

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第6992514号  
(P6992514)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月13日(2021.12.13)

|            |                |         |       |       |  |
|------------|----------------|---------|-------|-------|--|
| (51)国際特許分類 |                | F I     |       |       |  |
| H 0 4 N    | 1/04 (2006.01) | H 0 4 N | 1/04  | 1 0 1 |  |
| H 0 4 N    | 1/407(2006.01) | H 0 4 N | 1/407 |       |  |

請求項の数 5 (全14頁)

|          |                                  |          |                                   |
|----------|----------------------------------|----------|-----------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2018-583(P2018-583)            | (73)特許権者 | 000002369                         |
| (22)出願日  | 平成30年1月5日(2018.1.5)              |          | セイコーエプソン株式会社                      |
| (65)公開番号 | 特開2019-121919(P2019-121919<br>A) | (74)代理人  | 100096703                         |
| (43)公開日  | 令和1年7月22日(2019.7.22)             |          | 弁理士 横井 俊之                         |
| 審査請求日    | 令和2年12月7日(2020.12.7)             | (72)発明者  | 新井 康平                             |
|          |                                  |          | 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ<br>コーエプソン株式会社内 |
|          |                                  | 審査官      | 橋爪 正樹                             |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スキャナー制御プログラムおよびスキャナー制御方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

輝度を変更可能な光源と光センサーとを備えたスキャナーのスキャン動作を制御するスキャナー制御プログラムであって、

第1輝度で前記光源を発光させた状態で模様無背景板を読み取った第1白データと、

第1輝度よりも暗い第2輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第1灰データと、

第3輝度で前記光源を発光させた状態で模様有背景板を読み取った第1模様データとを記憶しており、

スキャンの開始指示を受けつけたときに、前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取って第2模様データを生成する機能と、

記憶されている前記第1白データと前記第1灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとを取得する機能と、

前記第1白データと前記第1灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとに基づいてシェーディングデータを生成する機能と、

スキャンを行って得た画像データに前記シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキャナーを制御する機能とをコンピューターに実現させることを特徴とするスキャナー制御プログラム。

## 【請求項2】

前記シェーディングデータを生成する機能では、前記第1模様データを前記第2模様デー

タに変換する変換式を得て、前記第1白データと前記第1灰データとに適用することで第2白データと第2灰データとをそれぞれ生成し、前記第2白データと前記第2灰データとに基づいて第1シェーディングデータを生成することを特徴とする請求項1に記載のスキヤナー制御プログラム。

【請求項3】

前記光源は白色であり、

前記光センサーは、赤色を読み取るRセンサーと、緑色を読み取るGセンサーと、青色を読み取るBセンサーとを備え、

前記光センサーを構成する前記Rセンサーと、前記Gセンサーと、前記Bセンサーのそれぞれ個別に前記シェーディングデータを生成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のスキヤナー制御プログラム。

10

【請求項4】

前記第1輝度よりも低い第4輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第3白データと、

前記第4輝度よりも暗く前記第2輝度と異なる第5輝度で光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第3灰データと、

前記第3輝度と異なる第6輝度で光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取った第3模様データとをさらに記憶しており、

前記光源の発光能力を検出する機能と、

検出した前記光源の発光能力に応じて第1モードでスキャンを実行するか第2モードでスキャンを実行するかを判定する機能と、

20

第1モードと判定したときに、スキャンの開始指示を受けると、前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取って前記第2模様データを生成し、前記第1白データと前記第2灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとに基づいて前記第1シェーディングデータを生成し、スキャンを行って得た画像データに前記第1シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキヤナーを制御し、

第2モードと判定したときに、スキャンの開始指示を受けると、前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取って第4模様データを生成し、前記第3白データと前記第3灰データと前記第3模様データと前記第4模様データとに基づいて第2シェーディングデータを生成し、スキャンを行って得たデータに前記第2シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキヤナーを制御することを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載のスキヤナー制御プログラム。

30

【請求項5】

輝度を変更可能な光源と光センサーとを備えたスキヤナーのスキャン動作を制御するスキヤナー制御方法であって、

第1輝度で前記光源を発光させた状態で模様無背景板を読み取った第1白データと、

第1輝度よりも暗い第2輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第1灰データと、

第3輝度で前記光源を発光させた状態で模様有背景板を読み取った第1模様データとを記憶しており、

40

スキャンの開始指示を受けつけたときに、前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取って第2模様データを生成する工程と、

記憶されている前記第1白データと前記第1灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとを取得する工程と、

