

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4736293号
(P4736293)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 I O I Z
B 4 1 J 29/46 (2006.01) B 4 1 J 29/46 A

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-295688 (P2001-295688)
 (22) 出願日 平成13年9月27日(2001.9.27)
 (65) 公開番号 特開2003-94627 (P2003-94627A)
 (43) 公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)
 審査請求日 平成20年9月16日(2008.9.16)

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 100111659
 弁理士 金山 聡
 (72) 発明者 佐藤 博
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

審査官 立澤 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印字部検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像を生成するビットマップ画像生成手段と、前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像画像を生成する印刷物撮像手段と、前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥を抽出する欠陥抽出手段とを具備するインクジェット印字部検査装置において、

前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像における画線部を膨張処理して可変データ部マスク画像を生成し、下地絵柄入力画像における輪郭を強調処理して下地絵柄しきい値画像を生成し、前記下地絵柄入力画像と前記撮像画像との差の絶対値を演算し差の絶対値画像を生成し、前記下地絵柄しきい値画像と前記差の絶対値画像の対応する画素の大小比較を行ない可変データ入力画像を生成し、前記可変データ部マスク画像と前記可変データ入力画像の論理積を演算しインキ垂れ画像を生成することによって前記インキ垂れを抽出する

ことを特徴とするインクジェット印字部検査装置。

【請求項2】

インクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像を生成するビットマップ画像生成手段と、前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像画像を生成する印刷物撮像手段と、前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥を抽出す

る欠陥抽出手段とを具備するインクジェット印字部検査装置において、

前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像と前記撮像画像における可変データ部を切り出す処理と、前記切り出した各々の可変データ部を比較することによって前記インキ抜けを抽出するとともに、

前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像におけるレイアウトデータで規定されている領域をビットマップデータから切り出し各フィールドごとの可変データ部検査基準画像を生成し、前記ビットマップデータの画線部を膨張処理して可変データ部マスク画像を生成し、前記可変データ部マスク画像のネガ/ポジを反転し前記撮像画像との論理積を演算し可変データ部切り出し画像(1)を生成し、その可変データ部切り出し画像(1)と前記可変データ部マスク画像との論理和を演算し可変データ部切り出し画像(2)を生成し、その可変データ部切り出し画像(2)から所定の登録色を抜き出して可変データ部切り出し画像(3)を生成し、前記レイアウトデータで規定されている領域を前記可変データ部切り出し画像(3)から切り出すことにより可変データ部検査対象画像を生成することにより、前記ビットマップ画像と前記撮像画像における可変データ部を切り出す処理を行なう

10

ことを特徴とするインクジェット印字部検査装置。

【請求項3】

インクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像を生成するビットマップ画像生成手段と、前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像画像を生成する印刷物撮像手段と、前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥を抽出する欠陥抽出手段とを具備するインクジェット印字部検査装置において、

20

前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像と前記撮像画像における可変データ部を切り出す処理と、前記切り出した各々の可変データ部を比較することによって前記インキ抜けを抽出するとともに、

前記欠陥抽出手段は、前記可変データ部検査基準画像に対してY軸の方向に画素値を積分し検査基準X軸投影データを生成し、その検査基準X軸投影データにおいて値が0の箇所を抽出し検査基準ゼロ抽出データを生成し、前記可変データ部検査対象画像に対してY軸の方向に画素値を積分し検査対象X軸投影データを生成し、その検査対象X軸投影データのX軸位置とX軸倍率とを所定の範囲で変化して検査基準X軸投影データとのデータ列の一致度を演算し、最大の一貫度を与えるX軸位置とX軸倍率とを演算し、それらのX軸位置とX軸倍率に基づいて検査対象X軸投影データの位置ずれと倍率誤差を補正して補正済み検査対象X軸投影データを生成し、0に近い値のしきい値によって前記補正済み検査対象X軸投影データを2値化し、検査対象ゼロ抽出データを生成し、その検査対象ゼロ抽出データから、前記検査基準ゼロ抽出データと前記検査対象ゼロ抽出データとに共通するゼロ部分を除去しインキ抜けデータを生成することによって、前記切り出した各々の可変データ部を比較する処理を行なう、

30

ことを特徴とするインクジェット印字部検査装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット印字部検査装置において、前記欠陥抽出手段によって抽出された欠陥に基づいて前記印刷物の良否判定を行なう良否判定手段を具備するようにしたものである。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は印刷物を自動検査する技術分野に属する。特に、インクジェットプリンタによって可変情報の印字が行なわれた印刷物の部分を検査するインクジェット印字部検査装置に関する。

【0002】

【従来技術】

50

ダイレクトメールに必要な個人情報を印刷するための印刷装置として、高速で可変情報を印字することができるインクジェットプリンタが広く使われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、インクジェットプリンタでは、「インキ垂れ」、「インキ抜け」という印字における欠陥が発生し易い。そこで、自動検査についての提案があるが、広く実用とされるまでには至っていない。

【0004】

たとえば、特開平9-277670号においては、インクジェットプリンタが入力するビットマップ画像データを基準画像データとして使用しているが、そのため、インクジェットプリンタの種類に合わせた専用検査装置として設計する必要がある。また、インキ抜けを検出するためには、それによって発生するストリーク幅以上の分解能で、かつ、歪みのない検査対象画像の入力を必要とする。

