

(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2005-292496

(P2005-292496A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

G03G 21/00

G03G 15/00

F I

G03G 21/00

370

G03G 15/00

303

テーマコード (参考)

2H027

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2004-107941 (P2004-107941)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 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 100075638

弁理士 倉橋 暎

(72) 発明者 久米 隆生

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 前橋 洋一郎

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

Fターム(参考) 2H027 DA09 DE02 DE09 DE10 EA02

EA18 EB04 EC03 EC07 ED16

EE02 ZA07

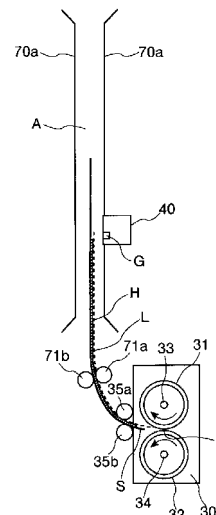
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 定着後のトナー像の光反射特性を検出する光学式センサを備える画像形成装置において、光学式センサ付近の記録材の搬送性を安定させることのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナー像を担持した記録材Sを第1及び第2の定着部材31、32で形成されるニップNで挟持搬送して記録材Sにトナー像を定着させる定着装置30と；記録材Sに形成された所定の制御用トナー像11の定着後の光反射特性を光学式センサ40により検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段120と；を有し、制御用トナー像11を形成可能な少なくとも1つの所定の記録材Sに関して、記録材Sの搬送経路におけるニップNと光学式センサ40の検出位置Gとの距離Lが記録材Sの長さ以下となる画像形成装置100であって、光学式センサ40が上記所定の記録材Sに形成された制御用トナー像11の光学反射特性を検出するときに、ニップNに記録材Sがない構成とする。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー像を担持した記録材を第 1 及び第 2 の定着部材で形成されるニップで挟持搬送して記録材にトナー像を定着させる定着装置と、

記録材に形成された所定の制御用トナー像の定着後の光反射特性を光学式センサにより検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段と、
を有し、

前記制御用トナー像を形成可能な少なくとも 1 つの所定の記録材に関して、記録材の搬送経路における前記ニップと前記光学式センサの検出位置との距離が記録材の長さ以下となる画像形成装置であって、

前記光学式センサが前記所定の記録材に形成された前記制御用トナー像の光学反射特性を検出するときに、前記ニップに記録材がないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

トナー像を担持した記録材を第 1 及び第 2 の定着部材で形成されるニップで挟持搬送して記録材にトナー像を定着させる定着装置と、

記録材に形成された所定の制御用トナー像の定着後の光反射特性を光学式センサにより検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段と、
を有し、

前記制御用トナー像を形成可能な少なくとも 1 つの所定の記録材に関して、記録材の搬送経路における前記ニップと前記光学式センサの検出位置との距離が記録材の長さ以下となる画像形成装置であって、

記録材の搬送経路における前記光学式センサの上流側に、記録材の位置を規制する規制部材を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記規制部材は、前記所定の記録材に形成された制御用トナー像の少なくとも一部の光学反射特性を前記光学式センサで検出するときに、前記ニップと当該規制部材とで共に前記所定の記録材を挟持するように配置されることを特徴とする請求項 2 の画像形成装置。

【請求項 4】

前記規制部材は、互いに当接する第 1 及び第 2 の規制部を有し、該当接部を記録材が通過することを特徴とする請求項 2 又は 3 の画像形成装置。

【請求項 5】

前記規制部材が記録材を搬送する搬送部材を兼ねることを特徴とする請求項 2 又は 3 の画像形成装置。

【請求項 6】

前記搬送部材の記録材を移動させる速度は、前記定着装置の記録材を移動させる速度より低速であることを特徴とする請求項 5 の画像形成装置。

【請求項 7】

前記搬送部材は、互いに当接して回転する第 1 及び第 2 の回転体を有し、該当接部に導入された記録材を挟持搬送することを特徴とする請求項 6 の画像形成装置。

【請求項 8】

更に、前記搬送部材を駆動して記録材を移動させる駆動手段と、前記定着装置を駆動して記録材を移動させる駆動手段と、を有することを特徴とする請求項 6 又は 7 の画像形成装置。

【請求項 9】

トナー像を担持した記録材を第 1 及び第 2 の定着部材で形成されるニップで挟持搬送して記録材にトナー像を定着させる定着装置と、

記録材に形成された所定の制御用トナー像の定着後の光反射特性を光学式センサにより検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段と、
を有し、

前記制御用トナー像を形成可能な少なくとも 1 つの所定の記録材に関して、記録材の搬

10

20

30

40

50

送経路における前記ニップと前記光学式センサの検出位置との距離が記録材の長さ以下となる画像形成装置であって、

記録材の搬送経路における前記光学式センサの下流側に、記録材の位置を規制すると共に記録材を搬送する搬送部材を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

前記搬送部材は、前記所定の記録材に形成された制御用トナー像の少なくとも一部の光学反射特性を前記光学式センサで検出するときに、前記ニップと当該搬送部材とで共に前記所定の記録材を挟持するように配置されることを特徴とする請求項 9 の画像形成装置。

【請求項 11】

前記搬送部材の記録材を移動させる速度は、前記定着装置の記録材を移動させる速度より高速であることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の画像形成装置。 10

