(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2006-308657
(P2006-308657A)
(43)公開日　平成18年11月9日(2006.11.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03B 27/73	(2006.01)	G03B	27/73		2H106
G03B 27/32	(2006.01)	G03B	27/32	H	2H110
G06T 5/00	(2006.01)	G06T	5/00	100	5B057
H04N 1/46	(2006.01)	H04N	1/46	Z	5C077
H04N 1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D	5C079

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 18 頁）

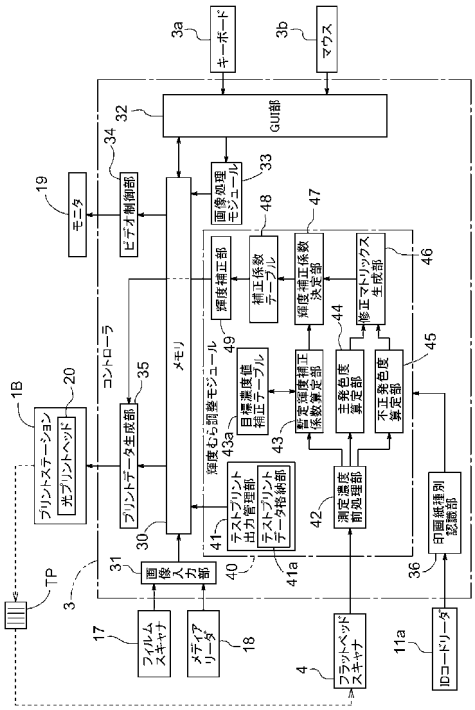
(21)出願番号　特願2005-127888 (P2005-127888)
(22)出願日　平成17年4月26日 (2005.4.26)

(71)出願人　000135313
ノーリツ鋼機株式会社
和歌山県和歌山市梅原５７９番地の１
(74)代理人　100107308
弁理士　北村　修一郎
(74)代理人　100114959
弁理士　山▲崎▼　徹也
(72)発明者　郷間　達司
和歌山県和歌山市梅原５７９番地の１　ノーリツ鋼機株式会社内
(72)発明者　中谷　祥之
和歌山県和歌山市梅原５７９番地の１　ノーリツ鋼機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】輝度むら調整方法及びこの方法を用いた輝度むら調整モジュール

(57)【要約】
【課題】輝度むら調整において、不正発色による補正誤差を抑制する技術を提供する。
【解決手段】発光素子の輝度むらをなくすために、テストプリントを通じて発光素子毎の輝度補正係数を求める輝度むら調整モジュール４０。これは、グレーチャートに対する測定濃度値と予め設定された目標濃度値を比較して暫定輝度補正係数を算定する暫定輝度補正係数算定部４３と、特定色の発色処理時に他の色の発色が生じる不正発色の発色度である不正発色度をグレーチャートとグレーバランスが崩れているアンバランスチャートとに対する測定濃度値から算定する不正発色度算定部４５と、不正発色度を用いて暫定輝度補正係数を修正する輝度補正係数決定部４７とを備えている。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
三原色を構成する各単色のためのラインアレイ状に並ぶ複数の光素子を画像データに基づく露光階調値に応じて制御して感光材料を露光するカラー光プリントヘッドにおける前記光素子の輝度むらをなくすために、前記感光材料を用いたテストプリントを通じて求められた前記光素子毎の輝度補正係数を補正テーブルに格納する輝度むら調整方法において、
異なる濃度値をもつ区域からなるグレーチャートに対する測定濃度値と予め設定された目標濃度値を比較して暫定輝度補正係数を算定するステップと、
特定色の発色処理時に他の色の発色が生じる不正発色の発色度である不正発色度を前記グレーチャートとグレーバランスが崩れているアンバランスチャートとに対する測定濃度値から算定するステップと、
前記算定された不正発色度を用いて前記暫定輝度補正係数を修正して最終的な輝度補正係数を求めるステップと、
からなることを特徴とする輝度むら調整方法。
【請求項２】
前記グレーチャートと前記アンバランスチャートが同一のテストプリント上に形成されることを特徴とする請求項１に記載の輝度むら調整方法。
【請求項３】
特定色の発色度である主発色度を前記グレーチャートと前記アンバランスチャートに対する測定濃度値から算定するとともに、この算定された主発色度と前記不正発色度とを用いて前記暫定輝度補正係数が修正されることを特徴とする請求項１又は２に記載の輝度むら調整方法。
【請求項４】
前記最終的な輝度補正係数はマトリックスで表現された以下の式、

【数１】

$$\begin{pmatrix} \mathrm{K_B} \\ \mathrm{K_G} \\ \mathrm{K_R} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Bb & -Gb & -Rb \\ -Bg & Gg & -Rg \\ -Br & -Gr & Rr \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a-1 \\ b-1 \\ c-1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

ここで、
Ｋ_Bは青の輝度補正係数；Ｋ_Gは緑の輝度補正係数；Ｋ_Rは赤の輝度補正係数、
Ｂbは青の露光階調値に対する青の主発色度；Ｇgは緑の露光階調値に対する緑の主発色度；Ｒrは赤の露光階調値に対する赤の主発色度；Ｇbは緑の露光階調値に対する青の不正発色度；Ｒbは赤の露光階調値に対する青の不正発色度；Ｂgは青の露光階調値に対する緑の不正発色度；Ｒgは赤の露光階調値に対する緑の不正発色度；Ｂrは青の露光階調値に対する赤の不正発色度；Ｇrは緑の露光階調値に対する赤の不正発色度、
ａは青の暫定輝度補正係数；ｂは緑の暫定輝度補正係数；ｃは赤の暫定輝度補正係数、
で求められることを特徴とする請求項３に記載の輝度むら調整方法。
【請求項５】
三原色を構成する各単色のためのラインアレイ状に並ぶ複数の光素子を画像データに基づく露光階調値に応じて制御して感光材料を露光するカラー光プリントヘッドにおける前記光素子の輝度むらをなくすために、前記感光材料を用いたテストプリントを通じて求められた前記光素子毎の輝度補正係数を補正係数テーブルに格納する輝度むら調整モジュールにおいて、

