

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 1 部門第 2 区分  
 【発行日】平成22年10月28日 (2010.10.28)

【公表番号】特表2010-505588(P2010-505588A)  
 【公表日】平成22年2月25日 (2010.2.25)  
 【年通号数】公開・登録公報2010-008  
 【出願番号】特願2009-532346(P2009-532346)  
 【国際特許分類】

A 6 1 B 1/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/24

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

【手続補正書】  
 【提出日】平成22年9月9日 (2010.9.9)  
 【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 9 3  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 9 3】

このように、本発明に係る装置及び方法によれば、後方散乱現象と蛍光現象を併用することとしたため、その進行段階が初期か後期かを問わず齲蝕を検知することができる。以下に、付記として本発明の構成の例を示す。

(付記 1)

(a) 歯牙の反射光撮像に使用される第 1 波長域の光、並びに蛍光撮像に当たり歯牙の励起に使用される第 2 波長域の光を発生させる少なくとも 1 個の光源と、

(b) その光の入射光路上に配置されており、光源に発する光のうち第 1 偏向状態の光を歯牙に入射させ、また歯牙からの光のうち第 2 偏向状態即ち第 1 偏向状態に対し直交する偏向状態の光を回送光路経由でセンサに送る偏向ビームスプリッタと、

(c) 歯牙から回送光路へ送られてきた第 2 偏向状態の光をセンサに送り像を形成するレンズと、

(d) 回送光路上で第 2 波長領域の光を減衰させつつ第 1 波長領域の光を透過させるロングパスフィルタと、

(e) センサを作動させて蛍光像又は反射光像の画像データを取得しその像のライブ動画表示又は静止画キャプチャを可能にする論理制御回路と、  
を備える歯牙撮像装置。

(付記 2)

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、更に、第 1 波長域の光を反射させ第 2 波長域の光を透過させるダイクロイックビーム結合器を備え、その透過光を上記入射光路に送る歯牙撮像装置。

(付記 3)

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、更に、そのポジションによって論理制御回路に指示を与えるスイッチを備える歯牙撮像装置。

(付記 4)

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、上記センサが、第 1 波長域の光に係る反射光撮像

及び第 2 波長域の光に係る蛍光撮像を交互実行する歯牙撮像装置。

( 付記 5 )

付記 4 記載の歯牙撮像装置であって、反射光像及び蛍光像を互いに別のディスプレイ上に同時表示させる歯牙撮像装置。

( 付記 6 )

付記 4 記載の歯牙撮像装置であって、反射光像及び蛍光像を同一ディスプレイの互いに別のウィンドウ内に同時表示させる歯牙撮像装置。

( 付記 7 )

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、更に、第 2 波長領域の光を調光するショートパスフィルタを備える歯牙撮像装置。

( 付記 8 )

付記 7 記載の歯牙撮像装置であって、そのショートパスフィルタをダイクロイックビーム結合器として機能させる歯牙撮像装置。

( 付記 9 )

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、上記ロングパスフィルタのカットオフ波長が青色域中心付近にある歯牙撮像装置。

( 付記 10 )

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、更に、上記センサで捉えられた白色光像を表示するディスプレイを備える歯牙撮像装置。

( 付記 11 )

付記 10 記載の歯牙撮像装置であって、対応する画像データから白色光像を生成するに当たりその青色域成分を増量する歯牙撮像装置。

( 付記 12 )

付記 1 記載の歯牙撮像装置であって、第 1 波長域の光、第 2 波長域の光又はその双方をファイバ束を介して入射する歯牙撮像装置。

( 付記 13 )

付記 3 記載の歯牙撮像装置であって、上記スイッチがマルチポジションスイッチである歯牙撮像装置。

( 付記 14 )

付記 3 記載の歯牙撮像装置であって、上記スイッチがジョイスティックスイッチである歯牙撮像装置。

( 付記 15 )

