

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 085**

51 Int. Cl.:

A61B 1/24 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/227 (2006.01)

A61C 1/16 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2019** **E 23189714 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2025** **EP 4268765**

54 Título: **Funda para una punta de un dispositivo de escaneo y sistema del mismo**

30 Prioridad:

12.09.2018 EP 18194075

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

16.04.2025

73 Titular/es:

**3SHAPE A/S (100.00%)
Holmens Kanal 7
1060 Copenhagen K, DK**

72 Inventor/es:

**CHRISTIANSEN, ALEXANDER BRUUN;
HERMANNSSON, PÉTUR GORDON;
JENSEN, SØREN GREVE y
VAN DER POEL, MIKE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 014 085 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

Funda para una punta de un dispositivo de escaneo y sistema del mismo

Campo de la invención

- 5 Esta invención se refiere en general a una funda para una punta de un dispositivo de escaneo. La funda permite el escaneo 3D de cavidades intrahumanas, tales como cavidades orales y/o cavidades auditivas, de tal manera que el dispositivo de escaneo no se contamina desde el entorno exterior.

Antecedentes

En el campo del escaneo 3D, en particular el escaneo 3D de cavidades intrahumanas, tales como cavidades intraorales y/o cavidades auditivas, es bien conocida la contaminación del dispositivo de escaneo.

- 10 Normalmente, cuando se escanea en 3D por ejemplo los dientes de una cavidad intraoral, es necesario poner dentro de la cavidad intraoral un dispositivo de escaneo intraoral con una punta. Esto expone la punta a diversas bacterias de un primer paciente. De este modo, para escanear a otro paciente, la punta debe estar sin las bacterias del primer paciente. Este problema puede resolverse teniendo puntas desechables, de tal manera que toda la punta se sustituye por otra punta desechable para cada paciente. Esta solución puede estar asociada a un coste bastante elevado, porque la propia punta puede comprender elementos costosos, tales como por ejemplo elementos reflectantes y/o electrónica. Otra solución al problema puede ser por lo tanto esterilizar la punta mediante por ejemplo un autoclave entre pacientes. Esta solución requiere que la punta esté configurada para esterilización en autoclave y de este modo también es una solución bastante costosa.

- 20 Las fundas desechables para dispositivos, tales como para endoscopios, son conocidas en general. Se sabe que tales fundas desechables tienen elementos ópticos de bajo coste, tales como ventanas ópticas. Tales fundas desechables permiten obtener imágenes a través de la ventana óptica de por ejemplo tejido dentro del cuerpo humano, de tal manera que el endoscopio no se contamine desde el entorno exterior. Una funda para un endoscopio se divulga en el documento US 2017/0290492.

- 25 Sin embargo, el escaneo 3D es normalmente muy diferente de la obtención de imágenes endoscópica porque un escáner requiere normalmente una fuente de luz para proyectar luz hacia dentro de la cavidad humana por mediación del mismo elemento óptico que también se usa para la obtención de imágenes. Normalmente, un endoscopio también tiene fuentes de luz independientes que pueden residir en el exterior de la ventana óptica. No obstante, el endoscopio como se describe en el documento US 2017/0290492 tiene ópticas tanto para iluminación como para la obtención de imágenes, la óptica está ubicada en la parte distal del endoscopio y cubierta por una funda.

- 30 Debido a que el escaneo 3D requiere normalmente una fuente de luz para proyectar luz hacia dentro de la cavidad humana por mediación del mismo elemento óptico que también se usa para obtener imágenes, los dispositivos de escaneo 3D pueden ser muy sensibles a cualquier objeto dentro de la trayectoria de la luz. Si la trayectoria de la luz está obstruida, incluso por una superficie transparente, el dispositivo de escaneo puede experimentar reflexiones internas de la luz que es emitida por la fuente de luz dentro del dispositivo de escaneo. La reflexión interna puede afectar a la obtención de imágenes durante el escaneo y aparecer en imágenes adquiridas como uno o más puntos brillantes sobresaturados, dando como resultado una calidad de datos 3D reducida. Una solución para evitar la reflexión interna puede ser usar recubrimiento antirreflectante. Tal recubrimiento también puede estar asociado a un coste elevado.

- 40 Además, debido a que el escaneo intraoral 3D requiere normalmente una fuente de luz para proyectar luz hacia dentro de la cavidad humana por mediación del mismo elemento óptico que también se usa para obtener imágenes y se requiere para obtener imágenes de objetos translúcidos, tales como dientes, los dispositivos de escaneo 3D pueden depender de una polarización específica. Cambiar la polarización puede tener efectos graves en la adquisición de imágenes y la creación de modelos de un modelo 3D. La polarización normalmente no es un problema cuando se usan endoscopios porque sólo son de interés las imágenes 2D. Además, los endoscopios normalmente obtienen imágenes de todas las reflexiones y no sólo, por ejemplo, de las reflexiones especulares de los dientes en una cavidad intraoral. Por lo tanto, un escáner intraoral 3D tiene más requisitos ópticos que un endoscopio de obtención de imágenes 2D. Una solución para evitar cambiar la polarización de un dispositivo de escaneo 3D es no insertar un elemento óptico en la trayectoria del dispositivo de escaneo intraoral. Sin embargo, tal solución puede permitir la contaminación del dispositivo de escaneo intraoral.

- 50 Existe así la necesidad de una solución de bajo coste para proporcionar una funda para una punta de escaneo intraoral, al menos de tal manera que la polarización no se altere durante el escaneo y al mismo tiempo sin contaminar el dispositivo de escaneo.

Sumario

- 55 La presente invención proporciona en un primer aspecto una funda para una punta de escaneo, donde la polarización no se altera sustancialmente durante el escaneo.

La presente invención proporciona en un primer aspecto una funda configurada para montarse de manera reemplazable en al menos una parte de una punta de un dispositivo de escaneo intraoral, configurándose por ello para usarse en combinación con el dispositivo de escaneo intraoral para escanear una cavidad intraoral.

- 5 La funda comprende un cuerpo hueco que comprende un extremo de funda distal, un extremo de funda proximal y una pared lateral de funda situada entre el extremo de funda distal y el extremo de funda proximal, en donde el extremo de funda proximal forma una abertura de funda que está dimensionada con respecto a al menos la parte de la punta.

Además, la funda comprende una ventana óptica montada o situada en la pared lateral de funda cerca del extremo de funda distal de tal manera que, cuando la funda se monta de forma reemplazable en al menos la parte de la punta por mediación de la abertura de funda, la ventana óptica cubre al menos una parte de una apertura óptica de la punta.

- 10 La ventana óptica está hecha de un material configurado para no alterar sustancialmente la polarización de la luz que sale y entra en el dispositivo de escaneo intraoral a través de la apertura óptica de la punta y a través de la ventana óptica hacia y desde la cavidad intraoral. Por ello, la ventana óptica garantiza que el dispositivo de escaneo proporcione sustancialmente el mismo escaneo de la cavidad intraoral independientemente de que la funda esté montada de forma reemplazable en al menos la parte de la punta o no.

- 15 En una realización muy preferida del primer aspecto, la ventana óptica tiene un espesor de más de 400 micrómetros. Por consiguiente, en la mayoría de las realizaciones, la ventana óptica no es flexible, lo que significa que la ventana óptica, cuando está montada o situada en la pared lateral de funda, no puede doblarse, o deformarse de manera similar, al menos no fácilmente. Sin embargo, se entiende que el material óptico puede estar hecho de un material que se define como flexible bajo ciertas circunstancias. Por ejemplo, si se aplica alta presión a una ventana óptica con un
20 espesor de más de 400 micrómetros, entonces la ventana puede, en tales circunstancias, doblarse, o deformarse de manera similar.

- La presente invención, como se proporciona por el primer aspecto, permite el escaneo intraoral 3D con un dispositivo de escaneo intraoral 3D que comprende una fuente de luz interna que proyecta luces y adquiere imágenes a través del mismo elemento óptico, de tal manera que no se adquieren reflexiones internas durante el escaneo y/o sin alterar
25 la polarización durante el escaneo y al mismo tiempo de tal manera que el dispositivo de escaneo no se contamine desde el entorno exterior.

Se evita la contaminación porque la ventana óptica también puede estar sellada y por ello no proporciona ninguna entrada al cuerpo hueco. La ventana óptica está situada o montada de acuerdo con la invención en la pared lateral de funda, por lo que el dispositivo de escaneo puede escanear hacia un lado, en lugar de escanear hacia delante.

- 30 Además, el extremo de funda proximal del cuerpo hueco puede comprender una superficie cerrada de tal manera que la contaminación desde el exterior sea imposible a través del extremo de funda proximal. Aún más, la funda, es decir, el cuerpo hueco, puede poder ajustarse de manera reemplazable alrededor de al menos una parte de la punta del dispositivo de escaneo, reduciendo por ello aún más la contaminación. En algunas realizaciones, el cuerpo hueco también puede ajustarse de manera reemplazable alrededor de una parte del dispositivo de escaneo y, en algunas
35 realizaciones, de todo el dispositivo de escaneo. Esto proporciona que se evite también la contaminación del dispositivo de escaneo intraoral. En particular, al tener el cuerpo hueco cubriendo tanto la punta como parte del dispositivo de escaneo intraoral, se evita la contaminación de la parte entre el dispositivo de escaneo intraoral y la punta.

- La funda de acuerdo con la presente invención está configurada en la mayoría de las realizaciones para ser desechable y configurada para ser de un solo uso. Por consiguiente, la funda puede estar hecha de materiales respetuosos con
40 el medio ambiente.

- La presente invención proporciona en un segundo aspecto un sistema de un dispositivo de escaneo intraoral, que comprende: una punta de un dispositivo de escaneo intraoral que comprende una abertura óptica; y una funda configurada para montarse de manera reemplazable en al menos una parte de la punta del dispositivo de escaneo intraoral, estando configurada por ello para usarse en combinación con el dispositivo de escaneo para escanear una
45 cavidad oral.

La funda comprende: un cuerpo hueco que comprende un extremo de funda distal, un extremo de funda proximal y una pared lateral de funda situada entre el extremo de funda distal y el extremo de funda proximal, en el que el extremo de funda proximal forma una abertura de funda que está dimensionada con respecto a al menos una parte de la punta.