異なる濃度値をもつ区域からなるグレーチャートに対する測定濃度値と予め設定された目標濃度値を比較して暫定輝度補正係数を算定する暫定輝度補正係数算定部と、
特定色の発色処理時に他の色の発色が生じる不正発色の発色度である不正発色度を前記グレーチャートとグレーバランスが崩れているアンバランスチャートとに対する測定濃度値から算定する不正発色度算定部と、
前記算定された不正発色度を用いて前記暫定輝度補正係数を修正して最終的な輝度補正係数を求める輝度補正係数決定部と、
が備えられていることを特徴とする輝度むら調整モジュール。
【請求項６】
特定色の発色度である主発色度を前記グレーチャートと前記アンバランスチャートに対する測定濃度値から算定する主発色度算定部が備えられ、前記輝度補正係数決定部は前記主発色度と前記不正発色度とを用いて前記暫定輝度補正係数から最終的な輝度補正係数を求めることを特徴とする請求項５に記載の輝度むら調整モジュール。
【請求項７】
前記主発色度算定部と前記不正発色度算定部からの算定値に基づいて、青の露光階調値に対する青の発色度Ｂb、緑の露光階調値に対する緑の主発色度Ｇg、赤の露光階調値に対する赤の主発色度Ｒr、緑の露光階調値に対する青の不正発色度Ｇb、赤の露光階調値に対する青の不正発色度Ｒb、青の露光階調値に対する緑の不正発色度Ｂg、赤の露光階調値に対する緑の不正発色度Ｒg、青の露光階調値に対する赤の不正発色度Ｂr、緑の露光階調値に対する赤の不正発色度Ｇrを要素とする３×３の修正マトリックスを生成する修正マトリックス生成部が備えられ、前記輝度補正係数決定部は青と緑と赤の前記暫定輝度補正係数を前記修正マトリックスに乗算することにより前記最終的な輝度補正係数を求めることを特徴とする請求項６に記載の輝度むら調整モジュール。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、三原色を構成する各単色のためのラインアレイ状に並ぶ複数の光素子を画像データに基づく露光階調値に応じて制御して感光材料を露光するカラー光プリントヘッドにおける前記光素子の輝度むらをなくすために、前記感光材料を用いたテストプリントを通じて求められた前記光素子毎の輝度補正係数を補正テーブルに格納する輝度むら調整方法及びこの方法を用いた輝度むら調整モジュールに関する。
【背景技術】
【０００２】
ラインアレイ状に並ぶ光素子として採用された蛍光発光素子に画像データに基づく駆動信号を与えて光を放出させることで感光材料を感光し、画像を形成するデジタル光プリンタが知られている（例えば、特許文献１参照。）。このようなデジタル光プリンタでは、単位時間内の蛍光発光素子の発光、非発光の時間比を変化させることにより階調をつけているので、良好な画像を得るためには、同じ露光階調値を与えられた場合全ての蛍光発光素子の輝度が一様であること、つまり各蛍光発光素子が同じ濃度値をもった露光ドットを作り出すことが必要である。このため、各蛍光発光素子が持つ固有の発光特性の違い、いわゆる輝度むらを補正するためには、テストプリントとして全ての蛍光発光素子に同じ露光階調値を与えてテスト露光ドットを作り、このテスト露光ドットの測定濃度値から、各蛍光発光素子が作り出す露光ドットの濃度値がそろうように、露光階調値を変更する輝度補正係数を算出して補正テーブルに格納しておき、実際のプリント時に、送られてきた画像データに基づく露光階調値をこの輝度補正係数により補正して、補正された露光階調値で蛍光発光素子を駆動している。このようなテストプリントを通じて輝度補正係数を決定する作業は輝度むら調整（ユニフォミティ調整）と呼ばれており、毎朝の稼働開始時（デイリーセットアップ）や使用感光材料の交換時（イニシャルセットアップ）などに実施されている。
【０００３】

輝度むら調整においては、テストプリントとしてカラー画像を作り出す三原色（Ｇ・Ｂ・Ｒ又はＣ・Ｍ・Ｙ）の各単色毎のテスト画像からなるカラーチャート又は三原色の各単色を混合したテスト画像からなるグレーチャートが用いられていたが、写真プリントではグレーバランスが重要であることから、写真プリント用の光プリンタの場合最終的な画像品質の観点からグレーチャートが主に採用されている（例えば、特許文献２参照。）。しかしながら、グレーチャートを作り出すためには三原色（Ｇ・Ｂ・Ｒ）の各単色用の光素子からの光ビームを均等な光量にして感光材料に照射することになるが、各色の光ビームの波長－光量特性及び感光材料の分光感度特性は山形になっていることから、特定色（例えばＢ：青）の光ビームの光量だけを増減しても他の色（例えばＧ：青とＲ：赤）の成分も増減し、結果的に作り出されるグレーチャートにおいても意図していない他の色成分の濃度値も増減してしまう。このような意図していない色成分の発生（この場合ではＧ：青とＲ：赤）は不正発色と呼ばれている。これに対して、意図している色成分の発生（この場合ではＢ：青）は主発色と呼ぶことができる。このため、グレーチャートで濃度を測定し、各発光素子の光量補正を行う場合、不正発色が生じるため、グレーチャートから得られた各色の濃度値に基づいて各色の発光素子を補正しても、精度の高い輝度むら補正とはならないことになる。

【０００４】

また、輝度むら調整ではなく、感光材料の分光感度特性の違いに起因する、感光材料に形成される画像濃度のばらつきをプリントデータ生成時に補正する際に、シアン層とマゼンタ層とイエロー層の３つの発色層のうちの１つの発色層を発色させようと露光した際にその１つの発色層が発色するとともに、他の発色層も多少発色してしまうという不正発色の影響を考慮し、予め各色の不正発色曲線を作成し、この不正発色曲線に基づいて光変調データを修正する技術がある（例えば、特許文献３参照。）。しかしながら、この技術では、不正発色量の算定のために非線形なグラフを用いた手間のかかる手法が必要となり、そのような技術を輝度むら調整作業に導入することは、作業負担の点から極めて困難である。

【特許文献１】特開２００１－１３８５６５ 号公報（段落番号００２－０００５）
【特許文献２】特開２００５－６４８０１号公報（段落番号００２５－００２６、図４）
【特許文献３】特開２００５－７３０４７号公報（段落番号００８５－００８７、図１２）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上記実状に鑑み、本発明の課題は、輝度むら調整において、簡単な手法で不正発色による補正誤差を抑制することができる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するため、三原色を構成する各単色のためのラインアレイ状に並ぶ複数の光素子を画像データに基づく露光階調値に応じて制御して感光材料を露光するカラー光プリントヘッドにおける前記光素子の輝度むらをなくすために、前記感光材料を用いたテストプリントを通じて求められた前記光素子毎の輝度補正係数を補正テーブルに格納する、本発明の輝度むら調整方法は、異なる濃度値をもつ区域からなるグレーチャートに対する測定濃度値と予め設定された目標濃度値を比較して暫定輝度補正係数を算定するステップと、特定色の発色処理時に他の色の発色が生じる不正発色の発色度である不正発色度を前記グレーチャートとグレーバランスが崩れているアンバランスチャートとに対する測定濃度値から算定するステップと、前記算定された不正発色度を用いて前記暫定輝度補正係数を修正して最終的な輝度補正係数を求めるステップと、
からなる。

【０００７】

この方法では、グレーチャートとグレーバランスが崩れているアンバランスチャート（

例えばあるグレーからＢ：青の階調値だけを変化させて作成されたもの）とに対する測定濃度値を用いて、特定色（例えばＢ：青）だけを変化させた場合にその特定色以外の色（例えばＧ：緑とＲ：赤）が意図に反して発色する度合いである不正発色度を算定し、従来通りの不正発色を考慮しない輝度むら調整処理で算定された暫定輝度補正係数を前記不正発色度を用いて修正することで、最終的に得られる輝度補正係数では不正発色による悪影響が抑制されることになり、高い精度の輝度むら調整が実現する。

【０００８】

さらに、本発明による輝度むら調整では、前記グレーチャートと前記アンバランスチャートの両方に対する濃度測定が必要となるので、前記グレーチャートと前記アンバランスチャートが同一のテストプリント上に形成されるようにすると、好都合である。

