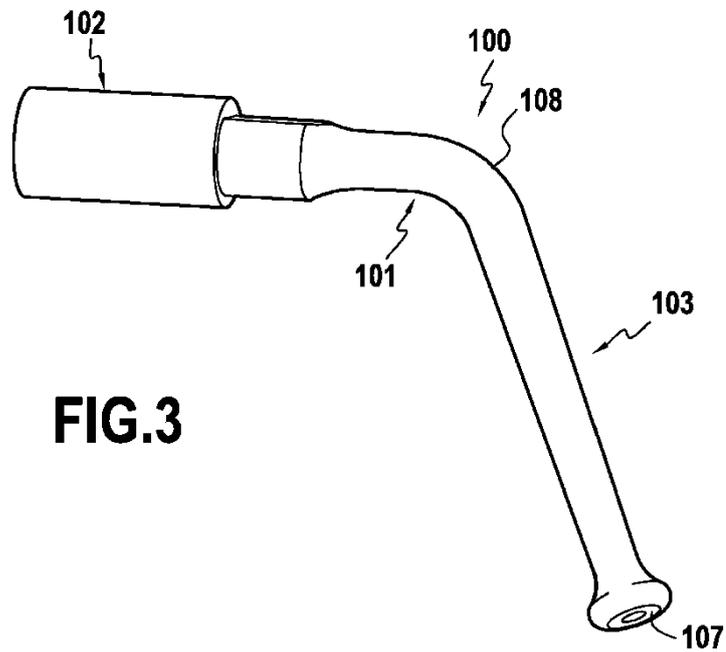
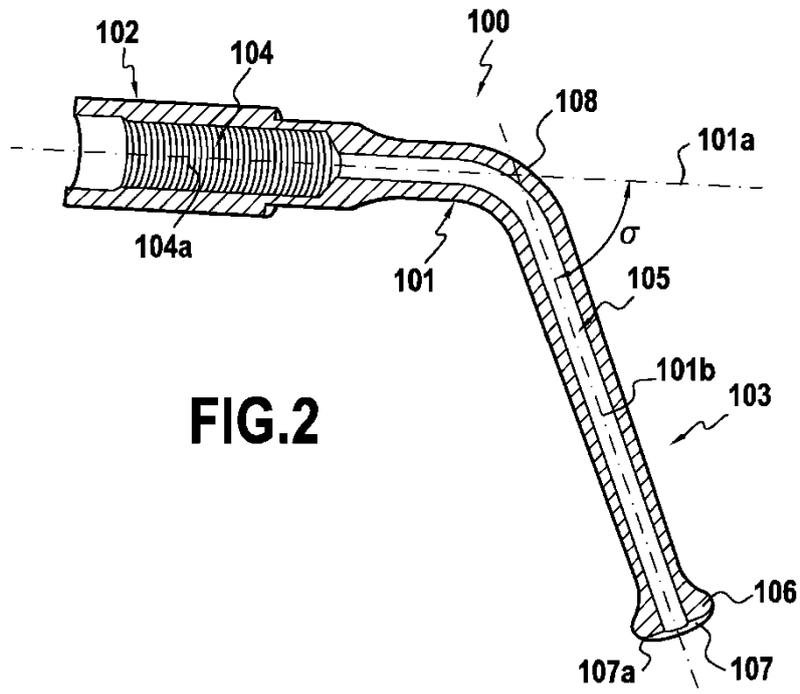


