

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6489433号
(P6489433)

(45) 発行日 平成31年3月27日(2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日(2019.3.8)

(51) Int.Cl.	F I				
G03G 21/00	(2006.01)	G03G 21/00	510		
G03G 15/00	(2006.01)	G03G 15/00	303		
B41J 29/393	(2006.01)	B41J 29/393	105		
B41J 29/38	(2006.01)	B41J 29/38	Z		
H04N 1/00	(2006.01)	H04N 1/00	Z		
請求項の数 3 (全 16 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2015-60762 (P2015-60762)
 (22) 出願日 平成27年3月24日(2015.3.24)
 (65) 公開番号 特開2016-180856 (P2016-180856A)
 (43) 公開日 平成28年10月13日(2016.10.13)
 審査請求日 平成30年2月19日(2018.2.19)

(73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 100114672
 弁理士 官本 恵司
 (72) 発明者 熊田 辰男
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内
 審査官 田代 憲司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

RIP (Raster Image Processing) 処理を行った原画像を用紙上に形成する印刷部と、前記用紙上に形成された原画像を読み取って読取画像を取得する画像読取部と、を備える画像形成装置において、

前記印刷部が前記原画像を前記用紙上に形成する際の画像形成条件を取得する画像形成条件取得部と、

前記画像読取部が前記用紙上に形成された前記原画像を読み取る際の画像読取条件を取得する画像読取条件取得部と、

前記画像形成条件と前記画像読取条件とに基づいて、処理パラメータを決定する処理パラメータ決定部と、

前記処理パラメータに基づいて前記読取画像を補正し、前記原画像と補正後の前記読取画像とを比較することによって印刷物の仕上がりを検査する画像検査部と、を備え、

前記画像形成条件取得部は、前記画像形成条件として、カラー印刷/モノクロ印刷の種別を示すカラーモード、前記用紙の特性を示す用紙情報、網点処理におけるスクリーンの情報、印字率の内の少なくとも1つを取得し、

前記画像読取条件取得部は、前記画像読取条件として、カラー読取/モノクロ読取の種別を示すカラーモード、画像読取解像度の内の少なくとも1つを取得し、

前記処理パラメータ決定部は、前記画像形成条件に基づいて、画像検査項目及び当該画像検査項目の良否判定の基準となる閾値を決定し、前記画像形成条件及び前記画像読取条

10

20

件に基づいて取得される情報と前記閾値とを用いて、前記読取画像を補正するための補正値を算出するものであり、

前記処理パラメータ決定部は、前記網点処理におけるスクリーンの情報に基づいて網点画像領域を特定し、前記原画像及び前記読取画像の前記網点画像領域の濃度値を算出し、前記スクリーンの情報に含まれる画像形成解像度と前記画像読取解像度との差に応じた前記濃度値の変動に基づいて前記補正値を算出し、

前記画像検査部は、前記補正値を用いて前記読取画像を補正する、
ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

RIP (Raster Image Processing) 処理を行った原画像を用紙上に形成する画像形成装置と、前記用紙上に形成された原画像を読み取って読取画像を取得する画像読取装置と、前記画像形成装置と前記画像読取装置とに接続される画像検査装置と、を含むシステムにおける画像検査方法であって、

前記画像検査装置は、

前記画像形成装置が前記原画像を前記用紙上に形成する際の画像形成条件を取得する画像形成条件取得処理と、

前記画像読取装置が前記用紙上に形成された前記原画像を読み取る際の画像読取条件を取得する画像読取条件取得処理と、

前記画像形成条件と前記画像読取条件とに基づいて、処理パラメータを決定する処理パラメータ決定処理と、

前記処理パラメータに基づいて前記読取画像を補正し、前記原画像と補正後の前記読取画像とを比較することによって印刷物の仕上がりを検査する画像検査処理と、を実行し、

前記画像形成条件取得処理では、前記画像形成条件として、カラー印刷/モノクロ印刷の種別を示すカラーモード、前記用紙の特性を示す用紙情報、網点処理におけるスクリーンの情報、印字率の内の少なくとも1つを取得し、

前記画像読取条件取得処理では、前記画像読取条件として、カラー読取/モノクロ読取の種別を示すカラーモード、画像読取解像度の内の少なくとも1つを取得し、

前記処理パラメータ決定処理では、前記画像形成条件に基づいて、画像検査項目及び当該画像検査項目の良否判定の基準となる閾値を決定し、前記画像形成条件及び前記画像読取条件に基づいて取得される情報と前記閾値とを用いて、前記読取画像を補正するための補正値を算出するものであり、

前記処理パラメータ決定処理では、前記網点処理におけるスクリーンの情報に基づいて網点画像領域を特定し、前記原画像及び前記読取画像の前記網点画像領域の濃度値を算出し、前記スクリーンの情報に含まれる画像形成解像度と前記画像読取解像度との差に応じた前記濃度値の変動に基づいて前記補正値を算出し、

前記画像検査処理では、前記補正値を用いて前記読取画像を補正する、
ことを特徴とする画像検査方法。

【請求項3】

RIP (Raster Image Processing) 処理を行った原画像を用紙上に形成する画像形成装置と、前記用紙上に形成された原画像を読み取って読取画像を取得する画像読取装置と、に接続される画像検査装置で動作する画像検査プログラムであって、

前記画像検査装置に、

前記画像形成装置が前記原画像を前記用紙上に形成する際の画像形成条件を取得する画像形成条件取得処理、

前記画像読取装置が前記用紙上に形成された前記原画像を読み取る際の画像読取条件を取得する画像読取条件取得処理、

前記画像形成条件と前記画像読取条件とに基づいて、処理パラメータを決定する処理パラメータ決定処理、

前記処理パラメータに基づいて前記読取画像を補正し、前記原画像と補正後の前記読取画像とを比較することによって印刷物の仕上がりを検査する画像検査処理、を実行させ、

10

20

30

40

50

前記画像形成条件取得処理では、前記画像形成条件として、カラー印刷/モノクロ印刷の種別を示すカラーモード、前記用紙の特性を示す用紙情報、網点処理におけるスクリーンの情報、印字率の内の少なくとも1つを取得し、

前記画像読取条件取得処理では、前記画像読取条件として、カラー読取/モノクロ読取の種別を示すカラーモード、画像読取解像度の内の少なくとも1つを取得し、

前記処理パラメータ決定処理では、前記画像形成条件に基づいて、画像検査項目及び当該画像検査項目の良否判定の基準となる閾値を決定し、前記画像形成条件及び前記画像読取条件に基づいて取得される情報と前記閾値とを用いて、前記読取画像を補正するための補正值を算出するものであり、