- 50 Además, la funda comprende una ventana óptica montada o situada en la pared lateral de funda cerca del extremo de funda distal de tal manera que, cuando la funda se monta de forma reemplazable en al menos la parte de la punta a través de la abertura de funda, la ventana óptica cubre al menos una parte de una abertura óptica de la punta.

- La ventana óptica está hecha de un material configurado para no alterar sustancialmente la polarización de la luz que sale y entra al dispositivo de escaneo intraoral a través de la abertura óptica de la punta y a través de la ventana óptica
55 hacia y desde la cavidad intraoral. Por ello, la ventana óptica garantiza que el dispositivo de escaneo proporcione sustancialmente el mismo escaneo de la cavidad intraoral independientemente de que la funda esté montada de forma

reemplazable en al menos la parte de la punta o no. En una realización muy preferida del segundo aspecto, la ventana óptica tiene un espesor de más de 400 micrómetros.

Los inventores de la presente invención se han dado cuenta de que un espesor óptimo de la ventana óptica es más de 400 micrómetros porque, cuando es mayor, la ventana óptica es capaz de cubrir el campo de visión que se usa normalmente en el escaneo intraoral sin deformarse durante el escaneo intraoral. Si la ventana óptica fuera inferior a 400 micrómetros, la ventana óptica podría doblarse fácilmente, y esto podría introducir reflexiones internas mediante la ventana óptica que podrían comprometer la calidad de obtención de imágenes del dispositivo de escaneo intraoral. En algunos casos, cuando son mucho menos de 400 micrómetros, la ventana óptica podría incluso tender a ondularse, lo que podría comprometer gravemente la calidad de obtención de imágenes del dispositivo de escaneo intraoral. Por consiguiente, los inventores encontraron que el espesor de más de 400 micrómetros es un espesor óptimo para proporcionar una obtención de imágenes óptima en un dispositivo de escaneo intraoral. Además, los inventores se han dado cuenta de que el espesor de más de 400 micrómetros también puede garantizar que la ventana óptica no se rompa durante el escaneo. Por ejemplo, en el escaneo intraoral con el dispositivo de escaneo intraoral, la punta de escaneo muy a menudo entra en contacto con los dientes, a veces incluso con dientes afilados, y si hay una ventana de menos de 400 micrómetros, tal ventana podría romperse y astillarse fácilmente en la boca de un paciente. En algunos casos, cuando es muy inferior a 400 micrómetros, la ventana óptica podría incluso tender a perforarse o agrietarse. Tales escenarios deben evitarse y, por lo tanto, una solución al escenario puede ser proporcionar la ventana óptica con un espesor de más de 400 micrómetros. Sin embargo, como se describió anteriormente, en el escaneo intraoral, la introducción de una ventana óptica con un espesor de más de 400 micrómetros puede cambiar, para muchos materiales, la polarización de la luz emitida, por lo que esto puede tener un efecto severo en la adquisición de imágenes, pero de manera muy importante la creación de modelos de un modelo 3D. Por consiguiente, la presente invención requiere que la ventana óptica esté hecha de un material configurado para no alterar sustancialmente la polarización. Este también es el caso cuando se introduce una ventana con un espesor superior a 400 micrómetros. Mientras que muchos materiales con un espesor de menos de 400 micrómetros pueden no alterar la polarización, muchos materiales con un espesor de más de 400 micrómetros pueden alterar verdaderamente la polarización. Por tanto, al introducir la ventana con un espesor superior a 400 micrómetros, se debe seleccionar cuidadosamente el material de tal manera que no altere sustancialmente la polarización y/o introduzca reflexión interna. Por lo tanto, al introducir la ventana con un espesor de más de 400 micrómetros, se debe considerar cuidadosamente tanto el efecto del material seleccionado como el espesor de la ventana óptica. A continuación se presentan varias de tales consideraciones y realizaciones de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos, características y ventajas anteriores y/o adicionales de la presente divulgación se describirán con más detalle mediante la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitante de realizaciones de la presente divulgación, con referencia al dibujo o los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra un ejemplo de una funda flexible.

La figura 2 muestra un ejemplo de una ventana óptica.

La figura 3 muestra un ejemplo de una punta de un dispositivo de escaneo.

La figura 4 muestra un ejemplo de una punta de un dispositivo de escaneo.

La figura 5 muestra un ejemplo de un sistema que comprende una funda para una punta de un dispositivo de escaneo.

La figura 6 muestra un ejemplo de un sistema que comprende una funda para una punta de un dispositivo de escaneo.

La figura 7 muestra un ejemplo de una funda semiflexible.

La figura 8 muestra un ejemplo de una ventana óptica para una funda.

La figura 9 muestra un ejemplo de una punta de un dispositivo de escaneo.

La figura 10 muestra un ejemplo de un sistema que comprende una funda para una punta de un dispositivo de escaneo.

La figura 11 muestra un ejemplo de una funda moldeada de una sola pieza.

Descripción detallada

Ventana óptica

En una realización, el espesor de la ventana óptica es más de 600 micrómetros o más de 800 micrómetros, o más de 1000 micrómetros. Los inventores han descubierto que, al introducir estos espesores, la ventana óptica se vuelve más estable y es menos propensa a romperse, particularmente cuando se usa para escanear intraoralmente la cavidad intraoral con un escáner intraoral que tiene sobre él la funda de la presente invención.

Introducir una ventana óptica con un espesor sustancial en un dispositivo de escaneo intraoral, particularmente en la punta del dispositivo de escaneo intraoral, por supuesto también hace que la punta sea más gruesa. Por consiguiente, en otra realización, por ejemplo para no introducir demasiadas molestias al paciente durante el escaneo, el espesor puede estar entre 400 micrómetros y 5000 micrómetros. En realizaciones preferidas, el espesor puede estar entre 800 micrómetros y 2000 micrómetros.

En las realizaciones muy preferidas, como ya se ha descrito, el espesor se selecciona para no deformar sustancialmente la ventana óptica durante el escaneo de la cavidad oral. Anteriormente se han descrito ejemplos de escenarios con deformación y ejemplos de espesores que proporcionan la solución para evitar los escenarios.

También como ya se ha descrito, en otras realizaciones, el material de la ventana óptica tiene una dureza que se selecciona para resistir el impacto de los dientes en la cavidad intraoral.

En una realización, la ventana óptica está hecha de un material, en donde el material está configurado para no alterar sustancialmente la polarización de la luz que sale y entra por mediación de la ventana óptica. Por ejemplo, el material de la ventana óptica puede seleccionarse para que sea uno o más polímeros. Un polímero puede combinar las características ópticas del vidrio con la libertad de diseño de un plástico moldeado o extruido. Además, un polímero puede ser ventajoso porque se pueden añadir nanocristales inorgánicos al polímero o polímeros. Un polímero puede definirse como flexible, al menos en forma libre, y al menos cuando el o los polímeros forman una ventana que tiene menos de 400 micrómetros de espesor y más de 10 mm cuadrados. Por consiguiente, se puede decir que un polímero no es flexible cuando al menos el espesor es superior a 400 micrómetros. De manera más general, cuando una ventana óptica está situada o montada en la funda, la ventana óptica normalmente está en un estado en el que puede definirse como no flexible.

En otro ejemplo, la ventana óptica puede estar hecha de vidrio y/o cuarzo.

En general, la ventana óptica puede tener cierto grado de birrefringencia, por lo que la ventana óptica está en el contexto de configurarse de tal manera que no altere sustancialmente la polarización de la luz. Por ejemplo, el índice de refracción óptica (conocido como n_o y n_e) a lo largo de las dos direcciones ópticas dentro de la ventana óptica pueden diferir hasta un 15 % para no alterar sustancialmente la polarización de la luz. Al elegir tal ventana, es posible que la ventana no afecte sustancialmente al escaneo 3D. En algunas realizaciones, el índice de refracción óptica a lo largo de las dos direcciones ópticas dentro de la ventana puede diferir entre 0,1 % y 14 %, tal como entre 0,4 % y 10 %, tal como entre 1 % y 5 %. En otras realizaciones, el índice de refracción óptica a lo largo de las dos direcciones ópticas puede ser inferior al 15 %, tal como menos del 10 %, tal como menos del 6 %, tal como menos del 3 %, o tal como menos del 1 %.

La birrefringencia se puede cuantificar en unidades nm/cm, es decir, longitud de trayectoria óptica (en nm) sobre espesor de material (en cm). El vidrio de calidad óptica está en el rango de 2-20 nm/cm.

Para que la birrefringencia no altere sustancialmente la polarización de la luz, se puede definir que la ventana óptica tenga una birrefringencia de aproximadamente 2500 nm/cm.

En algunas realizaciones, la ventana óptica puede definirse para que tenga una birrefringencia tal como alrededor de 100.000 nm/cm o menos, tal como alrededor de 10.000 nm/cm o menos, tal como alrededor de 1.000 nm/cm o menos, tal como alrededor de 100 nm/cm o menos, o alrededor de 10 nm/cm o menos.

En las realizaciones más preferidas, el índice de refracción óptica a lo largo de las dos direcciones ópticas difiere menos del 1 %, lo que corresponde a una birrefringencia de menos de 100.000 nm/cm. En esta realización, el escaneo se puede realizar sin afectar sustancialmente a la polarización.

Ejemplos de uno o más polímeros que exhiben baja birrefringencia y al mismo tiempo también proporcionan alta claridad óptica son:

- poli(metacrilato de metilo) (PMMA) (en calidad fundida se puede fabricar con una birrefringencia muy baja, en calidad extruida la birrefringencia es mayor pero sigue siendo aceptable);

- diacetato de celulosa y/o triacetato de celulosa;

- resina de policarbonato de bajo peso molecular (por ejemplo, policarbonato de bisfenol-A), producida por ejemplo mediante un equipo de procesamiento especial que reduce la tensión en la ventana óptica para mantener la birrefringencia por debajo de 20 nm;

- polímeros de acrilato con un esqueleto de tetrafeniletano en la cadena lateral;

- polímero de cicloolefina (COP);

- poliéster que contiene cadena lateral de fluoreno;

- poli(fenilendioéter)es con estructura cardo a base de fluoreno;
- poli(metacrilato de metilo) dopado con trans-estilbeno como molécula anisotrópica;
- macrómeros y/o monómeros acrílicos altamente fluorados que contienen grupos colgantes perfluoroalquilo, perfluorofenilo y perfluorociclohexilo;

5 - derivados de ésteres de pululano (PLE).