【請求項 12】

前記搬送部材は、互いに当接して回転する第 1 及び第 2 の回転体を有し、該当接部に導入された記録材を挟持搬送することを特徴とする請求項 9、10 又は 11 の画像形成装置。

【請求項 13】

前記搬送部材を駆動して記録材の移動させる駆動手段と、前記定着装置を駆動して記録材を移動させる駆動手段を設けたことを特徴とする請求項 9 ~ 12 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

複数種類のトナーから成るトナー像を記録材に形成可能であり、前記定着装置は、該複数種類のトナーを加熱及び加圧して溶融し、記録材に定着させることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれかの項に記載の画像形成装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式或いは静電記録方式を用いて記録材に形成したトナー像を定着することにより記録画像を得るプリンタ、複写機などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、電子写真方式を利用した画像形成装置は、像担持体としての電子写真感光体（以下、単に「感光体」という。）を一様に帯電させた後、画像情報に応じて露光することにより、感光体の表面に静電像を形成する。感光体上に形成した静電像は、現像手段が現像剤（トナー）によって現像剤像（トナー像）として可視化し、このトナー像を記録材に転写し、その後定着することで記録画像として出力される。

【0003】

斯かる電子写真方式を利用した画像形成装置において、1つの感光体上に複数の現像手段にて順次に形成したトナー像、若しくは複数の感光体上にそれぞれ現像手段にて形成したトナー像を、記録材担持体上に担持された記録材に順次に転写するか、又は中間転写体上に順次に重ね合わせて転写した後記録材に一括して転写するかして、記録材に複数種類のトナー（例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色のトナー）から成るトナー像を形成し、その後定着することで記録画像を出力するカラー画像形成装置がある。 40

【0004】

近年、カラープリンタ、カラー複写機などの電子写真方式を採用したカラー画像形成装置には、出力画像の高画質化が求められている。特に、濃度階調特性とその安定性は、画像の品位に大きな影響を与える。

【0005】

ところが、カラー画像形成装置は、環境の変化（温湿度変化など）や長時間の使用による装置各部の変動があると、得られる画像の濃度が変動する。特に、電子写真方式のカラ 50

一画像形成装置の場合、わずかな環境変動でも濃度階調特性の変動が生じ、カラーバランスを崩す虞があるので、常に一定の濃度階調特性を保つための手段を持つ必要がある。

【0006】

そのため、制御用トナー像（以下「パッチ」という。）として、各色のトナーで濃度検知用トナー像を中間転写体や感光体などに作成し、その未定着トナーパッチの濃度を未定着トナー用濃度検知センサ（以下、「濃度センサ」という。）で検知し、その検知結果より露光量、現像バイアスなどのプロセス条件にフィードバックをかけて画像形成条件を制御し、濃度階調制御を行う。これにより、安定した画像を得るようにしている。

【0007】

しかし、上記の濃度センサを用いた濃度階調制御は、パッチを中間転写体や感光体などの上に形成し検知するもので、その後に行われるトナー像の記録材への転写及び定着の各工程における転写性及び定着性の変動によって生じる画像のカラーバランスの変化については制御していない。この変化には、上記の濃度センサを用いた濃度階調制御では対応できない。

【0008】

そこで、定着後のトナー像の光反射特性を検出する光学式センサとして、記録材上のパッチの濃度或いは色度を検知するセンサ（以下「カラーセンサ」という。）を設置したカラー画像形成装置が提案されている（特許文献1参照。）。

【0009】

このカラーセンサは、例えば発光素子として赤（R）、緑（G）、青（B）などの発光スペクトルが異なる3種以上の光源を用いるか、又は発光素子は白色（W）を発光する光源を用いて、受光素子上に赤（R）、緑（G）、青（B）などの分光透過率が異なる3種以上のフィルタを形成したもので構成する。これによりRGB出力などの異なる3種以上の出力が得られる。斯かるカラーセンサを用いることによって、記録材への転写性或いは定着性の変動などによって生じる画像のカラーバランスの変化などにも対応することができ、従って、このカラーセンサを使用することによって、より精度の高い濃度階調制御が実現される。

【0010】

つまり、トナー像の記録材への転写動作及び定着動作の後に、カラーセンサを用いて記録材上のトナー像の濃度又は色度を検知して、露光量や現像バイアスなどのプロセス条件を切り替え、或いは露光により感光体上に静電潜像を形成する基となる画像信号を補正するためのルックアップテーブル（LUT）を補正して、記録材上に定着させた後のトナー像の濃度階調特性（カラーバランス）を適正に保つことが可能となる。

【0011】

しかしながら、本発明者らは、定着後のトナー像の光反射を光学センサで検出するに当たり、以下の不具合があることを見出した。

【0012】

フルカラー画像形成装置用の定着装置は、一般に、4色のトナーを十分に溶融して、良好な定着性及び光沢性を得るために、モノクロ画像形成装置用の定着装置に比べて高加圧力が必要である。そのため、定着装置の駆動負荷が大きくなり、記録材は、定着装置において定着部材間（2つのローラ或いはローラと周回移動するフィルムの組み合わせなど）の当接部に形成されるニップ（以下「定着ニップ」という。）で挟持搬送されるときに振動を受ける。そして、カラーセンサが定着後のトナー像の濃度（或いは色度など）を検出するときに、記録材が定着ニップにて挟持搬送されていると、記録材は定着装置からの振動を受けて、カラーセンサと記録材との距離が変動してしまう。

