

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-187873

(P2018-187873A)

(43) 公開日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 2/01 2 0 7 2 C 0 5 6
 B 4 1 J 2/01 4 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-93695 (P2017-93695)
 (22) 出願日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(71) 出願人 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 100116665
 弁理士 渡辺 和昭
 (74) 代理人 100179475
 弁理士 仲井 智至
 (72) 発明者 多津田 哲男
 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
 Fターム(参考) 2C056 EA06 EB27 HA58 KD06

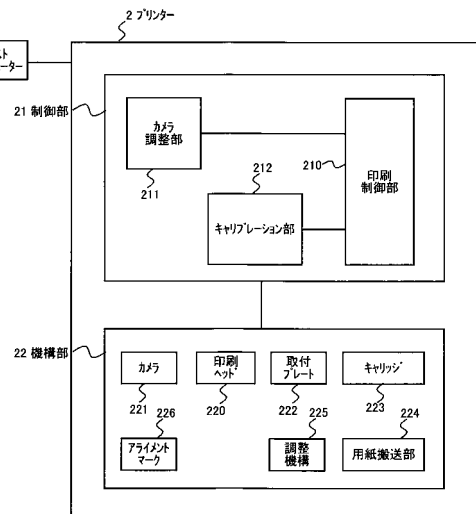
(54) 【発明の名称】 印刷装置、及び、制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】テストパターンを撮影するカメラの取付精度を向上させ、装置調整を精度良く自動で行うことのできる印刷装置等を提供する。

【解決手段】印刷装置(プリンター)2が、印刷ヘッド220を搭載して移動するキャリッジ223と、キャリッジに取り付けられ、印刷ヘッドにより印刷された画像を撮影可能なカメラ221と、カメラの取付位置を調整する調整機構225と、キャリッジを予め設けられた所定マークの位置まで移動し、カメラで所定マークを撮影し、撮影された所定マークの画像に基づいて、調整機構によりカメラの取付位置を調整可能とする制御部21と、を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

印刷ヘッドを搭載して移動するキャリッジと、
前記キャリッジに取り付けられ、前記印刷ヘッドにより印刷された画像を撮影可能なカメラと、

前記カメラの取付位置を調整する調整機構と、

前記キャリッジを予め設けられた所定マークの位置まで移動し、前記カメラで前記所定マークを撮影し、撮影された前記所定マークの画像に基づいて、前記調整機構により前記カメラの取付位置を調整可能とする制御部と、を有する

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、

前記所定マークは、中心点マークを含み、

前記制御部は、前記カメラで撮影した前記中心点マークの画像に基づき、前記カメラの、撮影面と平行な面内の位置を調整可能とする

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

請求項 1 あるいは 2 において、

前記所定マークは、所定間隔で配置された複数の線マークを含み、

前記制御部は、前記カメラで撮影した前記複数の線マークの画像に基づき、前記カメラの傾きを調整可能とする

ことを特徴とする印刷装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、

前記所定マークは、矩形マークを含み、

前記制御部は、前記カメラで撮影した前記矩形マークの画像に基づき、前記カメラの画角を調整可能とする

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項において、

前記所定マークは、線マークを含み、

前記制御部は、前記カメラで撮影した前記線マークの幅に基づき、前記カメラの解像度について調整可能とする

ことを特徴とする印刷装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項において、

前記制御部は、前記調整機構を制御して前記カメラの取付位置を調整する

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】

印刷ヘッドを搭載して移動するキャリッジと、前記キャリッジに取り付けられ、前記印刷ヘッドにより印刷された画像を撮影可能なカメラと、前記カメラの取付位置を調整する調整機構と、を備える印刷装置の制御方法であって、

40

前記キャリッジを予め設けられた所定マークの位置まで移動し、前記カメラで前記所定マークを撮影し、撮影された前記所定マークの画像に基づいて、前記調整機構により前記カメラの取付位置を調整可能とする

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、装置調整を精度良く自動で行うことのできる印刷装置等に関する。

50

【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。

【0003】

かかる装置調整の作業は、大型の装置の場合、一般に、メンテナンスマンにより、印刷ヘッドの組み立て時、交換時等に行われていた。当該作業では、テストパターンの印刷出力を目視でチェックし、その結果に基づいて人手により印刷動作に関する各設定がなされる。

10

【0004】

関連技術として、下記特許文献1には、インクカートリッジと共にスキャナをキャリッジに搭載し、スキャナのキャリブレーションを行う、ことが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-53228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

