

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7015158号
(P7015158)

(45)発行日 令和4年2月2日(2022.2.2)

(24)登録日 令和4年1月25日(2022.1.25)

(51)国際特許分類

G 0 3 G	21/00 (2006.01)	F I	G 0 3 G	21/00	3 7 0
B 4 1 J	29/38 (2006.01)		G 0 3 G	21/00	5 3 0
B 6 5 H	7/14 (2006.01)		B 4 1 J	29/38	3 0 2
G 0 3 G	15/00 (2006.01)		B 6 5 H	7/14	
			G 0 3 G	15/00	4 8 0

請求項の数 13 (全16頁)

(21)出願番号 特願2017-231929(P2017-231929)
 (22)出願日 平成29年12月1日(2017.12.1)
 (65)公開番号 特開2018-116264(P2018-116264)
 A)
 (43)公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)
 審査請求日 令和2年11月26日(2020.11.26)
 (31)優先権主張番号 特願2017-7885(P2017-7885)
 (32)優先日 平成29年1月19日(2017.1.19)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73)特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74)代理人 110003281
 特許業務法人大塚国際特許事務所
 大熊 靖彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (72)発明者 キヤノン株式会社内
 三橋 健二
 審査官

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シートが搬送される搬送路を横切るように光を照射する発光手段と、
 前記発光手段に対向して設けられ、前記光を反射する反射部材と、
 前記反射部材からの反射光を受光する受光手段と、
 前記発光手段に対して空気を送る送風手段と、
前記シートに転写されたトナー画像に対して熱を加えることで前記トナー画像を前記シートに定着させる定着手段と、を備え、前記発光手段、前記受光手段および前記反射部材は前記定着手段の内部または近傍に配置されている画像形成装置であって、
 前記送風手段が送風動作を開始してからの経過時間を計時する計時手段と、
 前記受光手段により受光された反射光の光量に基づきシートの有無を判定する判定手段と、
 前記経過時間が所定時間となると、前記発光手段の光量を第一光量から第二光量へ増加させる光量制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記送風手段は、画像形成が開始されると、前記送風動作を開始することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】

シートが搬送される搬送路を横切るように光を照射する発光手段と、
 前記発光手段に対向して設けられ、前記光を反射する反射部材と、
 前記反射部材からの反射光を受光する受光手段と、

前記発光手段に対して空気を送る送風手段と、

前記シートに転写されたトナー画像に対して熱を加えることで前記トナー画像を前記シートに定着させる定着手段と、を備え、前記発光手段、前記受光手段および前記反射部材は前記定着手段の内部または近傍に配置されている画像形成装置であって、

前記送風手段が風量を第一風量から第二風量に増加してからの経過時間を計時する計時手段と、

前記受光手段により受光された反射光の光量に基づきシートの有無を判定する判定手段と、前記発光手段の光量を第一光量から第二光量へ増加させる光量制御手段と、を有し、前記光量制御手段は、前記経過時間が所定時間となったときに前記発光手段の光量を前記第一光量から前記第二光量へ増加させることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記第一風量はゼロであることを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記定着手段の温度を計測する温度計測手段と、

前記温度に応じて前記第二光量を決定する決定手段と

をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記温度計測手段は、前記画像形成装置が画像の形成を開始すると、前記温度を計測することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 7】

前記反射部材の雰囲気温度を計測する温度計測手段と、

前記雰囲気温度に応じて前記第二光量を決定する決定手段と

をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記温度計測手段は、前記画像形成装置が画像の形成を開始したときに前記雰囲気温度を計測することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記送風手段から吹き出されるか、または、前記送風手段により吸引される空気が前記発光手段を送風するように前記空気を前記発光手段に導く通風路をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 10】

前記搬送路において対向して設けられ、前記シートをガイドする第一ガイド部材および第二ガイド部材をさらに有し、

前記発光手段および前記受光手段は、前記第一ガイド部材に固定されており、

前記反射部材は、前記第二ガイド部材に固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記発光手段と前記受光手段との間に設けられた遮光部材をさらに有することを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 12】

前記遮光部材は、前記発光手段から前記受光手段へ向かう直接光を遮光し、かつ、前記送風手段からの空気または前記送風手段へ向かう空気を前記反射部材に誘導することを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記光量制御手段は、前記受光手段の受光量にさらに基づき前記発光手段の光量を前記第一光量から前記第二光量へ増加させることを特徴とする請求項 1 ないし 12 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

定着装置はトナー画像に熱と圧力を加えてシート上にトナー画像を定着させる。この定着装置の内部または近傍で発生するシートのジャムを検知するためにシートセンサが採用される。シートセンサとしては二つのタイプのシートセンサが存在する。第一のタイプはシートに押されて回動することでシートを検知するシートセンサである。第二のタイプは、シートによって遮光されたことを検知するシートセンサである（特許文献1）。後者は機械的な動作が無いため、先行するシートと後続のシートとの間が短くなっても精度よくシートを検知できる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特公平4-15433号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のシートセンサでは発光部が照射した光を反射部材が反射し、反射光を受光部が受光する。そのため、反射部材の反射率が低下するとシートの検知精度が低下してしまう。たとえば、定着装置の内部または近傍に配置されたシートセンサでは、シートから発生した水蒸気が反射部材に付着して結露し、反射率を低下させることがある。そこで、本発明は、結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようにする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、たとえば、

シートが搬送される搬送路を横切るように光を照射する発光手段と、

前記発光手段に対向して設けられ、前記光を反射する反射部材と、

前記反射部材からの反射光を受光する受光手段と、

前記発光手段に対して空気を送る送風手段と、

前記シートに転写されたトナー画像に対して熱を加えることで前記トナー画像を前記シートに定着させる定着手段と、を備え、前記発光手段、前記受光手段および前記反射部材は前記定着手段の内部または近傍に配置されている画像形成装置であって、

30

前記送風手段が送風動作を開始してからの経過時間を計時する計時手段と、

前記受光手段により受光された反射光の光量に基づきシートの有無を判定する判定手段と、前記経過時間が所定時間となると、前記発光手段の光量を第一光量から第二光量へ増加させる光量制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようになる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】画像形成装置の概略断面図

【図2】シートセンサの斜視図

【図3】シートセンサの平面図

【図4】シートセンサに対する通風路を示す断面図

【図5】冷却ユニットの駆動回路とシートセンサの駆動回路を示す図

【図6】発光部や反射部材の温度と反射率との関係を説明する図

【図7】発光制御と冷却制御を示すタイミングチャート

【図8】発光制御と冷却制御を示すフローチャート

50

【図9】発光制御と冷却制御を示すフロー チャート

【図10】CPUの機能を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

[実施例1]