前記処理パラメータ決定処理では、前記網点処理におけるスクリーンの情報に基づいて網点画像領域を特定し、前記原画像及び前記読取画像の前記網点画像領域の濃度値を算出し、前記スクリーンの情報に含まれる画像形成解像度と前記画像読取解像度との差に応じた前記濃度値の変動に基づいて前記補正值を算出し、

前記画像検査処理では、前記補正值を用いて前記読取画像を補正する、
ことを特徴とする画像検査プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラムに関し、特に、原画像と用紙上に形成した原画像を読み取った読取画像とを比較して印刷物の仕上がりを検査する画像形成装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

MFP (Multi-Functional Peripherals) などの画像形成装置では、印刷部において画像情報に基づいて像担持体上にトナー像が形成され、当該トナー像が用紙に転写される。この画像形成において、画像形成装置の稼働に伴って印刷部の状態が一時的又は経時的に変化することがあり、印刷部の状態が変化すると画像品質が変化して、印刷物としての品質（色再現、スジやスポットのような画像ノイズ（エラー）の発生の有無、印字位置精度）を維持できない恐れがある。

【0003】

そこで、印刷物としての品質を維持するために、予め設定した処理パラメータを用いて、印刷部に入力される画像と印刷部にて用紙上に形成した画像をスキャナなどで読み取った読取画像とを比較して、印刷物の仕上がりを検査する画像検査が行われており、画像検査の結果に基づいて、空間フィルタ、LUT (look-up table) を用いた階調変換や色変換、解像度変換、画像位置調整などの処理を行っている。

【0004】

このような画像検査に関して、例えば、下記特許文献1には、原画像データに基づいて印刷が実行されたシートを読み取って読み取り画像データを生成する読み取り手段と、前記原画像データと前記読み取り画像データとに基づいて印刷された画像の品位を判定する検品処理を実行する検品手段と、前記原画像データで表わされる画像の種類を判別する判別手段と、前記判別手段で判別した画像の種類に基づいて、前記検品処理に係る処理パラメータを決定する決定手段と、前記決定手段で決定した処理パラメータに基づいて前記検品処理を実行するように前記検品手段を制御する制御手段と、を有する検品装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-111946号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記の従来技術では、画像の種類に基づいて処理パラメータを決定しているため、画像形成の際のカラーモードや用紙情報、印字率、網点処理の条件などの画像形成条件が変化した場合、用紙上に形成される画像が変化してしまい、原画像と読取画像とを適切に比較することができない。また、用紙上に形成した画像を読み取る際のカラーモード、読取解像度などの画像読取条件が変化した場合も、読み取った画像が変化してしまい、原画像と読取画像とを適切に比較することができない。その結果、信頼性の高い画像検査を行うことが難しいという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、原画像と読取画像とを適切に比較して信頼性の高い画像検査を行うことができる画像形成装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一側面は、RIP処理を行った原画像を用紙上に形成する印刷部と、前記用紙上に形成された原画像を読み取って読取画像を取得する画像読取部と、を備える画像形成装置において、前記印刷部が前記原画像を前記用紙上に形成する際の画像形成条件を取得する画像形成条件取得部と、前記画像読取部が前記用紙上に形成された前記原画像を読み取る際の画像読取条件を取得する画像読取条件取得部と、前記画像形成条件と前記画像読取条件とに基づいて、処理パラメータを決定する処理パラメータ決定部と、前記処理パラメータに基づいて前記読取画像を補正し、前記原画像と補正後の前記読取画像とを比較することによって印刷物の仕上がりを検査する画像検査部と、を備え、前記画像形成条件取得部は、前記画像形成条件として、カラー印刷/モノクロ印刷の種別を示すカラーモード、前記用紙の特性を示す用紙情報、網点処理におけるスクリーンの情報、印字率の内の少なくとも1つを取得し、前記画像読取条件取得部は、前記画像読取条件として、カラー読取/モノクロ読取の種別を示すカラーモード、画像読取解像度の内の少なくとも1つを取得し、前記処理パラメータ決定部は、前記画像形成条件に基づいて、画像検査項目及び当該画像検査項目の良否判定の基準となる閾値を決定し、前記画像形成条件及び前記画像読取条件に基づいて取得される情報と前記閾値とを用いて、前記読取画像を補正するための補正值を算出するものであり、前記処理パラメータ決定部は、前記網点処理におけるスクリーンの情報に基づいて網点画像領域を特定し、前記原画像及び前記読取画像の前記網点画像領域の濃度値を算出し、前記スクリーンの情報に含まれる画像形成解像度と前記画像読取解像度との差に応じた前記濃度値の変動に基づいて前記補正值を算出し、前記画像検査部は、前記補正值を用いて前記読取画像を補正することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明の一側面は、RIP処理を行った原画像を用紙上に形成する画像形成装置と、前記用紙上に形成された原画像を読み取って読取画像を取得する画像読取装置と、前記画像形成装置と前記画像読取装置とに接続される画像検査装置と、を含むシステムにおける画像検査方法であって、前記画像検査装置は、前記画像形成装置が前記原画像を前記用紙上に形成する際の画像形成条件を取得する画像形成条件取得処理と、前記画像読取装置が前記用紙上に形成された前記原画像を読み取る際の画像読取条件を取得する画像読取条件取得処理と、前記画像形成条件と前記画像読取条件とに基づいて、処理パラメータを決定する処理パラメータ決定処理と、前記処理パラメータに基づいて前記読取画像を補正し、前記原画像と補正後の前記読取画像とを比較することによって印刷物の仕上がりを検査する画像検査処理と、を実行し、前記画像形成条件取得処理では、前記画像形成条件として、カラー印刷/モノクロ印刷の種別を示すカラーモード、前記用紙の特性を示す用紙情報、網点処理におけるスクリーンの情報、印字率の内の少なくとも1つを取得し、前記画像読取条件取得処理では、前記画像読取条件として、カラー読取/モノクロ読取の種別を示すカラーモード、画像読取解像度の内の少なくとも1つを取得し、前記処理パラメータ決定処理では、前記画像形成条件に基づいて、画像検査項目及び当該画像検査項目の良否判定

