

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6969144号  
(P6969144)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(51) Int.Cl. F I  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)**  
 B 4 1 J 2/01 2 0 7  
 B 4 1 J 2/01 3 0 3

請求項の数 5 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-80338 (P2017-80338)                  (22) 出願日 平成29年4月14日 (2017. 4. 14)                  (65) 公開番号 特開2018-176566 (P2018-176566A)                  (43) 公開日 平成30年11月15日 (2018. 11. 15)                  審査請求日 令和2年3月19日 (2020. 3. 19)</p>	<p>(73) 特許権者 000002369                  セイコーエプソン株式会社                  東京都新宿区新宿四丁目1番6号                  (74) 代理人 100179475                  弁理士 仲井 智至                  (74) 代理人 100216253                  弁理士 松岡 宏紀                  (72) 発明者 漆谷 多二男                  長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内                   審査官 中村 博之</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、及び、制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷媒体に印刷を行う印刷ヘッドと、  
 前記印刷媒体を撮影するカメラと、  
 前記印刷ヘッドと前記カメラを備えて移動するキャリッジと、  
 前記印刷ヘッドにより前記印刷媒体に前記カメラの撮影領域よりも広い第1テストパターンを印刷し、前記カメラで前記第1テストパターンを撮影し、当該撮影の結果に基づいて印刷不良を検出する制御部と、  
前記カメラの撮影領域に所定の光量を照射する光源と、を有し  
前記所定の光量は、前記第1テストパターンから反射される最大光量が、前記カメラが  
受光可能な最大受光量を超えずにその量に近づくように設定され、  
前記第1テストパターンは、前記光源の照射領域よりも大きい  
 ことを特徴とする印刷装置。

10

【請求項 2】

請求項1において、  
 前記制御部は、前記印刷ヘッドにより、前記印刷媒体の前記第1テストパターンから所定距離離れた位置に、第2テストパターンを印刷し、前記カメラで前記第2テストパターンを撮影し、当該撮影の結果に基づいて前記第1テストパターンの傾きを補正することを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

20

請求項 2 において、

前記第 1 テストパターンは、所定のパターンが繰り返し印刷されたものであり、前記第 2 テストパターンは、所定間隔で配置された線マークが印刷されたものであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、

前記制御部は、前記検出された印刷不良の原因となっている、前記印刷ヘッドに備えられるノズルを特定し、当該ノズルからのインク吐出量を調整することを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

印刷媒体に印刷を行う印刷ヘッドと、前記印刷媒体を撮影するカメラと、前記印刷ヘッドと前記カメラを備えて移動するキャリッジと、前記カメラの撮影領域に所定の光量を照射する光源と、を備えた印刷装置の制御方法において、

前記印刷ヘッドにより前記印刷媒体に前記カメラの撮影領域及び前記光源の照射領域よりも広い第 1 テストパターンを印刷し、前記光源により撮影領域に前記第 1 テストパターンから反射される最大光量が、前記カメラが受光可能な最大受光量を超えずにその量に近づくように設定される所定の光量を照射し、前記カメラで前記第 1 テストパターンを撮影し、当該撮影の結果に基づいて印刷不良を検出する

ことを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷不良を精度良く検出でき、適切な装置調整を可能にする印刷装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ノズルからインクを吐出して印刷媒体に対して印刷を行うインクジェットプリンターなどが普及している。かかる印刷装置では、装置の状態により印刷ムラなどの印刷不良が発生する虞があるので、適宜、その現象を検出し、適切な装置調整を行うことが必要である。インクジェットプリンターでは、印刷不良の検出に基づいて、ノズルの向き、ノズルからのインクの吐出量などが調整される。

【0003】

このような印刷不良の検出と調整は、大型の印刷装置の場合には、従来、メンテナンス員により、印刷ヘッドの交換時などに行われていた。

【0004】

関連技術として、下記特許文献 1 には、1 ラスターの画像を複数のノズルを用いて記録する場合に、ノズル単位の吐出ばらつきに起因する濃度ムラを補正することができる画像処理装置について記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2015 - 202604 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の人手による印刷不良の検出と装置調整は、煩雑な作業であり、また、時間及び労力を要した。

