

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4626151号
(P4626151)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 29/46 (2006.01)	B 4 1 J 29/46 C
B 4 1 F 33/02 (2006.01)	B 4 1 F 33/02 Z
B 4 1 F 33/14 (2006.01)	B 4 1 F 33/14 G
G O 6 T 1/00 (2006.01)	G O 6 T 1/00 2 O O C
	G O 6 T 1/00 3 I O A

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-13469 (P2004-13469)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成16年1月21日(2004.1.21)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-205687 (P2005-205687A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成17年8月4日(2005.8.4)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成18年12月20日(2006.12.20)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	伊藤 敬一
			埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
			ロックス株式会社岩槻事業所内
		(72) 発明者	佐々木 公彦
			埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
			ロックス株式会社岩槻事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷検査装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

印刷装置が印刷した印刷物を読み取った検査画像データを用いて、該印刷物の品質検査を行う印刷検査装置であって、

検査画像データに対し、前記印刷物の読み取りにおける前記印刷物の搬送速度の変化に対する補正処理を施す検査データ処理部と、

前記検査データ処理部が検査画像データに対して施した前記補正処理に関する処理関連データを検査画像データのラインごとに付加する第1データ付加部と、

処理関連データが付加された検査画像データを蓄積するデータ蓄積部と、

を備える印刷検査装置。

【請求項2】

指示に応じて、前記データ蓄積部から前記処理関連データが付加された前記検査画像データを取り出し、取り出したデータから前記検査画像データのラインごとの前記処理関連データを抽出してそれら各ラインについての前記処理関連データを表示する関連データ表示部を更に備える請求項1記載の印刷検査装置。

【請求項3】

前記検査データ処理部は、前記検査画像データを生成するために前記印刷物を読み取る読取装置内の前記印刷物を搬送する搬送系の搬送速度を表す搬送速度信号を取得し、該搬送速度信号に従って前記補正処理を実行するものであり、

前記第1データ付加部は、前記印刷物から前記検査画像データの各ラインが読み取られ

た時の前記搬送速度信号に対応する搬送速度を表す情報を、前記ラインごとに前記処理関連データとして前記印刷物の前記検査画像データに付加する、

ことを特徴とする請求項 1 記載の印刷検査装置。

【請求項 4】

前記印刷装置が前記印刷物を印刷するのに用いる原稿画像データを取得する原稿画像取得部と、

前記原稿画像データに対して、前記検査画像データとの照合のための所定の処理を施す原稿データ処理部と、

前記検査データ処理部で処理された検査画像データと前記原稿データ処理部で処理された原稿画像データとを照合する照合部と、

前記原稿データ処理部が前記原稿画像データに施した処理に関する処理関連データを前記原稿画像に付加する第 2 データ付加部と、

を備え、前記データ蓄積部は、処理関連データが付加された検査画像データと、これに対応する処理関連データが付加された原稿画像データと、を互いに対応づけて蓄積する、請求項 1 記載の印刷検査装置。

【請求項 5】

印刷装置が印刷した印刷物を読み取った検査画像データを用いて、該印刷物の品質検査を行う印刷検査装置の制御方法であって、

検査画像データに対し、前記印刷物の読み取りにおける前記印刷物の搬送速度の変化に対する補正処理を施す検査データ処理ステップと、

前記検査データ処理部が検査画像データに対して施した前記補正処理に関する処理関連データを検査画像データのラインごとに付加するデータ付加ステップと、

処理関連データが付加された検査画像データを蓄積するデータ蓄積ステップと、

を含む印刷検査装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷装置が印刷した印刷物の品質検査を行う印刷品質検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷装置が印刷した印刷物の品質検査のための手法としては、印刷物を画像読み取りし、読み取った画像を原稿画像と比較する手法が 1 つの有力な手法である。このような手法として、例えば特許文献 1 及び 2 に示される方法が知られている。

【0003】

特許文献 1 には、コンピュータ等から印字されるべき印字データを受け取って記憶し、この印字データを所定の用紙に印字するコンピュータ用のプリンタにおいて、印字結果をプリントページ毎にイメージデータとして読み取り、前記イメージデータの中から指定された領域のみのイメージデータを切り出し、切り出されたイメージデータを文字として認識し、対応する印字データと照合することにより印字結果の合否を判定する方式が示されている。

【0004】

特許文献 2 に示される装置では、入力されたイメージデータは、印刷部で帳票に印刷され、また画像処理部を介して検査基準イメージ記憶部に記録される。帳票の印刷イメージは、イメージ読み取り部で読み込まれ、読み取りイメージ記憶部を経てマスク処理部で帳票のプレプリント絵柄のイメージデータでマスクされる。これにより、帳票に新たに印刷されたイメージのみが残ったデータが抽出される。抽出されたイメージデータは、被検査イメージ記憶部を介して検査部に入力され、検査基準イメージ記憶部に記憶されているイメージデータに基づいて、その印刷状態が検査される。

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 8 1 1 9 1 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開平11-78183号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1及び2の装置での検査は、印刷結果が正しく読み取れていることを前提としている。ところが実際は、印刷結果が原稿画像と比較されるまでの処理過程には、エラーが入り込む余地がいくつか存在する。例えば、印刷結果を読み取った画像を原稿画像と正しく比較するために、露光補正や位置補正、二値化など、様々な画像処理が施されるが、この画像処理の過程にエラーが生じる場合もある。また、印刷結果の読み取りにラインセンサを用いる場合には、印刷結果の用紙の搬送速度の変化により読み取り画像の伸び縮みが生じるのを防ぐため、読み取り画像に対して搬送速度についての補正を行うが、この補正の処理や、その基礎として印刷装置本体から取得する用紙搬送速度の信号にエラーが生じる場合もある。このように印刷結果を読み取った画像自体に誤りがあると、印刷結果自体は正しいものであっても、原稿画像との比較の結果、印刷異常と判定されてしまう。

10

【0007】

このような問題に対処するため、従来の装置では、印刷検査により異常と判定した場合、印刷結果を読み取った画像や、それと比較した原稿画像を保存しておくことが行われている。また、その一方で、印刷装置や印刷検査装置で起こったエラー等のイベントをログに記録している。そして、この保存した画像とログとをつき合わせることで、異常判定が行われた原因を究明している。

20

【0008】

しかしながら、保存した画像とログとをつき合わせるのは、大きな労力を要する作業であった。

【0009】

本発明は、このような異常判定原因の究明のための作業を簡便にするための技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、印刷装置が印刷した印刷物を読み取った検査画像データを用いて、該印刷物の品質検査を行う印刷検査装置であって、検査画像データに対し、前記印刷物の読み取りにおける前記印刷物の搬送速度の変化に対する補正処理を施す検査データ処理部と、前記検査データ処理部が検査画像データに対して施した前記補正処理に関する処理関連データを検査画像データのラインごとに付加する第1データ付加部と、処理関連データが付加された検査画像データを蓄積するデータ蓄積部と、を備える印刷検査装置を提供する。

30

【0011】

ここで、1つの態様では、検査データ処理部は、「品質検査のための所定の処理」として、品質検査に適した画像に整えるための各種画像処理や、その画像処理の制御に用いる制御信号を生成する処理等を行ってもよい。

【0012】

好適な態様では、印刷検査装置は、指示に応じて、前記データ蓄積部から前記処理関連データが付加された前記検査画像データを取り出し、取り出したデータから前記検査画像データのラインごとの前記処理関連データを抽出してそれら各ラインについての前記処理関連データを表示する関連データ表示部を更に備える。