10

20

30

40

50

の基準となる閾値を決定し、前記画像形成条件及び前記画像読取条件に基づいて取得される情報と前記閾値とを用いて、前記読取画像を補正するための補正值を算出するものであり、前記処理パラメータ決定処理では、前記網点処理におけるスクリーンの情報に基づいて網点画像領域を特定し、前記原画像及び前記読取画像の前記網点画像領域の濃度値を算出し、前記スクリーンの情報に含まれる画像形成解像度と前記画像読取解像度との差に応じた前記濃度値の変動に基づいて前記補正值を算出し、前記画像検査処理では、前記補正值を用いて前記読取画像を補正することを特徴とする。

【0010】

本発明の一側面は、RIP処理を行った原画像を用紙上に形成する画像形成装置と、前記用紙上に形成された原画像を読み取って読取画像を取得する画像読取装置と、に接続される画像検査装置で動作する画像検査プログラムであって、前記画像検査装置に、前記画像形成装置が前記原画像を前記用紙上に形成する際の画像形成条件を取得する画像形成条件取得処理、前記画像読取装置が前記用紙上に形成された前記原画像を読み取る際の画像読取条件を取得する画像読取条件取得処理、前記画像形成条件と前記画像読取条件とに基づいて、処理パラメータを決定する処理パラメータ決定処理、前記処理パラメータに基づいて前記読取画像を補正し、前記原画像と補正後の前記読取画像とを比較することによって印刷物の仕上がりを検査する画像検査処理、を実行させ、前記画像形成条件取得処理では、前記画像形成条件として、カラー印刷/モノクロ印刷の種別を示すカラーモード、前記用紙の特性を示す用紙情報、網点処理におけるスクリーンの情報、印字率の内の少なくとも1つを取得し、前記画像読取条件取得処理では、前記画像読取条件として、カラー読取/モノクロ読取の種別を示すカラーモード、画像読取解像度の内の少なくとも1つを取得し、前記処理パラメータ決定処理では、前記画像形成条件に基づいて、画像検査項目及び当該画像検査項目の良否判定の基準となる閾値を決定し、前記画像形成条件及び前記画像読取条件に基づいて取得される情報と前記閾値とを用いて、前記読取画像を補正するための補正值を算出するものであり、前記処理パラメータ決定処理では、前記網点処理におけるスクリーンの情報に基づいて網点画像領域を特定し、前記原画像及び前記読取画像の前記網点画像領域の濃度値を算出し、前記スクリーンの情報に含まれる画像形成解像度と前記画像読取解像度との差に応じた前記濃度値の変動に基づいて前記補正值を算出し、前記画像検査処理では、前記補正值を用いて前記読取画像を補正することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の画像形成装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラムによれば、原画像と読取画像とを適切に比較して信頼性の高い画像検査を行うことができる。

【0012】

その理由は、入力された原画像を用紙上に形成し、用紙上に形成した原画像を読み取って読取画像を取得し、原画像と読取画像とを比較して印刷物の仕上がりを検査する装置（画像検査プログラム）において、原画像を用紙上に形成する際の画像形成条件を取得すると共に用紙上に形成した原画像を読み取る際の画像読取条件を取得し、取得した画像形成条件と画像読取条件とに基づいて、原画像と読取画像とを比較する際の処理パラメータを決定し、決定した処理パラメータに基づいて読取画像を補正し、原画像と補正後の読取画像とを比較して画像検査を実行するからである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施例に係る画像検査システムの構成例を示す模式図である。

【図2】本発明の一実施例に係る画像検査システムの他の構成例を示す模式図である。

【図3】本発明の一実施例に係る画像検査システムの他の構成例を示す模式図である。

【図4】本発明の一実施例に係る画像検査システムの他の構成例を示す模式図である。

【図5】本発明の一実施例に係る画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の一実施例に係る画像検査システムの概略動作を示す図である。

【図7】本発明の一実施例に係る画像形成装置の動作を示すフローチャート図である。

10

20

30

40

50

【図 8】スクリーン線数に対する濃度値の許容範囲の変化を説明する模式図である。

【図 9】解像度に対する濃度値の許容範囲の変化を説明する模式図である。

【図 10】インラインセンサの構成を示す模式図である。

【図 11】インラインセンサを利用した画像読取機構を説明する図である。

【図 12】画像読取機構における搬送ベルトの機械的な振動による影響を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

背景技術で示したように、印刷物としての品質を維持するために、予め設定した処理パラメータを用いて、印刷部に入力される原画像と、印刷部にて用紙上に形成した原画像を
10 スキャナなどで読み取った読取画像と、を比較して、印刷物の仕上がりを検査する画像検査が行われており、この画像検査に関して様々な方法が提案されている。

【0015】

しかしながら、従来の画像検査方法では、画像検査のための処理パラメータを決定する際に、画像形成におけるカラーモードや用紙情報、印字率、網点処理におけるスクリーン線数や解像度などの画像形成条件を考慮していないため、信頼性の高い画像検査を行うことが難しい。更に、従来の検査方法では、上記処理パラメータを決定する際に、用紙上に形成した原画像の読み取りにおけるカラーモード、読取解像度などの画像読取条件を考慮していないため、信頼性の高い画像検査を行うことが難しい。

【0016】

上記の画像読取条件が画像検査結果に与える影響について、画像読取装置として、画像形成装置の用紙搬送経路上に配置されるインラインセンサを用いた場合を例にして説明する。図 10 に示すように、インラインセンサは、例えば、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の 3 種類のセンサで構成され、各々のセンサは、当該センサに対応する色の光子が入力されると、光電変換によって電気信号に変換し、カラー画像の濃度値を測定する。このインラインセンサは、構造上、1 色当たりの読み取り開口部の面積が 1 / 3 画素分になるため、1 画素分の感度も低下する。この感度の低下は、読み取り速度が速くなればなるほど大きくなる。

【0017】

このインラインセンサは、例えば、図 11 に示すように、用紙を搬送する搬送ベルト上に載置されるが、RGB の色成分のそれぞれの読み取り位置が主走査方向（用紙の搬送方向に直交する方向）に 1 / 3 画素分ずれるため、RGB の各センサの位置合わせを行う補正処理が必要になる。ここで、G センサが中央に位置している場合、R センサと B センサとを線形補間して位置合わせを行うと、スムージング処理のために R と B の MTF が G に比べて劣化してしまう。この RGB の MTF の差により、画像がぼけた感じになるだけでなく、例えば、原画像が文字等の黒細線の場合は読み取り精度が悪化して、正しく黒文字の検査ができない可能性がある。