前記第1白データと前記第1灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとに基づいてシェーディングデータを生成する工程と、

スキャンを行って得た画像データに前記シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキヤナーを制御する工程とを実施することを特徴とするスキヤナー制御方法。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、スキャナー制御プログラムとスキャナー制御方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

スキャナーに備えられているラインセンサーは、複数の光電気変換素子をインラインに配列した状態で備えている。LEDなどの光源は被読み取り媒体に対して光を照射し、各光電気変換素子は被読み取り媒体から反射される画像情報を反映した光を電気信号に変換する。各光電気変換素子は固有のばらつきを含んでいるため、画像データにはシェーディングデータが適用され、各光電気変換素子の固有のばらつきを解消している。

10

**【0003】**

特許文献1に示す技術は、各光電気変換素子が出力しえる最大値である白色データを取得し、最小値の黒色データと同白色データの差を均一化する関係式を求め、同関係式に相当するシェーディングデータを得ている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

【文献】特開2016-225903号公報

**【発明の概要】**

20

**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

従来の技術は、シェーディングデータを、最小値である黒色データと、最大値である白色データとに基づいて、補正するための関係式を求めている。言い換えると白黒の二点の関係のみから関係式を得ていた。しかし、光電気変換素子の入出力の関係は一律にリニアであるとは限らず、精度のよい関係式を得るためには、中間色の階調性を改善する必要がある。

**【0006】**

本発明は、中間色の階調性を改善したスキャナー制御プログラムとスキャナー制御方法を提供する。

30

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明は、輝度を変更可能な光源と光センサーとを備えたスキャナーのスキャン動作を制御するスキャナー制御プログラムであって、第1輝度で前記光源を発光させた状態で模様無背景板を読み取った第1白データと、第1輝度よりも暗い第2輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第1灰データと、第3輝度で前記光源を発光させた状態で模様有背景板を読み取った第1模様データとを記憶しており、スキャンの開始指示を受けつけたときに、前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取って第2模様データを生成する機能と、記憶されている前記第1白データと前記第1灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとを取得する機能と、前記第1白データと前記第1灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとに基づいてシェーディングデータを生成する機能と、スキャンを行って得た画像データに前記シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキャナーを制御する機能とをコンピューターに実現させる構成としてある。

40

**【0008】**

前記構成において、あらかじめ前記光センサーによって第1輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第1白データと、第1輝度よりも暗い第2輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様無背景板を読み取った第1灰データと、第3輝度で前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取った第1模様データとを用意して記憶している。あらかじめ記憶しておくので、これらは前記光センサーが劣化する以前のも

50

のである。そして、第 1 白データと第 1 灰データと第 1 模様データとの相互の関係は不変である。

【 0 0 0 9 】

制御プログラムは、スキヤンの開始指示を受けつけたときに、前記光源を発光させた状態で前記模様有背景板を読み取って第 2 模様データを生成し、続いて、記憶されている前記第 1 白データと前記第 1 灰データと前記第 1 模様データと前記第 2 模様データとを取得する。前記第 1 模様データと前記第 2 模様データの関係は、前記光センサーの変化の関係そのものである。従って、前記第 1 模様データと前記第 2 模様データとの関係に基づいて前記第 1 白データと前記第 1 灰データを使用して前記シェーディングデータを生成することができる。その後、スキヤンを行って得た画像データに前記シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキヤナーを制御する。

10

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、白黒の二点ではなく、中間色の関係を反映させており、中間色の階調性を改善できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】本発明の一実施例が適用されるスキヤナーの概略構成のブロック図である。

【 図 2 】スキヤナー制御プログラムで使用すデータの準備工程を示すフローチャートである。

【 図 3 】第 1 灰データを示す図である。

20

【 図 4 】第 1 白データを示す図である。

【 図 5 】第 1 模様データを示す図である。

【 図 6 】モノクロスキヤン工程で実施するスキヤナー制御プログラムのフローチャートである。

【 図 7 】第 2 模様データを示す図である。

【 図 8 】第 1 灰データと第 1 白データと第 1 模様データの関係を示す図である。

【 図 9 】カラー対応の光電気変換素子における補償が必要となる原因を示す図である。

【 図 1 0 】カラースキヤン工程で実施するスキヤナー制御プログラムのフローチャートである。

【 図 1 1 】光源の発光能力が劣化する前後の光センサーの入出力の関係を示す図である。

30

【 図 1 2 】変形例にかかるスキヤナー制御プログラムで使用すデータの準備工程を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】変形例にかかるモノクロスキヤン工程で実施するスキヤナー制御プログラムのフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

