

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 891 783**

21 Número de solicitud: 202030768

51 Int. Cl.:

**A61C 17/06** (2006.01)

**A61C 17/08** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**23.07.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**31.01.2022**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**02.12.2022**

Fecha de concesión:

**26.05.2023**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**02.06.2023**

73 Titular/es:

**BADIA LLORET, S.L. (100.0%)**

**C/ Europa, 12, 2-3**

**08028 Barcelona (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**BADIA FARRÉ, Jorge**

74 Agente/Representante:

**PONTI & PARTNERS, S.L.P.**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ASPIRACIÓN DENTAL**

57 Resumen:

Dispositivo de aspiración dental.

Comprende medios (1) de aspiración para aspirar en el interior de la cavidad bucal deflexiones de fluido y aerosoles producidos por efecto de una fresa (6a) o láser de un instrumento dental (6), y se caracteriza por el hecho de que dichos medios de aspiración comprenden un cuerpo (1) tubular de aspiración de fluido que conforma una primera cavidad (2) exterior destinada a recibir un cabezal (3) de trabajo de dicho instrumento dental (6), donde una porción distal ("B") de dicho cuerpo (1) tubular se extiende radialmente de modo que rodea al menos parcialmente el perímetro de la primera cavidad (2) exterior donde se aloja el cabezal (3) de trabajo del instrumento dental (6), y donde una pared (7) de dicha porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular incorpora al menos un orificio (8) de succión.

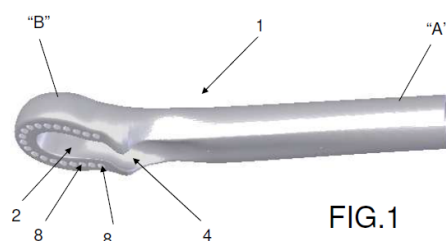


FIG.1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.  
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 891 783 B2

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO DE ASPIRACIÓN DENTAL

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de aspiración dental adecuado para aspirar aerosoles y deflexiones de fluido refrigerante producidas por efecto de un instrumento dental, tal como una turbina dental o un láser dental, cuando dicho instrumento actúa sobre la superficie de los dientes de la cavidad bucal de un paciente. También se refiere a un conjunto de dispositivo de aspiración e instrumento dental.

10

#### **Antecedentes de la invención**

Una turbina dental es un instrumento dental fresador que comprende un cabezal de trabajo provisto de una fresa que gira a una velocidad de 100.000 a 500.000 revoluciones por minuto para fresar tejidos duros de los dientes, tales como esmalte o material de prótesis. El láser dental es otro tipo de instrumento dental que utiliza en este caso un láser, en lugar de una fresa, para realizar ablaciones de los mencionados tejidos duros.

15 Las turbinas y láseres dentales convencionales incorporan un sistema de irrigación por aire y agua destinado a enfriar el calor que se produce por efecto de la fricción de la fresa o láser sobre los dientes. Este fluido de refrigeración es necesario para evitar que se sobrecaliente la pulpa del diente, y contribuye además a liberar el material fresado o material resultante de la ablación, para tener una mayor visibilidad sobre la zona de trabajo. Sin embargo, el efecto del chorro de aire y agua refrigerante sobre los tejidos de los dientes produce suspensiones de partículas diminutas de sólidos y líquidos (aerosoles) que son fuente de transmisión de enfermedades para el paciente y para el operador. En el caso del láser dental, además del efecto aerosol del fluido refrigerante, hay que añadir también el efecto que la energía del láser produce sobre el agua de los tejidos, creando micro-explosiones que proyectan con energía penachos de partículas resultantes de la ablación que provoca el láser, mezclados con bacterias, virus y múltiples subproductos sanguíneos.

20 Es conocido que las deflexiones de fluido y aerosoles generados durante el trabajo dental diario suponen un riesgo tanto para la salud del operador como de los pacientes, puesto que son una fuente de transmisión de enfermedades y agentes patógenos a los que los profesionales están continuamente expuestos. En particular, hay que tener en cuenta que los aerosoles pueden permanecer en suspensión en el ambiente del box por un periodo de tiempo

35

superior a cuatro horas, lo que incrementa de modo muy significativo el riesgo de contagio de enfermedades.

5 Son conocidas turbinas dentales que incorporan en la propia carcasa de la turbina medios de aspiración para aspirar en el interior de la cavidad bucal deflexiones de fluido y aerosoles producidos por efecto de la fresa de la turbina. La patente US 5,342,196 A describe una turbina dental de este tipo en la que el cuerpo de la carcasa de la propia turbina define una primera cavidad de aspiración de aerosoles y una segunda cavidad para alojar conductos de suministro de aire a presión y de fluido refrigerante. Los instrumentos dentales como los  
10 descritos en la mencionada patente, presentan el inconveniente de que la succión de deflexiones de fluido y aerosoles se circunscribe a las inmediaciones del área de actuación de la fresa o láser, por lo que un porcentaje importante de eyecciones no pueden ser succionadas y son liberadas al ambiente del box. Además, el caudal de succión de fluido que proporcionan estos instrumentos dentales es también muy deficiente, y del todo insuficiente  
15 para asegurar una absorción eficaz de las deflexiones de fluido y aerosoles que se generan en el interior de la cavidad bucal del paciente.

Son conocidos dispositivos de aspiración dental, como el descrito por la patente US 5,531,722 A, que pueden ser unidos de forma amovible a un aparato de tartrectomía tal  
20 como un scaler ultrasónico, que se emplea para desprender sarro mediante vibraciones ultrasónicas. Estos aparatos utilizan también un sistema de irrigación de agua, pero en este caso sin aire, que se nebuliza por efecto del movimiento de vaivén de la punta ultrasónica, en dirección perpendicular al eje longitudinal de dicha punta ultrasónica. Los dispositivos de aspiración dental como el que describe la mencionada patente incluyen un cuerpo de  
25 aspiración que cubre a modo de pantalla la punta ultrasónica para aspirar el líquido nebulizado por la vibración. Sin embargo, estos dispositivos no resultan adecuados para absorber las deflexiones de fluido producidas por efecto de una fresa o láser dental, sino que únicamente resultan útiles para absorber la nebulosa de agua generada por la vibración de la punta ultrasónica.

30

### **Descripción de la invención**

El objetivo de la presente invención es el de resolver los inconvenientes mencionados proporcionando un dispositivo de aspiración dental, que presenta las ventajas que se  
35 describirán a continuación.

De acuerdo con este objetivo, según un primer aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo de aspiración dental para ser acoplado a un instrumento dental provisto de una fresa o punta láser y de medios de inyección para inyectar a presión un chorro de fluido y/o spray refrigerador, donde el dispositivo comprende medios de aspiración para aspirar en el interior de la cavidad bucal deflexiones de fluido y aerosoles producidos por efecto de una fresa o punta láser de un instrumento dental, y medios de unión para unir de forma amovible dicho dispositivo a dicho instrumento dental.

