

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5656370号
(P5656370)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 2 0 3
B 4 1 J 29/46 (2006.01) B 4 1 J 2/01 4 5 1
 B 4 1 J 29/46 A

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-157027 (P2009-157027)	(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
(22) 出願日	平成21年7月1日(2009.7.1)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2011-11433 (P2011-11433A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成23年1月20日(2011.1.20)	(72) 発明者	城戸 英之 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
審査請求日	平成24年6月12日(2012.6.12)	審査官	金田 理香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出する記録ヘッドに、該記録ヘッドの記録位置調整を行うためのパターンを含む記録位置調整チャートを記録媒体に記録させる記録制御手段と、

読取手段によって読み取られた前記記録位置調整チャートの位置および傾きを検出する第1の検出手段と、

前記読取手段によって読み取られた前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出するためのテンプレート画像を用いてパターンマッチングを行うことによって、前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出する第2の検出手段と、を有し、

前記第2の検出手段は、前記第1の検出手段によって検出された前記記録位置調整チャートの位置および傾きに基づいて、前記テンプレート画像を作成するための前記記録位置調整チャートの前記記録媒体に相当する部分と前記記録位置調整チャートの前記パターンに相当する部分とを決定し、決定した当該前記記録媒体に相当する部分の輝度と、当該前記パターンに相当する部分の輝度と、前記第1の検出手段によって検出された前記記録位置調整チャートの傾きと、に基づき前記テンプレート画像を作成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記記録位置調整チャートを画像データとして読取るための前記読取手段を備え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】

前記記録位置調整チャートは、前記記録位置調整チャートを前記読取手段が読取ったときの前記記録位置調整チャートの位置および傾きを検出するためのマークを含み、前記第1の検出手段は、前記マークに基づいて前記記録位置調整チャートを読取ったときの前記記録位置調整チャートの位置および傾きを検出すること特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第2の検出手段は、前記テンプレート画像の前記記録媒体に相当する部分の輝度値を、決定した前記記録位置調整チャートの前記記録媒体に相当する部分の画素値を平均して求め、前記テンプレート画像の前記パターンに相当する部分の輝度値を、決定した前記記録位置調整チャートの前記パターンに相当する部分の画素値を平均して求めることを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

10

【請求項 5】

前記第2の検出手段は、複数の前記パターンの検出において、位置を検出したパターンと輝度が異なるパターンにのみ前記テンプレート画像の作成を行うことを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記画像処理装置は、前記インクを吐出する記録ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録する記録装置であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

20

【請求項 7】

前記記録ヘッドの記録位置調整は、前記記録媒体に対する前記記録ヘッドの往路での走査における記録位置と復路での走査における記録位置と調整、または前記記録ヘッドの第1の吐出口列による記録位置と第2の吐出口列による記録位置との調整であることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

インクを吐出する記録ヘッドに、該記録ヘッドの記録位置調整を行うためのパターンを含む記録位置調整チャートを記録媒体に記録する記録手段と、

前記記録位置調整チャートを画像データとして読取るための読取手段と、

前記読み取り手段によって読み取られた前記記録位置調整チャートの位置および傾きを検出する第1の検出手段と、

30

前記読み取り手段によって読み取られた前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出するためのテンプレート画像を用いてパターンマッチングを行うことによって、前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出する第2の検出手段と、を有し、

前記第2の検出手段は、前記第1の検出手段によって検出された前記記録位置調整チャートの位置および傾きに基づいて、前記テンプレート画像を作成するための前記記録位置調整チャートの前記記録媒体に相当する部分と前記記録位置調整チャートの前記パターンに相当する部分とを決定し、決定した当該前記記録媒体に相当する部分の輝度と、当該前記パターンに相当する部分の輝度と、前記第1の検出手段によって検出された前記記録位置調整チャートの傾きと、に基づき前記テンプレート画像を作成することを特徴とする画像処理システム。

40

【請求項 9】

インクを吐出する記録ヘッドに、該記録ヘッドの記録位置調整を行うためのパターンを含む記録位置調整チャートを記録媒体に記録させるステップと、

前記記録位置調整チャートを画像データとして読取るステップと、

読み取った前記記録位置調整チャートの位置および傾きを検出する第1の検出ステップと、

読取った前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出するためのテンプレート画像を用いてパターンマッチングを行うことによって、前記記録位置調整チャー

50

トにおける前記パターンの位置を検出する第2の検出ステップと、
を有し、

前記第2の検出ステップにおいて、前記第1の検出ステップによって検出された前記記録位置調整チャートの位置および傾きに基づいて、前記テンプレート画像を作成するための前記記録位置調整チャートの前記記録媒体に相当する部分と前記記録位置調整チャートの前記パターンに相当する部分とを決定し、決定した当該前記記録媒体に相当する部分の輝度と、当該前記パターンに相当する部分の輝度と、前記第1の検出ステップによって検出された前記記録位置調整チャートの傾きと、に基づき前記テンプレート画像を作成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】

請求項9に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを吐出させて画像を記録する記録ヘッドの記録位置を調整するための画像処理装置、画像処理システム、画像処理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来からインクジェット記録装置では、プリントヘッド（記録ヘッド）の製造過程における精度や、プリントヘッドの取り付けの精度により、記録位置のずれが発生することが知られている。たとえば、モノクロインク吐出口チップ カラーインク吐出口チップ間、インク吐出口列間、往路 - 復路プリント間、マルチパスプリント時のパス間などにおいて、プリント位置ずれが発生する場合がある。

