



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**  
**CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)   
**1-0021898**

(51)<sup>7</sup> **A61B 1/24**

(13) **B**

(21) 1-2015-03173

(22) 28.08.2015

(45) 25.10.2019 379

(43) 27.03.2017 348

(73) **PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM ĐIỀU KHIỂN SỐ VÀ KỸ THUẬT HỆ THỐNG (VN)**

Nhà C6, Trường Đại học Bách khoa - 268 Lý Thường Kiệt, quận 10, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Huỳnh Quang Linh (VN), Trần Văn Tiến (VN), Phạm Thị Hải Miên (VN)

(54) **PHƯƠNG PHÁP SOI KHOANG MIỆNG BẰNG KỸ THUẬT QUANG HỌC KHÔNG TIẾP XÚC**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc giúp bác sĩ đánh giá trực tiếp hoặc xem lại các thông tin bệnh lý về những thay đổi hình thái và sinh hóa liên quan đến sự tiến triển của mô bất thường, phân tích các cấu trúc sâu hơn dưới bề mặt các mô trong khoang miệng; trong đó bao gồm công đoạn chiếu ánh sáng từ các điốt phát sáng (gọi tắt là LED) công suất qua thấu kính hội tụ, kính phân cực thứ nhất để tạo nguồn sáng phân cực theo một phương đến mô cần quan sát, ánh sáng phản xạ từ bề mặt mô và ánh sáng tán xạ bên trong ngược trở lại đi qua hệ phóng đại và qua hệ kính phân cực thứ hai đến camera quan sát, hình ảnh soi khoang miệng sẽ được chụp lại và gửi về máy tính, phần mềm trên máy tính xử lý phân tích hình ảnh thu được và lưu lại kết quả. Ngoài ra phương pháp này có ưu điểm là an toàn, không gây đau, thời gian chẩn đoán nhanh chóng và tăng khả năng phát hiện bệnh ở giai đoạn sớm với độ chính xác đáng kể.

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế thuộc lĩnh vực kỹ thuật y sinh- thiết bị y tế, cụ thể đề cập đến phương pháp soi và phân tích hình ảnh trong khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc, hỗ trợ chẩn đoán các bệnh lý liên quan đến khoang miệng.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các phương pháp soi khoang miệng đã có từ lâu, cụ thể là các sáng chế, sản phẩm: các công bố bằng sáng chế Mỹ số US 20140207003 A1 năm 2014, US 20110086773 A1 năm 2011, sản phẩm Velscopy của hãng LED dental, Two Ravinia Drive Unit 900 Atlanta Georgia 30346 USA.

Nhìn chung các sáng chế của nước ngoài đều có khả năng hỗ trợ y bác sĩ trong việc thăm khám, đánh giá mức độ tổn thương khoang miệng bao gồm: lưỡi, vòm, nướu,... tuy nhiên chi phí triển khai cao cũng như các khác biệt về đặc tính sinh học cơ thể, bệnh lý dẫn đến sự tương thích của thiết bị chưa thật sự tốt nhất.

Ở Việt Nam, các tổn thương miệng là rất phổ biến. Một số các tổn thương có thể không nguy hiểm. Tuy nhiên, các tổn thương khác, chẳng hạn như ung thư miệng là rất nguy hiểm nếu không được phát hiện sớm. Những yếu tố thuận lợi đáng kể sau đây khiến các bệnh trong khoang miệng và ung thư miệng ở nước ta có tỷ lệ cao là: hút thuốc lá và uống rượu nhiều (khoảng 20% trong số ca ung thư), thói quen nhai trầu, môi trường ô nhiễm, sử dụng tràn lan thuốc kích thích tăng trưởng với thực vật và vật nuôi, thực phẩm chế biến không an toàn vì có nhiều chất độc hại và thức ăn nhanh có quá nhiều chất béo. Từ những nguyên nhân đó, nhu cầu ứng dụng các thiết bị soi, hỗ trợ chẩn đoán các bệnh lý khoang miệng trong các bệnh viện, cơ sở y tế là rất lớn, tuy nhiên hiện chưa có một nhóm nghiên cứu nào nghiên cứu, ứng dụng và chế tạo thiết bị phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học có ưu thế về độ chính xác, tiện lợi, hỗ trợ quan sát, chẩn đoán và tầm soát tốt các dấu hiệu bệnh lý.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế này là đưa ra phương pháp soi và hỗ trợ chẩn đoán các bệnh lý thuộc khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc bao gồm các bước:

Ánh sáng với các bước sóng khác nhau từ cụm điốt phát sáng (gọi tắt là LED) đi qua thấu kính hội tụ, kính phân cực thứ nhất đến vùng mô cần quan sát;

Ánh sáng phản xạ/tán xạ từ vùng mô quan sát đi ngược trở qua hệ kính phóng đại, ở đây hình ảnh được điều chỉnh thay đổi kích thước từ 3 đến 10 lần;

Hình ảnh phóng đại đi qua tấm kính phân cực thứ hai đến camera;