El dispositivo se caracteriza por el hecho de que los medios de aspiración comprenden un cuerpo tubular de aspiración de fluido que conforma una primera cavidad exterior destinada a recibir un cabezal de trabajo de dicho instrumento dental, donde una porción distal de dicho cuerpo tubular se extiende radialmente de modo que rodea al menos parcialmente el perímetro de la cavidad exterior donde se aloja el cabezal de trabajo del instrumento dental, y donde una pared de dicha porción distal de cuerpo tubular incorpora al menos un orificio de succión perimetral dispuesto de modo que determina un área perimetral de succión ascendente de fluido que rodea al menos parcialmente la cavidad exterior de recepción del cabezal de trabajo, estando dimensionada dicha porción distal de cuerpo tubular de modo que puede ser introducida en el interior de la boca del paciente mientras el cabezal de trabajo del instrumento dental fresador está operativo.

El dispositivo reivindicado presenta la ventaja de que dispone de un cuerpo tubular de aspiración cuyas paredes exteriores conforman una primera cavidad exterior destinada a recibir el cabezal que soporta la fresa o láser del instrumento dental, por lo que el cabezal, en lugar de quedar alojado en el interior del cuerpo tubular, queda situado en el exterior, rodeado por el propio cuerpo tubular, lo que facilita enormemente el manejo del dispositivo, constituyendo un complemento accesorio de la turbina o láser dental. Además, la porción distal de cuerpo tubular se extiende radialmente de modo que rodea la cavidad donde se aloja el cabezal y forma una pared que incorpora uno o varios orificios de succión perimetral ascendente. La posición de los orificios de succión se adapta a la trayectoria de las deflexiones de fluido y eyecciones de líquidos y sólidos que se generan en el interior de la cavidad bucal por efecto de la fresa o láser.

A diferencia de los dispositivos del estado de la técnica, el dispositivo de la presente invención permite absorber casi íntegramente y de manera mucho más eficiente las deflexiones de fluido y aerosoles en el interior del área circunferencial donde se producen. En efecto, las turbinas dentales existentes en el estado de la técnica incorporan en el interior de su carcasa canales

de succión de fluido que generan turbulencias de fluido incontrolables que provocan una más que deficiente aspiración. En el dispositivo de la presente invención, el área perimetral ampliada de succión ascendente provista en la pared de la porción distal de cuerpo tubular queda dispuesta de modo que puede aproximarse al perímetro de acción de la fresa o láser para aprovechar el tiro de la succión, sin producir turbulencias indeseables, cubriendo, además, prácticamente toda el área donde se generan las deflexiones. En particular, en el dispositivo reivindicado, los flujos de las deflexiones de fluido que genera la fresa o láser en contacto con el chorro de spray de agua y aire son efectivamente succionados debido a la proximidad que los orificios de succión pueden adquirir al lugar donde se forman y rebotan los aerosoles, y por el efecto barrera que se genera en el área perimetral ampliada de succión provista en la porción distal del cuerpo tubular.

Preferiblemente, los medios de aspiración del dispositivo proporcionan un caudal de succión de aire superior al caudal de agua y aire inyectados por la turbina. De este modo, cuando el dispositivo está en funcionamiento, el flujo laminar de aire exterior entrante crea un efecto de cortina inversa que contribuye a confinar la turbulencia de deflexiones de fluido dentro del perímetro que rodea la cavidad exterior.

Sorprendentemente, la configuración de la porción distal del cuerpo tubular que se extiende radialmente de modo que rodea la primera cavidad exterior donde se aloja el cabezal de trabajo del instrumento dental, permite aplicar caudales de succión de aire elevados, sin afectar el funcionamiento de la turbina o láser.

Según una realización, la pared de la porción distal de cuerpo tubular que incorpora el al menos un orificio de succión de fluido se extiende radialmente una distancia "d" hacia fuera de la primera cavidad exterior de recepción del cabezal de trabajo del instrumento dental. Esta distancia "d" está dimensionada de modo que permite absorber deflexiones de fluido que forman un ángulo " $\alpha$ " comprendido entre 30° y 60° con el eje de la fresa o laser del cabezal del instrumento dental.

El dispositivo de la presente invención presenta la ventaja de que la porción distal de cuerpo tubular se extiende radialmente de modo que el propio cuerpo tubular rodea la cavidad de recepción del cabezal de trabajo, incorporando uno o varios orificios que determinan un área perimetral de succión ascendente adecuada para absorber deflexiones violentas de fluido que, en los dispositivos del estado de la técnica, escapan del área de acción del sistema de aspiración de la turbina o láser.

Ventajosamente, la pared de la porción distal de cuerpo tubular que incorpora el al menos orificio perimetral de succión de fluido se extiende radialmente hacia fuera de la cavidad exterior de recepción del cabezal de trabajo una distancia "d" igual o superior a 2 mm, preferiblemente una distancia "d" comprendida entre 3 mm y 9 mm, por ejemplo, una distancia  
5 comprendida entre 4 y 8 mm.

Según una realización, una porción proximal del cuerpo tubular conforma además una segunda cavidad exterior destinada a recibir un cuello o mango de soporte del cabezal de trabajo del instrumento dental, extendiéndose radialmente la porción distal de cuerpo tubular  
10 a ambos lados de dicha segunda cavidad exterior de recepción del cuello de soporte del cabezal, e incorporando también la pared de la porción distal de cuerpo tubular, a ambos lados de la segunda cavidad exterior de recepción del mango de soporte, uno o varios orificios de succión.

Esta realización presenta la ventaja de que permite que el área perimetral de succión ascendente se extienda hacia la parte posterior de la porción distal de cuerpo tubular, por lo que se evitan las fugas de aerosoles a través de la parte posterior del instrumento mientras el instrumento está operativo.

Ventajosamente, el área perimetral de succión ascendente de fluido determinada por uno o varios orificios de succión de fluido crece hacia el extremo más distal del cuerpo tubular del dispositivo, de modo que la sección de paso del orificio u orificios en el extremo más distal del cuerpo tubular es superior. De este modo, se asegura un rendimiento eficiente de aspiración.

Según una realización preferida, el cuerpo tubular del dispositivo comprende;

- una porción proximal de cuerpo tubular susceptible de quedar unida a un mango de soporte del instrumento dental, y
- la porción distal de cuerpo tubular que se extiende radialmente de modo que rodea al menos parcialmente el perímetro de ambas cavidades exteriores de recepción del  
30 cabezal de trabajo y del cuello de soporte de dicho cabezal de trabajo.

La porción proximal de cuerpo tubular puede quedar unida o acoplada al mango de una turbina o láser dental convencional mediante una pinza o mediante un sistema de unión por clipaje. Por ejemplo, el sistema de unión por clipaje comprende una o varias proyecciones de la parte  
35 proximal del cuerpo tubular que se ajustan al mango de soporte de la turbina o láser para asegurar la unión del dispositivo al instrumento dental.

Preferiblemente, la porción distal de dicho cuerpo tubular se extiende radialmente formando una bifurcación de cuerpos tubulares que conforma un espacio hueco intermedio destinado a definir la cavidad exterior de recepción del cabezal de trabajo del instrumento dental, incluyendo dicha cavidad exterior un orificio de acceso a la parte superior del cabezal de trabajo para permitir un cambio de fresa de turbina sin necesidad de desacoplar el cabezal del dispositivo del instrumento dental.