40

【0013】

また別の好適な態様では、前記第1データ付加部は、前記検査画像データに対し前記処理関連データを画像データとして付加する。

【0014】

また別の好適な態様では、前記検査データ処理部は、前記検査画像データを生成するために前記印刷物を読み取る読取装置内の前記印刷物を搬送する搬送系の搬送速度を表す搬送速度信号を前記印刷装置から取得し、該搬送速度信号に従って前記補正処理を実行する

50

ものであり、前記第1データ付加部は、前記印刷物から前記検査画像データの各ラインが読み取られた時の前記搬送速度信号に対応する搬送速度を表す情報を、前記ラインごとに前記処理関連データとして前記印刷物の前記検査画像データに付加する。

【0015】

また、別の好適な態様では、印刷検査装置は、前記印刷装置が前記印刷物を印刷するのに用いる原稿画像データを取得する原稿画像取得部と、前記原稿画像データに対して、前記検査画像データとの照合のための所定の処理を施す原稿データ処理部と、前記検査データ処理部で処理された検査画像データと前記原稿データ処理部で処理された原稿画像データとを照合する照合部と、前記原稿データ処理部が前記原稿画像データに施した処理に関する処理関連データを前記原稿画像に付加する第2データ付加部と、を備え、前記データ蓄積部は、処理関連データが付加された検査画像データと、これに対応する処理関連データが付加された原稿画像データと、を互いに対応づけて蓄積する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0017】

まず図1を参照して、本発明に係る機構が適用される印刷システムの概略構成の一例を説明する。

【0018】

この印刷システムは、大略的には、ホストコンピュータ10、プリンタコントローラ20、印刷装置100、印刷検査装置200、及び読取装置260から構成される。

20

【0019】

ホストコンピュータ10は、印刷対象とする印刷データを作成する装置である。印刷対象のデータは、例えば、印刷する画像をページ記述言語で記述したデータの場合もあれば、印刷する画像を示すラスター画像データの場合もある。また、帳票印刷などの定型印刷の場合は、定型書式(フォーム)の各欄に印刷すべき値を、例えばCSV(Comma Separated Value)形式などの所定形式で配列したファイルなどが、印刷データとして作成される。ホストコンピュータ10が作成した印刷データは、LAN(Local Area Network)等のデータ通信ネットワークを介して、又はCD-R/RW等の可搬型記憶媒体を介して、プリンタコントローラ20に入力される。

30

【0020】

プリンタコントローラ20は、ホストコンピュータ10が作成した印刷データを取得し、このデータから、印刷装置100が取り扱い可能な画像データ(例えばラスターイメージデータ)を生成し、これを印刷装置100に供給する。印刷データがページ記述言語のデータであれば、プリンタコントローラ20はそれを解釈して各ページの画像データを作成する。また、定型印刷の場合は、プリンタコントローラ20は、定型書式のデータを有しており(このデータはシステムのオペレータから予め登録される)、ホストコンピュータ10から入力された印刷データ中の各データ値をその定型書式に当てはめた画像データを作成し、出力する。プリンタコントローラ20から印刷装置100に供給される画像データを「原稿画像データ」と呼ぶことにする。またプリンタコントローラ20は、印刷データから、用紙サイズや片面/両面印刷などといった印刷処理の属性を示す制御データを抽出し、この制御データを印刷装置100に供給する。プリンタコントローラ20は、印刷データから作成した各ページの原稿画像データ及びこれに対応する制御データを、印刷装置100で用紙に印刷する順番に従って印刷装置100に供給する。

40

【0021】

印刷装置100は、プリンタコントローラ20から原稿画像データ及び制御データを受け取り、制御データが示す印刷処理属性に従って原稿画像データを用紙に印刷していく。

【0022】

読取装置260は、印刷装置100で印刷された印刷済用紙150の印刷面を光学的に読み取ることで、その印刷面の画像を示す検査画像データを生成する。

50

【 0 0 2 3 】

印刷検査装置 2 0 0 は、用紙に対する印刷結果の品質を検査する装置である。ここでは、一例として、読取装置 2 6 0 の読み取りにより得られた検査画像データを、プリンタコントローラ 2 0 から供給された原稿画像データ（これは検査画像データと同じページについての原稿画像である）と照合することで、印刷品質の検査を行うタイプの印刷検査装置 2 0 0 を例示している。

【 0 0 2 4 】

以上、印刷システムの概要を説明した。次に、印刷装置 1 0 0 ，印刷検査装置 2 0 0 及び読取装置 2 6 0 の詳細を説明していく。

【 0 0 2 5 】

印刷装置 1 0 0 は、画像入力 I F（インタフェース）回路 1 0 5 ，プリントエンジン 1 1 0 ，用紙搬送系 1 1 2 ，排紙先切換ゲート 1 1 4 ，駆動モータ 1 1 6 ，正常排紙トレイ 1 2 0 ，異常排紙トレイ 1 2 5 ，エンコーダ 1 3 0 を含む。

【 0 0 2 6 】

画像入力 I F 回路 1 0 5 は、プリンタコントローラ 2 0 から原稿画像データ及び制御データを受け取るためのインタフェース回路である。受け取られた原稿画像データはプリントエンジン 1 1 0 に供給される。また、受け取られた制御データは、印刷装置 1 0 0 の全体動作を制御する制御部（図示省略）に供給される。この制御部は、その制御データに従い、使用する給紙トレイを選択したり、両面 / 片面印刷で用紙の搬送経路を切り替えたりなど、各種の制御を実行する。また、画像入力 I F 回路 1 0 5 は、プリンタコントローラ 2 0 から供給されるデータのうち少なくとも原稿画像データを、印刷検査装置 2 0 0 の原稿画像処理部 2 1 0 へと供給する。

【 0 0 2 7 】

プリントエンジン 1 1 0 は、画像入力 I F 回路 1 0 5 を介して入力された原稿画像データに基づき、用紙 1 5 0 上に原稿画像を印刷するための装置である。本発明は、プリントエンジン 1 1 0 の形式を問わない。電子写真方式、インクジェット方式など、様々なタイプのものを用いることができる。電子写真方式のプリントエンジン 1 1 0 は、感光体、露光装置、現像器、転写機構、定着機構、クリーナー機構などから構成される。

【 0 0 2 8 】

用紙搬送系 1 1 2 は、印刷のために用紙を印刷装置 1 0 0 内で搬送するための機構である。用紙搬送系 1 1 2 は、給紙トレイ（図示省略）から用紙を取り出してプリントエンジン 1 1 0 のところまで搬送し、プリントエンジン 1 1 0 によって画像が印刷された用紙を正常排紙トレイ 1 2 0 乃至異常排紙トレイ 1 2 5 まで搬送する。また、両面印刷の場合は、表の印刷が終わった用紙を裏返し、再度プリントエンジン 1 1 0 のところまで搬送する。用紙搬送系 1 1 2 は、駆動モータ 1 1 6 によって回転駆動されるローラーやベルトなどにより構成される。

【 0 0 2 9 】

正常排紙トレイ 1 2 0 は、印刷検査装置 2 0 0 による印刷済用紙の検査により、良品と判定された印刷済用紙が蓄積されるトレイである。一方、異常排紙トレイ 1 2 5 は、その検査により不良品と判定された印刷済用紙が蓄積されるトレイである。

