

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6295669号
(P6295669)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018. 3. 20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)

(51) Int. Cl. F 1
GO 1 N 21/892 (2006. 01) GO 1 N 21/892 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-4518 (P2014-4518) (22) 出願日 平成26年1月14日 (2014. 1. 14) (65) 公開番号 特開2015-132558 (P2015-132558A) (43) 公開日 平成27年7月23日 (2015. 7. 23) 審査請求日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)</p>	<p>(73) 特許権者 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 (74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明 (72) 発明者 荒木 天外 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株 会社リコー内 審査官 藤田 都志行</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査装置、検査方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素ごとに属性情報が付加された原稿の画像データを、複数の色変換情報のうち、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換したマスタ画像データを生成するマスタ画像生成部と、

前記原稿の画像データに基づく画像が形成された記録媒体を読み取り、読取画像データを生成する読取画像生成部と、

前記マスタ画像データと前記読取画像データと、を比較することにより前記読取画像データに異常があるか否かを判定する判定部と、を備え、

前記マスタ画像生成部は、前記原稿の画像データの解像度を前記読取画像データと同じ解像度の変換画像データに変換し、前記変換画像データを、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換することにより、前記読取画像データと同じ解像度に変換した前記マスタ画像データを生成し、

前記マスタ画像生成部は、前記原稿の画像データの解像度が前記読取画像データの解像度より大きい場合、前記原稿の画像データに含まれる解像度変換前の複数の画素それぞれの前記属性情報のうち、優先度が大きい前記属性情報を、前記変換画像データに含まれる解像度変換後の画素の属性情報とする、

検査装置。

【請求項 2】

前記優先度は、解像度変換前の複数の画素に対応する複数の前記属性情報それぞれの個

10

20

数である、

請求項 1 に記載の検査装置。

【請求項 3】

前記優先度は、前記属性情報ごとに予め指定されている、

請求項 1 に記載の検査装置。

【請求項 4】

画素ごとに属性情報が付加された原稿の画像データを、複数の色変換情報のうち、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換したマスタ画像データを生成するマスタ画像生成ステップと、

前記原稿の画像データに基づく画像が形成された記録媒体を読み取り、読取画像データを生成する読取画像生成ステップと、

前記マスタ画像データと前記読取画像データと、を比較することにより前記読取画像データに異常があるか否かを判定する判定ステップと、を含み、

前記マスタ画像生成ステップは、前記原稿の画像データの解像度を前記読取画像データと同じ解像度の変換画像データに変換し、前記変換画像データを、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換することにより、前記読取画像データと同じ解像度に変換した前記マスタ画像データを生成し、

前記マスタ画像生成ステップは、前記原稿の画像データの解像度が前記読取画像データの解像度より大きい場合、前記原稿の画像データに含まれる解像度変換前の複数の画素それぞれの前記属性情報のうち、優先度が大きい前記属性情報を、前記変換画像データに含まれる解像度変換後の画素の属性情報とする、

検査方法。

【請求項 5】

コンピュータを、

画素ごとに属性情報が付加された原稿の画像データを、複数の色変換情報のうち、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換したマスタ画像データを生成するマスタ画像生成部と、

前記原稿の画像データに基づく画像が形成された記録媒体を読み取り、読取画像データを生成する読取画像生成部と、

前記マスタ画像データと前記読取画像データと、を比較することにより前記読取画像データに異常があるか否かを判定する判定部、として機能させ、

前記マスタ画像生成部は、前記原稿の画像データの解像度を前記読取画像データと同じ解像度の変換画像データに変換し、前記変換画像データを、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換することにより、前記読取画像データと同じ解像度に変換した前記マスタ画像データを生成し、

前記マスタ画像生成部は、前記原稿の画像データの解像度が前記読取画像データの解像度より大きい場合、前記原稿の画像データに含まれる解像度変換前の複数の画素それぞれの前記属性情報のうち、優先度が大きい前記属性情報を、前記変換画像データに含まれる解像度変換後の画素の属性情報とする、

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検査装置、検査方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、印刷システムとして、印刷データの作成から印刷物の分配までの管理を行うワークフローのシステムを構築する、プロダクションプリンティングが知られている。プロダクションプリンティングにおいては、印刷の高速化を図ると共に、ジョブ管理や印刷データの管理を効率的に行い、短時間に大量の印刷を行うことを可能としている。

10

20

30

40

50

【0003】

プロダクションプリンティングにおいては、プリンタの印刷出力に対しても何らかの検査を行う要求がある。この要求に対応するための印刷検査装置が知られている。印刷検査装置は、プリンタの印刷出力を、カメラによる撮像や、スキャナのラインセンサなどで読み取り、読み取り結果から印刷が正常に行われているか検査する。

【0004】

この印刷検査装置において、特に印刷品質の検査は、読み取りによって得られる検査画像と、ユーザが用意した原稿画像データのRIP(Raster Image Processor)処理、印刷および読み取りを想定したマスタ画像との比較によって行われることが多い。例えば、印刷検査装置は、読み取り画像とマスタ画像とを比較してマスタ画像と読み取り画像との差異を求め、この差異を閾値と比較することで、印刷出力が欠陥を含むか否かを判定する。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の方法では、マスタ画像との比較の検査は、画像全体に対して一つの色変換LUT(ルックアップテーブル)を用いるため、例えば1枚の印刷物中でハーフトーン処理が異なるものが存在すると適切に検査できないという問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、1枚の印刷物中に複数のハーフトーン処理が混在するなど、領域ごとに異なる処理が施されている場合であっても、検査精度を向上させることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、画素ごとに属性情報が付加された原稿の画像データを、複数の色変換情報のうち、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換したマスタ画像データを生成するマスタ画像生成部と、前記原稿の画像データに基づく画像が形成された記録媒体を読み取り、読取画像データを生成する読取画像生成部と、前記マスタ画像データと前記読取画像データと、を比較することにより前記読取画像データに異常があるか否かを判定する判定部と、を備え、前記マスタ画像生成部は、前記原稿の画像データの解像度を前記読取画像データと同じ解像度の変換画像データに変換し、前記変換画像データを、前記属性情報に応じた色変換情報を用いて色変換することにより、前記読取画像データと同じ解像度に変換した前記マスタ画像データを生成し、前記マスタ画像生成部は、前記原稿の画像データの解像度が前記読取画像データの解像度より大きい場合、前記原稿の画像データに含まれる解像度変換前の複数の画素それぞれの前記属性情報のうち、優先度が大きい前記属性情報を、前記変換画像データに含まれる解像度変換後の画素の属性情報とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、領域ごとに異なる処理が施されている場合であっても、検査精度を向上させることができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施形態に係る印刷システムの構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、DFE、プリンタ、検査装置、およびスタッカのI/F接続の一例を示す図である。

【図3】図3は、図1に示したプリンタおよび検査装置の構成例をより具体的に示す図である。

【図4】図4は、プリンタの一例の動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、プリンタの機能を説明するための機能ブロック図である。

50

【図6】図6は、実施形態に係るジョブ管理データの一例の構成を示す図である。

【図7】図7は、検査装置の機能を説明するための機能ブロック図である。

【図8】図8は、実施形態に係る用紙補正情報の一例の構成を示す図である。

【図9】図9は、生成処理で利用する属性情報の一例を示す図である。

【図10】図10は、画像データの分類の一例を示す図である。

【図11】図11は、タグビットにより領域を分割した例を示す図である。

【図12】図12は、色変換テーブルの記憶方法の一例を示す図である。

【図13】図13は、マスタ画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

【図14】図14は、解像度変換を含む場合のマスタ画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

10

【図15】図15は、変形例2のマスタ画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

【図16】図16は、タグ解像度変換の一例を示す図である。

【図17】図17は、タグ解像度変換の一例を示す図である。

【図18】図18は、タグ解像度変換の一例を示す図である。

【図19】図19は、タグ解像度変換の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる検査装置、検査方法およびプログラムの一実施形態を詳細に説明する。

