

(19) 日本国特許庁(JP)

## 再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/044483

発行日 平成24年3月15日 (2012.3.15)

(43) 国際公開日 平成22年4月22日 (2010.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 0 3 8
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 0 6 1
<b>A 6 1 B</b> 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 1 6 1
<b>H 0 4 N</b> 9/07 (2006.01)	H 0 4 N 9/07 C	5 C 0 6 5

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

出願番号	特願2010-515299 (P2010-515299)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/068019		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成21年10月19日 (2009.10.19)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(11) 特許番号	特許第4589463号 (P4589463)	(74) 代理人	100089118
(45) 特許公報発行日	平成22年12月1日 (2010.12.1)		弁理士 酒井 宏明
(31) 優先権主張番号	特願2008-268895 (P2008-268895)	(72) 発明者	葉袋 哲夫
(32) 優先日	平成20年10月17日 (2008.10.17)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	田村 和昭
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		F ターム (参考)	4C038 CC03 CC09
			4C061 AA00 BB00 CC06 DD10 JJ19
			NN01 NN03 NN05 QQ06 QQ07
			TT13 UU06

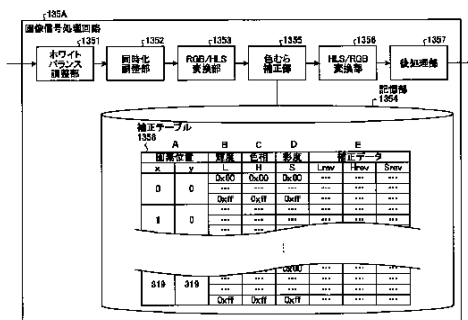
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

## (57) 【要約】

撮像装置は、青色波長域である第1の周波数特性を有する第1の光源と、前記第1の周波数特性とは異なる第2の周波数特性を有し、前記第1の光源とは異なる位置に配置される第2の光源と、前記第1の光源および前記第2の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、予め前記撮像部が撮像した前記第1の光源による第1画像と前記第2の光源による第2画像とをともに前記第1画像および前記第2画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを格納した補正テーブル58を用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う色むら補正部55と、を備える。

(58)



125A IMAGE SIGNAL PROCESSING CIRCUIT  
1251 WHITE BALANCE ADJUSTMENT UNIT  
1252 SYNCHRONIZATION ADJUSTMENT UNIT  
1253 RGB/HS CONVERSION UNIT  
1254 COLOR IRREGULARITY CORRECTION UNIT  
1255 HS/RGB CONVERSION UNIT  
1257 POST-PROCESSING UNIT  
1258 STORAGE UNIT  
58 CORRECTION TABLE  
A PIXEL POSITION  
B LUMINANCE  
C HUE  
D COLOR SATURATION  
E CORRECTION DATA

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の周波数特性を有する第 1 の光源と、

前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源とは異なる位置に配置される第 2 の光源と、

前記第 1 の光源および前記第 2 の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、

予め前記撮像部が撮像した前記第 1 の光源による第 1 画像と前記第 2 の光源による第 2 画像とをもとに前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正部と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

10

**【請求項 2】**

前記画像補正部は、

前記画像の各領域毎に各色要素データの組み合わせデータ値毎に、予め色むら補正を行った 1 以上の色要素データに対応づけた補正テーブルを備え、

各領域毎の各色要素データを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 3】**

前記撮像部が出力する色空間の各色要素データを異なる補正色空間の色要素データに変換する色空間変換部と、

前記補正色空間の色要素データを前記色空間に逆変換する色空間逆変換部と、

を備え、前記画像補正部は、前記色空間変換部によって変換された補正色空間の各色要素データに対して補正し、前記色空間逆変換部が前記画像補正部によって補正された各色要素データを逆変換することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

20

**【請求項 4】**

前記色空間は、赤色、緑色、青色の三原色を色要素とする空間であり、

前記補正色空間は、色相、彩度、輝度を色要素とする空間であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 の光源は、青色を中心とする発光スペクトルを有し、

前記第 2 の光源は、緑色を中心とする発光スペクトルを有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の撮像装置。

30

**【請求項 6】**

前記被写体の画像を前記撮像部の撮像面に結像させる光学レンズを備え、

前記光学レンズが前記撮像面に結合させることが可能な領域に前記第 1 の周波数特性および前記第 2 の周波数特性の間で均等な補正用被写体面を設定し、

前記補正データは、前記補正用被写体面を撮像した画像をもとに生成したものであることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 7】**

前記補正用被写体面は、前記光学レンズの光軸に対して垂直な平面、該光軸に対称な平面、該光軸に対称な曲面、あるいは該光学レンズの空間周波数特性をもとに設定されたものであることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

40

**【請求項 8】**

前記画像補正部は、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域で所定値以上の輝度値を有する高輝度領域と、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域でいずれか一方の画像の輝度値が前記所定値以上で他方の画像の輝度値が前記所定値未満である偽色領域とを検出し、前記色むら補正に替えて、前記高輝度領域および前記偽色領域をそれぞれ前記高輝度領域および前記偽色領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

**【請求項 9】**

前記第 1 の光源および前記第 2 の光源は、前記撮像部が受光する画像の各領域の輝度が

50

平坦になるように、当該光源の指向性を設定配置することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記第 1 の光源および前記第 2 の光源は、平板上に円環状に配置され、該平板の一方の面から垂直な方向に広がる光を照射するとともに、径外方向に向かって光の指向性が高く設定され、

前記撮像部は、光軸が前記平板に垂直で前記円環の円中心に配置されることを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

第 1 の周波数特性を有する第 1 の光源と、前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源とは異なる位置に配置される第 2 の光源と、前記第 1 の光源および前記第 2 の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、を有し、前記撮像部が撮像した画像を被検体外部に送信するカプセル型内視鏡を備えたことを特徴とする撮像システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、特定の色成分をもとに生成される分光画像を撮像するとともに、該分光画像の色むらを補正することができる撮像装置および撮像システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡分野においては、撮像機能と無線通信機能とを設けたカプセル型の被検体内導入装置（例えばカプセル型内視鏡）が提案され、このカプセル型内視鏡を用いて被検体内の画像を取得する被検体内導入システムが開発されている。カプセル型内視鏡は、被検体内を観察（検査）するために、例えば被検体の口から飲込まれ、その後、自然排出されるまでの間、体腔内たとえば胃、小腸等の臓器の内部をその蠕動運動に従って移動する。また、移動中、カプセル型内視鏡は、例えば 0.5 秒間隔で被検体内の画像を撮像するように機能する。

【0003】

カプセル型内視鏡が被検体内を移動する間、このカプセル型内視鏡によって撮像された画像は、被検体の体表面に配置したアンテナを介して外部の画像表示装置に受信される。この画像表示装置は、カプセル型内視鏡に対する無線通信機能と画像のメモリ機能とを有し、被検体内のカプセル型内視鏡から受信した画像をメモリに順次格納する。医師または看護師は、かかる画像表示装置に蓄積された画像、すなわち被検体の消化管内の画像をディスプレイに表示することによって、被検体内を観察（検査）し、診断することができる。