図面を参照しながら、画像形成装置の一例として電子写真方式のカラーレーザビームプリンタが説明される。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りはこの発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。また、本発明に係る画像形成装置はカラーレーザビームプリンタのみに限定するものではなく、複写機、ファクシミリ等、他の画像形成装置であつてもよい。

10

【0009】

<画像形成装置>

図1に示された画像形成装置100は本体に対して着脱自在なプロセスカートリッジ5Y, 5M, 5C, 5Kを備えている。なお、参考番号に付与されているY, M, C, Kの文字はトナー色であるイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックを示しており、各色に共通する事項が説明される際には省略される。プロセスカートリッジ5はトナー容器23、感光体ドラム1、帯電ローラ2、現像ローラ3、クリーニング部材4、廃トナー容器24を有している。また、プロセスカートリッジ5は露光器7と共に画像形成部101を形成している。

20

【0010】

トナー容器23は現像剤(以降ではトナーと記述される)を収容している。感光体ドラム1は静電潜像やトナー画像を担持する像担持体である。帯電ローラ2は感光体ドラム1の表面を一様に帯電させる。露光器7は画像情報に応じてレーザ光を出力し、感光体ドラム1の表面に静電潜像を形成する。現像ローラ3は、トナー容器23から供給されたトナーを静電潜像に付着させて現像し、トナー画像を形成する。

【0011】

転写手段の一例である中間転写ユニット102は、中間転写ベルト8、駆動ローラ9、対向ローラ10、および、一次転写ローラ6を有している。一次転写ローラ6は感光体ドラム1に対向して配置されており、感光体ドラム1に担持されているトナー画像を中間転写ベルト8に一次転写する。中間転写ベルト8は駆動ローラ9と対向ローラ10とに張架されており、駆動ローラ9によって駆動されて回転する。中間転写ベルト8は矢印Aが示す方向に回転し、トナー画像を二次転写部へ搬送する。二次転写部は、中間転写ベルト8と二次転写ローラ11により形成されている。

30

【0012】

給紙カセット13は複数のシートPを収容している。シートPは、紙のように光を透過させずにその表面で光を反射したり、吸収したりする材質で構成された記録媒体(記録材)である。給紙ローラ14はシートPをピックアップして搬送路へ送り出す。搬送ローラ15は給紙ローラ14から受け渡されたシートPをさらに搬送方向の下流側へ搬送する。レジストローラ16は、シートPが二次転写部に到着するタイミングを、トナー画像を二次転写部に到着するタイミングに同期させる搬送ローラである。二次転写部においてトナー画像がシートPに転写される。ベルトクリーナ21は中間転写ベルト8上に残ったトナーを除去して廃トナー容器22へ回収する。

40

【0013】

トナー画像を転写されたシートPは定着装置17に搬送される。定着装置17はトナー画像とシートPに対して熱と圧力を加える加熱ローラ18および加圧ローラ19を有している。加熱ローラ18の内部にはヒータ30などの発熱手段が設けられている。また、ヒータ30には加熱ローラ18またはヒータ30の温度を計測する温度センサ12が設けられている。排紙ローラ20はトナー画像が定着したシートPを画像形成装置100の外部に排出する。

50

【0014】

定着装置17の内部であって、加熱ローラ18および加圧ローラ19の下流にはシートセンサ31が設けられている。下流とはシートPの搬送方向における下流を指している。シートセンサ31は反射型の光学センサである。シートセンサ31は加熱ローラ18および加圧ローラ19により搬送されてきたシートPを検知する。

【0015】

冷却ユニット32は空気を吹き出すかまたは吸い出すファンと、ファンを駆動するモータとを有している。冷却ユニット32は、定着装置17の外部に設けられている。冷却ユニット32は、たとえば、定着装置17内の通風路を介して空気を送り込み、シートセンサ31を冷却する。とりわけ、発光部33を冷却することでより多くの駆動電流を流すことが可能となり、発光量が増加する。

10

【0016】

制御基板25は画像形成装置100の各部を制御する電気回路を有している。たとえば、制御基板25には制御プログラムを実行することで画像形成装置100の各部を制御するCPU26が搭載されている。CPU26は、シートPの搬送に関する駆動源(不図示)やシートセンサ31に関する制御、冷却ユニット32の制御、プロセスカートリッジ5の駆動源(不図示)の制御、画像形成に関する制御、更には故障検知に関する制御などを担当してもよい。スイッティング電源28は、外部電源に接続された電源ケーブル29から入力される交流電源電圧を直流電圧に変換し、制御基板25などに供給する。

【0017】

20

<シートセンサ>

図2(A)、図2(B)はシートセンサ31の斜視図である。図2(A)と図2(B)はシートセンサ31に対する視点が異なっている。なお、シートセンサ31の向きを理解しやすくするために方向を示す矢印x、y、zが付与されている。矢印zは画像形成装置100の高さ方向を示し、定着装置17におけるシートPの搬送方向と平行となっている。

【0018】

第一ガイド36は、加圧ローラ19の上方に配置されており、シートPを誘導するガイド部材である。第一ガイド36のz×面と平行な断面は略U字形である。つまり、第一部材41の一方の端部は第二部材42の一方の端部と接合している。また、第二部材42の他方の端部は第三部材43の一方の端部と接合している。第一部材41はシートPをガイドするガイド面を有している。

30

【0019】

第二ガイド37は、加熱ローラ18の上方で、かつ、第一ガイド36と対向して設けられ、シートPを誘導するガイド部材である。第二ガイド37のz×面と平行な断面は略L字形である。つまり、第四部材44の一方の端部は第五部材45の一方の端部と接合している。第四部材44はシートPをガイドするガイド面を有しており、第一部材41と平行である。

【0020】

第一ガイド36の第一部材41の中央には切欠きが設けられている。第二部材42から上方に向かって突出した基板保持部材46には基板35が固定されている。基板35には、発光部33と受光部34が実装されている。第二部材42から上方に向かって突出した遮光部材47は、発光部33と受光部34との間に設けられている。

40

【0021】

第二ガイド37の第四部材44の中央にも切欠きが設けられている。第五部材45から上方に突出した反射部材保持部48には反射部材38が固定されている。この例では、反射部材保持部48と基板保持部材46とが平行となっている。また、発光部33から出力された光が反射部材38で正反射し、反射光が受光部34に入射するように、発光部33、反射部材38および受光部34が位置決めされている。なお、反射部材38は、光を反射する性質を有した部材や反射膜を有していればよい。たとえば、鏡、または、光沢のある金属もしくは樹脂などが、反射部材38として採用されうる。