Esta bifurcación define dos cuerpos tubulares a modo de ramales del cuerpo tubular de aspiración que se extienden radialmente para rodear cada uno de ellos, una porción del perímetro de la cavidad exterior en cuyo interior se aloja el cabezal de soporte de la fresa o láser dental. Cada uno de estos cuerpos tubulares o ramales incluye una pared que incorpora uno o varios orificios de succión perimetral ascendente cuya posición se adapta a la trayectoria de las deflexiones de fluido y eyecciones de líquidos y sólidos que se generan en el interior de la cavidad bucal por efecto de la turbina o láser.

Según una realización, la porción distal de cuerpo tubular incorpora una pluralidad de orificios de succión ascendente de fluido, dispuestos de modo que se extienden perimetralmente alrededor de ambas cavidades exteriores de recepción del cabezal de trabajo y del cuello de soporte de dicho cabezal. Estos orificios pueden estar configurados por ejemplo a modo de una o varias ranuras provistas en la pared inferior de la porción distal de cuerpo tubular. Ventajosamente, la sección transversal de estos orificios o ranuras determina un paso de fluido en la pared inferior de la porción distal de cuerpo tubular igual o superior a 1 mm, y un área perimetral de succión ascendente que se aproxima a 50 mm<sup>2</sup> o es superior.

Según una realización, una sección transversal de la porción distal del cuerpo tubular muestra que estos orificios o ranuras de succión perimetral incluyen una entrada de fluido y aerosoles provista de paredes orientadas verticalmente en dirección radial, hacia la zona donde se generan las deflexiones, para contrarrestar la ráfaga de flujo de aerosol transversal al eje de la fresa que se forma por el efecto deflectivo que ejerce la rotación del abrasivo de la fresa sobre las partículas de agua, cuando éstas no son convenientemente arrastradas por la energía cinética del spray (on-off splash out effect). Se ha observado que este efecto sucede cuando el rendimiento del chorro de spray está por debajo del rendimiento del rotor en condiciones estándar, es decir, en instante de accionamiento o parada de la turbina, cuando se apaga la turbina y disminuye el flujo de aire-agua, mientras todavía gira la fresa por inercia, o al accionarla, al ser el giro del rotor más inmediato que el advenimiento de la refrigeración.

Otra vez ventajosamente, la luz del cuerpo tubular es de área decreciente desde la porción proximal de cuerpo tubular hacia la porción distal de cuerpo tubular. De este modo, las dimensiones de la porción distal de cuerpo tubular son de tamaño reducido y adecuadas para facilitar el manejo del dispositivo en el interior de la cavidad bucal.

5

Preferiblemente, el dispositivo de aspiración dental comprende una fuente de producción de vacío y medios para conectar dicha fuente de producción de vacío al cuerpo tubular de aspiración. Esta fuente es adecuada para proporcionar unos valores de vacío estándar en sistemas de aspiración dental, por ejemplo, de unos 160 milibares.

10

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de dispositivo de aspiración dental como el reivindicado, y una turbina dental provista de medios de inyección para inyectar a presión un chorro de fluido i/o espray refrigerador susceptible de producir aerosoles que incluyen partículas fresadas en suspensión procedentes de los tejidos de los dientes.

15

De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención proporciona un conjunto de dispositivo de aspiración dental como el reivindicado, y un láser dental provisto de medios de inyección para inyectar a presión un chorro de fluido i/o espray refrigerador susceptible de producir aerosoles que incluyen penachos de partículas resultantes del efecto de ablación que produce la punta de láser sobre los tejidos de los dientes.

20

Ventajosamente, dicha turbina o láser dental son instrumentos convencionales disponibles en el mercado, y la primera cavidad exterior conformada por el cuerpo tubular del dispositivo está adaptada para recibir un cabezal de trabajo de dicha turbina o láser dental.

25

En la presente invención por turbina dental se entenderá, un instrumento provisto de un cabezal de trabajo que incluye un rotor que acciona una fresa. El rotor es impulsado preferiblemente por compresión de aire a una velocidad que oscila entre 100.000 y 500.000 revoluciones por minuto. La turbina dental incluye unos medios de inyección de un chorro de agua y aire a presión destinado a compensar el calor producido por la fricción de la fresa.

30

Por láser dental se entenderá, un instrumento provisto de un cabezal de trabajo que incluye una punta láser, preferiblemente, un láser de Erblio o Erblio-Cromo susceptible de ablacionar tejidos duros. El láser dental incluye unos medios de inyección de un chorro de agua y aire a presión destinado a compensar el calor producido por la ablación del tejido.

35

### **Breve descripción de las figuras**

Con el fin de facilitar la descripción de cuanto se ha expuesto anteriormente se adjuntan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización del dispositivo de aspiración dental, y de un conjunto de dispositivo de aspiración dental y turbina dental a la que está acoplado dicho dispositivo.

La figura 1 es una vista axonométrica inferior de una realización de un cuerpo tubular de aspiración del dispositivo de aspiración dental que muestra la porción proximal y distal de dicho cuerpo.

La figura 2 es una vista axonométrica lateral del cuerpo tubular de aspiración de la figura 1.

La figura 3 es una vista axonométrica superior del cuerpo tubular de aspiración de la figura 1.

La figura 4 es una vista en axonométrica superior en estilo alámbrico de un conjunto de cuerpo tubular de aspiración de la figura 1 y de una turbina dental.

La figura 5 es una vista axonométrica inferior en estilo alámbrico del conjunto de cuerpo tubular de aspiración y de turbina dental de la figura 4.

La figura 6 es una vista isométrica inferior en estilo alámbrico del cuerpo tubular de aspiración de la figura 1.

La figura 7 es una vista isométrica lateral en estilo alámbrico del conjunto de cuerpo tubular de aspiración y turbina dental de la figura 4.

La figura 8 es una sección transversal de una realización de la porción distal de cuerpo tubular de aspiración que incluye orificios de succión perimetral con una entrada de fluido y aerosoles provista de paredes orientadas verticalmente en dirección radial.

### **Descripción de realizaciones preferidas**

A continuación, se describe una realización del dispositivo de aspiración dental de la presente invención haciendo referencia a las figuras 1 a 8.

El dispositivo de aspiración dental reivindicado comprende unos medios de aspiración que incluyen un cuerpo 1 tubular de aspiración susceptible de ser conectado a una fuente de producción de vacío (no representada) adecuada para proporcionar preferiblemente, un vacío igual o superior a 100 milibares, por ejemplo, de 160 milibares.

5

Las paredes exteriores del cuerpo 1 tubular de aspiración conforman una primera cavidad 2 exterior destinada a recibir un cabezal 3 de trabajo de un instrumento dental, y una segunda cavidad 4 exterior destinada a recibir el mango 5 de soporte del cabezal 3 de trabajo de dicho instrumento dental. En la realización que se describe y muestra en las figuras 1 y 5, las cavidades 2 y 4 exteriores del cuerpo 1 tubular están conformadas para recibir un cabezal 3 de trabajo y mango 5 de un instrumento dental que, en este caso, es una turbina 6 dental provista de una fresa 6a. No obstante, el mismo cuerpo 1 tubular podría conformar unas cavidades adaptadas para recibir la punta de un láser y el mango de un láser dental, respectivamente.