Se ha descubierto que estos materiales no alteran sustancialmente la polarización de la luz.

10 En una realización preferida, la ventana óptica está hecha de diacetato de celulosa. Este polímero tiene varias ventajas en cuanto a que proporciona, por ejemplo, alta transparencia y transmitancia, tiene una turbidez excepcionalmente baja, birrefringencia casi nula, es estable a los rayos UV, tiene buena resistencia a la tracción y alargamiento, resistencia al desgarro relativamente baja, alta rigidez, permeabilidad al agua extremadamente baja, dimensionalmente estable, peso ligero y fácil de cortar. Además, se puede fabricar como ventana antivaho.

15 En otra realización preferida, el material se selecciona para que sea una composición de resina de poliéster y una composición de resina de policarbonato. Se ha descubierto que este material no altera sustancialmente la polarización cuando se usa como ventana óptica en la funda de acuerdo con la presente invención. Además, se ha descubierto que este material es un muy buen candidato para fabricar la ventana óptica moldeada por inyección. Cuando este material se moldea por inyección, los inventores han descubierto que este material no introduce birrefringencia, es decir, no introduce tensión en el material, como lo hacen muchos otros materiales cuando se moldean por inyección. Al mismo tiempo, el material tiene muy buenas propiedades ópticas, tales como un número de Abbe óptimo, lo que lo hace una solución óptima para una ventana óptica en una funda de acuerdo con la invención, incluso para el escaneo 20 3D en color. Finalmente, en algunas realizaciones, la ventana óptica puede estar moldeada por inyección, por ejemplo con este material, y esto también reduce los costes de fabricación en comparación con otros procesos de fabricación.

En muchas realizaciones, la ventana óptica está pegada, sellada o soldada al cuerpo hueco.

25 En una realización, la ventana óptica está sellada mecánicamente en el cuerpo hueco por medio de una empaquetadura de caucho. En una solución preferida, la empaquetadura de caucho está hecha del mismo material que el cuerpo.

En otras realizaciones, la ventana óptica es una parte integrada del cuerpo hueco. Por ejemplo, tanto el cuerpo hueco como la ventana óptica se pueden hacer en un solo paso, este de una sola pieza, como una funda moldeada por inyección. En este sentido, todavía se puede decir que la ventana está situada en el cuerpo hueco, aunque puede que no haya diferencia visual entre el cuerpo hueco y la ventana óptica.

30 En una realización, la ventana óptica cubre la abertura óptica de la punta de tal manera que se mantiene el campo de visión en la cavidad intraoral.

En una realización relacionada, la ventana óptica es mayor que 10 mm por 10 mm. Tal ventana se prefiere normalmente en el escaneo intraoral, ya que puede proporcionar un campo de visión preferido en la cavidad intraoral.

35 La polarización puede verse afectada por la estructura de la superficie y de este modo, en la mayoría de las realizaciones, la ventana óptica es plana y/o comprende una superficie plana. Esto puede contribuir a no alterar la polarización de la luz. En algunas realizaciones de la invención, la ventana óptica es una ventana óptica no flexible montada en el cuerpo. Sin embargo, una ventana no flexible en algunas realizaciones se puede materializar suspendiendo una ventana flexible dentro de un marco no flexible, por ejemplo un marco hecho de acero inoxidable u otro material rígido.

40 En otra realización, una ventana óptica no flexible está hecha de un polímero semiflexible delgado que está conformado de una manera que proporciona un armazón de alta rigidez y propiedades rígidas de la parte de la ventana óptica.

45 En una segunda realización, al menos una parte de la ventana óptica está dimensionada para acoplarse mecánicamente con una unidad de acoplamiento en la punta. Esta realización permite que la normal a la superficie se desvíe del eje óptico, por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta se guían alejándolas del eje óptico. Además, esta realización permite que la ventana sea un medio para acoplarse con la punta. De este modo, una ventaja de esta realización es que la ventana óptica proporciona el montaje de la funda en la punta.

50 En una realización preferida, la ventana óptica comprende una superficie hidrófila. Una ventaja de una superficie hidrófila es que se evita la formación de gotas de agua en la ventana, por ejemplo debido al empañamiento en un entorno húmedo, por ejemplo por el aliento de un paciente. La superficie hidrófila puede materializarse mediante un recubrimiento hidrófilo o como una propiedad intrínseca de la ventana óptica. En una realización, la ventana óptica se trata con un agente antivaho, por ejemplo en forma de recubrimiento. Al tener una superficie hidrófila, el agua forma una fina película sobre la superficie y evita por ello la formación de gotas de agua. La fina película no difunde la luz de la misma manera que lo harían las gotas de agua. Por consiguiente, una ventana óptica que comprende una superficie

hidrófila es ventajosa en el escaneo 3D porque el escaneo se puede realizar sin alterar la luz que entra y sale del escáner.

- 5 En algunas realizaciones, la ventana óptica está configurada para absorber luz en el dominio del infrarrojo cercano y/o en el dominio visible inferior. Una ventaja de tal configuración es que esa ventana puede calentarse por mediación de medios ópticos. Esta puede ser una alternativa a tener una ventana hidrófila, ya que el calentamiento también puede evitar que se formen gotas de agua en la ventana.

Cuerpo de la funda

En una realización, el cuerpo hueco está en forma de miembro tubular.

- 10 En otra realización, el cuerpo hueco es flexible. La ventaja de esta realización es que la ventana óptica puede adaptarse a una superficie en ángulo de la punta porque el cuerpo hueco flexible proporciona tal adaptación. Por ejemplo, la ventana óptica puede montarse en el cuerpo flexible de tal manera que, cuando la ventana óptica no es flexible, se permite que la ventana óptica se ponga en ángulo tirando del cuerpo hueco flexible, el cuerpo hueco flexible puede ser elástico o no elástico para permitir tal angulación.

- 15 En una realización alternativa, el cuerpo hueco es no flexible, es decir, rígido. Se puede obtener un cuerpo hueco rígido mediante moldeo por inyección. Un cuerpo hueco no flexible tiene la ventaja de ser manipulado más fácilmente, especialmente cuando es necesario colocar el cuerpo hueco sobre la punta.

- 20 En otra realización más, el cuerpo hueco es semiflexible, de tal manera que el cuerpo puede sostener su propia forma, pero al mismo tiempo es lo suficientemente flexible como para adaptarse a la punta del escáner y/o parte del dispositivo de escaneo, por ejemplo para garantizar un ajuste estanco. Tal estructura semiflexible puede obtenerse, por ejemplo, mediante moldeo por soplado de un material polimérico.

En una segunda realización, el cuerpo hueco está hecho de uno o más polímeros. En algunas realizaciones, el cuerpo hueco está hecho del mismo material que la ventana óptica.

En una realización alternativa, como se describió para la ventana óptica, el cuerpo hueco está hecho de una composición de resina de poliéster y una composición de resina de policarbonato.

- 25 En la mayoría de las realizaciones, la funda está hecha de uno o más materiales que están adaptados para insertarse en la cavidad intraoral.

En las realizaciones más preferidas, la funda está hecha de uno o más materiales que están adaptados para ser una funda de un solo uso.

Unidad de acoplamiento y punta

- 30 Como se describió anteriormente para el segundo aspecto de la invención, el sistema comprende una funda y una punta.

En algunas realizaciones, la funda es la funda de acuerdo con el primer aspecto como se describió anteriormente.

- 35 En una realización, la punta comprende un cuerpo de punta configurado para permitir que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo intraoral hacia y desde una cavidad intraoral a través de la abertura, en donde el cuerpo de punta comprende un extremo de punta proximal, un extremo de punta distal y una pared lateral de punta ubicada entre el extremo de punta proximal y el extremo de punta distal, en donde el extremo de punta proximal forma una abertura que está montada o ubicada en el dispositivo de escaneo intraoral, y en donde la apertura está ubicada en la pared lateral de punta cerca del extremo de punta distal. Tal punta puede configurarse para escanear a través de la pared lateral de punta, lo que hace más fácil el escaneo de cavidades intraorales que el escaneo a través de un extremo de punta distal.

En la mayoría de las realizaciones, donde por ejemplo el escaneo intraoral es a través de la pared lateral de punta, la punta comprende un espejo dentro del cuerpo de punta, en donde el espejo está configurado para dirigir la luz desde el dispositivo de escaneo intraoral y hacia la cavidad intraoral a través de la abertura óptica y de regreso de la misma manera al dispositivo de escaneo intraoral.

- 45 En una realización, la abertura óptica de la punta permite el acceso mecánico al cuerpo de punta de tal manera que, cuando la funda se monta de manera reemplazable en al menos la parte de la punta por mediación de la abertura de funda, entonces la funda obstruye el acceso mecánico. Esto evita la contaminación del interior de la punta.

- 50 En algunas realizaciones, la punta está configurada para montarse de manera reemplazable en el dispositivo de escaneo intraoral. Al tener tanto una punta reemplazable como una funda reemplazable, la contaminación del dispositivo de escaneo se reduce al mínimo. En primer lugar, permite al usuario desinfectar tanto la punta como la funda y/o desinfectar la punta y usar una nueva funda desechable para la punta. En segundo lugar, no es necesario esterilizar el propio dispositivo de escaneo, tal como por ejemplo en un autoclave.

Por consiguiente, la invención proporciona esta realización para evitar eficazmente la contaminación del dispositivo de escaneo.

En una realización, la punta comprende un eje óptico, donde se ubica un espejo en el eje óptico de tal manera que el eje óptico se redirige dentro de la punta. Esto puede permitir que el dispositivo de escaneo escanee hacia un lado en lugar de hacia delante.