( a ) オペレータが操作してその位置を決めるハンドル部と、

( b ) ハンドル部から分離可能且つ歯牙近傍に配置可能なプローブ部と、

( c ) ハンドル部内、プローブ部内又はその双方にかけて配置された補助光学系と、を備え、その補助光学系が、

( i ) 歯牙の反射光撮像に使用される第 1 波長域の光を発生させる第 1 光源と、

( i i ) 蛍光撮像に当たり歯牙の励起に使用される第 2 波長域の光を発生させる第 2 光源と、

( i i i ) 第 1 及び第 2 光源からの入射光路上に配置されており、光源からの光のうち第 1 偏向状態の光を歯牙に入射させ、また歯牙からの光のうち第 2 偏向状態即ち第 1 偏向状態に対し直交する偏向状態の光を回送光路経由でセンサに送る偏向ビームスプリッタと、

( i v ) 歯牙から偏向ビームスプリッタ経由で回送光路に送られてきた第 2 偏向状態の光をセンサに送り像を形成するレンズと、

( v ) 回送光路上で第 2 波長領域の光を減衰させるロングパスフィルタと、

( v i ) センサを作動させて蛍光像又は反射光像の画像データを取得しその像のライブ動画表示又は静止画キャプチャを可能にする論理制御回路と、を有する歯牙撮像装置。

( 付記 16 )

付記 15 記載の歯牙撮像装置であって、上記プローブ部の内側に反射面がある歯牙撮像装置。

(付記 17)

付記 15 記載の歯牙撮像装置であって、上記プローブ部の内側に散光面がある歯牙撮像装置。

(付記 18)

(a) 歯牙の撮像に使用される第 1 波長域の入射光を発生させる第 1 光源と、

(b) 歯牙からの光を回送光路経由で画像データ取得用のセンサに送り像を形成するレンズと、

(c) そのレンズに光を送る第 2 光源と、

(d) 同じくレンズに光を送る第 3 光源と、

を備え、歯牙表面に合焦しているときに第 2 光源からの光と第 3 光源からの光がレンズの焦点近傍で重なる歯牙撮像装置。

(付記 19)

付記 18 記載の歯牙撮像装置であって、上記第 1、第 2 又は第 3 光源が LED である歯牙撮像装置。

(付記 20)

(a) 歯牙の撮像に使用される第 1 波長域の入射光を発生させる第 1 光源と、

(b) 歯牙から回送光路に送られてきた光を光軸沿いに画像データ取得用のセンサに送り像を形成するレンズと、

(c) そのレンズに光を送る第 2 光源と、

(d) 撮像で得られた歯牙の像に重ね、光軸を示す標的指示子及び第 2 光源による照明位置を表示するディスプレイと、

を備え、合焦時には光軸に対し第 2 光源の照明位置が揃う歯牙撮像装置。

(付記 21)

(a) 歯牙の反射光撮像に使用される第 1 波長域の光、並びに蛍光撮像に当たり歯牙の励起に使用される第 2 波長域の光を、ある光路沿いに歯牙に入射する少なくとも 1 個の光源と、

(b) その光路上で、歯牙からの光のうち第 1 波長域に属する反射光を第 1 センサに送り、歯牙からの他の光を第 2 センサに送る分波器と、

(c) その光路上に配置されており、分波器を経由した光で第 1 及び第 2 センサ上に歯牙の像を形成するレンズと、

(d) センサを作動させて蛍光像又は反射光像の画像データを取得しその像のライブ動画表示又は静止画キャプチャを可能にする論理制御回路と、

を備える歯牙撮像装置。

(付記 22)

付記 21 記載の歯牙撮像装置であって、上記分波器がダイクロイックビームスプリッタである歯牙撮像装置。

(付記 23)

(a) 歯牙の反射光撮像に使用される第 1 波長域の入射光を第 1 光源によって発生させるステップと、

(b) 蛍光撮像に当たり歯牙の励起に使用される第 2 波長域の入射光を第 2 光源により発生させるステップと、

(c) 反射光像又は蛍光像を捉えるステップと、

(d) 反射光像、蛍光像又はその双方をライブ動画として表示させ又はその静止画キャプチャを可能にするステップと、

を有する歯牙撮像方法。

(付記 24)

