

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6632250号
(P6632250)

(45) 発行日 令和2年1月22日 (2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月20日 (2019.12.20)

(51) Int.Cl.

F I

G03G 21/00 (2006.01)
H04N 1/40 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01)

G03G 21/00 510
H04N 1/40
G06T 1/00 310A
G03G 21/00 500
G03G 15/00 303

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-161992 (P2015-161992)
(22) 出願日 平成27年8月19日 (2015.8.19)
(65) 公開番号 特開2017-40758 (P2017-40758A)
(43) 公開日 平成29年2月23日 (2017.2.23)
審査請求日 平成30年8月8日 (2018.8.8)

(73) 特許権者 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 松▲崎▼ 公紀
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 松本 泰典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法ならびにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで取得された画像データから、前記チャートの第1の方向に並ぶ1ライン分の画素の画素値からライン信号値を取得し、前記チャートの第1の方向とは異なる第2の方向において隣接する複数のラインのそれぞれから取得したライン信号値を用いてライン代表値を取得する取得手段と、

前記第2の方向において、第1の位置よりも先に判定される第2の位置において、前記取得手段により第1の代表値を取得し、前記第1の位置よりも後に判定される第3の位置において、前記取得手段により第2の代表値を取得し、前記取得された第1の代表値と第2の代表値との差分を用いて、前記第1の位置にスジが発生したか否か判定する判定手段とを有し、

前記第2の位置は、前記判定手段によりスジが発生したと判定されない位置であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記取得手段により取得されるライン信号値は、前記チャートの第1の方向に並ぶ複数の画素の画素値の平均値であることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第1の代表値は、前記第1の位置よりも前に走査され、前記第2の方向における所定の範囲内の位置に対応する各ライン代表値の平均値を算出することで求められることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第 2 の代表値は、前記第 1 の位置よりも後に走査され、前記第 2 の方向における所定の範囲内の位置に対応する各ライン代表値の平均値を算出することで求められることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記第 1 の代表値と前記第 2 の代表値との差分が第 1 の閾値より大きければ、前記第 1 の位置にスジが発生したと判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記チャートは、C M Y K の各トナーを用いて形成されたそれぞれの領域を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

10

【請求項 7】

前記判定手段により判定された結果を用いて、前記画像処理装置において故障している部品が何かを推定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記判定手段は、前記第 1 の代表値と前記第 2 の代表値との差分のうち、第 1 の閾値より大きい差分の数が第 2 の閾値より大きければ、前記第 1 の位置を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記画像形成手段により形成されるチャートは均一な濃度で形成されるよう指示されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 10】

画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで取得された画像データから、前記チャートの第 1 の方向に並ぶ 1 ライン分の画素の画素値からライン信号値を取得し、前記チャートの第 1 の方向とは異なる第 2 の方向において隣接する複数のラインのそれぞれから取得したライン信号値を用いてライン代表値を取得する取得ステップと、

前記第 2 の方向において、第 1 の位置よりも先に判定される第 2 の位置において、前記取得ステップにて第 1 の代表値を取得し、前記第 1 の位置よりも後に判定される第 3 の位置において、前記取得ステップにて第 2 の代表値を取得し、前記取得された第 1 の代表値と第 2 の代表値との差分を用いて、前記第 1 の位置にスジが発生したか否か判定する判定

30

ステップとを有し、
前記第 2 の位置は、前記判定ステップによりスジが発生したと判定されない位置であることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 11】

コンピュータに請求項 10 の画像処理方法を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプリンタに異常があるか否かを解析し、故障部品を推定するための画像処理装置及び画像処理方法ならびに画像処理を実行するプログラムに関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、電子写真装置の性能向上に伴い印刷機と同等の画質を実現した機械（プリンタなどの画像処理装置）が登場している。印刷機と同様に運用するためには高画質の維持が必須だが、長時間にわたりストレスのかかる使い方をするとプリンタが劣化し、通常と異なる画像（異常画像）が出力される可能性がある。特に発生頻度の高い問題としてプリンタの副走査または主走査方向に発生する「スジ」が挙げられる。

【0003】

このような劣化等により発生する「異常画像」はセンサ等を用いた自動検知が難しく、ユーザからの指摘を受けてから対応するケースが非常に多い。だが、「異常画像」の特徴

50

は言葉で表現することが難しく、例えば出力される画像に「スジがある」といってもスジが発生する色や方向、スジの位置や幅等の詳細な情報がわからないとその原因を特定することができない。そのため、ユーザから「異常画像」が出力されるという指摘を受けた際にサービスマンが現地に行って、どんな「異常画像」が出力されるかを確認する必要があった。そして、異常画像を確認したサービスマンは故障箇所を予測して関係するサービスパーツを特定し、一度サービスの拠点に戻り、サービスパーツを入手してから再びユーザ先へ行って対応を行っていた。このようなやり取りを行うとサービスマンの移動にコストがかかるだけでなく、対応が終了するまで機械が使えなくなるためダウンタイムが発生し、ユーザの生産性を大きく低下させるという問題があった。

【0004】

10

そこで、特許文献1では、プリンタで画像を出力してそのスキャン画像を取得し、分割した領域に対して閾値処理を行ってスジ（白抜け）の有無を判定することで、プリンタが故障しているか否かを診断する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-137895

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

20

しかしながら、プリンタから出力される画像にて発生するスジには濃度が薄いスジもあれば、濃いスジもある。また、原因によっては発生するスジの幅（太さ）が異なる。さらに、電子写真プリンタ特有の目視では識別できない面内ムラが発生する。

【0007】

また、スキャナもプリンタと同様に、データを読み込むことで取得したスキャン画像上にて特有の面内ムラが発生する場合があるという特性を有する。さらに均一なデータを読み込んでもノイズの影響でスキャン画像上にてバラつきが発生するという特性も有する。

【0008】

このように人間の見た目では均一な画像に見えてもプリンタ、スキャナの特性によってスキャン画像の信号値は大きなバラつきが発生するため、閾値を使って幅／濃度の異なるスジを検出することが難しい。

30

【0009】

以上の理由から従来技術ではスキャナを使った電子写真プリンタのスジの有無の判定が難しいという課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決するために本願発明の画像処理装置は、画像形成手段により形成されたチャートを読み取ることで取得された画像データから、前記チャートの第1の方向に並ぶ1ライン分の画素の画素値からライン信号値を取得し、前記チャートの第1の方向とは異なる第2の方向において隣接する複数のラインのそれぞれから取得したライン信号値を用いてライン代表値を取得する取得手段と、前記第2の方向において、第1の位置よりも先に読み取られる第2の位置において、前記取得手段により第1の代表値を取得し、前記第1の位置よりも後に読み取られる第3の位置において、前記取得手段により第2の代表値を取得し、前記取得された第1の代表値と第2の代表値との差分を用いて、前記第1の位置にスジが発生したか否かを判定する判定手段と、を有し、前記第2の位置は、前記判定手段によりスジが発生したと判定されない位置であることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明により、プリンタの面内ムラやスキャナの面内ムラ／ノイズの影響を抑制しつつ、スジの発生有無や位置／幅を検出することが可能となる。

