

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7102247号
(P7102247)

(45)発行日 令和4年7月19日(2022.7.19)

(24)登録日 令和4年7月8日(2022.7.8)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 3 G 15/20 (2006.01)	G 0 3 G	15/20	5 5 0	
	G 0 3 G	15/20	5 5 5	

請求項の数 8 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-117841(P2018-117841)	(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
(22)出願日	平成30年6月21日(2018.6.21)	(74)代理人	110003133 特許業務法人近島国際特許事務所
(65)公開番号	特開2019-219558(P2019-219558 A)	(72)発明者	遠藤 道昭 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43)公開日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(72)発明者	北嶋 智治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	令和3年5月11日(2021.5.11)	(72)発明者	高 橋 修平 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	田村 修一

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】

記録材上に未定着画像を形成する画像形成部と、
通気性を有する無端状の回動可能なベルトと、前記ベルトの内側に配置されベルト上に記録材を吸引保持するための負圧を前記ベルトを介して付与する空気吸引部と、を備え、前記画像形成部により未定着画像が形成された記録材をベルト上に吸引保持して搬送する記録材搬送機構と、

前記ベルトの記録材搬送側のベルト部分に対向して配置され、ベルト上に吸引保持されて搬送される記録材に赤外線照射して画像加熱するための赤外線照射部と、

前記ベルトの表面温度を検出する温度センサと、

前記記録材搬送機構と前記赤外線照射部の動作を制御する制御部と、を有し、
前記制御部は、画像形成装置の電源投入されたことに応じて前記赤外線照射部をオンにし、
前記温度センサにより前記表面温度が所定の加熱温度に到達したことが検出された後に
前記空気吸引部の空気吸引動作を開始させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

記録材上にトナー画像を形成する画像形成部と、
通気性を有する無端状の回動可能なベルトと、前記ベルトの内側に配置されベルト上に記録材を吸引保持するための負圧を前記ベルトを介して付与する空気吸引部と、を備え、前記画像形成部により画像形成された記録材をベルト上に吸引保持して搬送する記録材搬送機構と、

前記ベルトの記録材搬送側のベルト部分に対向して配置され、ベルト上に吸引保持されて搬送される記録材に赤外線照射して画像加熱するための赤外線照射部と、
前記記録材搬送機構と前記赤外線照射部の動作を制御する制御部と、を有し、
前記制御部は、画像形成装置の電源投入されたことに応じて前記赤外線照射部に通電を開始し、前記赤外線照射部に対する通電が開始されてからエラー無で所定の時間が経過した後に前記空気吸引部の空気吸引動作を開始させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記所定の時間は前記赤外線照射部に対する通電が開始されて赤外線放射部材の温度が所定の温度に達するに足る時間であることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

記録材上にトナー画像を形成する画像形成部と、
通気性を有する無端状の回転可能なベルトと、前記ベルトの内側に配置されベルト上に記録材を吸引保持するための負圧を前記ベルトを介して付与する吸引ファンと、を備え、前記画像形成部により画像形成された記録材をベルト上に吸引保持して搬送する記録材搬送機構と、

前記ベルトの記録材搬送側のベルト部分に対向して配置され、ベルト上に吸引保持されて搬送される記録材に赤外線照射して画像加熱するための赤外線照射部と、
前記記録材搬送機構よりも記録材搬送方向上流側における記録材搬送路に配置された記録材センサと、

前記記録材搬送機構と前記赤外線照射部の動作を制御する制御部と、を有し、
前記制御部は、前記赤外線照射部がオンの状態で、かつ、前記吸引ファンの回転動作が停止されている状態において投入された画像形成ジョブの最初の記録材の前記記録材センサによる記録材検知信号に基づいて前記吸引ファンの回転動作を開始させ、前記回転動作を行っている状態で前記画像形成ジョブを実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成部は、紫外線硬化型の液体キャリアとトナーを含む液体现像剤を用いて記録材上に未定着画像を形成するものであり、

前記記録材搬送機構の記録材搬送側のベルト部分に対向して前記赤外線照射部よりも記録材搬送方向下流側に配置され、ベルト上に吸引保持されて搬送される記録材に紫外線を照射して前記液体现像剤を硬化させる紫外線照射部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記ベルトは多数の穴あきベルトであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記空気吸引部は前記ベルトの記録材搬送側のベルト部分の内面と摺擦するように配置された通気性を有する平板状のベルト支持板を有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記ベルト支持板は穴あき板であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成部で作成された未定着画像を赤外線照射により加熱し記録材上への定着補助または定着させるための赤外線照射装置を配置した定着装置を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、転写方式の電子写真プロセスを用いた画像形成装置において、画像形成部により作成されたトナー像は転写装置により記録材（以下、用紙とも記す）へ転写され、トナー

10

20

30

40

50

像を転写された用紙は、定着装置へと搬送される。そして、未定着トナー像が載った用紙は定着装置内に配置された定着部材と加圧部材から形成される定着ニップ間を通過する。その過程において加熱と加圧が同時に行われトナー像を用紙に固着させるような定着方式が一般的に採用されてきた。定着部材や加圧部材は主にローラやベルトから構成され、加熱部材は定着部材や加圧部材内部に配置されることが多い。

【0003】

上記の定着方式においては、定着部材に未定着トナー像を加圧部材により圧接させ、トナーの加熱と加圧を同時に行うため用紙が定着ニップ通過時、用紙自身を持つ水分量や剛性に応じて用紙自身に変形してしまうカールや皺などが発生することがある。

【0004】

また、定着部材の定着温度を高くしすぎるとトナーが溶融しすぎてトナー同士の凝集力が低下し定着部材に溶融して定着部材側に取去られる高温オフセット現象という問題が発生する。特に幅の小さい用紙の通紙時、定着部材の用紙が接触しない部分で定着部材の温度が上昇することがある。この現象を非通紙部昇温と呼ぶ。その後、先の用紙よりも幅の大きい用紙を通紙した場合に高温オフセット現象が発生することがある。

【0005】

そこで、上記定着オフセット問題の解決に着目した提案もされている。特許文献1には、未定着トナー像を転写した用紙を定着部材と加圧部材から構成される定着ニップは通過させるものの熱源を定着部材、加圧部材の内部ではなく、その上流に配置する装置構成が記載されている。これは、加熱と加圧の機能を分離することで定着オフセットに課題解決を図るものである。その熱源としては赤外線照射可能な赤外線照射装置を使用している。

【0006】

特許文献2には、加圧部材が未定着トナー像を載せた用紙に非接触で定着可能な光照射定着（フラッシュ定着）を採用した装置構成が記載されている。これは、先の定着高温オフセット問題に加え、定着装置通過後の用紙自身のカールや皺の問題解決とシール素材や封筒などの特殊な用紙対応、さらには、定着部材と加圧部材のニップでは不可能な超高速印刷にも着目した提案である。光照射は遠赤外線を照射可能な遠赤外線照射装置を用いる。

【0007】

特許文献3には、定着性確保のために紫外線により硬化する液体现像剤を使用し、液体现像剤を記録材上に定着するための紫外線照射装置を備えた画像形成装置が記載されている。これは、さらなる高速化をめざす場合、赤外線を用いた光照射定着だけでは定着性が十分確保できないという問題に着目したものである。紫外線照射装置を用いた定着器により液体现像剤を瞬時硬化が可能で高速UVオフセット印刷機やUVインクジェット印刷機の乾燥等に用いられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【文献】特開2007-29582号公報