またたとえば、特開平10-100412号においては、印刷絵柄中のインキ垂れを検出することができない。また、インキ抜けを検出するためには、印字幅の全幅に対応する専用マークを必要とする。

【0005】

本発明はこのような課題を解決するためになされたものである。その目的は、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、印刷絵柄中のインキ垂れを検出することができ、インキ抜けを検出するために専用マークを必要としないインクジェット印字部検査装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題は下記の本発明によって解決される。すなわち、本発明の請求項1に係るインクジェット印字部検査装置は、インクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像を生成するビットマップ画像生成手段と、前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像画像を生成する印刷物撮像手段と、前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥を抽出する欠陥抽出手段とを具備するインクジェット印字部検査装置において、前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像における画線部を膨張処理して可変データ部マスク画像を生成し、下地絵柄入力画像における輪郭を強調処理して下地絵柄しきい値画像を生成し、前記下地絵柄入力画像と前記撮像画像の差の絶対値を演算し差の絶対値画像を生成し、前記下地絵柄しきい値画像と前記差の絶対値画像の対応する画素の大小比較を行ない可変データ入力画像を生成し、前記可変データ部マスク画像と前記可変データ入力画像の論理積を演算しインキ垂れ画像を生成することによって前記インキ垂れを抽出するようにしたものである。

【0007】

本発明によれば、ビットマップ画像生成手段によりインクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像が生成され、印刷物撮像手段により前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物が撮像され撮像画像が生成され、欠陥抽出手段により前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥が抽出される。また、前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像における画線部を膨張処理して可変データ部マスク画像を生成し、下地絵柄入力画像における輪郭を強調処理して下地絵柄しきい値画像を生成し、前記下地絵柄入力画像と前記撮像画像の差の絶対値を演算し差の絶対値画像を生成し、前記下地絵柄しきい値画像と前記差の絶対値画像の対応する画素の大小比較を行ない可変データ入力画像を生成し、前記可変データ部マスク画像と前記可変データ入力画像の論理積を演算しインキ垂れ画像を生成することによって前記インキ垂れを抽出する。ここで、プリント画像記述ファイルは、プリンタの種類に影響されない互換性のあるデータファイルである。したがって、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、印刷絵柄中のインキ垂れが検

出されるインクジェット印字部検査装置が提供される。

【0011】

また本発明の請求項2に係るインクジェット印字部検査装置は、インクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像を生成するビットマップ画像生成手段と、前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像画像を生成する印刷物撮像手段と、前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥を抽出する欠陥抽出手段とを具備するインクジェット印字部検査装置において、前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像と前記撮像画像における可変データ部を切り出す処理と、前記切り出した各々の可変データ部を比較することによって前記インキ抜けを抽出するとともに、前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像におけるレイアウトデータで規定されている領域をビットマップデータから切り出し各フィールドごとの可変データ部検査基準画像を生成し、前記ビットマップデータの画線部を膨張処理して可変データ部マスク画像を生成し、前記可変データ部マスク画像のネガ/ポジを反転し前記撮像画像との論理積を演算し可変データ部切り出し画像(1)を生成し、その可変データ部切り出し画像(1)と前記可変データ部マスク画像との論理和を演算し可変データ部切り出し画像(2)を生成し、その可変データ部切り出し画像(2)から所定の登録色を抜き出して可変データ部切り出し画像(3)を生成し、前記レイアウトデータで規定されている領域を前記可変データ部切り出し画像(3)から切り出すことにより可変データ部検査対象画像を生成することにより、前記ビットマップ画像と前記撮像画像における可変データ部を切り出す処理を行なうようにしたものである。ここで、プリント画像記述ファイルは、プリンタの種類に影響されない互換性のあるデータファイルであるから、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、比較によるインキ抜け検出であるから専用マークを必要とせず、可変データ部だけを比較するから処理速度が速い。したがって、本発明によれば、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、専用マークを必要とせず、高速にインキ抜けが検出され、インキ抜けを検出するために、ビットマップ画像と撮像画像における可変データ部が切り出される。

