

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4999598号
(P4999598)

(45) 発行日 平成24年8月15日 (2012. 8. 15)

(24) 登録日 平成24年5月25日 (2012. 5. 25)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 1/46 (2006. 01) HO 4 N 1/46 Z

HO 4 N 1/60 (2006. 01) HO 4 N 1/40 D

GO 6 T 1/00 (2006. 01) GO 6 T 1/00 5 1 O

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-210300 (P2007-210300)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年8月10日 (2007. 8. 10)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-44683 (P2009-44683A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年2月26日 (2009. 2. 26)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成22年7月8日 (2010. 7. 8)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像に対する色調整の内容を、第1の色空間における調整基準色、調整範囲、及び調整量により指定する第1の色調整データを取得する取得手段と、

前記第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、及び調整量を表示する第1の表示手段と、

前記第1の色空間から前記第1の色空間と異なる第2の色空間への変更指示を受け付ける受け付け手段と、

前記第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、調整量を、前記第2の色空間における調整基準色、調整範囲、調整量を指定する第2の色調整データに変換する変換手段と、

前記第2の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、及び調整量を表示する第2の表示手段とを有し、

前記第1及び第2の表示手段は、前記第1の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲、及び前記第2の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲とを、所定の色座標系を有する表示領域に表示することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記所定の色座標系がH S L座標系であり、前記表示領域が、H S平面を表すカラーホイールと、Lの範囲を表す輝度バーとを有し、

前記第1及び第2の表示手段は、前記調整基準色の色相及び彩度を前記カラーホイール

10

20

上に、前記調整基準色の輝度を前記輝度バー上に表示するとともに、前記調整範囲を前記カラーホイール上に表示することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記第1及び第2の表示手段が、前記調整範囲を、前記調整基準色を含んだ扇形状の領域として前記カラーホイール上に表示するとともに、前記扇形状の領域の頂点をユーザが調整可能に表示することを特徴とする請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記第1又は第2の色調整データに基づいて、前記第1又は第2の色調整データによって指定される色調整を行うための色変換テーブルを生成する生成手段をさらに有することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

10

【請求項5】

前記変換手段が、前記第2の色調整データを、前記第1の色調整データとは別に保存することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】

画像に対する色調整の内容を、第1の色空間における調整基準色、調整範囲、及び調整量により指定する第1の色調整データを取得する取得工程と、

前記第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、及び調整量を表示する第1の表示工程と、

前記第1の色空間から前記第1の色空間と異なる第2の色空間への変更指示を受け付ける受け付け工程と、

20

前記第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、調整量を、前記第2の色空間における調整基準色、調整範囲、調整量を指定する第2の色調整データに変換する変換工程と、

前記第2の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、調整量を表示する第2の表示工程とを有し、

前記第1及び第2の表示工程において、前記第1の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲、及び前記第2の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲とを、所定の色座標系を有する表示領域に表示することを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項7】

30

コンピュータを請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の画像処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像処理装置及び画像処理方法に関し、特に色調整処理を行なう画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カラー画像の色調をより鮮やかにするといった色調整又は色補正は一般的に行われるようになってきている。このような色調整は通常、色変換テーブルをカラー画像に適用することで実現される。

40

【0003】

また、色変換テーブルのうち、特定の色の変換特性の編集（色変換テーブルの部分的な編集）も可能になってきている。これにより、画像中の特定の色だけを変換する色調整が実現できる。また、色変換テーブルの部分的な編集作業を行なった色空間以外の色空間においても同様の結果を得るようにすることも提案されている（特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2003-125221号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような色調整の機能を提供する従来の画像処理装置において、色を表すパラメータである色相、彩度、明度を個別に調整するためのユーザインタフェースは、HSL座標系での値を調整するものが一般的であった。

【0006】

色を表すパラメータ及びその値は色空間に依存するが、色空間に依存した値の調整には専門的な知識が必要となる場合がある。そのため、HSL/RGB(HSL座標系で表されるRGB色空間)の調整量を相対的な量で指定するユーザインタフェースが用いられる場合が多かった。或いは、HSL/RGBの値を絶対的な量で指定するユーザインタフェースが用いられる場合もあるが、その場合、そのユーザインタフェースを他の色空間に適用することはできなかった。そのため、色空間を切り替えながら色調整作業をすることができなかった。

10

【0007】

このように、従来の色調整装置では、例えば、ある色空間上で色相角を変化させる調整が、別の色空間ではどのような調整になるのかをユーザが明確に把握することができなかった。そのため、例えばある色空間上で彩度の全域に対して色調整をしたとしても、より広い色空間上では彩度の全域に対しては調整されないといった関係をユーザが明確に把握することができなかった。

【0008】

20

本発明は、このような従来技術の課題に鑑みなされたものである。本発明は、色空間を切り替えながら色調整が可能であり、かつ、色空間の切り替え時に、切り替え後の色空間における色調整の内容をユーザが把握しやすい画像処理装置及び画像処理方法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】

【0009】

上述の目的は、画像に対する色調整の内容を、第1の色空間における調整基準色、調整範囲、及び調整量により指定する第1の色調整データを取得する取得手段と、第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、及び調整量を表示する第1の表示手段と、第1の色空間から第1の色空間と異なる第2の色空間への変更指示を受け付ける受け付け手段と、第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、調整量を、第2の色空間における調整基準色、調整範囲、調整量を指定する第2の色調整データに変換する変換手段と、第2の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、及び調整量を表示する第2の表示手段とを有し、第1及び第2の表示手段は、第1の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲、及び第2の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲とを、所定の色座標系を有する表示領域に表示することを特徴とする画像処理装置によって達成される。

30

【0010】

また、上述の目的は、画像に対する色調整の内容を、第1の色空間における調整基準色、調整範囲、及び調整量により指定する第1の色調整データを取得する取得工程と、第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、及び調整量を表示する第1の表示工程と、第1の色空間から第1の色空間と異なる第2の色空間への変更指示を受け付ける受け付け工程と、第1の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、調整量を、第2の色空間における調整基準色、調整範囲、調整量を指定する第2の色調整データに変換する変換工程と、第2の色調整データにより指定される調整基準色、調整範囲、調整量を表示する第2の表示工程とを有し、第1及び第2の表示工程において、第1の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲、及び第2の色調整データにより指定される調整基準色と調整範囲とを、所定の色座標系を有する表示領域に表示する画像処理装置の制御方法によっても達成される。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

