

(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2021-120653
(P2021-120653A)

(43) 公開日 令和3年8月19日(2021.8.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1J 3/52 (2006.01)	GO1J 3/52	2C061
B41J 29/393 (2006.01)	B41J 29/393 101	2G020
GO3G 15/00 (2006.01)	GO3G 15/00 303	2H270
HO4N 1/60 (2006.01)	HO4N 1/60	5B057
GO6T 1/00 (2006.01)	GO6T 1/00 510	5C076
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2020-14211 (P2020-14211)
(22) 出願日 令和2年1月30日(2020.1.30)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100126240
弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人 100124442
弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者 白石 友希
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
Fターム(参考) 2C061 KK12 KK15
2G020 AA08 DA23 DA43 DA65
2H270 LB01 MB12 MB16 MB18 MB19
MB20 ZC03 ZC04
5B057 AA12 CA01 CB01 CE17
最終頁に続く

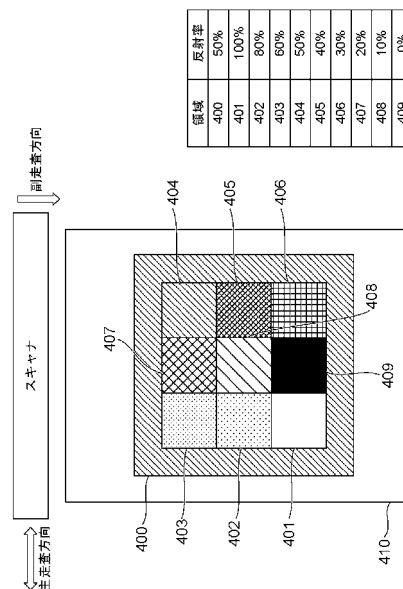
(54) 【発明の名称】 チャート、画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 印刷された画像の画質の客観的な評価を高精度に行うことを目的とする。

【解決手段】 画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートであって、複数種類のパッチを含み、前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートであって、

複数種類のパッチを含み、

前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とするチャート。

【請求項 2】

画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートであって、

複数種類のパッチと、パッチの背景領域と、を含み、

前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記単位領域に含まれるパッチ群及び前記背景領域の反射率の合計は略一定であることを特徴とするチャート。

【請求項 3】

前記複数種類のパッチに含まれるパッチは、隣接する領域との反射率の差が閾値以下であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のチャート。

【請求項 4】

前記複数種類のパッチに含まれるパッチには画質の評価に用いる領域が設定され、

前記複数種類のパッチに含まれるパッチのサイズと、前記画質の評価に用いる領域のサイズと、の差は閾値以上であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載のチャート。

【請求項 5】

画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートを作成するための画像データを生成する画像処理装置であって、

前記チャートにおけるパッチの配置に関する条件を設定する設定手段と、

前記条件に基づいて、前記チャートにおけるパッチの配置を決定する配置手段と、を有し、

前記チャートに含まれる複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記条件には、前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計が略一定となることが少なくとも含まれることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

スキャナの色校正を行う画像処理装置であって、

複数種類のパッチを含むチャートを前記スキャナで読み取って得られる画像データと、前記チャートを測色計で測色して得られる測色値と、を入力する入力手段と、

前記画像データが表す画像における各パッチに対応する領域の画素値と、前記各パッチに対応する測色値と、の色合わせを行う色校正手段と、を有し、

前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】

画像形成装置により形成される画像の画質を評価する画像処理装置であって、

複数種類のパッチを含むチャートを前記スキャナで読み取って得られる画像データを入力する入力手段と、

前記画像データが表す画像の画質を評価する評価手段と、を有し、

10

20

30

40

50

前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】

コンピュータを請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか一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。

【請求項 9】

画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートを作成するための画像データを生成する画像処理方法であって、

前記チャートにおけるパッチの配置に関する条件を設定するステップと、
前記条件に基づいて、前記チャートにおけるパッチの配置を決定する配置ステップと、
を有し、

前記チャートに含まれる複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記条件には、前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計が略一定となることが少なくとも含まれることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】

スキャナの色校正を行う画像処理方法であって、

複数種類のパッチを含むチャートを前記スキャナで読み取って得られる画像データと、
前記チャートを測色計で測色して得られる測色値と、
を入力する入力ステップと、

前記画像データが表す画像における各パッチに対応する領域の画素値と、前記各パッチに対応する測色値と、
の色合わせを行う色校正ステップと、
を有し、

前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

画像形成装置により形成される画像の画質を評価する画像処理方法であって、

複数種類のパッチを含むチャートを前記スキャナで読み取って得られる画像データを入力する入力ステップと、

前記画像データが表す画像の画質を評価する評価ステップと、
を有し、

前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、

前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷された画像の画質評価に使用するチャートを作成する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スキャナの色校正や、印刷された画像の画質評価を行うために、複数のパッチを含むチャートが用いられている。チャートを読み取って得られる画像においては、測定対象のパッチ周辺の反射光が疑似信号となり、実際の値とスキャナで読み取った値とに誤差が生じることがある。以下、この現象をフレアと呼ぶ。特許文献 1 は、スキャナの読取データへのフレアの影響を抑制するために、読み取られる有効領域がパッチの外縁から離間されるようにパッチを配置する方法を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 6 - 1 1 8 6 7 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

