

【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3D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3Dトポグラフィーのデジタル3D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、

ii . 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、

iii . 組み合わされたデジタル3D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3D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、

前記組み合わされたデジタル3D表現を視覚化す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3D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3D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3D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3D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3Dスキャナシステム。

【請求項 5】

前記蛍光の表現は2D表現であり、前記マッピングは、前記蛍光の2D表現を前記歯のデジタル3D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3Dスキャナシステム。

【請求項 6】

前記蛍光の表現は3D表現であり、前記マッピングは、前記蛍光の3D表現を前記歯のデジタル3D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3D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500nm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3Dスキャナシステム。

【請求項 8】

前記第1の波長は、375nmから435nmの範囲内であり、例えば、385nmから425nmの範囲であり、前記第2の波長は、500nmから850nm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3D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3D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3D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3D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3Dスキャナシステム。

【請求項 11】

前記3D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3D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3D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3Dスキャナシステムのハンドヘルド3D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3Dスキャナシステム。

【請求項 13】

前記3D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3Dスキャナシステム。

【請求項 14】

前記領域を、前記組み合わされたデジタル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レクトを備える請求項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レクト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歎を検出する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歎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 ii . 識別した領域の表現を形成し、かつ、

i iii . 組み合わされたデジタル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、

前記組み合わされたデジタル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23に記載の3Dスキャナシステム。

【請求項25】

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3D表面トポグラフィーのデジタル3D表現と組み合わせるように構成されている請求項23に記載の3Dスキャナシステム。