【0013】

ここで、カラーセンサで記録材上のトナー像の濃度（或いは色度など）を検出する場合、カラーセンサと記録材との距離を一定に保つ必要がある。なぜならば、一般的にカラーセンサと記録材との距離が変動すると検出出力値も少なからず変動してしまうからである。つまり、カラーセンサと記録材との間の距離が不安定であると、カラーセンサの検出精

10

20

30

40

50

度が悪化してしまい、良好な画像形成条件制御ができなくなる虞がある。

【特許文献１】特開２００３　２８７９３４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１４】

本発明は上記の問題点に鑑みて成されたものであり、その目的は、定着後のトナー像の光反射特性を検出する光学式センサを備える画像形成装置において、光学式センサ付近の記録材の搬送性を安定させることのできる画像形成装置を提供することである。

【００１５】

本発明の他の目的は、光学式センサによる定着後のトナー像の検出精度を高め、良好な画像形成条件制御を行うことのできる画像形成装置を提供することである。 10

【００１６】

本発明の他の目的は、カラー画像の色安定性が向上した画像形成装置を提供することである。

【００１７】

本発明の他の目的は、装置を大型化をすることなく、上記目的を達成し得る画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、第１の本発明は、トナー像を担持した記録材を第１及び第２の定着部材で形成されるニップで挟持搬送して記録材にトナー像を定着させる定着装置と；記録材に形成された所定の制御用トナー像の定着後の光反射特性を光学式センサにより検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段と；を有し、前記制御用トナー像を形成可能な少なくとも１つの所定の記録材に関して、記録材の搬送経路における前記ニップと前記光学式センサの検出位置との距離が記録材の長さ以下となる画像形成装置であって、前記光学式センサが前記所定の記録材に形成された前記制御用トナー像の光学反射特性を検出するときに、前記ニップに記録材がないことを特徴とする画像形成装置である。 20

【００１９】

第２の本発明によると、トナー像を担持した記録材を第１及び第２の定着部材で形成されるニップで挟持搬送して記録材にトナー像を定着させる定着装置と；記録材に形成された所定の制御用トナー像の定着後の光反射特性を光学式センサにより検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段と；を有し、前記制御用トナー像を形成可能な少なくとも１つの所定の記録材に関して、記録材の搬送経路における前記ニップと前記光学式センサの検出位置との距離が記録材の長さ以下となる画像形成装置であって、記録材の搬送経路における前記光学式センサの上流側に、記録材の位置を規制する規制部材を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。第２の本発明の一実施態様によると、前記規制部材は、前記所定の記録材に形成された制御用トナー像の少なくとも一部の光学反射特性を前記光学式センサで検出するときに、前記ニップと当該規制部材とで共に前記所定の記録材を挟持するように配置される。又、第２の本発明の一実施態様によると、前記規制部材が記録材を搬送する搬送部材を兼ねる。好ましい一実施態様では、前記搬送部材の記録材を移動させる速度は、前記定着装置の記録材を移動させる速度より低速である。 30 40

【００２０】

第３の本発明によると、トナー像を担持した記録材を第１及び第２の定着部材で形成されるニップで挟持搬送して記録材にトナー像を定着させる定着装置と；記録材に形成された所定の制御用トナー像の定着後の光反射特性を光学式センサにより検出した結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段と；を有し、前記制御用トナー像を形成可能な少なくとも１つの所定の記録材に関して、記録材の搬送経路における前記ニップと前記光学式センサの検出位置との距離が記録材の長さ以下となる画像形成装置であって、 50

記録材の搬送経路における前記光学式センサの下流側に、記録材の位置を規制すると共に記録材を搬送する搬送部材を有することを特徴とする画像形成装置が提供される。第3の本発明の一実施態様によると、前記搬送部材は、前記所定の記録材に形成された制御用トナー像の少なくとも一部の光学反射特性を前記光学式センサで検出するときに、前記ニップと当該搬送部材とで共に前記所定の記録材を挟持するように配置される。又、第3の本発明の一実施態様によると、前記搬送部材の記録材を移動させる速度は、前記定着装置の記録材を移動させる速度より高速である。

【0021】

上記各本発明は、複数種類のトナーから成るトナー像を記録材に形成可能な画像形成装置に好適に適用し得るものであり、前記定着装置は、該複数種類のトナーを加熱及び加圧して溶融し、記録材に定着させるものであってよい。

10

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、定着後のトナー像の光反射特性を検出する光学式センサを備える画像形成装置において、光学式センサ付近の記録材の搬送性を安定させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0024】

実施例1

20

〔画像形成装置の全体構成及び動作〕

先ず、本発明に係る画像形成装置の一実施例の全体構成及び動作について説明する。本実施例において、本発明は、電子写真方式のカラー画像形成装置において具現化される。

【0025】

図1は、本実施例の画像形成装置100の全体構成を示す。画像形成装置100は、画像形成装置本体（以下「装置本体」という。）に通信可能に接続されたパーソナルコンピュータ、或いは原稿画像情報を光学的に読み取り電気信号に変換する原稿読み取り装置などの外部機器からの画像情報信号に従って、記録材、例えば、記録用紙、OHPシート、布などに電子写真方式を用いての4色フルカラー画像の形成が可能なカラーレーザービームプリンタである。