【0013】

また本発明の請求項3に係るインクジェット印字部検査装置は、インクジェットプリンタによって印字が行なわれる画像を記述したプリント画像記述ファイルからビットマップ画像を生成するビットマップ画像生成手段と、前記インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像画像を生成する印刷物撮像手段と、前記ビットマップ画像と前記撮像画像とに基づいて前記印字における欠陥を抽出する欠陥抽出手段とを具備するインクジェット印字部検査装置において、前記欠陥抽出手段は、前記ビットマップ画像と前記撮像画像における可変データ部を切り出す処理と、前記切り出した各々の可変データ部を比較することによって前記インキ抜けを抽出するとともに、前記欠陥抽出手段は、前記可変データ部検査基準画像に対してY軸の方向に画素値を積分し検査基準X軸投影データを生成し、その検査基準X軸投影データにおいて値が0の箇所を抽出し検査基準ゼロ抽出データを生成し、前記可変データ部検査対象画像に対してY軸の方向に画素値を積分し検査対象X軸投影データを生成し、その検査対象X軸投影データのX軸位置とX軸倍率とを所定の範囲で変化して検査基準X軸投影データとのデータ列の一致度を演算し、最大の一致度を与えるX軸位置とX軸倍率とを演算し、それらのX軸位置とX軸倍率に基づいて検査対象X軸投影データの位置ずれと倍率誤差を補正して補正済み検査対象X軸投影データを生成し、0に近い値のしきい値によって前記補正済み検査対象X軸投影データを2値化し、検査対象ゼロ抽出データを生成し、その検査対象ゼロ抽出データから、前記検査基準ゼロ抽出データと前記検査対象ゼロ抽出データとに共通するゼロ部分を除去しインキ抜けデータを生成することによって、前記切り出した各々の可変データ部を比較する処理を行なうようにしたものである。ここで、プリント画像記述ファイルは、プリンタの種類に影響されない互換性のあるデータファイルであるから、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、比較によるインキ抜け検出であるから専用マークを必要とせず、可変データ部だけを比較するから処理速度が速い。したがって、本発明によれば、インクジ

10

20

30

40

50

ジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、専用マークを必要とせず、高速にインキ抜けが検出され、インキ抜けを検出するために、切り出した各々の可変データ部を比較する処理が行なわれる。

【0014】

また本発明の請求項4に係るインクジェット印字部検査装置は、請求項1～3のいずれかに係るインクジェット印字部検査装置において、前記欠陥抽出手段によって抽出された欠陥に基づいて前記印刷物の良否判定を行なう良否判定手段を具備するようにしたものである。本発明によれば、印刷物の良否判定が行なわれる。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、本発明について実施の形態を説明する。本発明のインクジェット印字部検査装置における構成の一例を図1に示す。図1には、本発明の部分だけではなく、関係する周辺の部分も示してある。図1において、1はカメラ、2は画像入力部、3は検査処理部、4は制御部、5はビットマップ作成ソフトウェア、6は記憶装置(HDD)、20は可変データ、21はプリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル、22はビットマップイメージデータ、23a, 23bはビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組、101はレイアウト編集ソフトウェア、102はサーバ、103はプリンタコントローラ、104はプリンタヘッド、200は印刷物である。

【0016】

まず、本発明のインクジェット印字部検査装置の構成について説明する。

カメラ1は、インクジェットプリンタによって印字が行なわれた印刷物を撮像して撮像信号を出力する撮像手段である。印刷物200には、オフセット印刷、フレキソ印刷、等の印刷工程において印刷された固定情報印刷部分(図2(A)参照)と、インクジェットプリンタによって印字が行なわれる可変情報印刷部分(図2(B)参照)とが存在する。カメラ1は、印刷物200の全範囲、またはすくなくとも可変情報印刷部分を含む範囲を撮像する。

【0017】

画像入力部2は、カメラ1が出力する撮像信号を入力し、A/D(analog-to-digital)変換して撮像画像を生成し、その撮像画像を画像入力部2のメモリに記憶する。

【0018】

検査処理部3は、欠陥抽出処理と良否判定処理とを行なう。欠陥抽出処理は、記憶装置(HDD)6が記憶するビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23bと、画像入力部2が記憶する撮像画像とを検査処理部3のメモリに入力し、それらを比較してインキ垂れ、インキ抜け、等の欠陥を抽出する処理である。また、良否判定処理は、抽出した欠陥に基づいて印刷物200の良否を判定する処理である。

【0019】

制御部4は、インクジェット印字部検査装置における全体的な動作を制御する部分である。たとえば、印字が行なわれた印刷物200を撮像するときの同期制御、撮像によって得られる撮像画像とビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23bとの対応関係を保持する同期制御、等を行なう。また、検査結果は制御部4を介して外部のシステムに出力が行なわれる。

【0020】

ビットマップ作成ソフトウェア5は、プリンタの種類に影響されない互換性のあるプリントイメージ記述ファイルからビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23aを生成する処理を行なう。その互換性のあるプリントイメージ記述ファイルは、サーバ102によって、プリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル21から生成され、サーバ102が記憶している。ビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23aは、カメラ1による撮像で得られる撮像画像の画素密度に相当するビットマップイメージファイルである。

【0021】

10

20

30

40

50

記憶装置（HDD）6は、ビットマップ作成ソフトウェア5が生成したビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23aを記憶する。

【0022】

次に、インクジェットプリンタによって印字が行なわれるデータの生成過程について説明する。

レイアウト編集ソフトウェア101は、可変データ20からプリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル21を生成する。印刷物200の可変情報印刷部分には、各々の印刷物200における個別のデータが印字される。個別のデータとは、ダイレクトメールの宛先、氏名、当該月の利用料金明細、請求内容、等である。可変データ20は、それらの個別のデータを1組（レコード）として、印字する印刷物200の数量だけレコードを順番に配列したデータである。レイアウト編集ソフトウェア101は、レコードにおける個別のデータについて、配置（印字位置）、印字サイズ、書体、等の編集情報を付加する編集処理を行なうとともに、可変データ20をプリンタ固有のプリントイメージファイルに変換する処理を行なう。