このような構成により、本発明によれば、色空間を切り替えながら色調整が可能であり、かつ、色空間の切り替え時に、切り替え後の色空間における色調整の内容をユーザが把握しやすい画像処理装置及び画像処理方法が実現できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適かつ例示的な実施形態について詳細に説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る画像処理装置の一例としての色調整装置 1 0 0 の主要構成の例を示すブロック図である。色調整装置は、例えば G U I ベースの O S (Operating System) が稼働する汎用コンピュータ装置において、色編集アプリケーションを実行することにより実現可能である。

10

【 0 0 1 3 】

図 1 において、調整色データ指定部 1 0 2 は、ユーザが調整色データを指定するためのグラフィカルユーザインタフェース (G U I) である。ユーザは、キーボードやマウスなど、色調整装置が有する入力デバイス (図示せず) を用いて調整色データ指定部 1 0 2 を操作することができる。そして、ユーザは、調整色データ指定部 1 0 2 を通じ、調整基準色、調整範囲、及び調整量から構成される、色調整の内容を指定するパラメータを、 H S L 値 (H S L 座標系でのパラメータ値) で色調整装置 1 0 0 に複数指定することができる。以後、色調整の内容を指定するパラメータを色調整データと呼ぶ。

20

【 0 0 1 4 】

調整色データ指定部 1 0 2 で指定された色調整データは、システム制御部 1 0 1 に入力され、メモリ 1 0 3 に保持される。システム制御部 1 0 1 は例えば C P U と、色編集アプリケーションや O S 等を記憶する記憶装置と、 C P U が O S やアプリケーションを実行する際に用いる R A M 等を備える。システム制御部 1 0 1 は、色調整装置 1 0 0 全体の動作を制御する。

【 0 0 1 5 】

調整色データ指定部 1 0 2 で指定された色調整データは、システム制御部 1 0 1 を通じて調整色データ処理部 1 0 4 にも供給される。調整色データ処理部 1 0 4 は、例えば基準となる色変換テーブルを色調整データに従って編集することにより、色調整データに対応した色変換テーブルを生成する。

30

【 0 0 1 6 】

システム制御部 1 0 1 は、調整色データ処理部 1 0 4 が生成した色変換テーブルを、ユーザが指定した調整基準色や、画像入力部 1 0 9 を通じて入力された画像データ (サンプル画像データ) に適用する。そして、適用結果の色パッチや画像データを、調整結果表示部 1 0 7 に表示させる。調整結果表示部 1 0 7 は、例えば色調整装置 1 0 0 に接続される表示装置 (図示せず) の画面中に表示されるウィンドウの 1 つであってよい。

【 0 0 1 7 】

画像入力部 1 0 9 は、生成された色変換テーブルの効果を確認するためのサンプル画像を読み込むための入力デバイスである。画像入力部 1 0 9 は例えばイメージスキャナ、メモリカードリーダー、光学ディスクドライブ、ハードディスクドライブ等であって良い。

40

【 0 0 1 8 】

メモリ 1 0 3 は、色調整データ、色調整データが生成された際の色空間情報、さらには色空間変換が行われている場合は、変換後の値を表示用の調整色データとして保持する。

【 0 0 1 9 】

色空間変更指示部 1 0 8 は、ユーザが調整色データを編集する際に任意に色空間を指定するための G U I である。ユーザは、色調整装置が有する入力デバイス (図示せず) を用いて色空間変更指示部 1 0 8 を操作し、第 1 の色空間から第 1 の色空間と異なる第 2 の色空間への切替えを色調整装置 1 0 0 へ指示することができる。

【 0 0 2 0 】

50

システム制御部 101 は、色空間変更指示部 108 からの色空間切替指示を受け付けると、色空間変換処理部 105 に対し、色空間変換処理の実行を指示する。

【0021】

色空間変換処理部 105 は、この指示に応答して、メモリ 103 に保持されている全ての色調整データ（第 1 の色調整データ）に対して色空間変換処理を行なう。変換後の色調整データ（第 2 の色調整データ）は表示用の調整色データとして、第 1 の色調整データとは別に、システム制御部 101 を通じてメモリ 103 に保存される。

【0022】

また、色変換処理後の表示用の調整色データは、システム制御部 101 により調整色データ表示部 106 に表示される。調整色データ表示部 106 は、例えば色調整装置 100 に接続される表示装置の画面中に表示されるウィンドウの 1 つであってよい。

【0023】

システム制御部 101 は、表示用の色調整データをさらに調整色データ処理部 104 へ供給する。調整色データ処理部 104 は、表示用の色調整データに基づいて色変換テーブルを生成する。

【0024】

システム制御部 101 は、調整色データ処理部 104 が生成した色変換テーブルを、ユーザが指定した調整基準色や、画像入力部 109 を通じて入力された画像データ（サンプル画像データ）に適用する。そして、適用結果の色パッチや画像データを、調整結果表示部 107 に表示させる。

【0025】

その後、ユーザから色調整処理の終了が指示されると、システム制御部 101 は、メモリ 103 に記憶していた各種データを調整結果保存部 110 に保存する。ここで保存されるデータには、表示用の調整色データ、調整色データ指定部 102 を通じて指定された調整色データ、色空間変更指示部 108 を通じて指定された色空間情報などが含まれ、それぞれが対応づけられている。

【0026】

（調整色データ指定部）

図 4 は、本実施形態における色調整装置 100 の調整色データ指定部 102 の例を示す図である。

H S L 座標系は、色相（Hue）、彩度（Saturation）、輝度（Luminance）の 3 つの成分を有する座標系である。調整色データ指定部 102 は、H S L 座標系の値で指定される色調整データを、予め定められた表示領域内の、値に対応する位置に表示するインタフェースとして、カラーホイール 203 及び輝度バー 204 を有する。また、調整色データ指定部 102 は、調整基準色の色相、彩度、輝度を調整するためのインタフェースとしてスライダバー 205 ~ 207 を有している。

【0027】

カラーホイール 203 は、H S L 空間において編集可能な彩度の領域が最も広い純色（輝度 50%）における H S 平面を表示領域として有する。表示領域内の、調整基準色の色相値及び彩度値に応じた位置に点 400 a を表示することで、ユーザに調整基準色の色相値及び彩度値に関する情報を提供する。

【0028】

また、輝度バー 204 は画素が取りうる輝度 L の範囲を示す表示領域を有する。輝度バー 204 は、調整基準色の輝度成分の値に対応する位置を、点 400 b によって表示する。ユーザは、カラーホイール 203 に表示される点 400 a の位置と、輝度バー 204 に表示される点 400 b の位置により、調整基準色の H S L 色空間中の 3 次元座標を容易にイメージできる。