30

【0004】

ここで、特許文献 1 には、生体内撮像装置が生成して、生体内撮像装置に再び反射された照明の量に従って、強度および／または持続時間を変化させることができる生体内撮像嚥下可能カプセルが記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 3782093 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、カプセル型内視鏡などでは、体腔内壁の鮮明な血管画像などを、青色および緑色の特定の色成分を用いて生成する分光画像を撮像したい場合があり、この場合、青色波長域にピークをもつ発光素子と緑色波長域にピークをもつ発光素子とをそれぞれ異なる

50

位置に配置して被写体に照明し、１つの撮像素子によって分光画像を取得する。しかし、異なる波長域にピークをもつ異なる光源を異なる位置に配置された場合、取得される画像には、色むら（局所的なホワイトバランスのずれや輝度むらを含む）が発生してしまうという問題点があった。

【０００７】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、異なる波長域を発光する異なる光源を異なる位置に配置して分光画像を得る場合であっても、色むらを除去することができる撮像装置および撮像システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかる撮像装置は、第１の周波数特性を有する第１の光源と、前記第１の周波数特性とは異なる第２の周波数特性を有し、前記第１の光源とは異なる位置に配置される第２の光源と、前記第１の光源および前記第２の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、予め前記撮像部が撮像した前記第１の光源による第１画像と前記第２の光源による第２画像とをもとに前記第１画像および前記第２画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正部と、を備えたことを特徴とする。

【０００９】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記画像補正部が、前記画像の各領域毎に各色要素データの組み合わせデータ値毎に、予め色むら補正を行った１以上の色要素データに対応づけた補正テーブルを備え、各領域毎の各色要素データを補正することを特徴とする。

【００１０】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記撮像部が出力する色空間の各色要素データを異なる補正色空間の色要素データに変換する色空間変換部と、前記補正色空間の色要素データを前記色空間に逆変換する色空間逆変換部と、を備え、前記画像補正部は、前記色空間変換部によって変換された補正色空間の各色要素データに対して補正し、前記色空間逆変換部が前記画像補正部によって補正された各色要素データを逆変換することを特徴とする。

【００１１】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記色空間が、赤色、緑色、青色の三原色を色要素とする空間であり、前記補正色空間が、色相、彩度、輝度を色要素とする空間であることを特徴とする。

【００１２】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記第１の光源が、青色を中心とする発光スペクトルを有し、前記第２の光源が、緑色を中心とする発光スペクトルを有することを特徴とする。

【００１３】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記被写体の画像を前記撮像部の撮像面に結像させる光学レンズを備え、前記光学レンズが前記撮像面に結合させることが可能な領域に前記第１の周波数特性および前記第２の周波数特性の間で均等な補正用被写体面を設定し、前記補正データが、前記補正用被写体面を撮像した画像をもとに生成したものであることを特徴とする。

【００１４】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記補正用被写体面が、前記光学レンズの光軸に対して垂直な平面、該光軸に対称な平面、該光軸に対称な曲面、あるいは該光学レンズの空間周波数特性をもとに設定されたものであることを特徴とする。

【００１５】

10

20

30

40

50

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記画像補正部が、前記第1画像および前記第2画像の各領域で所定値以上の輝度値を有する高輝度領域と、前記第1画像および前記第2画像の各領域でいずれか一方の画像の輝度値が前記所定値以上で他方の画像の輝度値が前記所定値未満である偽色領域とを検出し、前記色むら補正に替えて、前記高輝度領域および前記偽色領域をそれぞれ前記高輝度領域および前記偽色領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更することを特徴とする。

【0016】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記第1の光源および前記第2の光源が、前記撮像部が受光する画像の各領域の輝度が平坦になるように、当該光源の指向性を設定配置することを特徴とする。

10

【0017】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記第1の光源および前記第2の光源が、平板上に円環状に配置され、該平板の一方の面から垂直な方向に広がる光を照射するとともに、径外方向に向かって光の指向性が高く設定され、前記撮像部が、光軸が前記平板に垂直で前記円環の円中心に配置されることを特徴とする。

【0018】

また、この発明にかかる撮像システムは、第1の周波数特性を有する第1の光源と、前記第1の周波数特性とは異なる第2の周波数特性を有し、前記第1の光源とは異なる位置に配置される第2の光源と、前記第1の光源および前記第2の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、を有し、前記撮像部が撮像した画像を被検体外部に送信するカプセル型内視鏡を備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0019】

この発明によれば、画像補正部が、予め前記撮像部が撮像した前記第1の光源による第1画像と前記第2の光源による第2画像とをもとに前記第1画像および前記第2画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行うようにしているので、異なる波長域を発光する異なる第1および第2の光源を異なる位置に配置して分光画像を得る場合であっても、色むらを除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

30

【図1】図1は、この発明の実施の形態1による撮像システムであるカプセル型内視鏡システムの全体概要構成を示す図である。

【図2】図2は、この発明の実施の形態1によるカプセル型内視鏡の撮像部および照明部近傍の平面図である。

【図3】図3は、この発明の実施の形態1によるカプセル型内視鏡の撮像部および照明部近傍の断面図である。

【図4】図4は、この発明の実施の形態1によるカプセル型内視鏡に搭載される撮像素子の画素配列の一例を示す図である。

【図5】図5は、この発明の実施の形態1による発光素子の放射輝度特性と撮像素子の分光感度特性とを示す図である。

40

【図6】図6は、血液の吸光特性レベルの波長依存性を示す図である。

【図7】図7は、体腔内壁と血管に対する光の進入と反射との関係を示す模式図である。

【図8】図8は、この発明の実施の形態1による受信装置に搭載される画像処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図9】図9は、色むらを有した画像の一例を示す図である。

【図10】図10は、この発明の実施の形態1による彩度の補正データの補正量を示す位置依存性を示す図である。

【図11】図11は、この発明の実施の形態2による高輝度領域および偽色領域の一例を示す図である。

【図12】図12は、この発明の実施の形態3によるLEDの配置による色むらを低減す

50

る配光特性の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、この発明にかかる撮像装置およびこれを用いた撮像システムの実施の形態を詳細に説明する。なお、以下の実施の形態では、カプセル型内視鏡システムを例に挙げて説明するが、これらの実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0022】

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1にかかるカプセル型内視鏡システムの構成を示す模式図である。図1に示すように、この実施の形態1にかかる内視鏡システムは、被検体1の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡2と、カプセル型内視鏡2によって無線送信された画像信号を受信する受信装置3と、カプセル型内視鏡2によって撮像された体内画像を表示する画像表示装置4と、受信装置3と画像表示装置4との間におけるデータの受け渡しを行うための可搬型の記録媒体5とを備える。

【0023】

カプセル型内視鏡2は、カプセル型の筐体内部に撮像機能と無線通信機能とを備える。カプセル型内視鏡2は、経口摂取等によって被検体1の臓器内部に導入され、その後、蠕動運動等によって被検体1の臓器内部を移動しつつ、所定の間隔(例えば0.5秒間隔)で被検体1の体内画像を順次撮像する。具体的には、カプセル型内視鏡2は、臓器内部において被写体に、たとえば異なる位置に配置された青色光および緑色光の発光素子からそれぞれ青色光および緑色光を照射し、この照明光によって照明された被写体の画像、具体的には血管画像である分光画像等の体内画像を撮像する。カプセル型内視鏡2は、このように撮像した被検体1の体内画像の画像信号を外部の受信装置3に無線送信する。カプセル型内視鏡2は、被検体1の臓器内部に導入されてから被検体1の外部に排出されるまでの期間、かかる体内画像の撮像動作および無線送信動作を順次繰り返す。

