

DISPOSITIVO DE ESCANEADO DENTAL

La presente invención se refiere a un dispositivo de escaneado dental de aplicación tanto en el campo de la estomatología en general como en el de la
5 fabricación de prótesis dentales.

Más particularmente, la invención se refiere a un dispositivo de escaneado dental intraoral que permite obtener una imagen tridimensional de los dientes y las encías en un dispositivo visualizador correspondiente. El presente dispositivo funciona de forma automática sin manipulación manual
10 alguna por parte de un operador, mediante su introducción en la cavidad bucal de un paciente, donde éste sujeta el dispositivo con la fuerza o presión de su mordida, constituyendo por tanto el propio paciente el sistema de referencia fijo para el escaneado.

Tradicionalmente, para obtener una imagen tridimensional de los dientes
15 y encías con fines diagnósticos o terapéuticos, se emplean réplicas o modelos obtenidos a partir de moldes impresionados en alginatos. Estas réplicas permiten obtener una imagen en negativo de las encías y dientes que posteriormente debe ser positivada y escaneada. Sin embargo, estas técnicas convencionales plantean problemas tanto en referencia a la incomodidad que
20 provocan en el paciente como a su escasa fiabilidad e inexactitud, lo que hace que el proceso sea lento y costoso.

En el estado de la técnica son conocidos diversos dispositivos que tratan de solucionar los problemas de las técnicas convencionales, por ejemplo para realizar radiografías panorámicas de los dientes o tomografías dentales
25 computerizadas.

A este respecto, por ejemplo la EP 0825837, "Modular intra-oral imaging system video camera", proporciona esencialmente una video-cámara que se sujeta con una mano para capturar imágenes del interior de la boca de un paciente, donde la cámara comprende un alojamiento en cuyo interior se define
30 una parte de asidero y una parte de visualización, así como un dispositivo

sensor alineado ópticamente con un eje longitudinal del alojamiento y cuyo objeto es convertir en datos las imágenes tomadas por la cámara.

La US 2006154198, "3D dental scanner", se refiere a un método y a un sistema para obtener una imagen de una estructura dental del interior de la cavidad bucal mediante el movimiento de al menos un captador de imágenes
5 dispuesto sobre un brazo acoplado a un sistema de referencia fijo y externo a la boca con el fin de generar un modelo tridimensional de la estructura en base a las imágenes captadas.

La ES2 383 220, "Sensor de imagen dental intraoral y sistema radiológico que utiliza dicho sensor", describe un sistema de radiología dental por vía
10 intraoral dotado de un sensor de imagen radiológica insertable en la boca que consta de una matriz de detección de imagen para proporcionar señales electrónicas donde el sistema comprende una fuente de luz que recibe las señales procedentes de la matriz que emite impulsos luminosos binarios
15 correspondientes a una imagen digital a transmitir y un receptor de luz colocado a distancia del paciente, que puede detectar una modulación de luz provocada por la fuente de luz y que puede transmitir una señal que corresponde a esta modulación a un dispositivo de tratamiento de imagen.

Por último, la ES2324658 (T3), "Sistema digitalizador por láser para aplicaciones dentales", se refiere a un digitalizador láser que comprende una
20 fuente de luz que tiene ópticas de colimación configuradas para generar un rayo de luz colimado; un escáner acoplado de forma óptica a la fuente de luz y configurado para escanear el rayo colimado hacia el objeto a representar de forma óptica en un patrón predeterminado; un instrumento de captura de
25 imágenes que tiene un eje óptico en un ángulo θ con respecto al escáner y configurado para detectar una reflexión del patrón desde el objeto y generar los datos representativos de la superficie del objeto en base a la reflexión del patrón; y un procesador acoplado al escáner y el sistema de captura de
30 imágenes configurado para generar una imagen tridimensional del objeto en base a los datos; caracterizado porque el escáner está configurado para escanear el rayo colimado a lo largo de al menos dos ejes en el patrón

predeterminado, comprendiendo el patrón un conjunto de segmentos curvilíneos.