印刷された画像の画質を客観的に評価したい場合、チャートをスキャナを用いて測定して得られる測定値とチャートを目視で確認して得られる主観的な評価値とを比較することがある。測定値がチャート内におけるフレアのムラに影響を受けている場合、値を正確に比較することは難しい。特許文献 1 は、パッチ内の局所的なフレアを抑制するようにパッチを配置している。しかしながら、パッチ間やスキャナの読み取り単位間など、より大きい領域間でもフレアのムラは生じるため、高精度に画質の客観的な評価を行うことができない場合があった。

10

【 0 0 0 5 】

そこで本発明は、印刷された画像の画質の客観的な評価を高精度に行うことを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、本発明に係るチャートは、画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートであって、複数種類のパッチを含み、前記複数種類のパッチは、前記スキャナと前記チャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、前記単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定であることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、印刷された画像の画質の客観的な評価を高精度に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 測定対象画像及び測色値の例を示す図

【 図 2 】 フレアの影響を示す実験データの模式図

【 図 3 】 チャートの例を示す図

【 図 4 】 チャートの例を示す図

【 図 5 】 チャートの例を示す図

【 図 6 】 画像処理装置のハードウェア構成を示す図

【 図 7 】 画像処理装置の機能構成を示す図

【 図 8 】 画像処理装置が実行する処理を示すフローチャート

【 図 9 】 チャートの例を示す図

【 図 1 0 】 色校正及び画質評価の処理を示すフローチャート

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態は本発明を限定するものではなく、また、本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必ずしも必須のものとは限らない。

30

40

【 0 0 1 0 】

[第 1 実施形態]

スキャナの読み取りにより得られるスキャン画像に生じるフレアには、局所的に生じるフレアと大域的に生じるフレアとがある。例えば、図 1 (a) に示す黒ベタの印刷物の中央部において数か所を測定した場合には、ほぼ一定の測定値が得られる。図 1 (a) の印刷物の中央部に対応する矩形内の 9 か所をそれぞれ数回測定し、測定位置ごとに測定値 L^* を平均した結果を図 1 (b) に示す。測定値 L^* は明度であり、グラフの横軸は測定位置、グラフの縦軸は L^* である。図 1 (b) における測定値 L^* の誤差範囲は 0 . 2 程度

50

である。一方で、図 1 (c) のように測定領域が黒ベタで、かつ、背景が白い印刷物を測定した場合、フレアの影響により、測定領域の端部と中央部とで明度が大きく異なる。このフレアを局所的なフレアと呼ぶ。また、図 1 (a) に示す黒ベタの印刷物と比較して、背景が白い印刷物の測定領域全面において明度が持ち上がる現象が起こる。このフレアを大域的なフレアと呼ぶ。

【 0 0 1 1 】

具体的な例を、図 2 に示す実験データの模式図を用いて説明する。以下、スキャナの読み取り素子が配列されている方向を主走査方向と呼び、スキャナ又は印刷物が読み取りのために移動する方向を副走査方向と呼ぶ。図 2 (a) に主走査方向における明度 L^* を測定した結果を示し、図 2 (b) に副走査方向における明度 L^* を測定した結果を示す。測定値 2 0 1 及び測定値 2 0 3 は測定領域の背景が白い場合の測定値を示し、測定値 2 0 2 及び測定値 2 0 4 は測定領域の背景が黒い場合の測定値を示している。尚、フレアの影響がない場合、黒の明度 L^* は約 5、白の明度 L^* は約 95 であるものとする。

10

【 0 0 1 2 】

図 1 (a) に示す測定領域の背景が黒い印刷物の場合には、図 2 の測定値 2 0 2 及び測定値 2 0 4 のように、測定位置に依らずに明度は $L^* = 5$ に近い値となる。一方で、図 1 (c) に示す測定領域の背景が白い印刷物の場合には、図 2 の測定値 2 0 1 及び測定値 2 0 3 のように、局所的なフレアの影響で測定領域の端部における明度 L^* が測定領域の中央部における明度 L^* より大きくなっていることがわかる。また、測定値 2 0 1 及び測定値 2 0 3 は、測定値 2 0 2 及び測定値 2 0 4 と比べて、測定領域全面において明度 L^* が持ち上がっていることがわかる。