15

El cuerpo 1 tubular de aspiración incluye una porción "A" proximal susceptible de quedar unida al mango 5 de soporte del instrumento dental mediante una pinza o mediante un sistema de unión por clipaje, y una porción "B" distal dimensionada de modo que puede ser introducida en el interior de la cavidad bucal de un paciente (ver figura 2).

20

En la realización que se describe, la porción "B" distal se extiende radialmente de modo que rodea al menos parcialmente el perímetro de la primera cavidad 2 exterior donde se aloja el cabezal 3 de trabajo del instrumento dental, así como el perímetro de la segunda cavidad 4 exterior donde se aloja el mango 5 de soporte del cabezal 3 de trabajo del instrumento dental.

25

En particular, según la mencionada realización, la porción "B" distal del cuerpo 1 tubular de aspiración se extiende radialmente formando una bifurcación "Y" de cuerpos 1a, 1b tubulares, a modo de ramales, que conforma un espacio intermedio hueco que define la primera cavidad 2 exterior de recepción del cabezal 3 de trabajo del instrumento dental. Tal y como puede verse en las figuras 3 y 4, cada uno de los cuerpos o ramales 1a, 1b de la bifurcación "Y" de la porción "B" distal de cuerpo 1 tubular, se extiende para rodear una porción de perímetro de la primera cavidad 2 exterior de recepción del cabezal 3 de trabajo del instrumento dental, e incorpora uno o varios orificios 8 de succión. El borde superior del espacio intermedio hueco conforma un orificio 9 que permite el acceso a la parte superior del cabezal 3 de trabajo donde se ubica el botón de sujeción de la fresa 6a para permitir un cambio de fresa 6a, o de punta

35

de láser si fuera el caso, sin necesidad de desacoplar el cabezal 3 del interior de la cavidad 2 exterior del cuerpo 1 tubular de aspiración.

Las figuras 1, 5 y 6 muestran una pared 7 inferior de la porción "B" distal de cuerpo 1 tubular que presenta la particularidad de que se extiende radialmente una distancia "d" hacia fuera de ambas cavidades 2 y 4 exteriores, e incorpora los orificios 8 de succión dispuestos de modo que determinan un área perimetral de succión ascendente de fluido alrededor de las cavidades 2 y 4 exteriores. Opcionalmente, el área perimetral de succión de los orificios 8 de la pared 7 inferior crece hacia el extremo más distal del cuerpo 1 tubular para asegurar un rendimiento eficiente de aspiración.

La distancia "d" o anchura de la pared 7 inferior de la porción "B" distal de cuerpo 1 tubular está dimensionada de modo que permite absorber deflexiones de fluido que forman un ángulo "α" comprendido entre 30° y 60° con el eje de la fresa 6a o punta de láser dental (ver figura 7). En particular, la distancia "d" es igual a superior a 2 mm, preferiblemente, una distancia "d" comprendida entre 3 mm y 9 mm, o ventajosamente, entre 4 mm y 8 mm, como es el caso de la realización que se muestra en las figuras (ver también figura 8).

Se ha observado que estas distancias son adecuadas para proporcionar un área perimetral ampliada de succión que puede aproximarse de forma muy eficiente al lugar donde se forman las deflexiones de fluido y eyección de líquidos y sólidos, que se generan en el interior de la cavidad bucal por efecto de la fresa 6a o láser dental, evitando la fuga de aerosoles en la parte anterior y posterior de la porción "B" distal del dispositivo.

Por lo que se refiere a los orificios 8 de succión propiamente dichos, hay que mencionar que éstos pueden estar configurados a modo de ranuras en la pared 7 inferior de la porción "B" distal de cuerpo 1 tubular de aspiración. Preferiblemente, la sección transversal de estos orificios 8 o ranuras de succión determina un paso de fluido en la pared 7 inferior que puede ser igual o superior a 1 mm y, opcionalmente, la misma sección transversal puede incluir paredes 11 orientadas verticalmente en dirección radial, hacia la zona donde se generan las deflexiones (ver figura 8).

Se ha observado que los orificios 8 con paredes 11 orientadas verticalmente en dirección radial permiten contrarrestar la ráfaga de flujo de aerosol transversal al eje de la fresa 6a que se forma por el efecto deflectivo que ejerce la rotación del abrasivo de la fresa 6a sobre las partículas de agua y aire, cuando éstas no son convenientemente arrastradas por la energía

cinética del espray, en instante de accionamiento o parada de la turbina 6 dental (on-off splash out effect).

A continuación, se describe el funcionamiento del dispositivo reivindicado haciendo referencia a un instrumento dental, que puede ser, por ejemplo, una turbina 6 dental provista de un cabezal 3 de trabajo que incluye una fresa 6a y unos medios de inyección de agua y aire a presión para inyectar un chorro a presión de fluido refrigerador. En el mercado existen turbinas dentales de este tipo, como, por ejemplo, las comercializadas con las marcas Kaltenbach & Voigt ®, Bien-Air ®, o B & W ®. Este tipo de turbinas 6 dentales incluyen un rotor, que es impulsado preferiblemente por compresión de aire a una velocidad que oscila entre 100.000 y 500.000 revoluciones por minuto, y un mango 5 de soporte a través del que los conductos de suministro de aire, agua y electricidad se extienden hasta el cabezal 3 de trabajo.

Cuando el operario requiere llevar a cabo un trabajo dental con una turbina 6 dental como las descritas en el párrafo anterior, procede en primer lugar a acoplar el dispositivo reivindicado al mango 5 de soporte de la turbina 6, de modo que el cabezal 3 de trabajo queda alojado en el interior de la primera cavidad 2 exterior del cuerpo 1 tubular, y una porción del propio mango 5 de soporte queda también alojada en la segunda cavidad 4 exterior conformada por el mismo cuerpo 1 tubular. En la realización que se describe, el cuerpo 1 tubular se acopla al mango 5 de soporte mediante unas proyecciones 10 de la porción "A" proximal de cuerpo 1 tubular que se unen por clipaje a dicho mango 5 de soporte.

Tal y como puede verse en la figura 5, en la posición acoplada del dispositivo, la pared 7 inferior de la porción "B" distal del cuerpo 1 tubular, que incluye los orificios 8 de succión, rodea el cabezal 3 de trabajo y se extiende hacia atrás, cubriendo una parte del perímetro del mango 5 de soporte. La altura de la porción "B" distal, y en particular la de los ramales o cuerpo tubulares 1a, 1b, es sustancialmente equivalente a la altura del cabezal 3 de soporte de la fresa 6a, lo que facilita el manejo del conjunto de dispositivo e instrumento dental en el interior de la cavidad bucal del paciente, y lo que es más importante, permite aproximar el área perimetral de succión determinada por los orificios 8 de succión al lugar donde se generan los aerosoles y las deflexiones de fluido.