( 第 1 実施形態 )

以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施例が適用されるスキヤナーの概略構成のブロック図である。

同図において、スキヤナー 1 0 は、プロセッサに相当する制御部 2 0 を備えている。制御部 2 0 は内部に CPU や ROM や RAM を備えており、コンピューターといえる。また、制御部 2 0 は所定のスキヤナー制御プログラムを実施し、スキヤナー 1 0 内の各構成部品を制御する。すなわち、スキヤン動作を制御する。スキヤナー 1 0 は、搬送機構 3 0 とラインセンサー 4 0 と LED 4 1 とを備えている。搬送機構 3 0 は 1 または複数の駆動モーターと搬送路を備えており、制御部 2 0 からの制御信号に応じて駆動モーターが駆動されると、当該搬送機構 3 0 は、図示しない媒体がスタッカーに供給されている媒体の最も上の一枚を吸い取り、前記搬送路を通過させ、図示しない排紙スタッカーへと搬送する。

40

【 0 0 1 3 】

ラインセンサー 4 0 は、搬送される媒体の幅方向に概ね直交するように配設され、同幅方向に読み取り解像度に応じた光電気変換素子が多数配設されている。各光電気変換素子が

50

光センサーに該当する。ラインセンサー 40 はモノクロ対応とカラー対応とが有る。モノクロ対応のラインセンサー 40 は入射光の輝度に対応する電気信号を出力する。カラー対応のラインセンサー 40 は、赤色を読み取る R センサーと、緑色を読み取る G センサーと、青色を読み取る B センサーとを備えている。これらは対応する色のフィルターをモノクロと同じ光センサーに被覆して構成されている。フィルターが所定量だけ輝度を低減させるため、厳密には色ごとに光電気変換の対応関係が異なる。

【 0 0 1 4 】

LED 41 は白色光を発光する光源である。LED 41 の発光能力は経年劣化していくことが分かっている。発光能力の経年劣化に対応するためには、あらかじめ十分な発光能力を備える LED 41 を使用するか、発光能力の劣化に伴うラインセンサー 40 の出力を増大させる AFE のゲインを変更して劣化分を補償するかのいずれかの手法を採用する。

10

【 0 0 1 5 】

本スキャナー 10 は、搬送路等に用紙の有無などを検出するセンサー 50 が備えられており、センサー 50 は検出信号を制御部 20 に出力している。

前記制御部 20 が搬送機構 30 を制御して媒体である紙などを所定の搬送路に沿って搬送させると、ラインセンサー 40 が同媒体の明暗または色に対応した読取り信号を制御部 20 に出力する。すると、制御部 20 は媒体の搬送状況と読取り信号とに基づいて画像データを生成し、同画像データに対応する出力信号を図示しない外部装置などに出力する。また、制御部 20 は、後述する手順に従ってシェーディングデータを生成し、前記画像データを適宜補正してから出力する。

20

スキャナー 10 は、外部の PC 70 に有線ネットワーク、無線ネットワーク、USB ケーブル等によって接続される。

【 0 0 1 6 】

次に、前記構成からなる本実施形態の動作を説明する。

図 2 はスキャナー制御プログラムで使用すデータの準備工程を示すフローチャートであり、図 3 は同準備工程で得る第 1 灰データを示す図であり、図 4 は第 1 白データを示す図であり、図 5 は第 1 模様データを示す図である。

【 0 0 1 7 】

この準備工程は、スキャナーの製造時に工場にて行われる製造工程の一部の工程である。まず、搬送機構 30 やセンサー 50 等が組み上がったところで最初の手順であるステップ S 102 として、LED 41 を第 1 輝度で点灯させ、ステップ S 104 では、ラインセンサー 40 に模様無背景板を読み取らせる。読み取った後、ステップ S 106 にて、第 1 白データ WH ( x ) を生成する。この第 1 白データ WH ( x ) を図 3 に示している。この模様無背景板は、全体が白色である背景板である。

30

【 0 0 1 8 】

次に、ステップ S 112 では、LED 41 を第 1 輝度よりも暗い第 2 輝度で点灯させ、ステップ S 114 では、ラインセンサー 40 に模様無背景板を読み取らせる。読み取った後、ステップ S 116 にて、第 1 灰データ GR ( x ) を生成する。この第 1 灰データ GR ( x ) を図 4 に示している。