(a) 歯牙の撮像に使用される第 1 波長域の入射光を第 1 光源によって発生させるステップと、

( b ) 歯牙からの光を回送光路に送りその光路上のレンズで画像データ取得用のセンサ上に像を形成するステップと、

( c ) 第 2 光源からレンズへと光を送るステップと、

( d ) 第 3 光源からレンズへと光を送るステップと、

( e ) 第 2 光源からの光ビームと第 3 光源からの光ビームがレンズの焦点近傍で重なっていることを検知するステップと、

を有し、歯牙表面への合焦を上記重なりを検知で検知する歯牙撮像方法。

( 付記 2 5 )

( a ) 歯牙の撮像に使用される第 1 波長域の入射光を第 1 光源によって発生させるステップと、

( b ) 歯牙からの光を回送光路に送りその光路上のレンズで画像データ取得用のセンサ上に像を形成するステップと、

( c ) 第 2 光源からレンズへと光を送るステップと、

( d ) 撮像で得られた歯牙の像に重ね、光軸を示す標的指示子及び第 2 光源による照明位置を表示させるステップと、

を有し、光軸に対する第 2 光源照明位置の位置揃いを以て合焦と見なす歯牙撮像方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

( a ) 歯牙の反射光撮像に使用される第 1 波長域の光、並びに蛍光撮像に当たり歯牙の励起に使用される第 2 波長域の光を発生させる少なくとも 1 個の光源と、

( b ) その光の入射光路上に配置されており、光源に発する光のうち第 1 偏向状態の光を歯牙に入射させ、また歯牙からの光のうち第 2 偏向状態即ち第 1 偏向状態に対し直交する偏向状態の光を回送光路経由でセンサに送る偏向ビームスプリッタと、

( c ) 歯牙から回送光路へ送られてきた第 2 偏向状態の光をセンサに送り像を形成するレンズと、

( d ) 回送光路上で第 2 波長領域の光を減衰させつつ第 1 波長領域の光を透過させるロングパスフィルタと、

( e ) センサを作動させて蛍光像又は反射光像の画像データを取得しその像のライブ動画表示又は静止画キャプチャを可能にする論理制御回路と、

を備える歯牙撮像装置。

【請求項 2】

( a ) オペレータが操作してその位置を決めるハンドル部と、

( b ) ハンドル部から分離可能且つ歯牙近傍に配置可能なプローブ部と、

( c ) ハンドル部内、プローブ部内又はその双方にかけて配置された補助光学系と、

を備え、その補助光学系が、

( i ) 歯牙の反射光撮像に使用される第 1 波長域の光を発生させる第 1 光源と、

( i i ) 蛍光撮像に当たり歯牙の励起に使用される第 2 波長域の光を発生させる第 2 光源と、

( i i i ) 第 1 及び第 2 光源からの入射光路上に配置されており、光源からの光のうち第 1 偏向状態の光を歯牙に入射させ、また歯牙からの光のうち第 2 偏向状態即ち第 1 偏向状態に対し直交する偏向状態の光を回送光路経由でセンサに送る偏向ビームスプリッタと、

、

( i v ) 歯牙から偏向ビームスプリッタ経由で回送光路に送られてきた第 2 偏向状態の光をセンサに送り像を形成するレンズと、

( v ) 回送光路上で第 2 波長領域の光を減衰させるロングパスフィルタと、

( v i ) センサを作動させて蛍光像又は反射光像の画像データを取得しその像のライブ  
動画表示又は静止画キャプチャを可能にする論理制御回路と、  
を有する歯牙撮像装置。

**【請求項 3】**

( a ) 歯牙の撮像に使用される第 1 波長域の入射光を発生させる第 1 光源と、  
( b ) 歯牙からの光を回送光路経由で画像データ取得用のセンサに送り像を形成するレ  
ンズと、  
( c ) そのレンズに光を送る第 2 光源と、  
( d ) 同じくレンズに光を送る第 3 光源と、  
を備え、歯牙表面に合焦しているときに第 2 光源からの光と第 3 光源からの光がレンズ  
の焦点近傍で重なる歯牙撮像装置。