Cuando el operador acciona el funcionamiento de la turbina 6 dental en el interior de la cavidad bucal, el espray a presión que refrigera la fresa 6a arrastra durante su camino de ida y rebote sobre la superficie dental, toda clase de productos biológicos, tales como bioaerosoles, sangre, tejido dental duro o blando, secreciones serosas o purulentas, bacterias o virus, entre

otros productos y residuos. Sin embargo, gracias al dispositivo de la presente invención, mientras la turbina 6 dental está en funcionamiento, el área perimetral de succión de la porción “B” distal del cuerpo 1 tubular del dispositivo succiona de forma muy eficiente las deflexiones de fluido y eyecciones de partículas fresadas y arrastradas por el mismo fluido.

5

Se ha observado que la trayectoria de las deflexiones de fluido y de eyecciones de partículas fresadas se circunscribe sustancialmente dentro del área perimetral ampliada de succión que determinan los orificios 8 de succión de la porción “B” distal de cuerpo 1 tubular. Gracias a ello, un porcentaje muy elevado de estas deflexiones y eyecciones son absorbidas y controladas por el efecto barrera que se genera en la mencionada área perimetral ampliada de succión ascendente.

10

Cuando el operador detiene la turbina 6 dental, la configuración de los orificios 8 con las paredes 11 de la sección transversal orientadas verticalmente en dirección radial contrarresta la ráfaga de flujo de aerosol transversal al eje de la fresa 6a, que se produce mientras el rotor gira accionado por la inercia (on-off splash out effect).

15

Una ventaja adicional del dispositivo de la presente invención radica en el hecho de que permite prescindir del uso de las cánulas convencionales de aspiración que un auxiliar del operador sitúa manualmente en las proximidades de la fresa 6a de la turbina 6 dental. Se ha observado que estas cánulas no pueden succionar la totalidad de aerosoles ni las salpicaduras o deflexiones de fluido creados por la presencia del fluido refrigerador de la fresa 6a. El dispositivo reivindicado presenta la ventaja de que envuelve la zona operatoria de forma que los aerosoles son controlados de forma muy eficiente, evitando las fugas habituales que se producen con el uso de las mencionadas cánulas. Además, en el dispositivo de la presente invención, el área de succión está repartida perimetralmente, evitando desviaciones accidentales de fluido refrigerador que se producen por efecto de succión lateral de las mencionadas cánulas.

20

25

A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención aplicada a una turbina 6 dental, es evidente para un experto en la materia que tanto el dispositivo de aspiración dental descrito es susceptible de aplicarse o acoplarse a otro instrumento dental, como, por ejemplo, una láser dental. Así, el dispositivo reivindicado es susceptible de numerosas variaciones y modificaciones, de modo que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque se ha descrito la

30

35

presencia de una pluralidad de orificios de succión configurados a modo de ranuras, la porción “B” distal del cuerpo 1 tubular del dispositivo de aspiración podría incluir un único orificio de succión que se extendería perimetralmente para rodear al menos la cavidad 2 exterior donde se aloja el cabezal de trabajo del instrumento dental. Este orificio podría estar o no configurado a modo de ranura, pero, en cualquier caso, debería crear un área perimetral de succión ascendente alrededor de al menos la mencionada cavidad 2 exterior.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de aspiración dental para ser acoplado a un instrumento dental (6) provisto de una fresa (6a) o punta laser y de medios de inyección para inyectar a presión un chorro de fluido y/o espray refrigerador, donde el dispositivo comprende;

- medios de aspiración para aspirar en el interior de la cavidad bucal deflexiones de fluido y aerosoles producidos por efecto de una fresa (6a) o láser de un instrumento dental (6), y
- medios de unión para unir de forma amovible dicho dispositivo a dicho instrumento dental (6),

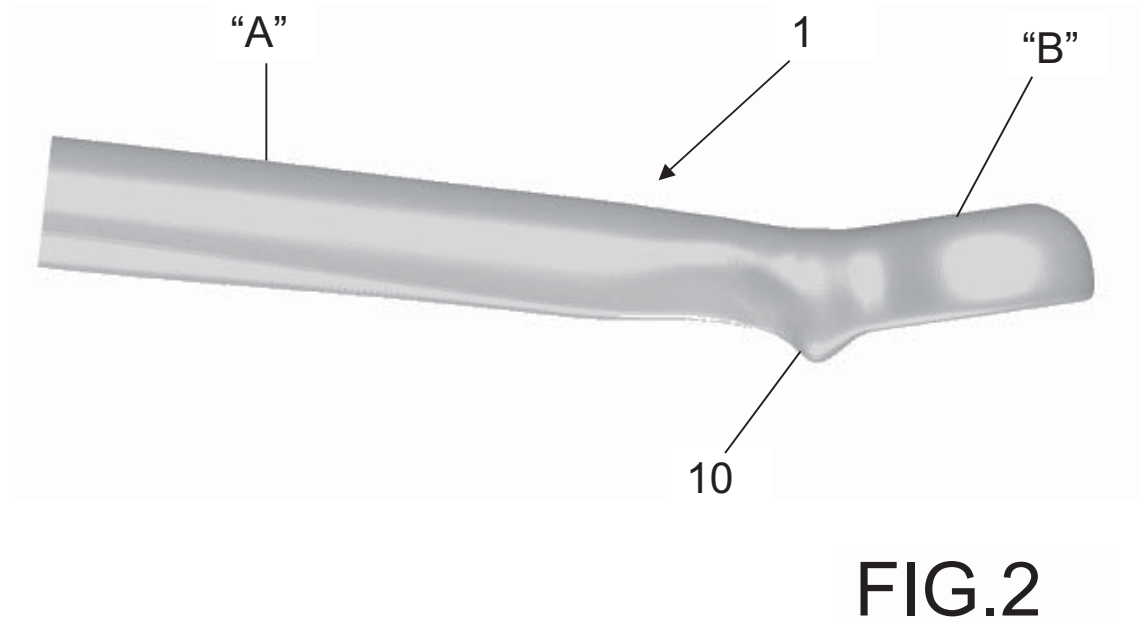
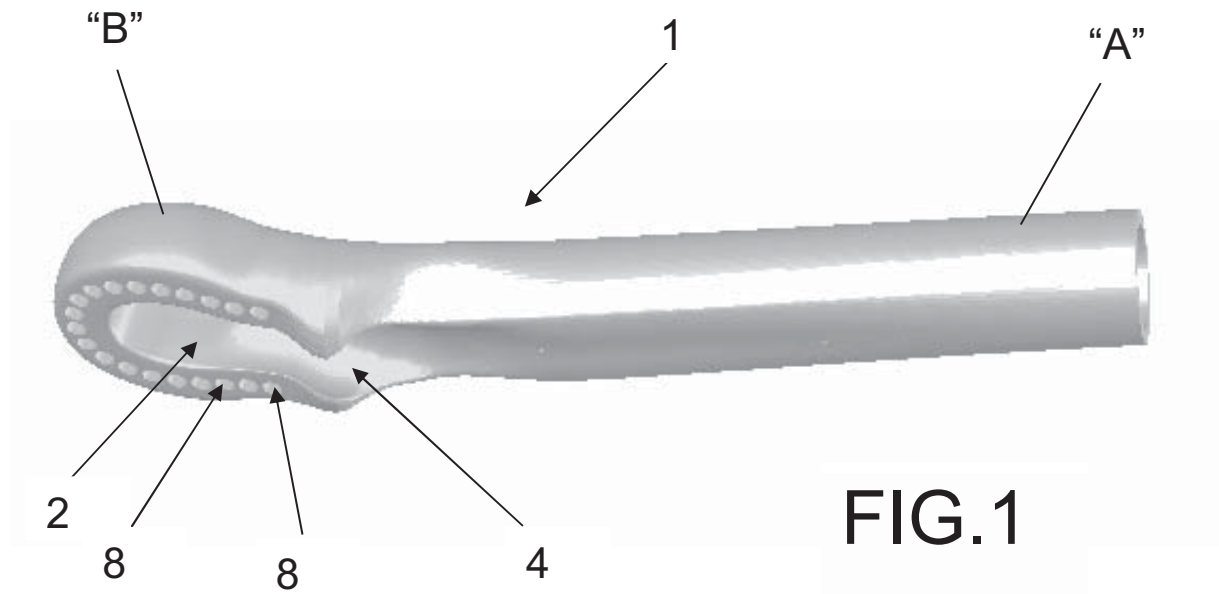
**caracterizado** por el hecho de que dichos medios de aspiración comprenden un cuerpo (1) tubular de aspiración de fluido que conforma una primera cavidad (2) exterior destinada a recibir un cabezal (3) de trabajo de dicho instrumento dental (6), donde una porción distal ("B") de dicho cuerpo (1) tubular se extiende radialmente de modo que rodea al menos parcialmente el perímetro de la primera cavidad (2) exterior donde se aloja el cabezal (3) de trabajo del instrumento dental (6), y donde una pared (7) de dicha porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular incorpora al menos un orificio (8) de succión perimetral dispuesto de modo que determina un área perimetral de succión ascendente de fluido que rodea al menos parcialmente la cavidad (2) exterior de recepción del cabezal (3) de trabajo, estando dimensionada dicha porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular de modo que puede ser introducida en el interior de la boca del paciente mientras el cabezal (3) de trabajo del instrumento dental (6) está operativo.

