

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】令和 3 年 4 月 22 日 (2021.4.22)

【公開番号】特開 2021-39121 (P2021-39121A)

【公開日】令和 3 年 3 月 11 日 (2021.3.11)

【年通号数】公開・登録公報 2021-013

【出願番号】特願 2020-191479 (P2020-191479)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/045 (2006.01)

A 6 1 B 1/07 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 21/00 (2006.01)

【 F I 】

G 0 1 N 21/64 Z

A 6 1 B 1/00 5 1 1

A 6 1 B 1/045 6 1 0

A 6 1 B 1/07 7 3 0

A 6 1 B 1/00 7 3 1

A 6 1 B 1/045 6 2 2

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 21/00

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 2 月 26 日 (2021.2.26)

【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】

赤外蛍光体または近赤外蛍光体を含む試料を画像化するための画像化システムであって

、
可視光及び放射光を検出しかつセンシング信号を発生させるためのイメージセンサ、
該赤外蛍光体または該近赤外蛍光体のための励起光を放出するためのレーザー、
該レーザーから該試料までの光路内のレーザークリーンアップフィルタであって、該レーザークリーンアップフィルタが、該励起光の波長帯を狭め、狭められた該励起光が、該赤外蛍光体または該近赤外蛍光体を励起して放射光を放出し、かつ該放射光が、該イメージセンサに導通される、レーザークリーンアップフィルタ、

該レーザーから該試料までの光路内および該試料から該イメージセンサまでの光路内の
ノッチビームスプリッタであって、該励起光が、該ノッチビームスプリッタによって該試料に反射され、該励起光が、該赤外蛍光体または該近赤外蛍光体を励起し、放射光を放出し、かつ該放射光が、該ノッチビームスプリッタを通過して該イメージセンサに伝送される、ノッチビームスプリッタ、

可視光を含む光を放出するための白色光源であって、該可視光が該試料に導通され、該試料が該可視光を反射し、該反射された可視光が該イメージセンサに導通される、白色光源、および

該イメージセンサに結合され、画像フレームを生成するための画像処理ユニットであって、センサシグナルを処理して、該試料が可視光のみを受ける場合には少なくとも1つの白色光フレーム（W L F）を生成し、該試料が可視光も前記励起光も受けない場合には少なくとも1つの迷光フレーム（S L F）を生成し、かつ、該試料が励起光のみを受ける場合には1つ以上の近赤外フレーム（N I F）を生成し、並びに各N I Fから該S L Fを減算し、その後、S L Fが減算されたN I Fを全て合算して最終的なN I Fを生成する、画像処理ユニット

を備える、画像化システム。

【請求項2】

前記ノッチビームスプリッタが、700nm、725nm、750nm、780nm、または785nmの波長を有する光を反射する、請求項1に記載の画像化システム。

【請求項3】

前記イメージセンサが、前記試料からの前記放射光および前記可視光の両方を検出するように構成され、かつセンサシグナルを生成するよう構成された、一つのイメージセンサであり、該イメージセンサが、青色、緑色、および赤色の画素センサを含む、請求項1または2に記載の画像化システム。

【請求項4】

前記赤外蛍光体または前記近赤外蛍光体が、インドシアニングリーン（I C G）、I C Gの機能的等価物、I C Gの類似体、I C Gの誘導体、I C Gの塩、I R 800、A l e x a 680、c y 5 . 5、I R 800の機能的等価物、A l e x a 680の機能的等価物、c y 5 . 5の機能的等価物、I R 800の類似体、A l e x a 680の類似体、c y 5 . 5の類似体、I R 800の誘導体、A l e x a 680の誘導体、c y 5 . 5の誘導体、I R 800の塩、A l e x a 680の塩、またはc y 5 . 5の塩からなる群の1つである、請求項1～3のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項5】

前記イメージセンサが、C C DイメージセンサまたはC M O Sイメージセンサである、請求項1～4のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項6】

前記レーザーがパルス型（p u l s e d）であるか、前記光源がパルス型であるか、または該レーザーおよび該光源の両方がパルス型である、請求項1～5のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項7】

前記励起光が775nm～795nmの波長を有する光を含む、請求項1～6のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項8】

前記励起光が785nmの波長を有する光を含む、請求項1～7のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項9】

前記レーザークリーンアップフィルタが、775nm～795nmの波長を有する光を選択的に伝送する、請求項1～8のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項10】

前記レーザークリーンアップフィルタが、785nmの波長を有する光を選択的に伝送する、請求項1～8のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項11】

前記画像処理ユニットが、前記最終的なN I Fに疑似カラーを付ける、請求項1～10のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項12】

前記画像処理ユニットが、疑似カラーを付けられた前記最終的なN I Fを前記W L Fに加算して、可視光及び赤外光の複合画像フレームを生成する、請求項11に記載の画像化システム。

【請求項 13】

前記画像処理ユニットから生成された前記画像フレームに基づいて画像を表示するための画像表示ユニットを更に備え、該画像表示ユニットが該画像処理ユニットに接続されている、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項 14】

前記レーザーからの前記励起光が第 1 のチャンネルを通して前記試料に導通され、前記白色光源からの前記可視光が第 2 のチャンネルを通して該試料に導通され、該試料から放射された放射光が第 3 のチャンネルを通して前記イメージセンサに導通され、かつ該試料から反射された可視光が第 4 のチャンネルを通して該イメージセンサに導通される、請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の画像化システム。

【請求項 15】

前記第 1 のチャンネル、前記第 2 のチャンネル、前記第 3 のチャンネル、及び前記第 4 のチャンネルが、4 個の別々のチャンネルであるか、または、組み合わされて 1 個、2 個、もしくは 3 個のチャンネルとなっている、請求項 14 に記載の画像化システム。

【請求項 16】

前記第 1 のチャンネル、前記第 2 のチャンネル、前記第 3 のチャンネル、及び前記第 4 のチャンネルが、内視鏡または顕微鏡である、請求項 14 または 15 に記載の画像化システム。

【請求項 17】

請求項 1 ～ 16 のいずれか一項に記載の画像化システムを構成するための方法であって、

(a) 可視光および赤外光を検出し、かつセンサシグナルを生成するためのイメージセンサを構成する段階；

(b) 赤外蛍光体または近赤外蛍光体のための励起光を放出するためのレーザーを構成する段階；

(c) 該レーザーから前記試料までの光路内に設置されるレーザークリーンアップフィルタを構成する段階であって、それにより、該レーザークリーンアップフィルタが該励起光の波長帯を狭めるように構成され、かつ狭められた励起光が、該試料内の該蛍光体または該近赤外蛍光体を励起し、放射光を放出するように構成されている、段階；

(d) 該試料から第イメージセンサまでの光路内に設置されるノッチフィルタを構成する段階であって、それにより、該ノッチフィルタが該励起光を遮断するように構成されている、段階、または、該レーザーから該試料までの光路内および該試料から該イメージセンサまでの光路内に設置されるノッチビームスプリッタを構成する段階であって、それにより、該ノッチビームスプリッタが該励起光を該試料に反射するように構成されている、段階；

(e) 可視光を含む光を放出する白色光源を構成する段階を含む、方法。

【請求項 18】

赤外蛍光体または近赤外蛍光体で前記試料を標識するための前記画像化システムを構成する段階を更に含む、請求項 17 に記載の方法。