【０００９】

また、特定色（例えばＢ：青）の階調値だけを変化させた際に感光材料においてその特定色（例えばＢ：青）の濃度変化が発光素子や感光材料の特性によって異なることもあるので、このような問題を解決するため、本発明の好適な実施形態の１つでは、特定色の発色度である主発色度を前記グレーチャートと前記アンバランスチャートに対する測定濃度値から算定するとともに、この算定された主発色度と前記不正発色度とを用いて前記暫定輝度補正係数が修正される。つまり、不正発色度のみならず主発色度も考慮することで、さらに高い精度の輝度むら調整が実現する。

【００１０】

不正発色度や主発色度を考慮して前記暫定輝度補正係数を修正するための、簡単な手法として、本発明では、前記最終的な輝度補正係数はマトリックスで表現された式で算出されることが提案される。この式は以下の通りである。

【数２】

$$\begin{pmatrix} K_B \\ K_G \\ K_R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Bb & -Gb & -Rb \\ -Bg & Gg & -Rg \\ -Br & -Gr & Rr \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a-1 \\ b-1 \\ c-1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

ここで、

Ｋ_Ｂは青の輝度補正係数；Ｋ_Ｇは緑の輝度補正係数；Ｋ_Ｒは赤の輝度補正係数、

Ｂｂは青の露光階調値に対する青の主発色度；Ｇｇは緑の露光階調値に対する緑の主発色度；Ｒｒは赤の露光階調値に対する赤の主発色度；Ｇｂは緑の露光階調値に対する青の不正発色度；Ｒｂは赤の露光階調値に対する青の不正発色度；Ｂｇは青の露光階調値に対する緑の不正発色度；Ｒｇは赤の露光階調値に対する緑の不正発色度；Ｂｒは青の露光階調値に対する赤の不正発色度；Ｇｒは緑の露光階調値に対する赤の不正発色度、

ａは青の暫定輝度補正係数；ｂは緑の暫定輝度補正係数；ｃは赤の暫定輝度補正係数。

この式は単純な行列計算であるので、演算上の負担を伴うことなしに、算定された不正発色度を用いて暫定輝度補正係数を修正して最終的な輝度補正係数を求めることができる。

【００１１】

本発明では、さらに、上述した輝度むら調整方法を実施する輝度むら調整モジュール（装置）も権利の対象としており、そのような輝度むら調整モジュールは、異なる濃度値をもつ区域からなるグレーチャートに対する測定濃度値と予め設定された目標濃度値を比較して暫定輝度補正係数を算定する暫定輝度補正係数算定部と、特定色の発色処理時に他の色の発色が生じる不正発色の発色度である不正発色度を前記グレーチャートとグレーバランスが崩れているアンバランスチャートとに対する測定濃度値から算定する不正発色度算定部と、前記算定された不正発色度を用いて前記暫定輝度補正係数を修正して最終的な輝

度補正係数を求める輝度補正係数決定部とを備えている。

【００１２】

好適な実施形態の１つでは、さらに、特定色の発色度である主発色度を前記グレーチャートと前記アンバランスチャートに対する測定濃度値から算定する主発色度算定部が備えられ、前記輝度補正係数決定部は前記主発色度と前記不正発色度とを用いて前記暫定輝度補正係数から最終的な輝度補正係数を求めるように構成される。

【００１３】

当然ながら、このような輝度むら調整モジュールも上述した輝度むら調整方法で述べた実施形態を実施する構成を採用することができるとともに、輝度むら調整方法で述べた全ての作用効果を同様に得ることができる。

本発明によるその他の特徴及び利点は、以下図面を用いた実施形態の説明により明らかになるだろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図１に、本発明による輝度むら調整モジュールを組み込んだ画像形成装置としてのデジタル光プリンタが示されている。このデジタル光プリンタはデジタルミニラボとも称せられるものであり、感光材料の一例としての印画紙Ｐに対して露光処理と現像処理とを行うプリントステーション１Ｂと、現像済み写真フィルムＭａやデジタルカメラ用メモリカードＭｂなどの画像記録メディアから取り込んだ撮影画像データに適当な画像処理を施してプリントステーション１Ｂに転送する操作ステーション１Ａとから構成されている。

【００１５】

プリントステーション１Ｂは印画紙マガジン１１に納めたロール状の印画紙Ｐを引き出してシートカッター１２でプリントサイズに切断し、切断された印画紙Ｐを挟持型の横搬送機構１３によって水平方向に送り、この横搬送機構１３から露光ユニット２に送り込み、この露光ユニット２において印画紙Ｐを水平搬送方向である副走査方向に搬送し、露光ユニット２を構成するカラー光プリントヘッド（以下単に光プリントヘッドと略称する）２０からの放射光によって印画紙Ｐの表面に撮影画像を露光する。この露光後の印画紙Ｐは縦搬送装置１４によって反転され表裏を入れ換えた状態で上方に搬送され、複数の現像処理槽を有した処理槽ユニット１５に送り込まれ現像処理される。乾燥の後に装置上部の横送りコンベヤ１６からここでは図示されていないソータに送られた印画紙Ｐ、つまり写真プリントＰはこのソータによってオーダ単位で仕分けられた状態で集積される。また、後で詳しく説明される光プリントヘッド２０のための輝度むら調整（ユニフォミティ補正）の際に用いられるテストプリントＴＰも写真プリントＰと同様に作製されるが、テストプリントＴＰでは撮影画像の代わりにテスト画像が露光され、形成される。

【００１６】

なお、印画紙マガジン１１が装着される装着部には印画紙マガジン１１に付与されている印画紙ＩＤコードを読み取るＩＤコードリーダ１１ａが設けられている。この印画紙ＩＤコードは印画紙Ｐの種別を一義的に特定するものであり、この印画紙ＩＤコードを認識することにより、印画紙マガジン１１に収納されている印画紙Ｐの種別、つまりプリントに使用される印画紙Ｐの種別が認識されることになる。

【００１７】

操作ステーション１Ａのデスク状コンソールの上部位置には、写真フィルムＭａの撮影画像コマから画像データを取得することができるフィルムスキャナ１７が配置されており、デジタルカメラ等に装着される撮影画像記録メディアＭｂとして用いられている各種メモリカードやＣＤ－Ｒなどから撮影画像を取得するメディアリーダ１８は、このデジタル光プリンタのコントローラ３として機能する汎用パソコンの外部入力機器として組み込まれている。このコントローラ３には、さらに各種情報を表示するモニタ１９、各種設定や調整を行う際に用いる操作入力部として利用される操作入力デバイスとしてのキーボード３ａやマウス３ｂも接続されており、図示はされていないが、デジタルカメラ等から直接

画像データを転送するためのインターフェースとしてＵＳＢやＩＥＥＥ１３９４の接続口も備えられている。

【００１８】

さらに、このコントローラ３には、光プリントヘッド２０のための輝度むら調整の際に用いられる濃度計としての画像読取装置、ここではフラットベッドスキャナ４も接続されている。このフラットベッドスキャナ４は、本体４ａに透明なガラスや樹脂で成る原稿台４ｂを形成し、この原稿台４ｂを上方から覆う開閉自在なカバー４ｃと、本体４ａの内部において平行移動自在なスキャナ部４ｄとを備えている。前記スキャナ部４ｄは主走査方向に伸びた形状で、光源とＣＣＤ等の光電変換素子を備えており、この主走査方向と直交する副走査方向に往復自在に構成されている。