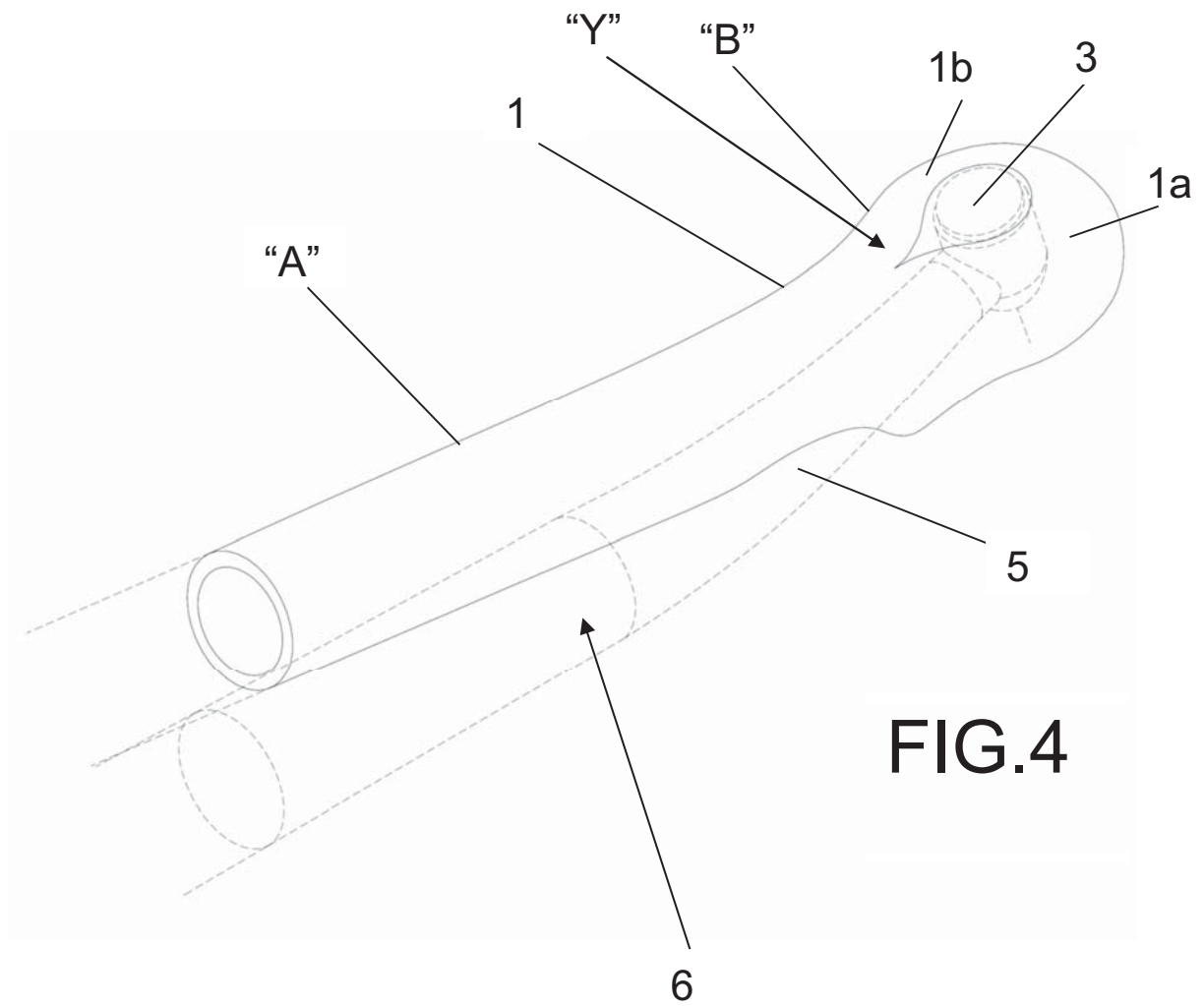
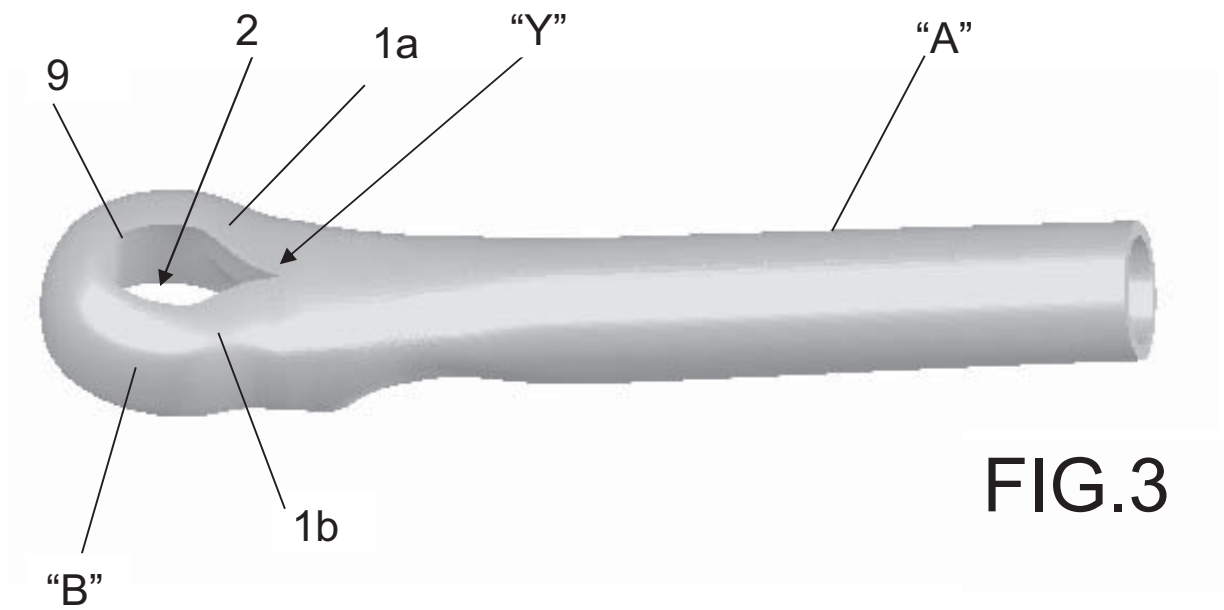
2. Dispositivo de aspiración dental según la reivindicación 1, en el que la porción distal ("B") de cuerpo tubular que incorpora el al menos un orificio (8) de succión perimetral de fluido se extiende radialmente una distancia "d" hacia fuera de la primera cavidad (2) exterior de recepción del cabezal (3) de trabajo del instrumento dental (6), estando dimensionada dicha distancia "d" de modo que permite absorber deflexiones de fluido que forman un ángulo " $\alpha$ " comprendido entre 30° y 60° con el eje de la fresa (6a) o láser del cabezal del instrumento dental (6).