20

【0011】

本実施形態の検査装置は、上位DFE(Digital Front End Processor)から得られるオブジェクト情報(タグビット:属性情報)を参照して、マスタ画像の生成時にオブジェクト毎に異なる色変換LUTを用いる。これにより、印刷物のオブジェクト情報毎にハーフトーン処理が異なっても検査精度を向上させることができる。

【0012】

図1は、実施形態に係る印刷システムの構成を概略的に示す図である。図1において、印刷システム1は、プリンタ101と、検査装置103と、スタッカ104とを含む。プリンタ101は、例えば外部から供給された、印刷画像を含んだ印刷情報(印刷ジョブと呼ぶ)の実行指示を、例えば操作部102に対するユーザ操作により受け付けると、印刷ジョブの内容に従い印刷処理を実行する。印刷ジョブは、外部から供給されるのに限らず、プリンタ101内の記憶部に格納されていてもよい。

30

【0013】

ここで、印刷ジョブに含まれる印刷画像は、RIP(Raster Image Processor)により生成された、ラスターイメージによる画像データである。このRIPにより生成された画像データを、以降、RIP画像データと呼ぶ。印刷ジョブは、予めRIPにより生成されたRIP画像データを含んでもよいし、RIP画像データを生成するための情報を含んでもよい。この場合、プリンタ101が、印刷ジョブに含まれる当該情報に基づきRIP画像データを生成する。

【0014】

プリンタ101は、印刷処理の実行により、給紙部105から印刷媒体である用紙を取得し、用紙を、図中に点線で示される経路を矢印に示される方向に搬送する。感光体ドラム113、114、115および116は、それぞれK(ブラック)、C(シアン)、M(マゼンタ)およびY(イエロー)のトナー像を中間転写ベルト111上に重畳して、フルカラーのトナー画像を形成する。中間転写ベルト111上に形成されたトナー画像は、転写ローラ112により、搬送されてきた用紙に転写される。トナー像が転写された用紙は、定着ローラ117により用紙上に定着される。トナー像が定着された印刷済みの用紙を、以降、印刷紙と呼ぶ。

40

【0015】

片面印刷の場合、印刷紙は、そのまま排紙され、検査装置103に供給される。両面印

50

刷の場合には、印刷用紙は、反転パス 1 1 8 にて用紙の表裏を反転させて搬送し、先に印刷がなされた面の反対面にもトナー像を転写および定着させて、両面印刷がなされた印刷紙として排紙され、検査装置 1 0 3 に供給される。

【 0 0 1 6 】

検査装置 1 0 3 は、プリンタ 1 0 1 から出力された印刷紙の印刷画像を検査する。検査装置 1 0 3 は、プリンタ 1 0 1 から出力され供給された印刷紙を、図中に点線で示される経路を、図中に矢印で示される方向に搬送し、読取装置 1 3 1 および 1 3 2 により両面の画像を読み取り、排紙する。読取装置 1 3 1 および 1 3 2 は、例えば C C D (Charge Coupled Device) といった光学センサと光源とを用い、光源から出射された光が印刷紙で反射された反射光を C C D で受光して電気信号に変換することで、印刷紙上の画像を読み取る。検査装置 1 0 3 は、読取装置 1 3 1 および 1 3 2 により印刷紙から読み取った画像に基づき、プリンタ 1 0 1 による印刷の欠陥の有無を印刷紙毎に判定する。

10

【 0 0 1 7 】

なお、検査装置 1 0 3 には、ユーザ操作を受け付ける操作部 1 3 3 が設けられる。操作部 1 3 3 は、検査装置 1 0 3 に設けられるのに限らず、例えばプリンタ 1 0 1 の操作部 1 0 2 に対して検査装置 1 0 3 の操作部の機能を含めてもよいし、ネットワークなどを介して接続したコンピュータから検査装置 1 0 3 を操作するようにもできる。

【 0 0 1 8 】

スタッカ 1 0 4 は、検査装置 1 0 3 から排出された印刷紙を、トレイ 1 4 1 にスタックする。

20

【 0 0 1 9 】

R I P 画像は、C M Y K 各色が 1 ビット (2 値) のデータであって、例えば 6 0 0 d p i (dot per inch) の解像度を有するものとする。また、読取装置 1 3 1 および 1 3 2 から出力される読み取り画像は、R G B 各色が 8 ビットのビット深度、2 0 0 d p i の解像度を有するものとする。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、D F E 1 5 0、プリンタ 1 0 1、検査装置 1 0 3、およびスタッカ 1 0 4 の I / F (インタフェース) 接続の一例を示す図である。

【 0 0 2 1 】

D F E 1 5 0 は、ジョブ情報処理部 5 0 1 と、R I P 処理部 5 0 2 と、を備える。ジョブ情報処理部 5 0 1 は、印刷ジョブの内容からプリンタ 1 0 1 のためのジョブ管理情報を生成する。R I P 処理部 5 0 2 は、印刷ジョブの内容から、プリンタ 1 0 1 のための R I P 画像データを生成する。D F E 1 5 0 は、専用の I / F でプリンタ 1 0 1 に接続されているほか、L A N (ローカルエリアネットワーク) に接続されている。D F E 1 5 0 は、L A N 接続のクライアント P C (Personal Computer) 1 6 0 等から印刷ジョブを受け付ける。また、D F E 1 5 0 は、L A N 経由で、プリンタ 1 0 1 および検査装置 1 0 3 から印刷ジョブを受け付けることもできる。

30

【 0 0 2 2 】

プリンタ 1 0 1 は、D F E 1 5 0 および検査装置 1 0 3 に対してそれぞれ専用の I / F で接続されているほか、L A N に接続されている。検査装置 1 0 3 は、プリンタ 1 0 1 およびスタッカ 1 0 4 に対してそれぞれ専用の I / F で接続されているほか、L A N に接続されている。スタッカ 1 0 4 は、検査装置 1 0 3 に対して専用の I / F で接続されている。

40

【 0 0 2 3 】

図 3 は、図 1 に示したプリンタ 1 0 1 および検査装置 1 0 3 の構成例をより具体的に示す図である。図 3 において、プリンタ 1 0 1 は、システム制御部 2 0 1 と、ユーザ I / F 部 2 0 2 と、ネットワーク I / F 部 2 0 3 と、外部 I / F 部 2 0 4 と、記憶部 2 0 5 と、機構制御部 2 0 6 と、D F E I / F 部 2 0 7 と、画像処理制御部 2 0 8 と、印写制御部 2 0 9 とを含む。

【 0 0 2 4 】

50

また、検査装置 103 は、システム制御部 301 と、ユーザ I/F 部 302 と、ネットワーク I/F 部 303 と、外部 I/F 部 304 と、記憶部 305 と、機構制御部 306 と、印刷画像読取部 307 と、マスタ画像生成部 308 と、欠陥判定部 309 とを有する。また、プリンタ 101 と検査装置 103 は、ケーブルやコネクタなどで互いに通信可能に接続される。

【0025】

まず、プリンタ 101 について説明する。システム制御部 201 は、プリンタ 101 の全体の動作を制御する。例えば、システム制御部 201 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) を有し、ROM に予め記憶されるプログラムに従い、RAM をワークメモリとして用いて動作して、プリンタ 101 の各部との間でコマンドや各種データのやりとりを行い、各部の動作を制御する。

10

【0026】

記憶部 205 は、ハードディスクドライブや不揮発性の半導体メモリ (フラッシュメモリ) などからなり、システム制御部 201 から供給されたデータを不揮発に記憶する。システム制御部 201 において CPU が動作するためのプログラムを、この記憶部 205 に格納しておいてもよい。