特開2009-222896号公報

特願2017-7790号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1、同2、同3に記載された定着装置のように画像形成装置の高速化や高画質化を実現するために、赤外線照射装置や、赤外線照射装置と紫外線照射装置を組合せた定着装置は定着部に対して未定着画像を載せた記録材を搬送する必要がある。その記録材搬送装置としてエア吸引を利用したものと静電気吸着を利用したものが考えられるが、エア吸引の方が有効となる。なぜならば、静電手段を用いた場合、記録材上の未定着トナー像を乱す可能性が考えられるためである。

【0010】

10

20

30

40

50

しかし、エアーを用いる場合には次のような課題があった。即ち、赤外線照射装置はその能力を発揮するためある温度に達しなければならない。しかし、記録材搬送部でのエアー吸引を行うことで赤外線照射装置を冷却する効果が生じ、特に画像形成装置のスタンバイ動作時（立ち上げ時）、そのスタンバイ時間（ウォームアップタイム）を延ばしてしまう課題があった。

【 0 0 1 1 】

そこで本発明の目的は上記の課題を解消してスタンバイ時間の短縮化を可能にした画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置の代表的な構成は、記録材上に未定着画像を形成する画像形成部と、

通気性を有する無端状の回転可能なベルトと、前記ベルトの内側に配置さベルト上に記録材を吸引保持するための負圧を前記ベルトを介して付与する空気吸引部と、を備え、前記画像形成部により未定着画像が形成された記録材をベルト上に吸引保持して搬送する記録材搬送機構と、

前記ベルトの表面温度を検出する温度センサと、

前記ベルトの記録材搬送側のベルト部分に対向して配置され、ベルト上に吸引保持されて搬送される記録材に赤外線を照射して画像加熱するための赤外線照射部と、

前記記録材搬送機構と前記赤外線照射部の動作を制御する制御部と、を有し、

前記制御部は、画像形成装置の電源投入されたことに応じて前記赤外線照射部をオンにし、前記温度センサにより前記表面温度が所定の加熱温度に到達したことが検出された後に前記空気吸引部の空気吸引動作を開始させることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によればスタンバイ時間の短縮化を可能にした画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】実施例 1 における定着部のスタンバイ動作のフローチャート

【図 2】実施例 1 における画像形成装置の縦断正面模式図

【図 3】同画像形成装置の定着部（定着装置）の部分の拡大模式図

【図 4】制御システムのブロック図

【図 5】紫外線硬化型の液体现像剤による画像の断面模式図

【図 6】現像剤温度に対する積算光量の相関図

【図 7】吸引ファンの有（オン）、無（オフ）での搬送ベルト温度推移図

【図 8】実施例 2 における定着部のスタンバイ動作のフローチャート

【図 9】実施例 3 における吸引ファン制御のフローチャート

【図 10】実施例 4 における画像形成装置の縦断正面模式図

【図 11】実施例 4 における定着部のスタンバイ動作のフローチャート（その 1）

【図 12】実施例 4 における定着部のスタンバイ動作のフローチャート（その 2）

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下に、本発明の好ましい実施形態を、紫外線硬化型の液体キャリアとトナーを含む液体现像剤を用い紫外線硬化定着を行う画像形成装置を例に添付の図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

《実施例 1》

（画像形成装置の全体的構成）

図 2 は本実施例 1 における画像形成装置 100 の縦断正面模式図である。以下の説明において、画像形成装置 100 の正面（前面、手前側）とは図 1 の紙面において手前側、背面

10

20

30

40

50

(後面、奥側)とがその反対側である。左右とは装置100を正面から見て左と右である。上下とは重力方向において上と下である。上流側と下流側は記録材搬送方向において上流側と下流側である。また、紫外線をUV又はUV光、赤外線をIR又はIR光と記す。

【0017】

この画像形成装置100は転写方式の電子写真プロセスを用いたプリンタである。即ち、当該装置100はパソコン等のホスト装置Bから制御部(制御回路部)Aに投入(入力)された画像形成ジョブ(プリントジョブ)に基づいて画像形成動作(印刷動作)して記録材16に対してトナー画像形成を行う。画像形成ジョブは、画像データ、使用する記録材の種類等に関する情報、枚数、部数、後処理情報等のプリント条件情報が付加された画像形成指示のことである。

10

【0018】

制御部Aは当該装置100の全ての装置制御、画像形成動作のシーケンス制御を司る。Cは画像形成装置100の操作部(ユーザーインターフェース)である。操作部Cは、図4のように、メイン電源スイッチMSW、各種の情報を制御部Aに入力するためのテンキーや各種ボタン類C1、液晶式タッチパネル等の表示部C2等を有している。表示部C2には制御部Aやホスト装置Bにより各種の情報が表示される。表示部C2からも各種の情報を制御部Aに入力することができる。

【0019】

この装置100は、トナーとUV光により硬化(紫外線硬化型)する液体キャリア(紫外線硬化液、紫外線硬化剤)を含むと液現像剤を用いて記録材上に未定着画像を形成する画像形成部10を備える。また、装置100は、記録材16上に形成された画像15を記録材16に定着する定着部(定着装置)11を備える。

20

【0020】

記録材16は、画像形成装置100によって画像が形成されるシート状の記録媒体(メディア)であり、例えば、普通紙、コート紙、はがきや封筒、OHPシートや樹脂性フィルムであっても良い。以下においては、記録材を用紙または紙とも記す。用紙16は給紙カセット25に束状態で収容されている。給紙カセット25内の用紙16は、給紙機構2によって1枚に分離され、搬送路26を経由して画像形成部10へと給送される。給紙カセット25は、複数段配置し、用紙16の材質や大きさの異なるものを画像形成装置100内に予め配置しておくことも可能である。

30

【0021】

画像形成部10は、像担持体としての円筒状の感光ドラム1を有する。また、画像形成部10は、感光ドラム1の回りに配置された電子写真画像形成手段(プロセス機器)を有する。具体的には、感光ドラム1の表面を一様に帯電させる帯電部10a、露光により静電潜像を作成する露光部10b、静電潜像された画像を先述の液現像剤により現像する現像部10c、転写ローラ4、不要な液現像剤を取り除くクリーナ部10dである。

【0022】

本実施例における感光ドラム1は、厚みが3mm、外径84mmのアルミニウム製シリンダーで表面に有機感光体表面層を持ち、長手の幅(用紙搬送方向と略直交する方向の長さ)が370mmである。

40

【0023】

転写ローラ4は芯金がSUM材にKNメッキを施した金属軸の周りにウレタン製のゴムを巻付けた2種類の材質から構成されるローラである。そして、感光ドラム1に加圧機構(不図示)により加圧されて接触しニップ(転写ニップ)を形成するように配置している。

【0024】

感光ドラム1は制御部Aで制御される駆動手段である駆動モータM1(メインモータ:図4)によって、感光ドラム1の中心支軸1aを中心に図2中の矢印R1方向に所定の周速度(プロセススピード)にて回転駆動される。この時、転写ローラ4も駆動モータM1によりニップにおいて感光ドラム1の回転方向と同一の矢印R2方向に回転駆動される。

【0025】

50

給紙カセット 25 から送り出される用紙 16 は感光ドラム 1 上に先述の現像部 10 c により現像されたトナー像（液体现像剤の画像）と同期するように感光ドラム 1 と転写ローラ 4 から形成されるニップに進入するように制御される。そして、用紙 16 は転写ニップで挟持搬送されていく過程で、感光ドラム 1 上に現像されたトナー像が用紙 16 上の任意の位置に順次に転写される。つまり、用紙 16 上（記録材上）には液体现像剤による未定着画像 15 が転写形成される。画像形成部 10 にて画像 15 が形成された用紙 16 は、搬送路 27 を通って定着部 11 に搬送される。