50

【図面の簡単な説明】**【 0 0 1 2 】**

【図 1】システムの構成図である。

【図 2】画像処理の流れを示した図である。

【図 3】実施例 1 における画像診断処理の流れを示した図である。

【図 4】実施例 1 におけるスジ検出用のチャートの例を示した図である。

【図 5】実施例 1 におけるライン信号値算出処理の流れを示した図である。

【図 6】実施例 1 におけるスジ検出処理の流れを示した図である。

【図 7】実施例 1 における故障部品推定処理の流れを示した図である。

【図 8】実施例 1 におけるライン信号値及び平均値差分データの例を示した図である。

10

【図 9】実施例 1 における事前平均値と注目平均値を算出する処理の例を示した図である。

【図 10】実施例 1 における画像診断結果を通知する例を示した図である。

【図 11】実施例 2 におけるスジ検出処理の流れを示した図である。

【図 12】実施例 2 におけるライン信号値及び平均値差分データの例を示した図である。

【発明を実施するための形態】**【 0 0 1 3 】****[実施例 1]**

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 1 4 】

20

本実施例では画像診断実行時にスキャン画像からライン信号値を算出してスジ検出処理を行い、検出結果から故障部品の推定を行う手法について説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は本実施例におけるシステムの構成図である。シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック（以下、C、M、Y、K）の各トナーを用いる MFP（Multi Function Printer）101 はネットワーク 123 を介して他のネットワーク対応機器と接続されている。また PC 124 はネットワーク 123 を介して MFP 101 と接続されている。PC 124 内のプリンタドライバ 125 は MFP 101 へ印刷データを送信する。

【 0 0 1 6 】

30

MFP 101 について詳細に説明する。ネットワーク I/F 122 は印刷データ等の受信を行う。コントローラ 102 は CPU 103 やレンダラ 112、画像処理部 114 で構成される。CPU 103 のインタプリタ 104 は受信した印刷データの PDL（ページ記述言語）部分を解釈し、中間言語データ 105 を生成する。

【 0 0 1 7 】

そして CMS 106 ではソースプロファイル 107 及びデスティネーションプロファイル 108 を用いて色変換を行い、中間言語データ（CMS 後）111 を生成する。ここで CMS とは Color Management System の略であり、後述するプロファイルの情報をを用いて色変換を行う。また、ソースプロファイル 107 は RGB や CMYK 等のデバイスに依存する色空間を CIE（国際照明委員会）が定めた L*a*b*（以下、Lab）や XYZ 等のデバイス非依存の色空間に変換するためのプロファイルである。XYZ は Lab と同様にデバイス非依存の色空間であり、3 種類の刺激値で色を表現する。また、デスティネーションプロファイル 108 はデバイス非依存色空間をデバイス（プリンタ 115）に依存した CMYK 色空間に変換するためのプロファイルである。

40

【 0 0 1 8 】

一方、CMS 109 ではデバイスリンクプロファイル 110 を用いて色変換を行い、中間言語データ（CMS 後）111 を生成する。ここでデバイスリンクプロファイル 110 は RGB や CMYK 等のデバイス依存色空間をデバイス（プリンタ 115）に依存した CMYK 色空間に直接変換するためのプロファイルである。どちらの CMS が選ばれるかはプリンタドライバ 125 における設定に依存する。

50

【 0 0 1 9 】

本実施例ではプロファイル（ 1 0 7、 1 0 8 及び 1 1 0 ）の種類によって C M S（ 1 0 6 及び 1 0 9 ）を分けているが、 1 つの C M S で複数種類のプロファイルを扱ってもよい。また、プロファイルの種類は本実施例で挙げた例に限らずプリンタ 1 1 5 のデバイス依存 C M Y K 色空間を用いるのであればどのような種類のプロファイルでもよい。

【 0 0 2 0 】

レンダラ 1 1 2 は生成した中間言語データ（ C M S 後） 1 1 1 からラスター画像 1 1 3 を生成する。画像処理部 1 1 4 はラスター画像 1 1 3 やスキャナ 1 1 9 で読み込んだ画像に対して画像処理を行う。画像処理部 1 1 4 について詳細は後述する。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 1 0 2 と接続されたプリンタ 1 1 5 は C、 M、 Y、 K 等の有色トナーを用いて紙上に出力データを形成するプリンタである。プリンタ 1 1 5 は C P U 1 2 7 によって制御され、紙の給紙を行う給紙部 1 1 6 と出力データを形成した紙を排紙する排紙部 1 1 7 を持つ。

【 0 0 2 2 】

表示装置 1 1 8 はユーザへの指示や M F P 1 0 1 の状態を表示する U I（ユーザーインターフェース）である。コピー、送信処理等の他、後述する画像診断処理で用いる。

【 0 0 2 3 】

スキャナ 1 1 9 はオートドキュメントフィーダーを含むスキャナである。スキャナ 1 1 9 は束状のあるいは一枚の原稿画像を図示しない光源で照射し、原稿反射像をレンズで C C D（ C h a r g e C o u p l e d D e v i c e ）センサ等の固体撮像素子上に結像する。そして、固体撮像素子からラスター状の画像読み取り信号を画像データとして得る。

【 0 0 2 4 】

入力装置 1 2 0 はユーザからの入力を受け付けるためのインタフェースである。一部の入力装置はタッチパネルとなっているため、表示装置 1 1 8 と一体化している。

【 0 0 2 5 】

記憶装置 1 2 1 はコントローラ 1 0 2 で処理されたデータやコントローラ 1 0 2 が受け取ったデータ等を保存する。

【 0 0 2 6 】

画像診断部 1 2 6 は出力画像が異常画像であった時に、チャートを出力してスキャンしたラスター画像 1 1 3 を使ってスジ検出 / 故障部品推定処理を実行することで画像診断処理を行う。処理の詳細については後述する。

【 0 0 2 7 】

サーバー 1 2 8 はネットワーク 1 2 7 を介して M F P 1 0 1 とつながっている。ネットワーク 1 2 7 はネットワーク 1 2 3 とつながっており、例えば外部の建物など、遠くに離れた環境を想定している。サーバー 1 2 8 は本実施例では M F P 1 0 1 とのみつながっているが、複数の M F P の情報を管理することを想定している。診断結果表示部 1 2 9 は画像診断部 1 2 6 から故障部品の推定結果等を受け取り、サービスマン等に結果を表示する。

【 0 0 2 8 】

次に画像処理部 1 1 4 にて実行される処理の流れについて図 2 を用いて説明する。図 2 はラスター画像 1 1 3 やスキャナ 1 1 9 で読み込んだ画像に対して行う画像処理の流れを示している。図 2 の処理の流れは画像処理部 1 1 4 内にある不図示の A S I C（ A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t ）が実行することにより実現される。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 2 0 1 にて受け取った画像データがスキャナ 1 1 9 で読み込んだスキャンデータかプリンタドライバ 1 2 5 から送られたラスター画像 1 1 3 かを判別する。