【0007】

かかる作業を自動化する場合には、検査用のパターンを印刷して、それをカメラで撮影し、印刷状況を画像データ化する必要があるが、当該カメラ撮影が適切に行われなければ

10

20

30

40

50

、精度良く印刷不良を検出することができない。従って、必要な検査用の印刷パターンに応じて、的確にカメラ撮影が行われることが望まれる。

【0008】

そこで、本発明の目的は、検査用の印刷パターンを適切に撮影でき、印刷不良を精度良く検出できる印刷装置、等を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面は、印刷装置が、印刷媒体に印刷を行う印刷ヘッドと、前記印刷媒体を撮影するカメラと、前記印刷ヘッドと前記カメラを備えて移動するキャリッジと、前記印刷ヘッドにより前記印刷媒体に前記カメラの撮影領域よりも広い第1テストパターンを印刷し、前記カメラで前記第1テストパターンを撮影し、当該撮影の結果に基づいて印刷不良を検出する制御部と、を有する、ことである。

10

【0010】

当該側面により、第1テストパターンの周辺領域からの悪影響を受けない、精度の高い第1テストパターンの撮影が可能となり、印刷不良の検出を精度良く行うことができるようになる。

【0011】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、更に、前記カメラの撮影領域に所定の光量を照射する光源を備え、前記所定の光量は、前記第1テストパターンから反射される最大光量が、前記カメラが受光可能な最大受光量を超えずにその量に近づくように設定される、ことを特徴とする。

20

【0012】

当該態様により、精度の高い第1テストパターンの撮影が可能になる。

【0013】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記制御部は、前記印刷ヘッドにより、前記印刷媒体の前記第1テストパターンから所定距離離れた位置に、第2テストパターンを印刷し、前記カメラで前記第2テストパターンを撮影し、当該撮影の結果に基づいて前記第1テストパターンの傾きを補正する、ことを特徴とする。

【0014】

当該態様により、第1テストパターンの傾きが補正されるので、精度の高い印刷不良の検出が可能である。

30

【0015】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記第1テストパターンは、所定のパターンが繰り返し印刷されたものであり、前記第2テストパターンは、所定間隔で配置された線マークが印刷されたものである、ことを特徴とする。

【0016】

当該態様により、画像の傾きの検出、印刷不良の検出を適切に行うことができる。

【0017】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記第1テストパターンは、前記光源の照射領域よりも大きい、ことを特徴とする。

40

【0018】

当該態様により、第1テストパターンの外側からの光の反射による悪影響を抑えられ、さらに精度の良い撮影をすることができる。

【0019】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記制御部は、前記検出された印刷不良の原因となっている、前記印刷ヘッドに備えられるノズルを特定し、当該インクからのインク吐出量を調整する、ことを特徴とする。

【0020】

当該態様により、正確な装置のキャリブレーションを自動で行うことができる。

【0021】

50

上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、印刷媒体に印刷を行う印刷ヘッドと、前記印刷媒体を撮影するカメラと、前記印刷ヘッドと前記カメラを備えて移動するキャリッジと、を備えた印刷装置の制御方法において、前記印刷ヘッドにより前記印刷媒体に前記カメラの撮影領域よりも広い第1テストパターンを印刷し、前記カメラで前記第1テストパターンを撮影し、当該撮影の結果に基づいて印刷不良を検出する、ことである。

【0022】

本発明の更なる目的及び、特徴は、以下に説明する発明の実施の形態から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明を適用した印刷装置の実施の形態例に係る概略構成図である。

【図2】キャリッジ224周辺の機構部22を模式的に表した平面図である。

【図3】検査モードにおける処理手順の一例を示したフローチャートである。

【図4】印刷された第2テストパターンM2（位置マーク）の一例を示した図である。

【図5】印刷された第1テストパターンM1の一つを例示した図である。

【図6】補正された画像データD1を例示した図である。

【図7】解析領域Aを例示した図である。

【図8】本プリンター2を使用しない場合のテストパターンの撮影状態の一例を示した図である。

【図9】本プリンター2を使用した場合のテストパターンの撮影状態の一例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。なお、図において、同一又は類似のものには同一の参照番号又は参照記号を付して説明する。

【0025】

図1は、本発明を適用した印刷装置の実施の形態例に係る概略構成図である。図1に示すプリンター2が本発明を適用した印刷装置である。本プリンター2は、印刷時に印刷媒体（例えば、用紙M）上を印刷ヘッド221を搭載して移動するキャリッジ224に、カメラ222を備え、印刷ムラなどの印刷不良を検出する検査モードで動作する際には、当該カメラ222の撮影領域よりも広い（大きい）第1テストパターン（ベタ塗りマーク）M1を印刷し、当該第1テストパターンのカメラ222による撮影結果に基づいて印刷不良を検出する。これにより、本プリンター2では、撮影対象（第1テストパターン）周辺の光の反射による影響を受けずに正確な撮影が可能である。また、撮影領域内に光の反射率が類似した第1テストパターン（ベタ塗りマーク）しかないため、それに適した光量とでき（光源223の光量を高めることができ）、この点でも精度の高い撮影が可能となる。従って、本プリンター2では、精度の高い印刷不良の検出、ひいては、精度の高い装置調整が可能である。