【0024】

受信装置3は、例えば被検体1の体表上に分散配置される複数の受信アンテナ3a~3hを備え、複数の受信アンテナ3a~3hのうちの少なくとも一つを介して被検体1内部のカプセル型内視鏡2からの無線信号を受信する。受信装置3は、カプセル型内視鏡2からの無線信号から画像信号を抽出し、この抽出した画像信号に含まれる体内画像の画像データを取得する。

【0025】

また、受信装置3は、取得した画像データから画像の色むら補正を行う色むら補正処理を含む画像処理を行う画像処理部を備える。受信装置3は、予め挿着された記録媒体5に、画像処理された体内画像群を蓄積する。また、受信装置3は、体内画像群の各画像に、撮像時刻または受信時刻等の時間データを各々対応付ける。

【0026】

なお、受信装置3の受信アンテナ3a~3hは、図1に示したように被検体1の体表上に配置してもよいし、被検体1に着用させるジャケットに配置されてもよい。また、受信装置3の受信アンテナ数は、1以上であればよく、特に8つに限定されない。

【0027】

画像表示装置4は、記録媒体5を介して被検体1の体内画像群等の各種データを取り込み、取り込んだ体内画像群等の各種データを表示するワークステーションのような構成を有する。具体的には、画像表示装置4は、受信装置3から取り外された記録媒体5を挿着され、この記録媒体5の保存データを取り込むことによって、被検体1の体内画像群等の各種データを取得する。画像表示装置4は、取得した体内画像をディスプレイに表示する機能を有する。この画像表示装置4による画像表示によって診断等が行われる。

【0028】

記録媒体5は、上述した受信装置3と画像表示装置4との間におけるデータの受け渡し

10

20

30

40

50

を行うための可搬が他の記録メディアである。記録媒体 5 は、受信装置 3 および画像表示装置 4 に対して着脱可能であって、両者に対する挿着時にデータの出力および記録が可能な構造を有する。具体的には、記録媒体 5 は、受信装置 3 に挿着された場合、受信装置 3 によって画像処理された体内画像群および各画像の時間データ等を記録する。

#### 【 0 0 2 9 】

カプセル型内視鏡 2 は、カプセル型筐体 2 1 内に各種機能が内蔵され、一端部がドーム型透明カバー 2 0 に覆われ、この一端部側に照明部および撮像素子が配置される。図 2 および図 3 に示すように、円板状の基板 2 3 の円中央部に鏡筒 2 4 が設けられ、この鏡筒 2 4 内にカプセル型筐体 2 1 の円筒軸が光軸となる光学レンズ 1 3 および撮像素子 1 4 が設けられる。基板 2 3 の周縁側には、415nm（青色）付近にピークをもつ波長スペクトル（図 5 の曲線 L b）を呈する発光素子としての 3 つの LED 1 0 a ~ 1 0 c（10）と、540nm（緑色）付近にピークをもつ波長スペクトル（図 5 の曲線 L g）を呈する発光素子としての 3 つの LED 1 1 a ~ 1 1 c（11）とが交互に異なる位置に円環状に配置される。各 LED 1 0, 1 1 の上部には、透明の固定部材 1 2 が設けられる。なお、LED 1 1 は、LED 1 0 の上部に蛍光部材を設け、この蛍光部材が、LED 1 0 から発せられる 415nm の光によって励起して 540nm の蛍光を発光するようにしてもよい。

10

#### 【 0 0 3 0 】

撮像素子の複数の画素は、図 4 に示すように、図 2 に示すような緑（G）の画素 1 5 および青（B）の画素 1 6 のみが配置される。もちろん、赤（R）の画素を加えたベイヤー配列などの通常の撮像素子を用いてもよいが、この赤（R）の画素は用いられない。

20

#### 【 0 0 3 1 】

ここで、415nm の光（青色）と 540nm の光（緑色）とを用いた分光画像について説明する。まず、図 5 に示すように、LED 1 0, 1 1 は、曲線 L b, L g に示す発光スペクトルである LED 放射輝度特性を有し、各画素 1 5, 1 6 は、曲線 L B, L G に示す受光スペクトルである撮像素子分光感度特性を有する。

#### 【 0 0 3 2 】

血液の吸光特性レベルは、図 6 に示すように、415nm（青色）と 540nm（緑色）とにピークがある以外は低い。そして、図 7 に示すように、体腔内壁には、粘膜表層 4 0 に毛細血管 4 3 が存在し、さらに粘膜深部 4 1 には、太い血管 4 4 が存在する。体腔内壁に照射される 415nm（青色）の光は、波長が短いため、組織内部まで透過せず、上述した血液の吸光特性によって毛細血管 4 3 に吸収される。また、540nm（緑色）の光は、青色よりも波長が長いため、粘膜深部 4 1 まで透過し、上述した血液の吸光特性によって太い血管 4 4 に吸収される。一方、赤色の光は、内部組織 4 2 まで透過し、散乱光としてほとんどが反射される。したがって、415nm（青色）および 540nm（緑色）のみの受光感度を持たせれば、毛細血管 4 3 および太い血管 4 4 などの血管画像のコントラスト情報を得ることができる。

30

#### 【 0 0 3 3 】

したがって、青色と緑色の波長をもつ光を被写体に照明し、青色と緑色の波長の感度特性をもつ撮像素子を用いることによって血管のコントラスト情報を得ることができ、血管画像である分光画像を得ることができる。

40

#### 【 0 0 3 4 】

ところが、撮像素子 1 4 の画素 1 5 が主として受光した青色の画像と画素 1 6 が主として受光した緑色の画像とを合成した合成画像を生成すると、各色の LED 1 0, 1 1 の配置位置が異なるため、色むらが生じた画像となる。そこで、上述したように、受信装置 3 内で、分光画像の色むら補正を行うようにしている。

#### 【 0 0 3 5 】

図 8 は、受信装置 3 に組み込まれる画像処理部 5 0 の詳細構成を示すブロック図である。図 8 に示すように画像処理部 5 0 は、無線送信された無線信号からベースバンド信号に変換された画像データに対してホワイトバランス調整を行うホワイトバランス調整部 5 1 と、ホワイトバランス調整された画像データに対して画素間の色バランス補正を行う同時

50

化処理部 5 2 と、同時化処理された画像データ ( R G B 三原色の色空間データである R G B データ ) を、色相、輝度、彩度の色空間データである H L S データに変換する R G B / H L S 変換部 5 3 と、補正テーブル 5 8 を有する記憶部 5 4 と、補正テーブル 5 8 を用いて H L S データの色むら補正を行う色むら補正部 5 5 と、色むら補正された H L S データを R G B データに逆変換する H L S / R G B 変換部 5 6 と、逆変換された R G B データである画像データに対して 処理や構造強調処理などの後処理を必要に応じて行って出力する後処理部 5 7 とを有する。