【 0 0 3 0 】

排紙先切換ゲート 1 1 4 は、印刷済の用紙の排紙先を正常排紙トレイ 1 2 0 又は異常排紙トレイ 1 2 5 の間で切り替えるための切り替え機構である。排紙先切換ゲート 1 1 4 は、印刷装置 1 0 0 の制御部が、印刷検査装置 2 0 0 から供給される検査結果の信号に基づき切換制御する。

【 0 0 3 1 】

エンコーダ 1 3 0 は、駆動モータ 1 1 6 の回転を計測するためのロータリーエンコーダであり、駆動モータ 1 1 6 の回転速度に応じたパルス幅を持つエンコーダパルスを出力する。このエンコーダパルスは、印刷済の用紙が読取装置 2 6 0 の読取位置を通過する際の用紙搬送速度を求めるための基礎として用いる。逆に言えば、計測の対象とする駆動モータ

10

20

30

40

50

タ 1 1 6 は、用紙搬送系 1 1 2 の読取位置付近のローラーやベルトを駆動するモータである必要がある。したがって更に言えば、エンコーダ 1 3 0 で、モータの変わりに、読取位置の直前又は直後（或いはその両方）の位置にある用紙搬送用のローラーの回転を計測してもよい。

【 0 0 3 2 】

次に、読取装置 2 6 0 について説明する。読取装置 2 6 0 は、印刷装置 1 0 0 の用紙搬送系 1 1 2 において、プリントエンジン 1 1 0 の下流、かつ排紙先切換ゲート 1 1 4 の上流の位置に設けられる。読取装置 2 6 0 は、印刷済用紙 1 5 0 の印刷面を照らす照明光源と、撮像デバイスと、その照明に対する印刷面からの反射光を撮像デバイスの撮像面に結像する結像光学系を備える。好適な例では、撮像デバイスとして、CCD（電荷結合素子）のラインセンサを用いることができる。この場合、ラインセンサ及び結像光学系は、読取装置 2 6 0 の位置における用紙搬送方向に垂直な方向（主走査方向と呼ぶ）のラインをラインセンサで一度に読み取れるように配設される。そして、用紙搬送に同期して主走査方向のラインを 1 ラインずつラインセンサで読み取っていくことで、1 ページの検査画像データを作成する。以下の例では、撮像デバイスとしてラインセンサを用いる構成を主たる例として説明していく。

10

【 0 0 3 3 】

印刷検査装置 2 0 0 は、原稿画像処理部 2 1 0，原稿画像バッファ 2 1 5，検査画像処理部 2 2 0，検査画像バッファ 2 2 5，照合部 2 3 0，検査情報記録装置 2 3 5，表示制御部 2 4 0，表示装置 2 4 5，及び UI（ユーザインタフェース）部 2 5 0 を備えている。

20

【 0 0 3 4 】

原稿画像処理部 2 1 0 は、画像入力 IF 回路 1 0 5 で分岐された原稿画像データを受け取り、この原稿画像データに対して、検査画像データとの照合のために必要な画像処理を施す機能モジュールである。照合のために必要な画像処理の代表例としては、解像度変換がある。もちろん、これはあくまで一例であり、他の画像処理が行われる場合もある。また、原稿画像データに対して複数の画像処理が施される場合もある。これら各種の画像処理の機能は、ハードウェア回路として構成することができる。もちろん複数の画像処理機能を 1 つのハードウェア回路に組み込むこともできる。

【 0 0 3 5 】

また原稿画像処理部 2 1 0 は、画像処理を施した原稿画像データに対し、施した画像処理に関連する所定のデータ（処理関連データと呼ぶ）を付加する機能を有する。この機能については後で詳細に説明する。

30

【 0 0 3 6 】

原稿画像バッファ 2 1 5 は、原稿画像処理部 2 1 0 で処理された原稿画像データを一時的に記憶するバッファメモリである。

【 0 0 3 7 】

検査画像処理部 2 2 0 は、読取装置 2 6 0 が生成した検査画像データに対し、原稿画像との照合のために必要な画像処理を施す機能モジュールである。検査画像処理部 2 2 0 が実行する画像処理としては、シェーディング補正や露光補正、位置ずれ補正、倍率補正、二値化などがある。

40

【 0 0 3 8 】

また検査画像処理部 2 2 0 は、読取装置 2 6 0 による画像読取動作を制御する機能を備える。すなわち、検査画像処理部 2 2 0 は、エンコーダ 1 3 0 からエンコーダパルスを受け取り、このエンコーダパルスから、読取装置 2 6 0 の読取位置での用紙搬送速度を求め、この用紙搬送速度に基づきライン同期信号を生成し、このライン同期信号に同期して読取装置 2 6 0 のラインセンサから 1 ラインずつ画像信号を読み出していく。

【 0 0 3 9 】

検査画像処理部 2 2 0 が実行するこのような画像処理機能や制御機能は、原稿画像処理部 2 1 0 の場合と同様、ハードウェア回路として構成することができる。そして、それら

50

ハードウェア回路の集合体として、検査画像処理部 220 を構成することができる。

【0040】

また検査画像処理部 220 は、画像処理を施した検査画像データに対し、施した画像処理に関連する処理関連データを付加する機能を有する。このデータ付加では、検査画像データの範囲を規定するページ同期信号又はライン同期信号の少なくとも一方の幅を伸ばし、これによってできた検査画像のない余白部分に処理関連データを 1 画素当たり 1 ビット（多値画像の場合は、1 画素当たり 1 Byte）のデータ列として組み込む。なお、このデータ付加機能については後で詳細に説明する。

【0041】

検査画像バッファ 225 は、検査画像処理部 220 で処理された検査画像データを一時的に記憶するバッファメモリである。

10

【0042】

照合部 230 は、原稿画像バッファ 215 内の原稿画像データと検査画像バッファ 225 内の検査画像データとを読み出して両者を照合することにより、その検査画像データに対応する印刷済用紙の印刷品質の良否を判定する。この照合の際には、原稿画像データ及び検査画像データにそれぞれ付加された処理関連データを除いた上で、両画像の比較を行う。照合部 230 の処理のうち、原稿画像データ及び検査画像データから処理関連データを削除した以降の両画像の比較や良否判定の処理は、従来の処理を利用することができるので、説明を省略する。なお、印刷検査装置 200 が原稿画像データを取得するタイミングと、その原稿画像データに対応する検査画像データを取得するタイミングには差があるが、印刷検査装置 200 内に設けられた原稿画像バッファ 215 や検査画像バッファ 225 などのバッファ機能により、照合部 230 の照合までにその差が吸収できるようになっている。

20

【0043】

照合部 230 は、この良否判定の結果を示す信号を印刷装置 100 に対して供給する。印刷装置 100 の制御部は、この信号に従って排紙先切換ゲート 114 を切換制御することで、良品と判定された印刷済用紙は正常排紙トレイ 120 へ、不良品と判定された印刷済用紙は異常排紙トレイ 125 へ排紙されるようにする。

【0044】

また、照合部 230 は、照合処理の結果不良品と判定された印刷済用紙についての原稿画像データ及び検査画像データを検査情報記憶装置 235 に登録する。このとき登録する原稿画像データ及び検査画像データは、処理関連データが付加された状態のものである。これら原稿画像データ及び検査画像データは、それらがどのジョブの何ページ目の印刷結果に対応するものであるかを示す情報（両面印刷の場合は用紙の番号と表又は裏のいずれであるかを示す情報でもよい）と関連づけて登録される。