【0026】

図1に示すように、本実施の形態例に係るプリンター2は、ホストコンピューター1などからの印刷要求に応じて用紙Mなどに印刷を実行するプリンターであり、一例として、ここでは、大型のインクジェットプリンターである。

【0027】

プリンター2は、図1に示すように、制御部21と機構部22を備える。制御部21は、プリンター2の各部を制御するコントローラーであり、図示していないが、処理内容を記述したプログラム、当該プログラムに従って処理を実行するCPU（プロセッサ）、RAM、プログラムを格納するROM、ASIC等で構成される。CPUは、ROMに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、各制御を行う。

【0028】

10

20

30

40

50

制御部 2 1 は、通常モード（印刷モード）では、ホストコンピューター 1 から印刷データを受信したときなどに、当該印刷データに基づいて、後述する印刷ヘッド 2 2 1、キャリアッジ 2 2 4、及び、用紙搬送部 2 2 5 を制御し、用紙 M 等に要求された印刷処理を実行する。印刷ヘッド 2 2 1 の制御では、制御部 2 1 は、印刷ヘッド 2 2 1 に備えられる複数のノズルからインクを吐出させる。

【 0 0 2 9 】

また、プリンター 2 は、上述のように、検査モードを備え、制御部 2 1 は、当該検査モードのときには、後述する機構部 2 2 を制御して、テストパターンの印刷、当該テストパターンの撮影、当該撮影結果に基づく印刷不良の検出、及び、当該検出結果に基づく調整処理を実行する。なお、当該検査モード時の処理内容については後述する。

10

【 0 0 3 0 】

機構部 2 2 は、制御部 2 1 によって制御され、通常モードでの印刷処理、検査モードでの撮影処理等を実行する。機構部 2 2 は、図 1 に示すように、印刷ヘッド 2 2 1、カメラ 2 2 2、光源 2 2 3、キャリアッジ 2 2 4、及び、用紙搬送部 2 2 5 等を備える。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、キャリアッジ 2 2 4 周辺の機構部 2 2 を模式的に表した平面図である。印刷ヘッド 2 2 1 は、複数のノズルを備え、制御部 2 1 の指示に従って、用紙 M に対してノズルからインクを噴射し、用紙 M 上に画像を形成して印刷を行う。

【 0 0 3 2 】

印刷ヘッド 2 2 1 は、図 2 に示されるように、複数備えられ、キャリアッジ 2 2 4 に搭載される。一例として、4 色のインクを使用する場合、各色のインク毎に印刷ヘッド 2 2 1 が設けられる。

20

【 0 0 3 3 】

カメラ 2 2 2 は、印刷媒体である用紙 M を撮影し、用紙 M 上に形成された印刷後の画像を撮影できるカメラであり、図 2 に示されるように、キャリアッジ 2 2 4 に搭載される。カメラ 2 2 2 は、主に、検査モードにおいて、印刷されたテストパターンの撮影を行う。カメラ 2 2 2 は、制御部 2 1 の制御により、当該撮影を行い、撮影後の画像データを制御部 2 1 に渡す。一例として、カメラ 2 2 2 は、C M O S センサー、レンズ等を備える。

【 0 0 3 4 】

光源 2 2 3 は、カメラ 2 2 2 による撮影のための照明を行い、カメラ 2 2 2 の周辺に設けられる。光源 2 2 3 は、カメラ 2 2 2 の撮影対象（撮影領域）に光を照射し、その光量は可変である。光源 2 2 3 のオン/オフ及び光量の変更は、制御部 2 1 に制御される。光源 2 2 3 は、例えば、複数の L E D ランプで構成される。

30

【 0 0 3 5 】

キャリアッジ 2 2 4 は、印刷ヘッド 2 2 1、カメラ 2 2 2、及び、光源 2 2 3 を搭載し、それらを走査方向（図 2 の矢印 X の方向）に移動させる。キャリアッジ 2 2 4 は、図示していない駆動源及び伝動装置によりキャリアッジレール 2 2 6 に沿って駆動する。キャリアッジ 2 2 4 は、印刷時などに、制御部 2 1 の制御により移動する。