【 0 0 3 0 】

スキャンデータではない場合はレンダラ 1 1 2 によってビットマップ展開されたラスター画像 1 1 3 であるため、C M S によってプリンタデバイスに依存する C M Y K に変換された C M Y K 画像 2 1 0 として以降の処理を行う。

【 0 0 3 1 】

スキャンデータの場合は R G B 画像 2 0 2 であるため、ステップ S 2 0 3 にて色変換処理を行い、共通 R G B 画像 2 0 4 を生成する。ここで共通 R G B 画像 2 0 4 とはデバイスに依存しない R G B 色空間で定義されており、演算によって L a b 等のデバイス非依存色空間に変換することが可能である。

【 0 0 3 2 】

また、ステップ S 2 0 5 にて文字判定処理を行い、文字判定データ 2 0 6 を生成する。ここでは画像のエッジ等を検出して文字判定データ 2 0 6 を生成する。

10

【 0 0 3 3 】

次にステップ S 2 0 7 にて共通 R G B 画像 2 0 4 に対して文字判定データ 2 0 6 を用いてフィルタ処理を行う。ここでは文字判定データ 2 0 6 を用いて文字部とそれ以外で異なるフィルタ処理を行う。そしてステップ S 2 0 8 にて下地飛ばし処理を行い、地色成分を除去する。

【 0 0 3 4 】

次にステップ S 2 0 9 にて色変換処理を行い、C M Y K 画像 2 1 0 を生成する。そしてステップ S 2 1 1 にて 1 D - L U T を用いて C、M、Y、K の各単色の階調特性を補正する。1 D - L U T とは C、M、Y、K のそれぞれの色を補正する 1 次元の L U T (L o o k U p T a b l e) のことである。

20

【 0 0 3 5 】

最後にステップ S 2 1 2 にて画像処理部 1 1 4 はスクリーン処理や誤差拡散処理のような画像形成処理を行って C M Y K 画像 (2 値) 2 1 3 を作成する。

【 0 0 3 6 】

次に本実施例の画像診断処理について図 3 を用いて説明する。画像診断処理は異常画像が出力された際に M F P 1 0 1 のユーザ等が実行する処理であり、画像診断部 1 2 6 にて制御される。以下の処理の流れのうち、ステップ S 3 0 1 ~ ステップ S 3 1 8 までの処理はコントローラ 1 0 2 内の C P U 1 0 3 が実行することにより実現され、取得されたデータは記憶装置 1 2 1 に保存される。また表示装置 1 1 8 によってユーザへの指示を U I に表示し、入力装置 1 2 0 からユーザの指示を受け付ける。

30

【 0 0 3 7 】

まず、ステップ S 3 0 1 にて画像データ (R G B) 3 0 2 を読み込み、スジ検出するエリアを切り出して切り出し画像データ 3 0 4 を作成し、画像データのうちのエリアを切り出したかについての位置情報を示す切り出し位置情報 3 0 3 を保存する。読み込んだ画像データ 3 0 2 から切り出すエリアは、スキャンした画像データがプリントされていた用紙に対して平行な長方形のデータである。ここで、画像データ 3 0 2 とは記憶装置 1 2 1 に保存されたチャートを画像処理部 1 1 4 で処理してプリンタ 1 1 5 でプリントし、スキャナ 1 1 9 を用いてスキャンしたラスター画像 1 1 3 のことである。

【 0 0 3 8 】

40

チャートの例を図 4 に示す。図 4 (a) は C、M、Y、K いずれか 1 つの色成分で発生するスジを検出するためのチャートである。用紙 4 0 1 上のエリア 4 0 2 は単体の色かつ均一な濃度のトナーで形成されている。ここで、エリア 4 0 2 はどのような濃度のデータであってもよい。スジ 4 0 3 は現像 / 転写 / 定着等の特定の部品が原因で発生した異常画像である。電子写真プリンタで発生するスジの多くは副走査方向または主走査方向に発生する。4 1 3 は紙の搬送方向、すなわち副走査方向を示す。スジ 4 0 3 は副走査方向に発生したスジとなる。

【 0 0 3 9 】

図 4 (b) は C、M、Y、K 各色成分のスジを一度に検出するためのチャートである。

【 0 0 4 0 】

50

用紙 4 0 4 上にエリア 4 0 5 は C トナーを用いて形成され、エリア 4 0 6 は M トナーを用いて形成され、エリア 4 0 7 は Y トナーで形成され、エリア 4 0 8 は K トナーで形成されており、それぞれ均一な濃度のトナーを用いて形成されている。

【 0 0 4 1 】

スジ 4 0 9 は C、M、Y、K 全ての色成分で発生した濃度の薄いスジである。

スジ 4 1 0 は C トナーを用いて形成された画像エリアのみで発生している幅が広く濃度が薄いスジである。

スジ 4 1 1 は C トナーを用いて形成された画像エリアのみで発生している濃度が濃いスジである。

スジ 4 1 2 は M トナーを用いて形成された画像エリアのみで発生している濃度が濃いスジである。

10

【 0 0 4 2 】

4 1 4 は紙の搬送方向、すなわち副走査方向を示す。スジ 4 0 9 ~ 4 1 2 はいずれも副走査方向に発生したスジとなる。図 4 (b) は副走査方向のスジを検知するためのチャートであり、主走査方向のスジを検知する場合はこの図 4 (b) を 9 0 ° 回転させたデータを出力してチャートとして用いればよい。

【 0 0 4 3 】

以下、図 3 に示す各処理の流れは図 4 (b) のチャートを使用することを想定して説明する。ステップ S 3 0 1 では C、M、Y、K のうちいずれかのトナーを用いて形成された画像エリアに対して切り出し処理を行う。ここでは、印字領域と用紙の信号値差を求めてエリアの 4 隅を特定して切り出し処理を行っている。エリアの切り出し処理はどのようなものであってもよい。

20

【 0 0 4 4 】

次にステップ S 3 0 5 にてモノクロ化係数 3 0 6、平均算出画素数 3 0 7 を用いてライン信号値 3 0 8 を算出する。

【 0 0 4 5 】

ライン信号値 3 0 8 を算出する処理について図 5 を用いて説明する。

【 0 0 4 6 】

図 5 の各処理はコントローラ 1 0 2 内の CPU 1 0 3 が実行することにより実現され、取得されたデータは記憶装置 1 2 1 に保存される。

30

【 0 0 4 7 】

まず、ステップ S 5 0 1 にて、画像データ (R G B) から切り出された切り出し画像データ 3 0 4 (R G B) に対して補正処理を行い、切り出し画像データ (補正後) 5 0 2 を作成する。ここではスキャナのガンマ特性を補正することで検出しやすい信号値を補正している。補正処理はどのようなものであってもよい。

【 0 0 4 8 】

次にステップ S 5 0 3 にて 1 ラインの画像データを取得する。例を図 8 (a) に示す。図 8 (a) は図 4 (b) のエリア 4 0 5 を切り出したものである。スジは副走査方向 4 1 4 と平行して発生している。このスジが発生する副走査方向 4 1 4 と平行するライン上にある画素の画素値を、主走査方向 8 0 1 に対して取得する。

