

【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28年7月21日(2016.7.21)

【公表番号】特表2015-527896(P2015-527896A)

【公表日】平成27年9月24日(2015.9.24)

【年通号数】公開・登録公報2015-059

【出願番号】特願2015-518849(P2015-518849)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

A 6 1 B 1/24 (2006.01)

A 6 1 C 19/04 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

G 0 1 N 21/64 Z

A 6 1 B 1/24

A 6 1 B 1/00 3 0 0 T

A 6 1 C 19/04 J

【手続補正書】

【提出日】平成28年5月30日(2016.5.30)

【手続補正 1】

【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】

多少発展した段階で虫歯が存在する歯の領域を検出及び／又は視覚化する 3 D スキャナシステムであって、前記領域は、歯から発した蛍光に基づいて検出され、

歯を照明するためにプローブ光を供給することができる照明ユニットであって、前記プローブ光は、前記歯の蛍光材料を励起することができる第 1 の波長の光を備える照明ユニットと、

照明された歯から受光した光の画像を記録するイメージセンサであって、前記イメージセンサは、前記蛍光材料が前記第 1 の波長の光によって励起されたときに前記蛍光材料から発した蛍光を検出することができるイメージセンサと、

i . 前記歯の 3 D トポグラフィのデジタル 3 D 表現を前記歯から反射した前記プローブ光を備える記録画像に基づいて形成し、

i i . 前記歯の蛍光材料から発した蛍光の表現を、発した蛍光を備える記録画像に基づいて形成し、かつ、

i i i . 組み合わせられたデジタル 3 D 表現を提供するために、発した蛍光の表現を前記歯のデジタル 3 D 表現の対応する部分にマッピングするように構成したデータ処理手段と、

前記組み合わせられたデジタル 3 D 表現を視覚化する視覚的表示装置と、

を備える 3 D スキャナシステム。

【請求項 2】

前記イメージセンサは、前記第 1 の波長の光を検出することができ、前記歯のデジタル 3 D 表現を、前記歯から反射したプローブ光を含む前記画像中の前記第 1 の波長の光に基づいて形成する請求項 1 に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 3】

前記プローブ光は、第 2 の波長の光を備え、前記イメージセンサは、前記第 2 の波長の光を検出することができ、前記歯のデジタル 3 D 表現を、前記歯から反射したプローブ光を含む前記画像中の前記第 2 の波長の光に基づいて形成する請求項 1 又は 2 に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 4】

前記照明ユニットは、いつでも第 1 の波長のみの光又は第 2 の波長のみの光を供給するように構成される請求項 3 に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 5】

前記蛍光の表現は 2 D 表現であり、前記マッピングは、前記蛍光の 2 D 表現を前記歯のデジタル 3 D 表現に重ね合わせることを備える請求項 1 から 4 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 6】

前記蛍光の表現は 3 D 表現であり、前記マッピングは、前記蛍光の 3 D 表現を前記歯のデジタル 3 D 表現に組み合わせることを備える請求項 1 から 4 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 7】

前記照明ユニットの発光スペクトルは、大部分が 500 nm より下である請求項 1 から 6 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の波長は、375 nm から 435 nm の範囲内であり、例えば、385 nm から 425 nm の範囲であり、前記第 2 の波長は、500 nm から 850 nm の範囲内である請求項 3 から 7 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 9】

前記イメージセンサは、前記第 1 の波長の光を通過させることができる複数のフィルタ及び発した蛍光を通過させることができる複数のフィルタを備えるカラーフィルタアレイを備え、前記データ処理手段は、前記歯のデジタル 3 D 表現の形成の少なくとも一部及び前記蛍光の表現の形成の少なくとも一部を同一の記録画像に基づかせる請求項 1 から 9 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 10】

前記照明ユニットは、前記第 1 の波長の光を供給するように構成した第 1 の光源と、前記第 2 の波長の光を供給するように構成した第 2 の光源と、を備え、前記 3 D スキャナシステムは、前記照明ユニットが前記第 1 の波長の光及び前記第 2 の波長の光を連続的に出射するように前記第 1 の光源及び前記第 2 の光源を駆動することによって前記照明ユニットを制御するように構成した制御装置を備える請求項 3 から 9 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 11】