30

【0026】

画像形成装置100は、図示のように、像形成手段として、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のトナー像を形成する4つのステーションPY、PM、PC、PKを中間転写体80の進行方向に沿って並置したタンデム方式を採用している。又、画像形成装置100は、図1に示す画像形成部101と、画像処理部120（図6）とを有する。画像形成部101においては、画像処理部が変換した露光時間に基づいて点灯する露光光により静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して単色トナー像を形成し、この単色トナー像を重ね合わせて多色トナー像を形成し、この多色トナー像を記録材へ転写し、その記録材上の多色トナー像を定着させるようになっている。

【0027】

40

本実施例では、画像形成装置100が備える4つのステーションPY、PM、PC、PKの構成及び動作は、形成するトナー像の色が異なることを除けば実質的に同一とされるので、以下、特に区別を要しない場合は、何れかのステーションに属する要素であることを表すように図中符号に与えた添え字Y、M、C、Kは省略して、総括的に説明する。又、本明細書において、画像形成装置100の説明で上流、下流とは、別に特段の記載の無い限り、記録材Sの搬送経路（以下「記録材搬送経路」という。）における上流、下流を意味する。

【0028】

ステーションPは、像担持体としての円筒状の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）22を回転可能に有している。そして、この感光ドラム22の外周に沿って、一

50

次帯電手段 23、露光手段 24、現像手段 26、現像剤補給容器（トナーカートリッジ）25 が設けられている。又、中間転写体 80 を介して感光ドラム 22 と対向するように一次転写手段 27 が設けられている。

【0029】

本実施例では、感光ドラム 22 は、アルミシリンダの外周に有機光導伝層を塗布して構成し、駆動モータ（図示せず）の駆動力が伝達されて回転する。この駆動モータは感光ドラム 22 を画像形成動作に応じて図中反時計周り方向に回転させる。

【0030】

又、本実施例では、一次帯電手段として、注入帯電器 23 を備えている。この注入帯電器 23 は、帯電スリーブ 23S を回転可能に有し、この帯電スリーブ 23S の表面には、感光ドラム 22 の表面に接触する磁気ブラシが形成される。帯電工程時には、帯電スリーブ 23S は回転すると共に所定の電圧（帯電バイアス）が印加され、感光ドラム 22 の表面を電荷注入帯電によりほぼ一様に所定の電位に帯電させる。

【0031】

こうして、一様に帯電された感光ドラム 22 の表面を、露光手段としてのスキャナ部（レーザスキャナ）24 から送られる露光光によって選択的に露光することにより、感光ドラム 22 上に静電潜像を形成する。

【0032】

感光ドラム 22 に形成された静電潜像は、現像手段としての、乾式現像剤粒子（トナー）を用いる現像器 26 によってトナー像として可視化される。現像器 26 には、現像剤担持体としての現像スリーブ 26S が設けられており、トナーは現像スリーブ 26S によって感光ドラム 22 との対向部（現像部）に搬送される。現像工程時には、現像スリーブ 26S は回転すると共に所定の電圧（現像バイアス）が印加される。そして、現像スリーブ 26S と感光ドラム 22 との間に形成される電界によって、現像部に搬送されたトナーが、感光ドラム 22 上に形成された静電潜像に応じて感光ドラム 22 に転移する。これにより、感光ドラム 22 上にトナー像が形成される。現像器 26 には、現像剤補給容器（トナーカートリッジ）25 が連結されており、使用した量に応じてトナーが補給されるようになっている。又、各ステーション PY、PM、PC、PK に設けられた各々の現像器 26Y、26M、26C、26K は装置本体に対して脱着可能に取り付けられている。

【0033】

こうして感光ドラム 22 上に形成されたトナー像は、感光ドラム 22 と中間転写体 80 との当接部（一次転写部）T1 において、一次転写手段としての一次転写ローラ 27 の作用によって中間転写体 80 に転写される。

【0034】

中間転写体 80 は、感光ドラム 22 に接触しており、画像形成時には図示時計周り方向に周回移動（回転）する。本実施例では、中間転写体 80 は無端ベルト状の中間転写ベルトであり、複数のローラ、ここでは駆動ローラ 81、テンションローラ 82、二次転写対向ローラ 83 に掛け回されて周回移動する。

【0035】

例えば、4色フルカラー画像の形成時には、中間転写体 80 は、各ステーション PY、PM、PC、PK の各々の感光ドラム 22Y、22M、22C、22K の回転に伴って周回移動し、各感光ドラム 22Y、22M、22C、22K 上にそれぞれ形成された単色トナー像が順次にその上に転写（一次転写）される。その後、二次転写部 T2 にて中間転写体 80 に二次転写手段としての二次転写ローラ 28 が接触して、記録材 S を挟持搬送し、記録材 S に中間転写体 80 上の多色トナー像が転写（二次転写）される。二次転写ローラ 28 は、記録材 S 上に多色トナー像を転写している間、図中 28a で示す位置で記録材 S に当接し、印字処理後は図中 28b で示す位置に離間する。

【0036】

記録材 S は、二次転写工程に先立って、給紙部としてのカセット 21a 或いは手差しトレイ 21b から、中間転写体 80 上へのトナー像の形成と同期が取られて二次転写部 T2

10

20

30

40

50

へと搬送されてくる。

【0037】

多色トナー像が二次転写された記録材Sは、中間転写体80から分離されて、定着装置30へと搬送される。

【0038】

定着装置30は、記録材Sを搬送しながら、記録材S上に転写された多色トナー像を溶融混合して定着させる。本実施例では、定着装置30は、第1の定着部材としての定着ローラ31と、第2の定着部材としての加圧ローラ32とを有し、これら定着ローラ31と加圧ローラ32とで形成する定着ニップ部Nにて、記録材Sを挟持搬送して加熱及び加圧する。