40

【 0 0 4 9 】

次にステップ S 5 0 4 にてモノクロ化係数 3 0 6 を用いて R G B で構成される切り出し画像データ 5 0 2 に対してグレースケール変換を行う。ここで、モノクロ化係数 3 0 6 はエリア (色) 別に違うものを用いる。モノクロ化係数 3 0 6 は R G B の信号値を一定の比率で足し合わせるものを想定しているが、R G B のいずれかのデータを抽出するものであってもよい。

【 0 0 5 0 】

次にステップ S 5 0 5 にて読みこんだ特定の 1 ライン上にある画素を抽出し、平均算出画素数 3 0 7 を用いて抽出された複数の画素値の平均値を算出してライン信号値 3 0 8 として格納する。平均算出画素数 3 0 7 とは、画素値を抽出する画素の数を示し、何個の画

50

素を抽出して平均化するかを示したものである。この値は予め決められており、副走査方向１ライン分の画素の数で良いし、紙の大きさに依存するある一定の値でも良い。

【００５１】

ここで、格納されるライン信号値は複数の画素値の平均値に限らず「最大値と最小値の中間値」や「頻度の高い値」など、ライン上にある複数の画素の画素値を代表する「代表値」に相当するものなら何でもよい。

【００５２】

最後にステップＳ５０６にて全てのラインに対して処理を行ったか否かを判定し、処理していないラインがある場合はステップＳ５０３以降の処理を繰り返す。

【００５３】

この処理により、主走査方向と垂直な方向（副走査方向に平行な方向）にスジが発生した場合、これに主走査方向における各位置ごとにこのラインを構成する画素の画素値の平均値すなわち、ライン信号値を取得する。

【００５４】

この処理を主走査方向の端から端まで行うので、走査方向の各位置に対応したライン信号値を取得することができる。

【００５５】

ライン信号値の例を図８（ｂ）に示す。ライン信号値８０３はエリア４０５のライン信号値である。

【００５６】

図８（ｂ）のグラフの横軸は主走査方向８０１上の位置、縦軸は算出した平均値（ライン信号値）である。

【００５７】

スジ４０９、スジ４１０のような濃度の薄いスジが発生した箇所は平均値が大きくなり、スジ４１１のような濃度の濃いスジが発生した箇所は平均値が小さくなる。信号値８０２はスキャナのムラやノイズが全くない場合を仮定したライン信号値である。信号値８０２はプリンタのスジ及びムラのみ状態を示している。

【００５８】

ライン信号値にスキャナのムラやノイズの影響が加わるとライン信号値８０３のようになり、閾値でスジを検出することがより困難になる。

【００５９】

図３のフローチャートにてステップＳ３０５のライン信号算出処理を行った後、ステップＳ３０９にてライン信号値３０８からスジ検出処理を行い、スジの特徴量３１３を出力する。その際に予め定められた値であるスジ検出閾値３１０、事前平均を計算する数３１１、注目平均を計算する数３１２を用いる。

【００６０】

スジ検出処理について図６を用いて詳細に説明する。図６の各処理はコントローラ１０２内のＣＰＵ１０３が実行することにより実現され、取得されたデータは記憶装置１２１に保存される。

【００６１】

まず、ステップＳ６０１にてライン信号値３０８を読み込んで補正処理を行い、補正後のライン信号値６０２を算出する。ここで、補正処理とは移動平均等を用いてノイズを除去する処理のことである。補正処理はノイズ除去に限らずどのようなものであってもよい。

【００６２】

次に、ステップＳ６０３にて主走査方向の各位置に対応して取得されたライン信号値６０２のうち、主走査方向における任意の位置である注目位置（第１の位置）に対応して取得されたライン信号値を抽出する。

【００６３】

次にステップＳ６０４にて、注目平均を計算する数３１２を用いて主走査方向に連続す

10

20

30

40

50

る位置それぞれに対応するライン信号値を読み込む。

【 0 0 6 4 】

注目平均を計算する値 3 1 2 は、主走査方向に連続する位置それぞれに対応するライン信号値を何画素分読み込むかを示す値である。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 6 0 5 にて、読み込んだ複数のライン信号値の平均値を注目平均値 6 0 6 として出力する。例を図 9 に示す。図 9 のグラフの横軸は走査方向上の位置、縦軸は算出したライン信号値である。図 9 (a) の 9 0 2 は主走査における注目位置を示す。9 0 3 は主走査方向にて注目位置 9 0 2 以降の位置に対応し、所定の範囲内の位置にある連続する複数の信号値であり、9 0 3 の位置に対応する各ライン信号値の平均値が注目平均値となる。なお、注目平均値 6 0 6 は走査方向にて注目位置 9 0 2 以降の位置（注目位置 9 0 2 よりも後から走査される位置）であればどの範囲の位置に対応するライン信号値の平均値でもよい。

10

【 0 0 6 6 】

よって、注目位置から離れた位置に対応するライン信号値の平均値であっても問題ない。

【 0 0 6 7 】

注目位置から離れた位置に対応するライン信号値の平均値を取得する場合、変化量が緩やかなスジを検出しやすくなる。一方、注目位置から近い位置に対応するライン信号値の平均値を取得する場合、プリンタの面内ムラやスキャナの面内ムラ／ノイズの影響を受けずにスジを検出しやすくなる。

20

【 0 0 6 8 】

また、複数のライン信号値の平均値に限らず、主走査方向の位置に対応するライン信号値を複数取得し、この取得したライン信号値の「最大値と最小値の中間値」や「頻度の高い値」など、複数の信号を 1 つの値に代表させる「代表値」に相当するものなら何でもよい。注目位置以降の範囲で離散的に値を取得してもよい。

【 0 0 6 9 】

次にステップ S 6 0 7 にてスジ検出状況 6 1 5 を参照して、注目位置にてスジが検出されている状態か否かを判定する。処理開始時点ではスジが検出されていない状態である。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 6 0 7 にて、注目位置にてスジが検出されていない状態であると判断された場合はステップ S 6 0 8 にて事前平均を計算する数 3 1 1 を読み込み、事前平均算出可能か否かを判断する。事前平均は、注目位置 9 0 2 以前の位置（注目位置 9 0 2 よりも前に走査される位置）に対応し、所定の範囲内の位置にある連続する複数の信号値である。

30

【 0 0 7 1 】

また、事前平均を計算する値 3 1 1 とは、主走査方向に連続する位置それぞれに対応するライン信号値を何画素分読み込むかを示す値である。

【 0 0 7 2 】

例えば、注目位置が走査位置の端である場合は事前の画素値が存在しない。よってこの場合は事前平均算出が不可能となる。事前平均が算出できない場合は注目位置を変更してステップ S 6 0 3 以降の処理を繰り返す。