50

【0022】

図3(A)はシートPが通過していないときのシートセンサ31の平面図である。図3(B)はシートPが通過しているときのシートセンサ31の平面図である。図3(A)が示すように発光部33が照射した光は、搬送路49を跨いで第二ガイド37の反射部材38に届く。照射された光は反射部材38の表面で反射され、搬送路49を跨いで受光部34に届く。これによって、受光部34はシートPを検知していないことを示す検知信号(例:ローレベルの信号)を出力する。あるいは受光部34は、シートPを検知していることを示す検知信号(例:ハイレベルの信号)を出力しない。

【0023】

図3(B)が示すように、シートPが搬送路49を搬送されているときには、発光部33の光はシートPの表面まで届くものの、シートPの表面で光が遮光される。つまり、反射部材38まで光が届かず、受光部34も反射部材38からの反射光を受光できない。したがって、受光部34はシートPを検知していることを示す検知信号(例:ハイレベルの信号)を出力する。あるいは受光部34は、シートPを検知していないことを示す検知信号(例:ローレベルの信号)を出力しない。

10

【0024】

<冷却ユニット>

図4はシートセンサ31の冷却機構の断面図である。図4において矢印は空気の流れを示している。排気ガイド39は冷却ユニット32から吹き出された空気を第一ガイド36へ誘導する。排気ガイド39と第一ガイド36は通風路40を形成している。図4が示すように、基板35は通風路40内に配置されている。また、第一ガイド36の第一部材41と発光部33との間には排気ガイド39から侵入してきた空気が通過するための隙間が設けられている。この隙間を通過する空気によって発光部33が冷却される。さらに、この隙間を通過した空気は、断面形状が台形となる遮光部材47の一部を構成する壁によって反射部材38へ誘導される。反射部材38に空気が送風されることで、反射部材38の反射面に紙くずなどが付着しにくくなる。また、低湿な空気が送風されることで反射部材38近傍の水蒸気が拡散し、結露を減少させやすくなる。このように、定着装置17の外部に配置された冷却ユニット32からの風を発光部33に導くことで発光部33を冷却するとともに、送風された空気によって反射部材38をクリーニングすることができる。

20

【0025】

なお、基板35は基板保持部材46と遮光部材47とによって挟持されてもよい。これにより基板35を安定的に位置決めできるようになる。また、遮光部材47を、空気の誘導部材として兼用できるだけなく、基板35を保持する部材としても兼用可能となる。

30

【0026】

<回路の説明>

図5(A)は冷却ユニット32の駆動回路を示している。この駆動回路は降圧コンバータである。CPU26は冷却ユニット32を駆動するために駆動信号(PWM信号)を出力する。PWM信号は制限抵抗R1を介してトランジスタTr1のベースに入力される。PWM信号がHiレベルになるとトランジスタTr1はONする。トランジスタTr1がONすると、基準電圧Vccを抵抗R2、R3により分圧して生成された電圧がトランジスタTr2のベースに印加され、トランジスタTr2がONする。トランジスタTr2がONすると、基準電圧VccからトランジスタTr2およびコイルL1を介して電解コンデンサC1へチャージ電流が流れる。PWM信号がLowレベルになると、トランジスタTr1がオフとなり、それによってトランジスタTr2もオフする。これにより、コイルL1、電解コンデンサC1および回生ダイオードD1のルートで電流が流れる。PWM信号がON/OFFを繰り返すことでPWM信号のONデューティに応じた電圧が電解コンデンサC1の両端に生成される。この電圧は基準電圧Vccよりも低い電圧である。この電圧が冷却ユニット32にモータに印加され、モータが回転する。モータに印加される電圧に応じてモータの回転数が決定される。

40

【0027】

50

C P U 2 6 は、 P W M 信号の O N デューティを変更することで、冷却ユニット 3 2 へ供給する電圧を変更する。たとえば、 C P U 2 6 は、第一デューティの P W M 信号を出力することで、冷却ユニット 3 2 の風量を第一風量に設定する。また、 C P U 2 6 は、第二デューティの P W M 信号を出力することで、冷却ユニット 3 2 の風量を第二風量に設定する。第二デューティが第一デューティよりも大きければ、第二風量は第一風量よりも多くなる。

【 0 0 2 8 】

図 5 (B) は発光部 3 3 の駆動回路を示している。C P U 2 6 は発光部 3 3 を駆動するための P W M 信号を出力する。P W M 信号は抵抗 R 4 とコンデンサ C 2 とによって構成された平滑回路により平滑されて、トランジスタ T r 3 のベースに入力される。これによりトランジスタ T r 3 がオンする。トランジスタ T r 3 のコレクタと基準電圧 V c c との間に 10 は電流を制限する制限抵抗 R 5 が設けられている。発光ダイオード D 2 は発光部 3 3 を構成している。C P U 2 6 は、 P W M 信号のデューティを変更することで、発光部 3 3 の発光量を切り替える。たとえば、C P U 2 6 は、第一デューティの P W M 信号を出力することで、発光部 3 3 の光量を第一光量に設定する。また、C P U 2 6 は、第二デューティの P W M 信号を出力することで、発光部 3 3 の光量を第二光量に設定する。第二デューティが第一デューティよりも大きければ、第二光量は第一光量よりも多くなる。なお、駆動信号を O N / O F F することで、発光部 3 3 の発光 / 消灯が切り替わる。

【 0 0 2 9 】

< 結露と光量制御 >

反射部材 3 8 が結露すると反射率が低下し、受光部 3 4 での受光量が減少し、シート P の検知精度が低下する。そこで、受光量の減少分を考慮して、発光部 3 3 の発光量を常に多い発光量に設定することが考えられる。これにより、反射部材 3 8 に結露が生じたり、紙くずが付着したりしても、シート P を検知する上で十分な受光量が得られる。しかし、発光部 3 3 の雰囲気の温度が上昇すると、発光ダイオード D 2 の定格電流が低下する。したがって、雰囲気温度が高くなると、発光ダイオード D 2 の発光量を十分に多くすることが困難となり、受光量も低下してしまう。また、発光量が多くなったり、発光時間が長くなったりすると、発光ダイオード D 2 の劣化も早くなる。したがって、C P U 2 6 は、反射部材 3 8 に結露が生じて受光量が低下するまでは少ない発光量とし、受光量が低下すると発光量を増加させてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 6 (A) は発光部 3 3 の温度変化を示している。横軸は経過時間と示す。縦軸は温度を示す。図 6 (B) は反射部材 3 8 の温度 (破線) と露点温度 (実線) の変化を示している。なお、破線と実線とに挟まれたハッチングを施された領域は結露量を示している。図 6 (C) は反射部材 3 8 の反射率の変化を示している。図 6 (D) は本実施例における光量の設定値の変化を示している。