しかしながら、従来の人手による装置調整は、煩雑であり、労力と時間を要する。

【0007】

また、テストパターンをカメラで撮影して自動で装置調整を行うことを考えた場合、精度の高い装置調整を行うためには、撮影精度が重要となり、カメラの取付位置精度などを考慮する必要がある。上記特許文献1に記載の発明は、カメラの取付位置の誤差を検出するものではない。

【0008】

そこで、本発明の目的は、テストパターンを撮影するカメラの取付精度を向上させ、装置調整を精度良く自動で行うことのできる印刷装置、等を提供することである。

30

【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、印刷ヘッドを搭載して移動するキャリッジと、前記キャリッジに取り付けられ、前記印刷ヘッドにより印刷された画像を撮影可能なカメラと、前記カメラの取付位置を調整する調整機構と、前記キャリッジを予め設けられた所定マークの位置まで移動し、前記カメラで前記所定マークを撮影し、撮影された前記所定マークの画像に基づいて、前記調整機構により前記カメラの取付位置を調整可能とする制御部と、を有する、ことである。

【0010】

当該側面により、カメラの取付位置の精度が向上し、当該カメラによって撮影された画像が高精度となるので、装置調整（キャリブレーション）の精度を向上させることができる。

40

【0011】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記所定マークは、中心点マークを含み、前記制御部は、前記カメラで撮影した前記中心点マークの画像に基づき、前記カメラの、撮影面と平行な面内の位置を調整可能とする、ことを特徴とする。

【0012】

当該態様により、カメラの撮影面と平行な面内の位置精度を向上できる。

【0013】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記所定マークは、所定間隔で配置さ

50

れた複数の線マークを含み、前記制御部は、前記カメラで撮影した前記複数の線マークの画像に基づき、前記カメラの傾きを調整可能とする、ことを特徴とする。

【0014】

当該態様により、カメラを正しい姿勢とすることができる。

【0015】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記所定マークは、矩形マークを含み、前記制御部は、前記カメラで撮影した前記矩形マークの画像に基づき、前記カメラの画角を調整可能とする、ことを特徴とする。

【0016】

当該態様により、カメラの画角を適正にすることができる。

10

【0017】

更に、上記発明において、その好ましい態様は、前記所定マークは、線マークを含み、前記制御部は、前記カメラで撮影した前記線マークの幅に基づき、前記カメラの解像度について調整可能とする、ことを特徴とする。

【0018】

当該態様により、カメラの解像度を適正にすることができる。

【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、前記調整機構を制御して前記カメラの取付位置を調整する、ことを特徴とする。

【0020】

20

当該態様により、カメラの位置調整が自動で行われ、人手による作業を省くことができる。

【0021】

上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、印刷ヘッドを搭載して移動するキャリッジと、前記キャリッジに取り付けられ、前記印刷ヘッドにより印刷された画像を撮影可能なカメラと、前記カメラの取付位置を調整する調整機構と、を備える印刷装置の制御方法において、前記キャリッジを予め設けられた所定マークの位置まで移動し、前記カメラで前記所定マークを撮影し、撮影された前記所定マークの画像に基づいて、前記調整機構により前記カメラの取付位置を調整可能とする、ことである。

【0022】

30

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223周辺の機構部22を模式的に表した平面図である。

【図3】調整機構225を模式的に示した平面図である。

【図4】アライメントマーク226の一例を示した図である。

【図5】カメラ調整モードにおける処理の手順を例示したフローチャートである。

【図6】中心位置調整を説明するための図である。

40

【図7】傾き調整を説明するための図である。

【図8】画角調整を説明するための図である。

【図9】ピント調整を説明するための図である。

【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

50

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、キャリッジ 2 2 3 に印刷ヘッド 2 2 0 と共にカメラ 2 2 1 を搭載し、印刷されたテストパターンを当該カメラ 2 2 1 で撮影して装置調整（キャリブレーション）を行う。そして、プリンター 2 は、当該カメラ 2 2 1 を取り付けた際などに、所定の箇所に設けられたアライメントマーク 2 2 6 をカメラ 2 2 1 で撮影し、その撮影結果に基づいて、カメラ 2 2 1 の取付位置を調整する。かかる処理により、カメラ 2 2 1 の取付精度を向上させ、装置調整を精度良く自動で行うことができるようになる。

【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 などの印刷媒体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、ポスターなどの印刷に用いられる大型のインクジェットプリンターである。

10

【0027】

プリンター 2 は、図 1 に示すように、制御部 2 1 と機構部 2 2 を備える。制御部 2 1 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】

また、プリンター 2 は、通常モード（印刷モード）と検査モードを備える。制御部 2 1 は、通常モードでは、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 0、キャリッジ 2 2 3、及び、用紙搬送部 2 2 4 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 0 の制御では、制御部 2 1 は、印刷ヘッド 2 2 0 に備えられる複数のノズルからインクを吐出させる。