【0027】

ユーザ I/F 部 202 は、システム制御部 201 と操作部 102 との接続のためのインタフェースである。ネットワーク I/F 部 203 は、システム制御部 201 を LAN などのネットワークに接続するためのインタフェースである。外部 I/F 部 204 は、外部の機器と通信を行うためのインタフェースである。DFE I/F 部 207 は、プリンタ 101 の外部に接続される、DFE 150 といった画像生成コントローラとの間の RIP 画像転送のためのインタフェースである。

20

【0028】

機構制御部 206 は、プリンタ 101 における用紙搬送や、トナー像の形成および転写プロセスなどに係る、プリンタ 101 の各機構の動作をシステム制御部 201 の命令に従い制御する。画像処理制御部 208 は、機構制御部 206 により転写が行われる印刷画像に対する画像処理を、システム制御部 201 の命令に従い制御する。印写制御部 209 は、印刷媒体への画像形成を、システム制御部 201 の命令に従い制御する。

30

【0029】

次に、検査装置 103 について説明する。システム制御部 301 は、検査装置 103 の全体の動作を制御する。例えば、システム制御部 301 は、CPU、ROM、RAM を有し、ROM に予め記憶されるプログラムに従い、RAM をワークメモリとして用いて動作して、検査装置 103 の各部との間でコマンドや各種データのやりとりを行い、各部の動作を制御する。

【0030】

記憶部 305 は、ハードディスクドライブや不揮発性の半導体メモリなどからなり、システム制御部 301 から供給されたデータを不揮発に記憶する。システム制御部 301 において CPU が動作するためのプログラムを、この記憶部 305 に格納しておいてもよい。

40

【0031】

ユーザ I/F 部 302 は、システム制御部 301 と操作部 133 との接続のためのインタフェースである。ネットワーク I/F 部 303 は、システム制御部 301 を LAN などのネットワークに接続するためのインタフェースである。外部 I/F 部 304 は、外部の機器との間で通信を行うためのインタフェースである。例えば、検査装置 103 は、外部 I/F 部 304 によりプリンタ 101 の外部 I/F 部 204 との間で通信を行い、プリンタ 101 との間で後述するジョブ管理データや検査結果データのやり取りを行う。

【0032】

機構制御部 306 は、用紙搬送などの検査装置 103 における機構動作を、システム制

50

御部 301 の命令に従い制御する。印刷画像読取部 307 は、搬送されてくる印刷紙の両面の画像を読取装置 131 および 132 を用いて読み取り、検査対象となる読取画像を生成する。生成された読取画像は、システム制御部 301 に供給される。

【0033】

マスタ画像生成部 308 は、印刷紙上の画像の検査の基準となるマスタ画像を生成する。例えば、マスタ画像生成部 308 は、外部 I/F 部 304 を介してプリンタ 101 のシステム制御部 201 と通信を行い、画像処理制御部 208 に対して印刷ジョブに基づく RIP 画像を要求する。マスタ画像生成部 308 は、この要求に応じてプリンタ 101 から送信された RIP 画像に基づき、マスタ画像を生成する。

【0034】

欠陥判定部 309 は、マスタ画像生成部 308 で生成されたマスタ画像と、印刷画像読取部 307 で生成された読取画像とを比較して、プリンタ 101 の印刷出力における欠陥の有無を判定する。

【0035】

次に、図 4 および図 5 を用いて、実施形態に係るプリンタ 101 の動作の例について説明する。図 4 は、プリンタ 101 の一例の動作を示すフローチャートである。また、図 5 は、プリンタ 101 の機能を説明するための機能ブロック図である。なお、図 5 において、図 3 と共通する部分には同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。

【0036】

図 5 において、システム制御部 201 は、システム制御部内記憶部 251 と、機構制御情報生成部 252 と、ジョブ管理データ抽出部 253 と、RIP 画像データ抽出部 254 と、を含む。これら機構制御情報生成部 252、ジョブ管理データ抽出部 253 および RIP 画像データ抽出部 254 は、例えば、システム制御部 201 が有する CPU が ROM に予め記憶されるプリンタ制御プログラムを実行することで、主記憶装置である RAM 上に形成される。これに限らず、これら各部を、それぞれ独立したハードウェアで構成してもよい。

【0037】

プリンタ制御プログラムは、ROM や記憶部 205 に予め記憶しておいてもよいし、ネットワーク I/F 部 203 から外部のネットワークを介して取得しプリンタ 101 に搭載してもよい。さらに、プリンタ制御プログラムを、CD (Compact Disk) や DVD (Digital Versatile Disk) といった記録媒体から提供するようにしてもよい。

【0038】

図 4 において、ステップ S101 で、システム制御部 201 は、例えば操作部 102 に対するユーザ操作により印刷ジョブの実行が指示されると、DFE I/F 部 207 を介して取得した印刷ジョブデータをシステム制御部内記憶部 251 に記憶する。印刷ジョブデータが前もって記憶部 205 に格納されている場合、システム制御部 201 は、記憶部 205 から印刷ジョブデータを取得してもよい。

【0039】

次のステップ S102 で、システム制御部 201 は、機構制御情報生成部 252 により機構制御部 206 に対して印刷指示を出す。次のステップ S103 で、システム制御部 201 は、ジョブ管理データ抽出部 253 により、システム制御部内記憶部 251 に記憶される印刷ジョブデータからジョブ管理データを抽出する。そして、システム制御部 201 は、抽出したジョブ管理データを外部 I/F 部 204 を介して検査装置 103 に送信する。

【0040】

図 6 は、実施形態に係るジョブ管理データの一例の構成を示す図である。ジョブ管理データは、図 6 に示されるように、パラメータとしてページ識別情報と、印刷面情報と、用紙情報と、用紙サイズと、後処理機情報とを含む。

【0041】

ページ識別情報は、印刷画像の識別番号である。ページ識別情報は、例えば、システム

10

20

30

40

50

制御部 301 により、電源オン時から 1 ページの出力につき 1 ずつ加算されて取得される値である。なお、ここで、ページは、プリンタ 101 における印刷単位であって、例えば印刷に用いる用紙がカット紙の場合、1 枚の用紙の一面に対応する。したがって、ジョブ管理データは、ページ毎に更新されるデータとなる。

【0042】

印刷面情報は、検査装置 103 に印刷済み用紙である印刷紙が供給される時点での用紙の例えば上面の画像が、印刷における上面および下面の何れのイメージかを示す。用紙情報は、用紙の種類を示し、用紙サイズは、用紙のサイズを示す。後処理機情報は、検査装置 103 以降に接続される装置で使用される情報である。

【0043】

説明は図 4 に戻り、ステップ S104 で、システム制御部 201 は、RIP 画像データ抽出部 254 より、印刷ジョブデータから RIP 画像データを抽出し、抽出した RIP 画像データを画像処理制御部 208 に送信する。

【0044】

機構制御部 206 は、システム制御部 201 の印刷指示に応じて、印写制御部 209 に対して画像信号出力指示を送信する。印写制御部 209 は、機構制御部 206 から送信された画像信号出力指示に応じて、画像処理制御部 208 に対して、画像データの出力指示を送信する。

【0045】

画像処理制御部 208 は、印写制御部 209 から送信された画像データ出力指示に従い、RIP 画像データ抽出部 254 から供給された RIP 画像データを、印刷に適した印刷画像データに変換する変換処理を行う。画像処理制御部 208 は、RIP 画像データが変換された印刷画像データを印写制御部 209 に送信する。また、画像処理制御部 208 は、印刷画像データを検査装置 103 にも送信する。