【 0 0 3 1 】

時刻 t 1 で C P U 2 6 は画像形成を開始するとともに、冷却ユニット 3 2 の冷却動作を開始する。これにより、発光部 3 3 の温度は低下し始める。時刻 t 1 から時間 T a が経過したときに発光部 3 3 の温度は T となる。温度 T は、C P U 2 6 が発光部 3 3 の光量を L o レベルから H i レベルに切り替え可能となる温度である。つまり、発光部 3 3 の温度が T 以上のときには発光部 3 3 の劣化を抑制するために、光量の増加は制限される。

【 0 0 3 2 】

図 6 (B) の破線が示すように、反射部材 3 8 は定着装置 1 7 の熱源からの輻射熱を受けるため、反射部材 3 8 の温度が上昇する。図 6 (B) の実線が示すように、反射部材 3 8 の雰囲気の露点温度は、画像形成時間が長くなるにつれて上昇する。これは、反射部材 3 8 の雰囲気の温度が上昇するとともに、シート P に含まれていた水分が定着装置 1 7 で蒸発し、反射部材 3 8 の雰囲気の水蒸気量が増加するためである。図 6 (B) が示すように時刻 t 2 で露点温度が反射部材 3 8 の温度を上回ると、反射部材 3 8 に結露が生じる。

【 0 0 3 3 】

図 6 (C) が示すように、反射部材 3 8 に生じた結露によって反射部材 3 8 の反射率が低

下する。反射部材 3 8 の反射率が低下するにしたがって、受光部 3 4 に入射する反射光の光量が低下する。受光量がシート P の有無を検知可能となる必要光量を下回ると、シート P が無いにも関わらずシート P があると誤検知される。図 6 (C) が示すように、発光部 3 3 の発光量が L o レベルの場合に誤検知が起こる下限の反射率を限界反射率 R とする。また、反射率が限界反射率 R となるタイミングは時刻 t 1 から時間 T b が経過したときである。時間 T b が経過すると反射率は限界反射率 R よりも低くなる。時間 T a と時間 T b の関係は T a < T b である。

【 0 0 3 4 】

そこで、図 6 (D) が示すように、C P U 2 6 は、時刻 t 1 から時間 T d が経過したときに、発光部 3 3 の発光量を L o レベルから H i レベルに切り替える。これにより、受光量が必要光量以上になるため、シート P の検知精度が向上する。

10

【 0 0 3 5 】

図 7 は画像形成装置 1 0 0 の状態、冷却ユニット 3 2 の動作、発光部 3 3 の光量を示すタイミングチャートである。図 8 は C P U 2 6 が実行する制御を示すフローチャートである。図 7 が示すように時刻 t 0 で画像形成装置 1 0 0 が起動する。

【 0 0 3 6 】

S 8 0 1 で C P U 2 6 は発光部 3 3 を L o レベルで発光させる。たとえば、C P U 2 6 は、L o レベルの発光量に対応したデューティの P W M 信号を生成して出力する。また、C P U 2 6 は、時間 T d を計測するためのタイマーをスタートさせる。タイマーはカウンタであってもよい。

20

【 0 0 3 7 】

S 8 0 2 で C P U 2 6 はプリント指示（画像形成指示）が操作部や外部のコンピュータから入力されたかを判定する。図 7 によれば時刻 t 1 でプリント指示が入力されている。なお、画像形成装置の状態は、時刻 t 0 から時刻 t 1 までプリント指示を待ち受けるスタンバイ状態である。画像形成装置 1 0 0 が起動した直後のスタンバイ状態では冷却ユニット 3 2 は動作しない（風量 = 0）。なお、非常に少ない風量となるように C P U 2 6 は冷却ユニット 3 2 を駆動してもよい。時刻 t 1 でプリント指示が入力されると、C P U 2 6 は画像形成を開始するために S 8 0 3 に進む。

【 0 0 3 8 】

S 8 0 3 で C P U 2 6 は発光部 3 3 の冷却を開始する。たとえば、C P U 2 6 は、冷却ユニット 3 2 を駆動するための P W M 信号の出力を開始する。これにより、冷却ユニット 3 2 のモータに電力が供給され、ファンが回転し、発光部 3 3 への送風が開始される。

30

【 0 0 3 9 】

S 8 0 4 で C P U 2 6 は画像形成を開始したタイミングからの経過時間が T d になったかを判定する。図 7 が示すように、時刻 t 2 において経過時間が T d に達すると、C P U 2 6 は S 8 0 5 に進む。時間 T d は、T a < T d < T b を満たす時間である。たとえば、時間 T a が 1 0 秒であり、時間 T b が 2 0 秒であり、時間 T d は 1 5 秒であってもよい。

【 0 0 4 0 】

S 8 0 5 で C P U 2 6 は発光部 3 3 を H i レベルで発光させる。たとえば、C P U 2 6 は発光部 3 3 の発光量が H i レベルとなるように P W M 信号のデューティを変更する。これにより発光部 3 3 は H i レベルで発光する。

40

【 0 0 4 1 】

S 8 0 6 で C P U 2 6 はプリントが終了したかどうかを判定する。C P U 2 6 は、操作部などによって指定されたプリントジョブがすべて完了したかどうかを判定する。時刻 t 3 でプリントが終了すると、C P U 2 6 は S 8 0 7 に進む。

【 0 0 4 2 】

S 8 0 7 で C P U 2 6 は、プリント終了からの経過時間が所定時間 T x になったかどうかを判定する。図 7 によれば時刻 t 4 で経過時間が所定時間 T x となっている。所定時間 T x は発光部 3 3 の温度が十分に低下するまでに必要となる時間である。経過時間が所定時間 T x になると、C P U 2 6 は S 8 0 8 に進む。

50

【0043】

S 8 0 8 で C P U 2 6 は冷却ユニット 3 2 を停止させる。たとえば、冷却ユニット 3 2 は P W M 信号の出力を停止するか、または、P W M 信号のデューティを減少させる。なお、冷却ユニット 3 2 は完全に停止しなくてもよい。たとえば、冷却ユニット 3 2 の風量が非常に少ない風量となるように P W M 信号のデューティが変更されてもよい。

【0044】

S 8 0 9 で C P U 2 6 は発光部 3 3 の発光量を H i レベルから L o レベルへと切り替え、発光部 3 3 を L o レベルで発光させる。たとえば、C P U 2 6 は、P W M 信号のデューティを、H i レベルに相当するデューティから L o レベルに相当するデューティへ変更する。