10

【0023】

サーバ102は、プリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル21を記憶するとともに、インクジェットプリンタへ印字データを出力するデータサーバである。また、サーバ102は、プリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル21から、プリンタの種類に影響されない互換性のあるプリントイメージ記述ファイルを生成して記憶する。その互換性のあるプリントイメージ記述ファイルは、前述のビットマップ作成ソフトウェア5に出力される。

20

【0024】

プリンタコントローラ103は、プリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル21からビットマップイメージデータ22を生成する。ビットマップイメージデータ22は、インクジェットプリンタの印字解像度に相当するビットマップイメージデータである。

【0025】

プリンタヘッド104は、ビットマップイメージデータ22を入力して、印刷物200に印字を行なう。なお、このとき、プリンタコントローラ103によって、この印字と印刷物200の送給とが同期するように印字制御が行なわれる。

【0026】

上述の構成において、次に、本発明のインクジェット印字部検査装置の動作について説明する。本発明のインクジェット印字部検査装置は、インクジェットプリンタによって印字を行なった場合に発生する欠陥である「インキ垂れ」と「インキ抜け」を検査する（図2（C）参照）。なお、「インキ抜け」は、インクジェットにおけるノズルの目詰まりが原因であるから「目詰まり」とも呼ぶ。

30

【0027】

まず、インキ垂れを検出する処理について、図3、図4を参照して説明する。図3、図4は、左側欄、中央欄、右側欄の3つに区分して処理の流れを示してある。左側欄は、可変データ20が入稿したときに行なわれる事前処理を示す。中央欄は、可変情報を印字する直前に行なわれる事前処理を示す。また、右側欄は、可変情報の印字を行ないながらリアルタイム処理を示す。

40

【0028】

図3、図4に示す可変データ20が入稿したときに行なわれる事前処理（左側欄）において、検査処理部3は、可変データのビットマップデータ31から可変データ部マスク画像32を生成する。可変データのビットマップデータ31は、プリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル21から、カメラ1による撮像画像の解像度に一致するように、ビットマップ作成ソフトウェア5によって生成される。すなわち、前述のビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23aと同一である。また、可変データ部マスク画像32は、可変データのビットマップデータ31における暗部（画線部）を膨張処理した画像である。

50

【 0 0 2 9 】

また、図3の可変情報を印字する直前に行なわれる事前処理（中央欄）において、検査処理部3は、下地絵柄入力画像33から下地絵柄しきい値画像34を生成する。下地絵柄入力画像33は、可変データを印字する前の印刷物200をカメラ1が撮像して得られる撮像画像である。また、下地絵柄しきい値画像34は、下地絵柄入力画像33における輪郭（エッジ）を強調する処理を行なった画像を、さらに、所定のしきい値で2値化処理した画像である。

【 0 0 3 0 】

また、図3に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、下地絵柄入力画像33と検査対象画像35とから差の絶対値画像36を生成する。検査対象画像35は、可変データを印字した後の検査対象の印刷物200をカメラ1が撮像して得た撮像画像である。差の絶対値画像36は、下地絵柄入力画像33と検査対象画像35において位置的に対応する画素の画素値の差の絶対値を演算し、その絶対値をその位置的に対応する画素の画素値とする画像である。

10

【 0 0 3 1 】

次に、図3、図4に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、下地絵柄しきい値画像34と差の絶対値画像36から可変データ入力画像37を生成する。可変データ入力画像37は、下地絵柄しきい値画像34と差の絶対値画像36において位置的に対応する画素の画素値の大小比較を行ない、差の絶対値画像36の画素の画素値が大きいときにその画素値をその位置的に対応する画素の画素値とする画像である。

20

【 0 0 3 2 】

次に、図4に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、可変データ部マスク画像32と可変データ入力画像37からインキ垂れ画像38を生成する。インキ垂れ画像38は、可変データ部マスク画像32と可変データ入力画像37において位置的に対応する画素の画素値の論理積を演算し、その論理積をその位置的に対応する画素の画素値とする画像である。このインキ垂れ画像38は、検査対象画像35からインキ垂れを抽出した画像である。

【 0 0 3 3 】

次に、図4に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、インキ垂れ画像38に基づいて、印刷物200の良否を判定する良否判定処理を行なう。たとえば、インキ垂れ画像38におけるインキ垂れの部分の画素数、すなわち面積を演算し、そのインキ垂れの面積が所定の許容範囲であるときには「良」と判定し、そのインキ垂れの面積が所定の許容範囲を超えているときには「不良」と判定する。

30

【 0 0 3 4 】

以上、インキ垂れの検出処理について説明を行なった。次に、インキ抜け（目詰まり）の検出処理について、図5～図8を参照して説明する。図5は、検査基準画像と検査対象画像における可変データ部を切り出す処理の説明図（前半）である。また、図6は、検査基準画像と検査対象画像における可変データ部を切り出す処理の説明図（後半）である。図7は、検査基準画像の可変データ部と検査対象画像の可変データ部とを比較してインキ抜け（目詰まり）を抽出する処理の説明図である。図8は、検査基準画像の可変データ部と検査対象画像の可変データ部とを比較してインキ抜け（目詰まり）を抽出する処理（図7の処理）における検査対象画像の幾何歪を補正する処理の説明図である。