20

【 0 0 1 3 】

フレアは、測定対象のパッチ周辺の反射光が疑似信号となることによって生じる。このため、フレアの影響度合いは、測定対象のパッチ周辺の反射率に応じて変わる。図 3 に示すチャートのように、副走査方向に濃度順にパッチが配置されている場合、スキャナの読み取り単位で大域的なフレアの影響度合いが異なる。スキャナが主走査方向の 1 ラインごとに読み取りを行う場合、ライン 3 0 1 における大域的なフレアの影響度合いは、ライン 3 0 2 における大域的なフレアの影響度合いよりも大きい。このように、大域的なフレアの影響度合いがライン間で異なる場合、大域的なフレアのムラによる影響を受けるために、客観的な評価値の精度が低下する。

30

【 0 0 1 4 】

そこで、本実施形態においては、スキャナの主走査方向における 1 ライン上のパッチの反射率の合計がチャートにおいて一定となるようにパッチを配置する。尚、スキャナは 1 ラインごとに読み取りを行うものとする。この時、図 2 の例を示して前述した通り、フレアの影響度合いはある距離で急激に減衰し、それ以降は急激な変化はせず、十分遠方まで及ぶことがわかっている。フレアの影響度合いが反射率に比例するものとする、スキャナの主走査方向における 1 ライン全体の合計反射率が一定であれば、フレアの影響度合いが全体で一定になると考えられる。

【 0 0 1 5 】

本実施形態において作成するチャートの例を、図 4 を用いて説明する。図 4 における水平方向が主走査方向であり、水平方向に垂直な方向が副走査方向である。図 4 のチャート 4 1 0 は、主走査方向の合計反射率がどのラインでも一定になるようにパッチが配置されている。チャート 4 1 0 においては、主走査方向のパッチの合計反射率が 1 3 0 になるようにパッチが配置されている。パッチ 4 0 3 とパッチ 4 0 7 とパッチ 4 0 4 との合計反射率は 1 3 0 である。パッチ 4 0 2 とパッチ 4 0 8 とパッチ 4 0 5 との合計反射率も 1 3 0 である。パッチ 4 0 1 とパッチ 4 0 9 とパッチ 4 0 6 との合計反射率も 1 3 0 である。尚、背景領域 4 0 0 の反射率は 5 0 である。

40

【 0 0 1 6 】

しかし、図 4 のようにパッチの組み合わせのみで主走査方向の合計反射率を一定にできない場合がある。この場合は、背景領域の反射率を主走査方向のラインごとに変化させる

50

ことにより、主走査方向の合計反射率を一定にする。図5に、背景領域を含めた主走査方向の合計反射率が一定であるチャート500の例を示す。主走査方向のパッチの合計反射率は、1ライン目から順に150, 275, 325, 175, 50である。これらの違いを相殺するように背景色が設定される。具体的には、背景領域からの反射率の寄与は、1ライン目から順に175, 50, 0, 150, 275となる。

【0017】

以上のようなチャートを用いることにより、大域的なフレアのムラによる影響がチャート内で略一定になるため、印刷された画像の画質評価を高精度に行うことができる。以下、チャートを作成するための画像データを生成する画像処理装置について説明する。

【0018】

< 画像処理装置のハードウェア構成 >

図6は画像処理装置1のハードウェア構成を示すブロック図である。画像処理装置1は、CPU601、ROM602、RAM603を備える。また、画像処理装置1は、VC(ビデオカード)604、汎用I/F(インターフェース)605、SATA(シリアルATA)I/F606、NIC(ネットワークインターフェースカード)607を備える。

【0019】

CPU601は、RAM603をワークメモリとして、ROM602、HDD(ハードディスクドライブ)613などに格納されたOS(オペレーティングシステム)や各種プログラムを実行する。また、CPU601は、システムバス608を介して各構成を制御する。尚、後述するフローチャートによる処理は、ROM602やHDD613などに格納されたプログラムコードがRAM603に展開され、CPU601によって実行される。VC604には、表示装置615が接続される。汎用I/F605には、シリアルバス609を介して、マウスやキーボードなどの入力デバイス610や画像形成装置611が接続される。SATAI/F606には、シリアルバス612を介して、HDD613や各種記録メディアの読み書きを行う汎用ドライブ614が接続される。NIC607は、外部装置との間で情報の入力及び出力を行う。CPU601は、HDD613や汎用ドライブ614にマウントされた各種記録メディアを各種データの格納場所として使用する。CPU601は、プログラムによって提供されるUI(ユーザインターフェース)を表示装置615に表示し、入力デバイス610を介して受け付けるユーザ指示などの入力を受信する。