3. Dispositivo de aspiración dental según la reivindicación 2, donde la porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular que incorpora el al menos orificio (8) de succión perimetral de fluido se extiende radialmente hacia fuera de la primera cavidad (2) exterior de recepción del cabezal (3) de trabajo una distancia "d" comprendida entre 3 mm y 9 mm.

4. Dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 3, donde una porción proximal ("A") de dicho cuerpo (1) tubular conforma además una segunda cavidad (4) exterior destinada a recibir un mango (5) de soporte del cabezal (3) de trabajo del instrumento dental (6), extendiéndose radialmente la porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular a ambos lados de dicha segunda cavidad (4) exterior de recepción, e incorporando también la pared (7) de la porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular, a ambos lados de la segunda cavidad (4) exterior, uno o varios orificios (8) de succión perimetral.
5. Dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4, donde la porción distal ("B") de dicho cuerpo (1) tubular se extiende radialmente de modo que forma una bifurcación ("Y") de cuerpos (1a, 1b) tubulares que conforma un espacio hueco intermedio destinado a definir la primera cavidad (2) exterior de recepción del cabezal (3) de trabajo del instrumento dental, incluyendo dicha primera cavidad (2) exterior un orificio (9) de acceso a la parte superior del cabezal (3) de trabajo para permitir un cambio de la fresa (6a) sin necesidad de desacoplar el cabezal (3) del interior de la cavidad (2) exterior.
6. Dispositivo de aspiración según la reivindicación 4, donde la porción distal ("B") de cuerpo tubular incorpora una pluralidad de orificios (8) de succión ascendente de fluido dispuestos de modo que se extienden perimetralmente alrededor de ambas cavidades (2, 4) exteriores de recepción del cabezal (3) de trabajo del instrumento dental (6) y del mango (5) de soporte de dicho cabezal (3).
7. Dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que una sección transversal de la porción distal ("B") del cuerpo (1) tubular muestra que el al menos un orificio (8) de succión perimetral comprende una entrada de fluido y aerosoles provista de paredes (11) orientadas verticalmente en dirección radial hacia la zona donde se generan las deflexiones de fluido.
8. Dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el al menos un orificio (8) de succión perimetral está configurado a modo de una o varias ranuras de succión de fluido provistas en la pared (7) de la porción distal ("B") del cuerpo (1) tubular.
9. Dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 8, donde el área perimetral de succión ascendente de fluido determinada por el al menos un orificio (8) de succión de fluido crece hacia el extremo más distal del dispositivo.

10. Dispositivo de aspiración dental según la reivindicación 4, donde la luz del cuerpo (1) tubular es de área decreciente desde la porción proximal ("A") de cuerpo (1) tubular hacia la porción distal ("B") de cuerpo (1) tubular.
- 5 11. Dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende una fuente de producción de vacío y medios para conectar dicha fuente de producción de vacío al cuerpo (1) tubular de aspiración.
- 10 12. Conjunto de dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, y turbina dental (6) provista de medios para inyectar a presión un chorro de fluido refrigerador susceptible de producir aerosoles que incluyen partículas fresadas en suspensión procedentes de los tejidos de los dientes, donde la primera cavidad (2) exterior del cuerpo (1) tubular del dispositivo está conformada para recibir el cabezal (3) de trabajo de dicha turbina (6) dental.
- 15 13. Conjunto de dispositivo de aspiración dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, y láser dental provisto de medios para inyectar a presión un chorro de fluido refrigerador susceptible de producir aerosoles que incluyen penachos de partículas resultantes del efecto de ablación que produce la punta del láser sobre los tejidos de los
- 20 dientes, donde la primera cavidad (2) exterior del cuerpo (1) tubular del dispositivo está conformada para recibir el cabezal de trabajo de dicho láser dental.