【0018】

また、図 12 に示すように、搬送ベルトの機械的な振動による用紙の位置がずれ、インラインセンサの読み取り位置がずれた場合も黒文字等の黒細線の画像検査に影響を与える
40 。例えば、網点処理を行った印刷物などの周期性がある印刷画像を読み取る場合、印刷画像の空間周波数に対してインラインセンサの読取位相が変化することによってモアレが生じたり、読み取る画像濃度を誤ってしまったりする場合がある。従って、正しく画像検査を行うためには、原画像の画像形成条件と用紙上に形成した原画像の画像読取条件とを考慮して、読取画像に対して適切な補正を実施することが重要になる。

【0019】

そこで、本発明の一実施の形態では、画像検査のための処理パラメータを決定する際に、画像形成条件のみならず、画像読取条件も加味することによって、精度良く、信頼性の高い画像検査を行うことができるようにする。具体的には、入力された原画像を用紙上に形成し、用紙上に形成した原画像を読み取って読取画像を取得し、原画像と読取画像とを
50

比較して印刷物の仕上がりを検査する装置（画像検査プログラム）において、原画像を用紙上に形成する際の画像形成条件（例えば、カラーモードや用紙情報、印字率、網点処理におけるスクリーン線数や解像度など）を取得すると共に用紙上に形成した原画像を読み取る際の画像読取条件（例えば、カラーモード、読取解像度など）を取得し、取得した画像形成条件と画像読取条件とに基づいて、原画像と読取画像とを比較する際の処理パラメータ（例えば、比較のための閾値、補正值）を決定し、決定した処理パラメータに基づいて読取画像を補正し、原画像と補正後の読取画像とを比較して画像検査を実行するようにする。

【実施例】**【0020】**

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の一実施例に係る画像形成装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラムについて、図1乃至図9を参照して説明する。図1乃至図4は、本実施例の画像検査システムの構成例を示す模式図であり、図5は、本実施例の画像形成装置の構成を示すブロック図である。また、図6は、本実施例に係る画像検査システムの概略動作を示す図であり、図7は、本実施例の画像形成装置の動作を示すフローチャート図である。また、図8は、スクリーン線数に対する濃度値の許容範囲の変化を説明する模式図であり、図9は、解像度に対する濃度値の許容範囲の変化を説明する模式図である。

【0021】

図1に示すように、本実施例の画像検査システム10は、図示しないコンピュータ装置などから入力された画像や予め記憶した画像（これらを総称して入力画像と呼ぶ。）に対してRIP（Raster Image Processing）処理を行うRIP部を備え、RIP処理後の画像（原画像と呼ぶ。）を出力するコントローラ11と、原画像を用紙上に形成する画像形成装置12と、用紙上に形成された原画像を読み取り、読み取った画像（読取画像と呼ぶ。）を出力する画像読取装置13と、原画像と読取画像とを比較して印刷物の仕上がりを検査する画像検査を行う画像検査装置14などで構成され、これらは、イントラネット等の通信ネットワーク15を介してデータ通信可能に接続されている。

【0022】

なお、図1では、画像検査システム10をコントローラ11と画像形成装置12と画像読取装置13と画像検査装置14とで構成したが、画像形成装置12に画像読取装置13としての機能を持たせる（用紙上に形成された原画像を画像形成装置12に設けたインラインセンサで読み取る）場合は、図2に示すように、画像検査システム10をコントローラ11と画像形成装置12と画像検査装置14とで構成することもできる。また、画像形成装置12の制御部に画像検査装置14としての機能を持たせる場合は、図3に示すように、画像検査システム10をコントローラ11と画像形成装置12とで構成することもできる。更に、画像形成装置12にコントローラ11としての機能を持たせる（画像形成装置12にRIP部を設ける）場合は、図4に示すように、画像検査システム10を画像形成装置12のみで構成することもできる。以下、説明を容易にするために、図4の構成を前提にして説明する。

【0023】

図4の構成における画像形成装置10は、図5（a）に示すように、制御部20と記憶部21とRIP部22と印刷部（エンジン）23と画像読取部（インラインセンサ）24と表示操作部25などで構成される。

【0024】

制御部20は、CPU（Central Processing Unit）20aとROM（Read Only Memory）20bやRAM（Random Access Memory）20cなどのメモリとで構成され、これらはバスを介して接続されている。CPU20aは、ROM20bや記憶部21からプログラムを読み出し、RAM20cに展開して実行することにより、画像形成装置12の全体制御を行う。

【0025】

記憶部 2 1 は、H D D (Hard Disk Drive) や S S D (Solid State Drive) など構成され、C P U 2 0 a が各部を制御するためのプログラム、入力画像、入力画像に対して R I P 処理を行った原画像、用紙上に形成された原画像を読み取った読取画像の各画像データ、画像形成条件、画像読取条件、画像形成条件及び画像読取条件に基づいて決定した処理パラメータ (画像検査項目、その画像検査項目における閾値、読取画像を適切な画像に補正するための補正值) などを格納する。

【 0 0 2 6 】

R I P 部 2 2 は、P C L (Printer Control Language) や P S (Post Script) などの P D L (Page Description Language) で記述された入力画像のデータを翻訳して中間データを生成し、中間データに対して色変換テーブルを用いて色変換を行い、レンダリングを行って各ページの原画像を生成する (この一連の処理を R I P 処理と呼ぶ。)

10

【 0 0 2 7 】

印刷部 2 3 は、原画像に基づいて印刷処理を実行するエンジンである。具体的には、原画像に基づいてレーザー光を照射して露光する露光部と、感光体ドラムと現像装置と帯電装置と感光体クリーニング部と 1 次転写ローラとを備え、Y (Yellow)、M (Magenta)、C (Cyan)、K (Black) の各色のトナー像を形成する画像形成部と、ローラによって回転され、画像形成部で形成されたトナー像を用紙に搬送する中間転写体として機能する中間ベルトと、中間ベルト上に形成されたトナー像を用紙に転写する 2 次転写ローラと、用紙に転写されたトナー像を定着させる定着部と、用紙を搬送する給紙ローラやレジストローラ、ループローラ、反転ローラ、排紙ローラ等の搬送部などで構成される。

20

【 0 0 2 8 】

画像読取部 2 4 は、用紙上に形成された原画像を読み取るセンサであり、例えば、上記定着部と排紙トレイとの間の用紙の搬送経路などに設けられたインラインセンサである。このインラインセンサは、例えば、C C D (Charge Coupled Devices) や C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等を一列に並べた構造であり、光源から光を照射すると、用紙からの反射光が受光レンズを介して受光器に結像され、受光器で反射光量に応じた電気信号に変換されて読取画像の測定データが出力される。そして、用紙を搬送方向に移動させることによって、インラインセンサは用紙の 1 ライン毎の測定データを順次出力し、用紙全体がインラインセンサを完全に通過した時点で、用紙 1 面分の読取画像を取得し、取得した読取画像のデータを記憶部 2 1 に保存する。