FIG. 1D



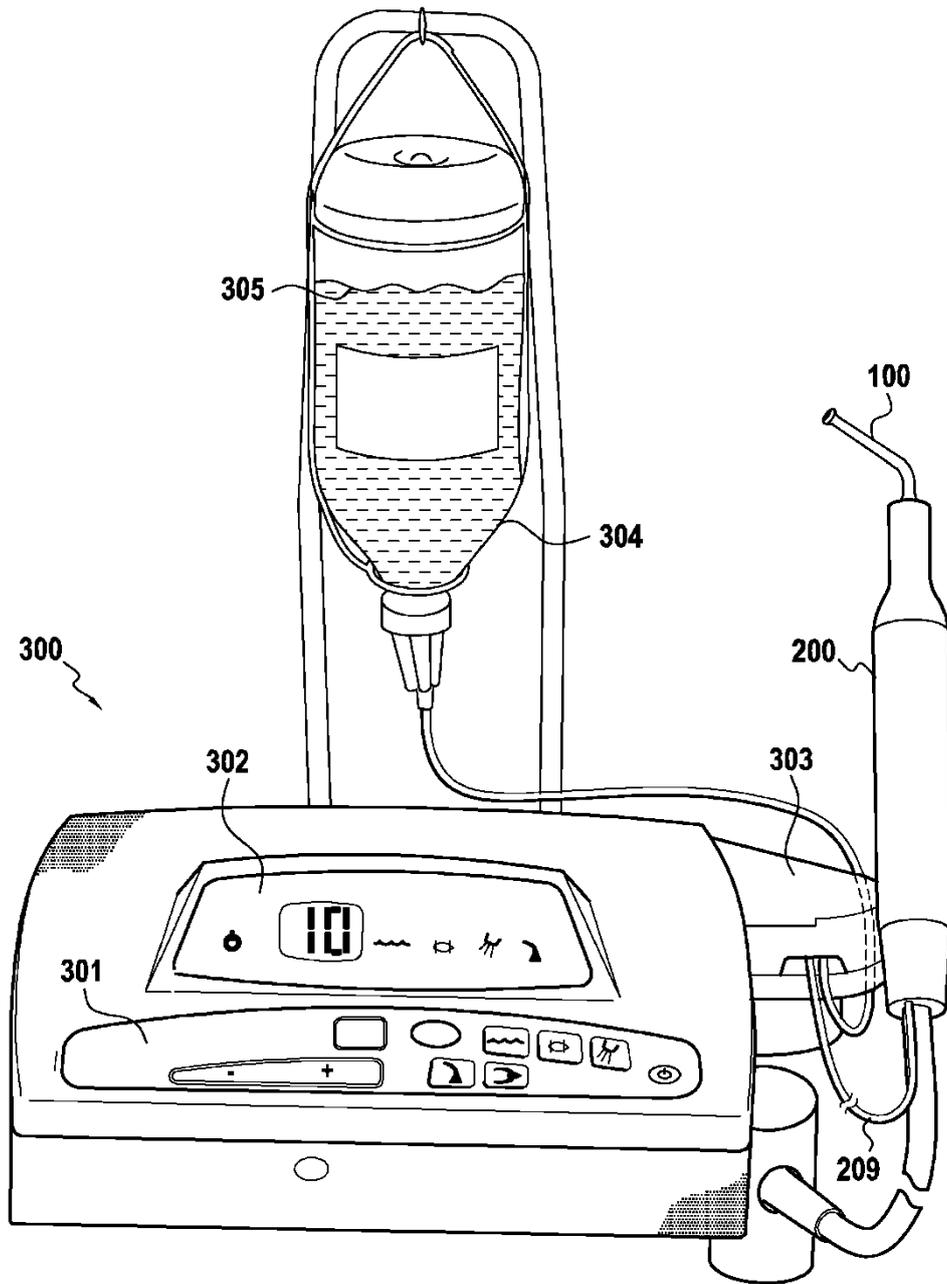


FIG.4