30

【0045】

検査情報記憶装置 235 は、ハードディスク等の大容量の記憶媒体で構成される。検査情報記憶装置 235 に記憶した原稿画像データ及び検査画像データは、後で検査内容を確認する等の目的のために参照できるようになっている。以上では、不良品と判定された印刷済用紙についてのデータのみを検査情報記憶装置 235 に登録したが、検査情報記憶装置 235 の容量が許すならば、すべての印刷済用紙についてのデータを登録するようにしてもよい。この場合、印刷済用紙ごとに、良品か不良品かという判定結果を合わせて登録することが好適である。

40

【0046】

表示制御部 240 は、印刷検査について各種情報を表示するための表示画面を生成する機能モジュールである。表示制御部 240 は、原稿画像バッファ 215 及び検査画像バッファ 225 に保持された原稿画像データ及び検査画像データを、比較のために並べて示したり重ねて示したりした表示画像を生成する機能を備える。生成された表示画像は、表示装置 245 に表示される。

【0047】

50

また表示制御部 240 は、検査情報記憶装置 235 に登録された原稿画像データや検査画像データを示した表示画像を生成する機能を備える。不良品と判定された印刷済用紙について知りたい場合、ユーザはこの機能によりそれについての検査画像データを表示装置 245 に画面表示したり、更に必要がある場合には、対応する原稿画像データを画面表示したりすることができる。

【0048】

このような表示において、表示制御部 240 は、原稿画像データや検査画像データから処理関連データを取り除き、画像部分のみを表示する。また取り除いた処理関連データを解釈し、そのデータが示す内容を文字情報などの形で表示することもできる。

【0049】

UI部 250 は、印刷検査装置 200 を操作するためのユーザインタフェース手段である。UI部 250 は、入力のための機械式のキーやボタン、ポインティングデバイスなどを備える。例えばユーザは、UI部 250 を操作することにより、現在の原稿画像バッファ 215 及び検査画像バッファ 225 の画像を表示させるか、検査情報記憶装置 235 に記憶された検査画像や原稿画像を表示させるかなどを選択することができる。

【0050】

以上、本実施形態の印刷システムについて説明した。以上に説明したシステムでは、印刷装置 100 のプリントエンジン 110 によって用紙に印刷を行うと、その用紙の印刷面を読取装置 260 で読み取り、この読み取りにより得られた検査画像データに対し、照合のために必要な各種の処理を検査画像処理部 220 で施した後、照合部 230 にて原稿画像データとの比較を行う。このようなシステムにおいて、本実施形態では、検査画像処理部 220 による処理の内容を示す処理関連データを検査画像データに付加して保存することとしたのである。

【0051】

次に、図 2 を参照して、検査画像処理部 220 の詳細について説明する。図示のように、検査画像処理部 220 を構成する回路は、制御信号生成部 300 と画像処理部 320 とに大別することができる。

【0052】

制御信号生成部 300 は、画像読取の制御のためのライン同期信号や用紙搬送速度を示す信号などの制御信号を生成する回路である。

【0053】

制御信号生成部 300 において、カウンタ 302 には印刷装置 100 のエンコーダ 130 からエンコーダパルスが入力される。カウンタ 302 は、入力されるエンコーダパルスを所定の単位時間の間カウントし、その単位時間当たりのカウント値を示す信号を出力する。この信号は、読取装置 260 の読取位置における用紙搬送速度に対応している。

【0054】

カウント補正回路 304 は、カウンタ 302 が出力したカウント値を補正するための回路である。個体差や印刷装置 100 の設置環境の差などに起因するカウント値の誤差を補正するためのものである。パラメータ記憶部 304 m は、不揮発性の記憶装置を有しており、この補正の計算に用いられるパラメータ値を記憶する。カウント補正回路 304 の出力は、搬送速度信号として画像処理部 320 及び同期信号生成回路 306 に供給される。

【0055】

同期信号生成回路 306 は、カウント補正回路 304 から供給される用紙搬送速度を示す信号に基づき、ライン同期信号を生成する。ライン同期信号は、1ラインの画像信号が存在する期間だけ H (ハイ) レベルとなり、それ以外の期間は L (ロー) レベルとなる信号である (この逆の極性となる信号でももちろんよい)。同期信号生成回路 306 は、用紙搬送速度が大きいほど、ライン同期信号における隣接する H レベル区間の間隔が小さくなるようにライン同期信号を生成する。これにより、用紙搬送速度の大小によらず、用紙の搬送速度方向の長さが同じであれば、同じライン数の画像信号が取得されるようになる。同期信号生成回路 306 が生成したライン同期信号は、画像処理部 320 に供給される

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

次に画像処理部 3 2 0 について説明する。画像処理部 3 2 0 は、制御信号生成部 3 0 0 が生成するライン同期信号に従って、読取装置 2 6 0 の撮像デバイス（ラインセンサ 2 6 5）から 1 ラインずつ画像信号を読み出し、その画像信号に対し照合部 2 3 0 での照合のために必要な画像処理を施す。ラインセンサ 2 6 5 が出力する画像信号は、図示しない A / D 変換回路でデジタルデータに変換された後、画像処理部 3 2 0 に入力される。画像処理部 3 2 0 が実行する画像処理は、基本的には、読み取りの際に混入する誤差要因を排除するためのものである。このような画像処理の一例として、例えば、露光補正や位置ずれ補正などがある。もちろん画像処理部 3 2 0 が実行する画像処理はこれに限らない。例えば照合部 2 3 0 での照合処理が二値化画像同士の比較で行われる場合、画像処理として、二値化の処理が必要になる。図 2 の例では、画像処理部 3 2 0 として、シェーディング補正、露光補正、位置ずれ補正、倍率補正、及び二値化を行うものを例示する。

10

【 0 0 5 7 】

シェーディング補正回路 3 2 2 は、入力されるデジタルの画像信号に対して、シェーディング補正を施す。シェーディング補正は、読取装置 2 6 0 の照明の照度むら等による検査画像中の低周波のむらを補正する処理である。シェーディング補正の処理内容は周知なので詳細は省略する。シェーディング補正の計算には、白基準値（用紙の地色である白色の輝度を示す）などのパラメータを必要とする。このパラメータは、パラメータ記憶部 3 2 2 m に記憶される。

20

【 0 0 5 8 】

露光補正回路 3 2 4 は、シェーディング補正された画像データに対して露光補正を施す回路である。この露光補正は、用紙が読取装置 2 6 0 の読取位置を通過する際の用紙の搬送速度に応じ、当該ライン上の各画素の輝度値を補正する処理である。すなわち、読取位置での用紙搬送速度が大きいほど、読取対象のラインの露光時間が短くなり、露光量が少なくなるため、画像の輝度が低くなる。そこで、露光補正では、用紙搬送速度が大きいほど、当該ライン上の各画素の輝度値を大きくするように補正する。この露光補正は、制御信号生成部 3 0 0 から供給される用紙速度信号に基づき実行される。この露光補正にも、補正値を求める際の基準値や係数などのパラメータが必要であり、このパラメータはパラメータ記憶部 3 2 4 m に記憶されている。

30

【 0 0 5 9 】

位置ずれ補正回路 3 2 6 は、露光補正回路 3 2 4 による補正を受けた画像データに対して位置ずれ補正を行う。位置ずれ補正は、装置個体差などによる検査画像データの主走査方向の位置ずれを補正する処理である。すなわち、用紙搬送系 1 1 2 と読取装置 2 6 0 の取付位置関係は個々のシステムで微妙に異なる結果、読み取った検査画像データの主走査方向の位置は個々のシステムで異なってくるため、これを補正するのである。この位置ずれの補正のためには、正常状態からの位置ずれの量に対応した補正量などのパラメータが必要であり、このパラメータの値はパラメータ記憶部 3 2 6 m に記憶されている。