40

【 0 0 7 3 】

ステップ S 6 0 8 にて事前平均算出可能と判断された場合は、ステップ S 6 0 9 にて事前平均を計算する数 3 1 1 を用いて注目位置以前の連続する信号値を読み込む。次にステップ S 6 1 0 にて事前平均値 6 1 1 を算出する。例を図 9 に示す。図 9 (a) の 9 0 2 は注目位置を示す。9 0 1 は走査方向にて注目位置 9 0 2 以前の位置に対応する連続する複数の信号値であり、9 0 1 の位置に対応する各ライン信号値の平均値が事前平均値となる。なお、事前平均値 6 1 1 は走査方向にて注目位置 9 0 2 以前の位置であればどの範囲の値の平均値でもよい。よって注目位置から離れた値の平均値であっても問題ない。

【 0 0 7 4 】

50

また、複数のライン信号値の平均値に限らず、主走査方向の位置に対応するライン信号値を複数取得し、この取得したライン信号値の「最大値と最小値の中間値」や「頻度の高い値」など、複数の信号を1つの値に代表させる「代表値」に相当するものなら何でもよい。注目位置以前の範囲で離散的に値を取得してもよい。

【0075】

次にステップS612にて注目平均値606と事前平均値611から差分を算出し、平均値差分データ613として出力する。

【0076】

次にステップS614にて平均値差分データ613とスジ検出閾値310を用いてスジ判定処理を行い、スジ検出結果616として出力する。平均値差分データが閾値を超えた場合はスジが検出されたと判定し、スジ検出状況615に反映させる。平均値差分データが閾値以内である場合はスジが検出されていないと判定し、スジ検出状況615に反映させる。

10

【0077】

次にステップS617にて全てのラインに対して処理を行ったか否かを判定し、処理を行っていない場合は注目位置を変更してステップS603以降の処理を繰り返す。全てのラインに対して処理を行った場合は処理を終了させる。

【0078】

なお、ステップS607にてスジ検出状況615を参照してスジが検出されている状態であると判定された場合は注目位置からの事前平均値611を計算せず、スジ検出時の事前平均値611を用いてステップ612の差分算出処理を行う。

20

【0079】

S607にてスジが検出されている状態か否か判断し、判断結果に応じて事前平均値を算出するか否かを切り替えている理由について図9を用いて説明する。

【0080】

図9(a)は注目位置902にてスジが検出されていない状態を示す。注目位置902に対して注目平均値903と事前平均値901を算出して差分を求める。注目位置902前後にスジは発生していないため、差分は閾値以内の小さな値となる。

【0081】

図9(b)も注目位置905にてスジが検出されていない状態を示す。注目位置905に対して注目平均値906と事前平均値904を算出して差分を求める。注目位置905以降にスジが発生しているため、差分は閾値を超える大きな値となる。よって、注目位置905以降は「スジが検出された状態」となる。

30

【0082】

図9(c)は注目位置907にてスジが検出された状態を示す。注目位置907に対して注目平均値908を算出し、スジが検出された後の範囲から求められる事前平均値909ではなくスジ検出するまでに用いられた事前平均値904を算出して差分を求める。注目位置907以降はまだスジが続いている状態であるため、差分は閾値を超える大きな値となる。

【0083】

スジが発生していない位置が注目位置になると注目平均値と事前平均値904との差が小さくなる。その場合はスジが発生していないと判定し、それ以降は「スジが検出されていない状態」となり、以降の処理が繰り返される。

40

【0084】

このようにスジが検出されている状態か否かで差分を計算する際に用いる事前平均値を切り替える(スジ検出された後の領域に対しては事前平均値をスジ検出前に用いられていた値を用いる)ことで、スジの幅を精度良く検出することが可能となる。

【0085】

図8(c)の804は平均値差分データ613を示す。スジが無い箇所は差分値が0に近くになり、スジが発生している箇所は0から大きく離れる。薄いスジは正の数に、濃い

50

スジは負の数になる。上限閾値 805 と下限閾値 806 はスジ検出閾値 310 である。上限閾値 805 をより大きい差分は薄いスジ、下限閾値 806 より小さい差分は濃いスジと判定される。

【0086】

上限閾値 805 と下限閾値 806 は、予め定められた値でもよいし、色 (CMYK) に応じて異なる値でもよい。

【0087】

図 6 のフローチャートにて最後にステップ S618 にて補正後のライン信号値 602 とスジ検出結果 616 を用いてスジの特徴量 313 を算出する。スジの位置、幅、スジの濃さ、スジの信号値等が特徴量となる。

【0088】

図 3 のフローチャートにてステップ S309 の処理を行った後、ステップ S314 にて画像データ 302 の全てのエリア (図 4 (b) の場合、エリア 405 ~ 408) に対して処理を行ったか否かを判定する。処理を行っていないと判定された場合はステップ S301 にて処理を行っていないエリアの切り出しを行い、処理を繰り返す。

【0089】

全てのエリアに対して処理を行っているとして判定された場合はステップ S315 にて切り出し位置情報 303、スジの特徴量 313、故障部品推定用情報 316 を用いて故障部品推定処理を行い、故障部品推定結果 317 を出力する。

【0090】

故障部品推定処理について図 7 を用いて説明する。まず、ステップ S701 にてスジの特徴量 313 と切り出し位置情報 303 読み込み、スジ検出結果を分析する。各エリアで検出したスジの幅、位置、濃さを参照し、同じ特徴を有するスジが複数のエリアで発生していないかを判断する。プリント時の各版の色ずれ等の影響を除去して正確な位置を算出するために切り出し位置情報 303 を用いる。

【0091】

次にステップ S702 にて全ての色版で同じスジが発生しているか否かを判定する。全ての色版で同じスジが発生していると判定された場合はステップ S703 にてスジの特徴量 313 と故障部品推定用情報 316 から故障部品を推定する。故障部品推定用情報 316 はプリンタ 115 のパーツと故障時の特徴量が対応付けられて保存している。ステップ S703 では定着や転写ドラム等の色に依存しないパーツ (各色トナーを用いて画像形成する際に共通に用いられるパーツ) を参照して故障部品を推定し、故障部品推定結果 317 として出力する。

【0092】

ステップ S702 にて全ての色版で同じスジが発生していないと判定された場合はステップ S703 にてスジの特徴量 313 と故障部品推定用情報 316 から故障部品を色ごとに推定する。故障部品推定用情報 316 の中から現像ユニット等の色に依存したパーツを参照して故障部品を推定し、故障部品推定結果 317 として出力する。

【0093】

チャートが図 4 (a) のように色版別で構成されていない場合はステップ S702 の判定処理は行わず、対応する色版に対してのみ故障部品の推定処理を行う。

【0094】

図 3 のフローチャートにて、最後にステップ S318 にて故障部品推定結果 317 を用いて画像診断結果の通知を行う。例を図 10 に示す。UI1001 は表示装置 118 にて表示された例である。画像診断した結果として、故障している可能性があるパーツと対応するコードが表示されている。ユーザは診断結果またはコードをサービスマンに通知することで、サービスマンは現地に行くことなく故障の有無の判断や事前に対策を立てることが可能となる。ネットワーク 123 及び 127 が有効な場合は、サーバー 128 の診断結果表示部 129 に画像診断結果を表示することで、ユーザが通知することなくサービスマンが判断することが可能となる。UI1001 に表示する情報はスジの詳細情報を提示す