【0029】

また、図 4 において、401 a, 401 b, 402 a, 402 b, 404 a, 及び 404 b は、調整基準色に対する色調整が影響を与える領域（調整範囲）を表すと共に、ユー

10

20

30

40

50

ザが調整範囲を制御するためのコントロールポイントである。

【 0 0 3 0 】

本実施形態において、彩度及び色相の調整範囲（H S 調整範囲 A）は調整色に対して予め定められた彩度及び色相の範囲を有し、輝度の調整範囲（L 調整範囲）は輝度の全範囲であるとする。即ち、彩度及び色相については、コントロールポイント 4 0 1 a、4 0 1 b、4 0 2 a 及び 4 0 2 b で示される扇形が H S 調整範囲 A を示す。また、輝度に関しては、コントロールポイント 4 0 4 a 及び 4 0 4 b で挟まれる区間が L 調整範囲を示す。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、H S 調整範囲 A については、コントロールポイント 4 0 1 a - 4 0 1 b - 4 0 2 b - 4 0 2 a - 4 0 1 a を線で結んで表示することにより、カラーホイール 2 0 3 上で調整範囲を把握しやすくしている。

10

【 0 0 3 2 】

コントロールポイント 4 0 1 a、4 0 1 b、4 0 2 a、4 0 2 b、4 0 4 a、及び 4 0 4 b はいずれもその位置をユーザが変更可能である。ユーザはカラーホイール 2 0 3 や輝度バー 2 0 4 を見ながらコントロールポイントの位置を変更させることにより、調整範囲を変更もしくは指定することができる。

【 0 0 3 3 】

スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 は、それぞれ、ユーザから、調整基準色の色相、彩度、輝度の調整量を受け付けるために設けられている。スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 の位置によって指定される数値はそれぞれの絶対値としても良いが、本実施形態では、微妙な調整を行いやすいように、調整基準色のからのオフセット値とする。

20

【 0 0 3 4 】

そのため、スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 の中心位置を 0（変更無し）として、中心位置から左方向をマイナス、右方向をプラスのオフセット値にしている。また、スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 の右にそれぞれ配置されたテキストボックス 2 0 8 ~ 2 1 0 は、スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 の操作に連動して、各スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 で指定されているオフセット値を数値として表示する。また、テキストボックス 2 0 8 ~ 2 1 0 には、直接オフセット値を入力することも可能であり、テキストボックス 2 0 8 ~ 2 1 0 の値が変更されると、スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 の位置にも反映される。

【 0 0 3 5 】

30

なお、本実施形態において、スライダバー 2 0 5 ~ 2 0 7 又はテキストボックス 2 0 8 ~ 2 1 0 で指定される調整量は、調整基準色に対して適用され、調整範囲内の他の色については、調整基準色から離れた色ほど調整量の効果が少なくなるものとする。

【 0 0 3 6 】

なお、本明細書においては、G U I を構成するスライダバー等の操作手順を逐一説明しないが、マウスやキーボード等の入力デバイスにより、コンピュータ分野において一般に行われているような手順で操作されるものとする。

例えば、スライダの移動はスライダのツマミをドラッグする操作や、キーボードの所定キーの操作によって実現されうる。

【 0 0 3 7 】

40

（色調整処理）

図 2 は、本実施形態の色調整装置における色調整処理を説明するフローチャートである。

上述したように、本実施形態の色調整装置における色調整処理は、システム制御部 1 0 1 が色調整アプリケーションを実行することによって実現される。また、ここではユーザの指示などにより、既に色編集アプリケーションが起動された状態にあるものとする。

また、ユーザが指定したサンプル画像が画像入力部 1 0 9 から読みこまれ、調整結果表示部 1 0 7 に表示されているものとする。

【 0 0 3 8 】

S 2 0 0 において、システム制御部 1 0 1 は、調整色データ指定部 1 0 2、より具体的

50

にはスライダーバー 205 ~ 207 又はテキストボックス 208 ~ 210、を通じて指定された調整色（調整基準色）を取得する。

【0039】

具体的には、調整色データ指定部 102 の例えば図示しない決定ボタンや、キーボード等の入力装置の決定キーの押下時におけるスライダーバー 205 ~ 207（又はテキストボックス 208 ~ 210）の値を調整基準色とすることができる。なお、調整基準色の指定時は、スライダーバー 205 ~ 207 の示す値はオフセット量ではなく、H S L 座標系の値の絶対値である。

【0040】

なお、調整基準色は、他の任意の方法で取得しても良い。例えば、画像処理アプリケーションにおいて一般的に行われているように、表示中の画素のうちユーザが指定された画素の色を調整基準色として抽出してもよい。

10

【0041】

次に、システム制御部 101 は、調整範囲を取得する（S201）。具体的には、まずシステム制御部 101 は、指定された調整基準色に対する初期調整範囲を算出する。そして、調整色データ指定部 102 のカラーホイール 203 及び輝度バー 204 に H S 調整範囲 A 及び L 調整範囲を示すコントロールポイント 401a、401b、402a、402b、404a、及び 404b を表示する。

【0042】

ユーザは必要に応じてコントロールポイント 401a、401b、402a、402b、404a、及び 404b の位置をドラッグ等の操作により変更することで、調整範囲の変更を行うことができる。

20

【0043】

システム制御部 101 は、調整基準色と同様、調整色データ指定部 102 の例えば図示しない決定ボタンや、キーボード等の入力装置の決定キーの押下時における各コントロールポイントの位置を、調整範囲として取得することができる。

【0044】

S202 において、システム制御部 101 は、調整色データ指定部 102、より具体的にはスライダーバー 205 ~ 207 又はテキストボックス 208 ~ 210、を通じて指定された調整基準色に対する調整量を取得する。この時点においては、スライダーバー 205 ~ 207 の示す値は調整基準色の H S L 値に対するオフセット値である。

30

【0045】

システム制御部 101 は、他の指定値と同様、調整色データ指定部 102 の例えば図示しない決定ボタンの押下時や、キーボード等の入力装置の決定キーの押下時におけるスライダーバー 205 ~ 207（又はテキストボックス 208 ~ 210）の値を取得する。そして、取得した値を調整量とすることができる。