【 0 0 6 0 】

倍率補正回路 3 2 8 は、位置ずれ補正回路 3 2 6 により補正を受けた画像データに対し、倍率補正処理を施す回路である。ここで、倍率補正は、検査画像データの主走査方向の倍率を補正する処理である。例えば、読取対象に対し撮像デバイスの位置を変えることで異なる用紙サイズの見取対象に対応する構成の場合、用紙サイズに応じて検査画像データの 1 画素に対応する見取対象の大きさが異なってくるため、これをこの倍率補正により補正する。倍率補正回路 3 2 8 は、印刷装置 1 0 0 から、当該検査画像データに対応する印刷済用紙のサイズを示す用紙選択信号を取得し、この用紙選択信号の示す用紙サイズに応じた倍率補正を行う。なお、用紙選択信号は、印刷装置 1 0 0 がプリンタコントローラ 2 0 から受け取る制御データに含まれている。原稿画像データとこれに対応する制御データが印刷装置 1 0 0 に入力されるタイミングと、その原稿画像データに対応する印刷済用紙が読取装置 2 6 0 で読み取られ、検査画像処理部 2 2 0 に入力されるタイミングとは時

40

50

間差があるが、用紙選択信号はこの時間差だけ遅延された上で、倍率補正回路 3 2 8 に供給される。

【 0 0 6 1 】

二値化回路 3 3 0 は、倍率補正回路 3 2 8 で補正された検査画像データに対し、二値化処理を施す回路である。二値化は、読取装置 2 6 0 が生成した多値の検査画像データを、1画素当たり1ビットの二値画像データに変換する処理である。印刷結果における画像の欠落や汚れを検出しようとする場合、この二値化により検出のための処理を簡素化できる。二値化回路 3 3 0 は、パラメータ記憶部 3 3 0 m に記憶されたパラメータを用いて二値化処理を実行する。ここで用いられるパラメータには、二値化結果を白にするか黒にするかの境界となる画素値である二値化しきい値などがある。

10

【 0 0 6 2 】

以上、検査画像処理部 2 2 0 が実行する画像処理の例をいくつか示したが、検査画像処理部 2 2 0 が上に例示したすべての画像処理を実行するものである必要はない。また例示した画像処理は一例にすぎず、検査画像処理部 2 2 0 がこの他に、例えばスキュー補正など他の画像処理を行うものであってもよい。

【 0 0 6 3 】

以上に説明した制御信号生成部 3 0 0 及び画像処理部 3 2 0 は、A S I C (application specific IC) や F P G A (field programmable gate array) などのハードウェア回路として構成することができる。ここで、制御信号生成部 3 0 0 と画像処理部 3 2 0 という分け方はあくまで便宜上のものである。したがって、それらに含まれる回路 3 0 2 , 3 0 4 , 3 0 4 m , 3 0 6 , 3 2 2 , 3 2 2 m , 3 2 4 , 3 2 4 m , 3 2 6 , 3 2 6 m , 3 2 8 , 3 3 0 , 3 3 0 m と、後述するデータ付加回路 3 4 0 とのすべてを1つの A S I C 等として構成しても良いし、或いはそれら各回路を適宜複数の A S I C 等に割り振ることで、検査画像処理部 2 2 0 を複数の A S I C 等や I C などで構成してもよい。

20

【 0 0 6 4 】

各パラメータ記憶部 3 0 4 m , 3 2 2 m ~ 3 3 0 m としては、それぞれ E E P R O M (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 又はバッテリーバックアップ付きの S R A M (Static Random Access Memory) などの不揮発性の書換可能なメモリ要素が用いられる。例えば印刷システムの工場出荷時や印刷システム設置時の検査、或いはカスタマエンジニアによる定期点検などの際に、例えば各パラメータの値をある範囲で振りながらシステムを運転する等の作業により、それら各パラメータの最適値がそれぞれ求められ、各パラメータ記憶部 3 0 4 m , 3 2 2 m ~ 3 3 0 m に記憶される。

30

【 0 0 6 5 】

以上の例では、検査画像に対して各画像処理、乃至画像処理の基礎となる搬送速度信号などの信号を生成する処理にそれぞれ用いるパラメータがパラメータ記憶部 3 0 4 m , 3 2 2 m ~ 3 3 0 m に記憶され、利用されるとした。しかし、検査画像処理部 2 2 0 内のメモリ要素に記憶されるデータはこれに限らない。例えば、一般に A S I C や F P G A の設計には機能拡張や不具合対応などのために随時改良が加えられるので、同じ機種 of 装置でも出荷時期によって A S I C 等のバージョンが異なる場合がある。このような A S I C 等のバージョンの情報は、印刷結果の不良判定等の原因を特定する上で1つの重要な情報であり、画像処理に関連する処理関連データの一種である。したがって、本実施形態では、検査画像処理部 2 2 0 を構成する各 A S I C 等の不揮発性メモリに、各 A S I C 等のバージョン情報を記憶しておく。

40

【 0 0 6 6 】

さて検査画像処理部 2 2 0 は、上述した制御信号生成部 3 0 0 及び画像処理部 3 2 0 に加え、データ付加回路 3 4 0 を備える。データ付加回路 3 4 0 は、検査画像処理部 2 2 0 が検査画像データに施した画像処理に関連する処理関連データを、その検査画像データに付加する回路である。付加する処理関連データには、例えば、(1) 各パラメータ記憶部 3 0 4 m , 3 2 2 m ~ 3 3 0 m に記憶された各パラメータの値、(2) カウンタ 3 0 2 による単位時間当たりのエンコーダパルスのカウント値、(3) カウント補正回路 3 0 4 に

50

よるそのカウント値の補正結果の値、(4)倍率補正回路328に供給される用紙選択信号の値(すなわち用紙サイズ情報)、(5)検査画像処理部220を構成する各回路チップ(ASIC等)のバージョン情報、(6)当該検査画像データに対応する印刷結果が属する印刷ジョブの識別情報とそのジョブ中での当該印刷結果のページ番号、等がある。データ付加回路340は、これら各データを各パラメータ記憶部304m, 322m~330mや、各回路の入力又は出力の信号線から取得し、検査画像データに対して付加する。好適には、このデータ付加は、処理関連データを画像データとして検査画像データに組み込むことにより実現する。この例では検査画像データが二値画像データなので、1画素当たり1ビットで処理関連データの各ビットを表現した二値画像データを生成し、これを検査画像データに対して付加する。これは2値画像データの場合であり、多値画像の場合は、1画素当たり1Byteの処理関連データを検査画像データに対して付加する。

10

【0067】

処理関連データを画像データとして検査画像データに組み込む方法の一例について、図3及び図4を参照して説明する。

【0068】

図3は、印刷済用紙1ページを読み取ってできる検査画像データに対する、処理関連データの付加の仕方を模式的に示した図である。この例では、処理関連データを、ライン単位付加データ510とページ単位付加データ520とに分類している。