#### 【 0 0 3 6 】

補正テーブル 5 8 は、取得された 1 フレームの画像データの x y 画素位置毎に、輝度値 L、色相値 H、彩度値 S の全組み合わせ画像データを補正する補正データ ( 輝度値 L rev、色相値 H rev、彩度値 S rev ) が対応づけて保持している。図 8 では、各 x y 画素位置には、輝度値 L、色相値 H、彩度値 S の全組み合わせ画像データ、すなわち 2 5 6 個の輝度値 L、2 5 6 個の色相値 H、2 5 6 個の彩度値 S が組み合わせられた 2 5 6 x 2 5 6 x 2 5 6 個の画像データが保持され、2 5 6 x 2 5 6 x 2 5 6 個の補正データが保持されている。したがって、画素位置が 3 2 0 個である場合、画像データと補正データとの対は、2 5 6 x 2 5 6 x 2 5 6 x 3 2 0 個となる。入力される H L S データ内の各 x y 画素位置の画素データのすべてに対して個々に補正されることになる。

#### 【 0 0 3 7 】

図 9 は、色むら補正されていない画像データの一例を示している。図 9 では、L E D 1 0 a ~ 1 0 c の配置位置に対応した領域 E 1 0 a ~ E 1 0 c に色むらが発生しているとともに、L E D 1 1 a ~ 1 1 c の配置位置に対応した領域 E 1 1 a ~ E 1 1 c に色むらが発生している。このため、補正テーブル 5 8 の補正データは、これらの色むらを各 x y 画素位置で個別に補正する値となっている。そして、この補正テーブル 5 8 の補正データは、予め個別に求められている。たとえば、直線の軸 6 0 上の画素に対する彩度値 S rev の補正量は、図 1 0 に示すようになり、両端位置 P a , P b 近傍が大きく補正されることになる。この彩度値 S rev の補正量は、輝度値 L、色相値 H、歳素値 S の各値によって調整される。この補正量が加味された値が彩度値 S rev となる。同じ輝度値 L、色相値 H、歳素値 S の場合の輝度値 L rev、色相値 H rev も同様に決定される。この補正データは、最終的には、青色の画像データの各輝度値と緑色の画素データの各輝度値との比が一定となるように補正されることになる。したがって、この実施の形態 1 では、R G B 色空間を H L S 空間に変換し、各領域の輝度値を補正するとともにこの輝度値変化に伴う色相および彩度も補正している。

#### 【 0 0 3 8 】

補正データは予め求められるものであり、補正データ取得の前提としては、ほとんど図 9 と同じ画像が得られる被写体環境で用いられることである。たとえば、各 L E D 1 0 , 1 1 が円環状に配置されることから、補正データ取得時の補正用被写体面は、光学レンズ 1 3 の光軸に対して垂直な平面、該光軸に対称な平面、該光軸に対称な曲面、あるいは該光学レンズの空間周波数特性をもとに設定されたものなどが考えられる。

#### 【 0 0 3 9 】

なお、上述した実施の形態 1 では、R G B 色空間を H L S 色空間に変換し、この H L S 色空間上の画像データに対して色むら補正をするようにしていたが、最終的に R G B 色空間に逆変換されるため、R G B 色空間内で直接色むら補正するようにしてもよい。この場合、R G B / H L S 変換部 5 3 および H L S / R G B 変換部 5 6 の構成が不要となり、しかも変換処理時間も無くすることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

また、上述した実施の形態 1 では、H L S 色空間内において全ての色要素、すなわち輝度、色相、彩度の全てを補正するようにしていたが、これに限らず、1 以上の要素、たとえば色相のみ、あるいは彩度のみを補正するようにしてもよい。これによっても、色むら補正の効果を得ることができる。

#### 【 0 0 4 1 】



この実施の形態 1 では、異なる波長域の発光素子が異なる位置に配置されたことによって得られる分光画像の色むら補正を行うことができる。

【0042】

なお、上述した実施の形態 1 では、画像処理部の色むら補正部 55、補正テーブル 58、RGB/HLS 変換部 53、HLS/RGB 変換部 56 を受信装置 3 側に持たせるようにしているが、これに限らず、たとえば画像表示装置 4 側に持たせるようにしてもよい。

【0043】

(実施の形態 2)

つぎに、この発明の実施の形態 2 について説明する。発光素子の照射光が鏡面のように正反射する場合、この正反射領域では、輝度が飽和し、高輝度領域となる。ここで、青色波長域および緑色波長域の異なる波長域をもつ発光素子が異なる位置に配置された場合、取得される画像の領域によっては、図 11 に示すように、青色信号レベルと緑色信号レベルの双方が飽和する高輝度領域 E20 と、この高輝度領域の周辺に分布し、青色信号レベルあるいは緑色信号レベルのいずれか一方のみが飽和している偽色領域 E21 とが存在する。図 11 では、偽色領域 E21 において青色信号レベルのみが飽和した状態となっている。

10

【0044】

そこで、この実施の形態 2 では、色むら補正部 55 が、まず輝度値 L が閾値 TH を超えた領域があるかどうかを判定し、閾値 TH を超える領域がある場合、高輝度領域の候補にし、この候補領域の周辺の色相値 H などの色情報をもとに、青色信号と緑色信号とのいずれか一方が飽和していない領域をさらに検出し、この領域を偽色領域 E21 と判定するとともに、高輝度領域の候補の残りの領域を高輝度領域 E20 として判定する。

20

【0045】

ここで、実施の形態 1 のように、複数の異なる波長域の発光素子が異なる複数位置に配置される場合、偽色領域 E21 の色も複数存在することになる。したがって、色むら補正部 55 は、他の被写体画像領域 E22 と区別しやすくするため、色の違う偽色領域 E21 を同じ色、輝度に変換する。同様に、色むら補正部 55 は、高輝度領域 E20 も、他の被写体画像領域と区別しやすくするため、共通する色と輝度とに変換する。この場合、色むら補正部 55 は、実施の形態 1 で示した補正テーブル 58 に基づいた色むら補正は行わない。

30

【0046】

これによって、高輝度領域 E20 および偽色領域 E21 と、他の被写体画像領域 E22 とを区別しやすい画像が生成されることになる。なお、色むら補正部 55 が高輝度領域 E20 および偽色領域 E21 を色と輝度とを変換するとしたが、これには黒色表示も含まれ、さらにこれに限らず、たとえば、領域の点滅表示などを行わせるようにしてもよい。

【0047】

(実施の形態 3)

つぎに、この発明の実施の形態 3 について説明する。この実施の形態 3 では、異なる位置に配置された青色波長域および緑色波長域の発光素子の配光特性、すなわち発光の指向特性を変化させて配置し、予め可能な限り色むらを発生しないようにしている。

40

【0048】

図 3 に示したように各 LED 10, 11 を円環状に配置した場合、図 9 に示したように複数領域に色むらのある画像となるが、この画像は、外側領域に色むらが発生している。これは、各 LED が無指向性の発光を行っているからであり、径外方向への発光レベルが小さいからである。このため、図 12 に示すように、径外方向に対する発光が大きくなる発光指向性 80 を持たせる LED 配置とすることによって、取得される画像の輝度分布が平坦になり、色むらの大きさを予め小さくしておくことができる。なお、周方向の発光指向性は、同じようにしておくことが好ましい。周方向の色むら分布を解消するためには、周方向の LED 配置を密にする分散配置を行う必要がある。この場合、LED は、長手方向の一端側にアノードがあり、他端側にカソードがあり、アノード側の発光指向性が大き

50

いことから、このアノード側を径外方向に向けて配置するのみで、上述した配光特性を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