【0046】

次に、S203 において、システム制御部 101 は、ユーザから、調整色データ指定部 102 を通じて指定された色調整データ（調整基準色、調整範囲、及び調整量）を、メモリ 103 に保持するとともに、調整色データ処理部 104 に供給する。調整色データ処理部 104 は、例えば基準となる色変換テーブルを色調整データに従って編集することにより、色調整データに対応した色変換テーブルを生成する。

40

【0047】

色変換テーブルは例えば調整基準色の R、G、B の値を入力とし、調整後の色の R、G、B の値を返す 3 次元ルックアップテーブルであってよい。このような 3 次元ルックアップテーブル及びその編集については、例えば特開 2004 - 129226 号公報に開示されるような公知技術を用いて行うことができるため、その詳細についての説明は省略する。例えば、特開 2004 - 129226 号公報におけるソースを本明細書の調整基準色、デスティネーションを調整後の色とすればよい。なお、H S L 色空間と R G B 色空間の変換についても適宜行えばよい。

50

【 0 0 4 8 】

システム制御部 1 0 1 は、調整色データ処理部 1 0 4 が生成した色変換テーブルを、ユーザが指定した調整基準色や、画像入力部 1 0 9 を通じて入力されたサンプル画像データに適用する。そして、適用結果の色パッチや画像データを、調整結果表示部 1 0 7 に表示させる (S 2 0 4)。

【 0 0 4 9 】

その後、システム制御部 1 0 1 は、S 2 0 5 でユーザから色調整処理の終了指示が検出されるまで、S 2 0 0 ~ S 2 0 4 の処理を繰り返し行う。

【 0 0 5 0 】

S 2 0 5 でユーザから色調整処理の終了指示が検出されると、システム制御部 1 0 1 は、メモリ 1 0 3 に記憶していた各種データを調整結果保存部 1 1 0 に保存する (S 2 0 6)。ここで保存されるデータには、表示用の調整色データ、調整色データ指定部 1 0 2 を通じて指定された調整色データ、色空間変更指示部 1 0 8 を通じて指定された色空間情報などが含まれる。

【 0 0 5 1 】

(色空間変換処理)

図 3 は、本実施形態の色調整装置における色調整データの色空間変換処理を説明するフローチャートである。

上述したように、この処理は色空間変更指示部 1 0 8 を通じた指示に応じて実行される。色空間変更指示部 1 0 8 は、例えば調整色データ指定部 1 0 2 を形成する G U I の一部に設けられた色空間変換ボタンや、アプリケーションメニュー項目であってよい。色空間変換の具体例としては、例えば H S L 座標系上での s R G B 色空間と Adobe (登録商標) R G B 色空間の変換などを挙げることができる。なお、プリンタやディスプレイといった色調整の対象となるデバイスに応じて、L a b、C M Y K、Y U V (N T S C) など他の色空間についても、下記の変換処理は同様に適用できるものである。

【 0 0 5 2 】

色空間変換処理部 1 0 5 は、最初にメモリ 1 0 3 に保持されている全ての調整色データをシステム制御部 1 0 1 を通じて取得し、次の手順を全ての調整色データに対して繰り返し実行する。

【 0 0 5 3 】

まず、S 3 0 0 において、色空間変換処理部 1 0 5 は、調整基準色について、H S L (色空間 A) H S L (色空間 B) の色空間変換処理を実行する。

なお、この色空間変換処理は、実際には、

H S L (色空間 A) R G B (色空間 A)
 R G B (色空間 A) X Y Z (色空間 A)
 X Y Z (色空間 A) L * a * b * (色空間非依存)
 L * a * b * (色空間非依存) X Y Z (色空間 B)
 X Y Z (色空間 B) R G B (色空間 B)
 R G B (色空間 B) H S L (色空間 B)

という変換工程を経て実現される。これらの変換工程は一般的なものであるため、ここでは個々の工程に関する説明は行わない。

【 0 0 5 4 】

次に、色空間変換処理部 1 0 5 は、調整範囲について、以下の変換式を用いて色空間変換処理を行なう (S 3 0 1)。

- (1) 色空間 A 上にて、H S L = (S の下限値 , H の下限値 , 調整基準色の L 値) を色 1 (色空間 A) と定義し、これを色空間 B に変換した色 1 ' (色空間 B) を計算
- (2) 色空間 A 上にて、H S L = (S の下限値 , H の上限値 , 調整基準色の L 値) を色 2 (色空間 A) と定義し、これを色空間 B に変換した色 2 ' (色空間 B) を計算
- (3) 色空間 A 上にて、H S L = (S の上限値 , H の下限値 , 調整基準色の L 値) を色 3 (色空間 A) と定義し、これを色空間 B に変換した色 3 ' (色空間 B) を計算

(4) 色空間 A 上にて、 $HSL = (S \text{ の上限値}, H \text{ の上限値}, \text{調整基準色の } L \text{ 値})$ を色 4 (色空間 A) と定義し、これを色空間 B に変換した色 4' (色空間 B) を計算

(5) 以上、計算した色 1' ~ 色 4' を用いて、色空間 B 上における S の上限・下限値、H の上限・下限値を求める。なお、L の上下限 (色空間 B) = L の上下限 (色空間 A) とする。

・ S の下限値 (色空間 B) = (色 1' の S + 色 2' の S) \div 2

・ S の上限値 (色空間 B) = (色 3' の S + 色 4' の S) \div 2

・ H の下限値 (色空間 B) = (色 1' の H + 色 2' の H) \div 2

・ H の上限値 (色空間 B) = (色 3' の H + 色 4' の H) \div 2

【0055】

10

次に、色空間変換処理部 105 は、調整量について、以下の変換式を用いて色空間変換処理を行なう (S302)。

(1) 調整基準色 (色空間 A) を色空間 B に変換した調整基準色' (色空間 B) を計算

(2) 調整基準色 (色空間 A) の各 HSL の要素に調整量 (色空間 A) の各 HSL 毎の調整量を加算した色を目標色 (色空間 A) と定義し、これを色空間 B に変換した目標色' (色空間 B) を計算

(3) 以上、計算した調整基準色' (色空間 B) と目標色' (色空間 B) を用いて、色空間 B 上における HSL の調整量を求める。

・ 調整量の H (色空間 B) = 目標色' (色空間 B) の H - 調整基準色' (色空間 B) の H

・ 調整量の S (色空間 B) = 目標色' (色空間 B) の S - 調整基準色' (色空間 B) の S

・ 調整量の L (色空間 B) = 目標色' (色空間 B) の L - 調整基準色' (色空間 B) の L

20

【0056】

以上の変換により計算された変換後の調整色データを、調整色データ表示部 106 に表示 (S303) する。

調整色データ表示部 106 は、例えば調整色データ指定部 102 と同様の GUI であってよい。そして、色空間変換後の調整色データ (調整基準色、調整範囲、及び調整量) を、調整色データ指定部 102 と同様にして表示することができる。