30

【 0 0 2 9 】

表示操作部 2 5 は、L C D (Liquid Crystal Display) や有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレイなどの表示部上に格子状の透明電極からなるタッチセンサが形成されたタッチパネルであり、印刷や画像検査に関する各種画面を表示すると共に、上記画面での印刷や画像検査に関する各種操作を可能にする。

【 0 0 3 0 】

上記画像形成装置 1 2 の制御部 2 0 は、図 5 (b) に示すように、画像処理部 2 6、画像形成条件取得部 2 7、画像読取条件取得部 2 8、処理パラメータ決定部 2 9、画像検査部 3 0 などとしても機能する。

【 0 0 3 1 】

40

画像処理部 2 6 は、R I P 部 2 2 が生成した原画像に対して、色調整、濃度調整、サイズ調整などの画像処理を行う。また、画像処理部 2 6 は、網点 (Halftone Dot) と呼ばれる網状の小さな点の大きさや密度を変えることによって階調を表現するスクリーニング (網点処理) を行う。階調の表現方法として、網点の間隔は一定で、点の大きさ (径) に違いを持たせる A M スクリーニング (Amplitude Modulation Screening) と、網点の大きさ (径) は一定で、点の密度に違いを持たせる F M スクリーニング (Frequency Modulation Screening) とがある。そして、画像処理後の原画像のデータを記憶部 2 1 に保存する。

【 0 0 3 2 】

画像形成条件取得部 2 7 は、用紙に原画像を形成する際の条件を取得する。例えば、画像処理部 2 6 から、スクリーンの情報 (印刷時において使用されているスクリーン (網点

50

)の特徴を示すスクリーン線数や画像形成解像度などの情報であり、具体的には、AMスクリーンの場合は角度や線数、網点形状、FMスクリーンの場合は周波数特性など)を取得する。また、印刷部23から、カラー印刷、モノクロ印刷、モノカラー印刷といった印刷時において使用するカラーの情報を表すカラーモード、画像形成を行う用紙の属性を示す用紙情報(紙種、坪量、厚さ、白色度など)、印刷する画像に対してどの程度印字するか(トナー、インキが画像上にどの程度塗布されるのか)を示す印字率(カバレッジ)などを取得する。そして、取得したスクリーンの情報やカラーモード、用紙情報、印字率などの画像形成条件を処理パラメータ決定部29に通知する。

【0033】

画像読取条件取得部28は、用紙に形成された原画像を読み取る際の条件を取得する。例えば、画像読取部24から、読み取りをカラーで行うかモノクロで行うかを表すカラーモード、画像読取部24の画像読取解像度(スクリーン線数に対応するセンサピッチや用紙搬送方向(副走査方向)の走査ピッチなど)の画像読取条件を取得する。そして、取得した画像読取条件を処理パラメータ決定部29に通知する。

10

【0034】

処理パラメータ決定部29は、記憶部21から原画像及び読取画像のデータを読み出し、画像形成条件取得部27から通知された画像形成条件及び画像読取条件取得部28から通知された画像読取条件に基づいて、処理パラメータ(画像検査項目、当該画像検査項目の良否判定の基準となる閾値、当該閾値との比較結果に応じた補正值)を決定する。例えば、画像形成条件を用いて、原画像の網点画像領域を特定すると共に、読取画像の上記網点画像領域に対応する領域を特定し、原画像及び読取画像の網点画像領域の濃度値を抽出する。そして、画像形成条件及び画像読取条件を参照して、「色再現」、「スジ、スポット、汚れのような画像ノイズの発生の有無」、「印字位置精度」、「文字や画像といったコンテンツの欠損(印字されないエラー)」など画像検査の項目及び当該項目の良否判定の基準となる閾値を決定し、画像形成条件及び画像読取条件に基づいて取得される情報(上記網点画像領域の濃度値)と上記閾値とを用いて、読取画像に対する補正(例えば、スクリーン線数や解像度を要因とする補正)が必要かを判断し、補正が必要と判断した場合は、読取画像に対する補正值を算出し、処理パラメータ(画像検査項目や閾値、補正值)を画像検査部30に通知する。

20

【0035】

画像検査部30は、原画像と読取画像とを比較することにより、印刷物の仕上がりを検査する。例えば、処理パラメータに基づいて、読取画像を補正(例えば、読取画像の網点画像領域の濃度値を補正)し、原画像と補正後の読取画像とを比較し、その比較結果に基づいて、印刷物の仕上がりを検査する。

30

【0036】

上記画像処理部26、画像形成条件取得部27、画像読取条件取得部28、処理パラメータ決定部29、画像検査部30(特に、画像形成条件取得部27、画像読取条件取得部28、処理パラメータ決定部29、画像検査部30)はハードウェアとして構成してもよいし、制御部11を、画像処理部26、画像形成条件取得部27、画像読取条件取得部28、処理パラメータ決定部29、画像検査部30(特に、画像形成条件取得部27、画像読取条件取得部28、処理パラメータ決定部29、画像検査部30)として機能させる画像検査プログラムとして構成し、当該画像検査プログラムをCPU20aに実行させるようにしてもよい。

40

【0037】

なお、図5は本実施例の画像形成装置12の一例であり、その構成は適宜変更可能である。例えば、図1乃至図3の構成の画像検査システム10の場合はRIP部22を省略することができ、図1の構成の画像検査システム10の場合は画像読取部(インラインセンサ)24を省略することができる。また、図1及び図2の構成の画像検査システム10の場合は画像処理部26、画像形成条件取得部27、画像読取条件取得部28、処理パラメータ決定部29、画像検査部30の機能を画像検査装置14の制御部に持たせることでも

50

きる。

【0038】

次に、上記構成の画像検査システム10における画像検査について、図6を参照して概説する。

【0039】

まず、画像検査を行うための入力画像は、例えば、外部のコンピュータ装置に予めインストールされたアプリケーションにより作成される。アプリケーションによって作成された入力画像は、当該コンピュータ装置に予めインストールされたプリンタドライバによりPDLファイル形式のPDLデータに変換され、通信ネットワーク15を介して画像形成装置12(図1乃至図3の構成の場合はコントローラ11)に送信される。