ステップ S 122 では、LED 41 を任意の第 3 輝度で点灯させ、ステップ S 124 では、ラインセンサー 40 に模様有背景板を読み取らせる。読み取った後、ステップ S 126 にて、第 1 模様データ MD ( x ) を生成する。この第 1 模様データ MD ( x ) を図 5 に示している。この模様有背景板は、一部又は全部に色が付いた背景板である。例えば模様無背景板の全部に灰色の塗装を施すことで作られる。

40

【 0 0 1 9 】

これらの第 1 白データ WH ( x ) と第 1 灰データ GR ( x ) と第 1 模様データ MD ( x ) の対応関係は不変であり、変化しないので、ステップ S 130 において、あらかじめ不揮発性領域に記憶しておくことで、以後参照して対応関係を利用できる。このステップ S 130 が完了することで準備工程が終了し、スキャナーは完成する。

図 6 は、モノクロスキャン工程で実施するスキャナー制御プログラムのフローチャートで

50

ある。スキャナー制御プログラムの実行手順は実質的にスキャナー制御方法といえる。制御部 20 は、このフローチャートに対応するスキャナー制御プログラムを実施する。また、図 7 は第 2 模様データを示す図であり、図 8 は第 1 灰データと第 1 白データと第 1 模様データの関係を示す図である。

#### 【 0 0 2 0 】

制御部 20 は、ステップ S 2 0 2 において、スキャンの開始指示を待機する。スキャンの開始指示を受けると、制御部 20 は、ステップ S 2 0 4 において、LED 4 1 を点灯させ、ステップ S 2 0 6 において、模様有背景板を読み取らせる。LED 4 1 は経年劣化していくので、本スキャン時におけるシェーディングデータを得るために制御部 20 は模様有背景板をラインセンサー 4 0 に読み取らせ、ステップ S 2 0 8 において、制御部 20 は第 2 模様データ  $m d(x)$  を生成する。この第 2 模様データ  $m d(x)$  を図 7 に示している。すなわち、スキャンの開始指示を受けつけたときに、光源を発光させた状態で模様有背景板を読み取って第 2 模様データを生成している。

10

#### 【 0 0 2 1 】

ステップ S 2 1 0 において、制御部 20 は、第 2 模様データ  $m d(x)$  を得ることで、この第 2 模様データ  $m d(x)$  と第 1 模様データ  $M D(x)$  との対応関係(変換式)を得られる。

得られた第 2 模様データ  $m d(x)$  と第 1 模様データ  $M D(x)$  との対応関係に基づいて、制御部 20 は、ステップ S 2 1 2 において、前記対応関係を第 1 白データと第 1 灰データに適用し、第 2 白データと第 2 灰データを生成する。

20

第 2 白データ  $w h(x)$  は以下のように算出できる。

$$w h(x) = W H(x) * (M D(x) / m d(x))$$

また、第 2 灰データ  $g r(x)$  は以下のように算出できる。

$$g r(x) = G R(x) * (M D(x) / m d(x))$$

#### 【 0 0 2 2 】

このように、スキャン毎にそのときの LED 4 1 の発光能力が第 2 模様データ  $m d(x)$  に反映される。反映された第 2 模様データ  $m d(x)$  を製造時の各データに反映させれば今回のシェーディングデータを適切なものに補償しておくことができる。

シェーディングデータを生成したら、ステップ S 2 1 4 において、制御部 20 はスキャンを開始し、得られる画像データに対してシェーディングデータを適用して補正しておく。

30

従って、記憶されている第 1 白データと第 1 灰データと第 1 模様データと第 2 模様データとを取得した後、第 1 白データと第 1 灰データと第 1 模様データと第 2 模様データとに基づいてシェーディングデータを生成し、さらに、スキャンを行って得た画像データにシェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキャナーを制御する。

このとき、第 1 模様データを第 2 模様データに変換する変換式を得て、第 1 白データと第 1 灰データとに適用することで第 2 白データと第 2 灰データとをそれぞれ生成し、第 2 白データと第 2 灰データとに基づいてシェーディングデータを生成している。

#### 【 0 0 2 3 】

(第 2 実施形態)