【0026】

51 は搬送路 27 に配設したジャム検知センサ（記録材センサ）である。このセンサ 51 は、後述する定着部 11 における用紙搬送装置（記録材搬送機構）30 よりも用紙搬送方向上流側（記録材搬送方向上流側）における搬送路（記録材搬送路）27 に配置されている。

10

【0027】

このセンサ 51 の位置に用紙 16 が存在していないときには当該センサ 51 はオフ信号を、用紙 16 が存在しているときには当該センサ 51 はオン信号を出力しており、そのオフ信号とオン信号が制御部 A に入力する。制御部 A は給紙カセット 25 からの用紙 16 の給紙開始後において、センサ 51 から入力するオン信号やオフ信号がシーケンス上の規定時間より長かったり短かったりした場合には用紙ジャムが生じたと判断する。

【0028】

即ち、制御部 A は用紙搬送に伴う当該センサ 51 のオン信号とオフ信号の切り替わりにより用紙 16 が正しいタイミングで給紙され、画像形成部 10 を通過したか否かを検知する。制御部 A は、給紙開始後、所定時間を経過してもセンサ 51 がオンしない、または、所定時間以上センサ 51 のオン信号があり続ける場合は用紙 16 が正しいタイミングで搬送できていないと判断する。この場合においては、制御部 A はジャム発生として画像形成装置 100 の画像形成動作を緊急停止させ、操作部 C やホスト装置 B の表示部にユーザーにジャム処理を促す表示をする。

20

【0029】

尚、本実施例において画像形成部 10 は電子写真方式 - 直接転写方式の構成としたが用紙 16 への画像形成方法はこれに限らない。例えば、感光ドラム 1 を中間転写ベルトとする中間転写方式の構成としても良い。具体的には、画像形成手段が液体现像剤を用いて感光ドラム上に形成した画像を 1 次転写ローラが中間転写体に 1 次転写し、転写手段 4 は 2 次転写ローラとし中間転写体上の画像を用紙 16 に転写する。

30

【0030】

定着部 11 は、用紙 16 に IR 光を照射する IR 照射装置（赤外線照射部）13 と、用紙 16 に UV 光を照射する UV 照射装置（紫外線照射部）12 と、用紙 16 を搬送する用紙搬送装置（記録材搬送機構）30 を含む。

【0031】

画像形成部 10 から搬送路 27 を通って定着部 11 に搬送された、液体现像剤による未定着の画像 15 を載せた用紙 16 は定着部 11 の用紙搬送装置 30 にて引き続き搬送される。そして、IR 照射装置 13 の下を通過する過程において、IR 光を照射されて加熱され自身の温度を所定の温度に高められ、その直後に UV 照射装置 12 の下を通過する過程において、UV 光の照射を受ける。この UV 光の照射により、用紙上の液体现像剤による未定着画像 15 が固着画像として UV 硬化定着される。

40

【0032】

ここで、本実施例 1 で使用している UV 硬化型の液体现像剤とその硬化に関するメカニズムについて簡単に説明する。

【0033】

図 5 は用紙 16 上に形成されている UV 硬化型の液体现像剤による未定着画像 15 の断面模式図である。この画像 15 は UV 光により硬化する液体キャリア（紫外線硬化剤）21 中にトナー 22 が分散している。液体キャリア 21 は少なくとも光重合剤と紫外線硬化剤

50

のモノマーから構成されている。トナー 22 はトナー 22 の母体であるトナー樹脂 23 と色剤 24 から構成されている。

【0034】

例えば、カチオン重合の場合、UV光が液体キャリア 21 にあたるとUV光で励起された光重合開始剤が酸を発生し、発生した酸とモノマーが重合反応を開始し、液体キャリア 21 が硬化を開始するものである。従って、UV硬化型の液体现像剤による未定着画像 15 の定着は、UV光の照射によって用紙 16 上の液体キャリア 21 を硬化させて、液体キャリア 21 とトナー 22 を用紙 16 上に固着させることでなされる。

【0035】

定着部 11 にて定着処理された用紙 16 は、排出搬送路 28 を通過して画像形成物（成果物）として排出ユニット（不図示）にて機外に排出される、或いはフィニッシャ部（不図示）に導入される。フィニッシャ部は定着処理された用紙 16 に対して各種のフィニッシャ処理、例えば、ステイブル処理、パンチ処理、製本処理等を行う後処理ユニットである。

10

【0036】

（定着部の詳細構成）

図 3 は図 2 の画像形成装置 100 における定着部（定着装置）11 の部分の拡大模式図である。定着部 11 は大きく分類して、IR照射装置 13、UV照射装置 12、用紙搬送装置（記録材搬送機構）30 の 3 つユニットから構成される。

【0037】

（1）用紙搬送装置

図 3 を参照して、液体现像剤による未定着画像 15 が上面に形成されて画像形成部 10 から搬送された用紙 16 は定着部 11 に矢印 X1 から進入する。用紙搬送装置 30 は定着部 11 に進入した用紙 16 を矢印 Y1 の方向に搬送して先述の排出ユニット（不図示）或いはフィニッシャ部（不図示）に引き渡すユニットである。

20

【0038】

用紙搬送装置 30 は、多数の穴が設けられた無端状の搬送ベルト（通気性を有する無端状の回動可能なベルト、穴あきベルト：以下、ベルトと記す）31 を備えている。また、用紙搬送装置 30 は、このベルト 31 を回動可能に張架するベルト張架部材（ベルト支持ローラ）としての駆動ローラ 35 および従動ローラ 36、37、38 を備えている。また、用紙搬送装置 30 は、駆動ローラ 35 を介してベルト 31 を回動させる搬送駆動モータ M2（図 4）を備える。

30

【0039】

ベルト 31 は搬送駆動モータ M2 の駆動により矢印 R3 の方向に所定の周速度（プロセススピード）で回動する。本実施例 1 におけるベルト 31 は、幅が 350 mm、周長は 900 mm、材質は PI 樹脂を採用している。ベルト 31 は周速度 785 mm/s で回転をしている。

【0040】

ベルト 31 の内側にはベルト上に用紙 16 を吸引保持するための空気吸引部（エア吸引システム）300 が配置されている。空気吸引部 300 は、ベルト 31 の上行側ベルト部分（記録材搬送側のベルト部分）の内面を上面で支持する通気性を有する平板状のベルト支持板（吸着板）としての穴あきプレート（穴あき板）301 を有する。また、空気吸引部 300 は、このプレート 301 の下面側にプレート 301 に密着するように固定されて配置された耐熱樹脂（本実施例では PPS 樹脂）から成る吸引チャンバー 302 を有する。

40

【0041】

吸引チャンバー 302 は二室あり、それぞれのチャンバー 302 には空気の通過するダクト 303 が連結され、その先に制御部 A で制御されるエア吸引用のファン 304 が取り付けられている。ベルト 31 の上行側のベルト部分の内面はプレート 301 の上面に摺動可能に支持されている。ベルト 31 が回転駆動されるとベルト内面がプレート 301 の上面に対して接しながら摺動移動（摺擦）する。