Hình ảnh soi khoang miệng sẽ được chụp lại và gửi về máy tính; và

Dữ liệu được truyền đến máy tính, các thuật toán xử lý ảnh được sử dụng để xử lý phân tích hình ảnh, kết quả thu được hiển thị trên màn hình giúp hỗ trợ chuyên gia trong chẩn đoán, đánh giá mức độ bệnh lý.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Phương pháp đề xuất sử dụng điốt phát sáng (LED) công suất làm nguồn sáng với các ưu điểm sau: thứ nhất đảm bảo chính xác về màu sắc của vật mẫu khi quan sát, thứ hai đèn LED ít tiêu thụ điện năng hơn đèn Halogen và ít tỏa nhiệt nên giảm thiểu các tác động đến vùng mô quan sát. Bên cạnh đó sử dụng nguồn sáng LED giảm thiểu kích thước phần vỏ, thiết bị nhỏ gọn, linh động và dễ sử dụng.

Phương pháp soi là sự kết hợp của LED với những màu (bước sóng) khác nhau: xanh dương, xanh lá, cam, trắng, cũng như đỏ và hồng ngoại. Tương tác của ánh sáng ở các bước sóng khác nhau với mô là khác nhau, ánh sáng xanh dương đâm xuyên ít, nhưng có năng lượng lớn phù hợp trong kích thích phát sáng ở một số mô, ánh sáng hồng ngoại lại có khả năng đâm xuyên sâu hơn, hấp thụ mạnh trong máu, v.v. Từ đó hình ảnh thu được từ quá trình tương tác giữa ánh sáng đa bước sóng và mô sẽ mô tả đầy đủ hơn các đặc tính của mô, hỗ trợ y bác sĩ trong chẩn đoán, đánh giá các bệnh lý liên quan.

Phương pháp đề xuất sử dụng hệ phóng đại thay đổi từ 3x đến 10x trong quan sát mô. Tròng kính quan sát là dòng kính chất lượng cao, với độ phóng đại có thể thay đổi từ 3x đến 10x. Hệ kính được hiệu chỉnh màu (giảm sắc sai) và hiệu chỉnh phẳng (giảm quang sai), hình ảnh quan sát sẽ không bị bóng vàng và xanh ở phần rìa và không bị cong (lồi hoặc lõm). Sử dụng hệ kính phóng đại chất lượng cao giúp tăng khả năng quan sát cấu trúc mô, cũng như dễ dàng quan sát rõ các mô ở vị trí khó trong khoang miệng.

Phương pháp đề xuất sử dụng hệ quang học gồm hai kính phân cực bất chéo, một

kính đặt trước hệ LED, có tác dụng tạo ánh sáng phân cực theo một phương xác định, kính phân cực còn lại đặt sau hệ phóng đại. Đây là giải pháp kỹ thuật đặc biệt quan sát dựa trên ánh sáng phân cực chéo tăng cường khả năng phân giải hình ảnh trong hỗ trợ chẩn đoán. Thứ nhất là khả năng loại bỏ ánh sáng chói ngay bề mặt tổn thương và bóng mờ từ trường nhìn, thứ hai hình ảnh ánh sáng phân cực được sử dụng để mô tả các tế bào và các mô nằm ngay bên dưới bề mặt tổn thương.

Phương pháp đề xuất sử dụng máy ảnh (camera) chụp ảnh, hình ảnh sẽ được gửi về máy tính, phần mềm trên máy tính xử lý và phân tích hình ảnh thu được và lưu lại kết quả giúp bác sĩ đánh giá trực tiếp hoặc xem lại các thông tin bệnh lý.

Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc bao gồm các bước sau:

Ánh sáng với các bước sóng khác nhau từ cụm điốt phát sáng (gọi tắt là LED) đi qua thấu kính hội tụ, kính phân cực thứ nhất đến vùng mô cần quan sát;

Ánh sáng phản xạ/tán xạ từ vùng mô quan sát đi ngược trở qua hệ kính phóng đại, ở đây hình ảnh được điều chỉnh thay đổi kích thước từ 3 đến 10 lần;

Hình ảnh phóng đại đi qua tấm kính phân cực thứ hai đến camera;

Hình ảnh soi khoang miệng sẽ được chụp lại và gửi về máy tính; và

Dữ liệu được truyền đến máy tính, các thuật toán xử lý ảnh được sử dụng để xử lý phân tích hình ảnh, kết quả thu được hiển thị trên màn hình giúp hỗ trợ chuyên gia trong chẩn đoán, đánh giá mức độ bệnh lý.

Dữ liệu được truyền đến máy tính, các thuật toán xử lý ảnh được sử dụng để xử lý phân tích hình ảnh, kết quả thu được hiển thị trên màn hình giúp hỗ trợ chuyên gia trong chẩn đoán, đánh giá mức độ bệnh lý.

Sáng chế sử dụng phương pháp soi và phân tích hình ảnh trong khoang miệng bằng kỹ thuật quang học là phương pháp không tiếp xúc, an toàn đối với bệnh nhân và người sử dụng, hỗ trợ chẩn đoán hiệu quả các bệnh lý trong khoang miệng, có khả năng ứng dụng tốt với điều kiện cơ sở y tế trong nước.

Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc là phương pháp soi kết hợp hỗ trợ chẩn đoán hiện đại với nhiều ưu điểm: Phương pháp soi không tiếp xúc sử dụng ánh sáng LED vùng khả kiến và hồng ngoại gần, an toàn, giá thành thấp. Hình ảnh thu được từ quá trình tương tác giữa ánh sáng đa bước sóng và mô tả đầy đủ hơn các đặc tính của mô. Hệ phóng đại có khả năng quan sát các chi tiết nhỏ, các chi tiết khó nằm trong hốc miệng, vòm trên,... . Hình ảnh phân cực chéo khắc phục được hiện tượng chói sáng bề mặt mà các phương pháp soi truyền thống gặp phải, thêm vào đó hình ảnh phân cực thể hiện cấu trúc tổn thương của các lớp nằm bên dưới bề mặt da. Cơ sở dữ liệu của bệnh nhân được phân tích, và lưu lại, hỗ trợ cho bác sĩ trong đánh giá bệnh lý, in thông tin bệnh lý cho bệnh nhân, tái khám, theo dõi các quá trình hồi phục,... .

Với các ưu điểm nổi bật nêu trên kết hợp với sự linh động, đặc biệt chi phí triển khai không cao và tính an toàn tuyệt đối,... phương pháp soi và phân tích hình ảnh trong khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc giúp nhân viên y tế đánh giá, chẩn đoán nhanh hơn và chính xác hơn các bệnh lý trong khoang miệng, có thể ứng dụng rộng rãi trên khắp các cơ sở y tế, bệnh viện, cũng như phòng khám, đáp ứng nhu cầu khám chữa bệnh của mọi tầng lớp nhân dân, đặc biệt là đối với người nghèo, vùng sâu vùng xa, những nơi thiếu các điều kiện y tế hiện đại.

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc bao gồm các bước: chiếu ánh sáng từ các điốt phát sáng (gọi tắt là LED) công suất qua thấu kính hội tụ, kính phân cực thứ nhất để tạo nguồn sáng phân cực theo một phương đến mô cần quan sát, ánh sáng phản xạ từ bề mặt mô và ánh sáng tán xạ bên trong mô ngược trở lại đi qua hệ phóng đại và qua hệ kính phân cực thứ hai đến camera quan sát, hình ảnh soi khoang miệng sẽ được chụp lại và gửi về máy tính, và phần mềm trên máy tính xử lý phân tích hình ảnh thu được và lưu lại kết quả hoàn thành công đoạn; khác biệt ở chỗ: sử dụng hệ kính phân cực bất chéo loại bỏ ánh sáng chói ngay bề mặt tổn thương đặc biệt vùng khoang họng chứa nhiều nước, cho phép quan sát các tế bào và các mô nằm ngay bên dưới bề mặt tổn thương, hệ phóng đại thay đổi từ 3x đến 10x tăng khả năng quan sát các chi tiết nhỏ, các chi tiết khó như trong khoang miệng, hình ảnh thu được trong quá trình tương tác giữa ánh sáng đa bước sóng và mô kết hợp với phần mềm xử lý ảnh phản ánh đầy đủ, rõ ràng hơn các biểu hiện của mô thường, mô bất thường cũng như phân tích các cấu trúc sâu hơn dưới bề mặt các mô trong khoang miệng.
2. Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc theo điểm 1, trong đó sử dụng điốt phát sáng (gọi tắt là LED) công suất đa bước sóng với các dải màu (bước sóng) như xanh dương, xanh lá, cam, đỏ, trắng và hồng ngoại làm nguồn phát sáng, hình ảnh thu được từ quá trình tương tác giữa ánh sáng đa bước sóng và mô sẽ mô tả đầy đủ hơn các đặc tính của mô.
3. Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc theo điểm 1, trong đó sử dụng hệ kính phóng đại thay đổi từ 3x đến 10x, giúp tăng khả năng quan sát đối với cấu trúc mô bệnh và quan sát các mô bệnh ở vị trí khó; hệ kính trên được hiệu chỉnh màu và hiệu chỉnh phẳng giúp giảm thiểu tối đa sự sai lệch về màu sắc cũng như về biên dạng trong quan sát.
4. Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc theo điểm 1, trong đó sử dụng hệ quang học phân cực ánh sáng gồm hai kính phân cực bất chéo, một đặt ngay sau nguồn sáng LED và một đặt sau hệ kính phóng đại; hình ảnh quan sát dựa trên ánh sáng phân cực chéo giúp tăng khả năng loại bỏ ánh sáng chói ngay bề mặt tổn thương và bóng mờ từ trường nhìn, tăng khả năng quan sát đến các mô ngay dưới bề mặt tổn thương, mang lại kết quả tốt trong hỗ trợ chẩn đoán.
5. Phương pháp soi khoang miệng bằng kỹ thuật quang học không tiếp xúc theo điểm 1, trong đó dữ liệu được truyền đến máy tính sau đó sử dụng các thuật toán xử lý ảnh để phân tích, xếp loại các nhóm bệnh trong khoang miệng.