40

図 9 は、カラー対応の光電気変換素子における補償が必要となる原因を示す図である。

図 9 A に示すように、白色の光源の発光輝度 100 であるとしても、カラー対応の場合はカラーフィルターを被覆した光電気変換素子を使用されているので、各色毎に最大の輝度は一定とならない。例えば、図 9 B に示すように、赤色のカラーフィルターを被覆されている R センサーは白色の場合の最大値の 30% の光量しか照射されない。同様に、緑色のカラーフィルターを被覆されている G センサーは白色の場合の最大値の 40% の光量しか照射されないし、青色のカラーフィルターを被覆されている B センサーは白色の場合の最大値の 20% の光量しか照射されない。すなわち、それぞれのセンサーに照射される輝度のレンジが異なる。すると、入出力関係がリニアでないことを前提とすれば、図 9 C に示すように、各センサーごとに必要な補償の対応関係が異なる。

50

## 【 0 0 2 4 】

図 1 0 は、カラースキャン工程で実施するスキャナー制御プログラムのフローチャートである。制御部 2 0 は、このフローチャートに対応するスキャナー制御プログラムを実施する。

制御部 2 0 は、ステップ S 3 0 2 において、スキャンの開始指示を待機する。スキャンの開始指示を受けると、制御部 2 0 は、ステップ S 3 0 4 において、LED 4 1 における R センサーについて、今回のシェーディングデータを適切なものに補償しておく。実施する内容は、図 6 に示すステップ S 2 0 4 ~ S 2 1 2 の処理と同じ内容である。

## 【 0 0 2 5 】

同様に、ステップ S 3 0 6 において、LED 4 1 における G センサーについて、今回のシェーディングデータを適切なものに補償し、ステップ S 3 0 8 において、LED 4 1 における B センサーについて、今回のシェーディングデータを適切なものに補償する。

このようにカラー対応のスキャナーにおいて、光源が白色であり、光センサーであるラインセンサー 4 0 は、赤色を読み取る R センサーと、緑色を読み取る G センサーと、青色を読み取る B センサーとを備えており、光センサーを構成する前記 R センサーと、前記 G センサーと、前記 B センサーのそれぞれ個別に前記シェーディングデータを生成している。シェーディングデータを生成したら、ステップ S 3 1 4 において、制御部 2 0 はスキャンを開始し、得られる画像データに対してシェーディングデータを適用して補正しておく。

## 【 0 0 2 6 】

( 第 3 実施形態 )

図 1 1 は、光源の発光能力が劣化する前後の光センサーの入出力の関係を示している。

図 1 1 A は LED 4 1 が劣化しておらず、十分な発光能力を持っている。このとき、LED 4 1 の輝度を第 1 輝度とする。LED 4 1 が第 1 輝度で照射し、媒体からの反射光を受光するラインセンサー 4 0 がこれを電気信号に変換する。照射光が十分であるとしても、画像信号の出力経路にはアナログフロントエンド ( A F E ) が配置されており所定の増幅率で出力を増幅している。このときのゲインを G 1 とする。すなわち、ラインセンサー 4 0 の出力が所定のレンジを最大限使用するようにしている。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 1 B は LED 4 1 が劣化した場合であり、発光能力が下がっている。このとき、LED 4 1 の輝度を第 4 輝度とする。LED 4 1 が第 4 輝度で照射し、媒体からの反射光を受光するラインセンサー 4 0 がこれを電気信号に変換する。照射光が劣化する場合に備えて、画像信号の出力経路にはアナログフロントエンド ( A F E ) が配置されているので、アナログフロントエンドは所定のレンジを最大限使用するような増幅率で出力を増幅する。このときのゲインはラインセンサー 4 0 が出力する最大値を m 1 とし、劣化前のラインセンサー 4 0 が出力する最大値を m 2 としたとき、

$$m 2 / m 1 = G 2 / G 1$$

となる。

## 【 0 0 2 8 】

このように異なるゲインでアナログフロントエンドが増幅処理を行う場合、アナログフロントエンドの作動範囲が異なるので、ラインセンサー 4 0 の階調性に影響を及ぼす。なお、LED 4 1 は発光能力が劣化していくが、ラインセンサー 4 0 の特性は劣化しない。このため、LED 4 1 の劣化を見越して、LED 4 1 の輝度を下げて第 4 輝度で発光させる。すると、アナログフロントエンドが増幅率を上げる。すなわち、あたかも LED 4 1 が劣化したときと同様の状況を実現できる。

このような状況に対応して、あらかじめ白データと灰データと模様データを用意しておけば、劣化時にこの対応関係を使用してシェーディング補正をより適切なものとすることができる。

## 【 0 0 2 9 】

図 1 2 は、この変形例にかかるスキャナー制御プログラムで使用データの準備工程を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

準備工程において、まず、ステップS 4 0 2では、LED 4 1を第1輝度で発光させるなど、ステップS 1 0 2～S 1 2 4の処理を実行することで、第1白データと、第1灰データと、第1模様データを生成しておく。