20

【0029】

また、装置調整（キャリブレーション）のための検査モードでは、制御部 2 1 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（画像データ）に対する画像処理、画像データの解析、及び、当該解析結果に基づく調整処理を実行する。

30

【0030】

また、プリンター 2 は、カメラ 2 2 1 を取り付けた際などに行うカメラ調整モードを備える。なお、カメラ調整モードにおける処理内容については後述する。

【0031】

また、制御部 2 1 は、図 1 に示すような機能構成を備える。制御部 2 1 は、印刷制御部 2 1 0、カメラ調整部 2 1 1、及び、キャリブレーション部 2 1 2 を備える。

【0032】

印刷制御部 2 1 0 は、プリンター 2 に対して印刷要求がなされた際に、印刷データを解釈し、その解釈に基づいて機構部 2 2 の各部を制御して印刷媒体（用紙 M など）に印刷処理を実行する。検査モード時には、印刷制御部 2 1 0 は、テストパターンを印刷する。

40

【0033】

カメラ調整部 2 1 1 は、上述したカメラ調整モードの際に起動し、カメラ 2 2 1 の取付位置の調整処理を制御する。具体的な処理内容は後述するが、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 でアライメントマーク 2 2 6 を撮影させ、その撮影で得られる画像データに基づいて、カメラ 2 2 1 の取付位置の誤差を検出し、カメラ 2 2 1 が正しい位置になるように後述する調整機構 2 2 5 を制御する。

【0034】

キャリブレーション部 2 1 2 は、上述した検査モードでの処理を制御する。

【0035】

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、検査モード及

50

びカメラ調整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 0、カメラ 2 2 1、取付プレート、キャリッジ 2 2 3、用紙搬送部 2 2 4、調整記憶 2 2 5、及びアライメントマーク 2 2 6 等を備える。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、キャリッジ 2 2 3 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 0 は、複数のノズルを備え、制御部 2 1 (印刷制御部 2 1 0) 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 7 】

印刷ヘッド 2 2 0 は、図 2 に示されるように、複数備えられ、キャリッジ 2 2 3 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 0 が設けられる。

10

【 0 0 3 8 】

カメラ 2 2 1 (撮影装置) は、検査モードでは、印刷媒体である用紙 M を撮影し、用紙 M 上に印刷された画像 (テストパターン) を画像データとして生成し、カメラ調整モードでは、アライメントマーク 2 2 6 を撮影しその画像データを生成する。図 2 に示されるように、カメラ 2 2 1 は、キャリッジ 2 2 3 に搭載される。なお、カメラ 2 2 1 は、一例として、CMOS センサー、レンズ等を備える。また、図示していないが、カメラ 2 2 1 の近傍には光源が備えられ、当該光源は、カメラによる撮影のための照明を行う。光源は、カメラの撮影対象 (撮影領域) に光を照射し、その光量は可変である。光源は、例えば、複数の LED ランプで構成される。

20

【 0 0 3 9 】

取付プレート 2 2 2 は、印刷ヘッド 2 2 0 及びカメラ 2 2 1 をキャリッジ 2 2 3 に取り付けるための、例えば、金属製の、板状部材である。印刷ヘッド 2 2 0 及びカメラ 2 2 1 は、取付プレート 2 2 2 に取り付けられて固定され、取付プレート 2 2 2 がキャリッジ 2 2 3 に取り付けられる。取付プレート 2 2 2 は、調整機構 2 2 5 により各方向に移動して位置が調整可能であり、調整後はキャリッジ 2 2 3 に固定される。

【 0 0 4 0 】

キャリッジ 2 2 3 は、印刷ヘッド 2 2 0 及びカメラ 2 2 1 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。キャリッジ 2 2 3 は、図示していない駆動源及び伝動装置によりキャリッジレール 2 2 7 に沿って駆動する。キャリッジ 2 2 3 は、印刷時などに、印刷制御部 2 1 0 の制御により移動する。

30

【 0 0 4 1 】

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、キャリッジ 2 2 3 によって走査方向に移動する印刷ヘッド 2 2 0 からインクが吐出され、用紙 M 上に画像が形成される。

【 0 0 4 2 】

用紙搬送部 2 2 4 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 4 は、印刷時などに印刷制御部 2 1 0 の制御により駆動する。