【0045】

このように、冷却ユニット 3 2 は、時刻 t_0 で画像形成装置 1 0 0 が起動すると、第一風量（ゼロであってもよい）となるよう駆動される。また、時刻 t_1 で冷却ユニット 3 2 は風量が第一風量から第二風量となるよう駆動される。時刻 t_3 でプリントが終了してから所定時間 T_x が経過するまで、冷却ユニット 3 2 は引き続き第二風量で送風を実行する。時刻 t_4 で冷却ユニット 3 2 の風量が第二風量から第一風量（ゼロであってもよい）に削減される。なお、C P U 2 6 は、時刻 t_0 から時刻 t_1 まで冷却ユニット 3 2 の風量をゼロに制御し、時刻 t_1 から時刻 t_2 まで風量を第一風量 (> 0) に制御し、時刻 t_2 以降で風量を第二風量 ($>$ 第一風量 0) に制御してもよい。

10

【0046】

図 6 (B) が示すように、時刻 t_{10} で反射部材 3 8 の温度が反射部材 3 8 の霧囲気の露点温度を超える。つまり、時刻 t_{10} 以降で反射部材 3 8 の結露が解消されてゆく。図 6 (C) を参照すると、結露が減少することで、反射部材 3 8 の反射率もやがて限界反射率 R を超えることが分かる。反射部材 3 8 の反射率が限界反射率 R を超える時刻は t_{11} と仮定される。したがって、C P U 2 6 は、時刻 t_{11} になると、発光部 3 3 の発光量を H i レベルから L o レベルへと切り替えてよい。

20

【0047】

本実施例によれば、シートセンサ 3 1 の温度と結露の程度に応じて予め定められたタイミングで発光部 3 3 の発光量が増加する。これにより結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようになる。

【0048】

30

なお、本実施例では時間 T_d に基づき結露状態が判断されている。しかし、本発明はこれに限定されない。C P U 2 6 は、入力される電圧値に基づいて結露状態を判断してもよい。つまり、C P U 2 6 は、受光部 3 4 が受光した光量に基づいて発光部 3 3 の光量を変化させるタイミングが決定してもよい。たとえば、S 8 0 4 で、C P U 2 6 は、シート P が無いときにC P U 2 6 に入力される電圧値が閾値以上かどうかを判定する。C P U 2 6 に入力される電圧値が閾値未満であれば、C P U 2 6 が発光部 3 3 の光量を L o レベルに維持する。これにより結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようになるだろう。

【0049】

ここで、図 6 (C) において、時間 T_d が経過したタイミングにおける反射部材 3 8 の反射率は R' と表記される。上述したC P U 2 6 に入力される電圧値に基づいて結露状態を判断する方法では、C P U 2 6 はこの反射率 R' を用いて閾値を決定する。つまり、反射部材 3 8 の反射率が R' まで低下した状態でC P U 2 6 に入力される電圧値が閾値として用いられる。

40

【0050】

[実施例 2]

実施例 2 は実施例 1 を改良したものである。実施例 2 では H i レベルの発光量が、加熱ローラ 1 8 の温度または加熱ローラ 1 8 に設けられたヒータ 3 0 の温度に応じて決定される。加熱ローラ 1 8 やヒータ 3 0 の温度は結露のしにくさの尺度となる。したがって、結露しにくくない状況では発光部 3 3 の発光量を高くしないことで、省電力化と発光部 3 3 の長寿

50

命化が達成される。

【0051】

図9は実施例2においてCPU26が実行する制御を示すフローチャートである。図9において図8と共に通する箇所には同一の参照符号が付与されている。実施例2では、S803とS804との間にS901とS902とが追加されている。S901でCPU26は温度センサ12を用いてヒータ30の温度を計測する。S902で、CPU26は、計測された温度に応じてHiレベルの発光量を決定する。CPU26はヒータ30や加熱ローラ18の温度をサーミスタなどの温度センサ12を用いて計測する。温度をHiレベルの値に変換する演算式や変換テーブルは画像形成装置100が工場から出荷する際に不揮発性メモリなどに格納される。CPU26は演算式や変換テーブルを読み出して温度に対応するHiレベルの値を決定する。

10

【0052】

たとえば、ヒータ30の検知温度が所定温度よりも高い場合、CPU26はHiレベルをLoレベルと同じ値に設定してもよい。これは、ヒータ30の検知温度が所定温度よりも高ければ、反射率が限界反射率Rを下回ることがないからである。一方で、ヒータ30の検知温度が所定温度よりも高くない場合、CPU26はHiレベルをLoレベルよりも大きな値に設定する。これは、ヒータ30の検知温度が所定温度以下であれば、反射率が限界反射率Rを下回ることがありうるからである。

【0053】

このように本実施例によれば定着装置17の内部や近傍の温度に応じて発光量が動的に決定される。結露しにくい状況では発光部33の光量を増加させる必要がないため、発光部33の劣化を軽減できる。また、結露しやすい状況においては、発光部33の光量を増加させることで十分な受光量が確保される。

20

【0054】

＜その他＞

図10はCPU26が記憶装置60に記憶されている制御プログラムを実行することで実現する機能を示している。以下では図10を参照しながら上記の実施例から導かれる技術思想が説明される。なお、記憶装置60はRAMやROMなどのメモリを有しており、制御プログラム、変換テーブルおよび閾値などを保持している。

【0055】

30

図3(A)などに示したように搬送路49はシートPを搬送する搬送路の一例である。発光部33は搬送路49を横切るように光を照射する発光手段の一例である。図10に示した光量制御部50は、発光部33の光量を制御する光量制御手段の一例である。光量制御部50は、図5(B)に示した回路を有する駆動回路56を通じて発光部33の発光ダイオードD2を点灯させる。図2(B)などに示した反射部材38は発光部33に対向して設けられ、光を反射する反射部材の一例である。受光部34は、反射部材38からの反射光を受光する受光手段の一例である。受光部34はフォトダイオードや増幅回路などにより構成されてもよい。冷却ユニット32は発光部33に対して空気を送ることで発光部33を冷却する冷却手段の一例である。図10に示した風量制御部51は冷却ユニット32の風量を制御する風量制御手段の一例である。判定部54は、受光部34により受光された反射光の光量に基づきシートPの有無を判定する判定手段の一例である。判定部54は、シートPの有無の判定結果に基づき、さらにシートPのジャムを検知してもよい。光量制御部50は、冷却ユニット32によって冷却される発光部33の温度と反射部材38の反射率に基づいて、発光部33の光量を第一光量から第二光量へ増加させてもよい。たとえば、図6(C)などを用いて説明したように、光量制御部50は、反射部材38が結露したときから、反射光の光量が許容限度を下回るときまでの期間におけるいずれかのタイミングで発光部33の光量を第一光量(Loレベル)から第二光量(Hiレベル)へ増加させる。上述したように結露に起因して反射部材38の反射率が限界反射率R以下になると、反射光の光量が許容限度を下回る。したがって、このような期間において光量を増加することで、結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようになる。