【００１９】

光プリントヘッド２０は、それぞれＲ（赤）・Ｇ（緑）・Ｂ（青）の３原色の光ビームを下方に向けて放射する３つの光プリントヘッドから構成されているが、各光プリントヘッドは、図２に模式的に示されているように、複数の光素子２１を２列千鳥パターンで主操作方向に並べたラインアレイ型として構成されている。この実施形態では、光素子２１として自己発光タイプの蛍光発光素子（以下単に発光素子と略称する）２１が用いられている。発光素子２１から放出された光ビームをＲ（赤）又はＧ（緑）又はＢ（青）に対応したフィルタを透過させることで、３原色に対応した光ビームが得られる。各発光素子２１は、それぞれの対応する電極に印加する電圧を調節することによってその発光時の輝度が制御される。もちろん、光素子２１として部分的又は全面的に蛍光発光素子の代わりに部ＬＥＤを用いた光プリントヘッド２０を採用してもよいし、液晶シャッタタイプなど他の光プリントヘッド２０を採用してもよい。

【００２０】

ここでは、ラインアレイ状に並んだ発光素子２１は、図２で左列に属する奇数番号が付与された発光素子２１と、図２で右列に属する偶数番号が付与された発光素子２１に区分けされており、例えば、左右列の発光素子２１を用いて印画紙Ｐに対して主走査方向の１ラインを形成するためには、奇数番号が付与された発光素子と、偶数番号が付与された発光素子との発光のタイミングを制御して露光を行う。その際、図３に示すように、奇数番号が付与された発光素子２１の発光によって形成されたドット（〈〉で囲まれる数字が奇数となる露光領域）と、偶数番号が付与された発光素子２１の発光によって形成されたドット（〈〉で囲まれる数字が偶数となる露光領域）とが主走査方向で僅かに重複するような発光素子配置となっている。

【００２１】

画像露光時には、光プリントヘッド２０、正確には主走査方向にラインアレイ状に並んだ発光素子２１からの光に対して印画紙Ｐを副走査方向に相対移動させるとともにこの相対移動に同期して、画像データに基づくＲＧＢの各色の露光階調値に応じたプリント制御信号を各色の光プリントヘッド２０に与え、所定の露光時間だけ光プリントヘッド２０の発光素子２１を発光させ、印画紙３に各発光素子２１に対応する所定の濃度を有する露光ドットを形成していく。その際、前述したように奇数番号を与えられた発光素子２１と偶数番号を与えられた発光素子２１が副走査方向で所定時間タイミングをずらせて光を放射することで２列千鳥状の発光素子２１によって、印画紙Ｐは１露光ドット幅でライン露光されるとともに、各色の光プリントヘッド２０の対応する発光素子２１による露光ドットが重なるように制御されることによりフルカラーの露光ドットが印画紙Ｐに形成される。印画紙Ｐに対するこのようなカラーライン露光を、この光プリントヘッド２０に対して印画紙Ｐを副走査方向に相対移動させながら行うことにより、印画紙Ｐの表面にプリントすべき画像に対応する潜像が全て形成されることになる。

【００２２】

各発光素子２１の発光特性は、発光素子を構成する蛍光体自身の発光特性や蛍光体の発光面積や各電極間の距離などのばらつきによる輝度むら（同一の露光階調値に基づいて発光動作させても各発光素子２１の光量が同じでないこと、結果的に露光ドットの濃度も異

なることになる）を補償するため、各発光素子２１に与える駆動信号の時間幅を輝度むら調整によって決定された補正量をもって調整しなければならない。また、このような輝度むらは経時的な発光特性の変動からも生じるので、この輝度むら調整作業は、毎朝の稼働開始時に実施されるとともに、使用する印画紙Ｐの種類が異なると同一光量でも異なる濃度の露光ドットが形成される可能性があることから、使用する印画紙Ｐの交換時にも実施される。

【００２３】

このデジタル光プリンタのコントローラ３は、ＣＰＵを中核部材として、階調補正や色補正などの各種補正処理や輪郭強調やぼかしなどのフィルタ画像処理といった写真プリント出力のための種々の処理を行うための機能部をハードウエア又はソフトウエアあるいはその両方で構築しているが、図４に示されているように、本発明に特に関係する機能部としては、フィルムスキャナ１７やメディアリーダ１８によって取得された画像データを取り込んで次の処理のためにメモリ３０に転送する画像入力部３１と、このデジタル光プリンタを通じて出力されたテストプリントＴＰに形成された濃淡パッチから濃度計としてのフラットベッドスキャナ４を用いて得られた濃度データに基づいて輝度むら調整のための種々の処理を行う輝度むら調整モジュール４０と、各種ウインドウや各種操作ボタンなどを含むグラフィック操作画面の作成やそのようなグラフィック操作画面を通じてのユーザ操作入力（キーボード３ａやマウス３ｂなどのポインティングデバイスによる）から制御コマンドを生成するグラフィックユーザインターフェース（以下ＧＵＩと略称する）を構築するＧＵＩ部３２と、メモリ３０に展開されている画像データに対して種々の画像処理を施す画像処理モジュール３３と、メモリ３０に展開されている画像データに基づく撮影コマ画像やＧＵＩ部３２から送られてきたグラフィックデータをモニタ１９に表示させるためのビデオ信号を生成するビデオ制御部３４と、処理された画像データに基づいてプリントステーション１Ｂの露光ユニット２に装備されている光プリントヘッド２０に適したプリントデータを生成するプリントデータ生成部３５と、ＩＤコードリーダ１１ａによって読み取られた印画紙ＩＤコードから現在装填されている印画紙マガジン１１に収納されている印画紙の種別を特定する印画紙種別認識部３６などが挙げられる。

【００２４】

画像処理モジュール３３の重要な機能は、メモリ３０に展開された画像データに対して、オペレータの指示に基づいて、精密な色補正及び、トリミングや特殊効果のためのフィルタ処理などを施すことである。このため、この画像処理モジュール３３は、特定の撮影コマ画像を指定しながら補正処理を指示するプレジャッジ作業を制御処理するプレジャッジ処理部や、種々のアイテムの画像処理を行うことができる画像処理部が実装されている。なお、プレジャッジ作業では、撮影コマ画像毎のプリントの要否、プリント枚数、プリントサイズを指定することもできる。また、プレジャッジ作業時には、モニタ１９に予想仕上がりプリント画像としてのシミュレート画像を表示するため、画像処理部にはシミュレート画像の生成機能も含まれている。

【００２５】

輝度むら調整モジュール４０は、異なる濃度値をもつ複数の区域（パッチ）からなるグレーチャートとバランスのとれたグレーから各単色（Ｇ：青、Ｂ：緑、Ｒ：赤のいずれか）を増減させてグレーのバランスが崩れた３つのパッチからなるアンバランスチャートとを少なくとも形成したテストプリントＴＰをプリントステーション１Ｂを通じて出力するテストプリント出力管理部４１と、フラットベッドスキャナ４から送られてきた測定濃度に対して前処理を行う測定濃度前処理部４２と、予め設定され目標濃度値テーブル４３ａに格納されている目標濃度値と測定濃度前処理部４２で得られたグレーチャートの測定濃度値とを比較して暫定輝度補正係数を算定する暫定輝度補正係数算定部４３と、出力されたテストプリントＴＰに形成されているグレーチャートとアンバランスチャートとに対する測定濃度値から各色の主発色度を算定する主発色度算定部４４と、出力されたテストプリントＴＰに形成されているグレーチャートとアンバランスチャートとに対する測定濃度値から各色の不正発色度を算定する不正発色度算定部４５と、前記主発色度算定部４４で