【0046】

次に、図 7 を用いて、実施形態に係る検査装置 103 の動作の例について説明する。図 7 は、検査装置 103 の機能を説明するための機能ブロック図である。なお、図 7 において、図 3 と共通する部分には同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。検査装置 103 は、プリンタ 101 が出力する印刷済み媒体（印刷紙）の画像を読み取った読み取り画像と、印刷画像データに基づいて生成するマスタ画像とを比較した比較結果に基づき、印刷紙の印刷品質の検査を行う。

【0047】

図 7 において、システム制御部 301 は、システム制御部内記憶部 351 と、ジョブ管理データ処理部 352 と、補正係数算出部 353 と、UI (User Interface) 表示情報生成部 356 と、NUI 表示情報生成部 357 とを含む。

【0048】

これらジョブ管理データ処理部 352、補正係数算出部 353、UI (User Interface) 表示情報生成部 356 および NUI 表示情報生成部 357 は、例えば、システム制御部 301 が有する CPU が ROM に予め記憶される検査装置制御プログラムを実行することで、主記憶装置である RAM 上に形成される。これに限らず、これら各部を、それぞれ独立したハードウェアで構成してもよい。

【0049】

検査装置制御プログラムは、ROM や記憶部 305 に予め記憶しておいてもよいし、ネットワーク I/F 部 303 から外部のネットワークを介して取得し検査装置 103 に搭載してもよい。さらに、検査装置制御プログラムを、CD や DVD といった記録媒体から提供するようにしてもよい。

【0050】

システム制御部 301 は、上述のステップ S103 でプリンタ 101 から送信されたジョブ管理データを、外部 I/F 部 304 を介して取得して、システム制御部内記憶部 351 に記憶する。システム制御部 301 において、ジョブ管理データ処理部 352 は、この

10

20

30

40

50

ジョブ管理データから後処理機処理情報を抽出して、外部 I / F 3 0 4 を介して例えばスタッカ 1 0 4 に送信する。

【 0 0 5 1 】

また、ジョブ管理データ処理部 3 5 2 は、ジョブ管理データから後処理機処理情報を除いた印刷管理情報を抽出し、抽出した印刷管理情報をマスタ画像生成部 3 0 8、欠陥判定部 3 0 9、印刷画像読取部 3 0 7 および機構制御部 3 0 6 に転送する。なお、上述したように、ジョブ管理データは、ページ毎に 1 が加算されるページ識別情報を含む。したがって、印刷管理情報は、ページ識別情報に従ったページ毎の情報となる。

【 0 0 5 2 】

機構制御部 3 0 6 は、印刷管理情報を受け取り、用紙搬送の制御を行う。

10

【 0 0 5 3 】

マスタ画像生成部 3 0 8 は、内部に記憶部を備え、マスタ画像を生成するための用紙補正情報を内部の記憶部に予め記憶している。

【 0 0 5 4 】

図 8 は、実施形態に係る用紙補正情報の一例の構成を示す図である。用紙補正情報は、パラメータとして用紙情報と、用紙サイズと、用紙サイズ補正情報と、を含む。用紙情報は、用紙の種類を示し、用紙サイズは、用紙のサイズを示す。用紙サイズ補正情報は、後述する、印刷画像データの解像度を、読み取り画像の画像データの解像度に変換する際の補正情報である。

【 0 0 5 5 】

20

マスタ画像生成部 3 0 8 は、システム制御部 3 0 1 から受け取った印刷管理情報に含まれる用紙情報および用紙サイズ情報の組み合わせと、マスタ画像生成部 3 0 8 に予め記憶される用紙補正情報に含まれる用紙情報および用紙サイズ情報の組み合わせとを比較する。マスタ画像生成部 3 0 8 は、この比較結果が、両者が異なることを示している場合、印刷管理情報で指定されている用紙情報および用紙サイズの組み合わせに対応する用紙補正情報を、システム制御部 3 0 1 を介して記憶部 3 0 5 から取得する。

【 0 0 5 6 】

なお、記憶部 3 0 5 には、用紙補正情報を、用紙情報および用紙サイズの複数の組み合わせについて、予め記憶しているものとする。マスタ画像生成部 3 0 8 は、印刷管理情報で指定される用紙情報および用紙サイズの組み合わせによる用紙補正情報が記憶部 3 0 5 に記憶されていない場合には、後述するマスタ画像の生成処理を行わず、当該用紙についての検査を実行できない旨を示す用紙未登録エラーをシステム制御部 3 0 1 に通知する。システム制御部 3 0 1 は、この用紙未登録エラーを欠陥判定情報として、外部 I / F 部 3 0 4 を介して、検査装置 1 0 3 の後処理機（この例ではスタッカ 1 0 4）に通知する。

30

【 0 0 5 7 】

マスタ画像生成部 3 0 8 は、プリンタ 1 0 1 の画像処理制御部 2 0 8 から送信された印刷画像データを受け取り、受け取った印刷画像データに対して間引き処理や補間処理を用いて解像度変換を施して、印刷画像読取部 3 0 7 で取得する読取画像データに解像度を対応させる。上述したように、例えば印刷画像データは、用紙（印刷媒体）端部の非印刷領域も含めた 6 0 0 d p i の画像であり、読取画像データは 2 0 0 d p i の解像度で読み取られる画像である。

40

【 0 0 5 8 】

ここで、印刷画像読取部 3 0 7 で取得する対象の印刷紙は、プリンタ 1 0 1 における印刷の過程において、媒体（用紙）自体の伸縮など様々な要因により変形している可能性がある。この場合、印刷画像データの解像度を単純に読取画像データの解像度に変換しても、印刷画像データによる画像と、読取画像データによる画像とが正確に一致しないため、印刷画像データの解像度は、用紙補正情報に含まれる補正係数を読取画像データの解像度に掛けた解像度に変換する。この補正係数は、用紙登録モードにおいて補正係数算出部 3 5 3 により算出され、マスタ画像生成部 3 0 8 に予め記憶される。

【 0 0 5 9 】

50

次に、マスタ画像生成部 308 は、解像度変換後の印刷画像データの各画素の色情報を、色変換テーブルを用いて C M Y K 各色の色情報から、R G B 各色の色情報へと変換する色変換処理を行う。色変換テーブルは、印刷画像データを構成する C M Y K 各色による色情報を、読取画像データを構成する R G B 各色の色情報に変換するための色変換情報の一例である。色変換テーブルは、例えば C M Y K の色情報と R G B の色情報とを対応づけたテーブルである。本実施形態では、マスタ画像生成部 308 は、印刷画像データを、複数の色変換テーブルのうち、画素の属性情報（タグビット）に応じた色変換テーブルを用いて色変換したマスタ画像データを生成する。色変換テーブルは、例えば、画素の属性ごとに記憶部 305 などに予め記憶しておく。マスタ画像生成部 308 によるマスタ画像の生成処理の詳細については後述する。

10

【0060】

マスタ画像生成部 308 は、上述のようにして解像度変換および色変換処理を行った変換画像データと、対応する印刷管理情報とを結合させてマスタ画像データを生成する。マスタ画像生成部 308 は、生成したマスタ画像データを、欠陥判定部 309 に送信する。このとき、マスタ画像と印刷管理情報との関連付けは、印刷管理情報を受信した順番をマスタ画像を示す情報に対応させることで行うものとする。例えば、印刷管理情報を受信した順番とページ識別情報とが対応する場合、マスタ画像生成部 308 は、マスタ画像とページ識別情報とを関連付けてマスタ画像データを生成する。