【0020】

< 画像処理装置の機能構成 >

図7(a)は画像処理装置1の機能構成を示すブロック図である。CPU601は、RAM603をワークメモリとして、ROM602又はHDD613に格納されたプログラムを読み出して実行することによって、図7(a)に示す機能構成として機能する。尚、以下に示す処理の全てがCPU601によって実行される必要はなく、処理の一部または全てがCPU601以外の一つまたは複数の処理回路によって行われるように画像処理装置1が構成されていてもよい。

【0021】

画像処理装置1は、条件設定部701と、配置部702と、形成制御部703と、を有する。条件設定部701は、作成するチャートの用紙サイズや階調数などの基本条件の設定を行う。また、条件設定部701は、フレアの影響を低減するための制約条件の設定を行う。本実施形態における条件設定部701は、ユーザの指定に応じた値を、用紙サイズや必要な階調数などの情報として取得する。尚、予め定められたパラメータセットをテキストやバイナリのファイル形式で取得してもよい。配置部702は、条件設定部701によって設定された条件に基づいて、チャートにおけるパッチや背景色の配置を行い、チャートに対応する画像データを生成する。形成制御部703は、チャートに対応する画像データに基づいて、画像形成装置611を制御し、記録媒体上にパッチ及び背景領域を形成する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

< 画像処理装置が実行する処理 >

図 8 (a) は画像処理装置 1 が実行する処理を示すフローチャートである。以下、各ステップ (工程) は符号の前に S をつけて表す。

【 0 0 2 3 】

S 8 0 1 において、条件設定部 7 0 1 は、チャートの作成における基本条件を設定する。ここで設定される基本条件は、用紙サイズ、解像度、諧調数、測定領域サイズである。本実施形態においては、用紙サイズには A 4、解像度には 8 0 0 d p i、諧調数には単色 1 6 階調、測定領域サイズには 1 0 0 0 p i x e l x 1 0 0 0 p i x e l が設定される。

【 0 0 2 4 】

S 8 0 2 において、条件設定部 7 0 1 は、制約条件を設定する。本実施形態における制約条件は、スキャナの主走査方向の合計反射率がチャートにおいて一定となることである。S 8 0 3 において、配置部 7 0 2 は、S 8 0 1 及び S 8 0 2 において設定された条件に基づいて、チャートにおけるパッチの配置を決定する。S 8 0 4 において、配置部 7 0 2 は、S 8 0 3 において配置されたパッチの反射率に基づいて、背景色の設定を行う。

【 0 0 2 5 】

S 8 0 5 において、配置部 7 0 2 は、パッチ及び背景色が配置されたチャートが S 8 0 2 において設定された制約条件を満たしているか否かの判定を行う。制約条件を満たしていると判定した場合には処理を S 8 0 6 に進め、制約条件を満たしていないと判定した場合には処理を S 8 0 3 に戻してパッチの再配置や背景色の変更を行う。S 8 0 6 において、形成制御部 7 0 3 は、パッチ及び背景色が配置されたチャートを表す画像データに基づいて、画像形成装置 6 1 1 を制御し、記録媒体上にパッチ及び背景領域を形成する。

【 0 0 2 6 】

< 第 1 実施形態の効果 >

以上説明したように、本実施形態において作成されるチャートは、画像形成装置により形成される画像の画質を評価するためにスキャナに読み取られるチャートであって、複数種類のパッチを含む。複数種類のパッチは、スキャナとチャートとの相対的な移動により単位領域ごとに読み取られ、単位領域に含まれるパッチ群の反射率の合計は略一定である。これにより、大域的なフレアのムラによる影響がチャート内で略一定になる。よって、印刷された画像の画質の客観的な評価を高精度に行うことができる。

【 0 0 2 7 】

< 変形例 >

本実施形態において作成されるチャートの例として、図 4 及び図 5 に 1 色のモノクロ画像を示したが、色成分を有するパッチの場合には、R、G、B 各チャンネルに対して、ライン間の合計反射率が等しくなるようにパッチや背景領域の設定を行えばよい。

【 0 0 2 8 】

本実施形態においては、生成した画像データに基づいてチャートを作成したが、生成した画像データを HDD 6 1 3 などの記憶装置に出力して処理を終了してもよい。

【 0 0 2 9 】

[第 2 実施形態]

第 1 実施形態においては、スキャナの主走査方向における 1 ライン上のパッチの反射率の合計がチャートにおいて一定となるようにパッチを配置した。本実施形態においては、さらに、パッチの反射率と該パッチに隣接する領域の反射率との差が閾値以下であり、かつ、パッチサイズが測定領域よりも十分大きくなるようにパッチを配置する。