40

【 0 0 3 5 】

まず、検査基準画像と検査対象画像における可変データ部を切り出す処理について、図5、図6を参照して説明する。図5は、左側欄と右側欄の2つに区分して処理の流れを示してある。左側欄は、可変データ20が入稿したときに行なわれる事前処理を示す。右側欄は、可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理を示す。

【 0 0 3 6 】

50

図5、図6に示す可変データ20が入稿したときに行なわれる事前処理（左側欄）において、検査処理部3は、可変データのレイアウトデータ51と可変データのビットマップデータ52から各フィールドごとの可変データ部検査基準画像53を生成する。可変データのビットマップデータ52と可変データのレイアウトデータ51は、プリンタ固有のプリンタイメージ記述ファイル21から、カメラ1による撮像画像の解像度に一致するように、ビットマップ作成ソフトウェア5によって生成される。すなわち、前述のビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組23aと同一である。また、各フィールドごとの可変データ部検査基準画像53は、可変データのレイアウトデータ51で規定されている領域を、可変データのビットマップデータ52から切り出した画像である。

【0037】

また、図5に示す可変データ20が入稿したときに行なわれる事前処理（左側欄）において、検査処理部3は、可変データのビットマップデータ52から可変データ部マスク画像54を生成する。可変データ部マスク画像54は、可変データのビットマップデータ52における暗部（画線部）を膨張処理した画像である。すなわち、前述の可変データ部マスク画像32と同一である。

【0038】

また、図5に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、可変データ部マスク画像54と検査対象画像55から可変データ部切り出し画像156を生成する。検査対象画像55は、可変データを印字した後の検査対象の印刷物200をカメラ1が撮像して得た撮像画像である。可変データ部切り出し画像56は、可変データ部マスク画像54のネガ/ポジを反転画像と、検査対象画像54において位置的に対応する画素の画素値の論理積を演算し、その論理積をその位置的に対応する画素の画素値とする画像である。なお、（ネガ画像の画素値）＝（画素値としての最大値）－（ポジ画像の画素値）の関係がある。

【0039】

次に、図5、図6に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、可変データ部マスク画像54と可変データ部切り出し画像156から可変データ部切り出し画像257を生成する。可変データ部切り出し画像257は、可変データ部マスク画像54と、可変データ部切り出し画像156において位置的に対応する画素の画素値の論理和を演算し、その論理和をその位置的に対応する画素の画素値とする画像である。

【0040】

次に、図6に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、可変データ部切り出し画像257から可変データ部切り出し画像358を生成する。可変データ部切り出し画像358は、可変データ印字の色をあらかじめ登録しておき、可変データ部切り出し画像257において、その色に近い色の色の画素を抜き出した画像である。たとえば、カラー画像であれば、 $SQR T((r - r_0)^2 + (g - g_0)^2 + (b - b_0)^2)$ の値が既定値よりも小さい画素を抜き出す。

【0041】

次に、図6に示す可変情報の印字を行ないながらのリアルタイム処理（右側欄）において、検査処理部3は、可変データのレイアウトデータ51と可変データ部切り出し画像358から、各フィールドごとの可変データ部検査対象画像59を生成する。可変データ部検査対象画像59は、可変データのレイアウトデータ51で規定されている領域を、可変データ部切り出し画像358から切り出した画像である。

【0042】

以上、インキ抜け（目詰まり）検出処理において、検査基準画像と検査対象画像の各々の可変データ部を切り出す処理について説明を行なった。次に、それらの可変データ部を比較してインキ抜け（目詰まり）を抽出する処理について、図7を参照して説明する。

【0043】

10

20

30

40

50

まず、検査処理部 3 は、可変データ部検査基準画像 7 1 (可変データ部検査基準画像 5 3 と同一) に対して Y 軸の方向に画素値を積分し、検査基準 X 軸投影データ 7 2 を生成する。

【0044】

次に、検査処理部 3 は、検査基準 X 軸投影データ 7 2 において値が 0 の箇所を抽出し、検査基準ゼロ抽出データ 7 3 を生成する。

【0045】

次に、検査処理部 3 は、可変データ部検査対象画像 7 4 (可変データ部検査対象画像 5 9 と同一) に対して Y 軸の方向に画素値を積分し、検査対象 X 軸投影データ 7 5 を生成する。

【0046】

次に、検査処理部 3 は、検査対象 X 軸投影データ 7 5 の X 軸位置と X 軸倍率とを所定の範囲で変化して検査基準 X 軸投影データ 7 2 とのデータ列の一致度を演算し、最大の一致度を与える X 軸位置と X 軸倍率と演算する。

【0047】

この演算を図 8 を参照して説明する。図 8 に示すように、x 軸、y 軸、z 軸を各々、拡大率 (X 軸倍率)、一致度、オフセット位置 (X 軸位置) とする 3 次元空間を想定する。この一致度 y は、拡大率 (X 軸倍率) x とオフセット位置 (X 軸位置) z を変数として $y = f(x, z)$ のように表すことができ、この 3 次元空間において曲面を形成する。その曲面における最大値、すなわち一致度 y の最大値を与える拡大率 (X 軸倍率) x とオフセット位置 (X 軸位置) z の値が、このステップ S 1 4 において記憶する X 軸位置と X 軸倍率である。