【 0 0 4 3 】

調整機構 2 2 5 は、取付プレート 2 2 2 の位置、すなわち、カメラ 2 2 1 及び印刷ヘッド 2 2 0 の位置を調整する機構である。図 3 は、調整機構 2 2 5 を模式的に示した平面図である。図 3 には、調整機構 2 2 5 が備える 6 本のネジ 2 2 5 A - 2 2 5 F を概略的に示している。なお、図 3 において、座標軸 x は、キャリッジ 2 2 3 の走査方向と平行な方向であり、座標軸 y は、副走査方向と平行な方向であり、座標軸 z は、座標軸 x 及び座標軸 y に垂直な方向 (用紙 M の面に垂直な方向) である。

40

【 0 0 4 4 】

図示していないが、各ネジ 2 2 5 A - 2 2 5 F には、モーター及び位置検出器 (エンコーダー) 等が備えられ、カメラ調整部 2 1 1 の制御により、各ネジ 2 2 5 A - 2 2 5 F は、それぞれ独立して回転する。ネジ 2 2 5 A は、回転により、取付プレート 2 2 2 を y 軸

50

方向へ移動させる。ネジ 2 2 5 B は、回転により、取付プレート 2 2 2 を x 軸方向へ移動させる。また、ネジ 2 2 5 C - 2 2 5 F は、回転により、取付プレート 2 2 2 を z 軸方向へ移動させる。なお、ネジ 2 2 5 C - 2 2 5 F は、それぞれ独立に駆動できるので、それらの位置（回転）を互いに換えることにより、取付プレート 2 2 2 を z 軸に対して各方向へ傾けることができる。

【 0 0 4 5 】

アライメントマーク 2 2 6（所定マーク）は、カメラ 2 2 1 の取付位置を調整して正しい位置にするためのマークであり、カメラ 2 2 1 で撮影可能な所定の位置、例えば、キャリッジ 2 2 3 のホームポジション（待機位置）等、に備えられる（図 2 を参照）。また、ホームポジションは、用紙 M が配置される位置から外れた位置である。この位置にアライメントマーク 2 2 6 を備えておくと、キャリッジ 2 2 3 の 1 回の走査で、または用紙搬送部 2 2 4 による用紙 M の搬送無しで、印刷ヘッド 2 2 0 による用紙 M へのテストパターンの印刷、カメラ 2 2 1 によるアライメントマーク 2 2 6 の撮影、または用紙 M のテストパターンの撮影、のいずれか 2 つ以上の処理が可能である。アライメントマーク 2 2 6 は、プリンター 2 に備えられる（構造部材、カバー部材などの）板状部材に、識別可能に印された各種の線マークで構成される。これらの線マークは、例えば、板状部材に印刷される。

10

【 0 0 4 6 】

図 4 は、アライメントマーク 2 2 6 の一例を示した図である。図 4 に示すアライメントマーク 2 2 6 は、図 3 に示した z 軸方向に見た図であり、換言すれば、カメラ 2 2 1 から用紙 M の面に向かう方向に見た図である。また、図 4 における水平方向は、図 3 における x 軸方向であり、図 4 における上下方向は図 3 における y 軸方向である。

20

【 0 0 4 7 】

図 4 に示すようにアライメントマーク 2 2 6 は、4 種類の線マーク（（ 1 ） - （ 4 ））を備えている。各線マークの使用方法については後述する。なお、図 4 に示される各数字は、寸法の一例を示しており、それらの単位は mm である。また、アライメントマーク 2 2 6 の大きさは、カメラ 2 2 6 の撮影範囲よりも小さい。

【 0 0 4 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（印刷制御部 2 1 0）が機構部 2 2 の各部を制御し、印刷媒体である用紙 M に印刷を行う。具体的には、印刷ヘッド 2 2 0 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 2 2 4 によって排紙される。

30

【 0 0 4 9 】

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、その画像データの処理、当該画像データに基づく印刷不良の検出、印刷不良を解消するための調整等、の処理がキャリブレーション部 2 1 2 の制御により実行される。

【 0 0 5 0 】

本プリンター 2 では、カメラ調整モードにおけるカメラ 2 2 1 の位置調整に特徴があり、以下、その内容について説明する。

40

【 0 0 5 1 】

図 5 は、カメラ調整モードにおける処理の手順を例示したフローチャートである。なお、カメラ調整モードは、カメラ 2 2 1 の取付時（プリンター 2 の組み立て時、カメラ 2 2 1 の交換時）などに起動させる。当該起動は、操作者による、プリンター 2 又はホストコンピューター 1 への操作により、あるいは、カメラ 2 2 1 が取り付けられた際に自動で、行われる。