【 0 0 3 6 】

印刷時には、図 2 に示されるように、副走査方向（図 2 の矢印 Y の方向）に搬送される用紙 M に対して、キャリアッジ 2 2 6 によって走査方向に移動する印刷ヘッド 2 2 1 からインクが吐出され、用紙 M 上に画像が形成される。

40

【 0 0 3 7 】

用紙搬送部 2 2 5 は、用紙 M を副走査方向に搬送する装置であり、図示していないが、搬送ローラー、その駆動源、伝動装置、搬送路などを備える。用紙搬送部 2 2 5 は、印刷時などに制御部 2 1 の制御により駆動する。

【 0 0 3 8 】

以上説明した構成を備える本プリンター 2 では、上述の通り、通常モードと検査モードで動作する。通常モードでは、ホストコンピューター 1 等からの印刷要求（印刷データ）を受け、それにしたがって、制御部 2 1 が機構部 2 2 の各部を制御し、印刷媒体である用

50

紙Mに印刷を行う。具体的には、印刷ヘッド221が走査方向に移動して、副走査方向に搬送される用紙M上にインクを吐出して画像を形成する。印刷後の用紙Mは、用紙搬送部225によって排紙される。

【0039】

検査モードでは、プリンター2の印刷状態をチェックするために、テストパターンの印刷、テストパターンの撮影、及び、印刷不良の検出、の処理が実行されるが、この検査モード時の処理に特徴があり、以下、具体的な内容を説明する。

【0040】

図3は、検査モードにおける処理手順の一例を示したフローチャートである。図3に基づいて、プリンター2で行われる処理について説明するが、まず、当該処理で使用されるテストパターンについて説明する。

10

【0041】

検査モードでは、2種類のテストパターン、すなわち、第1テストパターンM1と第2テストパターンM2を使用する。

【0042】

第2テストパターンM2は、位置マークである。図4は、印刷された第2テストパターンM2（位置マーク）の一例を示した図である。第2テストパターンM2は、図4に示されるように、2つで一組の線パターン（線図形）であり、それぞれの長い方の線（以降、長辺）は、互いに平行である。

20

【0043】

この第2テストパターンM2は、印刷された第1テストパターンM1の傾きを補正（修正）するために用いられる。また、図4に示す撮影領域Sは、第2テストパターンM2が用紙Mに印刷後、カメラ222によって撮影される際の撮影範囲を示している。このように、第2テストパターンM2は、後述する処理において、単独で撮影される。従って、第2テストパターンM2は、第1テストパターンM1から所定距離離れた位置に印刷される。

【0044】

第1テストパターンM1は、ベタ塗りマークであり、所定の均一濃度で塗潰された矩形の図形である。第1テストパターンM1は、複数（例えば、10個）用意され、それらは互いに異なる濃度で塗潰されたものである。例えば、濃度レベルの異なる10段階のベタ塗りマークが用意される。

30

【0045】

図5は、印刷された第1テストパターンM1の一つを例示した図である。図5に示す撮影領域Sは、第1テストパターンM1が用紙Mに印刷後、カメラ222によって撮影される際の撮影範囲を示している。このように、複数ある第1テストパターンM1について、それぞれ、単独に撮影が行われる。また、図5に示されるように、各第1テストパターンM1は、撮影領域Sよりも大きい（広い範囲に亘る）。

【0046】

なお、図示していないが、各第1テストパターンM1は、撮影される際に光源223により照射される領域（照射領域）よりも大きい（広い範囲に亘る）、ことが望ましい。

40

【0047】

また、各第1テストパターンM1をカメラ222で撮影する際には、カメラ222が受光することができる最大受光量（以下、最大受光量）に近い受光状態（例えば、撮影時に受ける最大の光量（第1テストパターンM1から反射される最大光量）が最大受光量の90%になる状態）で撮影することにより、撮影精度が向上するので、そのような撮影になるように、各第1テストパターンM1について、光源223から照射すべき光量（以下、照射光量）を予め決めておく。

【0048】

各第1テストパターンM1では、撮影領域S内の濃度は概ね同じであり、したがって、光の反射率も大きく変わらないため、濃度の濃い光の反射率が小さい第1テストパターン

50

M1では、濃度の薄い光の反射率が大きい第1テストパターンM1よりも、光源223からの照射光量を多くすることにより、カメラが受ける受光量を最大受光量に近づけることができる。

【0049】

各第1テストパターンM1について予め決められた照射光量を規定照射光量と呼ぶこととし、各規定照射光量は、実験などにより決定され、制御部21に記憶される。10個の第1テストパターンM1がある場合には、その各第1テストパターンM1に適した10個の規定照射光量が記憶される。なお、規定照射光量の絶対値は、使用する用紙Mによって異なるので、何も記録されていない用紙Mの規定照射光量に対する比率で表される。