【0042】

50

空気吸引部 300 はベルト 31 上に用紙 16 を吸引保持するための負圧を穴あきプレート 301 と穴あきベルト 31 を介して付与する。即ち、吸引ファン 304 が可動（オン）することにより、空気は穴あきベルト 31 の上面側全面で吸い込まれ吸引チャンバー 302 を経由して図 3 の紙面の奥側方向へのエアフローを常時形成することで、用紙搬送装置 30 のエアフローが形成される。

【0043】

そして、画像形成部 10 側から未定着画像 15 が載った用紙 16 がベルト 31 上に来た際は、ベルト 31 の上面に用紙 16 の未定着画像 15 の無い側（裏側）をベルト 31 上に吸着し回転するベルト 31 により矢印 Y1 の方向に搬送する。

【0044】

その搬送過程において、画像形成部 10 により未定着画像 15 が形成された用紙 16 がベルト 31 の上行側のベルト部分に対向して配置されている IR 照射装置 13 と UV 照射装置 12 の下を順次に通過する。これにより、用紙 16 の IR 光の照射による加熱（予備加熱：画像加熱）と UV 光の照射による画像定着がなされる。即ち、定着ニップを形成せず、未定着画像 15 の面に非接触で定着が行われる。つまり、上記の用紙搬送装置 30 は未定着画像 15 には定着ローラや定着ベルトといった接触物無しに用紙 16 を搬送する。

【0045】

上記の用紙搬送装置 30 によれば、未定着画像 15 を載せた用紙 16 はベルト 31 を支持している平板状の穴あきプレート 301 にならい、ほぼ平面状態となって搬送される。そして、用紙 16 はこの平面状態で IR 照射装置 13 と UV 照射装置 12 により未定着画像 15 の加熱と UV 硬化定着が行われ、用紙 16 のカール等変形が抑制された状態で定着が完了される。即ち、平板状の穴あきプレート 301 は定着動作による用紙 16 のカール等の変形を抑制する。

【0046】

上記のように、用紙搬送装置 30 において用紙 16 をエア吸引しながら搬送するベルト部分の内側にベルト内面を支持する平板状の穴あきプレート 301 がある。そのため、未定着トナーが用紙上で定着するとき、用紙はベルト 31 すなわち平板状のプレート 301 に倣いまっすぐな状態（平らな状態）で保持されて定着が完了する。従って、用紙 16 の画像定着時のカール等の変形が防止され、用紙搬送装置 30 の下流側のローラ対に用紙 16 を確実に受け渡す効果がある。

【0047】

本実施例においては、用紙搬送装置 30 は、画像形成部 10 により画像 15 が形成された用紙 16 をベルト 31 上にエア吸引により担持し、用紙 16 が IR 照射装置 13 と UV 照射装置 12 の下を順次に通過するように、用紙 16 を搬送する。即ち、IR 照射装置 13 と UV 照射装置 12 はベルト 31 の上行側のベルト部分の直上にベルトに対向して用紙搬送方向の上流側と下流側とに隣接して並べて配置されている。

【0048】

これにより、ベルト 31 上に担持されて搬送される用紙 16 の液体现像剤の画像 15 は、先ず IR 照射装置 13 による IR 光の照射を受けて加熱され、次いで UV 照射装置 12 による UV 光の照射を受けて定着される。

【0049】

用紙搬送装置 30 は、用紙を吸引搬送により搬送するので、IR 照射位置及び UV 照射位置では、用紙が搬送ローラ等でニップされない。すなわち、本実施形態における定着装置は、IR 照射位置及び UV 照射位置にて加圧されない定着装置である。

【0050】

ここで、UV 照射位置とは、用紙の搬送方向の位置分布で見たときに、UV 照射装置 12 による最大の照度（ピーク照度）となる位置を指す。また、IR 照射位置とは、用紙の搬送方向の位置分布で見たときに、IR 照射装置 13 のピーク照度の 90% 以上の照度を有する領域の中心となる位置を指す。

【0051】

10

20

30

40

50

(I R 照射装置の構成)

I R 照射装置 1 3 は光源が波長 1 ~ 1 5 μm の遠赤外線 の電磁波を放射する。有機物における化学結合は遠赤外領域に吸収特性があるため、本実施例にて使用するトナーを含む液体现像剤等の有機物は遠赤外を照射することで、効率よく加熱することが出来る。

【 0 0 5 2 】

本実施例において遠赤外線を放射する物 (赤外線放射部材) として直径 1 7 mm、長さ 4 5 0 mm 石英管 3 0 5 を採用している。石英管 3 0 5 の中心位置がベルト 3 1 から 8 0 mm の高さの位置に配置している。そして、未定着画像 1 5 を載せた用紙 1 6 を非接触で温度上昇させる。

【 0 0 5 3 】

石英管 3 0 5 の中にはニクロム線からなるフィラメント 3 0 6 が配置される。フィラメント 3 0 6 に通電を行うことによりフィラメント 3 0 6 が加熱され石英管 3 0 5 を通して遠赤外線を放射する。石英管 3 0 5 から放射される遠赤外線が効率よく用紙 1 6 に放射させる為、アルミニウム製反射傘 3 0 7 が石英管 3 0 5 を覆うように配置している。

【 0 0 5 4 】

そして、石英管 3 0 5 と反射傘 3 0 7 を組み合わせた物を 2 組配置し、反射傘 3 0 7 を 2 組み合わせた長さ L は 1 7 5 mm、出力は 2 組で 2 6 0 0 W の出力としている。用紙 1 6 は 7 8 5 mm / s で通過する為、I R 照射時間は 0 . 2 2 秒である。I R 照射装置 1 3 の両脇には温度センサ (非接触温度計) 3 0 8 を配置しベルト 3 1 の温度を測定している。

【 0 0 5 5 】

(U V 照射装置の構成)

I R 照射装置 1 3 のすぐ下流側 (記録材搬送方向下流側) には U V 照射装置 1 2 を配置している。U V 照射装置 1 2 は U V 光を放射する L E D を用いている。L E D : Light Emitting Diode。U V 硬化反応で重要な項目で「光科学変化は投射光量の内吸収された光によってのみ起こる」ということである。つまり、U V 硬化においては光重合開始剤の吸収波長と U V 光の発光波長が一致していることが重要である。

【 0 0 5 6 】

本実施例においては、照度ピーク波長 3 8 5 \pm 5 μm 、照度ピーク 1 . 8 W の L E D を使用している。U V 照射装置 1 2 には U V 照射装置 1 2 自身の昇温を防止する為の冷却ダクト 3 0 9 及び送風ファン (不図示) が取り付けられている。

【 0 0 5 7 】

(I R 照射による加熱の効果)

次に、液体现像剤の U V 硬化過程において、未定着画像 1 5 に対し U V 照射前に I R 光を照射して加熱することの効果について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 6 は未定着画像 1 5 における液体现像剤の表面温度に対する硬化に必要な U V 光の積算光量 (mJ / cm^2) の関係を示す。図 6 から判るように液体现像剤温度の上昇に伴い硬化に必要な U V 光の積算光量 (mJ / cm^2) が小さくなる。例えば、液体现像剤の表面温度が 2 3 の場合、U V 光の積算光量は 5 9 0 mJ / cm^2 である。一方、液体现像剤の表面温度が 4 0 の場合、U V 光の積算光量 1 1 8 mJ / cm^2 である。液体现像剤温度を 4 0 と 2 3 で比較すると、U V 照射装置 1 2 の消費電力が 5 倍の差があることとなる。