【0048】

次に、検査処理部 3 は、それらの X 軸位置と X 軸倍率に基づいて検査対象 X 軸投影データ 7 5 の位置ずれと倍率誤差を補正して補正済み検査対象 X 軸投影データ 7 6 を生成する。

【0049】

次に、検査処理部 3 は、0 に近い値のしきい値によって補正済み検査対象 X 軸投影データ 7 6 を 2 値化し、検査対象ゼロ抽出データ 7 7 を生成する。

【0050】

次に、検査処理部 3 は、検査対象ゼロ抽出データ 7 7 から、検査基準ゼロ抽出データ 7 3 と検査対象ゼロ抽出データ 7 7 とに共通するゼロ部分を除去し、インキ抜けデータ 7 8 を生成する。このインキ抜けデータ 7 8 は、検査対象画像 3 5 におけるインキ抜け (目詰まり) を検出した (抽出した) データである。

【0051】

次に、検査処理部 3 は、インキ抜けデータ 7 8 に基づいて、印刷物 2 0 0 の良否を判定する良否判定処理を行なう。たとえば、インキ抜けデータ 7 8 においてインキ抜け (目詰まり) を検出しない場合には「良」と判定し、インキ抜け (目詰まり) を検出した場合にはそのインキ抜けの数量に係わらず「不良」と判定する。

【0052】

【発明の効果】

以上のとおりであるから、本発明の請求項 1 に係るインクジェット印字部検査装置によれば、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、印刷絵柄中のインキ垂れを検出できるインクジェット印字部検査装置が提供される。また本発明の請求項 2 に係るインクジェット印字部検査装置によれば、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、専用マークを必要とせず、高速にインキ抜けを検出でき、インキ抜けを検出するために、ビットマップ画像と撮像画像における可変データ部が切り出される。また本発明の請求項 3 に係るインクジェット印字部検査装置によれば、インクジェットプリンタの種類に係わらず使用でき、専用マークを必要とせず、高速にインキ抜けを検出でき、インキ抜けを検出するために、切り出した各々の可変データ部を比較する処理が行なわれる。インキ抜けを検出することができる。また本発明の請求項 4 に係るインクジェット印字部検査装置

10

20

30

40

50

によれば、印刷物の良否判定を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット印字部検査装置における構成の一例を示す図である。

【図2】印刷物における固定情報印刷部分、可変情報印刷部分、および欠陥である「インキ垂れ」と「インキ抜け」を示す図である。

【図3】インキ垂れを検出する処理の説明図（前半）である。

【図4】インキ垂れを検出する処理の説明図（後半）である。

【図5】検査基準画像と検査対象画像における可変データ部を切り出す処理の説明図（前半）である。

【図6】検査基準画像と検査対象画像における可変データ部を切り出す処理の説明図（後半）である。 10

【図7】検査基準画像の可変データ部と検査対象画像の可変データ部とを比較してインキ抜け（目詰まり）を抽出する処理の説明図である。

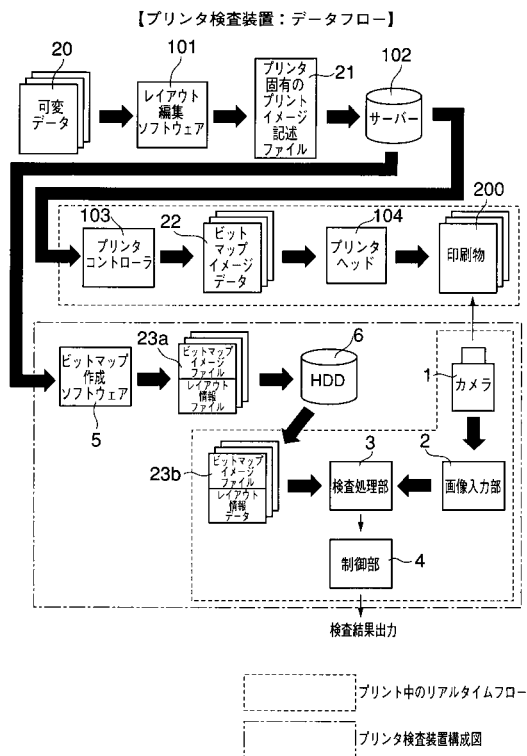
【図8】検査基準画像の可変データ部と検査対象画像の可変データ部とを比較してインキ抜け（目詰まり）を抽出する処理（図7の処理）における検査対象画像の幾何歪を補正する処理の説明図である。