Estos dispositivos y sistemas del estado de la técnica presentan diversos inconvenientes. En primer lugar, esencialmente se trata de dispositivos que, en algunos casos, deben manejarse de forma manual, con un movimiento similar al que seguiría un cepillo de limpieza dental, por parte de un técnico, con las inexactitudes que tal operación manual pueden generar. Igualmente, se basan en imágenes fotográficas capturadas por los diversos dispositivos, donde habitualmente un software interpreta e interpola tales fotografías para dar como resultado una imagen tridimensional. Así, además del tiempo necesario para obtener la imagen final, estos sistemas conocidos dependen de la habilidad del operador durante el manejo de la cámara y su inserción en áreas poco accesibles de la boca. Otros de los dispositivos conocidos si bien no dependen tanto de la manipulación manual por parte del operador, consideran un sistema de coordenadas fijo y externo e independiente del paciente, por lo que la imagen final obtenida está basada exclusivamente en imágenes capturadas sin proyección adicional, tratándose de dispositivos poco exactos debido a que el sistema de referencia cambia con cualquier pequeño movimiento del paciente.

Por tanto, la presente invención tiene como objeto un dispositivo de escaneado dental que no presenta las desventajas de los sistemas conocidos del estado de la técnica y que permite obtener imágenes tridimensionales con respecto a un sistema de referencia fijo que es la propia boca del paciente, lo cual permite una gran exactitud en la formación de imágenes ya que el presente dispositivo se mueve de forma solidaria con el paciente, esto es, la referencia de la posición de los dientes, por ejemplo, con respecto al dispositivo de la invención se mantiene en todo momento, permaneciendo fija durante el proceso de escaneado.

Para ello, el dispositivo de escaneado dental de la invención se conforma en base a dos cuerpos, uno de ellos alojando el escáner propiamente dicho así como un cabezal de escaneado móvil y el otro destinado a ser sujetado por la mordida del paciente y a alojar correspondientemente el cabezal de escaneado

móvil. Una vez introducida la parte del cabezal de escaneado alojada en el cuerpo de mordida, y por ello sujeta por la boca del paciente, el cabezal de escaneado realiza un movimiento de barrido en al menos dos direcciones, una según el eje longitudinal del cabezal de escaneado y la otra perpendicularmente al mismo, en ambos sentidos de la dirección, de forma que el escaneado se produce como combinación de ambos movimientos lateral y en profundidad con respecto a la arcada dental. El cuerpo destinado a ser sujeta por la boca del paciente se construye por ello en un material fácilmente higienizable o esterilizable.

Opcionalmente, los cuerpos citados son acoplables entre sí y susceptibles de ser separados y vueltos a unir, en cuyo caso, el cuerpo destinado a ser sujeta por la boca del paciente se fabrica en un material fácilmente higienizable o esterilizable o bien constituye un elemento desechable tras su uso. En esta forma de realización, el cuerpo de escáner (1) y el cuerpo de mordida (2) se acoplan fácilmente entre sí mediante medios correspondientes dispuestos en sus extremos acoplables.

A continuación se describe la invención en base a una de sus realizaciones preferentes y con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales.

Fig. 1: vista en planta del dispositivo de escaneado según una forma de realización de la invención.

Fig. 2: vista lateral del dispositivo de escaneado de la fig. 1 mostrando cómo se introduce éste en la boca del paciente.

Fig. 3: representación esquemática mostrando las direcciones de escaneado del dispositivo de la fig. 1.

Como se observa en la fig. 1, el dispositivo de escaneado dental de la invención se conforma en base a dos cuerpos. El primero de ellos, o cuerpo de escáner (1), aloja un cabezal móvil de escaneo (3) constituido en base a un elemento longitudinal móvil acabado en su extremo por el cabezal de escaneado (4) propiamente dicho. Este elemento móvil (3, 4) se mantiene parcialmente en el interior del cuerpo de escáner (1). Por su parte, el cabezal de escaneado (4)

sobresale del cuerpo (1) con el fin de alojarse en un segundo cuerpo o cuerpo de mordida (2) a modo de funda. El cuerpo de mordida (2) constituye entonces una funda de alojamiento del cabezal de escaneado (4).