【0057】

図 5 (a) は、調整色データ指定部 102 における、HSL (色空間 A) における色調整データの表示例を示す図である。この調整色データについて、HSL (色空間 B) への色空間変換指示がなされた場合、調整色データ表示部 106 での表示結果は例えば図 5 (b) のようになる。

30

【0058】

即ち、色空間 A において、調整基準色の HS 座標は点 500a、L 座標は 500b で表され、HS 調整範囲 A はコントロールポイント 501a, 502a, 502b, 501b で囲まれる扇形で表され、調整量はテキストボックス 208 ~ 210 で表されていた。

【0059】

これに対し、色空間 B では、調整基準色の HS 座標は点 500a'、L 座標は 500b' で表される。また、HS 調整範囲 A' はコントロールポイント 501a', 502a', 502b', 501b' で囲まれる扇形で表され、調整量はテキストボックス 208' ~ 210' で表される。

40

【0060】

図 5 の例では、色空間 A において指定された色調整データをより広域な別の色空間 B に変換したため、調整範囲が狭くなり、彩度の調整量が小さくなっていることが明確に把握できる。

【0061】

変換後の調整色データは、表示用として、変換前の調整色データとは別にメモリ 103 に保存 (S304) する。このように、変換後の調整色データを変換前の調整色データと別に保存することで色空間変換処理に伴う誤差が調整色データに蓄積することを抑制することができる。つまり、同じ調整色データに対して色空間 A 色空間 B 色空間 A という

50

色空間変換処理を繰り返し適用すると、徐々に変換誤差が蓄積し、元の調整色データから変化してしまう。しかし、変換後の色調整データを表示用として別途保存し、その後の色空間変換処理は表示用データに適用することで、当初の色調整データに色空間変換処理の変換誤差の影響を与えないという効果がある。

【0062】

さらに、変換後の調整色データを用いて調整色データ処理部104にて色変換テーブルを生成(S305)する。そして、生成された色変換テーブルを調整基準色に適用した結果を調整色とした調整結果色および色変換テーブルをサンプル画像に適用した結果を調整結果表示部107に表示する(S306)。

【0063】

色空間変換指示があった際にメモリ103に保存されていた全ての色調整データについてS300～S306の処理を繰り返した後、調整を終了(S307)し、変換後の表示用色調整データをメモリ103に保存する(S308)。これにより、色調整データの色空間変換処理を完了する。

【0064】

(調整結果表示部)

図6は、本実施形態の色調整装置100における調整結果表示部107の表示例を示す図である。

図6(a)は、調整色データ処理部104にて生成された色変換テーブルの効果が確認できるよう、色変換テーブルを適用した前後の調整基準色を左右に並べて表示した例を示している。

【0065】

また、図6(b)は、調整基準色のHSL値と、調整後のHSL値をそれぞれ数字で表示した例を示している。

【0066】

さらに、図6(c)は、元のサンプル画像データと、色調整データに基づいて生成した色変換テーブルを適用した後のサンプル画像データとを並べて表示した例を示している。なお、これらの表示方法はいずれか1つに限られるものではなく、複数の表示方法を組み合わせることが可能であることはいうまでもない。

【0067】

(変形例1)

なお、本実施形態では、理解を容易にするため、色調整処理と色空間変換処理とを別個に説明した。しかし、図2を用いて説明した色調整処理の過程において、色空間変換処理を実行することも可能である。これにより、ユーザは、指定した調整範囲や調整量が他の色空間でどのようなようになるかを確認しながら調整範囲や調整量を指定することができる。

この場合、S202において調整量の取得が終わってメモリ103に保存された色調整データに対し、色空間変換処理を実行することができる。

【0068】

また、上述の実施形態では、カラーホイール203及び輝度バー204に、調整基準色の座標を示す点400a、400b、500a、500bを表示したが、調整後の色についても同様の点を表示しても良い。

【0069】

(変形例2)

調整後の色について、調整基準色と同様に、HS座標とL座標をカラーホイール203及び輝度バー204に示すようにすることもできる。

図7(a)は、指定された調整量に応じた調整後の色のHS座標とL座標を点505a、505bにより調整色データ指定部102のカラーホイール203及び輝度バー204に表示した例を示す図である。

【0070】

また、調整基準色の座標を表す点500a、500bから調整後の色の座標を表す点5

10

20

30

40

50

0 5 a , 5 0 5 b へ延びる矢印 5 0 4 a , 5 0 4 b を併せて表示している。矢印 5 0 4 a , 5 0 4 b により、調整量の方向や大きさを直感的に把握することができる。

【 0 0 7 1 】

カラーホイール 2 0 3 や輝度バー 2 0 4 への調整後の色の座標表示や調整量の表示は、図 7 (b) に示すように、調整色データ表示部 1 0 6 においても行うことができる。従って、色空間変換処理により調整後の色座標や調整量がどのように変化するかについて直感的に把握することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

(変形例 3)

本実施形態では、調整色データ指定部 1 0 2 と調整色データ表示部 1 0 6 とを別個の G U I として説明した。しかし、これらをまとめて 1 つの G U I で実現しても良い。この場合、色空間の変更指示に応答して、色空間変更前の調整色データに代えて色空間変更後の調整色データを調整色データ指定部 1 0 2 に表示させるようにすればよい。

【 0 0 7 3 】

以上説明したように、本実施形態の色調整装置は、色空間に依存した座標系の値を用いて指定された色調整のパラメータ（色調整データ）を表示するユーザインタフェースを有する。また、色空間の変更が指示された場合には、色調整データを変更後の色空間における値に変換し、ユーザインタフェースにおける表示に、変換後の色調整データの値を反映させる。そのため、色空間に依存した座標系を用いて色調整の内容を指定する容易さを備えながら、同一のユーザインタフェースを用いて、ある色空間において指定した色調整が、別の色空間においてどのような色調整となるのかを容易に把握することが可能になる。

【 0 0 7 4 】

(他の実施形態)

上述の実施形態は、システム或は装置のコンピュータ（或いは C P U 、 M P U 等）によりソフトウェア的に実現することも可能である。

【 0 0 7 5 】

従って、上述の実施形態をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給されるコンピュータプログラム自体も本発明を実現するものである。つまり、上述の実施形態の機能を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明の一つである。