【 0 0 5 9 】

ここで、2 3 とは画像形成装置 1 0 0 が設置される環境や用紙 1 6 の温度を想定している。また、用紙 1 6 上に形成される未定着トナー像の厚みは数 μm の厚さしかなく、その温度はほぼ用紙 1 6 の温度と同一であると考えられる。

【 0 0 6 0 】

本発明者らの U V 照射装置 1 2 の消費電力の検討において、用紙 1 6 の温度が 4 0 の場合、2 8 0 0 W であることが分かった。用紙 1 6 の温度が 2 3 だとすると、U V 照射装置 1 2 の消費電力は 4 0 の 5 倍であることから、2 8 0 0 W \times 5 = 1 4 0 0 0 W が必要

10

20

30

40

50

となる。

【 0 0 6 1 】

さらに本発明者らの用紙 1 6 の温度上昇の検討にて、用紙 1 6 の温度を 2 3 から 4 0 に上昇させる消費電力が 2 6 0 0 W であることが分かった。

【 0 0 6 2 】

上記検討結果から液体现像剤を硬化させるために I R 照射装置 1 2 と U V 照射装置 1 3 を組合せた際の消費電力は $2 6 0 0 W + 2 8 0 0 W = 5 4 0 0 W$ である。

【 0 0 6 3 】

一方で用紙 1 6 の温度 2 3 において U V 照射装置 1 2 のみで液体现像剤の硬化を行った場合の消費電力が 1 4 0 0 0 W である。

【 0 0 6 4 】

これらの結果から I R 照射装置 1 3 と U V 照射装置 1 2 を組合せて液体现像剤の硬化を行う方が消費電力として圧倒的に有利なことが分かる。

【 0 0 6 5 】

(定着部の動作シーケンス)

次に、定着部 1 1 の動作シーケンスについて説明する。画像形成装置 1 0 0 のメイン電源スイッチ M S W (図 4) がオン (電源 : オン) されると、制御部 A は、画像形成部 1 0 、定着部 1 1 をそれぞれコピー可能な状態 (画像形成動作可能な状態) に整えるためのスタンバイ動作を開始する。スタンバイ動作は、調整動作、立ち上げ動作、ウォ - ムアップ動作とも称される。

【 0 0 6 6 】

図 1 は本実施例 1 における定着部 1 1 のスタンバイ動作についてのフローチャート (スタンバイ動作シーケンス) を表している。画像形成部 1 0 のスタンバイ動作については説明は便宜上省略する。

【 0 0 6 7 】

(1) 制御部 A は、電源 : オンがされると (S 1 : 画像形成装置の電源投入)、定着部 1 1 における用紙搬送装置 3 0 の搬送駆動モータ M 2 を駆動して駆動ローラ 3 5 を介しベルト 3 1 の回転を開始させる (S 2)。ここで、制御部 A はベルト 3 1 の回転を回転検知センサ (不図示) により確認する。もし、回転検知センサがベルト 3 1 の回転を検知できない場合、制御部 A は装置異常と判断し、操作部 C の表示部 C 2 にエラー表示をするとともに装置 1 0 0 の動作を停止する (S 8)。

【 0 0 6 8 】

また、もし、ベルト 3 1 が停止した状態で U V 照射装置 1 2 から U V 光が照射されると U V 照射装置 1 2 の直下のベルト部分のみが U V 照射され、ベルト 3 1 にダメージを与える可能性がある。そのため、必ず、ベルト 3 1 が回転してから U V 照射を開始する必要がある。

【 0 0 6 9 】

(3) 制御部 A は U V 照射装置 1 2 の U V 照射に異常が無いことが確認できると、I R 照射装置 1 3 内のフィラメント 3 0 6 に通電を開始して石英管 (赤外線放射部材) 3 0 5 の温度 (表面温度) を上昇させ I R 光の照射を開始させる (S 4)。ここで、制御部 A は I R 照射装置 1 3 の I R 照射状態を状態検知センサ (不図示) により確認する。制御部 A はこの状態検知センサによる確認で、I R 照射が行われぬ、または、I R 照射光量に異常があった場合、装置異常と判断し、操作部 C の表示部 C 2 にエラー表示をするとともに装置 1 0 0 の動作を停止する (S 1 0)。

【 0 0 7 0 】

もし、ベルト 3 1 が停止した状態で石英管 3 0 5 が加熱されると I R 照射装置 1 3 の直下のベルト部分のみが I R 光の照射で加熱され、ベルト 3 1 にダメージを与える可能性がある。そのため、必ず、ベルト 3 1 が回転してから I R 照射装置 1 3 に通電を開始する必要がある。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

(4) 本実施例の場合、用紙 16 を 23 から 40 まで上昇させるためには、赤外線放射部材である石英管 305 の温度が所定の温度、具体的には表面で約 830 まで達している必要がある。しかし、その温度を直接センサで検知することが困難である。

【0072】

そこで、本実施例においては、制御部 A は、IR 照射装置 13 への通電開始（フィラメント 306 への通電開始）から所定の時間内にベルト 31 の表面温度が所定の加熱温度（スタンバイ完了温度）に達したか否かを温度センサ 308 で検知する。本実施例において上記のベルト 31 の所定の加熱温度を 50 としている。

【0073】

制御部 A は温度センサ 308 がベルト温度 50 を検知したことで、石英管 305 の表面が上記の約 830 まで達したと判断している（S5）。そして、制御部 A は、温度センサ 308 が上記の所定時間内にベルト温度 50 を検知しない場合は、装置異常と判断し、操作部 C の表示部 C2 にエラー表示をするとともに装置 100 の動作を停止する（S11）。

10

【0074】

(5) 制御部 A は、ステップ S5 において、温度センサ 308 がベルト温度 50 を検知すると、用紙搬送装置 30 のベルト 31 に用紙 16 を吸着するためのエア吸引システム 300 の吸引ファン 304 をオンする（S6）。ここで、制御部 A は吸引ファン 304 の回転を回転検知センサ（不図示）により確認する。もし、回転検知センサが吸引ファン 304 の回転を検知できない場合、装置異常と判断し、操作部 C の表示部 C2 にエラー表示をするとともに装置 100 の動作を停止する（S12）。

20

【0075】

(6) 制御部 A は、吸引ファン 304 の回転が確認出来たならば、画像形成部 10 のスタンバイ動作の完了の確認と合わせて画像形成装置全体のスタンバイ動作が完了した判断する。そして、制御部 A は、操作部 C の表示部 C2 にコピー動作 OK の表示を出すと同時にジョブの受付を可能にする（S7）。

【0076】

以後、制御部 A は、ベルト 31 の表面温度 50 が維持されるように、温度センサ 308 から入力するベルト 31 の表面温度検知情報に基づいて IR 照射装置 13 に対する供給電力を制御する。

30

【0077】

上記動作フローの特徴点は、装置 100 の電源投入後のスタンバイ動作において、定着部 11 における IR 照射装置 13 の石英管 305 の温度が所定の温度に達した後に空気吸引部 300 の空気吸引動作を開始（吸引ファン 304：オン）させることである。

【0078】

本実施例においては、ベルト 31 の表面温度を検出する温度センサ 308 を配設し、IR 照射装置 13 に対する通電開始から所定の時間内にベルト 31 の表面温度が所定の加熱温度（本実施例では 50）に到達したか否かを温度センサ 308 でモニタしている。そして、温度センサ 308 によりベルト 31 の表面温度が所定の加熱温度に到達したことが検知されたことで、IR 照射装置 13 の石英管 305 の温度が所定の温度に達したと判断させている。