10

【0040】

画像形成装置12のRIP部22(図1乃至図3の構成の場合はコントローラ11のRIP部)は、PDLデータを解析し、各ページの原画像を生成し、画像形成装置12の画像処理部26は原画像に対して網点処理などの画像処理を行う。画像処理後の原画像のデータは制御部20(図1及び図2の構成の場合は画像検査装置14)及び印刷部23に送信され、印刷部23は原画像を用紙上に形成し(用紙上に形成された原画像を印刷画像と呼ぶ。)、画像形成条件を制御部20(図1及び図2の構成の場合は画像検査装置14)に通知する。次に、画像読取部24(図1の構成の場合は画像読取装置13)は用紙上に形成された印刷画像を読み取り、読取画像のデータと画像読取条件を制御部20(図1及び図2の構成の場合は画像検査装置14)に通知する。制御部20(図1及び図2の構成の場合は画像検査装置14)は、画像形成条件及び画像読取条件に基づいて処理パラメータを決定し、その処理パラメータを用いて読取画像を補正し、原画像と補正後の読取画像とを比較して、印刷物の仕上がりを検査する画像検査を行う。

20

【0041】

以下、制御部20(画像形成条件取得部27、画像読取条件取得部28、処理パラメータ決定部29、画像検査部30)が行う処理について具体的に説明する。CPU20aは、ROM20b又は記憶部21に記憶した画像検査プログラムをRAM20cに展開して実行することにより、図7のフローチャート図に示す各ステップの処理を実行する。なお、印刷部23に入力される原画像のデータ及び画像読取部24が取得した読取画像のデータは記憶部21に記憶されているものとする。

30

【0042】

制御部20(画像形成条件取得部27)は、画像処理部26及び印刷部23から画像形成条件を取得し、取得した画像形成条件を処理パラメータ決定部29に通知する(S101)。この画像形成条件とは、上述したように、カラーモード、用紙情報、印字率、スクリーンの情報(スクリーン線数、画像形成解像度)などである。

【0043】

次に、制御部20(画像読取条件取得部28)は、画像読取部24から画像読取条件を取得し、取得した画像読取条件を処理パラメータ決定部29に通知する(S102)。この画像読取条件とは、上述したように、カラーモード、画像読取解像度などである。

【0044】

次に、制御部20(処理パラメータ決定部29)は、記憶部21から原画像及び読取画像のデータを取得し(S103)、S101で取得した画像形成条件(スクリーンの情報)に基づいて、原画像の網点画像領域(画像の階調を網点で表現している領域)を特定する(S104)。そして、制御部20(処理パラメータ決定部29)は、原画像の網点画像領域及び当該網点画像領域に対応する読取画像の網点画像領域の濃度値を算出する(S105)。なお、原画像や読取画像の濃度値は、Y M C KやR G Bの各色の色値に基づき、公知の手法を用いて算出することができる。

40

【0045】

ここで、原画像の網点画像領域の濃度値と読取画像の網点画像領域の濃度値とは異なる場合がある。これは、画像処理部26の網点処理におけるスクリーン線数によって網点ド

50

ットの再現性が異なることに起因している。具体的には、図8(a)に示すように、スクリーン線数が所定値の場合(画像形成条件と画像読取条件がマッチしている場合)は、原画像の網点領域の濃度値(図では網点濃度値)と読取画像の網点領域の濃度値とはほぼ一致するため、読取画像の濃度値が原画像の濃度値を中心とする所定の範囲内であれば、後述するNG画像判定でOKと判断することができる。しかしながら、図8(b)に示すように、線数が相対的に低いスクリーンによって網点処理が行われた場合、単位面積当たりのドットの面積が大きくなり、読取画像の濃度値は相対的に大きな値になる。また、図8(c)に示すように、線数が相対的に高いスクリーンによって網点処理が行われた場合は、単位面積当たりのドットの面積が小さくなり、読取画像の濃度値は相対的に小さな値になる。そのため、網点画像領域において、原画像の濃度値と読取画像の濃度値とを単純に比較すると誤った判断をしてしまう可能性がある。

10

【0046】

そこで、本実施例では、制御部20(処理パラメータ決定部29)は、網点画像領域の濃度値の変動とスクリーン線数に応じて決定された閾値とを比較することによってスクリーン線数を要因とする補正が必要であるかを判断し(S106)、補正が必要と判断した場合(スクリーン線数が上限の閾値を超える、若しくは、下限の閾値未満となる場合)は、スクリーン線数を要因とする補正値を算出し、処理パラメータ(画像検査項目や閾値、補正値)を画像検査部30に通知する(S107)。例えば、図8(b)の例では、読取画像の濃度値を小さくするための補正値(負の補正値)を算出する。また、図8(c)の例では、読取画像の濃度値を大きくするための補正値(正の補正値)を算出する。

20

【0047】

同様に、印刷部23の画像形成解像度とインラインセンサの画像読取解像度との違いが濃度値に影響を与える場合がある。例えば、図9(a)に示すように、画像形成解像度と画像読取解像度とがほぼ等しい場合は、原画像の網点領域の濃度値と読取画像の網点領域の濃度値とはほぼ一致するため、読取画像の濃度値が原画像の濃度値を中心とする所定の範囲内であれば、後述するNG画像判定でOKと判断することができる。しかしながら、図9(b)に示すように、画像形成解像度が相対的に高い(例えば、画像形成解像度が600dpi(dots per inch)で画像読取解像度が300dpi)場合は、読取画像の濃度値が相対的に大きな値になる。また、図9(c)に示すように、画像読取解像度が相対的に高い場合は、読取画像の濃度値は相対的に小さな値になる。そのため、網点画像領域において、原画像の濃度値と読取画像の濃度値とを単純に比較すると誤った判断をしてしまう可能性がある。

30

【0048】

そこで、本実施例では、制御部20(処理パラメータ決定部29)は、網点画像領域の濃度値の変動と画像形成解像度と画像読取解像度との差分に応じて決定された閾値とを比較することによって解像度を要因とする補正が必要であるかを判断し(S108)、補正が必要と判断した場合(解像度の差分が閾値を超える場合)は、解像度を要因とする補正値を算出し、処理パラメータ(画像検査項目や閾値、補正値)を画像検査部30に通知する(S109)。例えば、図9(b)の例では、読取画像の濃度値を小さくするための補正値(負の補正値)を算出する。また、図9(c)の例では、読取画像の濃度値を大きくするための補正値(正の補正値)を算出する。