【 0 0 7 6 】

なお、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、コンピュータで読み取り可能であれば、どのような形態であってもよい。例えば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、O S に供給するスクリプトデータ等で構成することができるが、これらに限るものではない。

【 0 0 7 7 】

上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、記憶媒体又は有線 / 無線通信によりコンピュータに供給される。プログラムを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記憶媒体、M O 、C D 、D V D 等の光 / 光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

【 0 0 7 8 】

有線 / 無線通信を用いたコンピュータプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバを利用する方法がある。この場合、本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル（プログラムファイル）をサーバに記憶しておく。プログラムファイルとしては、実行形式のものであっても、ソースコードであっても良い。

【 0 0 7 9 】

そして、このサーバにアクセスしたクライアントコンピュータに、プログラムファイルをダウンロードすることによって供給する。この場合、プログラムファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに分散して配置することも可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

つまり、上述の実施形態を実現するためのプログラムファイルをクライアントコンピュータに提供するサーバ装置も本発明の一つである。

【 0 0 8 1 】

また、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムを暗号化して格納した記憶媒体を配布し、所定の条件を満たしたユーザに、暗号化を解く鍵情報を供給し、ユーザの有するコンピュータへのインストールを許可してもよい。鍵情報は、例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給することができる。

【 0 0 8 2 】

また、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、すでにコンピュータ上で稼働するOSの機能を利用するものであってもよい。

【 0 0 8 3 】

さらに、上述の実施形態を実現するためのコンピュータプログラムは、その一部をコンピュータに装着される拡張ボード等のファームウェアで構成してもよいし、拡張ボード等が備えるCPUで実行するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 4 】

【図1】本発明の実施形態に係る画像処理装置の一例としての色調整装置100の主要構成の例を示すブロック図である。

【図2】本実施形態の色調整装置100における色調整処理を説明するフローチャートである。

【図3】本実施形態の色調整装置100における色調整データの色空間変換処理を説明するフローチャートである。

【図4】本実施形態における色調整装置100の調整色データ指定部102の例を示す図である。

【図5】本実施形態の色調整装置100の調整色データ指定部102及び調整色データ表示部106の表示例を示す図である。

【図6】本実施形態の色調整装置100の調整結果表示部107における表示例を示す図である。

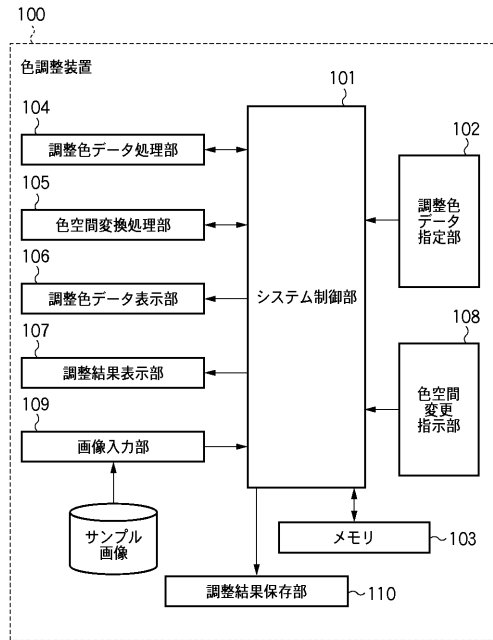
【図7】本実施形態の色調整装置100の調整色データ指定部102及び調整色データ表示部106の表示例を示す図である。