【0003】

このため、これら記録位置ずれを解決するためには、例えば、調整項目に対応したプリント条件でプリント位置をずらしながら複数個のパターンをプリントしてチャートを出力する。次に出力したチャートをスキャナで読取り、画像データにおけるパターン位置を検出する。次に調整項目に対応したパターン列のパターンの輝度を、前に検出したパターン位置に基づき測定する。測定したパターンの輝度のうち最も輝度が低いパターンを最適な記録位置のパターンであると判断して、そのパターンのずらし量から調整値を決定することでプリント位置調整を実現している。

【0004】

このように、画像データにおけるパターンの輝度によってプリント位置を調整する処理においては、パターンの位置検出を行う必要がある。しかしながらパターン位置の検出処理では、読取り装置に対するチャートの設置位置のずれや、読取り装置の光学歪や、読取り装置の製造過程における精度によって、画像データ中のパターン位置がずれる問題がある。

【0005】

このため、精度良く画像データから所定のパターンや物体の位置を検出するためのさまざまな方法が提案されている。例えば、特許文献1では、検出画像より所定の特徴量を抽出し、その特徴量から検出画像の抽象化パターンを生成し、基準画像を用いて特徴量を抽出する。その特徴量から基準画像の抽象化パターンを生成し、抽象化パターン同士をパターンマッチングすることで、画像データより基準画像のパターン位置を検出している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平11-340115号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、上記の従来技術には以下の問題点がある。例えば、特許文献1では、検出画像から図形の濃度、重心、慣性主軸、慣性主軸のモーメントのような特徴量を求める処理を行う。検出画像と基準画像に基づきその特徴量を配置した抽象化パターンを作成し、作成した抽象化パターン同士をパターンマッチングすることで、パターンの位置検出を行っている。しかし、検出画像と基準画像の2つから抽象化パターンを作成するための計算時間が必要となりパターン位置検出の処理時間の増加に繋がる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、インクを吐出する記録ヘッドに、該記録ヘッドの記録位置調整を行うためのパターンを含む記録位置調整チャートを記録媒体に記録させる記録制御手段と、読取手段によって読み取られた前記記録位置調整チャートの位置および傾きを検出する第1の検出手段と、前記読取手段によって読み取られた前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出するためのテンプレート画像を用いてパターンマッチングを行うことによって、前記記録位置調整チャートにおける前記パターンの位置を検出する第2の検出手段と、を有し、前記第2の検出手段は、前記第1の検出手段によって検出された前記記録位置調整チャートの位置および傾きに基づいて、前記テンプレート画像を作成するための前記記録位置調整チャートの前記記録媒体に相当する部分と前記記録位置調整チャートの前記パターンに相当する部分とを決定し、決定した当該前記記録媒体に相当する部分の輝度と、当該前記パターンに相当する部分の輝度と、前記第1の検出手段によって検出された前記記録位置調整チャートの傾きと、に基づき前記テンプレート画像を作成することを特徴とする画像処理装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、画像データのパターン位置検出において、画像の特徴量を求めて抽象化パターンを作成することなく短い計算時間で、精度の良いパターン位置検出を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態の画像処理装置の構成を示すブロック図

【図2】第1実施形態のプリント位置調整の手順を示すフローチャート

【図3】第1実施形態のプリント位置調整チャートを説明する図

【図4】第1実施形態のプリント位置調整チャートを説明する別の図

【図5】第1実施形態のパターン位置検出の手順を示すフローチャート

【図6】プリント位置調整チャートの傾きを求める処理を説明する図

【図7】パターンの解析領域を求める処理を説明する図

【図8】紙面輝度とパターン輝度を求める処理を説明する図

【図9】テンプレートマッチング処理を説明する図

【図10】第1実施形態の記録装置の外観斜視図

【図11】第1実施形態の記録部の構成を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0011】

まず、本発明を適用可能な多機能型の記録装置（以下、MFP）を説明する。図10はMFP100の外観斜視図である。

【0012】

MFP100はプリンタ機能とスキャナ機能と外部メモリ読取機能とを備えた装置であり、プリンタ機能を実現するためのプリンタ部（画像記録部）にはインクジェット記録装置を実装している。また、スキャナ機能を実現するためのスキャナ部（読取部）には光学スキャナを実装している。

【0013】

図10において、(a)はスキャナ部の原稿カバー51とプリンタ部の用紙排出トレイ

10

20

30

40

50

54が閉じた状態を示し、(b)は原稿カバー51が開き、画像原稿を載置する原稿台52が見える状態を示している。また、(b)では記録紙などを載置するASF(自動給紙機構)53と用紙排出トレイ54が開いた状態も示している。スキャナ部104は電荷結合素子(CCD)を備え、CCDより原稿画像を読み取り、赤(R)、緑(G)および青(B)色のアナログ輝度信号を出力する。なお、スキャナ部はCCDの代わりに密着型イメージセンサ(CIS)を用いても良い。

【0014】

また、図10において、MFP100の右上部には複数のキーとボタンを備えた操作部104および表示部(LCD)105が設けられ、MFP100の右側面の中央部にはカードインタフェース109が備えられている。カードインタフェース109には、例えば、デジタルスチルカメラで撮影され、記録された画像ファイルを格納したメモリカードを挿入することができる。そして、そのメモリカードに格納された画像ファイルをユーザが操作部104からの所定の操作を行うことでMFP100に読み込み、そのプリンタ部より画像を記録することができる。