算定された主発色度と前記不正発色度算定部４５で算定された不正発色度を要素とする修正マトリックスを生成する修正マトリックス生成部４６と、前記修正マトリックスを用いて前記暫定輝度補正係数を修正して最終的な輝度補正係数を求める輝度補正係数決定部４７と、この輝度補正係数決定部４７によって最終的に決定された輝度補正係数を格納する補正係数テーブル４８と、プリントデータ生成部３５における光プリントヘッド２０に与えられるプリントデータの生成時に画像データに基づく露光階調値を補正係数テーブル４８から読み出された輝度補正係数を用いて補正する輝度補正部４９とが備えられている。

【００２６】

テストプリント出力管理部４１には、少なくともグレーチャートとアンバランスチャートとを形成したテストプリントＴＰをプリント出力するための画像データを格納しているテストプリントデータ格納部４１ａが備えられており、輝度むら調整作業時にはこのテストプリントデータ格納部４１ａから読み出されたテストプリント用画像データが輝度補正部４９によって印画紙種別認識部３６によって認識された印画紙に対応する輝度補正係数を用いて輝度補正されるとともにプリントデータに変換されプリントデータ生成部３５から光プリントヘッド２０に転送される。このようにしてプリントステーション１Ｂから出力されるテストプリントＴＰの一例が図５に示されている。このテストプリントＴＰには、発光素子２１のラインアレイ方向である主走査方向に延びた細長い露光バーが複数列形成されている。この露光バーには、印画紙種別を示すコードパターン部６０ａを含むチャート先端を示す指標として機能するスタートバー６０と、チャート後端を示すエンドバー６１、スタートバー６０とエンドバー６１の間に配置されたチャートバー群が含まれている。チャートバー群の両端には、それぞれ奇数番号が付与された発光素子２１のみの露光ドットからなる奇数画素ライン部６３と偶数番号が付与された発光素子２１のみの露光ドットからなる偶数画素ライン部６４が配置され、それぞれの主走査方向での中央位置にセンター指標６２が形成されている。チャートバー群の主要な領域は、単色のカラーパッチからなるカラーチャート領域６５と、３つの不正発色パッチからなるアンバランスチャート領域６６と、７つの濃度の異なるグレーパッチからなるグレーチャート領域６７に区分けされている。

【００２７】

カラーチャート領域６５の３つのパッチは、Ｂ（青）・Ｇ（緑）・Ｒ（赤）の３つの発光素子２１を個別に発光させて形成された露光ドット群からなるＹ（イエロー）・Ｍ（マゼンタ）・Ｃ（シアン）に発色した棒状パッチである。アンバランスチャート領域６６の３つのパッチは、中間グレーを発色させるための階調値からＢ（青）・Ｇ（緑）・Ｒ（赤）のうちの一色の発光素子２１の階調値だけを変化させることによって順次作り出された棒状パッチである。グレーチャート領域６７の７つのパッチは、黒（Ｂ・Ｇ・Ｒの各発光素子２１の階調値を最大レベルにすることにより発色させられ、その露光ドットのＢ・Ｇ・Ｒ８ビット濃度はそれぞれほぼ０に近い値となる）から白（Ｂ・Ｇ・Ｒの各発光素子２１の階調値を最小レベルにすることにより発色させられ、その露光ドットのＢ・Ｇ・Ｒ８ビット濃度はそれぞれほぼ２５５に近い値となる）までの７段階のグレーを発色させている棒状パッチである。本発明による輝度むら調整では、原則的にグレーチャートとアンバランスチャートが用いられる。

【００２８】

測定濃度前処理部４２で得られたグレーチャートの測定濃度値と目標濃度値とを比較して暫定輝度補正係数を算定する暫定輝度補正係数算定部４３の処理アルゴリズム自体は公知であり、例えば、本明細書の冒頭部で紹介した特許文献２などに記載されているように、実際の露光ドットの濃度値を目標濃度値に一致する発光量を照射できるように各発光素子２１に与える階調値を補正する輝度補正係数を求めるものであるが、これは不正発色や主発色の変化を考慮していない補正係数であるので、ここでは暫定輝度補正係数と名付けられている。

【００２９】

主発色度算定部４４における処理アルゴリズムは三原色の内の特定色のための発光素子

２１の階調値（正確には出力階調値）の変化にともなうグレーの露光ドットにおける同じ特定色の濃度値（正確には測定濃度値）の変化度合いを求めるものである。この処理アルゴリズムはグラフを用いて模式的に説明することができる。図６（イ）は、グレーチャートにおける異なるパッチを用いて得られるＢ：青に関する出力階調と測定濃度値の関係を示すグラフである。図６（ロ）はグレーチャートにおけるパッチとアンバランスチャートにおけるパッチを用いて得られるＢ：青に関する出力階調と測定濃度値の関係を示すグラフである。

【００３０】

ここで、以下に続く説明において使用されるものも含めて、各記号の説明をしておく。DB(*)はＢ：青に関する測定濃度値であり、DG(*)はＧ：緑に関する測定濃度値であり、DR(*)はＲ：赤に関する測定濃度値である。SB(*)はＢ：青に関する発光素子２１の階調値であり、SG(*)はＧ：緑に関する発光素子２１の階調値であり、SR(*)はＲ：赤に関する発光素子２１の階調値である。その際「*」はグレーチャート及びアンバランスチャートにおける各パッチを特定する指標であり、例えば「０」はグレーチャートを構成する黒を示すパッチ（１番目のグレーパッチ）を示しており、「１」はグレーチャートを構成するかなり暗いグレーを示すパッチ（２番目のグレーパッチ）を示しており、「５」はグレーチャートを構成するかなり明るいグレーを示すパッチ（６番目のグレーパッチ）を示している。さらに、「７」「８」「９」はアンバランスチャートを構成する各パッチを示しており、「７」はグレーレベルからＲ：赤の発光素子２１の階調値だけを大きくした際に形成されたアンバランスパッチ（赤の不正発色パッチ）であり、「８」はグレーレベルからＧ：緑の発光素子２１の階調値だけを大きくした際に形成されたアンバランスパッチ（緑の不正発色パッチ）であり、「９」はグレーレベルからＢ：青の発光素子２１の階調値だけを大きくした際に形成されたアンバランスパッチ（青の不正発色パッチ）である。

【００３１】

Ｂ：青に関する出力階調と測定濃度値の関係を示している図６（イ）と図６（ロ）から理解できるように、グレーチャートにおいて測定濃度値DB(1)を得るための階調値SB(1)と、アンバランスチャートにおいてDB(1)と同じ測定濃度値を得るための階調値SB(x)との比から主発色度の修正率：Bb（青色光量だけを変化させた際の青濃度の変化）を求めるために、図６（ロ）で示された直線Ｌ1の直線式が用いられている。この直線式の傾き：α(B)は、

[SB(5)-SB(9)]/[DB(5)-DB(9)]

となり、Ｙ切片：b[B]は、

SB(5)-DB(5)*α(B)