【0061】

印刷画像読取部 307 は、プリンタ 101 から出力される印刷紙の上面を読取装置 131、下面を読取装置 132 にて読み取って画像データを取得する。このとき、印刷画像読取部 307 は、印刷管理情報に含まれる印刷面情報に応じた面に対する読み取りを行う。ここでは、説明のため、印刷面情報が「上面」とされ、印刷画像読取部 307 が読取装置 131 および 132 のうち読取装置 131 から読み取った画像データのみを取得するものとする。印刷画像読取部 307 は、システム制御部 301 から受信した印刷管理情報の印刷面情報に基づき、取得した画像データと印刷管理情報とを結合させて読取画像データとして欠陥判定部 309 に送信する。

20

【0062】

欠陥判定部 309 は、内部に記憶部を備え、マスタ画像生成部 308 から受信したマスタ画像データを記憶する。欠陥判定部 309 は、印刷画像読取部 307 から読取画像データを受信した場合、受信した読取画像データと対応するページ識別情報を持つマスタ画像データを内部の記憶部より読み出し、読み出したマスタ画像データと受信した読取画像データとを比較して、差分画像データを生成する。

30

【0063】

欠陥判定部 309 は、生成した差分画像データに基づき、印刷紙に形成された画像の欠陥の有無を判定し、判定結果を欠陥判定情報としてシステム制御部 301 に対して出力する。一例として、欠陥判定部 309 は、差分画像データを 2 値化して各画素の値を加算することで差分画像データの評価値を求め、この評価値を閾値と比較して欠陥の有無を判定することが考えられる。

【0064】

なお、欠陥判定部 309 は、差分画像データを検査結果画像データとして欠陥判定情報と共にシステム制御部 301 に出力してもよい。

40

【0065】

システム制御部 301 は、欠陥判定部 309 から供給された欠陥判定情報を、システム制御部内記憶部 351 および記憶部 305 に記憶させる。システム制御部 301 は、欠陥判定部 309 から検査結果画像データがさらに供給される場合は、この検査結果画像データを、欠陥判定情報と関連付けてシステム制御部内記憶部 351 および記憶部 305 に記憶させてもよい。

【0066】

なお、システム制御部 301 は、欠陥判定情報を、ページ識別情報と関連付けてシステ

50

ム制御部内記憶部 351 および記憶部 305 に記憶させる。例えば、システム制御部 301 は、欠陥判定部 309 が差分画像データを生成する際に比較したマスタ画像データに関連付けられるページ識別情報を取得して、欠陥判定情報に関連付けてシステム制御部内記憶部 351 および記憶部 305 に記憶させる。ここで、システム制御部 301 は、例えば、印刷ジョブデータによる印刷開始されてから取得した読取画像データの数をカウントすることで、マスタ画像データと読取画像データとのページ単位での対応付けを行うことが考えられる。

【0067】

システム制御部 301 は、プリンタ 101 およびスタッカ 104 に送信する情報を生成し、生成した情報を外部 I/F 部 304 を介してプリンタ 101 およびスタッカ 104 に送信する。また、システム制御部 301 は、UI 表示情報生成部 356 にて UI 表示情報を生成し、生成した情報をユーザ I/F 部 302 を介して操作部 133 に供給する。操作部 133 は、供給された UI 表示情報に従った画面を、図示されない表示部に対して表示させる。

10

【0068】

さらに、システム制御部 301 は、プリンタ 101 と LAN により接続されている PC などから、ネットワーク I/F 部 303 を介して当該 PC への表示情報要求である NUI 表示要求を受信することができる。システム制御部 301 は、この NUI 表示要求を受信した場合、記憶部 305 から欠陥判定情報を読み出して、NUI 表示情報生成部 357 にて表示情報を生成し、生成した表示情報を、ネットワーク I/F 部 303 を経由して表示要求元である当該 PC に送信する。

20

【0069】

次に、マスタ画像の生成処理の詳細について説明する。図 9 は、生成処理で利用する属性情報（タグビット）の一例を示す図である。図 9 では、2 ビットのタグビットにより属性情報を表す例が示されている。各タグビットには、対応する画素がどのような属性を示すかがそれぞれ対応づけられる。図 9 の例では、タグビット 1、2、3 および 0 が、それぞれ、「文字/線画領域」、「図形領域」、「自然画領域」および「その他の領域」に対応することが示されている。文字/線画領域では、解像性を重視することが望ましい。また、自然画領域では、色および階調性を重視することが望ましい。このように、各領域で重要視する特徴が異なる場合がある。また、画素が、文字/線画、図形および自然画などの属性のうちいずれの属性に分類されるかによって、ハーフトーン処理が異なる。そこで、ハーフトーン処理が異なる画素ごとに、異なる色変換処理を実行できるようにするため、生成処理では画素の属性情報が参照される。

30

【0070】

なお、図 9 の属性情報（タグビット）は一例であり、これに限られるものではない。例えば、属性情報は 3 ビット以上であってもよい。また、ハーフトーン処理が異なる画素に分類できる情報であれば、文字/線画、図形および自然画に分類する属性情報以外の情報を用いてもよい。

【0071】

タグビットは、例えば DFE 150 からプリンタ 101 を経由し、検査装置 103 へと送信される。タグビットを用いて、画像データを各タグビットが示す属性の領域へと分類できる。図 10 は、画像データの分類の一例を示す図である。図 10 に示すオリジナル画像 900 は、文字/線画画像 901、図形画像 902、および自然画画像 903 に分解できる。各画像は、それぞれ文字/線画領域、図形領域、および自然画領域に属する画素に分類できる。

40

【0072】

図 11 は、タグビットにより領域を分割した例を示す図である。図 11 は、画像データの一部である 8 × 8 画素を、タグビットにより 4 つの領域（領域 1000 ~ 1003）に分割した例を示す。領域 1000、1001、1002、および 1003 は、それぞれタグビット 0、1、2、および 3（2 進数で“00”、“01”、“10”、および“11

50

”) に対応する領域である。

【 0 0 7 3 】

マスタ画像生成部 3 0 8 は、タグビットを用いて、分類した領域毎に色変換テーブルを変更してマスタ画像を生成する。マスタ画像生成部 3 0 8 が、色変換テーブル以外のパラメータを変更してマスタ画像を生成してもよい。

【 0 0 7 4 】

図 1 2 は、色変換テーブル（色変換 L U T ）の記憶方法の一例を示す図である。上述のように、各領域（タグビット）でハーフトーンの処理が異なる。原稿画像の色情報が同一でも、ハーフトーンが変わると色再現特性が異なる。このため、図 1 2 に示すような各タグビットの値によって異なるハーフトーンの色変換 L U T を用いる。例えば、タグビット 0、1、2、および 3 に対して、それぞれ色変換 L U T として L U T - 0、L U T - 1、L U T - 2、および L U T - 3 が対応づけられ、記憶部 3 0 5 等に記憶される。色変換 L U T は、図 1 3 に示すマスタ画像生成部 3 0 8 によるマスタ画像の生成処理で利用される。

10

【 0 0 7 5 】

マスタ画像生成部 3 0 8 によるマスタ画像の生成処理について説明する。図 1 3 は、マスタ画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。マスタ画像生成部 3 0 8 は、まず色深度変換を行う（ステップ S 2 0 1）。色深度変換は、C M Y K の各画素 1 ビットの画像を C M Y K の各画素 8 ビットの画像に変換する処理である。マスタ画像生成部 3 0 8 は、色深度変換の対象とする印刷画像データ、および、次に説明する色変換で用いるタグビットを、例えばプリンタ 1 0 1 から取得しておく。

20

【 0 0 7 6 】

次に、マスタ画像生成部 3 0 8 は、色変換を行う（ステップ S 2 0 2）。色変換では、マスタ画像生成部 3 0 8 は、C M Y K の各画素 8 ビットの画像を R G B の各画素 2 4 ビットの画像に変換する。この色変換で、マスタ画像生成部 3 0 8 は、取得したタグビットに対応する色変換 L U T を利用する。この処理によりマスタ画像が生成される。