10

20

30

40

50

るなど、本実施例に限らずどのようなものであってもよい。

【 0 0 9 5 】

本実施例では予め定めたスジ検出閾値を用いたが、スジが発生していない状態のデバイスをスキャンしてそのライン信号値からスジ検出閾値の代わりとなる閾値を算出してもよい。また、本実施例では故障部品の推定を図 7 に示すフローチャートによる切り分けで行ったが、例えばベイズ推定等の学習データを用いた推定処理を行ってもよい。また、本実施例では画像診断処理を M F P 1 0 1 の画像診断部 1 2 6 で行ったが、サーバー 1 2 8 で全てまたは一部の処理を行ってもよい。

【 0 0 9 6 】

本実施例により、プリンタ固有の特徴量である面内ムラやスキャナ固有の特徴量である面内ムラ / ノイズの影響を受けずにスジの発生有無や位置 / 幅を検出することが可能となる。さらに、C M Y K の色別にスジの検出を行うことで故障部位をより詳細に推定することが可能となる。

[実施例 2]

次にスジ検出時に検出結果が妥当か否かを判定する場合の実施例について説明する。

【 0 0 9 7 】

前述した実施例 1 では画像データから特定のエリアを切り出してライン信号値を算出し、スジ検出処理を行って故障部品の推定を行う手法について説明した。

【 0 0 9 8 】

しかし、スジ検出時に注目位置の初期位置にスジが発生した場合、スジが発生していない箇所がスジ発生箇所であると誤判定されてしまう。信号値を見ることで処理が間違っているか否かを判断することは可能だが、正常な箇所とスジのある箇所の信号値差が小さい場合は判断が難しい。

【 0 0 9 9 】

本実施例では上記状況を踏まえ、スジ検出処理後にスジ検出処理結果が妥当であるか否かを判定する例について説明する。

【 0 1 0 0 】

スジ検出から故障部品の推定までのフローチャートは実施例 1 と同様なので説明を省略する。本実施例ではスジ検出処理 3 0 9 が実施例 1 と異なる。

【 0 1 0 1 】

スジ検出処理について図 1 1 のフローチャートを用いて説明する。

図 1 1 の各処理はコントローラ 1 0 2 内の C P U 1 0 3 が実行することにより実現され、取得されたデータは記憶装置 1 2 1 に保存される。

【 0 1 0 2 】

まず、ライン信号値 3 0 8 を読み込み、ステップ S 1 1 0 1 にてスジ検出処理を行って平均値差分データ 6 1 3 とスジの特徴量 3 1 3 を出力する。スジ検出処理は図 6 のステップ S 6 0 1 ~ S 6 1 8 と同様なので説明を省略する。

【 0 1 0 3 】

次にステップ S 1 1 0 2 にて平均値差分データ 6 1 3 と差分データ妥当性判定情報 1 1 0 3 を用いて分析し、妥当な差分データか否かを判定する。ステップ S 1 1 0 4 にて妥当な差分データであるか判定し、妥当と判断された場合は処理を終了させる。妥当ではないと判定された場合はステップ S 1 1 0 5 にて注目位置 / 走査方法設定情報 1 1 0 6 を用いて再設定を行い、スジ検出処理 1 1 0 1 を繰り返す。スジ検出処理 1 1 0 1 を繰り返すと処理時間がかかるため、再計算していることを表示装置 1 1 8 上に表示してもよい。

【 0 1 0 4 】

差分データが妥当かを判断する例について図 1 2 を用いて説明する。図 1 2 (a) は注目位置の開始位置にスジが発生した例を示す。図 8 (a) と異なり、開始位置にスジ 1 2 0 1 が発生している。

【 0 1 0 5 】

図 1 2 (a) に対してライン信号値を算出したものが図 1 2 (b)、図 1 2 (c) の 1

10

20

30

40

50

203である。左端に濃いスジが発生しているため、信号値が低くなっている。ライン信号値1203に対して走査方向801に従って平均値差分データ613を算出した結果が図12(b)の1204となる。スジの発生している箇所を注目位置の開始点としているため、スジが発生している箇所が正常と判断される。それ以降のデータはスジが発生していない箇所も含めて全てスジとして検出され、差分値は大きくなる。上限閾値1206、下限閾値1207を用いてスジ判定処理を行うと、スジ1201以外の全ての領域がスジであると誤判定されてしまう。

【0106】

よって、この誤判定の発生を防ぐために、S1102にて差分データに対する分析処理を行う。ステップS1102の分析処理では平均値差分データ1204に対して閾値判定処理を行い、閾値を超えた差分の数をカウントする。差分データ妥当性判定情報1103を用いて、閾値を超えた数が多すぎる（閾値を超えた差分の数がある一定数以上である）場合は妥当な差分データではないと判定する。平均値差分データ1204はほとんどが上限閾値1206を超えているので妥当な差分データではないと判定される。

10

【0107】

図12(c)はステップS1105にて注目位置と走査方法を再設定して平均値差分データ1205を算出したものである。注目画素の開始位置を右端とし、走査方向を図12(a)の1202に従って差分を算出すると平均値差分データ1205となる。注目位置の開始位置にスジが発生していないため、上限閾値1206、下限閾値1207を用いてスジ判定処理を行ってスジを検出することが可能となる。

20

【0108】

本実施例では注目位置／走査方法設定情報として右端から逆方向に走査する例を示したが、例えば注目位置の開始位置を中央に設定し、左右に対して走査する方法を用いてもよい。また、本実施例では平均値差分データの閾値を超えた数を用いて差分データを分析したが、例えば検出されたスジの信号値の平均／分散を算出して本当にスジなのかを判定するなど、どのようなものであってもよい。

【0109】

本実施例により、プリンタ固有の特徴量である面内ムラやスキャナ固有の特徴量である面内ムラ／ノイズの影響を受けずにスジの発生有無や位置／幅を検出することが可能となる。さらに、CMYKの色別にスジの検出を行うことで故障部位をより詳細に推定することが可能となる。