10

【0039】

定着ローラ31と加圧ローラ32は中空状に形成され、内部にそれぞれ加熱手段としてハロゲンヒータなどのヒータ33、34が内蔵されている。即ち、トナー像を保持した記録材Sは定着ローラ31と加圧ローラ32により搬送されると共に、熱及び圧力を加えられ、トナーが表面に定着される。

【0040】

前述のように、多色トナー像を定着するカラー用定着装置では、多色トナー像を十分に溶融して、フルカラー画像として良好な光沢度、定着性を得るために、従来のモノクロ用定着装置に比べ、高加圧力が必要である。本実施例での定着装置30は、60kgf(588N)の加圧力としている。

20

【0041】

又、定着装置30の記録材を移動させる速度(以下、「記録材搬送速度」と呼ぶ。)は、定着装置30よりも上流にある中間転写体80と同速とするか、又は定着装置30の記録材搬送速度を中間転写体80の記録材搬送速度より0.5~1.0%減の速度でも良い。このようにすることで、中間転写体80と定着装置30との間での記録材Sの搬送性を安定させることができる。本実施例では、中間転写体80の記録材搬送速度を121mm/sec、定着装置30の記録材搬送速度を120mm/secとした。

【0042】

上記定着装置30によってトナー像を定着した後の記録材Sは、次いで、定着排出口ローラ35a、35bによって定着装置30より排出される。定着排出口ローラ35a、35bは、定着直後のトナー像に接触するので、その部分の光沢が他の部分に比べて変わり、画像不良として現れないように、接触圧を非常に軽圧にしている。

30

【0043】

一方、二次転写後に中間転写体80上に残ったトナーは、クリーニング部材として中間転写体80に当接配置されたクリーニングブレードなどを有する中間転写体クリーニング手段29によってクリーニングする。これにより、中間転写体80上に形成された4色のトナー像を記録材Sに転写した後の廃トナーは、クリーナ容器(図示せず)に蓄えられる。尚、本実施例の画像形成装置100では、一次転写後に感光ドラム22上に残ったトナー像は、注入帯電器に一旦回収された後感光ドラム22上に吐き出されて現像器26に回収するクリーナレス機構とされている。勿論、従来一般に用いられているクリーニング部材としての感光ドラム22に当接配置されるクリーニングブレードなどを有する感光体クリーニング手段を設けてもよい。

40

【0044】

カラーセンサ40は、定着装置30より下流の記録材搬送経路において、記録材Sの画像形成面へ向けて配置されており、記録材S上に形成された定着後のトナー像の濃度(画像濃度)値を検出する。

【0045】

尚、本実施例の画像形成装置100は、記録材Sの排紙経路として、図1中点線で示すフェイスダウン排紙パスAと、図1中一点鎖線で示すフェイスアップ排紙パスBを有する。後述カラーセンサ40を使用した濃度階調制御を実行する際は、フェイスダウン排紙パ

50

ス A を使用する。

【 0 0 4 6 】

フェイスダウン排紙パス A において、定着装置 3 0 から排出されてくる記録材 S は、搬送ローラ 7 1 a、7 1 b により、カラーセンサ 4 0 に搬送される。搬送ローラ 7 1 a、7 1 b は、定着直後のトナー像に接触するので、その部分の光沢が他の部分に比べて変わって、画像不良として現れてしまわないように、接触圧を非常に軽圧にしている。

【 0 0 4 7 】

次いで、記録材 S はカラーセンサ 4 0 を通過後、搬送ローラ 7 2 a、7 2 b、及び 7 3 a、7 3 b により、記録材排出部たるフェイスダウン排紙トレイ 8 1 上に排出され、画像形成動作が終了する。

【 0 0 4 8 】

[カラーセンサ]

次に、本実施例にて用いたカラーセンサについて更に詳しく説明する。

【 0 0 4 9 】

図 2 A にカラーセンサ 4 0 の構成の一例を示す。本実施例では、カラーセンサ 4 0 は、発光素子としての白色 L E D (以下、単に「発光素子」という。) 4 1 と、受光素子としての R G B オンチップフィルタ付き電荷蓄積型センサ (以下、単に「受光素子」という。) 4 2 とを有して構成される。発光素子 4 1 からの光 (検知光) を、定着後のパッチ 1 1 が形成された記録材 S に対して斜め 4 5 度より入射させ、0 度方向への受光素子 4 2 により検知する。図 2 B に示すように、受光素子 4 2 の受光部は、R G B が独立した画素 4 2 a となっている。

【 0 0 5 0 】

尚、受光素子 4 2 が備える電荷蓄積型センサは、フォトダイオードでも良い。又、R G B の 3 画素のセットが、数セット並んでいるものでも良い。又、入射角が 0 度で、反射角が 4 5 度の構成でも良い。更には、R G B 3 色を発光する L E D とフィルタ無しセンサにより構成しても良い。

【 0 0 5 1 】

[画像形成条件制御]

次に、本実施例における画像形成条件制御について図 3 のフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 5 2 】