【0030】

次に、ステップS 4 3 0～S 4 4 6では、LED 4 1が劣化してアナログフロントエンドの増幅レンジが変化するときの対応関係を求めておく。具体的には、制御部20は、ステップS 4 3 0では、LED 4 1を第1輝度よりも低い第4輝度で点灯させ、ステップS 4 3 2では、ラインセンサー40に模様無背景板を読み取らせる。読み取った後、ステップS 4 3 4にて、第3白データWH3(x)を生成する。

【0031】

次に、ステップS 4 3 6では、LED 4 1を第4輝度よりも暗い第5輝度で点灯させ、ステップS 4 3 8では、ラインセンサー40に模様無背景板を読み取らせる。読み取った後、ステップS 4 4 0にて、第3灰データGR3(x)を生成する。

ステップS 4 4 2では、LED 4 1を第3輝度と異なる第6輝度で点灯させ、ステップS 4 4 4では、ラインセンサー40に模様有背景板を読み取らせる。読み取った後、ステップS 4 4 6にて、第3模様データMD3(x)を生成する。

【0032】

このようにして、ステップS 4 3 0～S 4 4 6では、LED 4 1が劣化してアナログフロントエンドの増幅レンジが変化するときの対応関係が求められ、ステップS 4 5 0にて、所定の不揮発性領域に記憶しておく。従って、劣化前と劣化後用の合計2セットの対応関係が記憶されていることになる。

【0033】

図13は、変形例にかかるモノクロスキャン工程で実施するスキャナー制御プログラムのフローチャートである。制御部20は、このフローチャートに対応するスキャナー制御プログラムを実施する。

制御部20は、ステップS 5 0 2において、スキャンの開始指示を待機する。スキャンの開始指示を受けると、制御部20は、ステップS 5 0 4において、LED 4 1を点灯させ、ステップS 5 0 6にて、LED 4 1の発光能力Lmaxを検出する。LED 4 1の発光能力Lmaxは、アナログフロントエンドを作動させないで制御部20がラインセンサー40の出力を取得する。

【0034】

ステップS 5 0 8において、制御部20は、現時点でのLED 4 1の発光能力Lmaxと、所定の基準値Lthとを比較する。現時点でのLED 4 1の発光能力Lmaxが同基準値Lthよりも大きい場合は、LED 4 1の劣化を考慮する必要がない場合である。従って、ステップS 5 1 0では、ステップS 2 0 8と同様にして、制御部20が第2模様データmd(x)を生成し、ステップS 5 1 2にて、第1白データ、第1灰データ、第1模様データ、第2模様データに基づいて、シェーディングデータを生成する。以上が第1モードである。

【0035】

しかし、ステップS 5 0 8において、現時点でのLED 4 1の発光能力Lmaxが同基準値Lthを下回る場合は、LED 4 1の劣化を考慮する必要がある。従って、ステップS 5 2 0では、アナログフロントエンドのゲインをG2に設定し、ステップS 5 2 2では、制御部20が第4模様データmd(x)を生成し、ステップS 5 2 4にて、第3白データ、第3灰データ、第3模様データ、第4模様データに基づいて、シェーディングデータを生成する。以上が第2モードである。

【0036】

この後、第1モードにおいても、第2モードにおいても、適切なシェーディングデータが生成されるので、ステップS 5 3 0において、制御部20はスキャンを開始し、得られる画像データに対してシェーディングデータを適用して補正しておく。

このように、第1モードと判定したときには、スキャンの開始指示を受けると、光源であ

10

20

30

40

50

るLED41を発光させた状態で模様有背景板を読み取って第2模様データを生成し、第1白データと前記第2灰データと前記第1模様データと前記第2模様データとに基づいて第1シェーディングデータを生成し、スキャンを行って得た画像データに前記第1シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキャナーを制御する。

また、第2モードと判定したときには、スキャンの開始指示を受けると、光源であるLED41を発光させた状態で模様有背景板を読み取って第4模様データを生成し、第3白データと第3灰データと第3模様データと第4模様データとに基づいて第2シェーディングデータを生成し、スキャンを行って得たデータに前記第2シェーディングデータを用いてシェーディング補正をして生成した画像データを出力するようにスキャナーを制御する。