【 0 0 5 2 】

まず、カメラ調整部 2 1 1 が起動し、キャリッジ 2 2 3 を制御してカメラ 2 2 1 をアラ

50

イメントマーク 2 2 6 の位置まで移動させる（図 5 のステップ S 1）。具体的には、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 をアライメントマーク 2 2 6 が備えられる所定箇所（例えば、ホームポジション）まで、走査方向に移動させ、図 3 の z 軸方向にアライメントマーク 2 2 6 と対峙する状態、すなわち、アライメントマーク 2 2 6 を撮影できる状態とする。

【 0 0 5 3 】

その後、カメラ調整部 2 1 1 は、アライメントマーク 2 2 6 の撮影、誤差の検出、及び、位置調整を、以下の 4 項目について実行する。

【 0 0 5 4 】

まず、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 の中心位置の調整処理を実行する（図 5 のステップ S 2）。当該中心位置の調整は、図 3 における x 軸方向及び y 軸方向の位置の調整（撮影面に平行な面内の位置調整）である。図 6 は、中心位置調整を説明するための図である。図 6 及び後述する図 7 - 図 9 において、各アライメントマーク 2 2 6（の線マーク）は、図 4 と同じ方向に示されている。したがって、これらの図における水平方向は、図 3 における x 軸方向であり、これらの図における上下方向は図 3 における y 軸方向である。また、これらの図における、座標 x_i 、座標 y_i は、それぞれ、カメラ 2 2 1 の撮影範囲を形成する矩形の所定の 1 頂点からの x 軸方向、y 軸方向の距離を表している。

【 0 0 5 5 】

中心位置調整では、アライメントマーク 2 2 6 の線マーク（1）（中心点マーク）を用いる。カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 にアライメントマーク 2 2 6 を撮影させ、当該撮影で得られた画像データを解析し、図 6 に示されるように、線マーク（1）の交点の座標 x_1 、座標 y_1 の値（実際値）を求める。

【 0 0 5 6 】

その後、カメラ調整部 2 1 1 は、予め定められた座標 x_1 、座標 y_1 の標準値と実際値を比較し、両者に差がない場合には、カメラ 2 2 1 が x 軸方向及び y 軸方向に正しい位置にあると判断して、当該中心位置調整の処理を終了する。

【 0 0 5 7 】

標準値と実際値に差がある場合には、カメラ調整部 2 1 1 は、調整機構 2 2 5 により、カメラ 2 2 1 を、その差に相応した距離分移動させる。当該中心位置の調整では、ネジ 2 2 5 A 及び / 又はネジ 2 2 5 B が駆動される。これにより、カメラ 2 2 1 の x 軸方向及び y 軸方向の取付位置が正しい位置となる。

【 0 0 5 8 】

次に、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 の傾きの調整処理を実行する（図 5 のステップ S 3）。当該傾きの調整は、カメラ 2 2 1 の撮影方向の、図 3 における z 軸からの傾き（あおり、おじぎ、傾き）の調整である。図 7 は、傾き調整を説明するための図である。

【 0 0 5 9 】

当該傾き調整では、アライメントマーク 2 2 6 の線マーク（2）（所定間隔で配置された複数の線マーク）を用いる。カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 にアライメントマーク 2 2 6 を撮影させ、当該撮影で得られた画像データを解析し、図 7 に示されるように、線マーク（2）の各部の座標 x_{2-1} 、 x_{2-2} 、 x_{3-1} 、 x_{3-2} 、 y_{2-1} 、 y_{2-2} 、 y_{3-1} 、 y_{3-2} の値（実際値）を求める。

【 0 0 6 0 】

その後、カメラ調整部 2 1 1 は、「おじぎ」の確認を行う。具体的には、カメラ調整部 2 1 1 は、 $x_2 = (x_{2-1}) - (x_{2-2})$ 及び $x_3 = (x_{3-1}) - (x_{3-2})$ を求め、 $x_2 = x_3$ であれば、「おじぎ」がないと判断する。

【 0 0 6 1 】

次に、カメラ調整部 2 1 1 は、「あおり」の確認を行う。具体的には、カメラ調整部 2 1 1 は、 $y_2 = (y_{2-1}) - (y_{2-2})$ 及び $y_3 = (y_{3-1}) - (y_{3-2})$ を求め、 $y_2 = y_3$ であれば、「あおり」がないと判断する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

次に、カメラ調整部 2 1 1 は、「傾き」の確認を行う。具体的には、カメラ調整部 2 1 1 は、 $x_{21} = (x_2 - 1) - (x_3 - 1)$ 、 $x_{32} = (x_2 - 2) - (x_3 - 2)$ 、 $y_{21} = (y_2 - 1) - (y_3 - 1)$ 、及び $y_{32} = (y_2 - 2) - (y_3 - 2)$ を求め、 $x_{21} = x_{32} = y_{21} = y_{32} = 0$ であれば、「傾き」がないと判断する。