En el caso de que los cuerpos citados sean acoplables y susceptibles de ser separados y vueltos a unir, es igualmente aplicable lo anteriormente citado cuando ambos cuerpos (1 y 2) se han acoplado previamente entre sí.

Tal como se ha indicado, el cuerpo de mordida (2) se introduce y sujeta en la boca del paciente mediante su mordida, de forma que el cabezal de escaneado (4) queda introducido en la boca para realizar la tarea de escanear la arcada dental correspondiente.

Igualmente, el cuerpo de mordida (2) tiene una forma adaptada a la boca para facilitar su sujeción. Este cuerpo de mordida (2) constituye esencialmente una funda protectora del cabezal de escaneado (4) y susceptible de ser mordida por el usuario. Por ello, el cuerpo de mordida (2) se fabrica de un material transparente adecuado.

Una vez introducida la parte del cabezal de escaneado (4) alojada en el cuerpo de mordida (2), y por ello sujeta a la boca del paciente, tal como se muestra en la fig. 2, el cabezal de escaneado realiza un movimiento de barrido en al menos dos direcciones, una según el eje longitudinal del elemento longitudinal (3) y la otra perpendicularmente al mismo, en ambos sentidos de la dirección, de forma que el escaneado se produce como combinación de ambos movimientos lateral y en profundidad con respecto a la arcada dental, como se observa en la fig. 3.

Para el escaneado intraoral, el dispositivo de la invención incluye, en su cabezal de escaneado (4), sensores de detección, sensores láser o similares, así como cámaras para la captura de las imágenes derivadas del barrido diente a diente de la arcada dental y de las encías, las cuales se obtienen de forma automatizada y, como consecuencia del diseño con un sistema de referencia fijo y constante, permiten generar una imagen tridimensional exacta.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de escaneo dental caracterizado porque se conforma en base a dos cuerpos, donde el primero o cuerpo de escáner (1) aloja un cabezal móvil de escaneo (3) constituido en base a un elemento longitudinal móvil acabado en su extremo por el cabezal de escaneo (4) propiamente dicho y donde el segundo cuerpo o cuerpo de mordida (2) constituye una funda de alojamiento del cabezal de escaneo (4), así como el elemento de sujeción y colocación del dispositivo por parte del paciente mediante su mordida.
2. Dispositivo de escaneo dental según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento móvil (3, 4) se mantiene en parte en el interior del cuerpo de escáner (1).
3. Dispositivo de escaneo dental según la reivindicación 1, caracterizado porque el cabezal de escaneo (4) sobresale del cuerpo (1) con el fin de alojarse en el segundo cuerpo o cuerpo de mordida (2) a modo de funda.
4. Dispositivo de escaneo dental según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo de mordida (2) está fabricado de un material transparente.
5. Dispositivo de escaneo dental según la reivindicación 1, caracterizado porque los cuerpos (1 y 2) son separables y se acoplan entre sí mediante medios correspondientes.
6. Dispositivo de escaneo dental según la reivindicación 5, caracterizado porque el cuerpo de mordida (2) es desechable tras su uso.
7. Dispositivo de escaneo dental según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cabezal de escaneo (4) realiza un movimiento de barrido en al menos dos direcciones, una según el eje longitudinal del elemento longitudinal (3) y la otra perpendicularmente al mismo, en ambos sentidos de la dirección, de forma que el escaneo se

- 7 -

produce como combinación de ambos movimientos lateral y en profundidad con respecto a la arcada dental.

8. Dispositivo de escaneado dental según la reivindicación 7, caracterizado porque el barrido se lleva a cabo con respecto a un sistema de referencia fijo que es la propia boca del paciente, mediante la presión ejercida por la mordida.
- 5