30

【0110】

さらに本実施例により、平均値差分データを分析することでスジ検出処理の結果が妥当か否かを判定することができるため、検出精度を向上させることが可能となる。

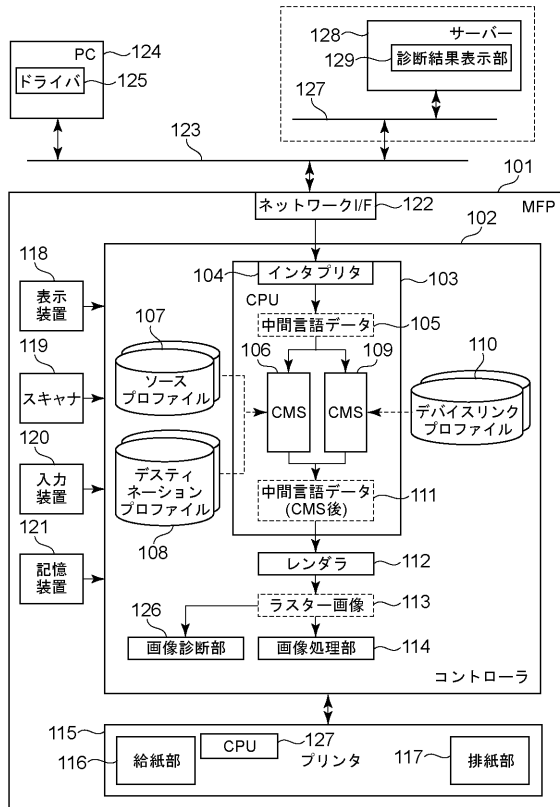
【0111】

（その他の実施例）

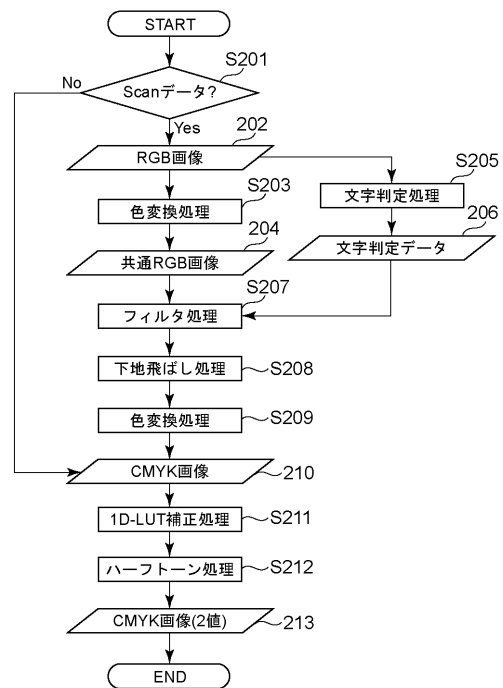
本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施例の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