となる。よって、

青の主発色度修正率：Ｂbは以下の式で示される。さらには、緑の主発色度修正率：Ｇgと赤の主発色度修正率：Ｒrも同様なやり方で以下の式で示される。

【数３】

$$Bb = \frac{(a[B] * DB(1) + b[B]) / SB(5)}{SB(1) / SB(5)}$$

$$Gg = \frac{(a[G] * DG(1) + b[G]) / SG(5)}{SG(1) / SG(5)}$$

$$Rr = \frac{(a[R] * DR(1) + b[R]) / SR(5)}{SR(1) / SR(5)}$$

従って、主発色の修正マトリックスは、以下のよう作成することができる。

【数４】

$$\begin{pmatrix} Bb & 0 & 0 \\ 0 & Gg & 0 \\ 0 & 0 & Rr \end{pmatrix}$$

【００３２】

不正発色度算定部４５における処理アルゴリズムは三原色の内の特定色のための発光素子２１の階調値の変化にともなうグレーの露光ドットにおける他の色の濃度値の変化度合いを求めるものである。この処理アルゴリズムもグラフを用いて模式的に説明することができる。図７（イ）は、グレーチャートにおける異なるパッチを用いて得られるＢ：青に関する出力階調と測定濃度値の関係を示すグラフであり（図６（イ）と同じであるが対照するためにここでも示されている）、図７（ロ）はグレーチャートにおけるパッチとアンバランスチャートにおけるパッチを用いて得られるＢ：青の階調値を変化させた時の緑色測定濃度値の変化を示すグラフであり、図７（ハ）はグレーチャートにおける異なるパッチを用いて得られるＧ：緑に関する出力階調とその際のＧ：緑に関する測定濃度値の関係を示すグラフであり、図７（ニ）はグレーチャートにおけるパッチとアンバランスチャートにおけるパッチを用いて得られるＧ：緑に関する出力階調とＧ：緑に関する測定濃度値の関係を示すグラフである。

図７に示された一連のグラフから理解できるように、アンバランスチャートにおいて測定濃度値DG(8)を得るための階調値SG(8)と、グレーチャートにおいてDG(5)を得るための階調値SG(5)とから得られる階調値－濃度値直線、つまり図７（ニ）の直線Ｌ2において、測定濃度値DG(9)と同じ測定濃度値を得るための階調値SG(x)を正規化することにより青色発光素子２１に基づく不正発色度の修正率：Ｂg（青色光量だけを変化させた際の緑濃度の変化）が求められる。同様に、修正率：Ｒg（赤色光量だけを変化させた際の緑濃度の変化）、修正率：Ｇb（緑色光量だけを変化させた際の青濃度の変化）、修正率：Ｒb（赤色光量だけを変化させた際の青濃度の変化）、修正率：Ｂr（青色光量だけを変化させた際の赤濃度の変化）、修正率：Ｇr（緑色光量だけを変化させた際の赤濃度の変化）も以下の式で求めることができる。

【数５】

$$Bg = \frac{\{DG(9) * a[G] + b[G]\} / SG(5) - 1}{SB(1) / SB(5)}$$

$$Br = \frac{\{DR(9) * a[R] + b[R]\} / SR(5) - 1}{SB(1) / SB(5)}$$

$$Gb = \frac{\{DB(8) * a[B] + b[B]\} / SB(5) - 1}{SG(1) / SG(5)}$$

$$Gr = \frac{\{DR(8) * a[R] + b[R]\} / SR(5) - 1}{SG(1) / SG(5)}$$

$$Rb = \frac{\{DB(7) * a[B] + b[B]\} / SB(5) - 1}{SR(1) / SR(5)}$$

$$Rg = \frac{\{DG(7) * a[G] + b[G]\} / SG(5) - 1}{SR(1) / SR(5)}$$

従って、不正発色の修正マトリックスは、以下のよう作成することができる。

【数６】

$$\begin{pmatrix} 0 & Gb & Rb \\ Bg & 0 & Rg \\ Br & Gr & 0 \end{pmatrix}$$

【００３３】

上述した主発色の修正マトリックスと不正発色の修正マトリックスを合体させることで最終的な修正マトリックスが生成される。以下の式で示されるように、各色の暫定輝度補正係数をそれぞれ、ａ、ｂ、ｃとし、最終的な青の輝度補正係数をＫ_B、緑の輝度補正係数をＫ_G、緑の輝度補正係数をＫ_Rとすると、最終的な輝度補正係数は次式により算出される。

【数７】

$$\begin{pmatrix} K_B \\ K_G \\ K_R \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Bb & -Gb & -Rb \\ -Bg & Gg & -Rg \\ -Br & -Gr & Rr \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a-1 \\ b-1 \\ c-1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

なお、上記式で、各色の暫定輝度補正係数から１を引いた値に対して修正マトリックスを乗算し、その乗算値に１を加算しているのは、扱っている暫定輝度補正係数及び輝度補

正係数が１を基準とする補正率であり、修正マトリックスが補正率に対してさらに補正する補正率を表しているからであり、例えば各色の暫定輝度補正係数の値が１（補正無し）の場合最終的な輝度補正係数も１となるようにするためである。

【００３４】

次に、このデジタル光プリントにおける輝度むら調整処理の典型的な流れを図８のフローチャートを用いて説明する。

まず、テストプリント出力管理部４１のテストプリントデータ格納部４１ａからテストプリント用画像データが読み出され、階調補正部４４で現時点で補正係数テーブル４８に設定されている輝度補正係数を用いて階調補正が行われるとともに、プリントデータ生成部３５によってプリントデータ（出力信号）に変換され、その出力信号に基づいて光プリントヘッド２０が駆動制御され印画紙Ｐを露光する。露光された印画紙Ｐは現像処理部１５で現像された後乾燥され、カラーチャートとグレーチャートを有するテストプリントＴＰとして横送りコンベヤ１６上に排出される（＃０１）。

【００３５】

このようにして作成されたテストプリントＴＰは、濃度計としてのフラットベッドスキャナ４に投入され、テストプリントＴＰに形成されたグレーチャートとアンバランスチャートの各パッチが測定され、その測定信号に基づいて測定濃度前処理部４２が各パッチ別の測定濃度値を決定し、その際その露光ドットを作り出した発光素子２１の階調値も各パッチに対応付けられる（＃０２）。この実施例では、各パッチに対応付けられた測定濃度値が以下の通りであったとする。

【数８】

測定濃度

*	DB(*)	DG(*)	DR(*)
0	60	51	58
1	69	59	65
2	85	72	78
3	106	91	97
4	130	114	118
5	149	134	137
6	165	148	151
7	144	119	72
8	136	71	123
9	74	124	137

さらに、各パッチに対応付けられた階調値が以下の通りであったとする。

【数９】

測定階調値

*	SB(*)	SG(*)	SR(*)
0	1374	1251	1441
1	1223	1118	1307
2	1057	976	1160
3	891	828	1001
4	750	695	857
5	649	597	749
6	576	529	667
7	649	597	1307
8	649	1118	749
9	1223	597	749

【００３６】

続いて、暫定輝度補正係数算定部４３が測定濃度前処理部４２で得られたグレーチャートの測定濃度値と目標濃度値とを比較して暫定輝度補正係数を算定する（＃０３）。ここでは、算定された各色の全低輝度補正係数は（1.15、1.30、1.10）であったとする。