本実施例では、定着後のトナー像の光反射特性を検出して行う画像形成条件制御として、画像の濃度階調制御を行う。尚、本実施例の濃度階調制御は、カラーセンサ 4 0 を使用して階調補正デューブル (L U T) を求め、画像情報信号を補正する画像階調補正制御 (以下「階調補正制御」という。) である。又、この階調補正制御は、本実施例では、濃度階調特性の変動が想定される、装置本体の電源 O N 時、及び現像装置 2 6、感光ドラム 2 2 の交換時に実施される。又、操作者が所望した場合に、装置本体或いは装置本体に通信可能に接続された外部機器が備える入力手段を介した操作者の手動操作によっても実施し得るものとする。

【 0 0 5 3 】

(S T E P 1)

先ず、記録材 S 上に複数のパッチ 1 1 からなるパッチパターン 1 0 を形成する。図 4 は、記録材 S 上 (本例では、2 9 7 m m × 4 2 0 m m の A 3 サイズ縦送り：記録材 1 1 の長手方向に沿って搬送) に形成される本実施例のパッチパターン 1 0 を示している。即ち、本例では、カラーセンサ 4 0 の配置されている部分に 8 m m 角のパッチ 1 1 が 1 0 m m 間隔 (パッチ間は 2 m m) で、Y、M、C、K 毎に画像印字率 (濃度階調) を 8 段階に変化させて (各色 8 パッチずつ)、合計 3 2 個形成される。又、本例では、パッチ 1 1 が形成される領域 (以下「パッチ形成領域」という。) H、即ち、記録材 S の搬送方向において先頭のパッチ 1 1 (Y 1 パッチ) の先端から、最後のパッチ 1 1 (K 8 パッチ) の後端までの長さ H は 3 1 8 m m である。又、記録材 S の搬送方向においてパッチ形成領域 H の

10

20

30

40

50

前には先端余白 F (8 7 m m)、後ろには後端余白 R (1 5 m m) が設けられている。即ち、パッチの印字開始位置は、記録材 S 上の先端 8 7 m m からである。各パッチ 1 1 と印字率 (階調度) との対応は、

Y 1 , M 1 , C 1 , K 1 = 1 2 . 5 %

Y 2 , M 2 , C 2 , K 2 = 2 5 %

Y 3 , M 3 , C 3 , K 3 = 3 7 . 5 %

Y 4 , M 4 , C 4 , K 4 = 5 0 %

Y 5 , M 5 , C 5 , K 5 = 6 2 . 5 %

Y 6 , M 6 , C 6 , K 6 = 7 5 %

Y 7 , M 7 , C 7 , K 7 = 8 7 . 5 %

Y 8 , M 8 , C 8 , K 8 = 1 0 0 %

10

に設定されている。

【 0 0 5 4 】

(S T E P 2)

次に、記録材に定着されたパッチ 1 1 の濃度をカラーセンサ 4 0 によって検出する。尚、カラーセンサ 4 0 の検知信号を濃度に変換する方法は、公知の検知信号対濃度の変換テーブル (濃度変換テーブル) を用いる方式である。この変換テーブルは、後述する画像処理部 1 2 0 の記憶手段 1 2 2 に記憶されている。

【 0 0 5 5 】

(S T E P 3)

20

次いで、階調補正制御を実施する。以下、図 5 を参照して階調補正制御について更に説明する。尚、ここでは、シアン色の階調補正についてのみ説明するが、マゼンタ、イエロー、ブラックに関しても同様の方法で補正が行われる。

【 0 0 5 6 】

図 5 中、横軸は画像データを表している。又、縦軸 (左側) は、カラーセンサ 4 0 の濃度検出値を表している。そして、図中 印は、C 1、C 2、C 3、C 4、C 5、C 6、C 7、C 8 の各パッチ 1 1 に対するカラーセンサの出力濃度値を表している。

【 0 0 5 7 】

直線 T は、画像濃度制御の目標濃度階調特性を表す。これに限定されるものではないが、本実施例では、画像データと濃度の関係が比例関係になるように目標濃度階調特性 T を定めた。又、曲線 は、階調補正制御を実施していない状態での濃度階調特性を表す。尚、パッチ 1 1 を形成していない階調の濃度については、原点及び C 1、C 2、C 3、C 4、C 5、C 6、C 7、C 8 の各点を通るように公知のスプライン補間を行い算出される。

30

【 0 0 5 8 】

曲線 D は、本制御で算出される階調補正テーブルを表しており、補正前の濃度階調特性の目標濃度階調特性 T に対する対称ポイントを求めることにより算出される。図 5 の縦軸 (右側) は、階調補正後の画像データ (%) を示す。

【 0 0 5 9 】

尚、曲線 D、即ち、階調補正テーブル D の計算は、装置本体の画像処理部 1 2 0 が備える画像処理制御手段たる C P U 1 2 1 (後述) で実行され、更に、算出された階調補正テーブル D は、同画像処理部 1 2 0 が備える記憶手段 (本実施例では不揮発性メモリを使用した。) 1 2 2 (後述) に記憶される。

40

【 0 0 6 0 】

更に説明すると、図 6 は、本実施例の画像形成装置 1 0 0 における画像形成条件制御 (階調補正制御) の制御態様を示す概略制御ブロック図である。画像形成装置 1 0 0 は、画像形成部 1 0 1 と、画像処理部 1 2 0 とを有する。

【 0 0 6 1 】

画像処理部 1 2 0 は画像処理制御手段としての C P U 1 2 1 と、記憶手段 1 2 2 とを有する。記憶手段 1 2 2 としては利用可能なものを特に制限なく用いることができるが、電子的なメモリが好ましい (本実施例では不揮発性メモリを用いた。以下、「メモリ」とい