この実施の形態 3 では、取得される画像の色むらを軽減できるように各発光素子の配光特性を変化させて配置するようにしているので、色むら補正対象の画像自体の色むらを予め低減しておくことができる。特に発光素子として L E D を用いる場合に、簡易に色むらを低減することができる。

【 0 0 5 0 】

なお、序規格実施の形態のさらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、以上のように表わしかつ記述した特定の詳細および代表的な実施の形態に限定されるものではない。したがって、添付のクレームおよびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

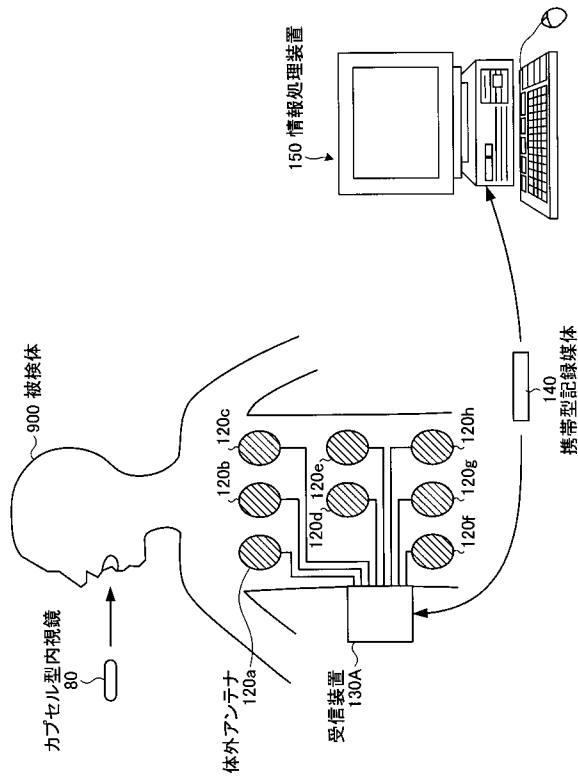
- 1 被検体
- 2 カプセル型内視鏡
- 3 受信装置
- 3 a ~ 3 h 受信アンテナ
- 4 画像表示装置
- 1 0 , 1 1 L E D
- 1 2 透明カバー
- 1 3 光学レンズ
- 1 4 撮像素子
- 1 5 , 1 6 画素
- 2 0 ドーム型透明カバー
- 2 1 カプセル型筐体
- 2 3 基板
- 4 0 粘膜表層
- 4 1 粘膜深部
- 4 2 内部組織
- 4 3 毛細血管
- 4 4 血管
- 5 0 画像処理部
- 5 1 ホワイトバランス調整部
- 5 2 同時化処理部
- 5 3 R G B / H L S 変換部
- 5 4 記憶部
- 5 5 色むら補正部
- 5 6 H L S / R G B 変換部
- 5 7 後処理部
- 5 8 補正テーブル
- 8 0 発光指向性
- E 2 0 高輝度領域
- E 2 1 偽色領域