10

【0015】

図11は、プリンタ部(インクジェット記録装置)103の構成を説明するための斜視図である。紙送りローラ対211は、2つのローラで記録媒体(プリント媒体)101を挟持した状態で回転し、これを副走査方向に搬送する。プラテン216は、搬送される記録媒体101の記録が行われる領域を下方から支持し、記録媒体101と記録ヘッド215の吐出口面との間隔を適正值に保っている。

20

【0016】

記録ヘッド215は、ガイド軸213に沿って移動するキャリッジ214に対し着脱可能に取り付けられており、主走査方向に移動しながら記録信号に基づいて複数の吐出口(ノズルともいう)からインク滴を吐出する。これにより、記録媒体101には1記録走査分の記録が行われる。1回分の記録走査が行われると、記録ヘッド215の記録幅に応じた分だけ記録媒体101は副走査方向に搬送される。このような記録走査と搬送動作とを交互に繰り返すことにより、記録媒体101に順次画像が形成されて行く。記録ヘッド215の吐出口面にはモノクロチップとカラーチップの2個のチップが設けられており、モノクロチップにはブラックインクを吐出するブラックノズル列が配設されている。またカラーチップにはシアン、マゼンタ、イエローの各インクを吐出する3列のノズル列が主走査方向に沿って配列している。

30

【0017】

なお、記録ヘッド215が吐出するインクは装置内に固定された不図示のインク供給装置から供給されている。また、図示されていないが、記録前の記録媒体101を紙送りローラ対211まで供給するための記録媒体供給手段や、記録が完了した記録媒体を排出するための記録媒体排出手段も装置内に備えられている。さらに、記録ヘッド215のメンテナンス処理を行うための回復手段や予備的な補助手段等を具備することも、本発明の効果を安定して得るためには好ましい構成である。これら手段としては、記録ヘッドの吐出口面をキャップするためのキャッピング手段、吐出口面の異物等を払拭するためのクリーニング手段、吐出口内部を加圧あるいは吸引するための手段、予備的に吐出されたインクを受容するための手段等が挙げられる。

40

【0018】

図1は、MFP100のブロック図である。マイクロプロセッサ形態のCPU2は、内部バス3を介して接続されているプログラムメモリ4に格納されている制御プログラムと、RAM形態のデータメモリ5の内容とに従って動作する。印字記録機構12は、プリンタ部であり、インクジェット方式のプリンタにより構成される。CPU2は、記録制御部11を通じて、印字記録機構12を動作させるとともに、印字バッファメモリ10に格納されている印字記録データを読み出し、印字記録機構12に送り、記録媒体へ印字記録することによって、プリント動作を実現する。読み取り機構7は、スキャナ部であり、写真や雑誌といったものを画像データとして読み取るためのCCD方式によって構成される。CP

50

U 2 は、読取制御部 6 を通じて、読取機構 7 を動作させ、読取機構 7 内に設けられている不図示のイメージセンサによって読み取った画像データを、データメモリ 5 中の読取バッファメモリ 8 に格納することによって、読取り動作を実現する。読取バッファメモリ 8 に格納された画像データは、データ変換部 9 によって読み出され、印字記録データに変換された後に、データメモリ 5 中の印字バッファメモリ 10 に格納される。CPU 2 は、記録制御部 11 を通じて、印字記録機構 12 を動作させるとともに、印字バッファメモリ 10 に格納されている印字記録データを読み出し、印字記録機構 12 に送り、記録媒体へ印字記録することによって、コピー動作を実現する。データメモリ 5 には、画像メモリ 13 が設けられ、読取機構 7 が読み取った画像データの他に、各種の画像データを一時的に記憶し、編集することができる。画像メモリ 13 に記憶されている画像データは、データ変換部 9 によって読み出され、印字記録データに変換し、印字記録動作を行うことによって、コピー動作以外にも、写真画像その他の印刷を行うことができる。なお、データメモリ 5 上の読取バッファメモリ 8、印字バッファメモリ 10、画像メモリ 13 は、CPU 2 の管理によって、動作モードやユーザ設定など動作状況に応じて、各メモリの容量配分を動的に変更し、割り付けて動作することができる。また、データ変換部 9 は、画像解析、サムネイル作成、サムネイル補正、出力画像補正等の画像処理を行う。また、CPU 2 は、データメモリ 5 に記憶されている画像データに対して画像処理を実行することで、後述するプリント位置調整の画像処理やその他画像処理を実現することができる。MFP 100 には、LED、LCD などの表示部 105 と、各種キーなどの操作部 104 とを具備する操作パネル 16 が設けられ、オペレータによる各種入力操作や動作状況の表示などを実行することができる。インタフェース制御部 17 は、外部バス 18 による通信を制御し、外部に接続されている外部装置 19 との間で、データを送受信する。外部装置 19 として、パーソナルコンピュータを接続し、コンピュータ上で動作するプリンタドライバによって作成された印字記録データを受信し、プリント記録する。また、外部装置 19 として、パーソナルコンピュータを接続し、コンピュータ上で動作するスキャナドライバからの読取り要求を受信し、読取バッファメモリ 8 に格納された画像データを送信し、原稿読取りをする。