40

50

【0056】

なお、光量制御部50は、さらに、受光部34の受光量に基づき発光部33の光量を増加させてもよい。結露が生じると受光量が低下する。したがって、受光量が所定閾値未満になると、光量制御部50は発光部33の光量を第一光量(Loレベル)から第二光量(Hiレベル)へ増加させてもよい。

【0057】

図7を用いて説明したように、タイマー52は冷却ユニット32が冷却動作を開始してからの経過時間を計時する計時手段の一例である。光量制御部50は、経過時間が所定時間Tdとなったときに発光部33の光量を第一光量から第二光量へ増加させる。これにより、結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようになる。

10

【0058】

図7を用いて説明したように、タイマー52は冷却ユニット32が風量を第一風量(たとえばゼロ)から第二風量に増加してからの経過時間を計時する計時手段として機能してもよい。光量制御部50は、経過時間が所定時間Tdとなったときに発光部33の光量を第一光量から第二光量へ増加させてもよい。これにより、結露が生じうる環境下においても精度よくシートを検知できるようになる。

【0059】

図1に示したように、定着装置17は、シートPに転写されたトナー画像に対して熱を加えることでトナー画像をシートPに定着させる定着手段の一例である。温度センサ12は、定着装置17の温度を計測する温度計測手段として利用されてもよい。図10に示した決定部53は温度センサ12により計測された温度に応じて第二光量であるHiレベルを決定する決定手段の一例である。定着装置17の温度に応じて反射部材38が受ける輻射熱の量が変化する。また、露点温度も変化する。したがって、定着装置17の温度は結露のしやすさの尺度である。定着装置17の温度に応じてHiレベルの値を決定することで、発光部33の寿命を延ばすことが可能となる。

20

【0060】

温度センサ12は、画像形成装置100が画像の形成を開始したときに温度を計測してもよい。画像形成装置100が画像の形成を開始したときの温度は結露のしやすさに影響する。したがって、画像形成装置100が画像の形成を開始したときに温度を測ることで正確に結露のしやすさが判明する。

30

【0061】

図1に示したように、発光部33、受光部34および反射部材38は定着装置17の内部または近傍に配置されていてもよい。このような配置では反射部材38の結露が問題となりやすいため、本発明が特に必要とされよう。なお、定着装置17の近傍とは、定着装置17の輻射熱とシートPからの蒸気によって結露が生じうる程度に定着装置17から近い位置を意味する。

【0062】

なお、温度センサ12は、反射部材38の雰囲気温度を計測する温度計測手段として配置位置が変更されてもよい。あるいは、温度センサ12とは別の温度センサが追加されてもよい。決定部53は、反射部材38の雰囲気温度に応じてHiレベルの値を決定してもよい。図6(B)を用いて説明したように、反射部材38の雰囲気温度は結露の生じやすさの指標となるからである。この場合の温度センサ12は画像形成装置100が画像の形成を開始したときに反射部材38の雰囲気温度を計測してもよい。画像形成装置100が画像の形成を開始したときの雰囲気温度は結露のしやすさに影響を及ぼすからである。

40

【0063】

図4を用いて説明したように冷却ユニット32から吹き出されるか、または、冷却ユニット32により吸引される空気が発光部33を冷却するように空気を発光部33に導く通風路40が設けられてもよい。このような通風路40を設けることで効率よく発光部33を冷却することが可能となる。

【0064】

50

図3(A)などが示すように、第一ガイド36と第二ガイド37は搬送路49において対向して設けられ、シートPをガイドする第一ガイド部材および第二ガイド部材の一例である。発光部33および受光部34は、第一ガイド36に固定されてもよい。反射部材38は、第二ガイド37に固定されてもよい。遮光部材47は発光部33と受光部34との間に設けられた遮光部材の一例である。遮光部材47は、発光部33から受光部34へ向かう直接光を遮光する。また、図3(B)においてシートPが搬送路49を搬送されているとき、発光部33からの光はほとんど反射部材38まで届かないが、シートPの表面には届いている。ゆえに、シートPの種類(表面状態)によっては、シートPの表面で光が反射し、その反射光が受光部34へと向かう可能性がある。このような反射光が受光部34により受光されると、シートPが搬送路49を搬送されているにも関わらず、受光部34はシートPを検知していないことを示す検知信号を出力してしまう可能性がある。そのため、遮光部材47は、このようなシートPの表面で反射して受光部34へ向かう反射光を少なくとも一部遮光するように構成されていてもよい。これにより、シートPの有無が精度よく検知されるようになる。遮光部材47は、発光部33から受光部34へ向かう直接光を遮光し、かつ、冷却ユニット32からの空気または冷却ユニット32へ向かう空気を反射部材38に誘導するように構成されてもよい。これにより反射部材38に付着した紙くずなどを除去でき、また、シートPから発生した蒸気を反射部材38の付近から追い出すことが可能となる。その結果、結露が生じにくくなる。

【0065】

なお、画像形成装置100は、露点温度を計測するための露点温度センサや、露点温度を演算して求めるための温度センサと湿度センサとを有してもよい。CPU26は反射部材38の温度と、その雰囲気における露点温度とから結露量を推定し、限界反射率Rとなるタイミングを求めてよい。CPU26は、このタイミングが到来する前に、発光部33の光量をLoレベルからHiレベルに切り替える。

【0066】

図2(A)などによれば、発光部33から出力された光は搬送路49を横切って反射部材38に入射し、反射部材38からの反射光も搬送路49を横切って受光部34へ入射している。このように、発光部33から出力された光は二回にわたり搬送路49を横切っているが、搬送路49を光が横切る回数は一回以上であればよい。たとえば、発光部33から出力された光が搬送路49を横切ることなく反射部材38に入射し、反射部材38からの反射光は搬送路49を横切って受光部34へ入射してもよい。また、発光部33から出力された光は搬送路49を横切って反射部材38に入射し、反射部材38からの反射光が搬送路49を横切ることなく受光部34へ入射してもよい。搬送路49を光が横切る回数は一回であってもよい。発光部33から出力された光が搬送路49を横切って反射部材38に入射し、反射部材38からの反射光も搬送路49を横切って第二の反射部材に入射し、第二の反射部材からの反射光が受光部34へ入射してもよい。このように搬送路49を光が横切る回数は三回であってもよい。反射部材の数を増やすことで搬送路49を光が横切る回数を増加させることができる。このように搬送路49を横切る光とは、発光部33から出力されて受光部34に入射するまでに一回以上にわたり搬送路49を横切る光であればよい。また、発光部33から出力された光が搬送路49を横切るタイミングは、反射部材38に入射する前であってもよいし、後であってもよい。いずれの場合も発光部33は搬送路を横切ることになる光を出力する発光手段として機能している。また、発光部33と受光部34との間に設置される反射部材38の数は一個以上であればよい。光が搬送路49を横切る回数に応じて、発光部33と受光部34の配置が異なる。光が搬送路49を横切る回数が偶数であれば、図2(A)が示すように、発光部33と受光部34とは搬送路49から見て同じ側に配置される。光が搬送路49を横切る回数が奇数であれば、発光部33と受光部34とは搬送路49を挟んで相互に反対側に配置される。