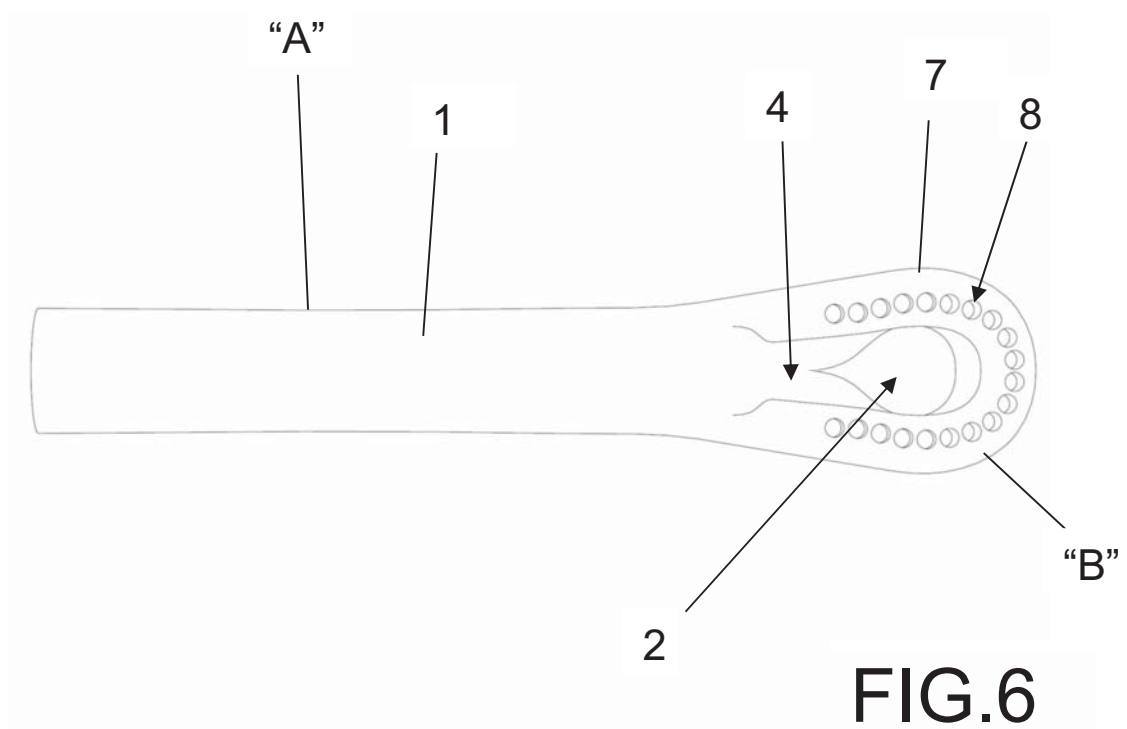
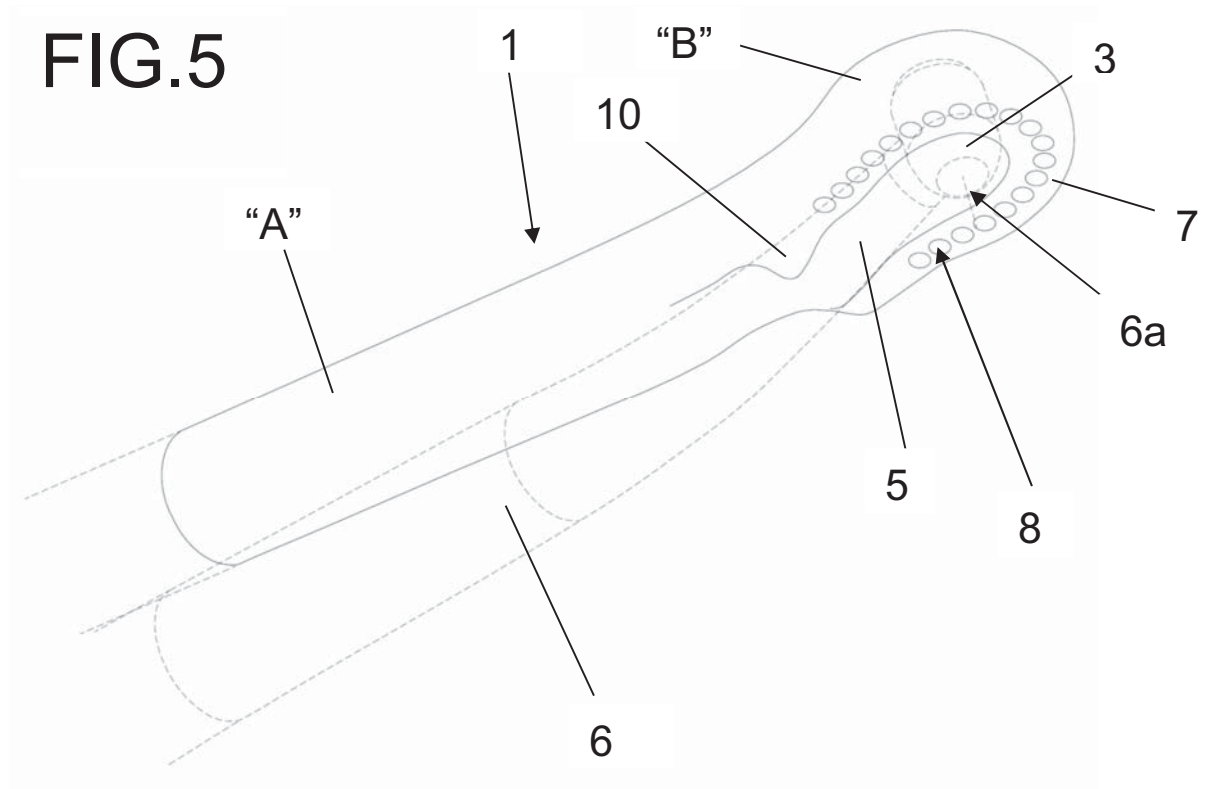


FIG.7

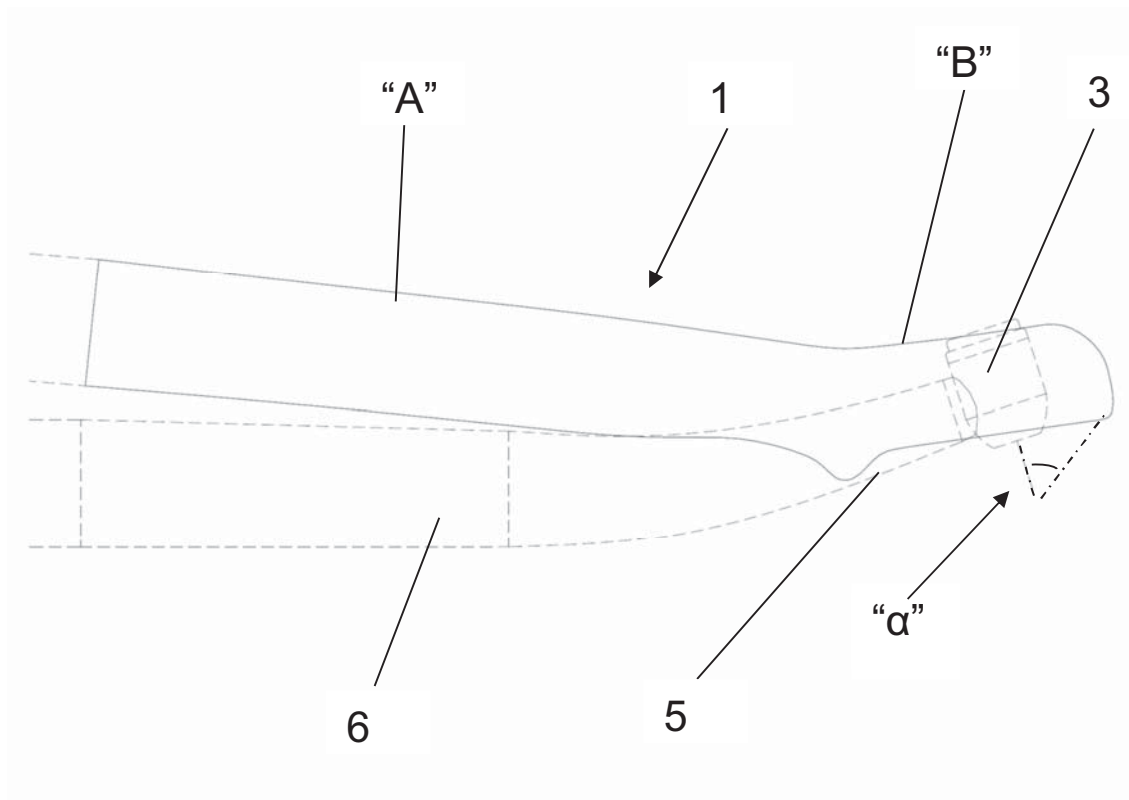


FIG.8