10

【0037】

なお、本発明は前記実施例に限られるものでないことは言うまでもない。当業者であれば言うまでもないことであるが、

・前記実施例の中で開示した相互に置換可能な部材および構成等を適宜その組み合わせを変更して適用すること

・前記実施例の中で開示したステップの順番を変更して適用すること

・前記実施例の中で開示されていないが、公知技術であって前記実施例の中で開示した部材および構成等と相互に置換可能な部材および構成等を適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること

・前記実施例の中で開示されていないが、公知技術等に基づいて当業者が前記実施例の中で開示した部材および構成等の代用として想定し得る部材および構成等と適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること

20

は本発明の一実施例として開示されるものである。

具体的には、ラインセンサーを補色センサーとすることや、第4の色を読み取るセンサーを設けることも可能である。

【符号の説明】

【0038】

10...スキャナー、20...制御部、30...搬送機構、40...ラインセンサー、50...センサー、70...PC。

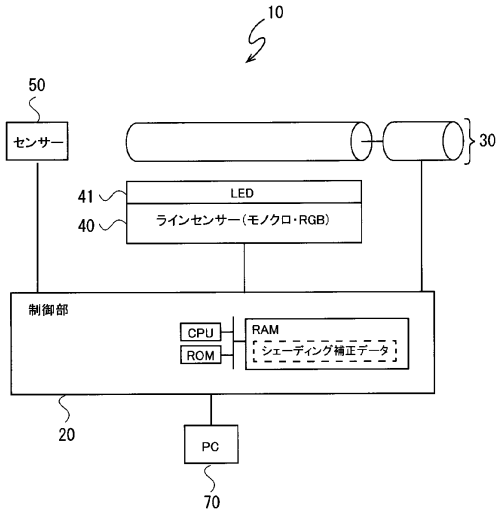
30

40

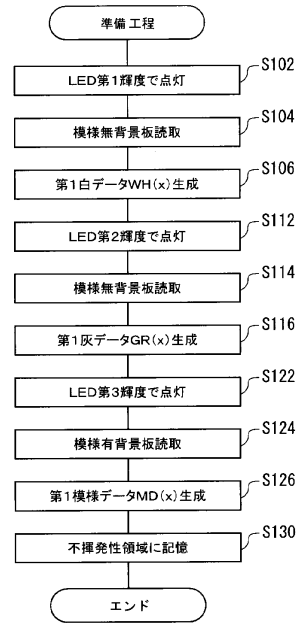
50

【図面】

【図1】



【図2】



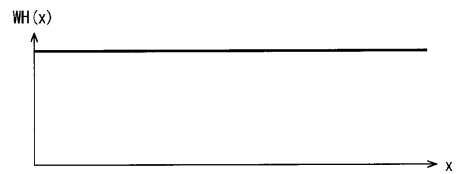
10

20

【図3】



【図4】



30

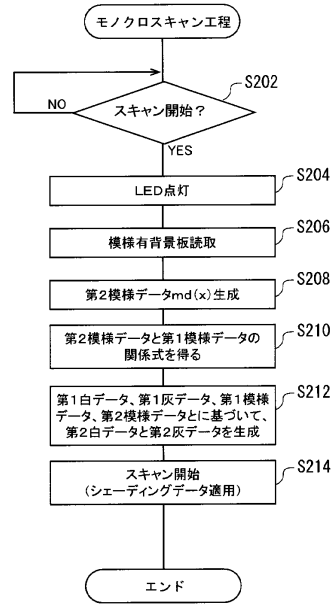
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



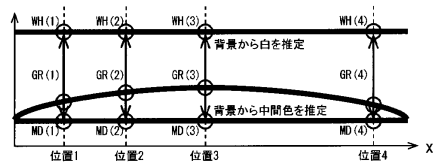
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】