前記 3 D スキャナシステムは、前記第 1 の波長及び前記蛍光に対応する波長の反射率より高い前記第 2 の波長の反射率を有するように構成されたダイクロイックミラーを備え、前記ダイクロイックミラーは、前記ダイクロイックミラーが第 2 の光源からの光を前記 3 D スキャナシステムの視野に導くとともに前記視野から受光した蛍光が前記イメージセンサに向かうことができるように配置される請求項 10 に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 12】

前記照明ユニット、前記イメージセンサ、及び、前記データ処理手段の少なくとも一つの装置は、前記 3 D スキャナシステムのハンドヘルド 3 D スキャナ装置の統合部である請求項 1 から 13 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 13】

前記 3 D スキャナシステムはフォーカス走査技術を利用する請求項 1 から 12 のうちのいずれか一項に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 14】

前記領域を、前記組み合わせられたデジタル３Ｄ表現の明確な色及び／又は輝度によって表現する請求項１から１３のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項１５】

発した蛍光の波長は、前記第２の波長と同一である請求項１から１４のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項１６】

前記歯の蛍光材料の励起のためのプローブ光の強度は、前記３Ｄトポグラフィーのために画像を記録するときに用いられる前記プローブ光の強度より著しく高い請求項１から１５のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項１７】

前記データ処理手段は、象牙質の自然蛍光とエナメル質の自然蛍光との差を検出するように構成されている請求項１から１６のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項１８】

前記データ処理手段は、前記領域を識別するように構成されており、前記歯のデジタル３Ｄ表現にマッピングされた蛍光は、前記領域から記録した蛍光に関連する請求項１から１７のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項１９】

前記虫歯は、前記虫歯の損傷に起因する散乱によって生じた歯の自然蛍光の局所的な減少として検出される請求項１から１８のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項２０】

前記虫歯は、細菌から生じる蛍光の局所的な増大として検出される請求項１から１９のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項２１】

前記照明ユニットは、種々の波長のプローブ光を出射するダイオードのアレイを有するマルチダイＬＥＤを備える請求項１から２０のうちのいずれか一項に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項２２】

前記照明ユニットは、前記第１の波長に対応する前記マルチダイＬＥＤのダイオードのサブセットのみを選択的に駆動することができ、同時に、前記イメージセンサは、発した蛍光の色に少なくとも近似的に整合するカラーフィルタを有する前記イメージセンサのこれらの画素のみの読出し又は当該画素の優先的な読出しを行う請求項２１に記載の３Ｄスキャナシステム。

【請求項２３】

患者の口腔の歯の虫歯を検出する３Ｄスキャナシステムであって、
第１の波長の光を供給するように構成した照明ユニットであって、前記第１の波長の光は、前記歯の蛍光材料を励起することができる照明ユニットと、

前記蛍光材料が前記第１の波長の光によって励起されたときに前記蛍光材料から発した蛍光を記録するように構成したイメージセンサと、

i．患者の歯のセットのデジタル３Ｄ表現を形成し、

i i．多少発展した段階で虫歯が存在する歯の領域を識別するために、記録された蛍光を分析し、

i i i．識別した領域の表現を形成し、かつ、

i v．組み合わせられたデジタル３Ｄ表現を提供するために、前記識別した領域の表現を前記歯のデジタル３Ｄ表現の対応する部分にマッピングする又は重ね合わせるデータ処理手段と、

前記組み合わせられたデジタル３Ｄ表現を視覚化することができる視覚的表示装置と、
を備える３Ｄスキャナシステム。

【請求項２４】

前記記録された蛍光の分析は、虫歯の損傷に起因する散乱によって生じた歯の自然蛍光の局所的な減少を検出することを備える請求項 2 3 に記載の 3 D スキャナシステム。

【請求項 2 5】

前記データ処理手段は、前記記録された蛍光から情報を抽出するとともに抽出した情報を口腔内 3 D 表面トポグラフィーのデジタル 3 D 表現と組み合わせるように構成されている請求項 2 3 に記載の 3 D スキャナシステム。