【0019】

図 2 は、本実施形態に係る MFP 100 におけるプリント位置調整の手順を示すフローチャートである。ステップ S 101 では、オペレータは、操作部 15 を介して MFP 100 にプリント位置調整チャート（記録位置調整チャート）のプリントを指示する。プリントの指示によって、MFP 100 は、印字記録機構 12 でプリント位置調整チャートをプリント媒体にプリントして出力する。ステップ S 102 では、オペレータは、表示部 14 の指示にしたがい、印字記録機構 12 より出力されたプリント位置調整チャートを、読取り機構 7 の原稿台に設置する。オペレータは、プリント位置調整チャートを設置した後、操作部 15 を介して MFP 100 にプリント位置調整チャートの読取りを指示する。ステップ S 103 では、MFP 100 は、読取制御部 6 を制御し読取機構 7 によって、プリント位置調整チャートを読取る。読取った画像データはデータメモリ 5 中の読取バッファメモリ 8 に格納する。読取りバッファ 8 に格納された画像データは、読取り動作と並行して、データ変換部 9 によって画像処理され画像メモリに格納される。なお、本実施形態では、プリント解像度と読取り解像度の相違による干渉の影響を軽減すると、画像データのメモリ容量を削減するため次のような読取りを実施する。読取機構 7 では、8 bit グレースケール、600 dpi、1.0 で読取り動作を行い、読取りバッファメモリ 8 へ画像データ格納する。格納された画像データをデータ変換部 9 で 300 dpi へバイキュービック補間による縮小変倍処理を行う。縮小後の画像データを画像メモリ 13 に格納する。ステップ S 104 では、MFP 100 は、画像メモリ 13 に格納されているプリント位置調整チャートの画像データに対してパターン位置検出処理を実施する。パターン位置検出処理は、後述する図 4 の説明にて詳細に述べる。ステップ S 105 では、MFP 100 は、ステップ S 104 のパターン位置検出の結果に基づきパターンの解析を行う。パターンの解析は、パターンの位置からの所定量の領域の画素値に基づき、その領域の平均輝度

10

20

30

40

50

を求める処理である。ステップS106では、MFP100は、ステップS105のパターンの解析結果に基づき、最適なプリント位置のパターンを判断する。最適なプリント位置のパターンは、ステップS105のパターンの解析において、最も平均輝度が低かったパターンである。ステップS107では、MFP100は、ステップS106の最適なプリント位置のパターンのプリント条件に基づき、プリント位置調整の調整値を設定する。

【0020】

図3は、本実施形態に係る図2のステップS101でプリントするプリント位置調整チャートを説明するための図である。なお、図3に図示したプリント位置調整チャートでは5種類のパターン列を図示したが、これは調整項目数を制限するものではない。101は、プリント位置調整チャートをプリントするプリント媒体である。102は、プリント媒体101にプリントしたプリント位置調整チャート領域を示す。プリント位置調整チャート領域102は、図2のステップS103のプリント位置調整チャートを読取る処理において、読取り範囲内に位置する領域である。103は、基準マークAである。基準マークA103は、図示するような同心円形状のマークで回転不変の図形である。基準マークA103は、各パターンのプリント位置の基準位置とする。104は、基準マークBである。基準マークB104は、図に示すような円形状のマークである。基準マークB104の位置は、後述する図6で画像データでのチャート傾きを求めるための処理で参照される。そのため、左上の基準マークB104の中心位置は、基準マークA103の中心位置と水平方向の位置が同位置になるようにプリントする。105は、往路印字 復路印字間のプリント位置調整パターン列PAである。パターン列PAは、往路印字 復路印字間のプリント位置を1200dpi単位でずらしたパターン列である。パターン列を構成するPA1、PA2、PA3、PA4、PA5パターンは、それぞれ+2dot、+1dot、0dot、-1dot、-2dotずらしたパターンである。往路印字でプリントするパターンと復路印字でプリントするパターンは、横縞状のパターンである。往路印字 復路印字間のプリント位置ずれがある場合に、そのずれ量に対応して横縞の重なり量が変化することで輝度変化が起こる。この実施形態では、プリント位置ずれがない場合に最も輝度が低くなり、プリント位置のずれに対応して輝度が高くなるパターンである。106は、2列のインク吐出口列間のプリント位置調整パターン列PBである。パターン列PBは、インク吐出口列間のプリント位置を1200dpi単位でずらしたパターン列である。パターン列を構成するPB1、PB2、PB3、PB4、PB5パターンは、それぞれ+2dot、+1dot、0dot、-1dot、-2dotずらしたパターンである。第一列でプリントするパターンと第二列でプリントするパターンは、横縞状のパターンである。インク吐出口列間のプリント位置ずれがある場合には、そのずれ量に対応して横縞の重なり量が変化することで輝度変化が起こる。この実施形態では、プリント位置ずれがない場合に最も輝度が低くなり、プリント位置のずれに対応して輝度が高くなるパターンである。

【0021】

図4は、本実施形態に係る図2ステップS101でプリントするプリント位置調整チャートの各パターンプリント位置と各パターンの幅高さの情報を説明する図である。図中の表は左列から、各パターン名、基準マークAからパターン左上端位置DX、基準マークAからパターン左上端位置DY、パターン幅SW、パターン高さSHを示す。図に示す情報は、MFP100のプログラムメモリ4にあらかじめ記録している。記録している各情報は、図7に後述するパターン位置検出処理で参照される。

【0022】

図5は、本実施形態に係る図2のプリント位置調整の手順のうち、パターン位置検出の手順を示すフローチャートである。ステップS201では、まずMFP100は、画像メモリ13に格納されている画像データから基準マークA103を検出する。基準マークA103は、同心円形状の回転不変パターンであるため、1次元のラスタースキャンによるパターンマッチングでその位置を検出することができる。各画素を輝度値に基づき所定の閾値で白黒の2値判定し、その判定結果が所定幅の白・黒・白・黒・白・黒・白パターン