En una realización, la punta comprende una unidad de acoplamiento que está dimensionada para acoplar mecánicamente al menos una parte de la ventana óptica con la punta. Esta realización permite que la normal a la superficie se desvíe del eje óptico, por lo que las reflexiones internas de la luz que sale por mediación de la punta se guían alejándolas del eje óptico. Además, esta realización permite que la ventana sea un medio para acoplarse con la punta. De este modo, una ventaja de esta realización es que la ventana óptica proporciona el montaje de la funda en la punta.

En una segunda realización, la unidad de acoplamiento está configurada de tal manera que, cuando la ventana óptica se monta en la punta, la normal a la superficie de la ventana óptica se desvía del eje óptico en más de 5 grados, tal como más de 10 grados, tal como entre 10 y 30 grados, tal como entre 10 y 20 grados, tal como entre 10 y 15 grados, tal como alrededor de 12 grados, tal como alrededor de 11,5 grados y/o tal como alrededor de 12,5 grados. Esto permite dirigir un punto reflectado fuera del área del sensor.

Al tener una normal a la superficie que se desvía del eje óptico, la luz reflectada internamente no es guiada directamente de regreso al eje óptico como sería el caso si la normal a la superficie fuera paralela al eje óptico. De este modo, la luz reflectada internamente no se guía hacia un sensor de obtención de imágenes en el dispositivo de escaneo y se evita el uso de un recubrimiento antirreflectante. En lugar de ello, mediante la realización anterior, la luz reflectada internamente se guía fuera del área del sensor teniendo la normal a la superficie de la ventana óptica en ángulo con respecto al eje óptico. De ese modo, la realización anterior proporciona una solución de bajo coste para una funda para un dispositivo de escaneo, donde el objetivo es evitar reflexiones internas. La angulación de la normal a la superficie de la ventana óptica se puede conseguir de muchas maneras. Por ejemplo, si la funda comprende un cuerpo no flexible, el cuerpo no flexible puede tener una superficie en ángulo, sobre la que se monta la ventana óptica. Alternativamente, si la funda comprende un cuerpo flexible, la punta puede tener una superficie en ángulo, sobre la cual se monta la ventana óptica. En este último ejemplo, la ventana óptica puede adaptarse a la superficie en ángulo de la punta porque el cuerpo flexible proporciona tal adaptación. Por ejemplo, la ventana óptica puede montarse en el cuerpo flexible de tal manera que se permita que la ventana óptica se ponga en ángulo tirando del cuerpo flexible. El cuerpo flexible puede ser elástico o no elástico para permitir tal angulación.

En otra realización, la unidad de acoplamiento es una hendidura o ranura, en donde la hendidura o ranura tiene una altura mayor que un espesor de la ventana óptica, y/o en donde la hendidura o ranura tiene una longitud y/o anchura que es menor que la longitud y/o anchura de la ventana óptica, tal como la mitad de la ventana óptica, o tal como un tercio de la ventana óptica, o tal como una décima parte de la ventana óptica. El espesor especificado permite que la ventana óptica se ajuste en la ranura y la longitud y/o anchura especificadas permite ahorrar material, de tal manera que la funda se puede fabricar a bajo coste.

En una realización preferida, la unidad de acoplamiento está situada alrededor de una parte de la abertura de tal manera que la ventana óptica pueda acoplarse encima de la abertura. Esto permite que la luz salga y entre en el eje óptico a través de la abertura y la ventana óptica, especialmente de tal manera que la abertura se cierre, por lo que se evita la contaminación.

Escáner intraoral

En una realización del segundo aspecto, el sistema comprende además el escáner intraoral. El escáner intraoral está configurado para formar un modelo 3D de objetos intraorales tales como dientes y encías. Normalmente, el escáner intraoral comprende una fuente de luz para emitir luz, por ejemplo para proyectar un patrón sobre los objetos intraorales, por lo que este patrón es usado por la obtención de imágenes del dispositivo de escaneo intraoral para formar el modelo 3D.

En una realización, el escáner intraoral está configurado para emitir la luz como luz linealmente polarizada.

En otra realización, el escáner intraoral está configurado para emitir la luz como luz polarizada circularmente. En esta realización, cuando la luz polarizada circularmente se refleja especularmente desde los objetos intraorales, la helicidad de la polarización cambia, por ejemplo de polarizada circular derecha a polarizada circular izquierda. Por consiguiente, la luz polarizada circular se recibe en la ventana óptica de la funda, y para obtener imágenes de las reflexiones especulares, el escáner está configurado, por ejemplo comprendiendo un retardador de cuarto de onda, para permitir que solo la luz con luz polarizada circular pase al dispositivo de obtención de imágenes. En tal escáner, es de importancia crítica máxima que la ventana óptica de la funda de acuerdo con la invención no altere sustancialmente la polarización; si lo hiciera, el resultado del modelo 3D cambiaría drásticamente y posiblemente no sería lo suficientemente preciso para su uso en relación con una restauración dental u otras operaciones importantes que se rigen por un modelo 3D.

Ejemplo 1 - Una funda flexible como se muestra desde una vista desde arriba

La figura 1 muestra un ejemplo de la funda (1) de acuerdo con la invención desde una vista desde arriba.

La figura 1 muestra una funda (1) para una punta (2) de un dispositivo de escaneo (3), que comprende: un cuerpo (4) en forma de miembro tubular (5) que comprende un extremo distal (6) y un extremo proximal (7). El extremo proximal (7) comprende una abertura (8) que está dimensionada con respecto a al menos la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), de tal manera que el miembro tubular (5) se puede montar de forma reemplazable en al menos una parte de la punta (2) del dispositivo de escaneo (3).

El cuerpo (4) comprende una ventana óptica no flexible (9) montada en el cuerpo entre el extremo distal (6) y el extremo proximal (7) del cuerpo, de tal manera que la ventana óptica (9) permite que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo (3) a través de un eje óptico (10) dentro de la punta (2). La ventana óptica (9) está montada en el cuerpo (4) de tal manera que, cuando el miembro tubular (5) se ajusta de manera reemplazable alrededor de al menos la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10). Como no se puede ver en la figura, la ventana óptica (9) está hecha de un material, en el que el material está configurado para no alterar sustancialmente la polarización de la luz que sale y entra a través de la ventana óptica (9).

La ventana óptica (9) comprende una superficie plana y la ventana óptica (9) está dimensionada para acoplarse mecánicamente con una unidad de acoplamiento (13) en la punta (2).

En este ejemplo, el cuerpo (4) está hecho de plástico y es flexible. En otras palabras, el cuerpo (4) es una bolsa de plástico. El cuerpo se muestra tendido plano. En otras palabras, sólo se muestra la superficie superior del cuerpo (4).

La ventana óptica (9) puede sujetarse a un recorte estampado, por ejemplo la ventana óptica puede ser una ventana de polímero duro que está pegada y/o soldada al interior de la bolsa de plástico.

Alternativamente, la ventana óptica (9) puede ser parte del cuerpo de plástico flexible y estar suspendida en un marco para garantizar la planitud de la ventana, por ejemplo en el que el marco está pegado al interior del cuerpo de plástico.

La bolsa de plástico como se muestra aquí es barata de producir puesto que la producción puede automatizarse completamente. Además, la planitud de la ventana óptica (9) se puede garantizar plenamente.

Una gran ventaja de un cuerpo flexible es que tiene un volumen muy bajo cuando se empaqueta, especialmente porque el cuerpo (4) es plano cuando no está unido a la punta (2) del dispositivo de escaneo (3).

Ejemplo 2 - Una ventana óptica como se muestra sin montar

La figura 2 muestra un ejemplo de la ventana óptica de acuerdo con la invención.

La ventana óptica (9) se muestra aquí desmontada del cuerpo (4).

Sin embargo, la ventana óptica está formada de tal manera que, cuando el cuerpo (4) se ajusta de manera reemplazable alrededor de al menos la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10). En otras palabras, la ventana óptica está configurada de tal manera que, cuando el cuerpo (4) se ajusta de manera reemplazable alrededor de al menos la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10).

La configuración de la normal a la superficie con respecto al eje óptico está garantizada por la ventana óptica que comprende unos miembros de guía (12). Estos miembros de guía (12) se pueden usar, por ejemplo, para guiar la ventana óptica (9) hacia una posición en la punta (2), de tal manera que la ventana óptica (9) se coloca en la punta (2) y en un ángulo, α , con respecto al eje óptico (10). La ventana óptica también tiene una parte (13) configurada de tal manera que la ventana óptica pueda bloquearse en la punta (2), aquí en forma de escotadura, configurada para bloquearse en un mecanismo de bloqueo (17) para la ventana óptica (9), mostrada en la figura 3.

Ejemplo 3 - Una punta de un dispositivo de escaneo como se muestra desde el exterior

La figura 3 muestra un ejemplo de una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3) de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, mostrada desde el exterior.

La figura 3 muestra una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3), en el que la punta se puede montar de forma reemplazable en el dispositivo de escaneo (3), comprendiendo la punta una abertura (14) sobre un eje óptico de tal manera que se permita que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo a través del eje óptico (10).

La punta (2) comprende un espejo (15) ubicado en el eje óptico (10) de tal manera que el eje óptico (10) se redirige dentro de la punta (2). El espejo (15) y el eje óptico (10) no se pueden ver en esta figura, ya que sólo se muestra el exterior. Sin embargo, esto se puede ver en la siguiente figura, figura 4.

5 La punta (2) comprende una unidad de acoplamiento (16) que está dimensionada para acoplar mecánicamente al menos una parte de la ventana óptica (9) a la punta. La unidad de acoplamiento (16) está configurada de tal manera que, cuando la ventana óptica (9) está montada en la punta (2), la normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) se desvía del eje óptico (10) de alrededor de 11,5 grados. La normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) se desvía del eje óptico en un ángulo denominado α . Esto se muestra claramente en la figura 4.