【符号の説明】

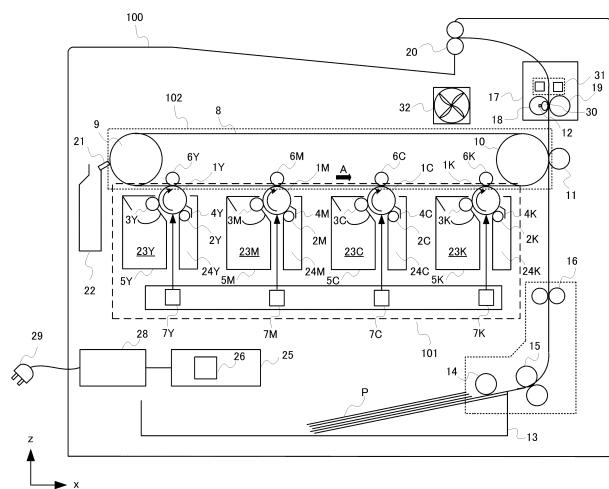
【0067】

100...画像形成装置、49...搬送路、26...CPU、38...反射部材、34...受光部、

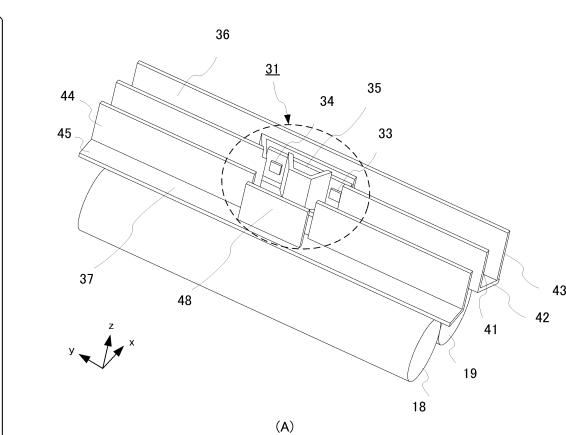
3 2 ...冷却ユニット、

【図面】

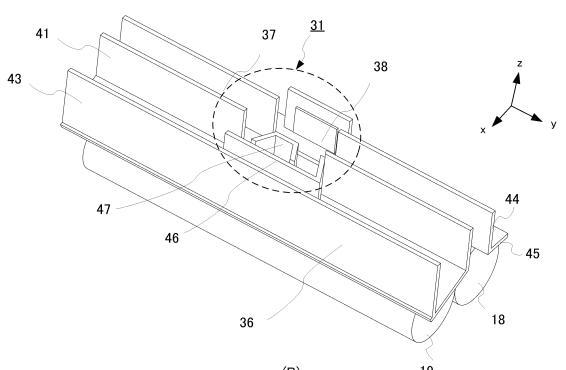
【図1】



【図2】

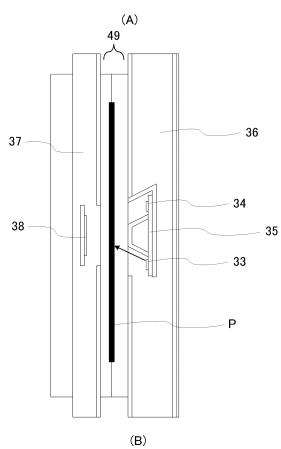
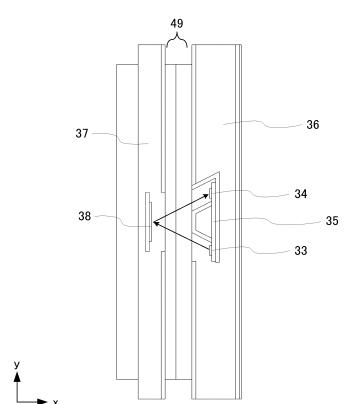


10

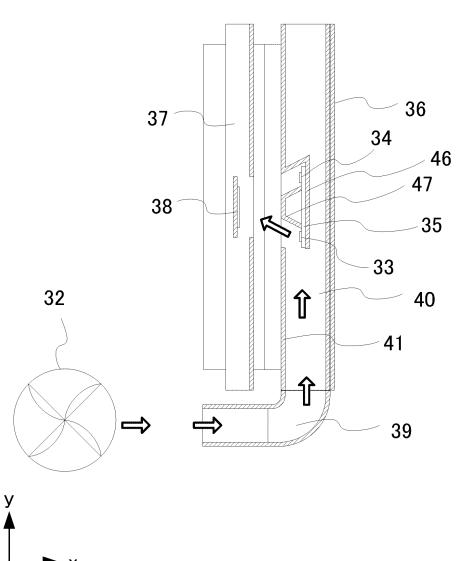


20

【図3】



【図4】

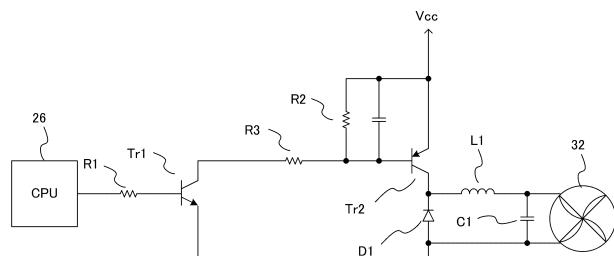


30

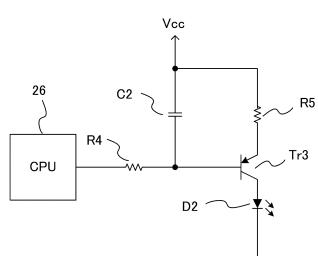
40

50

【図 5】

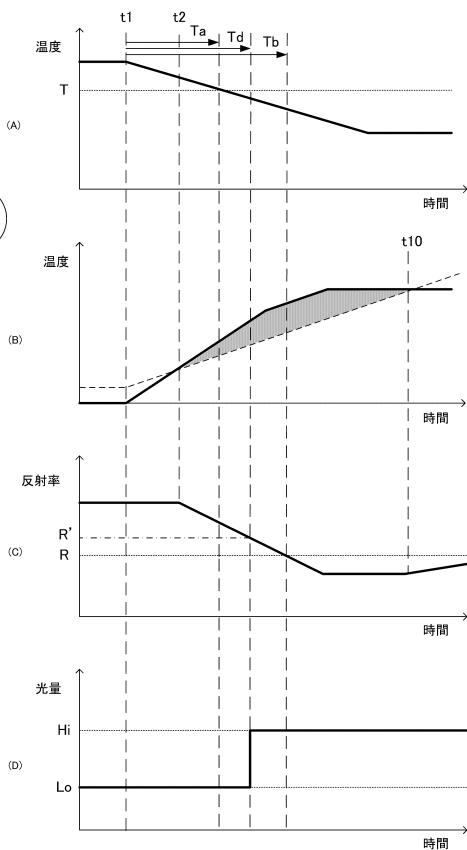


(A)