であるか否かを判断することで基準マーク A 1 0 3 の中心位置を検出する。また、ラスターキャンによるパターンマッチングで検出した位置に基づき、基準マーク A 1 0 3 を含む所定領域の濃度の重心を求めることでより正確な基準マーク A の位置を得ることができる。次に M F P 1 0 0 は、画像メモリ 1 3 に格納されている画像データから基準マーク B 1 0 4 を検出する。基準マーク B 1 0 4 は、円形状のパターンである。プログラムメモリ 4 に記録されている基準マーク A 1 0 3 からの距離情報に基づき所定領域を解析することで検出することができる。所定領域の各画素を輝度値に基づき所定の閾値で白黒の 2 値判定し、所定面積以上の黒画素の領域を検出することで位置を検出する。また、検出した位置に基づき、基準マーク B 1 0 4 を含む所定領域の濃度の重心を求めることでより正確な位置を得ることができる。ステップ S 2 0 2 では、M F P 1 0 0 は、基準マーク A 1 0 3 と基準マーク B 1 0 4 の位置に基づき、画像データのプリント位置調整チャートの傾き 2 0 1 を求める。チャートの傾き 2 0 1 の検出処理の詳細は後述の図 6 で説明する。このステップ S 2 0 1、S 2 0 2 において、C P U 2 はプログラムメモリ 4 に格納される制御プログラムに従って、記録位置調整チャートの位置および傾きを検出する第 1 の検出手段としての機能する。ステップ S 2 0 3 では、M F P 1 0 0 は、パターン位置検出の処理の終了判定をする。すべてのパターンに対して後述のステップ S 2 0 4 ~ S 2 1 0 を実施済みであるか確認する。ここで、未実施の場合はステップ S 2 0 4 を実行する。実施済みの場合はパターン位置検出の処理を終了する。ステップ S 2 0 4 では、M F P 1 0 0 は、基準位置マーク A 1 0 3 の位置とチャートの傾き 2 0 1 と図 4 に示したパターン位置情報に基づきパターン位置を検出する。基準位置マーク A の位置を (O X、O Y) とし、チャートの傾きを ラジアンとし、検出対象のパターン位置情報を (D X、D Y) とした場合、パターン位置 (P X、P Y) は、式 1 のようになる。

$$P X = (D X * \cos \theta) - (D Y * \sin \theta) + O X$$

$$P Y = (D X * \sin \theta) + (D Y * \cos \theta) + O Y \quad (\text{式 1})$$

パターン位置 (P X、P Y) は、後述する図 7 のパターン位置 3 0 2 に対応する。パターン位置 (P X、P Y) は、基準位置マーク A 1 0 3 の位置検出誤差や、プリントや読取り時の誤差を含むため、画像データ中のパッチ左上端位置と一致しない場合がある。ステップ S 2 0 5 では、M F P 1 0 0 は、位置検出対象のパターンと同パターン列のパターンの位置検出をすでに実施済みであるか判断する。この処理は、正確なパターン位置を検出するためのテンプレート画像作成処理を実施するか判断する処理である。同列のパターンの位置検出に使用するテンプレート画像は、同様の画像となり、すでに同列でテンプレート画像を作成済みである場合は、その画像を使用して同列パターンの位置検出が可能であるためである。同列パターンの位置検出で単一のテンプレート画像を使用することでテンプレート画像作成の処理時間を省くことができる。ここで、同パターン列のパターンの位置検出が未実施の場合は S 2 0 6 を実施する。同パターン列のパターンの位置検出をすでに実施済みである場合はステップ S 2 0 9 を実行する。ステップ S 2 0 6 では、M F P 1 0 0 は、ステップ S 2 0 4 で得られたパターン位置を基準に紙面領域 3 0 3 を決定し、紙面輝度 4 0 3 を求める。この処理の詳細は後述の図 8 (a) で説明する。ステップ S 2 0 7 では、M F P 1 0 0 は、ステップ S 2 0 4 で得られたパターン位置を基準にパターン領域 3 0 4 を決定し、パターン輝度 4 0 4 を求める。この処理の詳細は後述の図 8 (a) で説明する。ステップ S 2 0 8 では、M F P 1 0 0 は、ステップ S 2 0 6 とステップ S 2 0 7 とでそれぞれ求めた紙面輝度 4 0 3 とパターン輝度 4 0 4 に基づきテンプレート画像 3 0 5 を作成する。作成されたテンプレート画像 3 0 5 は、画像メモリ 1 3 に格納される。このテンプレート作成処理の詳細は後述の図 8 (b) で説明する。ステップ S 2 0 9 では、M F P 1 0 0 は、ステップ S 2 0 4 で得られたパターン位置を基準に画像データの所定領域 3 0 6 と、ステップ S 2 0 8 で作成したテンプレート画像とでテンプレートマッチングを行う。この処理の詳細は後述の図 9 (a) で説明する。ステップ S 2 1 0 では、M F P 1 0 0 は、ステップ S 2 0 9 で得られたテンプレートマッチングの結果から正確なパターン位置を判断する。この処理の詳細は後述の図 9 (c) で説明する。このステップ S 2 0 8、S 2 0 9 において、C P U 2 はプログラムメモリ 4 に格納される制御プログラムに

10

20

30

40

50

従って、記録位置調整チャートの位置および傾きに基づいて決定される所定領域のテンプレートマッチングを行う。そして、テンプレートマッチングの結果からパターンの位置を決定する第2の検出手段としての機能する。また、ステップS204、ステップS206、ステップS207、ステップS208、ステップS209、ステップS210は、後述の図7で図示する。