40

【0079】

このように、スタンバイ動作の中で IR 照射装置 13 の石英管 305 の温度が所定の温度（本実施例ではベルト 31 の表面温度が 50）になってから吸引ファン 304 をオンする理由について図 7 を用いて説明する。図 7 のグラフにおいて、縦軸はベルト 31 の表面温度（）、横軸は経過時間（分）を表している。

【0080】

室温 20 の状態から、吸引ファン 304 の吸引動作を行った場合（吸引ファン：オン）を A とし、吸引ファン 304 の吸引動作をしなかった場合（吸引ファン：オフ）を B とする。そして、それぞれの場合における、ベルト 31 のスタンバイ完了温度 50 になるま

50

での時間を比較する。本実施例においては、吸引動作をしなかった場合 B は約 3 分でベルト 3 1 が 5 0 に達している。一方、吸引動作を行った場合 A はベルト 3 1 が 5 0 に達するまでに約 6 分時間が必要である。

【 0 0 8 1 】

即ち、吸引動作をしなかった場合 B と吸引動作を行った場合 A とではスタンバイ完了までの時間に大きな差が生じることが分かる。当然、吸引ファン 3 0 4 の吸引動作をしないことがスタンバイ動作時間（ウォームアップタイム）を短くし、ユーザーの操作性向上に有益であることが分かる。

【 0 0 8 2 】

上記のように、装置 1 0 0 の電源投入後のスタンバイ動作において、I R 照射装置 1 3 の赤外線放射部材 3 0 5 が所定温度に達するまでは、空気吸引部 3 0 0（吸引ファン 3 0 4）を稼働させないことで、I R 照射装置 1 3 に不要のエアフロー作用が無い。そのため、I R 照射装置 1 3 の用紙加熱のための温度立ち上げ時間が短縮される効果がある。

10

【 0 0 8 3 】

ここで、空気吸引部 3 0 0 の制御に関して、制御部 A は、装置 1 0 0 の電源投入されたことに応じて I R 照射装置 1 3 をオンにし、I R 照射装置 1 3 の赤外線放射部材 3 0 5 の温度が所定の温度に達した後に空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作を開始させる。

【 0 0 8 4 】

I R 照射装置 1 3 の I R 照射開始はスタンバイ時から行うが、空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作の開始はスタンバイ中である必要はない。すなわち、プリント命令が入ってから吸引開始とする構成であってもよい。吸引開始からベルト搬送機構内が負圧になるまでのタイムラグはほとんどないためプリント命令が入ってから吸引を開始しても間に合う。

20

【 0 0 8 5 】

《実施例 2》

図 8 は本実施例 2 における定着部 1 1 のスタンバイ動作についてのフローチャートを表している。本実施例 2 においては、実施例 1 の図 1 のフローチャートとの対比において、図 1 のフローチャートにおけるベルト温度を検知するステップ S 5 を、次のテップ S 5 A に変更している。このテップ S 5 A 以外のステップは図 1 のフローチャートと同じである。

【 0 0 8 6 】

本実施例 2 におけるステップ S 5 A は、ステップ S 4 の赤外線照射：オン、即ち I R 照射装置 1 3 に対する通電開始から所定の時間が経過したか否かを判断するステップである。ここでの所定の時間は、I R 照射装置 1 3 に対する通電開始から赤外線放射部材である石英管 3 0 5 の温度がエラー無で所定の温度（本実施例では前記表面で約 8 3 0）に達するに足る時間であり、予めの実測にて求められる時間である。

30

【 0 0 8 7 】

本実施例においては、制御部 A は、ベルト 3 1 の温度を測定すること無に、ステップ S 5 A において上記の所定の時間の経過をもって I R 照射装置 1 3 の石英管 3 0 5 の温度が所定の温度に達したと判断している。そして、用紙搬送装置 3 0 のベルト 3 1 に用紙 1 6 を吸着するための空気吸引部 3 0 0 の吸引ファン 3 0 4 をオンする（S 6）。ここで、制御部 A は吸引ファン 3 0 4 の回転を回転検知センサ（不図示）により確認する。もし、回転検知センサが吸引ファン 3 0 4 の回転を検知できない場合、装置異常と判断し、操作部 C の表示部 C 2 にエラー表示をするとともに装置 1 0 0 の動作を停止する（S 1 2）。

40

【 0 0 8 8 】

本実施例 2 において、スタンバイ動作の中で I R 照射装置 1 3 の石英管 3 0 5 の温度が所定の温度になってから吸引ファン 3 0 4 をオンする理由は実施例 1 の図 1 のスタンバイ動作と同じである。また、実施例 1 と同様に、I R 照射装置 1 3 の I R 照射開始はスタンバイ時から行うが、空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作の開始はスタンバイ中である必要はない。すなわち、プリント命令が入ってから吸引開始とする構成であってもよい。

【 0 0 8 9 】

《実施例 3》

50

図 9 は実施例 1 の図 1 及び実施例 2 の図 8 のステップ S 7 以降の定着部 1 1 の吸引ファン 3 0 4 の制御シーケンスを示している。

【 0 0 9 0 】

(1) 制御部 A は、ステップ S 7 のスタンバイ完了後は、所定の時間、画像形成ジョブの入力待ちをする (S 1 3 、 S 1 6) 。

【 0 0 9 1 】

(2) 制御部 A は、所定の時間内に画像形成ジョブが投入された場合には、その入力ジョブの画像形成動作をジョブ終了まで実行する (S 1 4 、 S 1 5) 。

【 0 0 9 2 】

(3) ステップ S 1 3 の画像形成ジョブの入力待ちにおいて或いはステップ S 1 5 のジョブ：終了から所定の時間が経過したら、制御部 A は定着部 1 1 において空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作を停止 (吸引ファン 3 0 4 : オフ) させる (S 1 7) 。そして、この状態において画像形成ジョブの入力待ちをする (S 1 8) 。

10

【 0 0 9 3 】

(4) 制御部 A は、この状態において画像形成ジョブが投入されると、投入された画像形成ジョブの最初の用紙 1 6 の記録材センサ 5 1 による記録材検知信号に基づいて (S 1 9 : オン信号出力) 、空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作を開始させる (S 2 0) 。即ち、吸引ファン 3 0 4 をオンさせる。

【 0 0 9 4 】

ここで、制御部 A は吸引ファン 3 0 4 の回転を回転検知センサ (不図示) により確認する。もし、回転検知センサが吸引ファン 3 0 4 の回転を検知できない場合、装置異常と判断し、操作部 C の表示部 C 2 にエラー表示をするとともに装置 1 0 0 の動作を停止する (S 2 1) 。

20

【 0 0 9 5 】

(5) 制御部 A はステップ S 2 0 で吸引ファン 3 0 4 をオンさせた状態において投入された画像形成ジョブの画像形成動作を実行する (S 1 4) 。

【 0 0 9 6 】

図 9 の動作フローの特徴点は、制御部 A は、空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作が停止されている状態において投入されたジョブの最初の用紙のセンサ 5 1 による検知信号に基づいて空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作を開始させることである (S 1 7 ~ S 2 0) 。即ち、吸引ファン 3 0 4 のオフからオンへの転換トリガーを用紙 1 6 がセンサ 5 1 をオンしたことにより行う構成のものである。

30

【 0 0 9 7 】

ジョブの入力待ち (S 1 6 ~ S 1 8) の間は空気吸引部 3 0 0 の空気吸引動作が停止されている。そのため、その間における吸引ファン 3 0 4 の駆動電力や、I R 照射装置 1 3 に不要のエアフロー作用が無いので I R 照射装置 1 3 によるベルト 3 1 の温調用電力が低減化される。