20

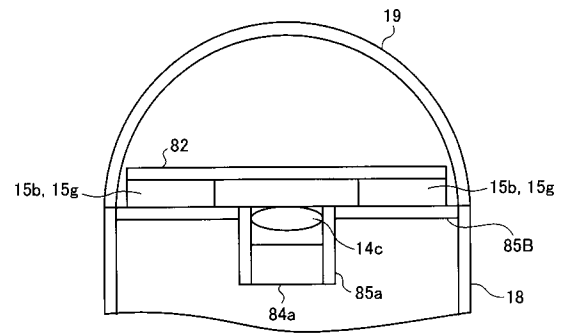
30

40

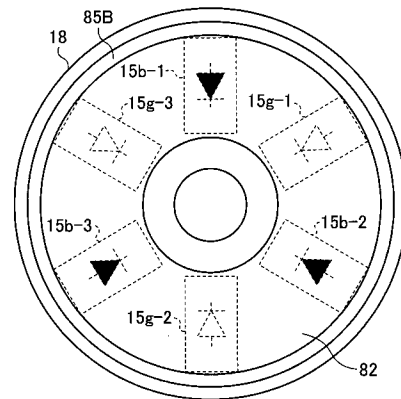
【図 1】



【図 2】



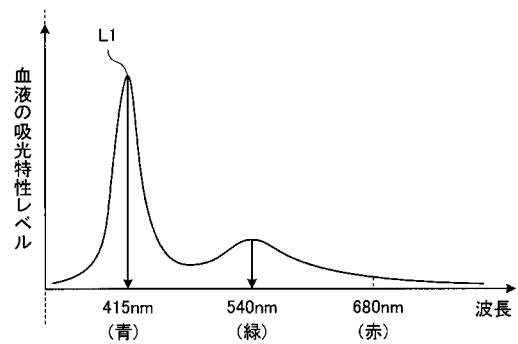
【図 3】



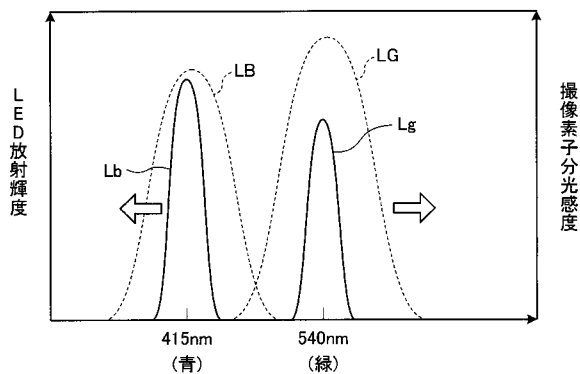
【図 4】

84g	84b		
G	B	G	B
B	G	B	G
G	B	G	B
B	G	B	G

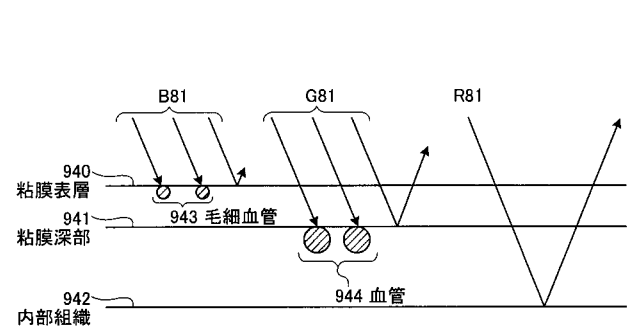
【図 6】



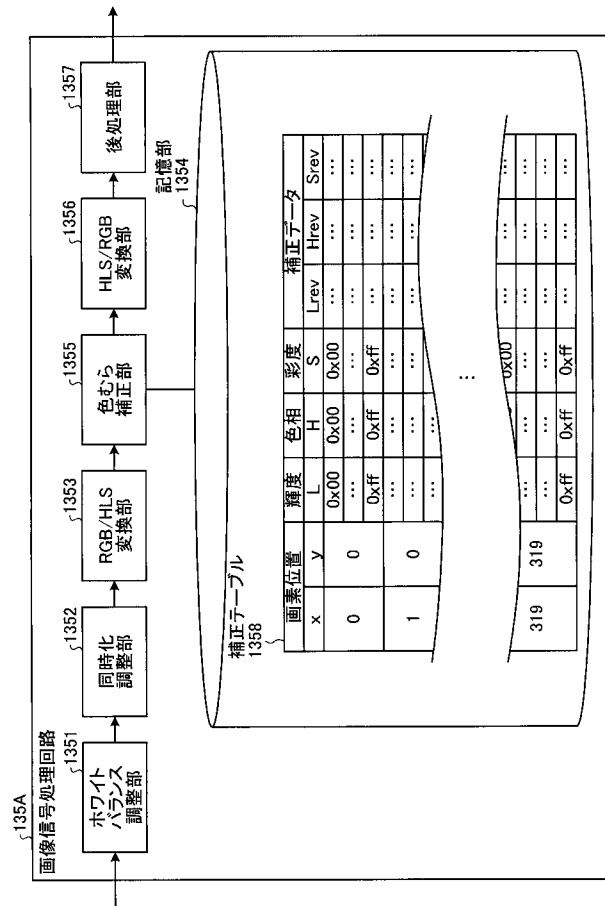
【図 5】



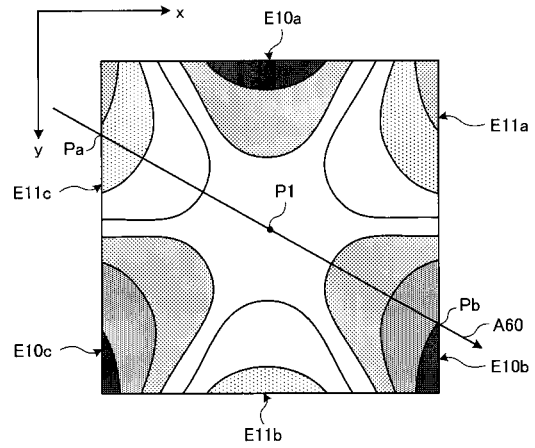
【図 7】



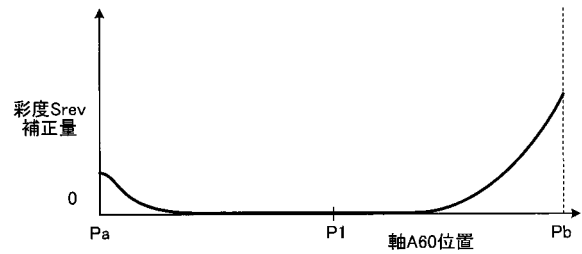
【図 8】



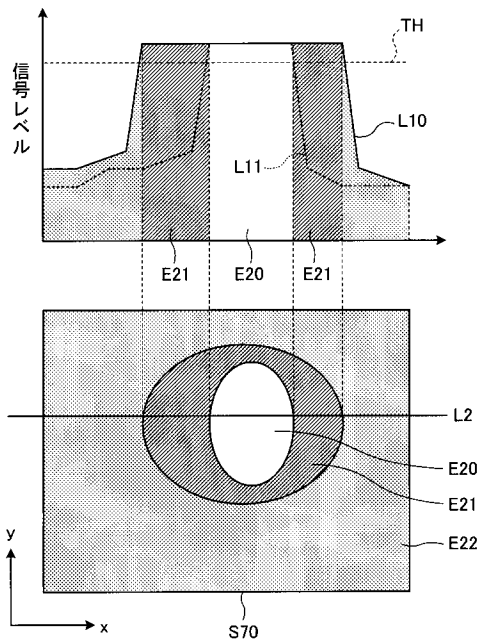
【図 9】



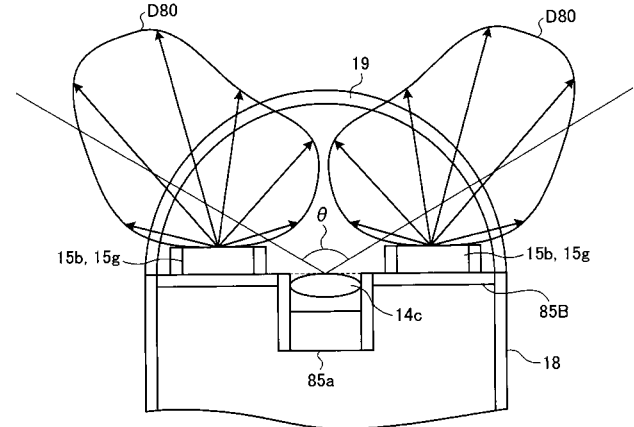
【図 10】



【図 11】



【図 12】



## 【手続補正書】

【提出日】平成22年4月19日(2010.4.19)

## 【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】

第 1 の周波数特性を有する複数の第 1 の光源と、

前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源とは異なる位置に配置される複数の第 2 の光源と、

前記複数の第 1 の光源および前記複数の第 2 の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、

予め前記撮像部が撮像した前記複数の第 1 の光源による第 1 画像と前記複数の第 2 の光源による第 2 画像とをもとに前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正部と

を備えたことを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 2】

前記画像補正部は、前記画像の各領域毎に各色要素データの組み合わせデータ値毎に、予め色むら補正を行った 1 以上の色要素データに対応づけた補正テーブルを備え、各領域の各色要素データを補正することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

## 【請求項 3】

前記撮像部が出力する色空間の各色要素データを異なる補正色空間の色要素データに変換する色空間変換部と、

前記補正色空間の色要素データを前記色空間に逆変換する色空間逆変換部と、

をさらに備え、

前記画像補正部は、前記色空間変換部によって変換された補正色空間の各色要素データに対して補正し、前記色空間逆変換部が前記画像補正部によって補正された各色要素データを逆変換することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

## 【請求項 4】

前記色空間は、赤色、緑色、青色の三原色を色要素とする空間であり、

前記補正色空間は、色相、彩度、輝度を色要素とする空間であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

## 【請求項 5】

前記複数の第 1 の光源は、それぞれ青色を中心とする発光スペクトルを有し、

前記複数の第 2 の光源は、それぞれ緑色を中心とする発光スペクトルを有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

## 【請求項 6】

前記被写体の画像を前記撮像部の撮像面に結像させる光学レンズをさらに備え、

前記光学レンズが前記撮像面に結合させることが可能な領域には、前記第 1 の周波数特性および前記第 2 の周波数特性の間で均等な補正用被写体面が設定され、

前記補正データは、前記補正用被写体面を撮像した画像をもとに生成されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

## 【請求項 7】

前記補正用被写体面は、前記光学レンズの光軸に対して垂直な平面、該光軸に対称な平面、該光軸に対称な曲面、あるいは該光学レンズの空間周波数特性をもとに設定されることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

## 【請求項 8】

前記画像補正部は、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域で所定値以上の輝度値を有する高輝度領域と、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域でいずれか一方の画像の輝度値が前記所定値以上で他方の画像の輝度値が前記所定値未満である偽色領域とを検出し、前記色むら補正に替えて、前記高輝度領域および前記偽色領域をそれぞれ前記高輝度領域および前記偽色領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記複数の第 1 の光源および前記複数の第 2 の光源は、前記撮像部が受光する画像の各領域の輝度が平坦になるように、当該光源の指向性を設定配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記複数の第 1 の光源および前記複数の第 2 の光源は、平板上に円環状に配置され、該平板の一方の面から垂直な方向に広がる光を照射するとともに、径外方向に向かって光の指向性が高く設定され、

前記撮像部は、光軸が前記平板に垂直で前記円環の円中心に配置されることを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

第 1 の周波数特性を有する複数の第 1 の光源手段と、

前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源手段とは異なる位置に配置される複数の第 2 の光源手段と、