【0050】

検査モードは、プリンター2に対する操作者の所定の操作、または、ホストコンピューター1からの指示によって開始される。

【0051】

検査モードが開始されると、制御部21は、まず、初期光量の決定処理を行う(図3のステップS1)。これは、上述した何も記録されていない用紙Mの規定照射光量を決定する処理である。具体的には、制御部21は、用紙搬送部225を駆動して、その時点で使用されている用紙Mを印刷位置まで搬送させ、印刷処理は行わずに、その用紙Mをカメラ222で撮影する。その際、光源223の照射光量は、予め定められていたデフォルト量とする。その後、制御部21は、光源223の照射光量を調節して、カメラ222の受ける最大光量が、最大受光量の90%程度になるようにし、その時の照射光量を初期光量として決定する。

【0052】

次に、制御部21は、上述した第1テストパターンM1と第2テストパターンM2を印刷させる(図3のステップS2)。当該処理は、上述した通常モード時の印刷処理と同様に行われる。当該処理では、まず、第2テストパターンM2を印刷し、その後、第2テストパターンM2から離れた位置に、順次、複数の第1テストパターンM1をそれぞれ印刷する。印刷された第1テストパターンM1及び第2テストパターンM2は、図4、図5に示したような状態で印刷される。

【0053】

次に、制御部21は、用紙Mに印刷された第2テストパターンM2(の画像)をカメラ222によって撮影する(図3のステップS3)。この撮影時における光源223の照射光量は、上記決定した初期光量とされる。なお、制御部21は、撮影中に、光源223の照射光量を調節して、カメラ222の受ける最大光量が、最大受光量の90%程度になるように、初期光量から変更しても良い。なお、撮影時には、図4に示した撮影領域S内の画像が撮影される。

【0054】

撮影された第2テストパターンM2の画像は、画像データとして制御部21に送られる。なお、画像データは、各画素が各色の濃度階調値を持っているデータである。

【0055】

制御部21は、送られた当該画像データを取得して、その画像データに基づいて、印刷された画像の傾きを検出する(図3のステップS4)。この傾きは、カメラ222の撮影方向に対する印刷画像の傾きであり、本来、傾きはないはずであるが、各部の取付誤差等によって傾きが発生する可能性がある。図4に示した例では、第2テストパターンM2の長辺と、撮影領域Sの長辺とが、本来、平行であるはずが、第2テストパターンM2の方が傾いていることがわかる。制御部21は、このような印刷画像の傾きを、取得した画像データに対する所定の画像処理によって求め、その値(角度等)を記憶する。

【0056】

次に、制御部21は、第1テストパターンM1の画像データを取得する処理を行う。制御部21は、複数印刷された、第1テストパターンM1の画像のそれぞれについて、以下の処理を実行する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

まず、制御部 2 1 は、撮影対象の、第 1 テストパターン M 1 について決定されている上述した規定照射光量を読み出して、光源 2 2 3 の照射光量をその規定照射光量に変更する（図 3 のステップ S 5 ）。

## 【 0 0 5 8 】

その後、その規定照射光量で照射された、印刷後の第 1 テストパターン M 1 （の画像）を、カメラ 2 2 2 で撮影する（図 3 のステップ S 6 ）。撮影された画像の画像データは、カメラ 2 2 2 から制御部 2 1 に送られ、制御部 2 1 は、その画像データを記憶する（図 3 のステップ S 7 ）。

## 【 0 0 5 9 】

制御部 2 1 は、以上の処理（S 5 - S 7 ）を、全ての第 1 テストパターン M 1 について終了するまで繰り返し実行し（図 3 のステップ S 8 の N o ）、全ての第 1 テストパターン M 1 について処理を終了すると（図 3 のステップ S 8 の Y e s ）、処理がステップ S 9 に移行する。

## 【 0 0 6 0 】

ここで、制御部 2 1 は、記憶された各第 1 テストパターン M 1 の画像データの傾きを補正する処理を実行する（図 3 のステップ S 9 ）。具体的には、制御部 2 1 は、ステップ S 4 にて検出し記憶した傾きの値を読み出し、その傾きに相応する角度分、各画像データを回転させる処理を行う。

## 【 0 0 6 1 】

図 6 は、補正された画像データ D 1 を例示した図である。図 6 において、画像データ D 1 が傾き補正の処理を施された一つの第 1 テストパターン M 1 の画像データである。図 6 において、矢印 X は走査方向を表しており、その方向に並ぶデータ（画素）は、同じノズルによって印刷された画像によるものである。