10 Como se puede ver en la figura 3, la unidad de acoplamiento (16) es una ranura, en la que la ranura tiene una altura mayor que el espesor de la ventana óptica (9). La ranura tiene una longitud y/o una anchura menor que la longitud y/o la anchura de la ventana óptica, en este caso aproximadamente una décima parte de la ventana óptica. Como también se puede ver en la figura 3, la unidad de acoplamiento (16) se encuentra alrededor de una parte de la abertura (14) de tal manera que la ventana óptica (9) se puede acoplar encima de la abertura (14), es decir, en el exterior de la abertura (14).

15 La punta (2) comprende un mecanismo de bloqueo (17) para la ventana óptica (9), en este ejemplo un bloqueo a presión, en el que encaja la parte (13) de la ventana óptica (9).

La punta (2) puede ser una punta moldeada por inyección.

Ejemplo 4 - Una punta de un dispositivo de escaneo como se muestra desde el interior

20 La figura 4 muestra un ejemplo de una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3) de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, mostrada desde el interior. También se muestran partes de la funda en relación con partes de la punta (2) -para ver estas partes en relación unas con otras. La figura 4 muestra una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3), en el que la punta se puede montar de forma reemplazable en el dispositivo de escaneo (3), comprendiendo la punta una abertura (14) en un eje óptico (10) de tal manera que se permita que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo por mediación del eje óptico (10). Se muestra que unos elementos ópticos (18) residen dentro del dispositivo de escaneo (3).

La punta (2) comprende un espejo (15) ubicado en el eje óptico (10) de tal manera que el eje óptico (10) se redirige dentro de la punta (2). El espejo (15) y el eje óptico (10) se ven claramente aquí en la figura 4. Como puede verse en esta figura, el espejo está inclinado 45 grados con respecto al eje óptico (10).

30 Por consiguiente, el eje óptico está dirigido de tal manera que el eje óptico comprende dos ejes ópticos que son perpendiculares entre sí, sin embargo los dos ejes ópticos definen el sistema óptico del dispositivo de escaneo. Sin embargo, en algunas realizaciones, el espejo está inclinado menos o más de 45 grados con respecto al eje óptico (10), por ejemplo de tal manera que la luz sale de la abertura en un ángulo que es diferente del perpendicular al eje óptico a lo largo del cuerpo, es decir, el eje óptico que va desde el extremo proximal (7) hasta el extremo distal (6).

35 La punta (2) comprende una unidad de acoplamiento (16) que está dimensionada para acoplar mecánicamente al menos una parte de la ventana óptica (9) con la punta. La unidad de acoplamiento (16) está configurada de tal manera que, cuando la ventana óptica (9) está montada en la punta (2), la normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) se desvía del eje óptico (10) alrededor de 11,5 grados. La normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) se desvía del eje óptico en un ángulo denominado α . Esto se muestra claramente en la figura 4.

40 Si el espejo se hubiera colocado en una orientación con menos o más de 45 grados con respecto al eje óptico (10), entonces la ventana óptica se podría colocar a ras con la punta (2), es decir, paralelo al eje óptico (10) a lo largo del cuerpo (4), es decir, el eje óptico (10) que va desde el extremo proximal hasta el extremo distal. De esta manera, la normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) también se desviaría del eje óptico (10).

Ejemplo 5 - Un sistema que comprende una funda para una punta de un dispositivo de escaneo intraoral, mostrado sin montar

45 La figura 5 muestra un sistema de un dispositivo de escaneo intraoral (3), que comprende: la funda (1) como se muestra en la figura 1, una punta (2) para el dispositivo de escaneo intraoral (3), donde la punta (2) se puede montar de forma reemplazable en el dispositivo de escaneo intraoral (3). La punta (2) comprende una abertura (14) en un eje óptico de tal manera que se permita que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo intraoral (3) a través del eje óptico (10). En la figura 5, la funda (1), la punta (2) y el dispositivo de escaneo (3) se muestran desmontados uno del otro.

Ejemplo 6 - Un sistema que comprende una funda para una punta de un dispositivo de escaneo, mostrado montado

- La figura 6 muestra un sistema de un dispositivo de escaneo intraoral (3), que comprende: la funda (1) como se muestra en la figura 1, una punta (2) para el dispositivo de escaneo intraoral (3), donde la punta (2) está montada de forma reemplazable en el dispositivo de escaneo (3). La punta (2) comprende una abertura (14) sobre un eje óptico de tal manera que se permita que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo (3) a través del eje óptico (10). En la figura 6, la funda (1), la punta (2) y el dispositivo de escaneo (3) se muestran montados entre sí.

Ejemplo 7 - Una funda semiflexible mostrada desde una vista en perspectiva

La figura 7 muestra otro ejemplo de la funda (1) de acuerdo con la invención.

- La figura 7 muestra una funda semiflexible (1) para una punta (2) de un dispositivo de escaneo (3), que comprende: un cuerpo semiflexible (4) que comprende un extremo distal (6) y un extremo proximal (7). El extremo proximal (7) comprende una abertura (8) que está dimensionada con respecto a al menos la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), de tal manera que el cuerpo (4) es capaz de ajustarse de forma reemplazable alrededor de al menos una parte de la punta (2) del dispositivo de escaneo (3).
- El cuerpo (4) comprende una ventana óptica no flexible (9) montada en el cuerpo entre el extremo distal (6) y el extremo proximal (7) del cuerpo, de tal manera que la ventana óptica (9) permite que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo (3) a través de un eje óptico (10) dentro de la punta (2). La ventana óptica (9) está montada en punta (3) de tal manera que la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10).
- La ventana óptica (9) está ubicada en el cuerpo. La funda (1) está dimensionada para ajustarse alrededor de al menos parte de la punta (2) del dispositivo de escaneo (3). En el ejemplo mostrado en la figura 7 la ventana óptica (9) está hecha de un polímero moldeado por inyección adecuado y el cuerpo (4) está hecho de un fino polímero moldeado por soplado, en el que la ventana óptica (9) está montada.

Ejemplo 8 - Una ventana óptica como se muestra sin montar

- La figura 8 muestra otro ejemplo de la ventana óptica de acuerdo con la invención.

La ventana óptica (9) aquí se muestra desmontada del cuerpo (4).

- Sin embargo, la ventana óptica está formada de tal manera que, cuando se monta en la punta (2) como se muestra en la figura 9 del dispositivo de escaneo (3), la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10). En otras palabras, la ventana óptica está configurada de tal manera que, cuando se ajusta en la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10).

- La configuración de la normal a la superficie con respecto al eje óptico está garantizada por el marco rígido (18) como parte de la ventana óptica (9) que comprende unos miembros de guía (12). En otras palabras, la ventana óptica comprende un marco rígido (18). Los miembros de guía (12) se pueden usar, por ejemplo, para guiar la ventana óptica (9) hacia una posición en la punta (2), de tal manera que la ventana óptica (9) se coloca en la punta (2).

- La ventana óptica también tiene una parte (13) configurada de tal manera que la ventana óptica pueda bloquearse en la punta (2), aquí en forma de saliente, configurada para bloquearse en un mecanismo de bloqueo (17) para la ventana óptica (9), como se muestra en la figura 9.

Ejemplo 9 - Una punta de un dispositivo de escaneo como se muestra desde el exterior

La figura 9 muestra otro ejemplo de una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3) de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, mostrada desde el exterior.

- La figura 8 muestra una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3), en el que la punta se puede montar de forma reemplazable en el dispositivo de escaneo (3), comprendiendo la punta una abertura (14) sobre un eje óptico de tal manera que se permita que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo a través del eje óptico (10).

La punta (2) comprende un espejo (15) ubicado en el eje óptico (10) de tal manera que el eje óptico (10) se redirige dentro de la punta (2). El espejo (15) y el eje óptico (10) no se pueden ver en esta figura, ya que sólo se muestra el exterior.

- Como se puede ver en la figura 9, la unidad de acoplamiento (16) es una hendidura. Como también se puede ver en la figura 9, la unidad de acoplamiento (16) se encuentra alrededor de una parte de la abertura (14) de tal manera que la ventana óptica (9) se puede acoplar encima de la abertura (14), es decir, en el exterior de la abertura (14).

La punta (2) comprende una unidad de acoplamiento (16) que está dimensionada para acoplarse mecánicamente con la ventana óptica (9) (como se muestra en la figura 8).

La unidad de acoplamiento (16) está configurada de tal manera que, cuando la ventana óptica (9) está montada en la punta (2), la normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) se desvía del eje óptico (10) de alrededor de 11,5 grados. La normal a la superficie (11) de la ventana óptica (9) se desvía del eje óptico en un ángulo denominado α .

La punta (2) comprende un mecanismo de bloqueo (17) para la ventana óptica (9) que se muestra en la figura 8. En este ejemplo, un bloqueo a presión en forma de entrante, que encaja en el saliente (13) de la ventana óptica.

La punta (2) puede ser una punta moldeada por inyección.

10 **Ejemplo 10 - Un sistema que comprende una funda para una punta de un dispositivo de escaneo intraoral, mostrado sin montar**

La figura 10 muestra otro sistema de ejemplo de un dispositivo de escaneo intraoral (3), que comprende: la funda (1) como se muestra en la figura 7, una punta (2) para el dispositivo de escaneo (3) como se muestra en la figura 9, donde la punta (2) se puede montar de forma reemplazable en el dispositivo de escaneo intraoral (3). La punta (2) comprende una abertura (14) sobre un eje óptico de tal manera que se permita que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo (3) a través del eje óptico (10). En la figura 10, la funda (1), la punta (2) y el dispositivo de escaneo (3) se muestran desmontados uno del otro.

Ejemplo 11 - Una funda fundida semiflexible de una pieza como se muestra desde una vista en perspectiva

La figura 11 muestra otro ejemplo de la funda (1) de acuerdo con la invención.

La figura 11 muestra una funda moldeada por inyección semiflexible (1) para una punta (2) de un dispositivo de escaneo (3), que comprende: un cuerpo semiflexible (4) que comprende un extremo distal (6) y un extremo proximal (7). El extremo proximal (7) comprende una abertura (8) que está dimensionada con respecto a al menos la punta (2) del dispositivo de escaneo (3), de tal manera que el cuerpo (4) sea capaz de ajustarse de forma reemplazable alrededor de al menos una parte de la punta (2) del dispositivo de escaneo (3).