10

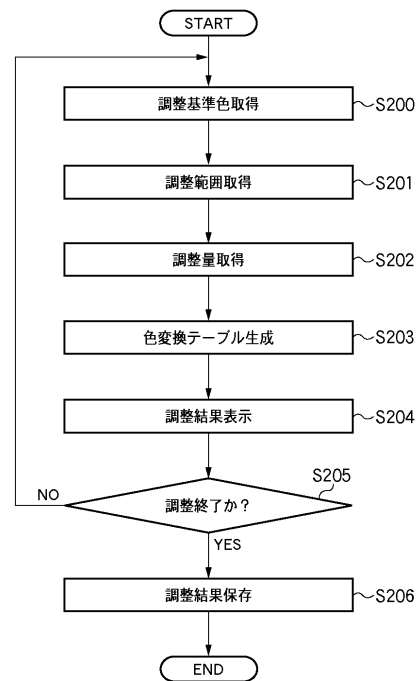
20

30

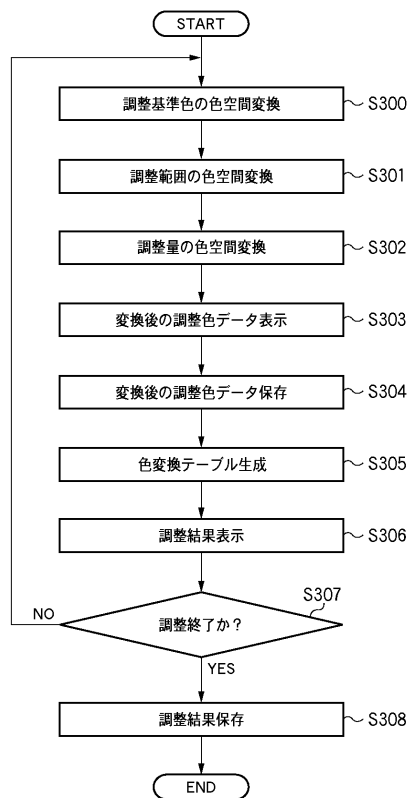
【図 1】



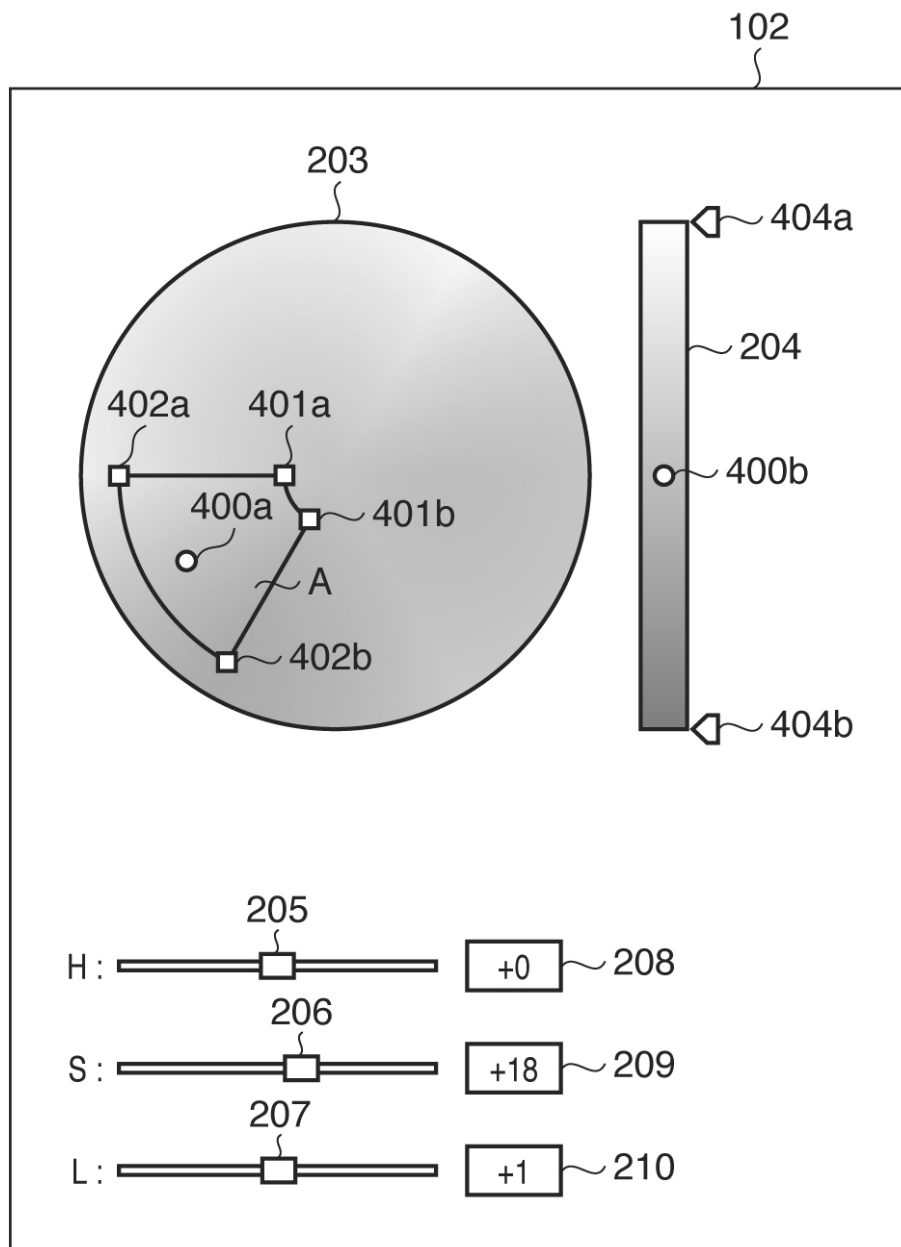
【図 2】



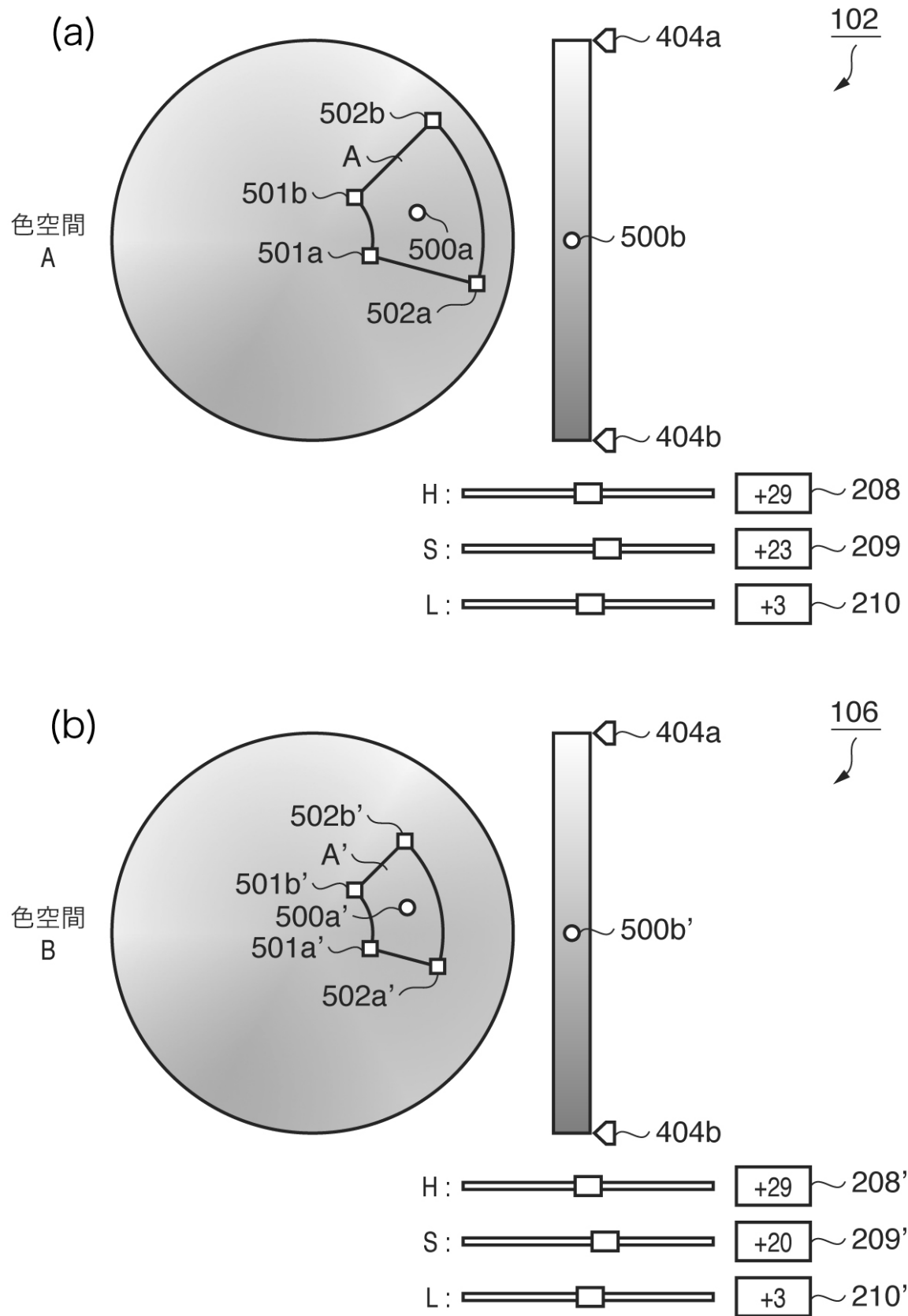
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