前記複数の第 1 の光源手段および前記複数の第 2 の光源手段から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像手段と、

予め前記撮像手段が撮像した前記複数の第 1 の光源手段による第 1 画像と前記複数の第 2 の光源手段による第 2 画像とをもとに前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像手段が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正手段と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかる撮像装置は、第 1 の周波数特性を有する複数の第 1 の光源と、前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源とは異なる位置に配置される複数の第 2 の光源と、前記複数の第 1 の光源および前記複数の第 2 の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、予め前記撮像部が撮像した前記複数の第 1 の光源による第 1 画像と前記複数の第 2 の光源による第 2 画像とをもとに前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正部と、を備えたことを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記画像補正部が、前記画像の各領域毎に各色要素データの組み合わせデータ値毎に、予め色むら補正を行った 1 以上の色要素データを対応づけた補正テーブルを備え、各領域の各色要素データを補正す

ることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記撮像部が出力する色空間の各色要素データを異なる補正色空間の色要素データに変換する色空間変換部と、前記補正色空間の色要素データを前記色空間に逆変換する色空間逆変換部と、をさらに備え、前記画像補正部が、前記色空間変換部によって変換された補正色空間の各色要素データに対して補正し、前記色空間逆変換部が前記画像補正部によって補正された各色要素データを逆変換することを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記色空間が、赤色、緑色、青色の三原色を色要素とする空間であり、前記補正色空間が、色相、彩度、輝度を色要素とする空間であることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記複数の第1の光源が、それぞれ青色を中心とする発光スペクトルを有し、前記複数の第2の光源が、それぞれ緑色を中心とする発光スペクトルを有することを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記被写体の画像を前記撮像部の撮像面に結像させる光学レンズをさらに備え、前記光学レンズが前記撮像面に結合させることが可能な領域には、前記第1の周波数特性および前記第2の周波数特性の間で均等な補正用被写体面が設定され、前記補正データが、前記補正用被写体面を撮像した画像をもとに生成されることを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記補正用被写体面が、前記光学レンズの光軸に対して垂直な平面、該光軸に対称な平面、該光軸に対称な曲面、

あるいは該光学レンズの空間周波数特性をもとに設定されることを特徴とする。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記画像補正部が、前記第1画像および前記第2画像の各領域で所定値以上の輝度値を有する高輝度領域と、前記第1画像および前記第2画像の各領域でいずれか一方の画像の輝度値が前記所定値以上で他方の画像の輝度値が前記所定値未満である偽色領域とを検出し、前記色むら補正に替えて、前記高輝度領域および前記偽色領域をそれぞれ前記高輝度領域および前記偽色領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更することを特徴とする。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記複数の第1の光源および前記複数の第2の光源が、前記撮像部が受光する画像の各領域の輝度が平坦になるように、当該光源の指向性を設定配置されることを特徴とする。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、この発明にかかる撮像装置は、上述した発明において、前記複数の第1の光源および前記複数の第2の光源が、平板上に円環状に配置され、該平板の一方の面から垂直な方向に広がる光を照射するとともに、径外方向に向かって光の指向性が高く設定され、前記撮像部が、光軸が前記平板に垂直で前記円環の円中心に配置されることを特徴とする。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、この発明にかかる撮像装置は、第1の周波数特性を有する複数の第1の光源手段と、前記第1の周波数特性とは異なる第2の周波数特性を有し、前記第1の光源手段とは異なる位置に配置される複数の第2の光源手段と、前記複数の第1の光源手段および前記複数の第2の光源手段から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像手段と、予め前記撮像手段が撮像した前記複数の第1の光源手段による第1画像と前記複数の第2の光源手段による第2画像とをもとに前記第1画像および前記第2画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像手段が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正手段と、を備えたことを特徴とする。

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月30日(2010.7.30)

【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】

第 1 の周波数特性を有する複数の第 1 の光源と、

前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源とは異なる位置に配置される複数の第 2 の光源と、

前記複数の第 1 の光源および前記複数の第 2 の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、

予め前記撮像部が撮像した前記複数の第 1 の光源による第 1 画像と前記複数の第 2 の光源による第 2 画像とをもとに前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正部と、

を備え、

前記画像補正部は、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域で所定値以上の輝度値を有する高輝度領域と、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域でいずれか一方の画像の輝度値が前記所定値以上で他方の画像の輝度値が前記所定値未満である偽色領域とを検出し、高輝度領域が検出された場合には、前記色むら補正に替えて、前記高輝度領域を高輝度領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更し、偽色領域が検出された場合には、前記色むら補正に替えて、前記偽色領域を偽色領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更することを特徴とする撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかる撮像装置は、第 1 の周波数特性を有する複数の第 1 の光源と、前記第 1 の周波数特性とは異なる第 2 の周波数特性を有し、前記第 1 の光源とは異なる位置に配置される複数の第 2 の光源と、前記複数の第 1 の光源および前記複数の第 2 の光源から照射された被写体からの反射光を受光して対象物の画像を生成する撮像部と、予め前記撮像部が撮像した前記複数の第 1 の光源による第 1 画像と前記複数の第 2 の光源による第 2 画像とをもとに前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域の輝度比を一定とする補正データを用いて前記撮像部が撮像する前記画像の色むら補正を行う画像補正部と、を備え、前記画像補正部が、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域で所定値以上の輝度値を有する高輝度領域と、前記第 1 画像および前記第 2 画像の各領域でいずれか一方の画像の輝度値が前記所定値以上で他方の画像の輝度値が前記所定値未満である偽色領域とを検出し、高輝度領域が検出された場合には、前記色むら補正に替えて、前記高輝度領域を高輝度領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更し、偽色領域が検出された場合には、前記色むら補正に替えて、前記偽色領域を偽色領域を示す色要素データあるいは表示態様に変更することを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 5】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 1  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 6】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 2  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 7】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 3  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 8】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 4  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 9】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 5  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 0】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 6  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 1】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 7  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正 1 2】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0 0 1 8  
【補正方法】削除  
【補正の内容】

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068019

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, A61B5/07(2006.01)i, H04N9/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/04, A61B1/00, A61B5/07, H04N9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2005/071372 A1 (Olympus Corp.), 04 August 2005 (04.08.2005), paragraphs [0088] to [0090], [0106] to [0113], [0474] to [0482]; fig. 2(A), 57 to 59 & JP 2008-102137 A & JP 4088313 B & JP 2008-118635 A & US 2006/0251408 A1 & US 2008/0284902 A1 & US 2008/0292295 A1 & US 2008/0259336 A1 & EP 1707928 A1 & CN 1910431 A	1-7, 9, 10 8
Y	JP 2002-325729 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 12 November 2002 (12.11.2002), paragraphs [0017] to [0018] (Family: none)	1-7, 9, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 November, 2009 (13.11.09)Date of mailing of the international search report  
24 November, 2009 (24.11.09)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068019