【 0 0 3 0 】

スキャナの主走査方向における局所的なフレアは、副走査方向に比べて長距離に及ぶことがわかっている。主走査方向における局所的なフレアの及ぶ範囲 D T を抑制するために、隣り合う領域との反射率の差が閾値以下になるようにパッチを配置する。また、局所的なフレアの及ぶ範囲 D T に色校正や画質評価のための測定領域が含まれないように、パッチサイズを設定する。本実施形態において作成するチャートの例を図 9 に示す。図 9 のチ

10

20

30

40

50

チャート900における斜線部はパッチの背景領域として、ある濃度を有する領域である。背景領域の内側にある正方形の領域がパッチであり、パッチの内側にある太線の正方形の領域が測定領域である。パッチ間又は、パッチと背景領域との反射率の差が閾値以下となるように、例えば、図9のパッチ902は、パッチ901、パッチ903、背景領域904、背景領域905のどの領域との反射率の差も閾値以下となるように配置される。さらに、パッチサイズは、測定領域の上下左右に、DT以上の幅の領域を有するように設定される。

【0031】

以上のようにパッチを配置することにより、大域的なフレアのムラによる影響をチャート内で一定にしつつ、局所的なフレアを抑制することができる。尚、本実施形態における画像処理装置1の構成は第1実施形態における画像処理装置1の構成と同等であるため、説明を省略する。以下において、本実施形態と第1実施形態とで異なる部分を主に説明する。

10

【0032】

< 画像処理装置が実行する処理 >

本実施形態における処理は、第1実施形態の処理と図8(a)のS802における制約条件が異なるため、S802について説明する。S802において、条件設定部701は、制約条件を設定する。本実施形態における制約条件の数は3つである。1つ目の制約条件は、スキャナの主走査方向の合計反射率がチャートにおいて一定となることである。2つ目の制約条件は、パッチ間又は、パッチと背景領域との反射率の差が閾値以下となることである。3つ目の制約条件は、パッチサイズと測定領域サイズとの差は閾値以上となることである。

20

【0033】

< 第2実施形態の効果 >

以上説明したように、本実施形態において作成されるチャートは、以下の3つの制約条件を満たすようにパッチが配置されている。1つ目の制約条件は、スキャナの主走査方向の合計反射率がチャートにおいて一定となることである。2つ目の制約条件は、パッチ間又は、パッチと背景領域との反射率の差が閾値以下となることである。3つ目の制約条件は、パッチサイズが測定領域よりも十分大きいことである。これにより、大域的なフレアのムラによる影響をチャート内で一定にしつつ、局所的なフレアを抑制することができる。よって、印刷された画像の画質の客観的な評価を高精度に行うことができる。

30

【0034】

[第3実施形態]

本実施形態においては、上述した実施形態において作成したチャートを用いて、スキャナの色校正及び印刷された画像の画質評価を行う。尚、本実施形態における画像処理装置1のハードウェア構成は第1実施形態における画像処理装置1のハードウェア構成と同等であるため、説明を省略する。以下において、本実施形態と第1実施形態とで異なる部分を主に説明する。

【0035】

< 画像処理装置の機能構成 >

図7(b)は画像処理装置1の機能構成を示すブロック図である。CPU601は、RAM603をワークメモリとして、ROM602又はHDD613に格納されたプログラムを読み出して実行することによって、図7(b)に示す機能構成として機能する。尚、以下に示す処理の全てがCPU601によって実行される必要はなく、処理の一部または全てがCPU601以外の一つまたは複数の処理回路によって行われるように画像処理装置1が構成されていてもよい。

40

【0036】

画像処理装置1は、入力部704と、校正部705と、評価部706と、を有する。入力部704は、画質評価用チャートをスキャナやカメラなどの画像読取装置で読み取って得られるスキャン画像データと、画質評価用チャートを測色計で測定して得られる各パッ

50

チの測色データと、を入力する。本実施形態におけるスキャン画像データは、各画素の画素値をRGB各16ビットで表現する画像を表す画像データである。また、本実施形態における測色データは、チャート内の各パッチに対応する測色値としてXYZ値を有するデータである。

【0037】

校正部705は、スキャン画像データと測色データとに基づいて、スキャン画像の画素値と測色値との色合わせにより、ガンマ補正テーブル及びカラープロファイルを修正する。評価部706は、修正されたガンマ補正テーブル及びカラープロファイルに基づいてスキャン画像を色変換し、色変換したスキャン画像に基づいて画質評価を行う。

【0038】

< 画像処理装置が実行する処理 >

図8(b)は画像処理装置1が実行する処理を示すフローチャートである。S811において、入力部704は、スキャン画像データと測色データとを入力する。本実施形態においては、ユーザに指定されたスキャン画像データ及び測色データを、HDD613などの記憶装置から入力する。