50

う。)。画像処理部120は、装置本体に対して通信可能に接続されたパーソナルコンピュータ、原稿読み取り装置などの外部機器からの画像信号を受信すると共に、メモリ122に記憶されたプログラム、データに従って、画像形成部101の画像形成制御部110に画像形成に係る信号を送信する。又、上記階調補正テーブルDは、画像処理部120のメモリ122に記憶される。そして、この階調補正テーブルDは、画像処理部120が受信した画像信号をレーザ露光により感光ドラム22上に静電潜像を形成する基となる画像信号を補正するために用いられる。

【0062】

画像形成部101は、画像形成装置100の各部を制御する画像形成制御部110を有する。画像形成制御部110は、画像形成制御手段としてのコントローラ111と記憶手段112とを有する。記憶手段122としては利用可能なものを特に制限なく用いることができるが、電子的なメモリが好ましい(本実施例では不揮発性メモリを用いた。以下、「メモリ」という。)。コントローラ111は、メモリ112に記憶されたプログラム、データに従って、一次帯電手段23、スキャナ部24、現像手段26、一次転写手段27、二次転写手段28、定着装置30、カラーセンサ40などを制御する。カラーセンサ40の検出信号は、画像形成制御部110へ入力されると共に、画像形成制御部110を介して画像処理部120へ入力され、画像信号の補正に使用する階調補正テーブルDを調整するための情報として用いられる。又、コントローラ111は、感光ドラム22、中間転写体80、定着装置30の定着ローラ31及び加圧ローラ32、及び定着排出口ローラ35a、35b、搬送ローラ71a、71b、72a、72b、73a、73bなどを駆動する駆動装置としての駆動モータ(図示せず)を制御する。

【0063】

図3を再度参照して、階調補正制御を実施するに当たり、画像形成制御部110のコントローラ111は、階調補正制御をすべきコマンドを受信すると、記録材Sに上述のパッチパターン10を形成させ、これを定着させて、フェイスダウン排紙パスAへと搬送させる(STEP1)。そして、画像形成制御部110のコントローラ111は、記録材S上の各パッチ11をカラーセンサ40により検出して受信した検出信号を、画像処理部120のCPU121へ送る(STEP2)。そして、画像処理部120のCPU121が、カラーセンサ40から画像形成制御部110を介して受信した検出結果に基づいて階調補正テーブルDを調整(算出)し、画像処理部120のメモリ122に記憶させる(STEP3)。

【0064】

このように、本実施例では、画像処理制御手段たるCPU121が、画像形成条件制御手段の機能を有する。

【0065】

通常の出画像(プリント画像)の形成時は、画像データを階調補正テーブルDで補正することにより、目標濃度階調特性を得ることができる。斯かる画像データの補正方法自体は公知であり、又本発明においては任意の方法を採用し得るので詳しい説明は省略するが、一例として、概略、次のような方法で行うことができる。画像処理部120のメモリ122に、上記階調補正テーブルDの他、カラーマッチングテーブル、色分解テーブル、PWMテーブルの各補正テーブルを記憶させる。そして、予め用意されているカラーマッチングテーブルにより、外部機器から送られてくる画像の色を表すRGB信号を所定の補正係数を用いた演算により補正し、画像形成装置100の色再現域に合わせたデバイスRGB信号(以下「DevRGB」という。)に変換する。又、予め用意されている色分解テーブルにより、DevRGB信号を所定の補正係数を用いた演算により補正し、画像形成装置100のトナー色材色であるCMYK信号に変換する。更に、各々の画像形成装置に固有の濃度-階調特性を補正する階調補正テーブルDにより、CMYK信号を所定のテーブルを用いて演算することにより、濃度-階調特性の補正を加えたC'M'Y'K'信号へ変換する。そして、PWM(パルス幅変調:Pulse Width Modulation)テーブルにより、C'M'Y'K'信号を所定の補正係数を用いた演算により補正し、C'M'Y'K'信号に対応

する各ステーション P Y、P M、P C、P K のスキャナ部 27 の露光時間へ変換する。このようにして、外部機器から入力された画像信号をスキャナ部 27 におけるレーザ露光時間に変換することができる。

【0066】

[カラーセンサの検出位置での記録材の搬送性]

次に、図 7 及び図 8 を参照して、本実施例において最も特徴的な、カラーセンサ 40 の検出位置 G の近傍での記録材 S の搬送態様について説明する。

【0067】

前述のように、カラーセンサ 40 と記録材 S との間の距離が不安定であると、カラーセンサ 40 の検出精度が悪化してしまい、良好な画像形成条件制御（本実施例では階調補正制御）ができなくなる虞がある。

【0068】

ここで、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との距離を記録材 S の長さ以上にすれば、カラーセンサ 40 によるパッチ 11 の検出時に記録材 S は定着ニップ N から排出される。つまり、カラーセンサ 40 によるパッチ 11 の検出時に記録材 S が定着ローラ 31 と加圧ローラ 32 とで挟持搬送されていないことになるので、カラーセンサ 40 と記録材 S との距離が定着装置 30 の影響を受けることはない。

【0069】

しかし、上記のように記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との距離を記録材 S の長さより長くするために、カラーセンサ 40 をより下流に設けようとする、記録材搬送経路が長くなることなど、画像形成装置 100 の大型化に繋がる。