【 0 0 7 7 】

（変形例 1）

図 1 3 では、印刷画像データおよび生成するマスタ画像の解像度は考慮していなかった。各画像の解像度が異なる場合は、解像度を合わせるための解像度変換が必要となる。図 1 4 は、解像度変換を含む場合のマスタ画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

30

【 0 0 7 8 】

スキャンした画像のデータ（読取画像データ）は、処理速度等の問題から 2 0 0 d p i を採用するものとする。マスタ画像データは、例えば印刷時の解像度と同じ解像度である 6 0 0 d p i とする。本変形例では、タグビットを元に色変換を実施した R G B データを、解像度変換処理で 6 0 0 d p i から読取画像データの解像度である 2 0 0 d p i へ縮小する（ステップ S 3 0 3）。解像度変換の処理のアルゴリズムは、例えば、バイリニア補完などを用いるとよい。ステップ S 3 0 1 およびステップ S 3 0 2 は、図 1 3 のステップ S 2 0 1 およびステップ S 2 0 2 と同様であるため説明を省略する。

40

【 0 0 7 9 】

（変形例 2）

例えば、6 0 0 d p i から 2 0 0 d p i へ解像度を変換する場合に、色変換処理、解像度変換処理の順で実施した場合、色変換処理は 6 0 0 d p i で実施されるため、処理速度が劣ってしまう。そこで、解像度変換処理、色変換処理の順で実施してもよい。図 1 5 は、このように構成した変形例 2 のマスタ画像の生成処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 8 0 】

本変形例では、マスタ画像生成部 3 0 8 は、色深度変換（ステップ S 4 0 1）の後、C M Y K の画像の解像度変換（例えば 6 0 0 d p i 2 0 0 d p i）を行う（ステップ S 4

50

02)。また、マスタ画像生成部308は、タグ情報についての解像度変換（タグ解像度変換）を実施する（ステップS403）。タグ情報とは、印刷画像データの各画素に対応する複数のタグビットを含む情報である。印刷画像データの解像度を変換する場合、対応するタグ情報の解像度も合わせて変換する必要がある。このためにタグ解像度変換が実施される。マスタ画像生成部308は、タグ解像度変換後の画像データ（変換画像データ）に対して、色変換LUTを用いて色変換処理を実施する（ステップS404）。

【0081】

タグ情報は、通常の画像の情報（印刷画像データ等）とは性質が異なり、領域の情報（属性情報（タグビット））が含まれている。そのためタグ情報の解像度を変換する際にはバイリニア補完などのアルゴリズムは適切に処理できない。そこで、マスタ画像生成部308は、例えば以下のようなアルゴリズムによりタグ解像度変換を実行する。

【0082】

まず、マスタ画像生成部308は、縮小する領域でタグビットの多数決を取る。すなわち、マスタ画像生成部308は、解像度変換前の複数の画素に対応する複数のタグビットそれぞれの個数を優先度とし、優先度が大きい（個数が多い）タグビットを、解像度変換後の画素のタグビットとする。例えば、600dpiから200dpiへ変換する場合、縮小する領域が3×3であるとすると、1×1の領域へ縮小することになる。マスタ画像生成部308は、この3×3の領域に存在するタグビットの多数決をとり、一番多いタグビットを採用する。同じ個数となった場合、マスタ画像生成部308は、例えば値が小さいタグビットから優先して採用する。

【0083】

図16および図17は、タグ解像度変換の一例を示す図である。図16は、3×3の領域に対応するタグビットを、1×1の領域のタグビットに縮小する6つの例を示す。例えば左上の例では、“00”、“01”、“10”および“11”の個数がそれぞれ3、3、1および2となり、同数の“00”および“01”のうち、値が小さい“00”が採用される。

【0084】

図17は、9×9の領域を変換した場合の例を示す。図17は、9×9の領域をそれぞれ3×3の9個の領域に分け、3×3の各領域について、図16に示す手順で1×1の領域に縮小する例である。結果として、図17の右に示すような3×3の領域のタグビットが得られる。例えば、左上の3×3の領域は、“01”のタグビットのみを含むため、“01”のタグビット（1×1のタグビット）に縮小される。また、上部中央の3×3の領域は、“11”のタグビットの個数が多いため、“11”のタグビット（1×1のタグビット）に縮小される。

【0085】

優先度は、タグビットの個数に限られるものではない。例えば、ユーザがタグビットごとの優先度を指定できるように構成してもよい。例えば、“10”、“11”、“00”、“01”の順で大きくなるようにユーザが優先度を指定したとする。マスタ画像生成部308は、縮小する領域で優先するタグビットが含まれば、そのタグビットを優先する。

【0086】

図18および図19は、この場合のタグ解像度変換の一例を示す図である。図18は、3×3の領域に対応するタグビットを、1×1の領域のタグビットに縮小する6つの例を示す。図19は、9×9の領域を変換した場合の例を示す。

【0087】

例えば図18の左上の例では、“00”、“01”、“10”および“11”の個数がそれぞれ3、3、1および2となるが、優先度が最も大きい“10”が含まれるため、“10”が採用される。例えば右上の例では、“00”、“01”、“10”および“11”の個数がそれぞれ3、3、0および3となり、個数が0でないタグビットのうち優先度が最も大きい“11”が採用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

図 1 9 は、 9×9 の領域をそれぞれ 3×3 の 9 個の領域に分け、 3×3 の各領域について、図 1 8 に示す手順で 1×1 の領域に縮小する例である。結果として、図 1 9 の右に示すような 3×3 の領域のタグビットが得られる。例えば、左上および右下の 3×3 の領域以外の 7 個の 3×3 の領域は、優先度が最も大きい “ 1 0 ” のタグビットを含むため、すべて “ 1 0 ” のタグビット (1×1 のタグビット) に縮小される。また、左上および右下の 3×3 の領域は、それぞれ “ 0 1 ” および “ 1 1 ” のタグビットのみを含むため、それぞれ “ 0 1 ” および “ 1 1 ” のタグビット (1×1 のタグビット) に縮小される。

【 0 0 8 9 】

なお図 1 8 では優先順位 (1 ~ 4) によって優先度を指定する例が示されている。このように、優先度はどのような方法で指定してもよい。個数の大きいタグビットを優先し、個数が同一の場合に、指定された優先度 (優先順位) に従いタグビットを選択してもよい。解像度を増加させる場合は (拡大)、変換前の画素に対応するタグビットを、変換後の複数の画素それぞれのタグビットとして採用すればよい。

10

【 0 0 9 0 】

なお、上述の実施形態は、本発明の好適な実施の例ではあるがこれに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変形による実施が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

- 1 印刷システム
- 1 0 1 プリンタ
- 1 0 2 操作部
- 1 0 3 検査装置
- 1 0 4 スタッカ
- 1 3 1、1 3 2 読取装置
- 2 0 1、3 0 1 システム制御部
- 2 0 2、3 0 2 ユーザ I / F 部
- 2 0 3、3 0 3 ネットワーク I / F 部
- 2 0 4、3 0 4 外部 I / F 部
- 2 0 5、3 0 5 記憶部
- 2 0 6 機構制御部
- 2 0 7 D F E I / F 部
- 2 0 8 画像処理制御部
- 2 0 9 印写制御部
- 2 5 1 システム制御部内記憶部
- 2 5 2 機構制御情報生成部
- 2 5 3 ジョブ管理データ抽出部
- 2 5 4 R I P 画像データ抽出部
- 3 0 6 機構制御部
- 3 0 7 印刷画像読取部
- 3 0 8 マスタ画像生成部
- 3 0 9 欠陥判定部
- 3 5 2 ジョブ管理データ処理部
- 3 5 3 補正係数算出部
- 3 5 6 U I 表示情報生成部
- 3 5 7 N U I 表示情報生成部
- 5 0 1 ジョブ情報処理部
- 5 0 2 R I P 処理部