【0023】

図6は、本実施形態に係る図5のステップS202の、プリント位置調整チャートの傾きを求める処理を説明するための図である。ここでは、プリント媒体101が原稿台に設置され読取られた場合を想定している。他に、プリント時にプリント媒体101が斜めに搬送され、チャートが斜めにプリントされた場合もプリント位置調整チャート領域102は傾く。201は、基準マークA103と基準マークB104から求められるチャートの傾きを示す。基準マークA103の座標を(Ax、Ay)とし、基準マークB104の座標を(Bx、By)とすると、チャートの傾き θ ラジアンは、式2のようになる。

$$\theta = \arctan((By - Ay) / (Bx - Ax)) \quad (\text{式2})$$

図7は、本実施形態に係る図5のステップS204～ステップS210の処理を説明するための図である。ここでは、パターンPA2のパターン位置検出を例に説明する。図7(a)の301は、図2のステップS201で得られた基準マークAの位置を示したものである。302は、図2のステップS204で得られたパターン位置を示す。図5で前述したようにパターン位置302は、基準位置マークA103の位置検出誤差や、プリントや読取り時の誤差を含むため、画像データ中のパッチ左上端位置と一致しない場合がある。

【0024】

303は、図2のステップS206でパターン位置302に基づき決定した紙面輝度を求めるための紙面領域を示す。304は、図2のステップS207でパターン位置302に基づき決定したパターン輝度を求めるためのパターン領域を示す。305は、図2のステップS208で作成した、テンプレート画像を示す。テンプレート画像305の作成処理は後述の図8で詳細に述べる。図7(b)の306は、図2のステップS209でのパターン位置を基準に決定したテンプレートマッチングの探索範囲を示す。図7(c)の307は、図2のステップS210で記録された正確なパターン位置に基づき得られたパターンの解析領域を示す。

【0025】

図8は、本実施形態に係る図5のステップS206、ステップS207の処理とステップS208を説明する図である。図8(a)は、図5のステップS206、ステップS207を説明する図である。403は紙面輝度を示す。紙面輝度403は、パターン位置302からあらかじめ保持している紙面輝度取得領域のパターン位置からのオフセット401によって決められる紙面輝度を求めるための紙面領域303内の画素値を平均することで求める。404はパターン輝度を示す。図5で前述したようにパターン位置302は誤差を含むため、紙面輝度取得領域のパターン位置からのオフセット401と紙面輝度を求めるための紙面領域303は、誤差を考慮した値である。よって、紙面輝度を求めるための紙面領域303は紙面領域に含まれる。パターン輝度404は、パターン位置302からあらかじめ保持しているパターン輝度取得領域のパターン位置からのオフセット402によって決められるパターン輝度を求めるためのパターン領域304内の画素値を平均することで求める。パターン輝度取得領域のパターン位置からのオフセット402とパターン輝度を求めるためのパターン領域304は、パターン位置302の誤差を考慮した値である。よって、パターン輝度を求めるためのパターン領域304はパターン領域に含まれる。図8(b)は、(a)で求めた紙面輝度とパターン輝度に基づきのテンプレート画像305を作成する処理を説明するための図である。テンプレート画像305は、パターンの左上端位置を検出するために画像中心から上下左右に四分割したうち左下領域の画素値をパターン輝度404とする。他の領域の画素値は紙面輝度403とする。また、チャートの傾き201が、ある場合は、図示するようにパターン輝度の領域の左上端を回転中心

としてチャートの傾き 201 と同量の傾きを加えテンプレート画像 305 を作成する。

【0026】

図9は、本実施形態に係る図5のステップS209のテンプレートマッチング処理を説明する図である。図9(a)は、画像データの所定領域の探索範囲306に対してテンプレート画像をラスタースキャンし相違度を取得する処理を図示した。501は、パターン位置検出の対象パターンである。502はラスタースキャンにおけるテンプレート画像305の移動方向を示す。本実施形態では、テンプレートマッチングの手法としてSSD(差の二乗和)を利用する。テンプレート画像の大きさをM*N、テンプレート位置(i, j)における画素値をT(i, j)とし、テンプレート画像と重ね合わせた画像データの画素値をI(i, j)とすると、SSDは式3のようになる。

10

【0027】

【数1】

$$R = \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} (I(i, j) - T(i, j))^2$$

【0028】

(式3)

図9(b)は、図(a)で得られる式3は相違度Rがもっとも小さい位置、つまり探索範囲306の中でテンプレート画像305がもっとも類似する位置を図示した。503は、テンプレート画像におけるパターン左上端部を示す。テンプレート画像におけるパターン左上端部503は、パターン位置検出の対象パターンの左上端部に位置する。よって、相違度Rがもっとも小さい位置とテンプレート画像におけるパターン左上端部503に基づき正確なパターン位置を取得することができる。本実施形態では、SSDによるテンプレートマッチングを説明したが、これはパターン位置検出のテンプレートマッチング手法を制限するものではない。テンプレートマッチング手法として、SAD(差の絶対値)やNC(正規化相互相関)など他の手法を使用してもよい。

20

以上の説明により、画像データのパターン位置検出において、画像の特徴量を求めて抽象化パターンを作成することなく短い計算時間で、高い精度と高い堅牢性の位置検出を可能とする。また、あらかじめパターンマッチングのためのテンプレート画像を用意することなくパターンマッチングを可能とする。