【 0 0 9 8 】

《 実施例 4 》

実施例 1 ~ 3 の画像形成装置 1 0 0 は、液体现像剤を用い U V 硬化定着を行う画像形成装置であり、そのために、定着部 1 1 に I R 照射装置 1 3 と U V 照射装置 1 2 を配置している。加熱のみで定着する現像剤を用いて加熱定着を行う画像形成装置の場合においては、図 1 0 の画像形成装置 1 0 0 A のように、定着部 1 1 は、U V 照射装置 1 2 の配置はなく、I R 照射装置 1 3 のみを持つものである。

40

【 0 0 9 9 】

図 1 1 と図 1 2 は、それぞれ、U V 照射装置 1 2 を持たず、I R 照射装置 1 3 のみを持つ場合の定着部 1 1 のスタンバイ動作のフローチャートである。図 1 1 は実施例 1 の図 1 のフローチャートに対応しており、図 1 2 は実施例 2 の図 8 のフローチャートに対応しており、それぞれ、U V 照射装置 1 2 の制御に関するステップ S 3 、 S 9 が省かれている。また、図 1 1 と図 1 2 においてステップ S 7 以降の定着部 1 1 の吸引ファン 3 0 4 の制御

50

シーケンスは実施例 3 の図 9 と同じである。

【符号の説明】

【 0 1 0 0 】

1 0 0 ・ ・ 画像形成装置、 1 0 ・ ・ 画像形成部、 1 6 ・ ・ 記録材、 1 1 ・ ・ 定着部（定着装置）、 3 0 ・ ・ 記録材搬送装置、 3 1 ・ ・ ベルト、 3 0 0 ・ ・ 空気吸引部（エア吸引システム）、 1 2 ・ ・ 紫外線照射装置、 1 3 ・ ・ 赤外線照射装置、 3 0 5 ・ ・ 赤外線放射部材、 A ・ ・ 制御部、 B ・ ・ ホスト装置、 C ・ ・ 操作部