20

30

40

【 先行技術文献 】

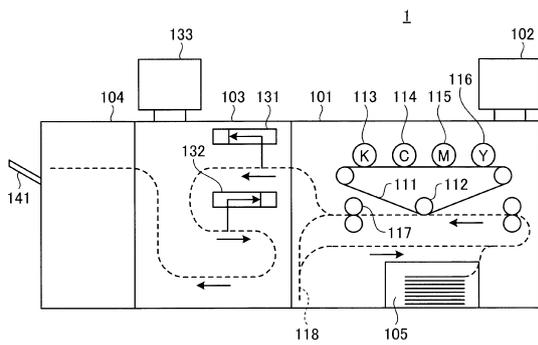
【 特許文献 】

50

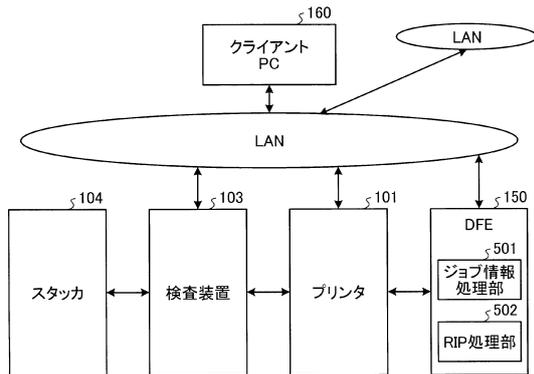
【0092】

【特許文献1】特開2006-270148号公報

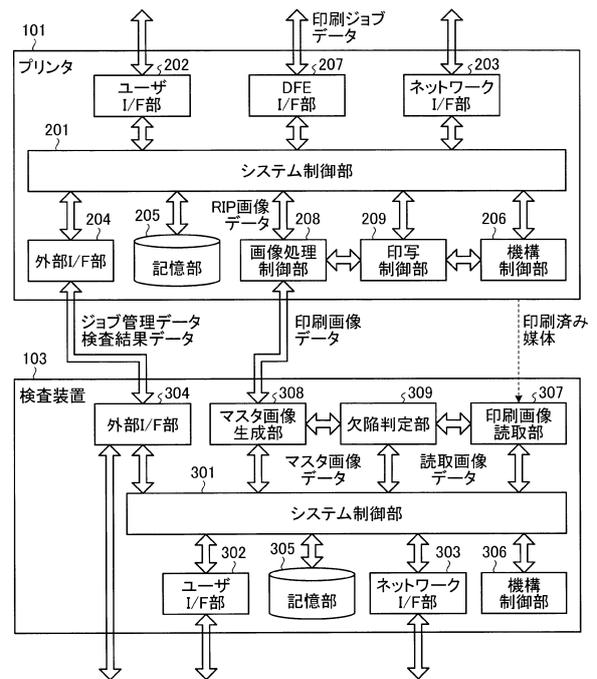
【図1】



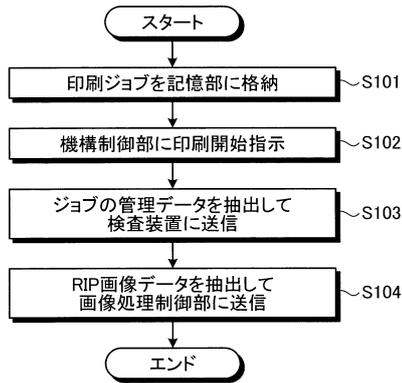
【図2】



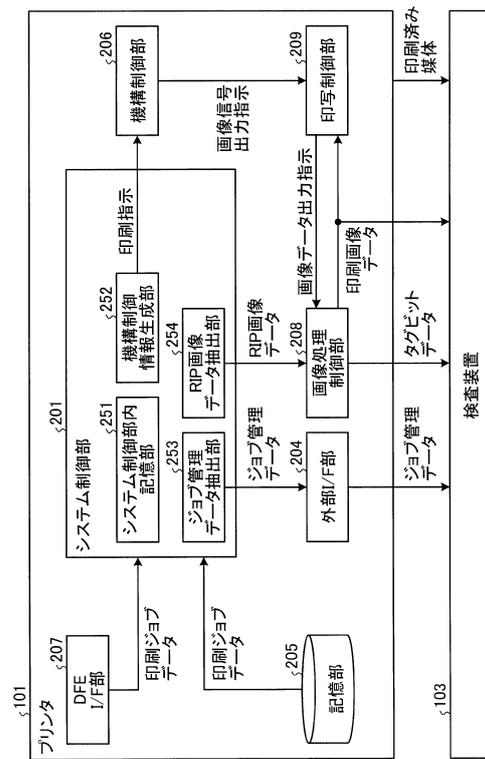
【図3】



【図4】



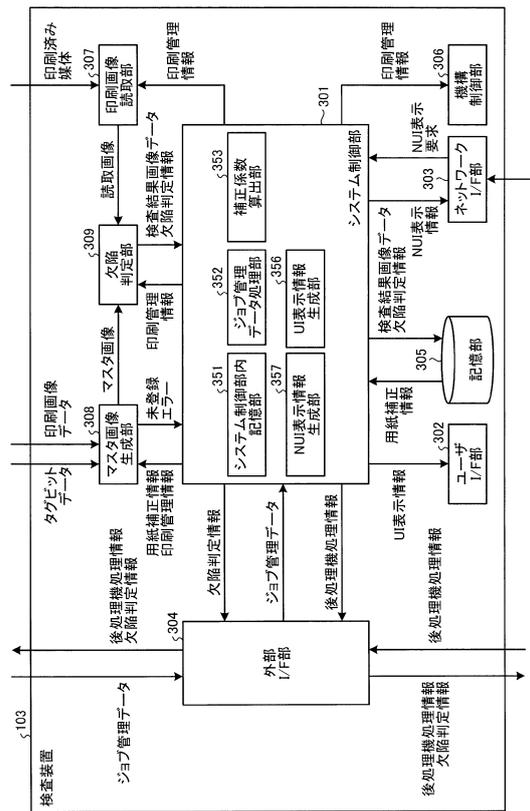
【図5】



【図6】

パラメータ	備考
ページ識別情報	印刷ページのID、電源オン時から1ページの出力毎に+1
印刷面情報	上面、下面
用紙情報	用紙の種類
用紙サイズ	用紙のサイズ
後処理機情報	検査装置以降に接続される後処理機に必要な情報