【0039】

S812において、校正部705は、スキャナの色校正を行う。以下、S812における色校正処理の詳細を、図10(a)のフローチャートを用いて説明する。S1001において、校正部705は、スキャン画像における各パッチ内の測定領域の画素値を取得する。

【0040】

S1002において、校正部705は、取得した測定領域の画素値のR、G、Bそれぞれの平均値を算出する。各パッチに対応する平均値を p_R 、 p_G 、 p_B とする。平均値の算出は全てのパッチに対して行う。S1003において、校正部705は、各パッチについて、平均値(p_R 、 p_G 、 p_B)と、測色値(X 、 Y 、 Z)と、の色合わせ処理を行う。本実施形態における色合わせ処理においては、平均値(p_R 、 p_G 、 p_B)をガンマ補正テーブルとカラープロファイルとを用いてXYZ値に変換した際に、測色値(X 、 Y 、 Z)との誤差が最小となるように最適化処理を行う。本実施形態における最適化処理には、公知のDLIS(減衰最小二乗法)を用いる。最適化処理により、ガンマ補正テーブル及びカラープロファイルのパラメータが修正される。

【0041】

S813において、評価部706は、スキャン画像について、画質に関する評価値を算出する。以下、S813における画質評価処理の詳細を、図10(b)のフローチャートを用いて説明する。S1011において、評価部706は、パラメータが修正されたガンマ補正テーブル及びカラープロファイルを用いて、スキャン画像の色を変換する。色変換により、画素値(R、G、B)は色信号値(X、Y、Z)に変換される。

【0042】

S1012において、評価部706は、画質の評価値を算出する。本実施形態においては、評価値として、対象となるパッチの粒状性やバンディングなどのノイズ量を示す値を算出する。具体的には、評価部706は、色信号値Yを各画素に有する画像を周波数変換する。周波数変換により得られた周波数成分に対して視覚特性フィルタを適用し、得られた値をパッチごとに積分して1つの評価値とする。ここで、人間の目の視覚特性として、ノイズ量の感度はパッチの明度に応じて変化することがわかっている。このため、客観的な評価値を測定する場合には、スキャン画像の明度と測色値の明度との差が小さいことが好ましい。

【0043】

S1013において、評価部706は、画質の評価値を出力する。本実施形態においては、パッチごとの評価値を表示装置615に表示する。

【0044】

< 第3実施形態の効果 >

10

20

30

40

50

以上説明したように、本実施形態における画像処理装置は、フレアの影響が抑制されるチャートを測定したデータを基に色校正及び画質評価を行った。これにより高精度に色校正を行うことができる。また、主観的な評価値と相関の高い客観的な評価値を得ることができるため、高精度に画質評価を行うことができる。

【0045】

<変形例>

本実施形態においては、ガンマ補正のためのパラメータをテーブルとして保持している例を示したが、ガンマ補正係数など他の形式でパラメータを保持してもよい。

【0046】

[その他の実施形態]