【0069】

ライン単位付加データ510は、処理関連データのうち値が検査画像の1ラインごとに変化するデータ項目の集まりである。上述の例で言えば、(2)エンコードパルスのカウント値、及び(3)そのカウント値の補正結果の値、がライン単位付加データ510に含まれる項目である。このライン単位付加データ510は、図3に示したように、実際の検査画像データ500(これは画像処理部320による処理を受けた後の画像データである)の1ラインごとに、そのラインの後にそのラインについてのライン単位付加データ510を付加する。例えば、上述の(2)エンコードパルスのカウント値及び(3)その補正結果は、1ラインごとに変化するもので、これら各データの値を示す二値画像ラインを所定の順序で、検査画像データの当該ラインの後に追加する。

20

【0070】

図4は、1ラインごとのデータ付加の仕方の一例を示した図である。この例では、検査画像データ500の1ライン分のデータの後ろに、区切りデータ512が付加され、その後処理関連データの各項目を示す二値画像データが付加されている。区切りデータ512は、検査画像データ500のライン中には通常現れない特殊なビットパターンを持つ二値画像データである。

30

【0071】

なお、この区切りデータ512のビットパターンは、印刷検査装置200に設けられた記憶媒体に記憶されている。そして、照合部230や表示制御部240は、この記憶媒体中のビットパターンを参照し、処理関連データ付加済の検査画像データの各ラインを順にラスト順序で読み取っていく際に、各ラインのデータからそのビットパターンを検出することで、区切りデータ512を検出する。区切りデータ512を検出することで、検査画像データ500と処理関連データを分離することができ、個別に処理したり表示したりすることが可能になる。

40

【0072】

この区切りデータ512の後には、図4に示すように、検査画像処理部220を構成する各回路302~306, 322~330ごとに、それら各回路の識別情報を含んだヘッダデータ514a及び514bと、その回路に関連する処理関連データの値を示す実態データ516a及び516bとのペアが所定の順に追加される。この追加の順序は、例えば、検査画像処理部220の入力から出力へに沿った回路の並び順でよい。回路の並びが並列になる部分については、予め定めた各並列経路間の順序に従って追加する。

【0073】

50

なお、すべての回路がライン単位の処理関連データを持つとは限らないので、ライン単位の処理関連データを持つ回路についてのみ、上述のペアを付加するようにしてもよい。また、1つの回路に関連する処理関連データが複数のデータ項目を含む場合には、回路ごとのデータの始まりを示すヘッダデータ514a及び514bの後に、当該回路に関連する個々のデータ項目を示すヘッダ及びデータ値のペアが順に並べる。また、ヘッダデータ514a及び514bに各回路の識別情報を組み込む代わりに、ヘッダデータ514a及び514bは単にデータ項目の区切りを示す共通のビットパターンとするとともに、ライン単位付加データ510における各回路のデータ項目の並び順を別途規定しておき、データ付加回路340はその順序に従って各データ項目を付加し、照合部230や表示制御部240はその順序に従って各データ項目を解釈するようにしてもよい。また、上述のよう

10
な回路の単位ではなく、1乃至複数の回路を含んだ回路チップ（ASIC等）の単位ごとにデータ項目を整理して付加するようにしてもよい。また複数の回路チップを実装したボードの単位で整理することもできる。またボード単位、回路チップ単位、チップ中の回路単位、及び各回路に関連するデータ項目の単位といった具合に、各データ項目を階層的に整理した形で並べてもよい。

【0074】

なお、以上の例ではライン単位付加データ510は各ラインの後に付加するようにしたが、これは、ライン単位付加データ510には、エンコーダパルスのカウント値など当該ラインについての処理を実行しないと分からないものが含まれるためである。

【0075】

ページ単位付加データ520は、値の変化がページ単位（或いはそれより大きいジョブ単位などの単位）でしか起こらないデータ項目の集まりである。例えば上述の例で言えば、ページ単位付加データ520には、（1）各パラメータ値、（4）用紙サイズ情報、（5）各回路チップのバージョン情報、（6）ジョブ識別情報及びページ番号などがある。また、この他に、（7）実際の検査画像データの画像サイズ（縦及び横の画素数）や、（8）ライン単位付加データ510及びページ単位付加データ520を付加した状態での画像サイズなどをページ単位データの項目として加えることも好適である。照合部230や表示制御部240は、この情報に基づき、検査画像データ500やライン単位付加データ510、ページ単位付加データ520の各々を識別することができる。

【0076】

図3の例では、ページ単位付加データ520は、副走査方向（すなわち用紙搬送方向）について検査画像データ500の手前側に、いわばヘッダデータとして付加される。付加されるデータ項目が、検査画像処理部220が当該検査画像データに対して処理を行う前から既知のものばかりであれば、このようにヘッダデータの形でページ単位付加データ520を付加できる。ページ単位付加データ520の中に処理の実行段階で取得するデータ項目が含まれる場合は、該データ520は検査画像データ500の後に、いわばフッタデータとして付加する。この場合、検査画像データ500の最終ラインの次に、所定のビットパターンを持つ区切りラインを1乃至数ライン付加し、その後にページ単位付加データ520を付加するようにすれば、照合部230や表示制御部240がページ単位付加データ520を識別することができる。ページ単位付加データ520のライン幅は、検査画像

30
40
データ500とライン単位付加データ510のライン幅の和である。ページ単位付加データ520のデータ量が1ラインで収まらない場合はそのライン幅で折り返して複数ラインのデータとする。ここで、ページ単位付加データ520の各データ項目は、ライン単位付加データ510の場合と同様の順序で、各データ項目の区切りを示すヘッダデータを挟んで並べればよい。

【0077】

なお、検査画像データ500に付加する処理関連データとして以上に例示した項目はあくまで一例である。どのようなデータ項目を付加するかは、ケース・バイ・ケースである。

【0078】

10

20

30

40

50

以上説明したデータ付加回路340の機能は、ハードウェア回路化が可能であり、好適な実施例ではデータ付加回路340単体、或いは他の処理回路と組み合わせてASIC等のIC回路として構成する。

【0079】

以上、検査画像処理部220について説明した。次に、図5を参照して、原稿画像処理部210について説明する。図5に例示した原稿画像処理部210は、原稿画像データに対する画像処理として解像度変換を行う場合の例であり、解像度変換回路405、パラメータ記憶部405m、データ付加回路410を含んでいる。この場合、プリンタコントローラ20からは二値画像の原稿画像データが供給されているものとする。

【0080】

解像度変換回路405は、原稿画像データを、検査画像データと同じ解像度となるように解像度変換する回路である。一般に、原稿画像データは、用紙に印刷される画像なので400dpi(dot per inch)や600dpi等の比較的高解像度の画像であるのに対し、検査画像データは印刷に同期してリアルタイムで読み取って画像処理を施す必要があるため、比較的低解像度の画像である。このため、画素同士の照合を可能にするために、原稿画像データの解像度を下げて、検査画像データに合わせるのである。パラメータ記憶部405mには、検査画像データの解像度の値など、解像度変換のパラメータとなるデータが記憶されている。解像度変換回路405は、画像入力IF回路105を介して入力される制御データから、原稿画像データの解像度の値を取得し、この解像度の画像を検査画像データの解像度へと変換する。解像度変換の処理内容は周知なので説明は省略する。

【0081】

データ付加回路410は、解像度変換回路405から出力される変換済の原稿画像データに対し、原稿画像処理部210が行った処理に関する処理関連データを付加する。この例では、付加する処理関連データは、パラメータ記憶部405mに格納された解像度変換に関するパラメータ、解像度変換回路405から取得した変換前の原稿画像データの解像度の値などのデータを含む。原稿画像処理部210は、1乃至複数の回路チップ(ASIC等)から構成することができ、これら各回路チップののバージョン情報を処理関連データに組み込むこともできる。