El cuerpo (4) se funde en una composición de resina que se caracteriza por un alto índice de refracción, una baja birrefringencia, una alta resistencia al calor y transparencia. La parte del cuerpo (4) situada debajo de la abertura de punta (14), cuando se monta en la punta (2), formará por lo tanto una ventana óptica (9) de tal manera que la ventana óptica (9) permite que la luz salga y entre en el dispositivo de escaneo (3) a través de un eje óptico (10) dentro de la punta (2) sin alterar sustancialmente la polarización de dicha luz. La ventana óptica (9) compuesta por el cuerpo (4) está situada de tal manera que la ventana óptica (9) comprende una normal a la superficie (11) que se desvía del eje óptico (10), por lo que las reflexiones internas de la luz que sale a través de la punta (2) se guían alejándolas del eje óptico (10). La ventana óptica puede contener un recubrimiento hidrófilo, de tal manera que no se empañe la ventana cuando se exponga a un entorno húmedo tal como la cavidad oral.

REIVINDICACIONES

1. Funda configurada para montarse de manera reemplazable en al menos una parte de una punta de un dispositivo de escaneo intraoral, estando configurada por ello para usarse en combinación con el dispositivo de escaneo intraoral para escanear una cavidad intraoral, comprendiendo la funda:
- 5 - un cuerpo hueco que comprende un extremo de funda distal, un extremo de funda proximal y una pared lateral de funda situada entre el extremo de funda distal y el extremo de funda proximal,
- en donde el extremo de funda proximal forma una abertura de funda que está dimensionada con respecto a al menos la parte de la punta; y
- 10 - una ventana óptica montada o situada en la pared lateral de funda cerca del extremo de funda distal de tal manera que, cuando la funda se monta de manera reemplazable en al menos la parte de la punta a través de la abertura de funda, la ventana óptica cubre al menos una parte de una abertura óptica de la punta,
- en donde la ventana óptica tiene un espesor de más de 400 micrómetros y una birrefringencia de 100.000 nm/cm o menos.
2. Funda según la reivindicación 1, en la que la ventana óptica tiene una birrefringencia de 10.000 nm/cm o menos.
- 15 3. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica tiene una birrefringencia de 1.000 nm/cm o menos.
4. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica está hecha de un material que tiene dos índices de refracción, n_o y n_e , a lo largo de dos direcciones ópticas, en donde n_o y n_e difieren uno de otro en menos del 15 %.
- 20 5. Funda según la reivindicación 4, en la que n_o y n_e difieren uno de otro en menos del 1 %.
6. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica es mayor que 10 mm por 10 mm.
7. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica tiene un espesor de más de 600 micrómetros.
- 25 8. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica está hecha de poli(metacrilato de metilo) (PMMA).
9. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica está moldeada por inyección.
10. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica es una parte integrada del cuerpo hueco.
- 30 11. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la ventana óptica comprende una superficie hidrófila.
12. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cuerpo hueco es rígido.
13. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cuerpo hueco está hecho de uno o más polímeros.
- 35 14. Funda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la funda está adaptada para un solo uso.
15. Sistema que comprende:
- un dispositivo de escaneo intraoral que tiene una punta; y
 - una funda según cualquiera de las reivindicaciones 1-14.