【 0 0 6 3 】

以上の確認の結果、「おじぎ」、「あおり」、及び「傾き」の全てがないと判断されれば、カメラ 2 2 1 がこれらの項目について正しい姿勢であると判断して、当該傾き調整の処理を終了する。

10

【 0 0 6 4 】

一方、「おじぎ」、「あおり」、及び「傾き」の少なくとも一つがあると判断されれば、カメラ調整部 2 1 1 は、調整機構 2 2 5 により、カメラ 2 2 1 を、その誤差（傾き）に相応した距離分移動させる。当該傾きの調整では、ネジ 2 2 5 C - ネジ 2 2 5 F が駆動される。これにより、カメラ 2 2 1 の傾きがなくなり、正しい姿勢となる。

【 0 0 6 5 】

次に、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 の画角調整を行う（図 5 のステップ S 4）。当該画角の調整は、図 3 における z 軸方向の位置の調整である。図 8 は、画角調整を説明するための図である。

20

【 0 0 6 6 】

画角調整では、アライメントマーク 2 2 6 の線マーク（3）（矩形マーク）を用いる。カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 にアライメントマーク 2 2 6 を撮影させ、当該撮影で得られた画像データを解析し、図 8 に示されるように、線マーク（3）の矩形の四隅の座標 x_{4-1} 、 x_{4-2} 、 y_{4-1} 、及び y_{4-2} の値（実際値）を求める。

【 0 0 6 7 】

その後、カメラ調整部 2 1 1 は、 $x_4 = (x_{4-1}) - (x_{4-2})$ 及び $y_4 = (y_{4-1}) - (y_{4-2})$ の値（実際値）を求め、それを、予め定められた x_4 及び y_4 の標準値と比較する。

【 0 0 6 8 】

両者に差がない場合には、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 が z 軸方向に正しい位置にあると判断して、当該画角調整の処理を終了する。

30

【 0 0 6 9 】

一方、標準値と実際値に差がある場合には、カメラ調整部 2 1 1 は、調整機構 2 2 5 により、カメラ 2 2 1 を、その差に相応した距離分移動させる。当該画角の調整では、ネジ 2 2 5 C - ネジ 2 2 5 F が駆動される。これにより、カメラ 2 2 1 の z 軸方向の取付位置が正しい位置となる。

【 0 0 7 0 】

次に、カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 のピント調整を行う（図 5 のステップ S 5）。当該ピントの調整は、図 3 における z 軸方向の位置の調整である。図 9 は、ピント調整を説明するための図である。なお、当該ピント調整は、解像度の調整ということもできる。

40

【 0 0 7 1 】

ピント調整では、アライメントマーク 2 2 6 の線マーク（4）を用いる。カメラ調整部 2 1 1 は、カメラ 2 2 1 にアライメントマーク 2 2 6 を撮影させ、当該撮影で得られた画像データを解析し、図 9 に示されるように、線マーク（4）の縦線の幅 x_w と横線の幅 y_w の値（実際値）を求める。具体的には、カメラ調整部 2 1 1 は、図 9 の（A）及び（B）で指し示す各楕円内の拡大図に示されるように、曲線で表される濃度階調値の山を、予め定められた位置の直線 L_x 及び L_y で切った際の山の幅を x_w 及び y_w として取得する。

【 0 0 7 2 】

50

次に、カメラ調整部 2 1 1 は、そのようにして求めた幅 x_w と幅 y_w の値（実際値）を、予め定めた幅の標準値（ min ）と比較し、両者に差がない場合には、カメラ 2 2 1 が z 軸方向に正しい位置にあると判断して、当該ピント調整の処理を終了する。

【0073】

標準値と実際値に差がある場合には、カメラ調整部 2 1 1 は、調整機構 2 2 5 により、カメラ 2 2 1 を、その差に相応した距離分移動させる。当該ピントの調整では、2 2 5 C - ネジ 2 2 5 F が駆動される。これにより、カメラ 2 2 1 の z 軸方向の取付位置が正しい位置となる。

【0074】

以上のようにして、カメラ調整部 2 1 1 によるカメラ 2 2 1 の取付位置の調整がなされる。

10

【0075】

なお、画角調整とピント調整は、どちらか一方を行うようにしても良い。

【0076】

また、上述した 4 つの調整処理において、それぞれ、調整機構 2 2 5 による移動の後に、再度カメラ撮影を行って、同様の確認を行うようにしてもよい。その確認の結果、カメラ 2 2 1 が正しい位置、姿勢になっていない場合には、再度調整機構 2 2 5 による移動を行うようにしてもよい。