【0082】

以上では解像度変換を例示したが、原稿画像処理部210が実行する画像処理はこれに限るものではない。解像度変換以外の画像処理としては、例えば二値化がある。印刷検査のうち印字部分の欠落や汚れなどの判別は、二値化された原稿画像と検査画像とを比較することが有効な手法であるが、このような手法を用いる場合において原稿画像データが多値画像データの場合は、原稿画像処理部210は原稿画像データの二値化処理の機能を備えるようにする。

【0083】

以上説明したように、本実施形態の印刷検査装置200によれば、検査画像処理部220が行った処理のパラメータその他の処理関連データが検査画像データ500に付加され、検査情報記憶装置235に蓄積される。すなわち、印刷結果の検査画像データに対して施された画像処理の内容、それに用いられた処理パラメータ、その処理を行った回路チップのバージョン、処理を実行した回路の入力や出力の状況(例えば、エンコーダパルスのカウント値とその補正結果)などの情報が、検査画像データに付加され、検査情報記憶装置235に格納されている。従って、例えば不良と判定された印刷結果について不良判定原因の究明を行う場合、表示制御部240により、検査情報記憶装置235から処理関連データ付きの検査画像データ読み出し、その処理関連データの各項目を表示装置245に表示することで、ユーザ(例えばシステム管理者やカスタマエンジニア)は検査画像データに対してどのような画像処理が施されたかについて調査することができる。例えば、各ラインを読み取った時のエンコーダパルスのカウント値や、それを補正した用紙搬送速度の値を処理関連データとして記録しておけば、エンコーダや補正回路に問題があったか否かの判断が可能になる。またラインごとの用紙搬送速度が分かれば、露光補正など用紙搬

10

20

30

40

50

送速度に依存する処理に異常があったかどうかの判断が可能になる。

【0084】

また本実施形態では、検査画像データの照合相手である原稿画像データについても、同様に、処理関連データを付加した状態で検査情報記憶装置235に保存される。したがって、不良判定原因の究明を行う場合、原稿画像データの画像処理に問題がなかったかなどを調べることが可能となる。

【0085】

特に本実施形態では、検査画像データや原稿画像データに対して処理関連データが画像データとして付加されているので、検査画像や原稿画像のデータとログデータ等が別々に存在した従来と比べた場合、それら画像データに対応する処理関連データ（ログ中のデータに相当）を手探りで探し出すと行った手間が要らない。また、検査画像や原稿画像のデータのファイル名はユーザにより変更されてしまう場合があり、従来ならばそのような変更があると、その画像データに対応するログデータを見つけ出すのは極めて困難になるが、本実施形態の場合はそのような問題はない。また、処理関連データを画像データとして検査画像データや原稿画像データに組み込めば、原稿画像バッファ215や検査画像バッファ225から照合部230へのデータ転送は、画像データ転送用のインタフェースのみで済み、他に処理関連データ用の制御データインタフェースを設ける必要がなくなる。

【0086】

また本実施形態では、処理関連データの各項目を、回路や回路チップなどの単位で整理して記録しているため、処理関連データを表示する場合も、その整理された並び順や階層構造に従ってそれら各項目を表示できる。

【0087】

以上に説明した実施の形態は、あくまで例示のためのものにすぎず、本発明の範囲内で様々な変更が可能である。

【0088】

例えば上記実施形態では、原稿画像処理部210や検査画像処理部220で行われたすべての処理についての処理関連データを、それら各処理部210及び220の最終段に設けられたデータ付加回路340又は410により、原稿画像データ又は検査画像データに付加するようにしたが、このような構成はあくまで一例である、この他にも例えば、画像処理部210又は220を構成する各回路チップ又は処理回路ごとにデータ付加回路340又は410を設け、その回路チップ又は処理回路により処理された画像データにその回路チップ又は処理回路に関する処理関連データを付加することもできる。この場合、データ付加回路での処理関連データの付加により、検査画像データや原稿画像データの画像サイズは大きくなる。したがって、各データ付加回路340、410は、自分が実行したデータ付加により画像データが大きくなった分だけ、ライン同期信号やページ同期信号の長さを伸ばし、これらを後段の回路チップや処理回路に供給する。この場合、更に元々の検査画像データや原稿画像データ（処理関連データが付加されていないもの）のサイズを示す、元々のライン同期信号やページ同期信号も合わせて後段に供給する構成とすることで、各回路チップ又は各処理回路は、処理関連データを除いたオリジナルの検査画像又は原稿画像に対して処理を施すことができる。

【0089】

また以上の例では、ライン単位の処理関連データとページ単位の処理関連データを、元の画像データに対する別々の位置に付加したが、これに限らず、ページ単位データを各ラインに割り振って付加する等の手法で、両者を共に画像ラインの延長上に付加することも可能である。

【0090】

また、以上の例では、検査画像処理部220及び原稿画像処理部210が、すべての処理をハードウェア回路で実行する場合を例に取ったが、この代わりに、それらの処理のうちの一部又は全部をソフトウェアで実行することも考えられる。この場合、画像データに付加する処理関連データとしては、処理を実行したソフトウェアのバージョンや、処理に

10

20

30

40

50

用いたパラメータなどが考えられる。

【0091】

また、以上の例では、検査画像データに対して検査画像処理部220の処理に関連する処理関連データを付加したが、この他にも読取装置260の情報（例えば制御ICのバージョンなど）や、照合部230の情報（例えば照合ソフトウェアのバージョンや照合結果）を付加することも可能である。原稿画像データについても同様であり、原稿画像処理部210の処理関連情報の他にも、画像入力IF回路105の情報や照合部230の情報を付加することができる。

【0092】

また、以上の例では、印刷検査装置200は、検査画像データを原稿画像データと照合することで印刷結果の品質を評価したが、これは一つの例である。原稿画像データとの照合を行わずに、検査画像データのみから印刷検査を行う方法も考えられる。例えば、文字と罫線を主体とした帳票の印刷では、印刷される画像は基本的にエッジが明確であるのに対し、インク・トナー飛散等による汚れはエッジが不明確になることが多い。したがって、このような場合、汚れは検査画像の各部のエッジ強度を求めることでかなりの程度検出することができる。このように、検査画像に対する特徴計算により印刷品質を評価できる場合があり、このような場合にも本実施形態の方式が適用できる。

【0093】

また、検査画像処理部220及び原稿画像処理部210には、各々の処理での異常を検知する回路を組み込むことができる。例えば、エンコーダ130からエンコーダパルスが正しく来ているかどうかを判定する回路を検査画像処理部220に組み込むなどである。このような異常検知回路で異常を検知した場合、従来ならば、画像処理等に異常が生じるとの判断のもと、その異常検知により印刷検査装置200に割込をかけて処理を停止させていた。しかしながら、例えばエンコーダパルスの異常が検知されたとしても、そのことが即座に読取装置260での画像読取の異常や、検査画像処理部220での画像処理への異常へと繋がるわけではない。そこで、本実施形態の手法を適用することで、異常が検知されても印刷検査装置200を停止させず、その異常の内容を示す情報をデータ付加回路340又は410により検査画像データ又は原稿画像データに付加するだけに行うことができる。こうすることで、仮に検査画像処理部220又は原稿画像処理部210で異常が検知された場合でも照合部230に照合を実行させ、その照合で印刷品質の不良と判定されない場合はそのまま印刷及び検査の流れを続行することができる。そして、印刷検査装置200で不良と判定された場合は、検査情報記憶装置235から読み出した検査画像データ及び/又は原稿画像データの処理関連データを表示装置245に表示するなどすることで、ユーザはその判定が検査画像処理部220又は原稿画像処理部210での異常によるものかどうか判断できる。また、検査画像処理部220及び原稿画像処理部210で異常を検知した場合、その異常検知の旨や異常の内容を人間の目で見分けるマークなどの形で検査画像データ等に付加すれば、処理関連データを含む検査画像データや原稿画像データを表示装置245に画面表示するだけで、ユーザはそれら処理部220又は210で異常が検知されたことを把握できる。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明が適用される印刷システムの一例の概略構成を示すブロック図である。