1/11

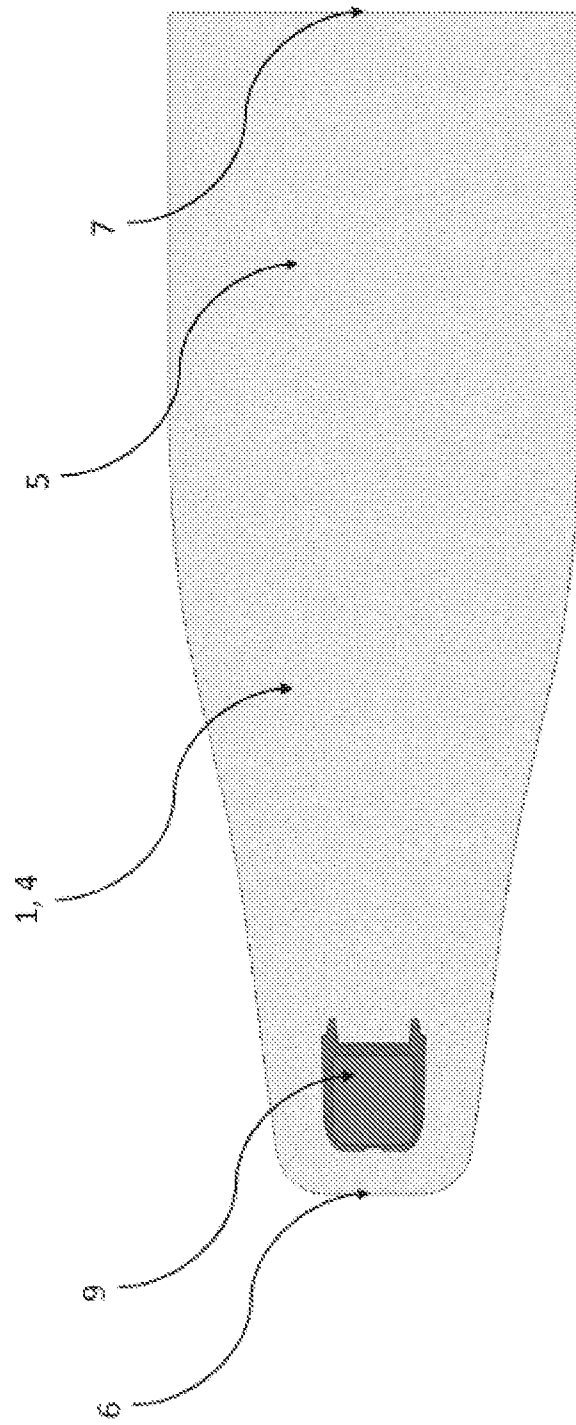


Fig. 1

2/11

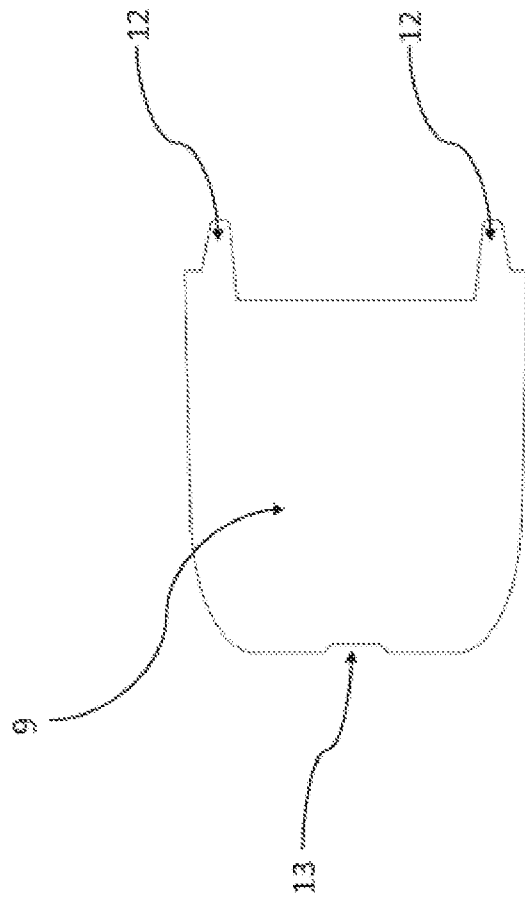


Fig. 2

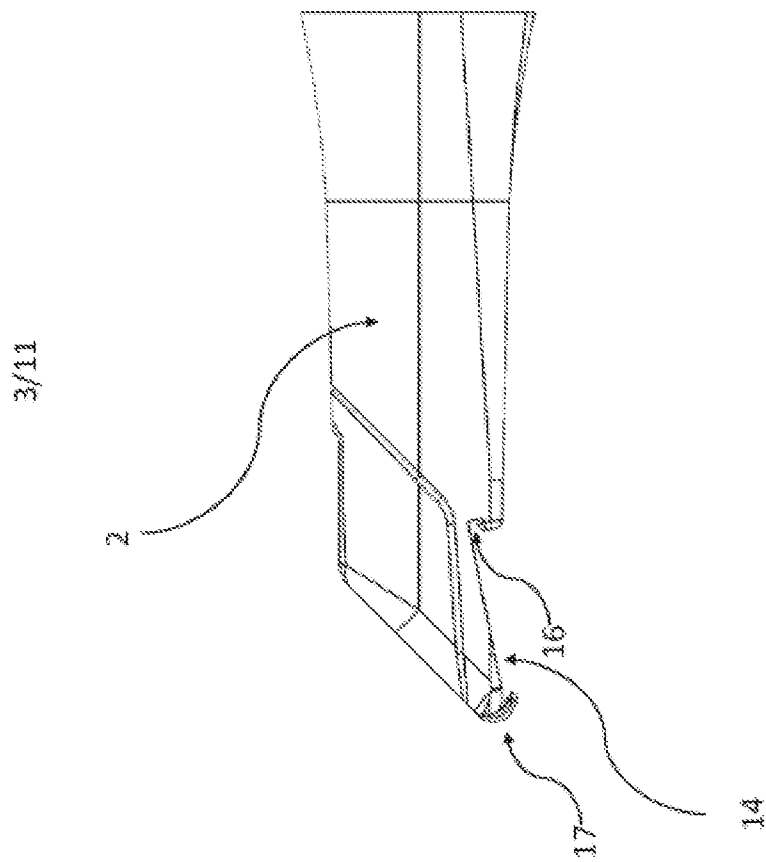


Fig. 3

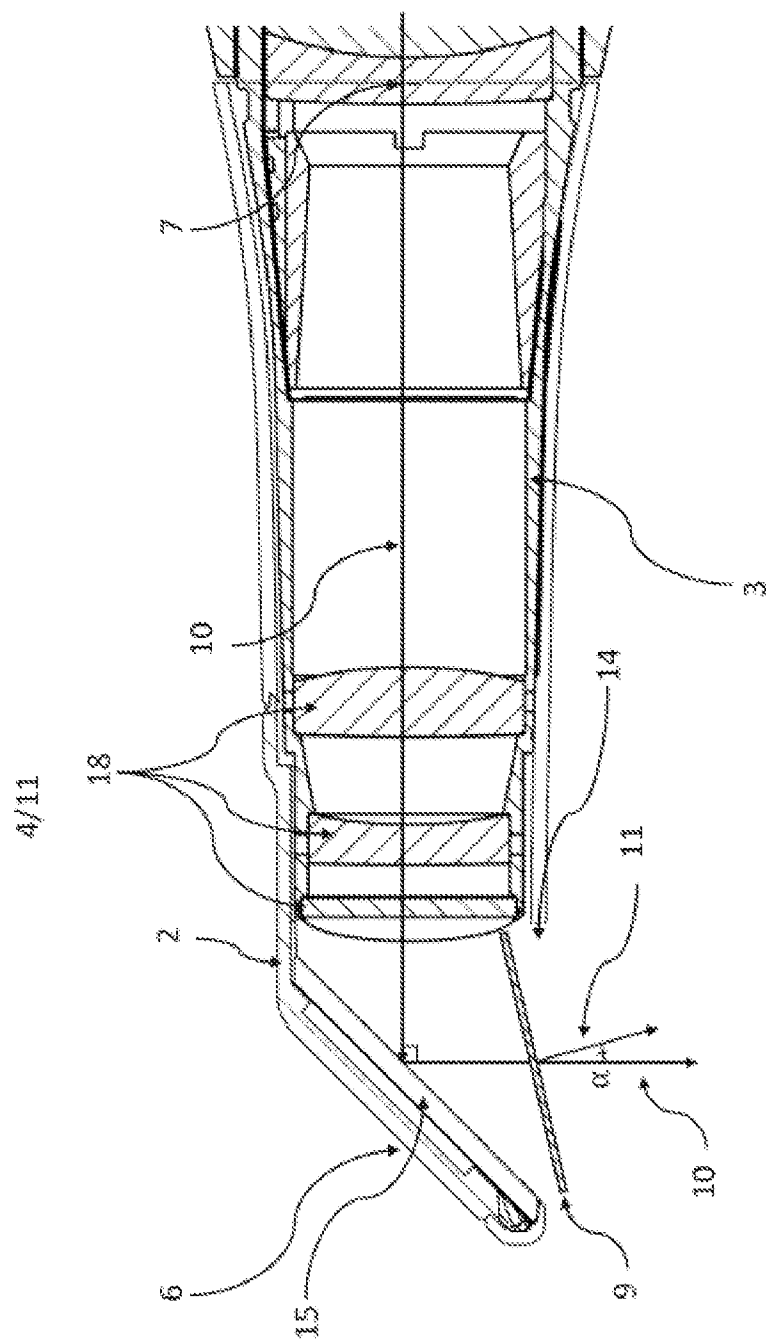


Fig. 4

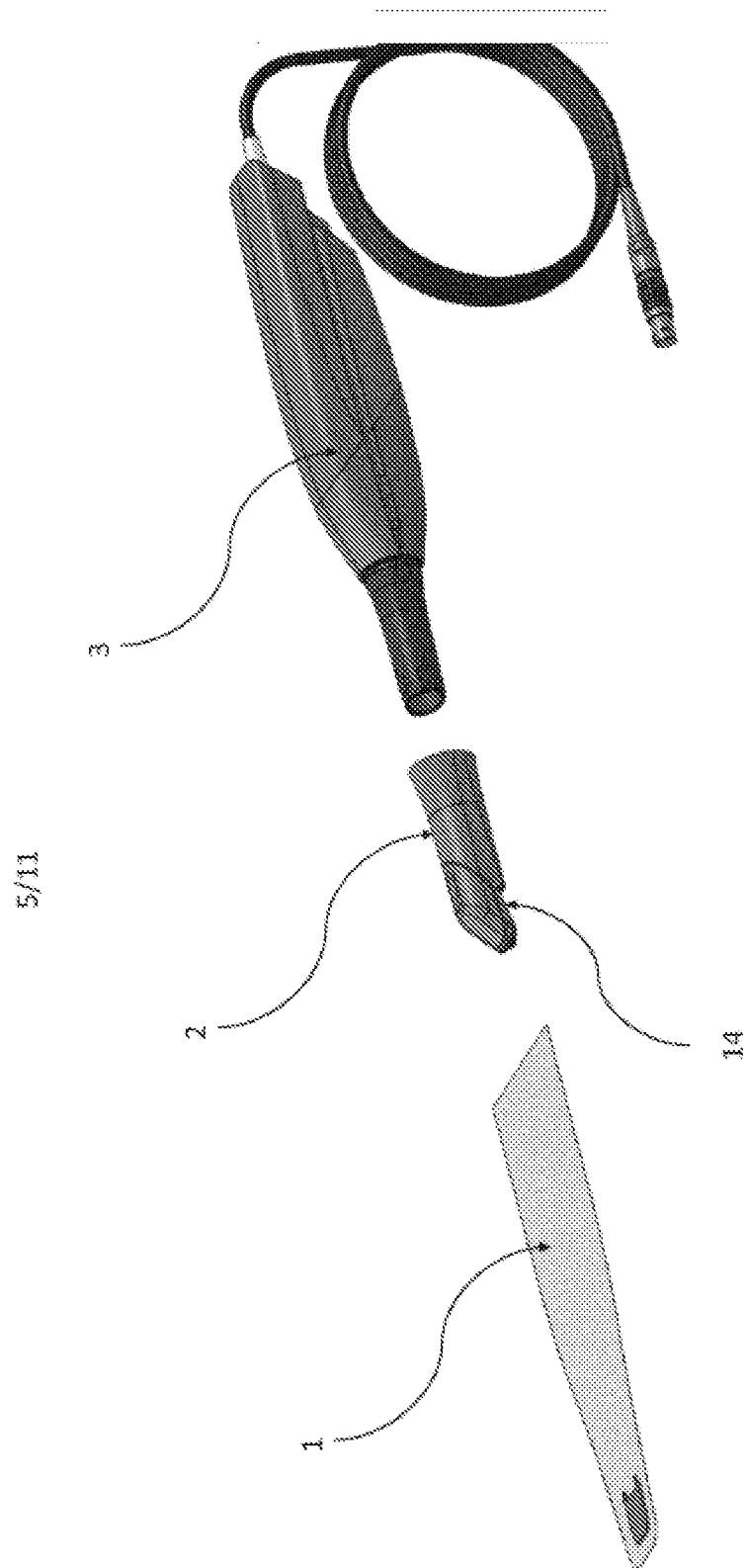


Fig. 5