30

【0029】

なお、本発明は、スキャナ部等の読取り部により読取られた画像データに基づいて記録位置調整値を決定する形態であれば、短い計算時間で、精度の良いパターン位置検出を可能とするという本発明の目的を達成できる。したがって、本発明を適用できる画像処理装置の形態は、プリント部とスキャナ部と備える多機能型の記録装置のほか、記録装置に外部I/Fを介して接続された外部装置であってもよい。また、上述の処理を記録装置と外部装置の両方で実施することも可能であり、その場合には記録装置と外部装置とから成る画像処理システムが本発明の目的を達成する構成となる。

【0030】

また、上述の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体をシステムあるいは装置に供給しそのシステムあるいは装置のコンピュータが記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても本発明の目的が達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコード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、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される。その他、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているO

40

50

Sなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0031】

また、上述の実施形態ではスキャナ部は記録位置調整パターンの輝度を読取って記録位置調整するようにしているが、反射光学濃度OD等、別の光学情報に基づいて記録位置を調整するようにしてもよい。

【符号の説明】

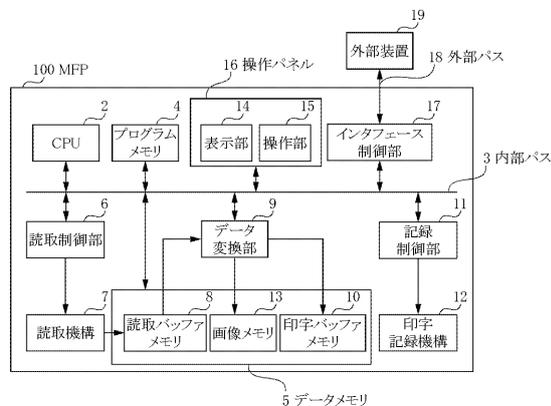
【0032】

- 4 プログラムメモリ
- 5 データメモリ
- 6 読取制御部
- 7 読取機構
- 8 読取バッファ
- 9 データ変換部
- 10 印字バッファメモリ
- 11 記録制御部
- 12 印字記録機構
- 13 画像メモリ
- 14 表示部
- 15 操作部
- 16 操作パネル
- 17 インタフェース制御部
- 18 外部バス
- 19 外部装置