40

【0049】

次に、制御部20(画像検査部30)は、S107で算出した補正値とS109で算出した補正値とを用いて、S105で算出した読取画像の濃度値を補正する(S110)。なお、スクリーン線数による影響のみを考慮する場合には、読取画像の濃度値にスクリーン線数を要因とする補正値を加味した濃度値を比較対象にする。また、解像度による影響のみを考慮する場合には、読取画像の濃度値に解像度を要因とする補正値を加味した濃度値を比較対象にする。また、読取画像の濃度値に影響を与える複合要因を線形的に考慮する場合には、読取画像の濃度値にスクリーン線数を要因とする補正値と解像度を要因とする補正値を加味した濃度値を比較対象にする。

50

【0050】

そして、制御部20(画像検査部30)は、S105で算出した原画像の濃度値とS110で補正した読取画像の濃度値とを比較し(S111)、原画像の濃度値と読取画像の濃度値との差分が予め定めた許容範囲内であるかを判断し、良否判定を行う(S112)。例えば、読取画像の濃度値が原画像の濃度値を中央値とする所定の範囲内であれば原画像の網点領域における画像検査結果はOKと判定する。一方、原画像の濃度値と読取画像の濃度値との差分が許容範囲を超えている場合は、制御部20(画像検査部30)は、NG画像判定処理を行う(S113)。具体的には、原画像と読取画像とを詳細に比較し、「色再現」、「スジ、スポット、汚れのような画像ノイズの発生の有無」、「印字位置精度」、「文字や画像といったコンテンツの欠損(印字されないエラー)」などの検査項目の中のどの検査項目に対してNGとなったかを確認する。

10

【0051】

その後、制御部20(画像検査部30)は、次の網点画像領域があるかを判断し(S114)、次の網点画像領域があれば、S105に戻り、次の網点画像領域に対して同様の処理を繰り返す。

【0052】

以下、画像形成条件と処理パラメータ(画像検査項目及び閾値)との関係について、具体的に説明する。

【0053】

例えば、「カラー印刷であり、高精細な画像を含む印刷を実施する」という画像形成条件であった場合、画像検査処理では、「印刷画像の汚れや画像品質の検査と共に、カラーの色再現の検査を実施する」という画像検査項目が選択される。また、「モノクロ印刷(YMCKのトナーを有するカラープリンタであるがKのトナーのみを使用する場合、又は、Kのトナーのみを有するモノクロプリンタの場合)であり、文字コンテンツしか含まないような低印字率の印刷を実施する」という画像形成条件であった場合、画像検査処理では、「印刷画像の汚れや文字品質の検査は実施するが、カラーの色再現の確認は実施しない」という画像検査項目が選択される。このように、その時の画像形成条件に合わせて最適な画像検査項目を選択することが可能となる。

20

【0054】

また、「文字コンテンツしか含まないような低印字率の画像を印刷する」という画像形成条件に対して色再現を検査しようとしていた場合、色再現については特に厳しくチェックする必要はない。この場合はNG画像判定の閾値を高く(NGとして判定しにくくなる方向に)設定することにより画像検査を適切に実施することが可能となる。また、逆に、「印字率がある程度高い画像を印刷する」という画像形成条件であった場合、色再現の是非が品質に大きく関与することになるため、NG画像判定の閾値を低印字率時よりも低く(NGとして判定しやすくなる方向に)設定することにより、画像検査を適切に実施することが可能となる。

30

【0055】

以上説明したように、原画像を用紙上に形成する際の画像形成条件を取得すると共に用紙上に形成した原画像を読み取る際の画像読取条件を取得し、取得した画像形成条件と画像読取条件とに基づいて、原画像と読取画像とを比較する際の処理パラメータを決定し、決定した処理パラメータに基づいて読取画像を補正し、原画像と補正後の読取画像とを比較して画像検査を実行することにより、信頼性の高い画像検査を行うことができる。

40

【0056】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、その構成や制御は適宜変更可能である。

【0057】

例えば、図7のフローでは、画像形成条件としてスクリーンの情報(スクリーン線数及び画像形成解像度)を利用し、画像読取条件として画像読取解像度を利用する場合について記載したが、画像形成条件や画像読取条件として他の情報を利用する場合も本発明の手

50

法を同様に適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0058】

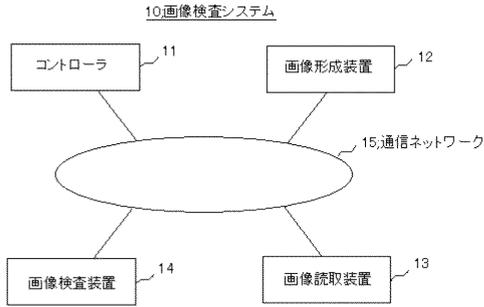
本発明は、原画像と用紙上に形成した原画像を読み取った読取画像とを比較して印刷物の仕上がりを検査する画像検査装置及び画像検査方法並びに画像検査プログラム並びに当該画像検査プログラムを記録した記録媒体に利用可能である。

【符号の説明】

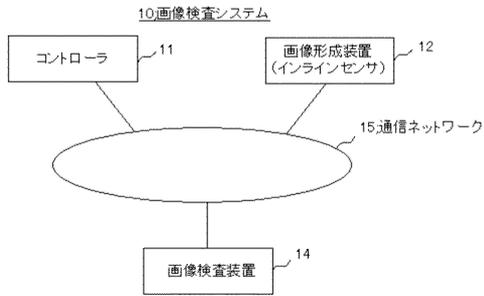
【0059】

10	画像検査システム	
11	コントローラ	10
12	画像形成装置	
13	画像読取装置	
14	画像検査装置	
15	通信ネットワーク	
20	制御部	
20a	CPU	
20b	ROM	
20c	RAM	
21	記憶部	
22	RIP部	20
23	印刷部(エンジン)	
24	画像読取部(インラインセンサ)	
25	表示操作部	
26	画像処理部	
27	画像形成条件取得部	
28	画像読取条件取得部	
29	処理パラメータ決定部	
30	画像検査部	