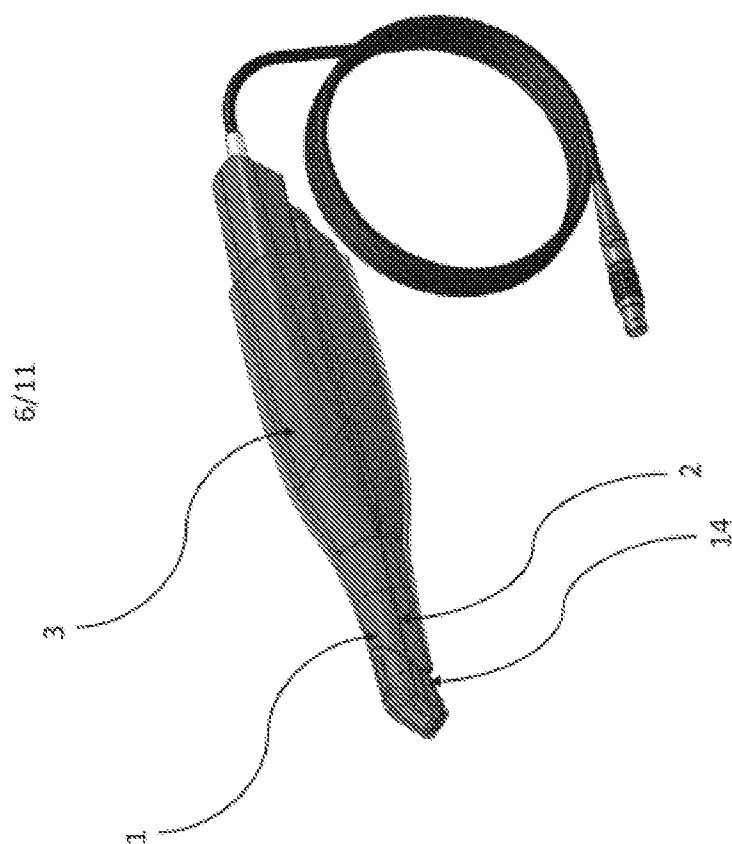


Fig. 6

7/11

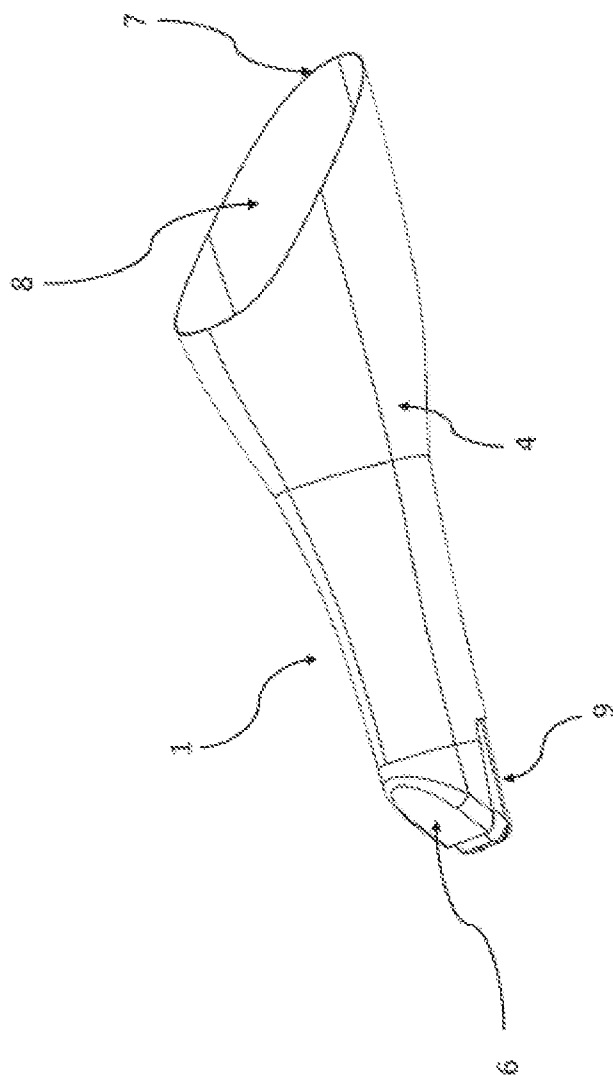


Fig. 7

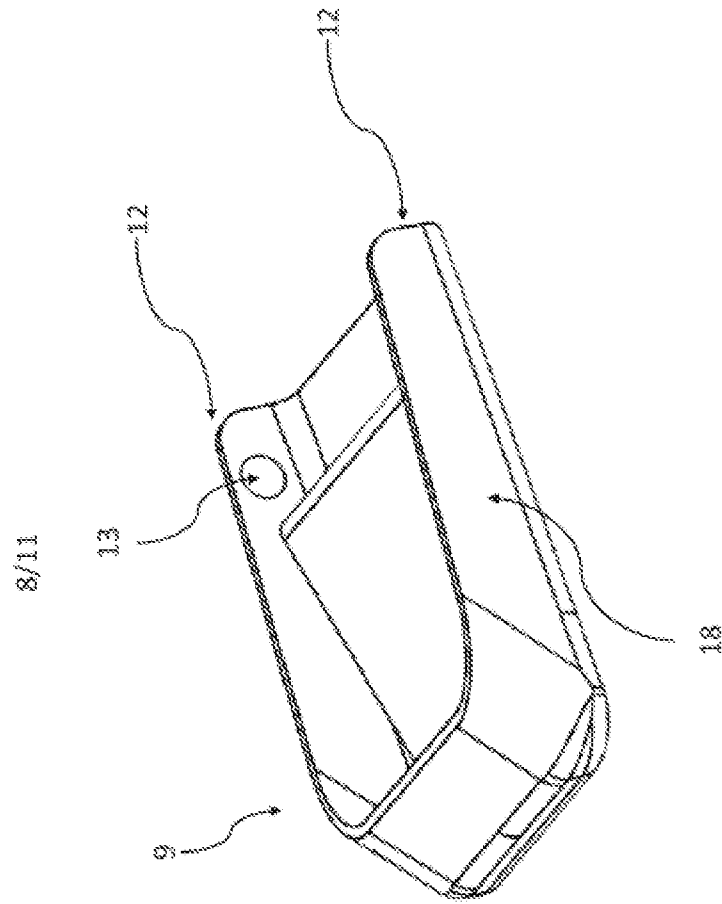


Fig. 8

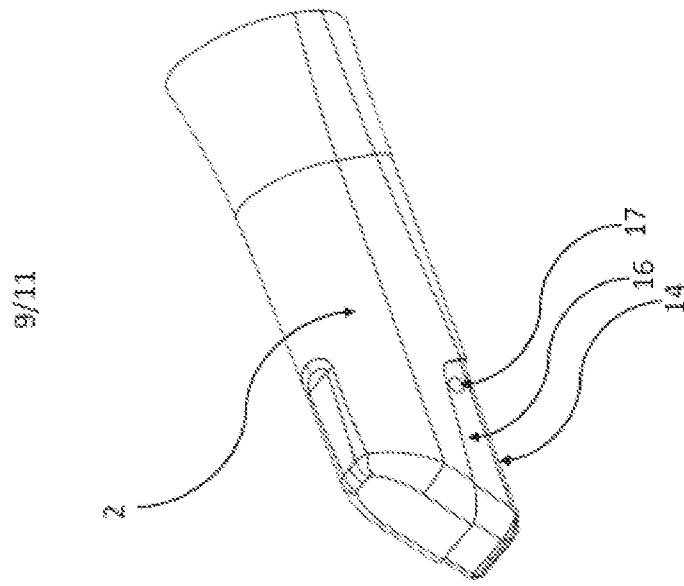
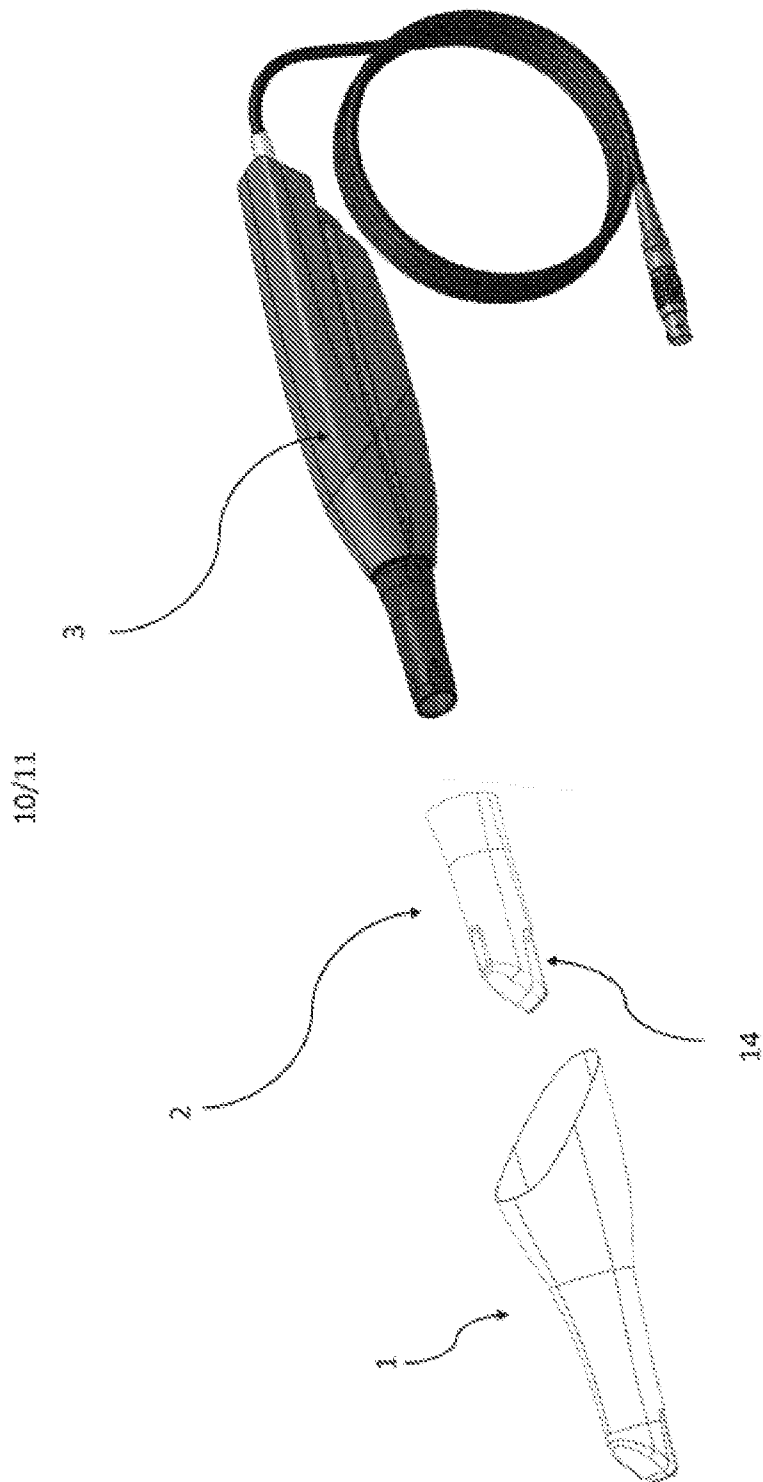


Fig. 9



11/11

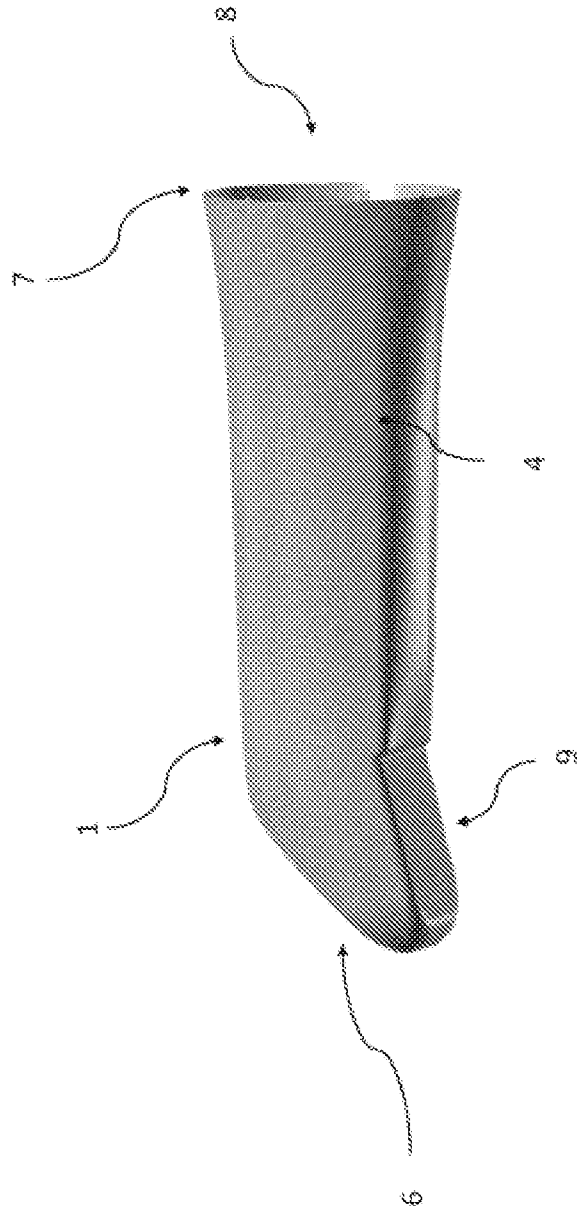


Fig. 11