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

【符号の説明】

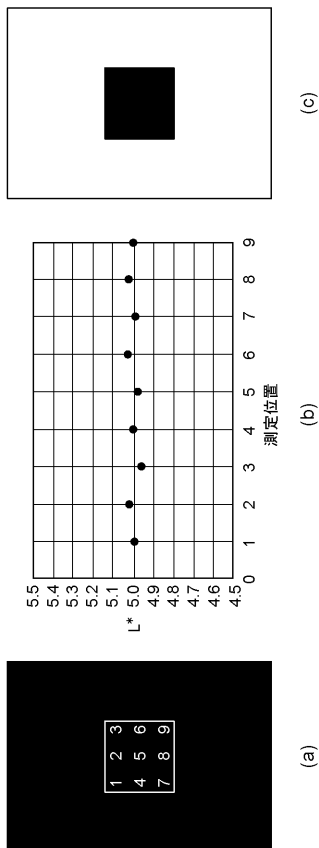
【0047】

- 1 画像処理装置
- 410 チャート
- 500 チャート
- 701 条件設定部
- 702 配置部
- 900 チャート

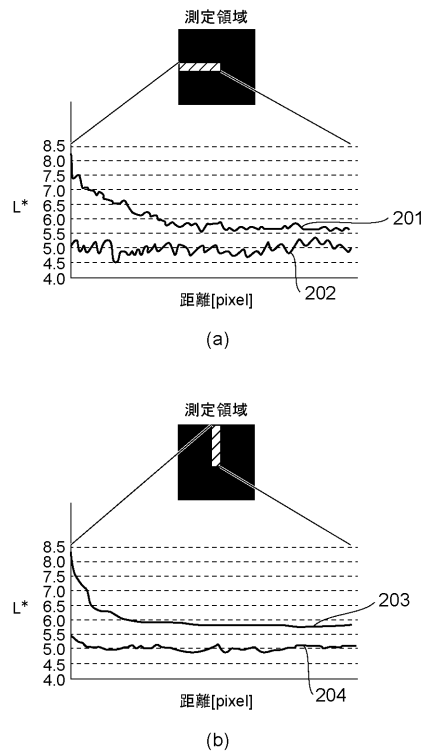
10

20

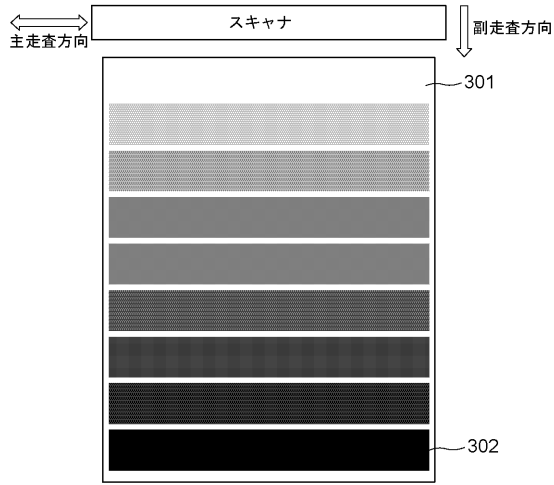
【図1】



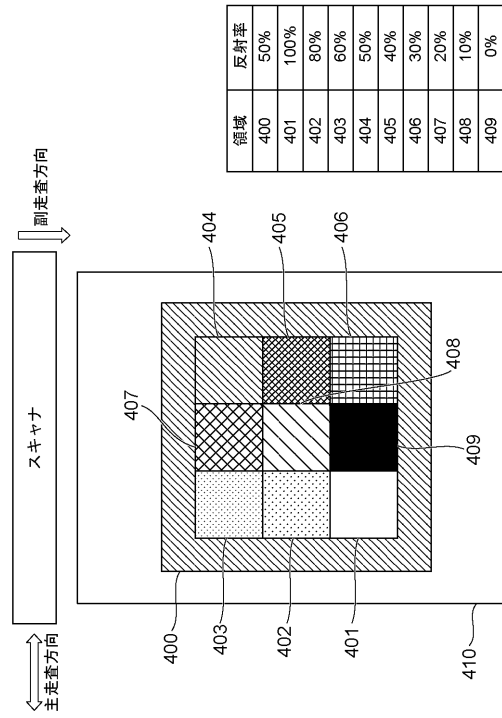
【図2】



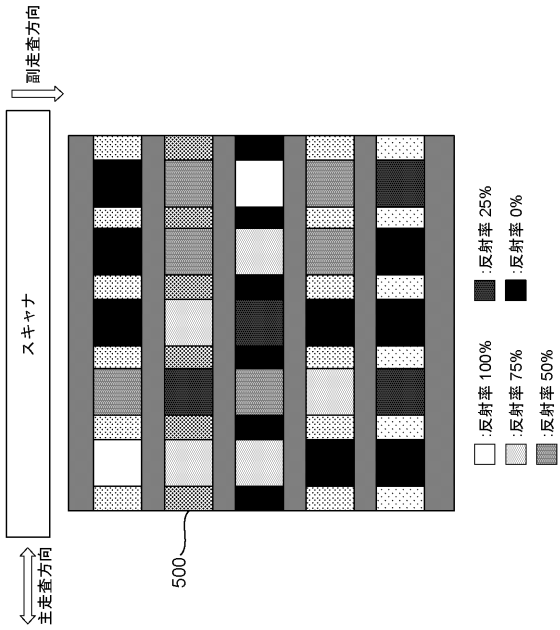
【 図 3 】



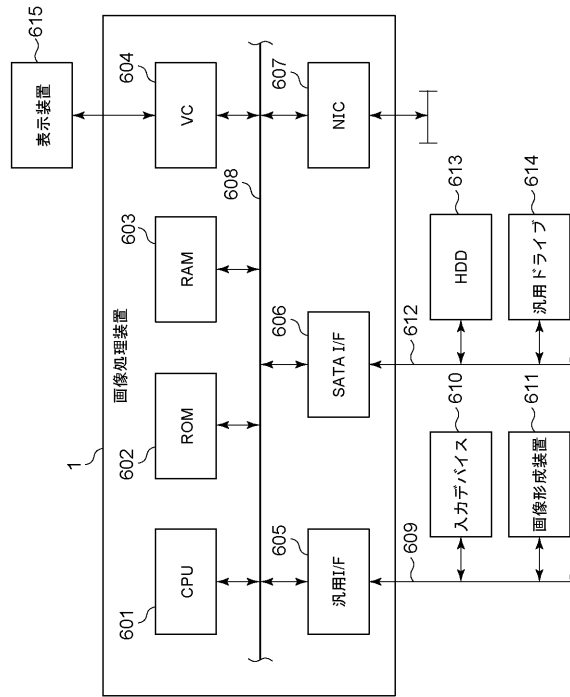
【 図 4 】