【符号の説明】

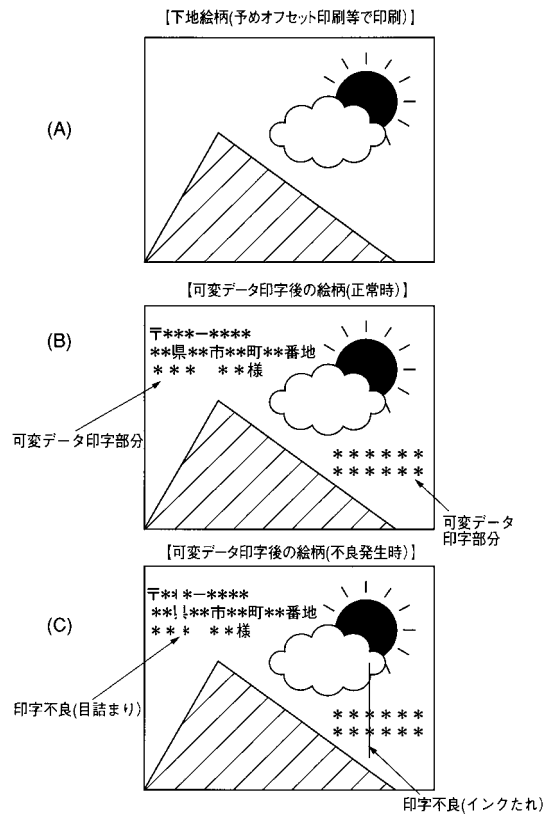
- | | | |
|------------|------------------------------|----|
| 1 | カメラ | |
| 2 | 画像入力部 | |
| 3 | 検査処理部 | 20 |
| 4 | 制御部 | |
| 5 | ビットマップ作成ソフトウェア | |
| 6 | 記憶装置（HDD） | |
| 20 | 可変データ | |
| 21 | プリンタ固有のプリントイメージ記述ファイル | |
| 22 | ビットマップイメージデータ | |
| 23 a, 23 b | ビットマップイメージファイルとレイアウト情報ファイルの組 | |
| 31 | 可変データのビットマップデータ | |
| 32 | 可変データ部マスク画像 | |
| 33 | 下地絵柄入力画像 | 30 |
| 34 | 下地絵柄しきい値画像 | |
| 35 | 検査対象画像 | |
| 36 | 差の絶対値画像 | |
| 37 | 可変データ入力画像 | |
| 38 | インキ垂れ画像 | |
| 51 | 可変データのレイアウトデータ | |
| 52 | 可変データのビットマップデータ | |
| 53, 71 | 各フィールドごとの可変データ部検査基準画像 | |
| 54 | 可変データ部マスク画像 | |
| 55 | 検査対象画像 | 40 |
| 56 | 可変データ部切り出し画像 | 1 |
| 57 | 可変データ部切り出し画像 | 2 |
| 58 | 可変データ部切り出し画像 | 3 |
| 59, 74 | 各フィールドごとの可変データ部検査対象画像 | |
| 72 | 検査基準X軸投影データ | |
| 73 | 検査基準ゼロ抽出データ | |
| 75 | 検査対象X軸投影データ | |
| 76 | 補正済み検査対象X軸投影データ | |
| 77 | 検査対象ゼロ抽出データ | |
| 78 | インキ抜けデータ | 50 |