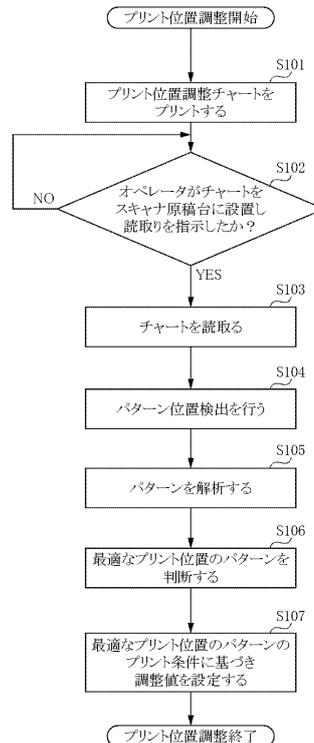
10

20

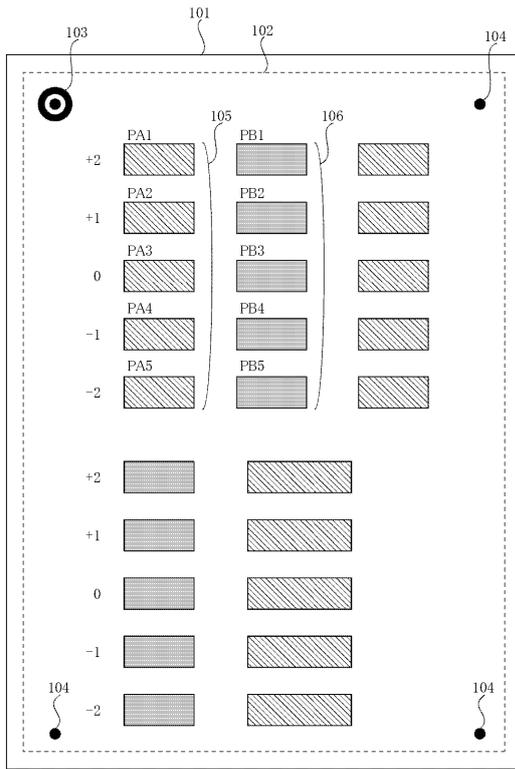
【図1】



【図2】



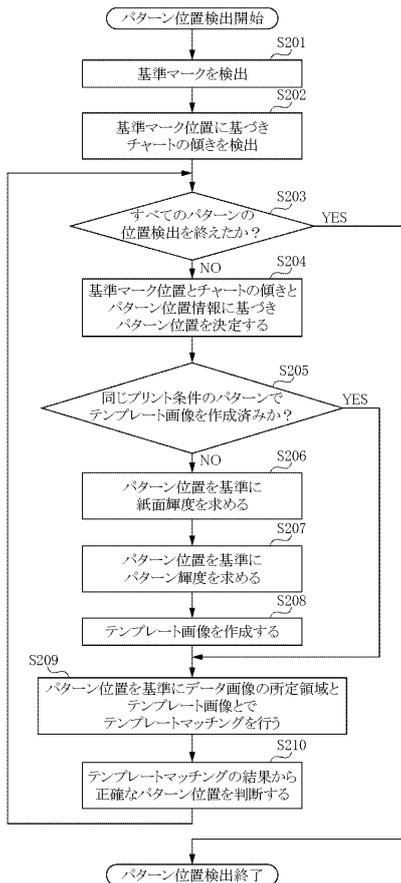
【図3】



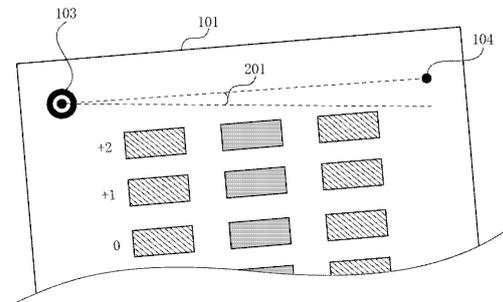
【図4】

	DX	DY	SW	SH
PA1	10	10	10	5
PA2	10	20	10	5
PA3	10	30	10	5
PA4	10	40	10	5
PA5	10	50	10	5
PB1	20	10	15	5
PB1	20	20	15	5

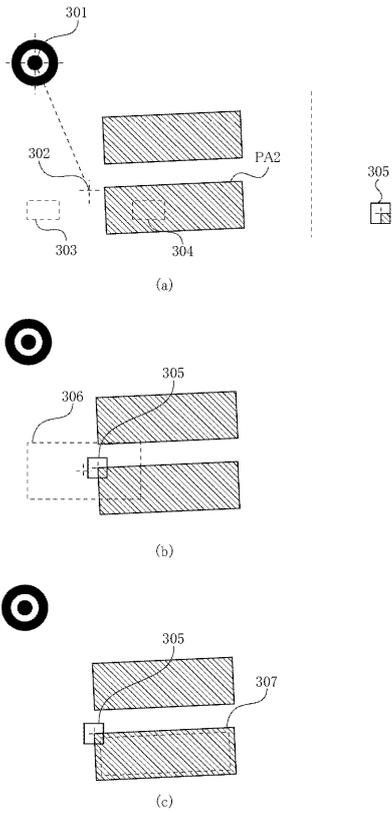
【図5】



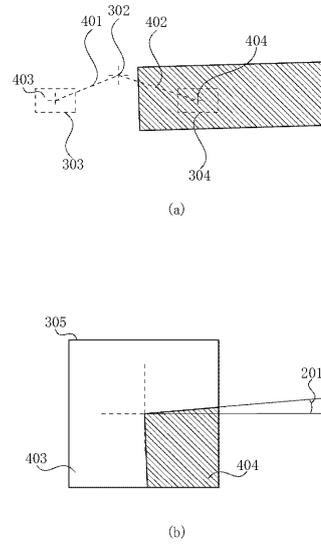
【図6】



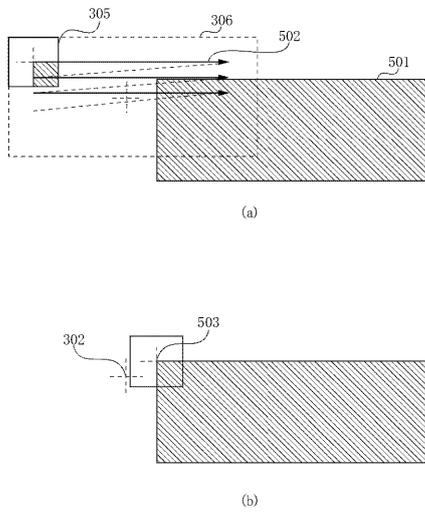
【 図 7 】



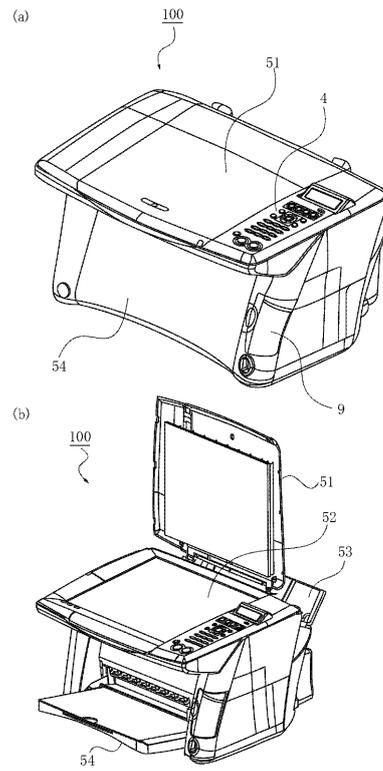
【 図 8 】



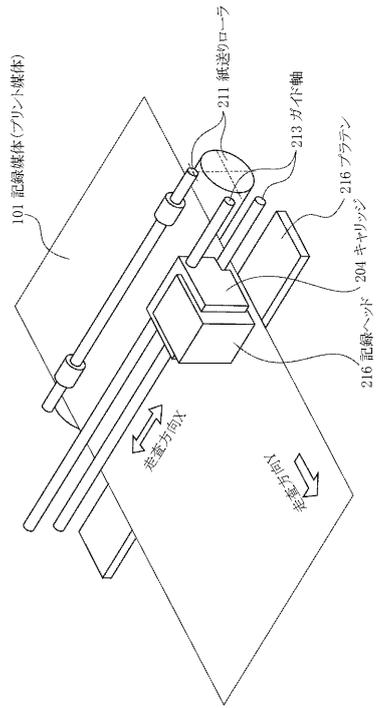
【 図 9 】



【 図 10 】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-301811(JP,A)
特開2005-001212(JP,A)
特開平10-305562(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/01	-	2/215
B41J	29/46		
B41J	29/38		
G06T	7/00		