【００３７】

さらに、主発色度算定部４４が上述した手順で主発色度から、青の主発色度修正率：Ｂb、緑の主発色度修正率：Ｇg、赤の主発色度修正率：Ｒrを求める（＃０４）。上述した式にステップ＃０２で得られた測定濃度値と階調値を適用すると、α(B)＝-7.65、α(G)＝-8.27、α(R)＝-8.58；b(B)＝1789、b(G)＝1705、b(R)＝1925となり、Ｂb＝1.03、Ｇg＝1.09、Ｒr＝1.05が得られる。従って、この実施例では、主発色の修正マトリックスは〔(1.03,0,0),(0,1.09,0), (0,0,1.05)〕の３×３マトリックスとなる。

【００３８】

さらに、不正発色度算定部４５が上述した手順で不正発色度から、６つの不正発色修正率：Ｇb、Ｒb、Ｂg、Ｒg、Ｂr、Ｇrを求める（＃０５）。上述した式にステップ＃０２で得られた測定濃度値と階調値及びステップ＃０４で得られた傾きと切片の値を適用すると、Ｇb＝0.08、Ｒb＝0.03、Ｂg＝0.07、Ｒg＝0.12、Ｂr＝0、Ｇr＝0.09が得られる。従って、この実施例では、不正発色の修正マトリックスは〔(0,0.08,0.03),(0.07,0,0.12),(0,0.09,0)〕の３×３マトリックスとなる。

【００３９】

上記主発色の修正マトリックスと不正発色の修正マトリックスから修正マトリックス生成部４６が修正マトリックスを生成する（＃０６）。この実施例では、修正マトリックスは〔(1.03,-0.08,-0.03),(-0.07,1.09,-0.12),(0,0.-09,1.05)〕の３×３マトリックスとなる。

【００４０】

輝度補正係数決定部４７は、前述した式に基づいて、暫定輝度補正係数と修正マトリックスから、最終的な青の輝度補正係数：Ｋ_B、緑の輝度補正係数：Ｋ_G、緑の輝度補正係数：Ｋ_Rを決定する（＃０７）。この実施例では、Ｋ_B＝1.13、Ｋ_G＝1.30、Ｋ_R＝1.08となる。これらの輝度補正係数は補正係数テーブル４８に仮設定される（＃０８）。

【００４１】

最終的に求められた輝度補正係数が所定の許容範囲内に収まっており、十分に収束した値であるかどうか判定され（＃０９）、この条件を満たしていない場合（＃０９NO分岐）には輝度補正係数の値が十分に収束するまでステップ＃０１～＃０８までの輝度むら調整

処理が繰り返され、この条件を満たしている場合（＃０９Yes分岐）には補正係数テーブル４８に仮設定されている輝度補正係数を本設定してこの輝度むら調整を終了する（＃１０）。

【産業上の利用可能性】

【００４２】

本発明による輝度むら調整技術は、画像データをプリントデータに階調変換する際に用いる輝度補正係数をテストプリントを繰り返して求めていく較正作業において不正発色を考慮することが必要な全ての画像形成技術分野に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４３】