40

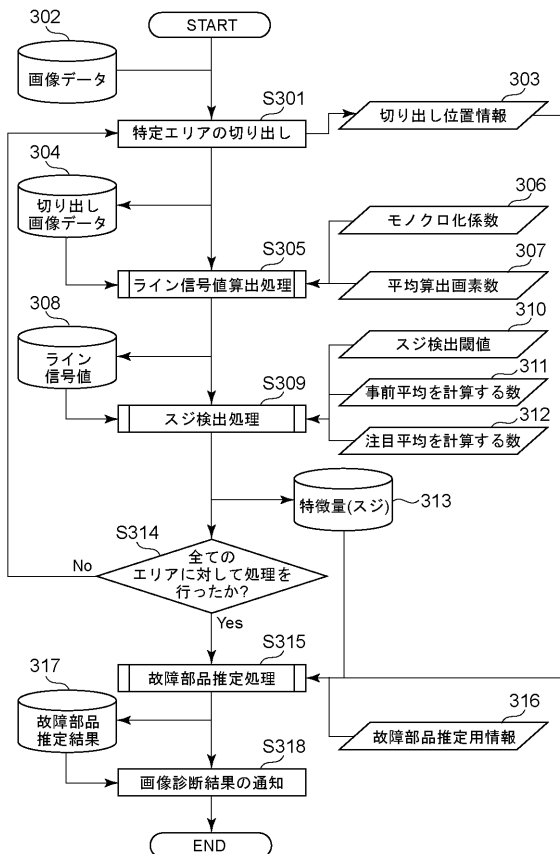
【図 1】



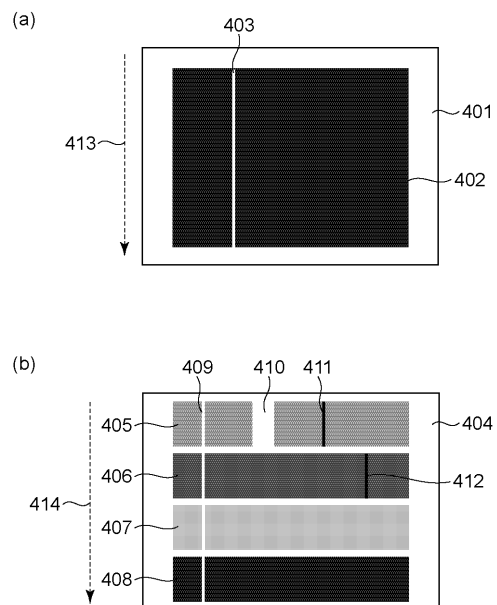
【図 2】



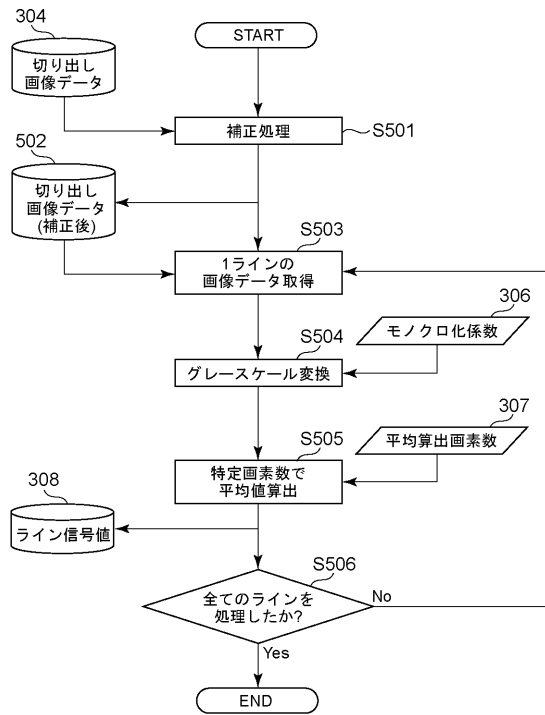
【図 3】



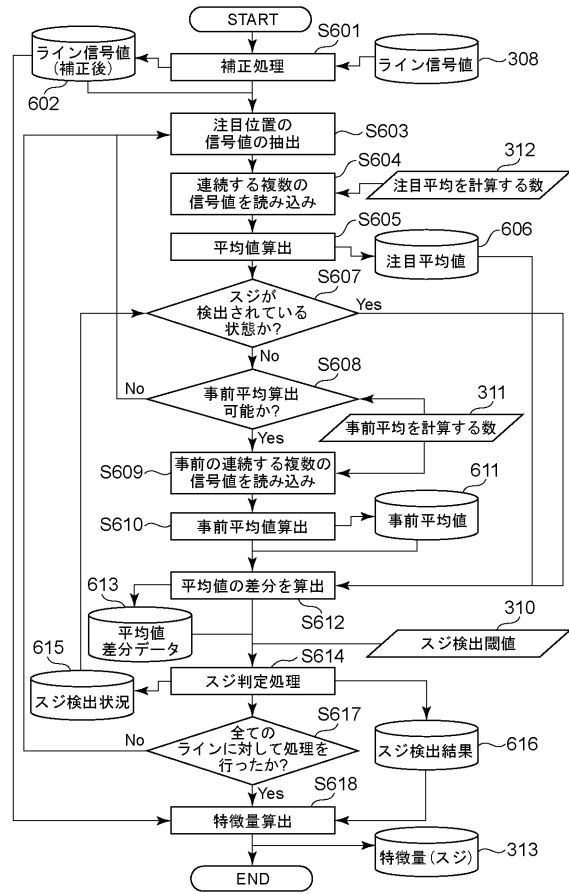
【図 4】



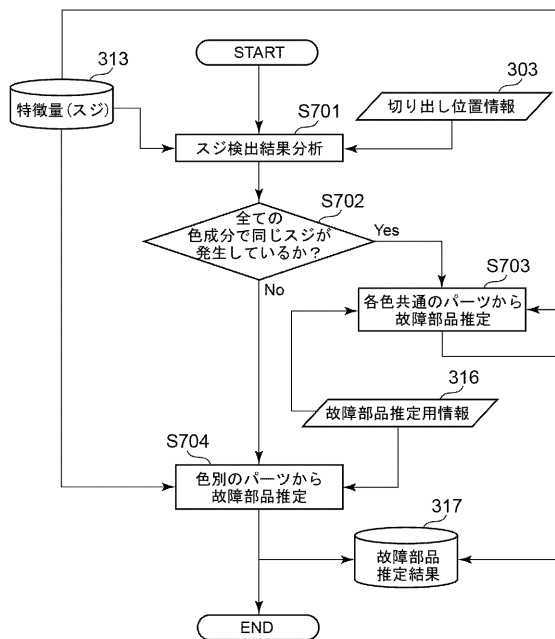
【図 5】



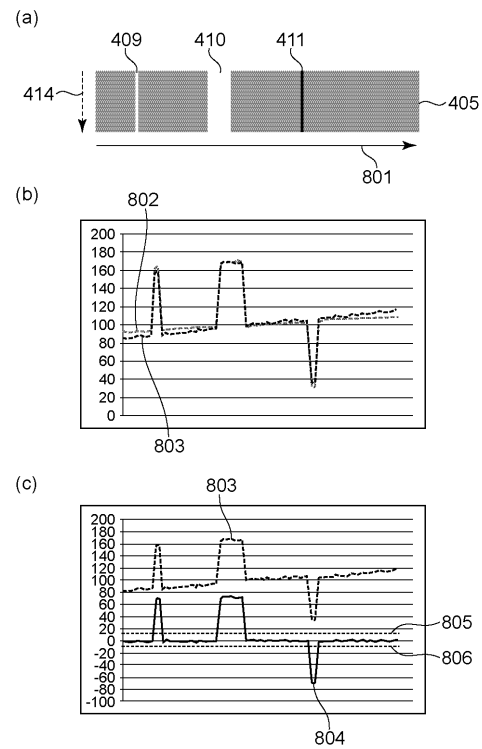
【図 6】



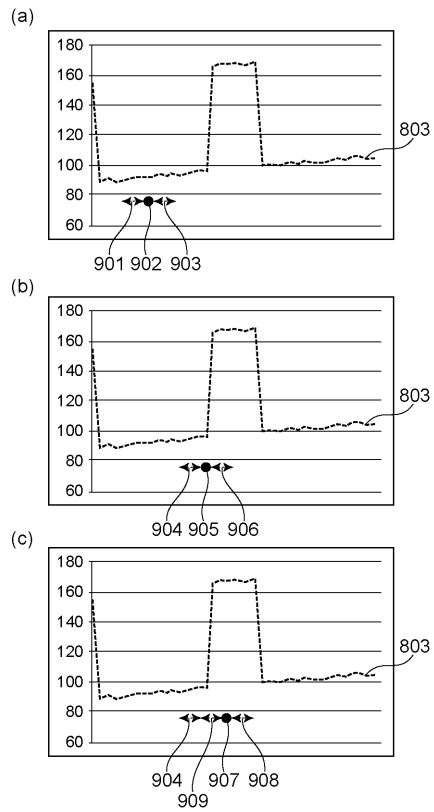
【図 7】



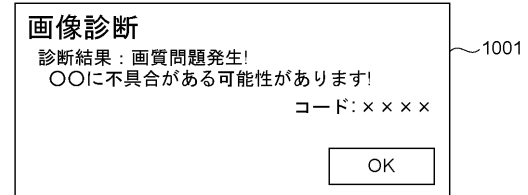
【図 8】



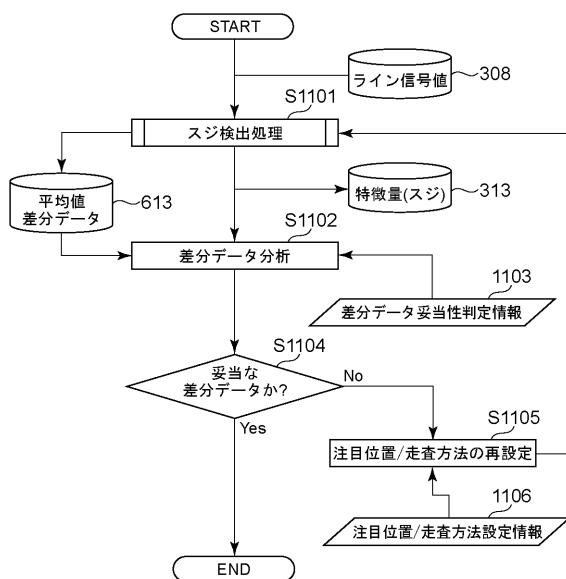
【図 9】



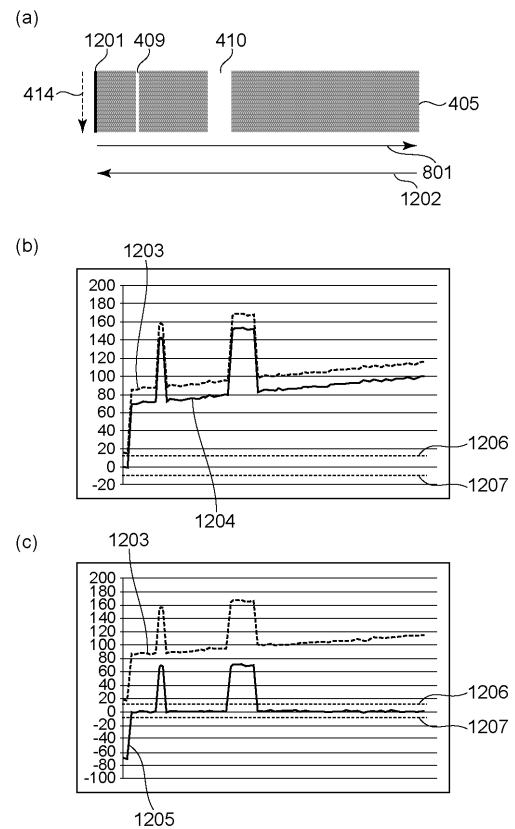
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0162681(US,A1)
特開2017-050743(JP,A)
特開平06-149126(JP,A)
特開2013-102288(JP,A)
特開2012-063560(JP,A)
特開2011-137895(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0146264(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 21/00
G03G 15/00
G06T 1/00
H04N 1/40