調整前→調整後



(a)

調整前→調整後

H	212	> 212
S	68	> 83
L	50	> 51

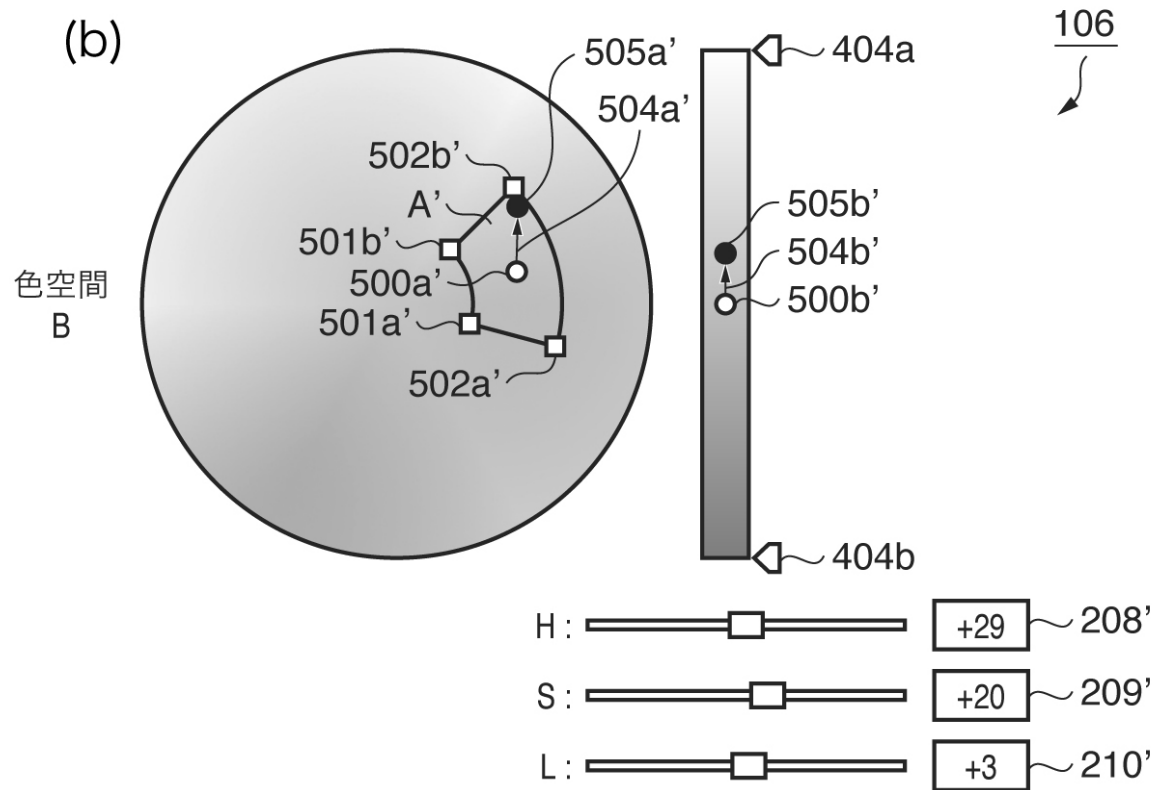
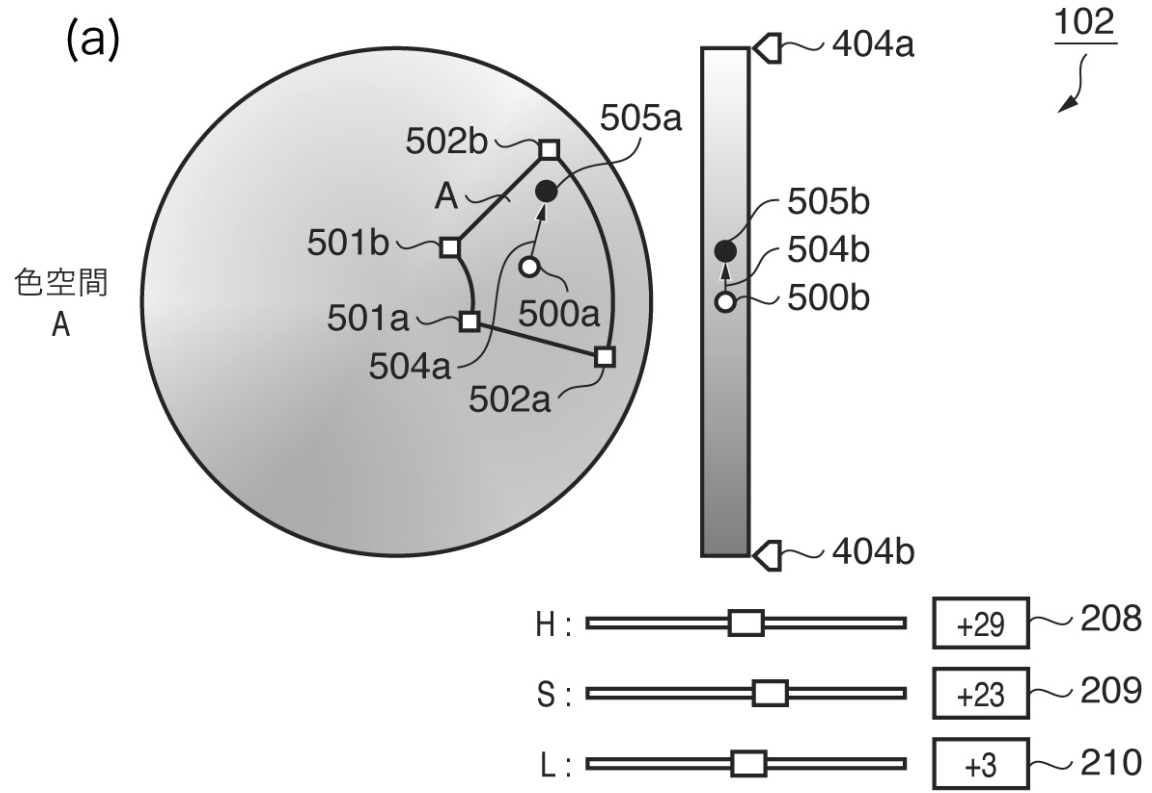
(b)



調整前→調整後

(c)

【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 米田 直人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 豊田 好一

(56)参考文献 特開2000-013628(JP,A)
特開2003-087591(JP,A)
特開2004-282156(JP,A)
特開2005-184261(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 1/46-62