## 【 0 0 6 2 】

次に、制御部 2 1 は、上記補正された画像データ D 1 内の解析領域 A について、各画素の濃度データを取得し、そのデータを制御部 2 1 内の印字調整機能を司る部分に送信する（図 3 のステップ S 1 0 ）。

## 【 0 0 6 3 】

図 7 は、解析領域 A を例示した図である。図 7 に示す例では、解析領域 A 内の各画素について濃度データが取得されて送信されるが、そのデータの矢印 X に直交する方向にデータを比較することで、ノズル間の印刷状態の差異を検出することができる。一つの第 1 テストパターン M 1 は、同じ濃度によるベタ塗りマークであるので、本来このような差異は現れないはずであるが、差異が現れれば印刷ムラが発生していることになる。

## 【 0 0 6 4 】

印字調整機能を司る部分は、このような解析を行い、印刷ムラ等の印刷不良が検出されれば、その印刷不良の原因となっているノズルを特定し、そのノズルからのインクの吐出量を調整するなど、印刷不良を是正する調整処理を実行する。

## 【 0 0 6 5 】

以上説明したように検査モードでの処理が実行されるが、各第 1 テストパターン M 1 の規定照射光量については、予め決定しておく処理を行わずに、各第 1 テストパターン M 1 の画像を撮影する際に、光源 2 2 3 の照射光量を、カメラ 2 2 2 の受ける最大の光量が最大受光量の 9 0 % 程度になるように調整するようにしても良い。

## 【 0 0 6 6 】

次に、本プリンター 2 による効果の一例について説明する。図 8 は、本プリンター 2 を使用しない場合のテストパターンの撮影状態の一例を示した図である。図 8 の上に示されるのは、印刷されたテストパターンであるベタ塗りマーク M 1 2 と位置マーク M 2 2、撮影領域 S 2、及び、解析領域 A 2 の位置関係である。

## 【 0 0 6 7 】

この例では、従来行われていたテストパターンの印刷と同様に、ベタ塗りマーク M 1 2

10

20

30

40

50

と位置マークM 2 2 が同じ範囲に印刷され、両方が一度に撮影領域S 2 内でカメラ撮影される。この場合、解析領域A 2 の端部（図8における左右の端）では、ベタ塗りマークM 1 2 よりも光の反射率が高い用紙自体の領域（図8のSAで示す部分）が隣接しているので、カメラのそれら端部からの受光量は、その隣接部分の影響を受けて実際よりも多くなってしまふ。

【0068】

図8の下には、解析領域A 2 内の各位置（図8における左右方向の位置）とカメラの受光量の関係を示している。図中のBで示すように、解析領域A 2 の端部では、隣接部分SAの影響で受光量が高くなっていることがわかる。これでは、ベタ塗りマークの画像の実際の濃度を正確に把握することができず、精度の良い装置調整を行うことができない。

10

【0069】

図9は、本プリンター2を使用した場合のテストパターンの撮影状態の一例を示した図である。図9の上に表示されるのは、上述した本プリンター2を用いた場合の、印刷されたベタ塗りマークM 1、撮影領域S、及び、解析領域Aの位置関係である。

【0070】

この場合、ベタ塗りマークM 1 が撮影領域Sよりも大きいため、解析領域Aの端部（図9における左右の端）でも、隣接する部分（図9のSAで示す部分）と光の反射率が変わらないので、図8に示した場合のような悪影響は現れない。

【0071】

図9の下には、解析領域A内の各位置（図9における左右方向の位置）とカメラ2 2 2 の受光量の関係を示している。図中のBで示すように、解析領域Aの端部でも、隣接部分SAの影響を受けないので、受光量が実際よりも高くなってしまふという不具合は起こらない。このように、本プリンター2では、誤差の少ない高精度のカメラ撮影が可能である。

20

【0072】

以上説明したように、本実施の形態例に係るプリンター2では、キャリッジ2 2 4 に、印刷ユニット2 2 1 による印刷画像を撮影できるカメラ2 2 2 が搭載され、検査モードでは、カメラ2 2 2 によって撮影されるベタ塗りマークM 1 が、カメラ2 2 2 の撮影領域Sよりも大きく印刷される。これにより、上述した端部領域からの悪影響を受けない、精度の高い第1テストパターンM 1 の撮影が可能になる。