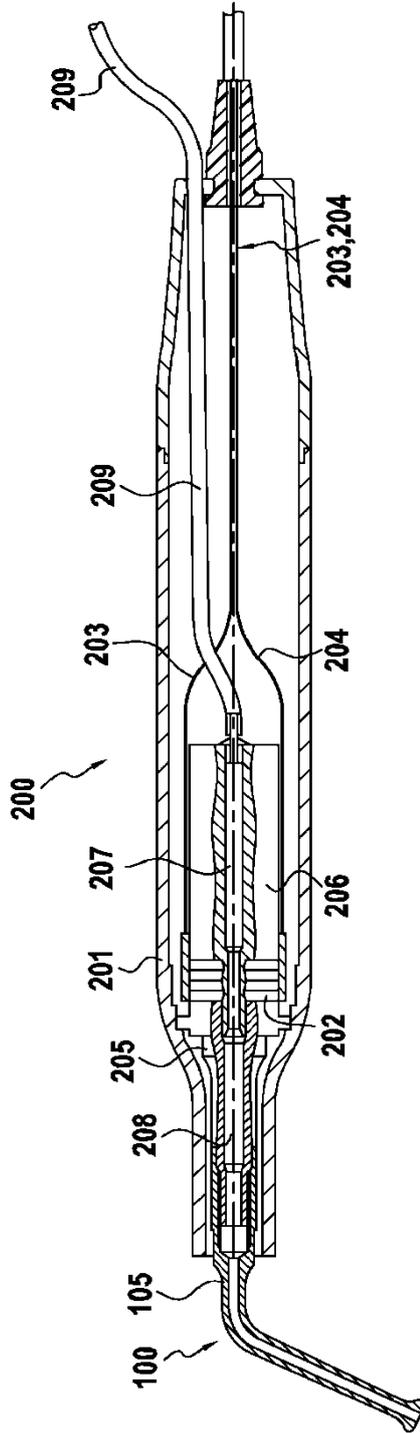


FIG.5

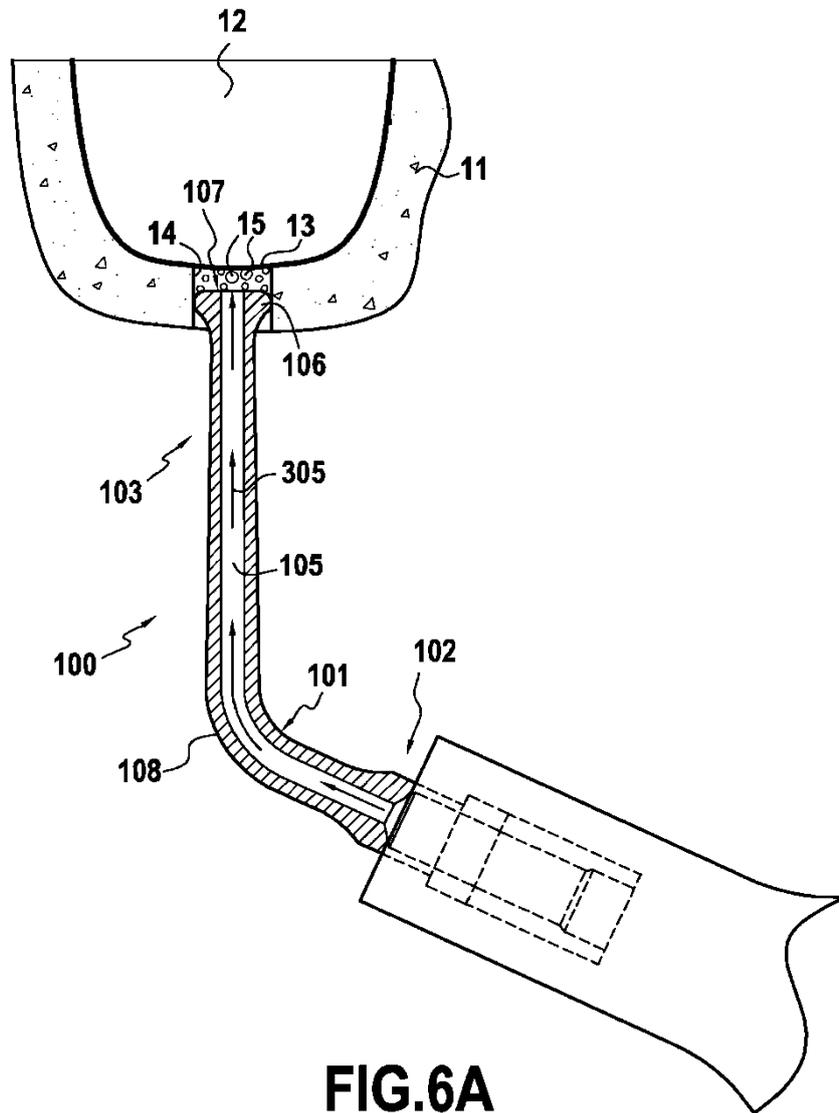


FIG.6A