【0077】

また、上述の実施の形態例では、調整機構 2 2 5 により自動で取付プレート 2 2 2 を移動させたが、調整（移動）のために必要な各ネジ 2 2 5 A - 2 2 5 F の回転量を操作者に報知して、操作者に必要な各ネジ 2 2 5 A - 2 2 5 F の回転を促すようにしても良い。

20

【0078】

なお、カメラ調整部 2 1 1 は、プリンター 2 と通信可能な他の装置（ホストコンピューター 1 など）に備えられるようにしても良い。

【0079】

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 3 にカメラ 2 2 1 を搭載し、印刷したテストパターンを当該カメラ 2 2 1 で撮影して装置調整を行うが、カメラ 2 2 1 の取付時などにカメラ調整部 2 1 1 によるカメラ 2 2 1 の位置調整が行われる。したがって、カメラ 2 2 1 の撮影によって得られる画像データの精度が高くなり、キャリブレーションを高精度で実行できるようになる。その結果、高品質な印刷が可能になる。また、カメラ調整及びキャリブレーションが自動で行われるので、人の労力及び時間を要しない。さらに、カメラ 2 2 1 の取付位置精度が向上するので、有効な撮影範囲を広く取ることができ、キャリブレーションを効率的に行うことができると共に、テストパターンのサイズを大きくできるのでキャリブレーションの精度を向上させることができる。

30

【0080】

また、アライメントマーク 2 2 6 が各種の線マークを含み、それらを利用して、カメラ 2 2 1 の 3 次元各方向の位置、姿勢（傾き）をきめ細かく調整でき、高精度な撮影ができる。

40

【0081】

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。

【0082】

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】

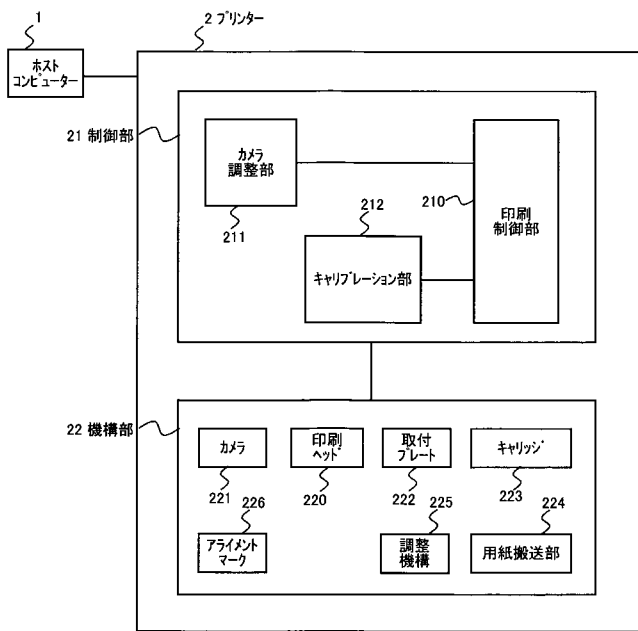
【0083】

1 ... ホストコンピューター、 2 ... プリンター、 2 1 ... 制御部、 2 2 ... 機構部、 2 1 0 ... 印刷制御部、 2 1 1 ... カメラ調整部、 2 1 2 ... キャリブレーション部、 2 2 0 ... 印刷ヘッ

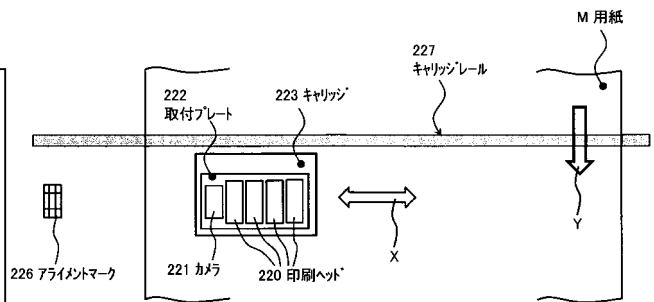
50

ド、221...カメラ、222...取付プレート、223...キャリッジ、224...用紙搬送部、225...調整機構、226...アライメントマーク、227...キャリッジレール、M...用紙。