30

【0073】

さらに、本プリンター2では、各濃度レベルのベタ塗りマークM 1 は、位置マークM 2 とは別に撮影され、撮影領域S内に濃度が概ね同じ画像しか存在しないので、撮影の前に、カメラ2 2 2 の受ける最大の光量が最大受光量の近傍になるように光源2 2 3 からの照射光量を調整でき（増大でき）、換言すれば、撮影対象のベタ塗りマークM 1 の濃度に適した照射光量とすることができ、精度の高い第1テストパターンM 1 の撮影が可能になる。

【0074】

また、位置マークM 2 が印刷されてカメラ撮影され、取得された位置マークM 2 の画像データに基づいて、ベタ塗りマークM 1 の傾きが補正されるので、精度の高い印刷不良の検出が可能である。

40

【0075】

また、位置マークM 2 は線マークであり、上述した傾きを検出しやすく、ベタ塗りマークM 1 は各濃度レベルで塗りつぶされた同形状のマークであり、印刷ムラ等を検出するのに適している。

【0076】

また、各ベタ塗りマークM 1 を光源2 2 3 により照射される領域（照射領域）よりも大きくすることにより、ベタ塗りマークM 1 の外側からの光の反射による悪影響を抑えられ、さらに精度の良い撮影をすることができる。

【0077】

50

また、制御部 21 が、正確な撮影により得られ、傾き補正がなされた画像データに基づいて、印刷不良（印刷ムラ等）の原因となっているノズルを特定し、当該ノズルからのインクの吐出量を調整するので、正確な装置のキャリブレーションを自動で行うことができる。

【0078】

なお、本発明は、インクジェット方式と異なる印刷方式の印刷装置にも適用することができる。

【0079】

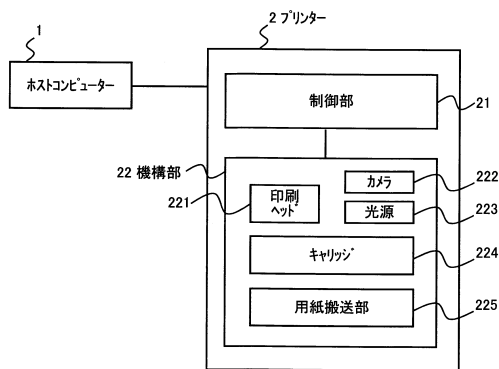
本発明の保護範囲は、上記の実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶものである。

【符号の説明】

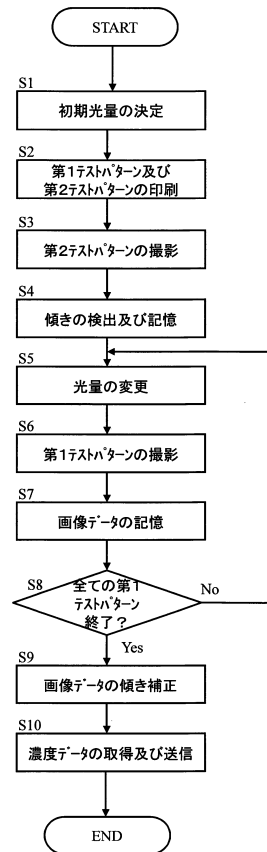
【0080】

1 ... ホストコンピューター、2 ... プリンター、21 ... 制御部、22 ... 機構部、221 ... 印刷ヘッド、222 ... カメラ、223 ... 光源、224 ... キャリッジ、225 ... 用紙搬送部、226 ... キャリッジレール、A ... 解析領域、D1 ... 画像データ、M ... 用紙、M1 ... 第1テストパターン、M2 ... 第2テストパターン、S ... 撮影領域。