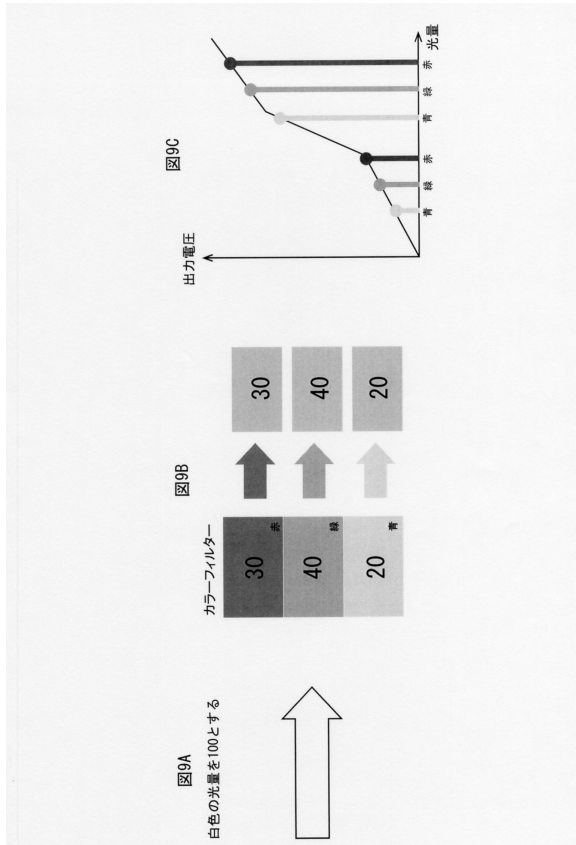
30

$$\begin{cases} \text{白基準データ} & wh(x) = gr(x) \times \frac{WH(x)}{GR(x)} \\ \text{中間色基準データ} & md(x) = gr(x) \times \frac{md(x)}{GR(x)} \end{cases}$$

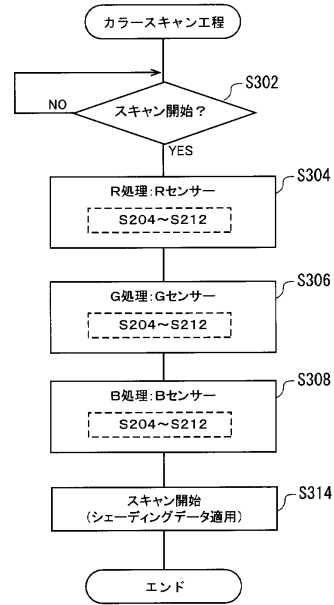
40

50

【図 9】



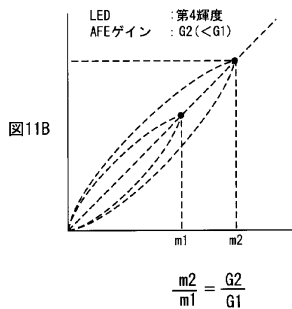
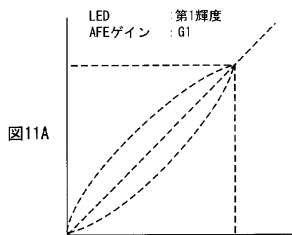
【図 10】



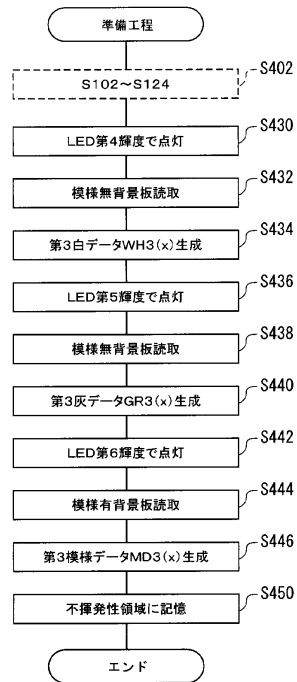
10

20

【図 11】



【図 12】

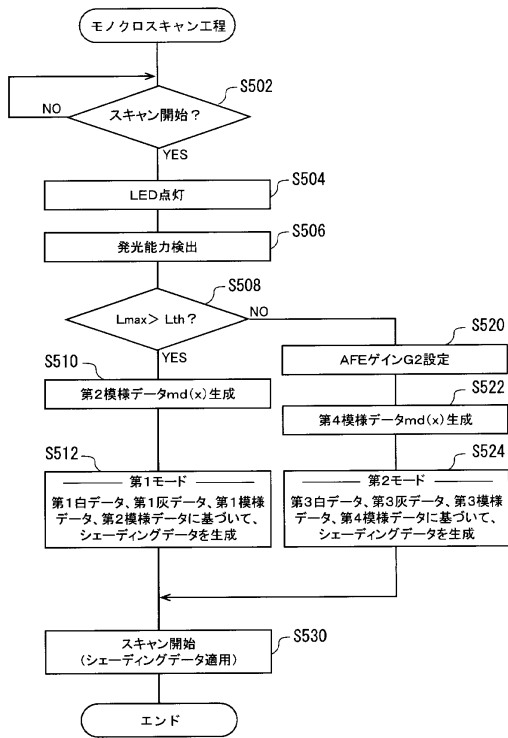


30

40

50

【 図 1 3 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2017-069637(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04N 1/04 - 1/207

H04N 1/40 - 1/409

G06T 1/00