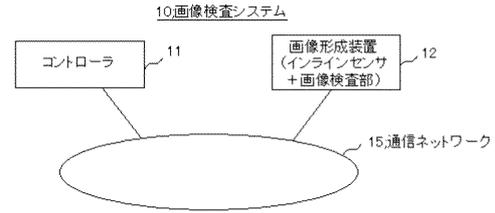
【図1】



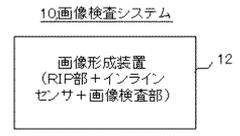
【図2】



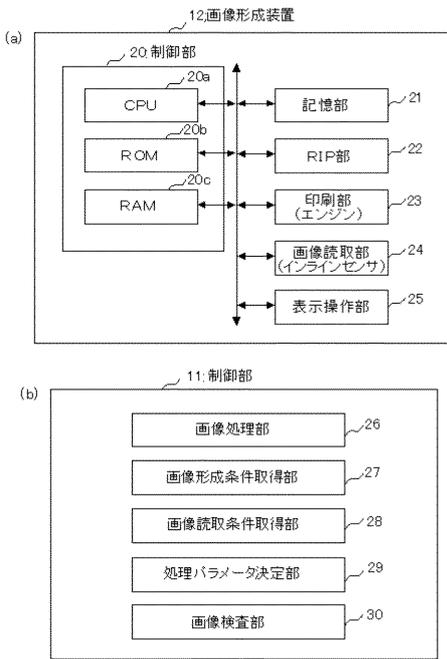
【図3】



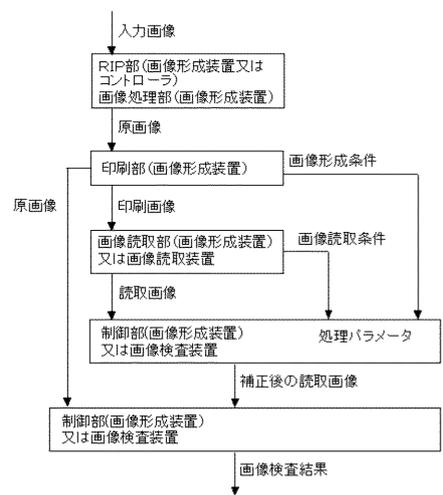
【図4】



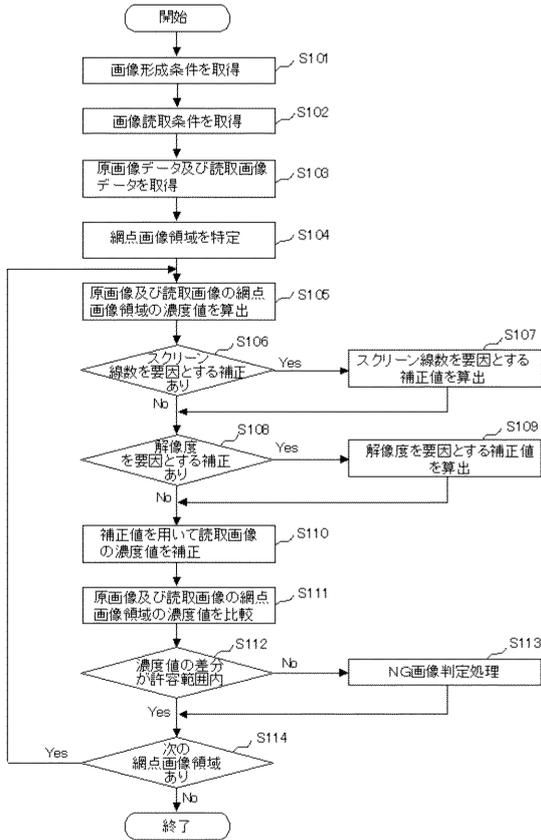
【図5】



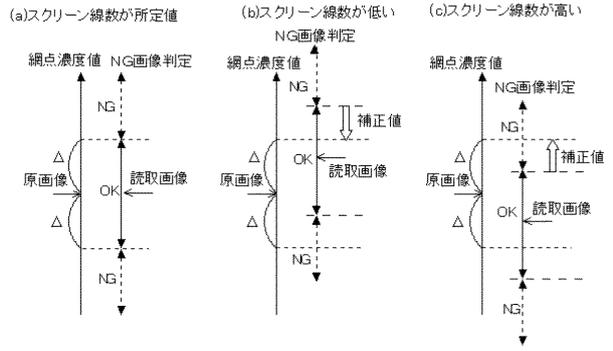
【図6】



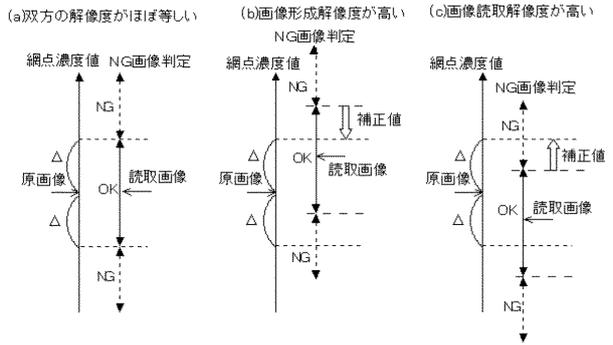
【図7】



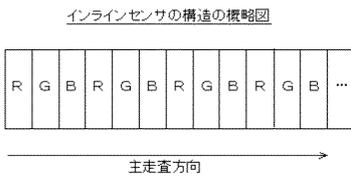
【図8】



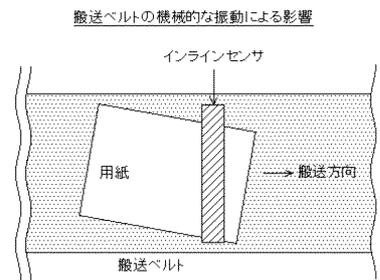
【図9】



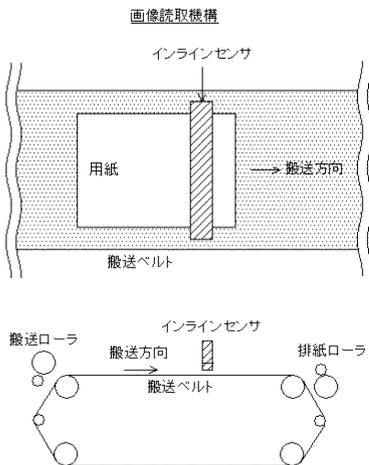
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/00 0 0 2 A

(56)参考文献 特開2013-235458(JP,A)
特開2007-148027(JP,A)
特開2005-205693(JP,A)
特開2012-039424(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0069894(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G	2 1 / 0 0
B 4 1 J	2 9 / 3 8
B 4 1 J	2 9 / 3 9 3
G 0 3 G	1 5 / 0 0
H 0 4 N	1 / 0 0
G 0 6 T	1 / 0 0