10

20

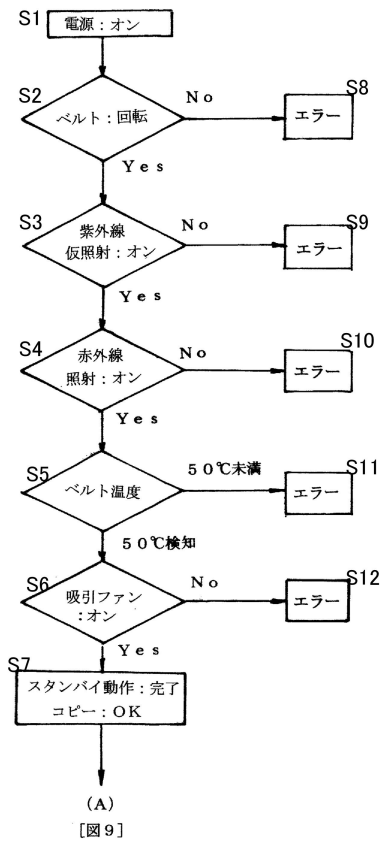
30

40

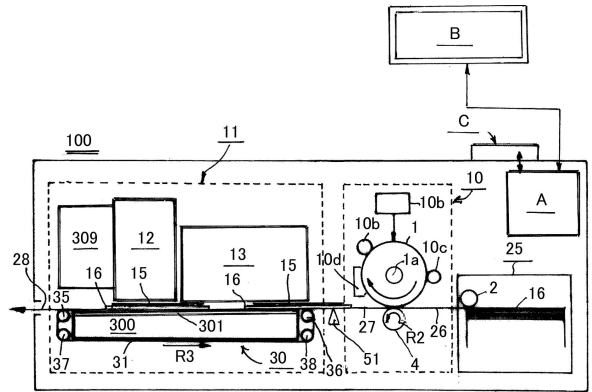
50

【図面】

【図 1】



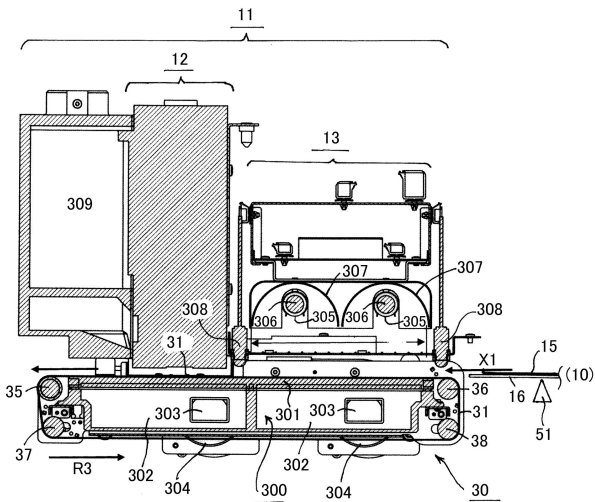
【図 2】



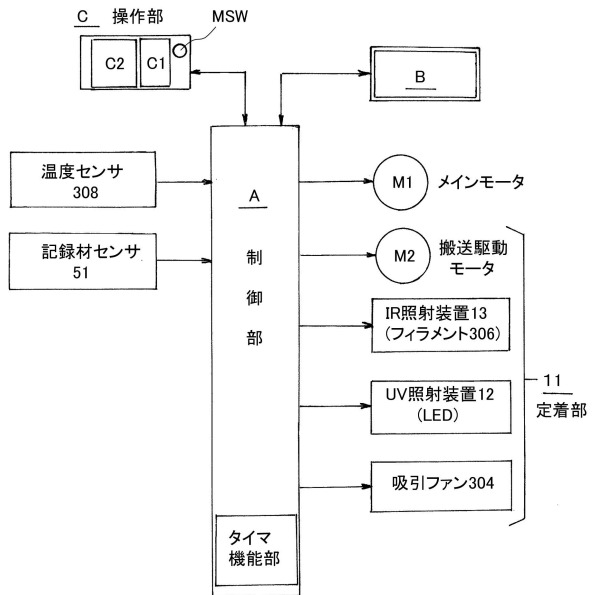
10

20

【図 3】



【図 4】

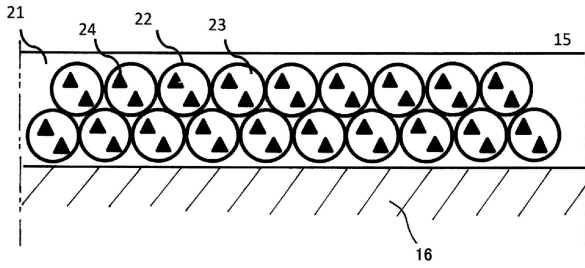


30

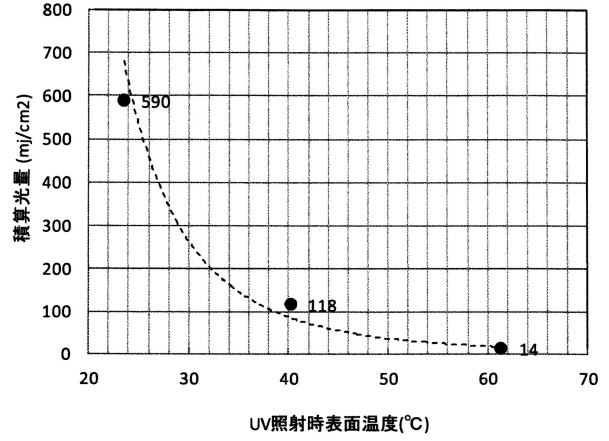
40

50

【図5】

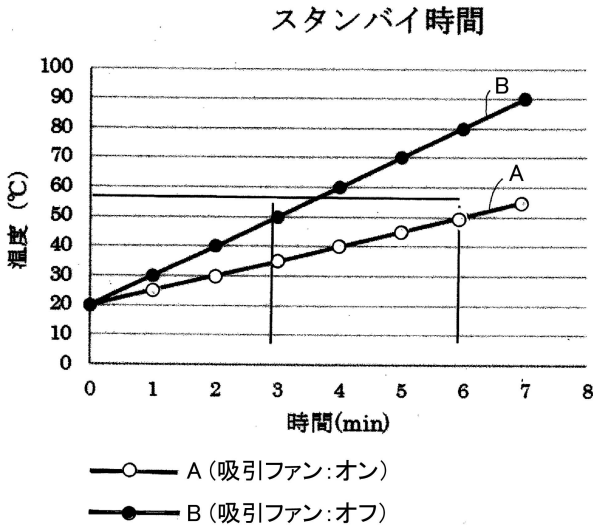


【図6】

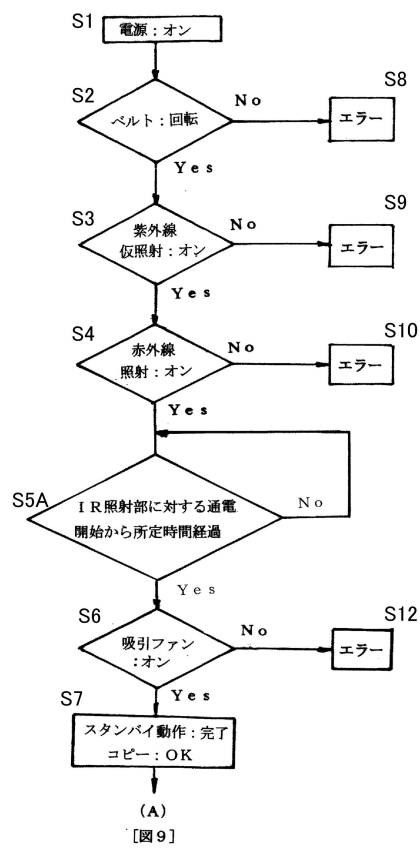


10

【図7】



【図8】



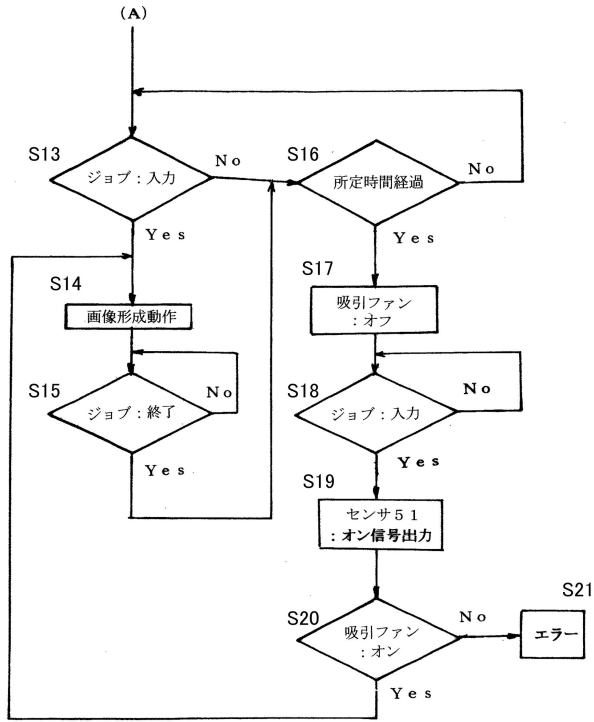
20

30

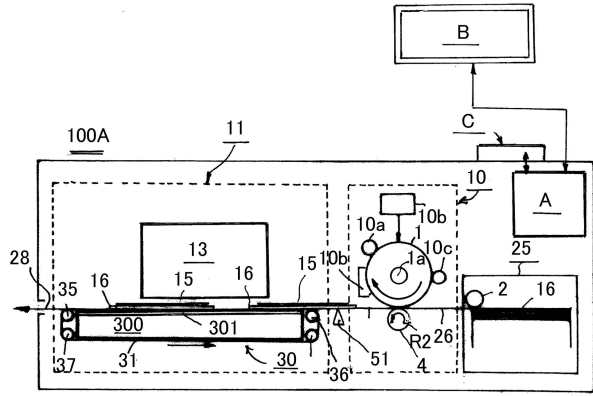
40

50

【図9】



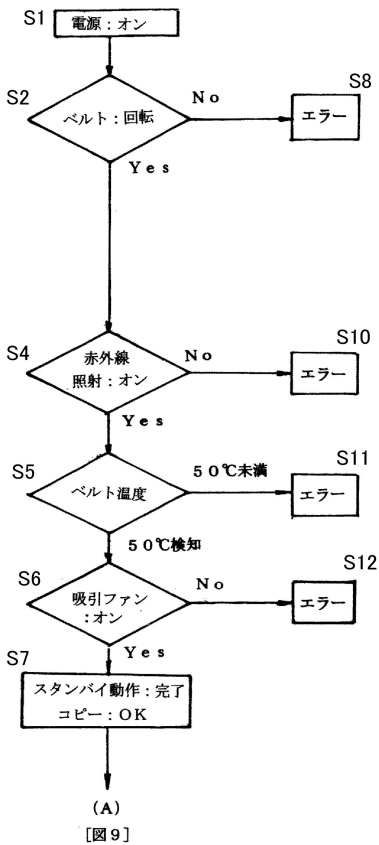
【図10】



10

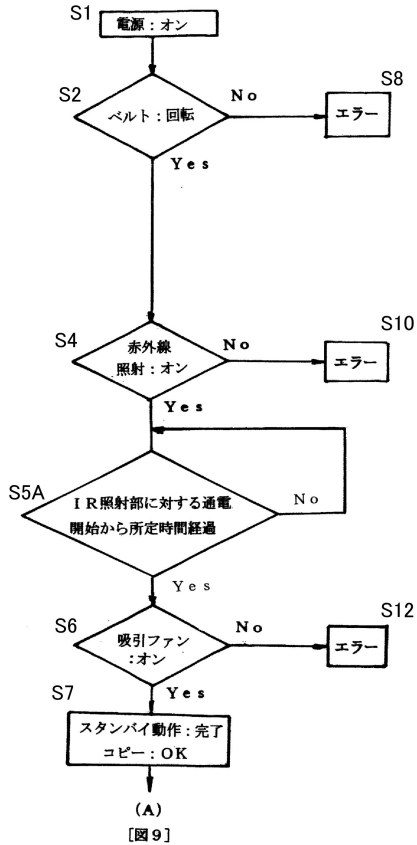
20

【図11】



【図9】

【図12】



【図9】

30

40

50

フロントページの続き

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 牧島 元

- (56)参考文献 特開2017-187739(JP,A)
特開2001-305937(JP,A)
特開2014-166918(JP,A)
特開2010-096953(JP,A)
特開2017-120377(JP,A)
特開2007-307738(JP,A)
米国特許第04412738(US,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G03G 15/20