【図7】



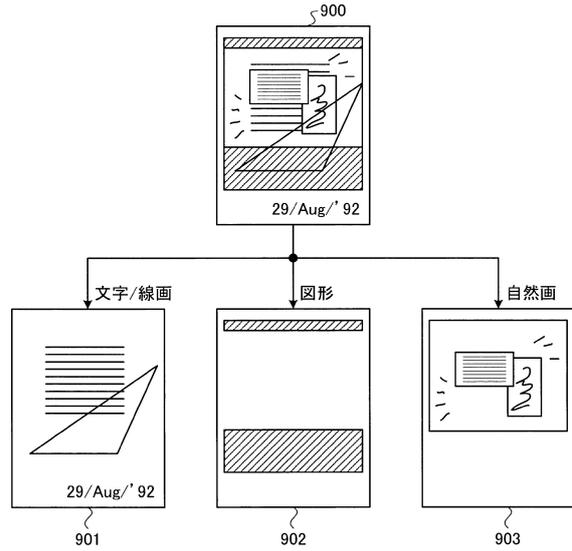
【図 8】

パラメータ	備考
用紙情報	用紙の種類
用紙サイズ	用紙のサイズ
用紙サイズ補正情報	解像度変換の補正係数

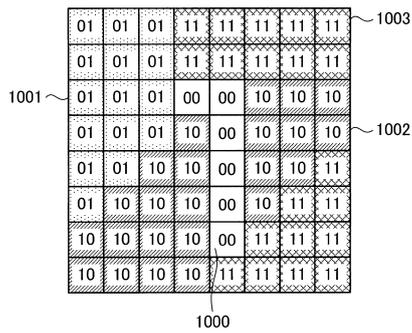
【図 9】

タグビット(1:0)	属性
0	その他の領域
1	文字/線画領域
2	図形領域
3	自然画領域

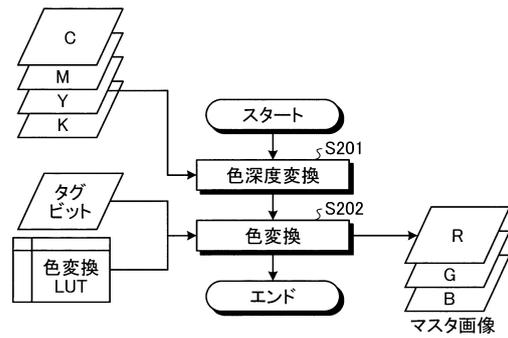
【図 10】



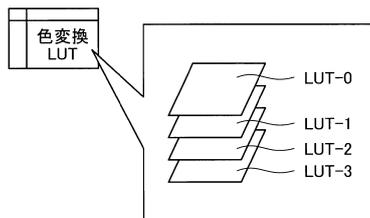
【図 11】



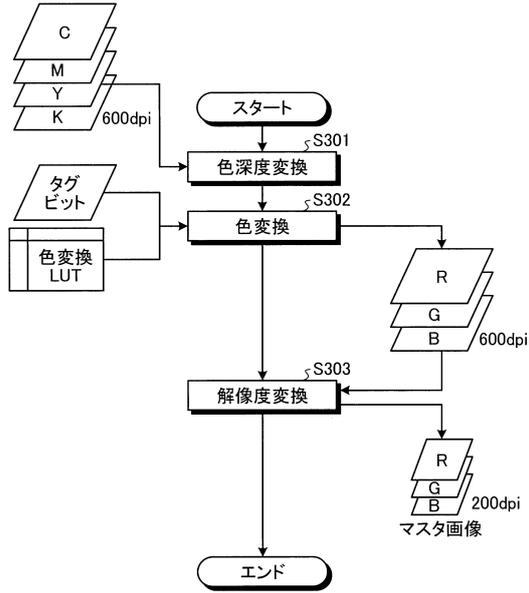
【図 13】



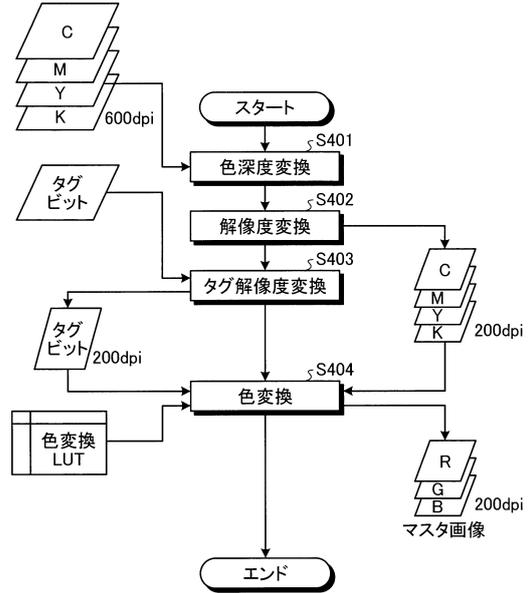
【図 12】



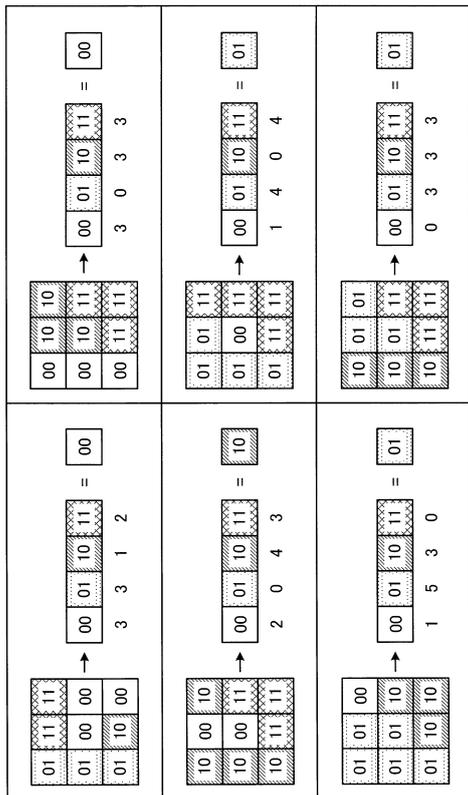
【図14】



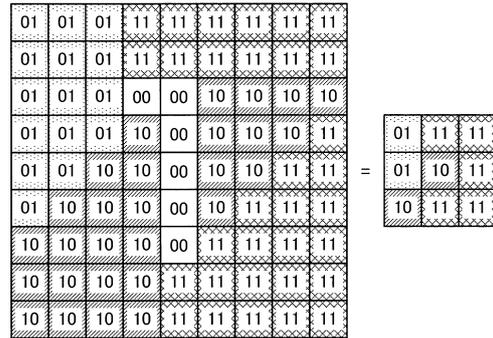
【図15】



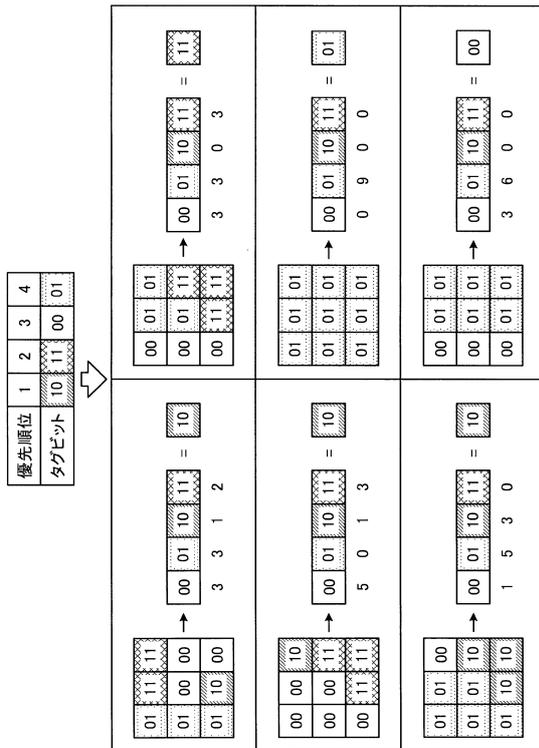
【図16】



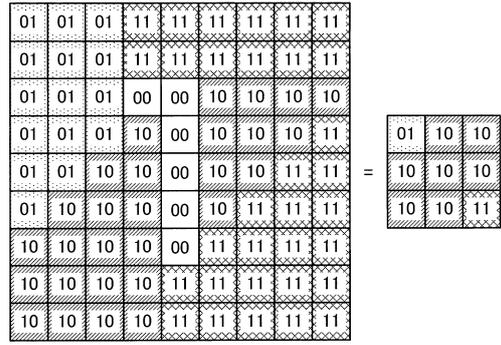
【図17】



【 18 】



【 19 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-024564(JP,A)
特開2012-023711(JP,A)
特開2013-164557(JP,A)
特開2007-312033(JP,A)
特開2010-274435(JP,A)
米国特許第6178254(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 21/892