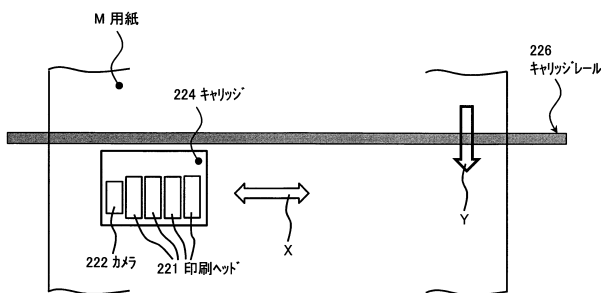
【図1】



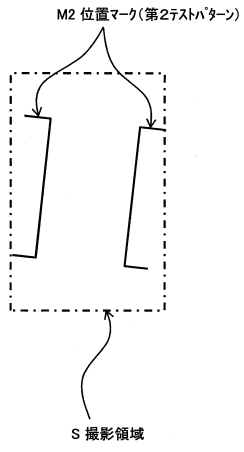
【図3】



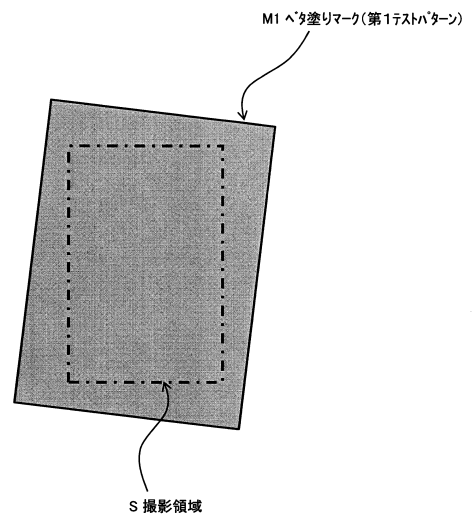
【図2】



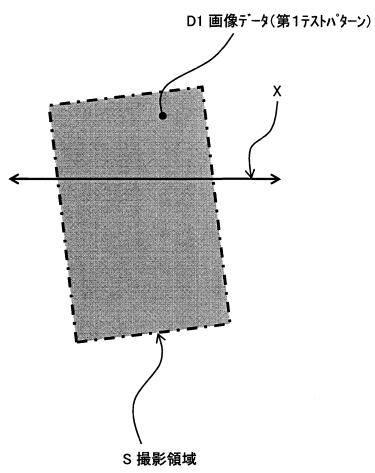
【図4】



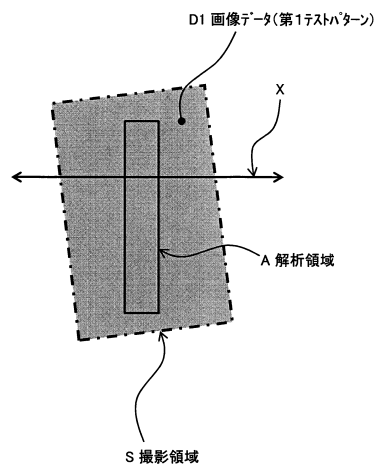
【図5】



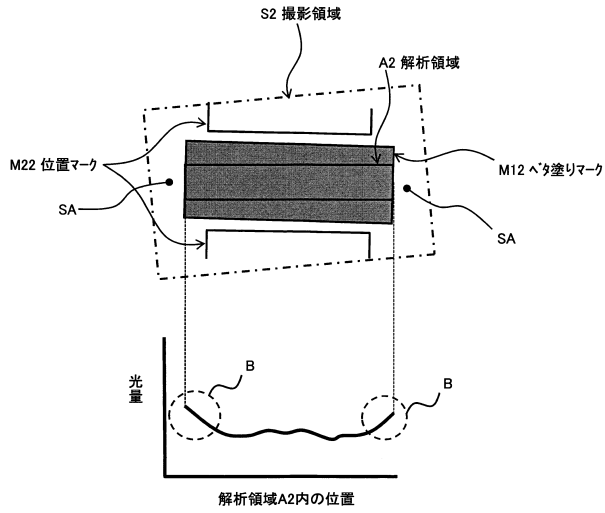
【図6】



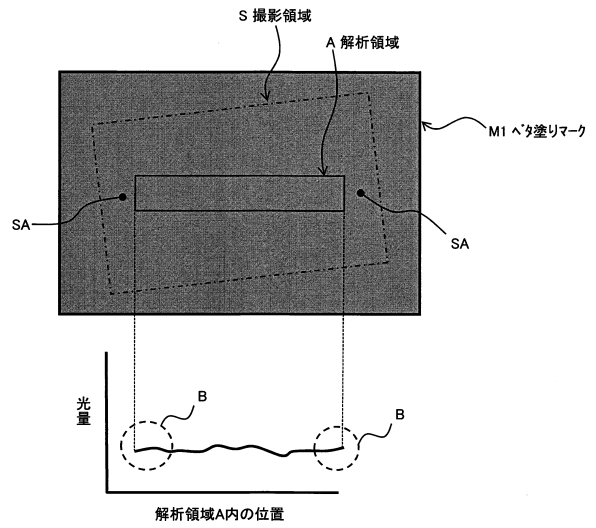
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-113691(JP,A)  
特開2017-056707(JP,A)  
特開2014-157026(JP,A)  
特開2010-082837(JP,A)  
特開2011-011382(JP,A)  
特開2007-136942(JP,A)  
米国特許出願公開第2015/0273911(US,A1)  
米国特許出願公開第2007/0046705(US,A1)  
韓国公開特許第10-2004-0070839(KR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01-2/215