【図2】検査画像処理部の実施例の内部構成を示すブロック図である。

【図3】印刷済用紙1ページを読み取ることができる検査画像データに対する、処理関連データの付加の仕方を模式的に示した図である。

【図4】処理関連データの各項目を回路ごとに整理した順番で並べたデータ構造の例を示す図である。

【図5】原稿画像処理部の実施例の内部構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0095】

10

20

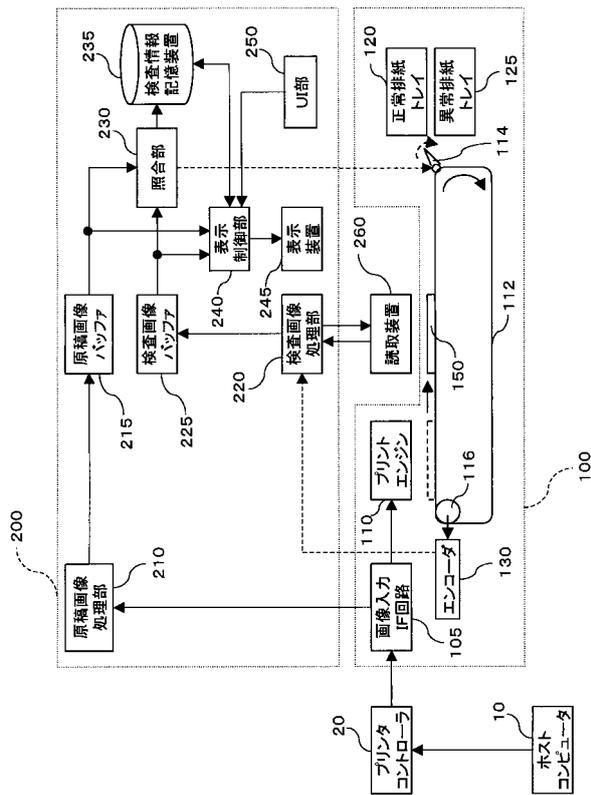
30

40

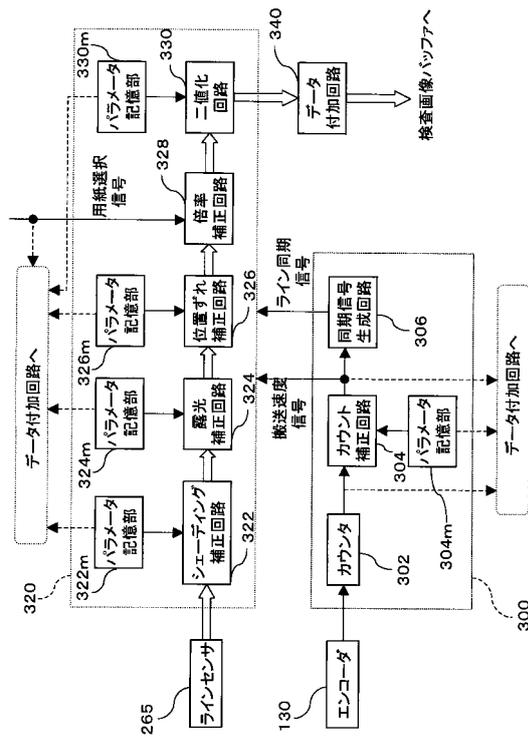
50

10 ホストコンピュータ、20 プリントコントローラ、100 印刷装置、105 画像入力IF回路、110 プリントエンジン、112 用紙搬送系、114 排紙先切換ゲート、116 駆動モータ、120 正常排紙トレイ、125 異常排紙トレイ、130 エンコーダ、200 印刷検査装置、210 原稿画像処理部、215 原稿画像バッファ、220 検査画像処理部、225 検査画像バッファ、230 照合部、235 検査情報記憶装置、240 表示制御部、245 表示装置、250 UI部、260 読取装置、265 ラインセンサ、300 制御信号生成部、302 カウンタ、304 カウント補正回路、306 同期信号生成回路、320 画像処理部、322 シェーディング補正回路、324 露光補正回路、326 位置ずれ補正回路、328 倍率補正回路、330 二値化回路、340 データ付加回路、304m, 322m ~ 330m パラメータ記憶部。

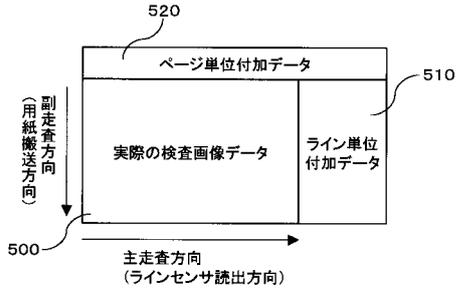
【図1】



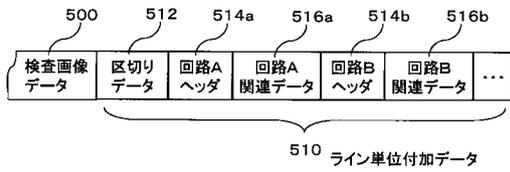
【図2】



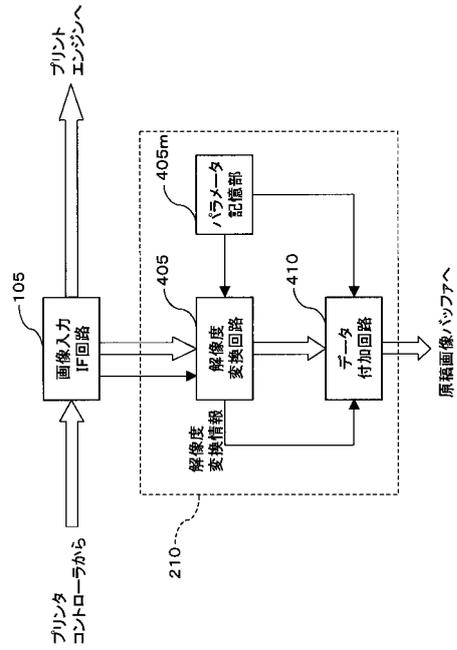
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 田邊 耕
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社岩槻事業所内
- (72)発明者 永井 丈晴
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社岩槻事業所内
- (72)発明者 菊地 理夫
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
- (72)発明者 表木 賢治
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
- (72)発明者 森 信男
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
- (72)発明者 山中 信幸
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

審査官 立澤 正樹

- (56)参考文献 特開平07-081191(JP,A)
特開平11-078183(JP,A)
特開平09-054735(JP,A)
特開2001-353939(JP,A)
特開2003-338896(JP,A)
特開2003-037721(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 29/46
B41F 33/02
B41F 33/14
G06T 1/00