- 1 0 1 レイアウト編集ソフトウェア
- 1 0 2 サーバ
- 1 0 3 プリントコントローラ
- 1 0 4 プリントヘッド
- 2 0 0 印刷物

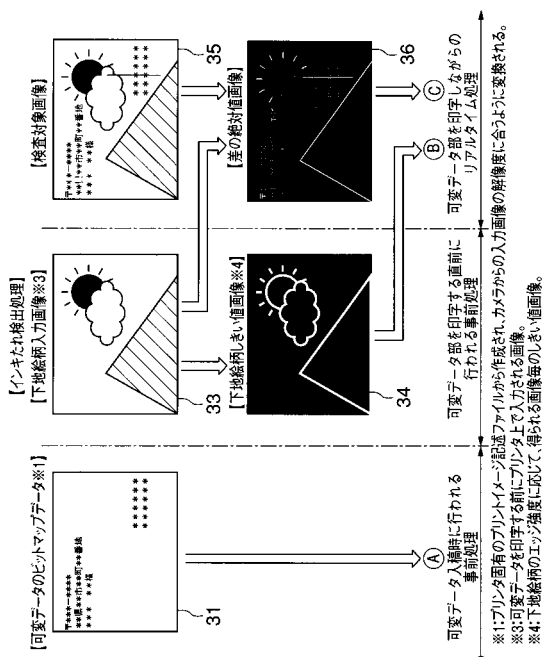
【 図 1 】



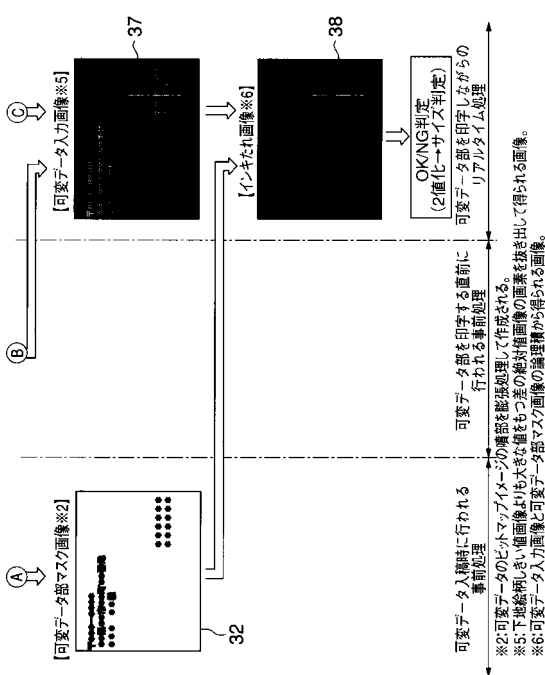
【 図 2 】



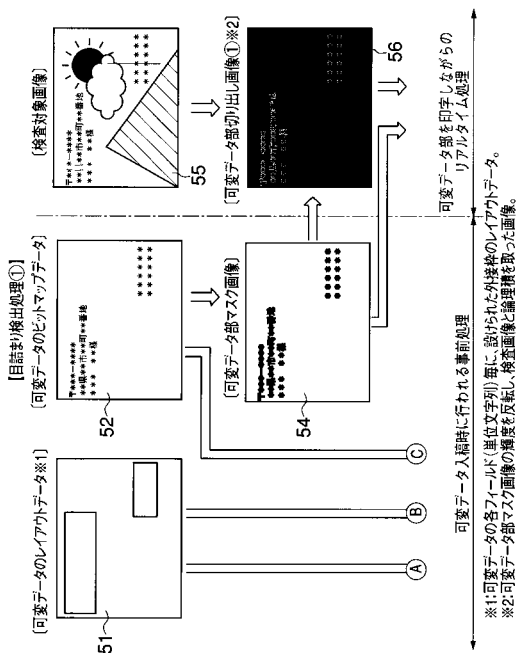
【図3】



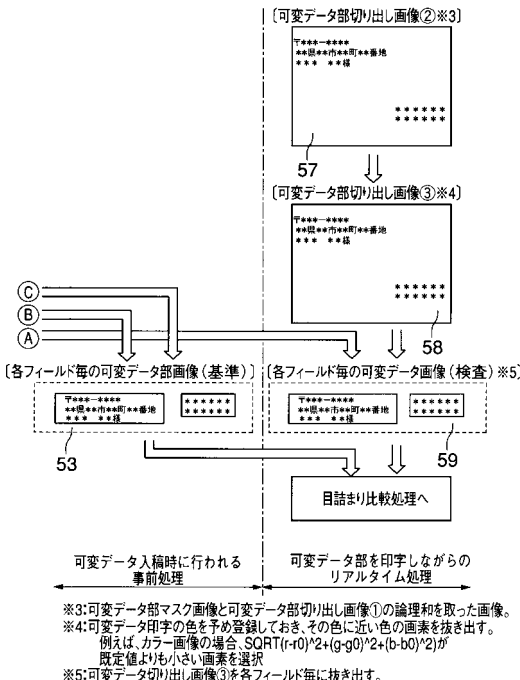
【図4】



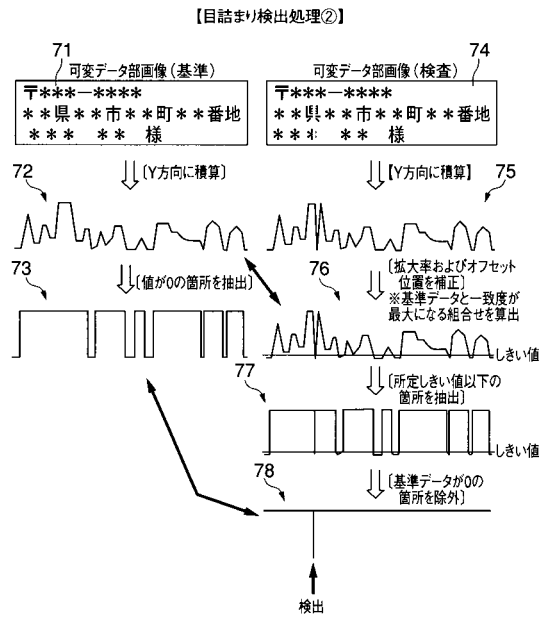
【図5】



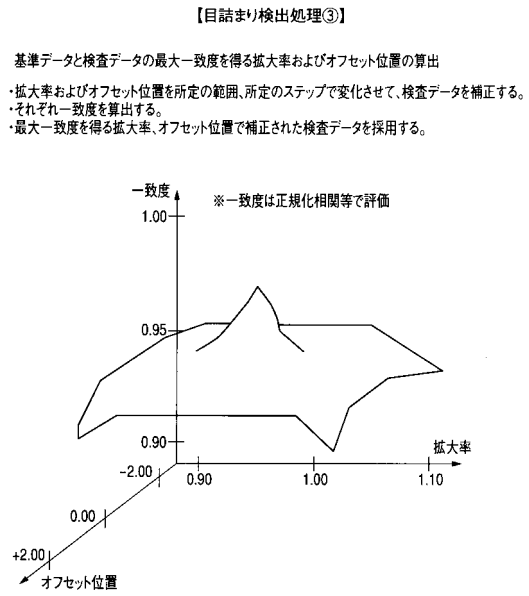
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-277670(JP,A)
特開平09-076605(JP,A)
特開平09-001791(JP,A)
特開2000-190470(JP,A)
特開2001-092965(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01
B41J 29/46
B41F 33/14
G01N 21/892
G06T 1/00