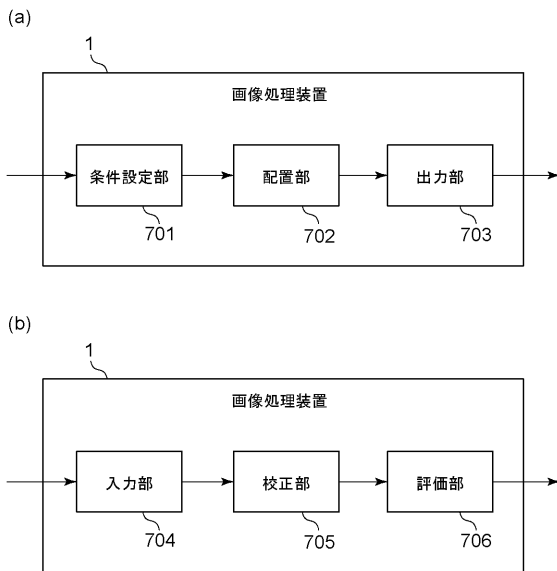
【 図 5 】



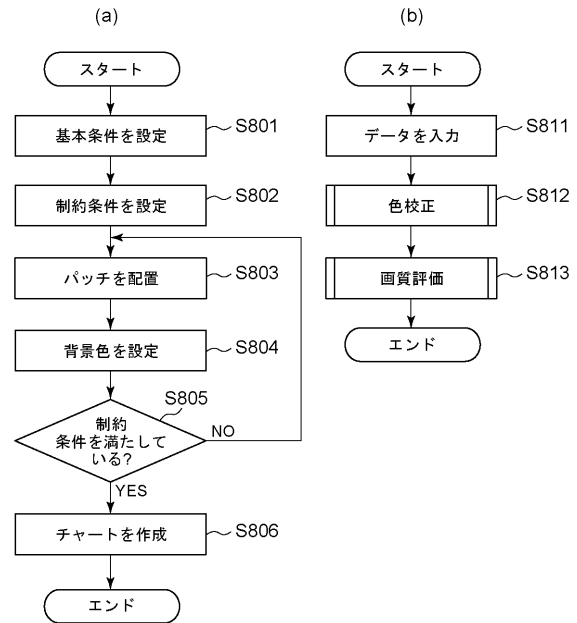
【 図 6 】



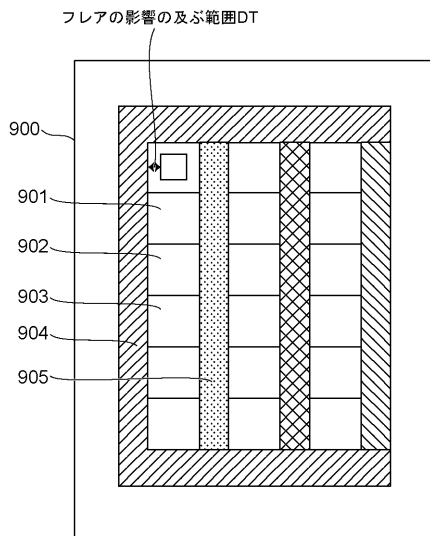
【 図 7 】



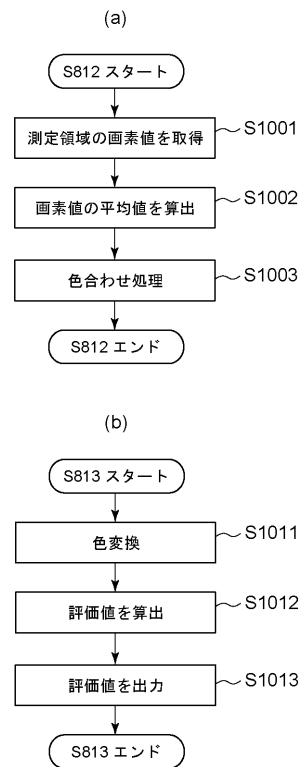
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<i>H 0 4 N 1/40 (2006.01)</i>	H 0 4 N	1/40		5 C 0 7 7
<i>H 0 4 N 1/387 (2006.01)</i>	H 0 4 N	1/387	1 1 0	5 C 0 7 9

Fターム(参考) 5C076 AA19

5C077 LL11 LL19 MP08 PP37

5C079 HA19 HB01 HB05 LB01 MA10 NA03