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-211231 A (Olympus Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0016], [0020] to [0024], [0041] to [0045] (Family: none)	1-7, 9, 10
Y	JP 62-266028 A (Toshiba Corp.), 18 November 1987 (18.11.1987), entire text; all drawings & US 4819077 A & DE 3715859 A	3, 4
Y	WO 2004/096029 A1 (Olympus Corp.), 11 November 2004 (11.11.2004), fig. 4, 6 & US 2004/0225189 A1 & EP 1618835 A1 & CA 2523309 A & KR 10-2006-0005391 A & CN 1777393 A	9, 10
Y	JP 2005-80713 A (Olympus Corp.), 31 March 2005 (31.03.2005), paragraphs [0040] to [0049]; fig. 6, 8 & US 2005/0124858 A1 & US 2007/0055105 A1 & US 2008/0146877 A1	9, 10
X Y	WO 2008/105370 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0001], [0002], [0200] to [0262]; fig. 16 to 25 (Family: none)	11 7
A	JP 9-321998 A (Canon Inc.), 12 December 1997 (12.12.1997), paragraphs [0043] to [0048] & US 6134030 A & EP 809392 A2 & DE 69729976 D & DE 69729976 T	1, 2, 5, 6
A	JP 2006-246199 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraphs [0003], [0026] to [0041] (Family: none)	1, 2, 5
A	JP 10-75354 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 17 March 1998 (17.03.1998), paragraphs [0002], [0021] to [0044] & US 6091445 A	1, 2, 5
A	JP 2004-167008 A (Olympus Corp.), 17 June 2004 (17.06.2004), paragraphs [0025], [0038] to [0040]; fig. 3 (Family: none)	1, 6, 7, 11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2009/068019

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-319042 A (Toshiba Engineering Corp.), 15 November 1994 (15.11.1994), paragraphs [0003] to [0005], [0008] (Family: none)	1, 2, 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068019

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

When compared to the prior art document WO 2008/105370 A1 found in the international search, there is no technical relationship between the inventions of claims 1 and 11 involving one or more of the same or corresponding special technical features. Accordingly, the inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/068019									
<b>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</b> Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, A61B5/07(2006.01)i, H04N9/04(2006.01)i											
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/04, A61B1/00, A61B5/07, H04N9/04											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
<b>C. 関連すると認められる文献</b>											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y A	W0 2005/071372 A1（オリンパス株式会社）2005.08.04, 段落【0088】－【0090】、【0106】－【0113】、【0474】－【0482】、図2(A)、57-59 & JP 2008-102137 A & JP 4088313 B & JP 2008-118635 A & US 2006/0251408 A1 & US 2008/0284902 A1 & US 2008/0292295 A1 & US 2008/0259336 A1 & EP 1707928 A1 & CN 1910431 A	1-7, 9, 10 8									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td>           * 引用文献のカテゴリー            「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの            「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの            「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）            「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献            「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願         </td> <td>           の日の後に公表された文献            「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの            「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの            「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの            「&amp;」同一パテントファミリー文献         </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 13.11.2009		国際調査報告の発送日 24.11.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 東 治企 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4460								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 6 8 0 1 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-325729 A (旭光学工業株式会社) 2002. 11. 12, 段落【0017】—【0018】 (ファミリーなし)	1-7, 9, 10
Y	JP 2005-211231 A (オリンパス株式会社) 2005. 08. 11, 段落【0016】、【0020】—【0024】、【0041】—【0045】 (ファミリーなし)	1-7, 9, 10
Y	JP 62-266028 A (株式会社東芝) 1987. 11. 18, 全文、全図 & US 4819077 A & DE 3715859 A	3, 4
Y	WO 2004/096029 A1 (オリンパス株式会社) 2004. 11. 11, 第4、6図 & US 2004/0225189 A1 & EP 1618835 A1 & CA 2523309 A & KR 10-2006-0005391 A & CN 1777393 A	9, 10
Y	JP 2005-80713 A (オリンパス株式会社) 2005. 03. 31, 段落【0040】—【0049】、図6、8 & US 2005/0124858 A1 & US 2007/0055105 A1 & US 2008/0146877 A1	9, 10
X Y	WO 2008/105370 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2008. 09. 04, 段落【0001】、【0002】、【0200】—【0262】、図16—25 (ファミリーなし)	11 7
A	JP 9-321998 A (キヤノン株式会社) 1997. 12. 12, 段落【0043】—【0048】 & US 6134030 A & EP 809392 A2 & DE 69729976 D & DE 69729976 T	1, 2, 5, 6
A	JP 2006-246199 A (富士写真フイルム株式会社) 2006. 09. 14, 【0003】、【0026】—【0041】 (ファミリーなし)	1, 2, 5
A	JP 10-75354 A (富士写真フイルム株式会社) 1998. 03. 17, 段落【0002】、【0021】—【0044】 & US 6091445 A	1, 2, 5
A	JP 2004-167008 A (オリンパス株式会社) 2004. 06. 17, 段落【0025】、【0038】—【0040】、図3 (ファミリーなし)	1, 6, 7, 11
A	JP 6-319042 A (東芝エンジニアリング株式会社) 1994. 11. 15, 段落【0003】—【0005】、【0008】 (ファミリーなし)	1, 2, 6



国際調査報告	国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 6 8 0 1 9
<b>第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）</b>	
法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。	
1. <input type="checkbox"/> 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。 つまり、	
2. <input type="checkbox"/> 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、	
3. <input type="checkbox"/> 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。	
<b>第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）</b>	
次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるこの国際調査機関は認めた。 請求項1、11に係る発明は、国際調査において発見された文献（WO2008/105370A1）の内容に照らして、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。	
1. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。	
2. <input checked="" type="checkbox"/> 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。	
3. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。	
4. <input type="checkbox"/> 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。	
<b>追加調査手数料の異議の申立てに関する注意</b>	
<input type="checkbox"/> 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。	
<input type="checkbox"/> 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。	
<input type="checkbox"/> 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 4C161 AA00 BB00 CC06 DD10 JJ19 NN01 NN03 NN05 QQ06 QQ07  
TT13 UU06  
5C065 AA04 BB02 BB13 CC01 DD02 DD15 EE05 EE12

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	摄像装置		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2010044483A1</a>	公开(公告)日	2012-03-15
申请号	JP2010515299	申请日	2009-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	薬袋 哲夫 田村 和昭		
发明人	薬袋 哲夫 田村 和昭		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B5/07 H04N9/07		
CPC分类号	A61B5/073 A61B1/00009 A61B1/041 A61B1/0607 A61B1/0638 A61B1/0684 A61B5/1075 H04N5/2354 H04N17/002 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.320.B A61B5/07 H04N9/07.C		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/JJ19 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/NN05 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/TT13 4C061/UU06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD10 4C161/JJ19 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/TT13 4C161/UU06 5C065/AA04 5C065/BB02 5C065/BB13 5C065/CC01 5C065/DD02 5C065/DD15 5C065/EE05 5C065/EE12		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2008268895 2008-10-17 JP		
其他公开文献	JP4589463B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

成像装置包括：第一光源，其在蓝色波长带中具有第一频率特性；以及第二光源，其具有与第一频率特性不同的第二频率特性，并且布置在与第一光源不同的位置；成像单元，其通过接收从第一光源和第二光源发射，然后从物体反射的光来生成对象的图像；图像校正器（55），其使用存储有校正数据的校正表（58）对由成像单元捕获的图像进行颜色不均匀校正，其中，校正数据利用该校正数据来捕获第一图像的亮度比。使用第一光源的摄像单元，相对于由使用第二光源的摄像单元拍摄的第二图像的亮度，在每个区域中基于第一图像和第二图像是均匀的。