(B)

【図 6】



10

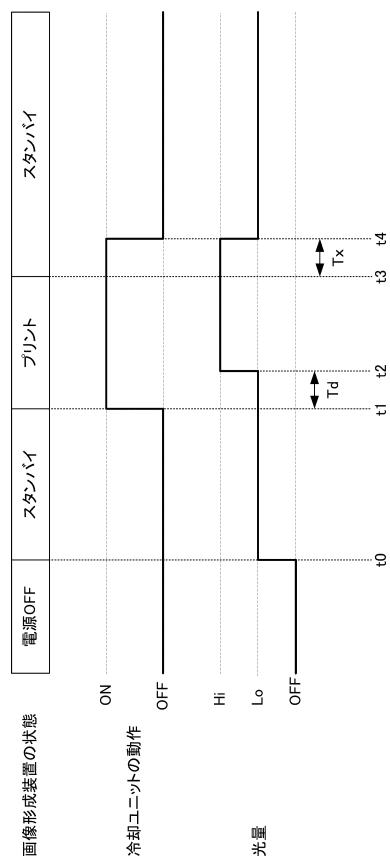
20

30

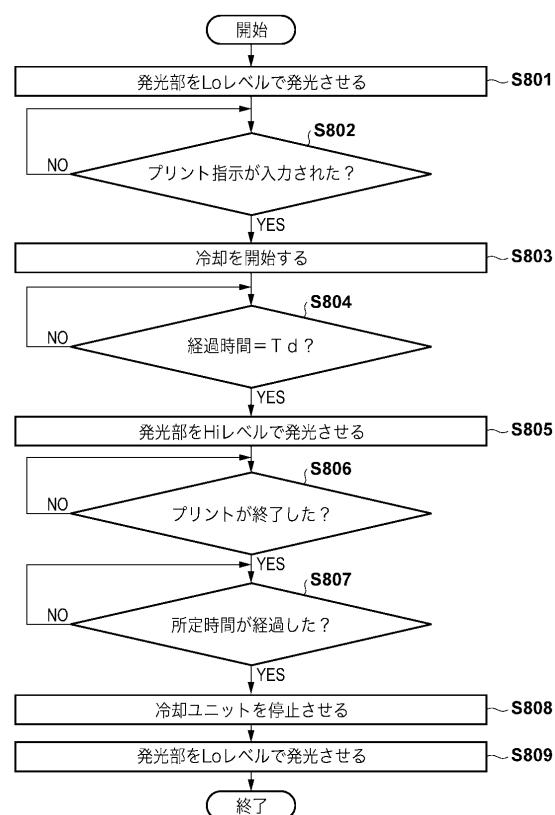
40

50

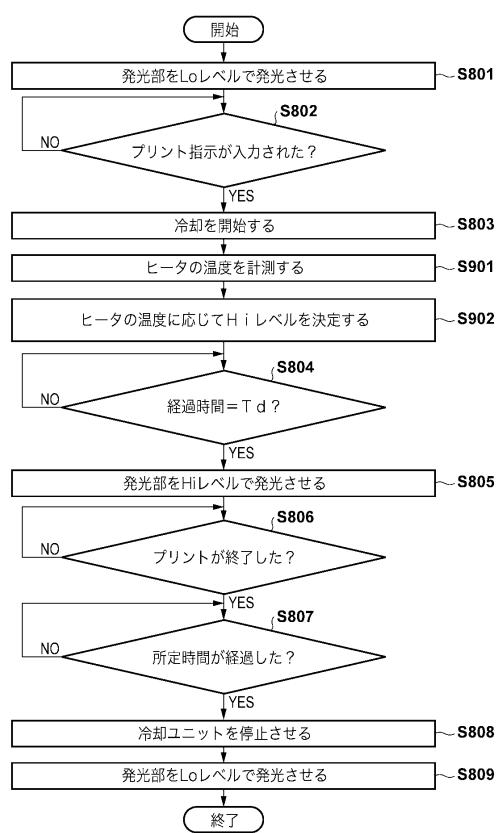
【図 7】



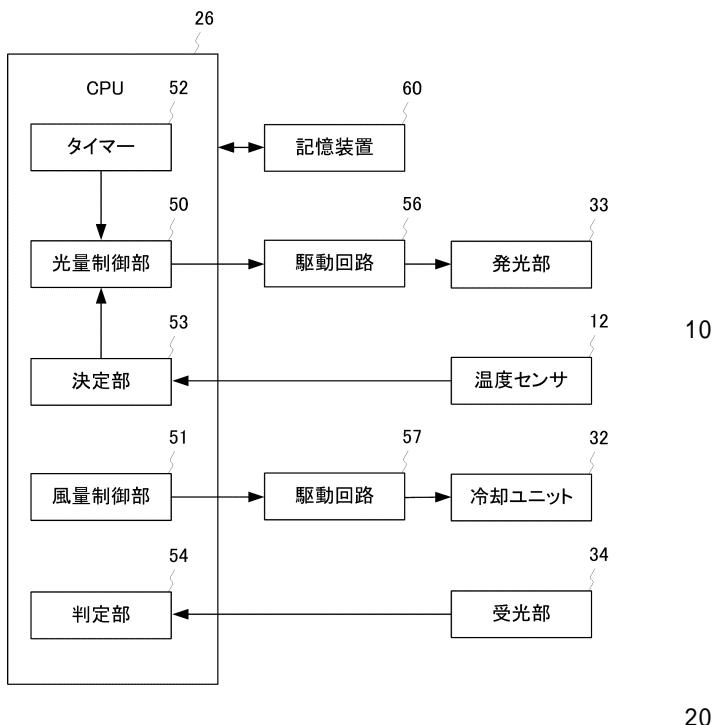
【図 8】



【図9】



【図10】



20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-175977(JP,A)

特開2003-043160(JP,A)

米国特許第05805292(US,A)

(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 6 5 H 7 / 1 4

G 0 3 G 1 5 / 0 0