【図１】本発明による輝度むら調整モジュールを組み込んだデジタル光プリンタの外観模式図

【図２】光プリントヘッドにおける発光素子の配置を示す説明図

【図３】光プリントヘッドによるライン状露光ドットパターンを示す説明図

【図４】図１によるデジタル光プリンタのコントローラのための機能ブロック図

【図５】テストプリントの一例を示す平面図

【図６】主発色度の算出を説明するための説明図

【図７】不正発色度の算出を説明するための説明図

【図８】輝度むら調整作業の過程を示すフローチャート

【符号の説明】

【００４４】

３：コントローラ

４：フラットベッドスキャナ（濃度計）

２０：光プリントヘッド

２１：発光素子

４０：輝度むら調整モジュール

４１：テストプリント出力管理部

４１ａ：テストプリントデータ格納部

４２：測定濃度前処理部

４３：暫定輝度補正係数算定部

４４：主発色度算定部

４５：不正発色度算定部

４６：修正マトリックス生成部

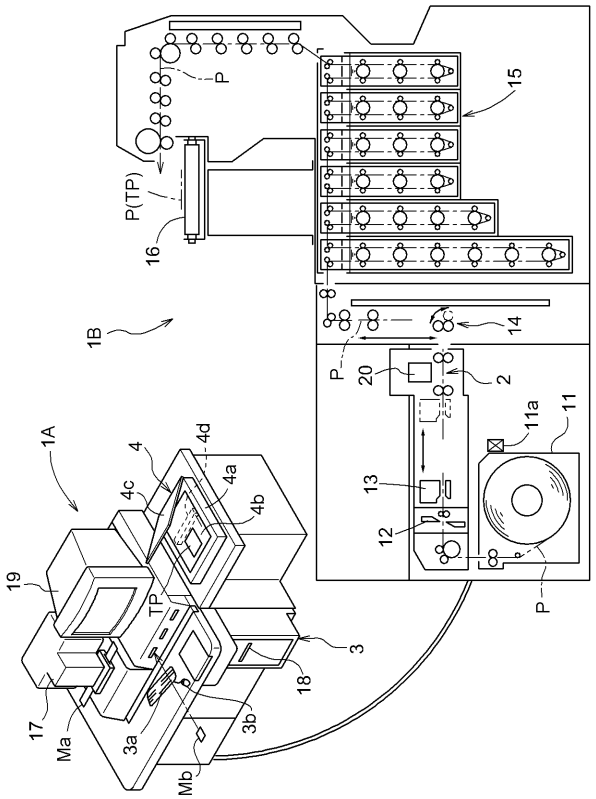
４７：輝度補正係数決定部

４８：補正係数テーブル

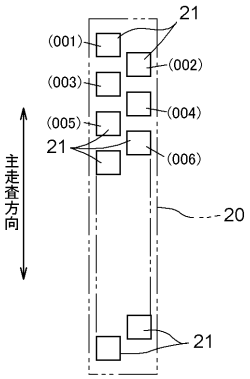
４９：輝度補正部

ＴＰ：テストプリント

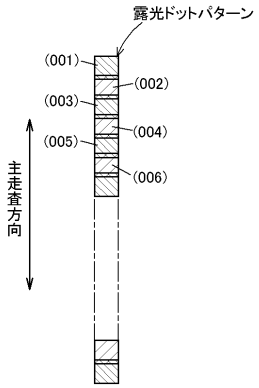
【図１】


P
P(TP)
16
15
1B
14
20
2
11a
11
1A
4d
4
4c
4a
4b
13
12
19
TP
3
18
17
Ma
3a
3b
Mb

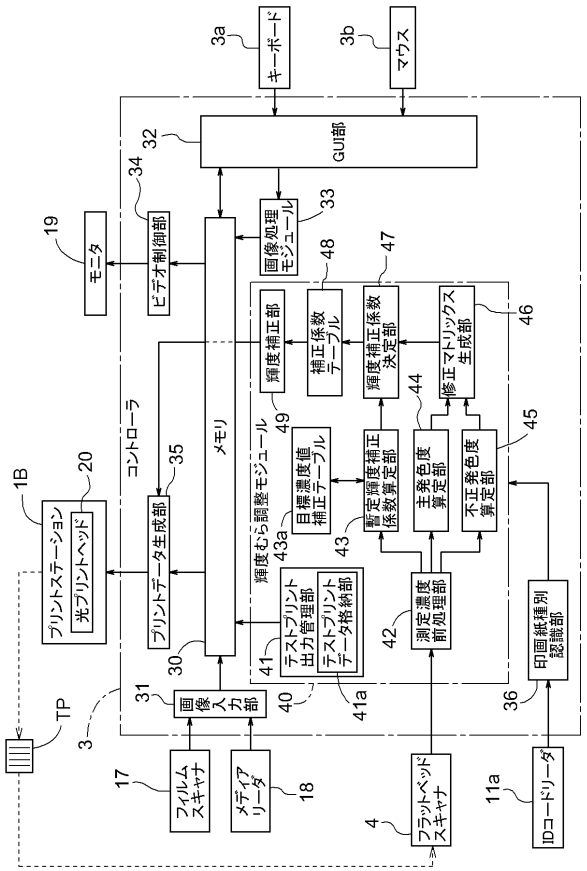
【図２】


21
(001)
(002)
(003)
(004)
(005)
21
(006)
副走査方向
20
21

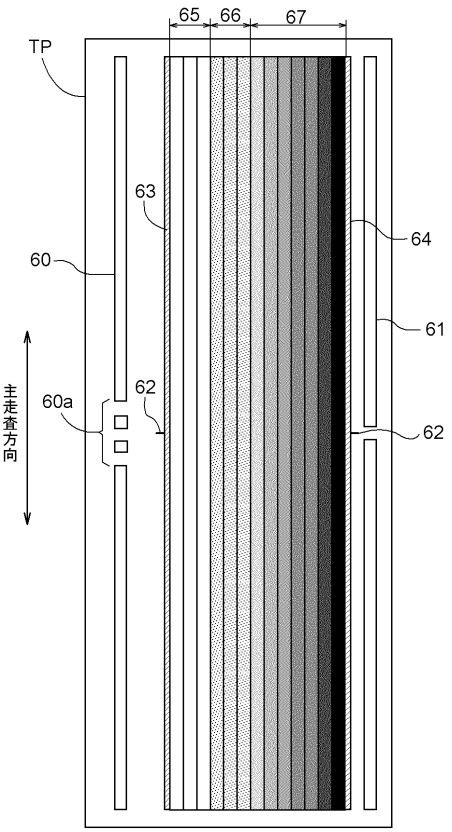
【図３】


露光ドットパターン
(001)
(002)
(003)
(004)
(005)
(006)
副走査方向

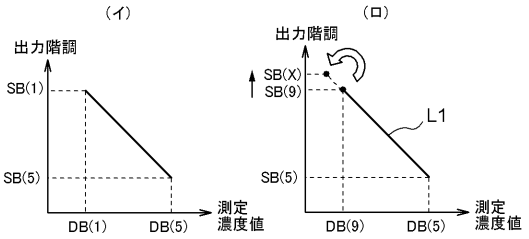
【図４】


3a
キーボード
3b
マウス
GUI部
32
34
33
19
モニタ
ビデオ制御部
画像処理モジュール
48
47
輝度補正部
補正係数テーブル
輝度補正係数決定部
修正マトリックス生成部
46
49
44
1B
20
コントローラ
メモリ
目標濃度値補正テーブル
暫定輝度補正係数算定部
主発色度算定部
不正発色度算定部
45
35
43a
43
輝度むら調整モジュール
プリントステーション
光プリントヘッド
プリントデータ生成部
テストプリント出力管理部
テストプリントデータ格納部
測定濃度前処理部
印画紙種別認識部
30
41
42
36
TP
31
画像入力部
40
41a
3
17
18
4
11a
フィルムスキャナ
メディアリーダ
フラットベッドスキャナ
IDコードリーダ

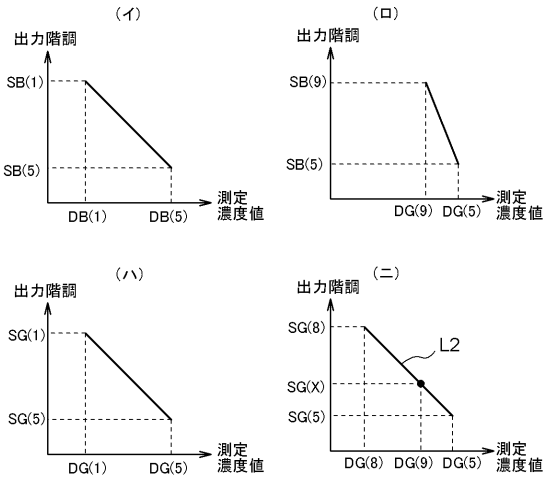
【図５】


65
66
67
TP
63
64
60
61
副走査方向
60a
62
62

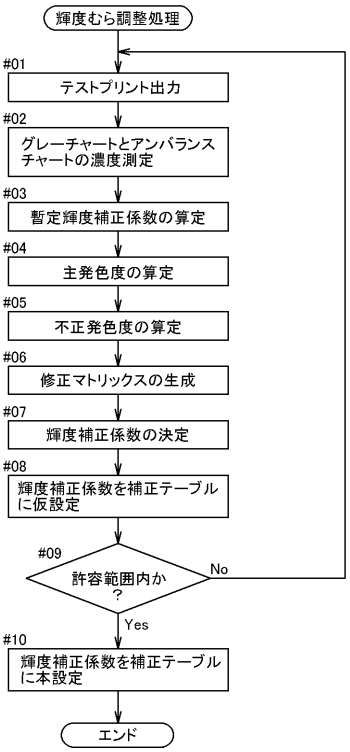
【図６】


（イ）
出力階調
SB(1)
SB(5)
DB(1)
DB(5)
測定濃度値
（ロ）
出力階調
SB(X)
SB(9)
L1
SB(5)
DB(9)
DB(5)
測定濃度値

【図７】


（イ）
出力階調
SB(1)
SB(5)
DB(1)
DB(5)
測定濃度値
（ロ）
出力階調
SB(9)
SB(5)
DG(9)
DG(5)
測定濃度値
（ハ）
出力階調
SG(1)
SG(5)
DG(1)
DG(5)
測定濃度値
（ニ）
出力階調
SG(8)
L2
SG(X)
SG(5)
DG(8)
DG(9)
DG(5)
測定濃度値

【図８】


輝度むら調整処理
#01
テストプリント出力
#02
グレーチャートとアンバランスチャートの濃度測定
#03
暫定輝度補正係数の算定
#04
主発色度の算定
#05
不正発色度の算定
#06
修正マトリックスの生成
#07
輝度補正係数の決定
#08
輝度補正係数を補正テーブルに仮設定
#09
許容範囲内か？
No
Yes
#10
輝度補正係数を補正テーブルに本設定
エンド

フロントページの続き

(72)発明者　西原　猛
和歌山県和歌山市梅原５７９番地の１　ノーリツ鋼機株式会社内

Ｆターム(参考) 2H106 AB04 BA53 BA55 BH00
2H110 CD17 CE12
5B057 AA11 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CE11
DA17 DB02 DB06 DB09 DC22
5C077 LL04 LL19 MM27 MP08 PP05 PP32 PP33 PP43 PQ08 PQ12
5C079 HB01 HB02 KA08 KA11 KA20 LA01 LA31 MA10 MA11 NA03
NA21