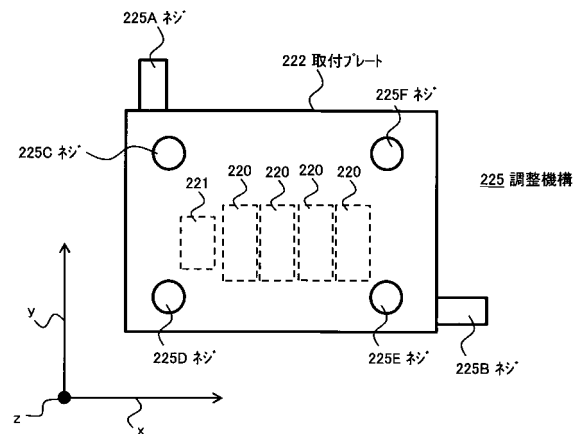
【図1】



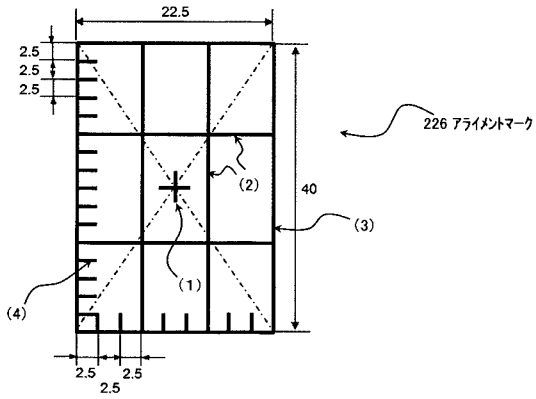
【図2】



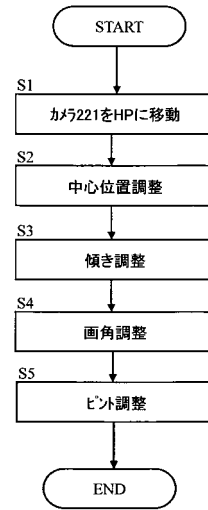
【図3】



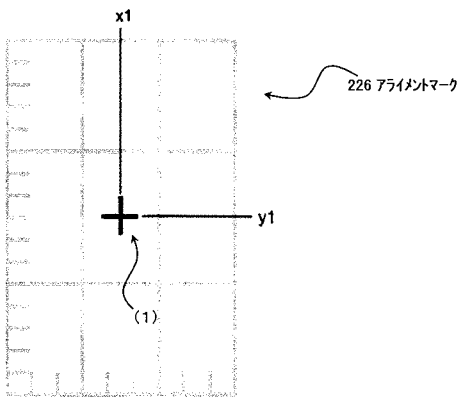
【 図 4 】



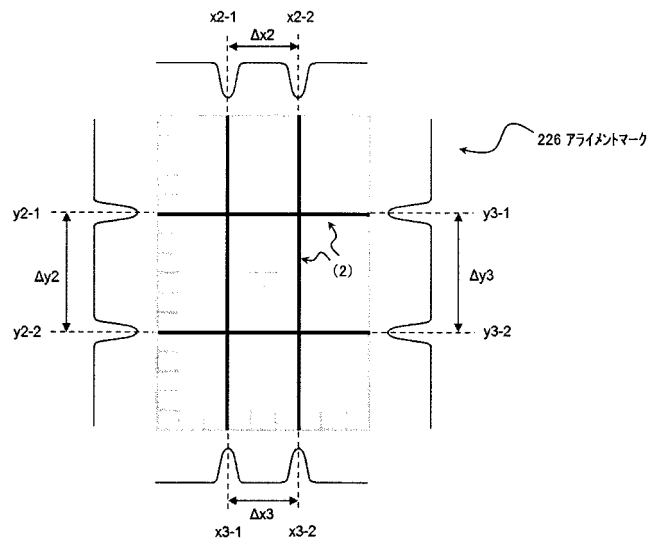
【 図 5 】



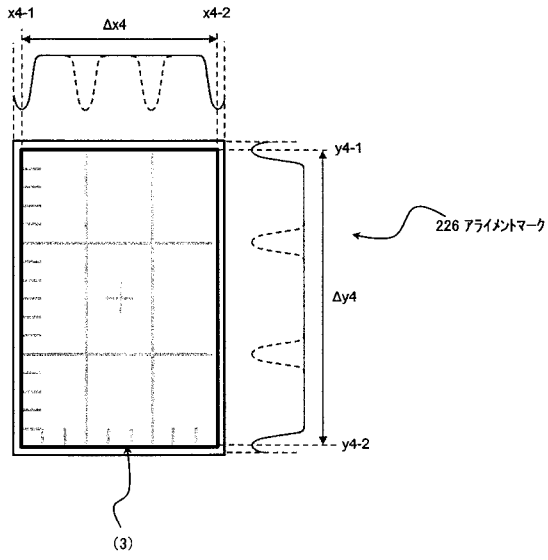
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