【0070】

そこで、画像形成装置 100 の小型化を図るためにカラーセンサ 40 をより定着装置 30 に近づけようとする、パッチ 11 を形成可能な記録材 S のサイズのいずれか又は全てに関し、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ以下となる場合が生じる。

【0071】

そこで、本実施例では、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ以下となる記録材 S にパッチ 11 を形成し、これをカラーセンサ 40 で検出する場合においても、カラーセンサ 40 がパッチ 11 を検出するときに記録材 S が定着ニップ N にない、即ち、記録材 S が定着ニップ N から排出されており、記録材 S が定着ローラ 31 と加圧ローラ 32 とで挟持搬送されていない構成とする。

【0072】

更に説明すると、図 7 は記録材 S が定着ニップ N で挟持搬送されているときの記録材 S の搬送状態を示す。又、図 8 は記録材 S が定着ニップ N から排出されたときの記録材 S の搬送状態を示す。

【0073】

図中 H は、記録材 S 上のパッチ形成領域を表す。又、図中 L（点線）は、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G から定着ニップ N の下流側までの距離を表す。

【0074】

図 4 をも参照して、本実施例の画像形成装置 100 では、パッチ 11 を形成して階調補正制御に使用する記録材 S のサイズ（種類）は変更可能である。本実施例では、パッチ 11 を形成可能な記録材 S の最大値は A3 サイズ（縦送り）である。そして、本実施例の画像形成装置 100 では、画像形成装置 100 の小型化を図るために、定着装置 30 より下流の記録材搬送経路（フェイスダウン排紙パス A）の構成によって、少なくとも A3 サイズ（縦送り）の場合には、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ X 以下となる。即ち、カラーセンサ 40 の検出位置 G から定着ニップ N の下流側までの距離 L は、本実施例では、A3 サイズ（297 mm

10

20

30

40

50

× 420 mm の縦送り) に対応する、 $L < 420 \text{ mm}$ となっている。

【0075】

一方、記録材搬送経路におけるカラーセンサ40の検出位置Gから定着ニップNの下流側までの距離Lの下限值は、記録材Sが定着ニップNから排出された後にY1パッチを検出位置Gに到達させるために、記録材Sのサイズ、パッチ11の大きさにより変わる。

【0076】

例えば、A3サイズ縦送りで、図4に示したパッチパターン10を使用した場合、パッチ形成領域H(318 mm)と記録材Sの後端余白(15 mm)から、 $333 \text{ mm} < L$ となる。即ち、記録材搬送経路におけるカラーセンサ40の検出位置Gから定着ニップNの下流側までの距離Lは、記録材Sの搬送方向における先頭のパッチ11(Y1パッチ)の先端から記録材Sの後端までの長さI(333 mm)より長くする。ここでは、距離Lを350 mmとした。

【0077】

上記距離 $L >$ 長さIなる関係を満足するために、カラーセンサ40の配置を設定するのみならず、記録材S上に形成するパッチ11の配置、大きさなどを設定することができる。

【0078】

図7に示すように、記録材Sが定着装置30の定着ニップNで挟持搬送されているときには、記録材Sは定着装置30からの振動を受け、記録材Sとカラーセンサ40との距離が不安定になってしまう。

【0079】

しかし、本実施例では、距離Lと長さIとを上記の如く設定したので、カラーセンサ40がパッチ11を検出するとき、記録材Sが定着ニップNにない、即ち、記録材Sが定着ニップNから排出されており、記録材Sが定着ローラ31と加圧ローラ32とで挟持搬送されていない。従って、記録材Sは定着装置30からの影響を受けないので、図8に示すように、カラーセンサ40によるパッチ11の検出時には、カラーセンサ40の検出位置Gにおいて記録材Sの搬送性は安定する。このように、上記構成により、記録材Sとカラーセンサ40との距離を安定させて、カラーセンサ40によるパッチ11の検出精度を高めて、良好な画像形成条件制御(本実施例では階調補正制御)を行うことができる。

【0080】

以上、本実施例によれば、記録材S上に形成された定着後の制御用トナー像11の光反射特性を光学式センサ40により検出して、その検出結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段121を有し、制御用トナー像11を形成可能な少なくとも1つの所定の記録材Sに関して記録材搬送経路における光学式センサ40の検出位置Gと定着ニップNとの距離Lが当該所定の記録材Sの長さ以下となる画像形成装置100は、光学式センサ40が当該所定の記録材Sに形成された制御用トナー像11の光反射特性を検出するときに、定着ニップN当該所定の記録材Sがない構成とする。

【0081】

これにより、光学式センサ40付近の記録材Sの搬送性を安定させることができる。そして、光学式センサ11による定着後の制御用トナー像11の検出精度を高め、良好な画像形成条件制御を行うことができる。その結果、カラー画像の色安定性を向上することができる。又、本実施例によれば、画像形成装置100を大型化することなく、これらの効果を達成し得る。つまり、制御用トナー像11の光反射特性検知の安定化と画像形成装置の小型化とを両立することができる。

【0082】

実施例2

次に、本発明の他の実施例について説明する。尚、本実施例の画像形成装置の全体構成、及び画像濃度制御の方法自体は、実施例1で説明したものと実質的に同一であり、カラーセンサと記録材の距離を安定させるための規制部材をカラーセンサの上流側に配置したことが異なる。従って、ここでは、実施例1の画像形成装置100と同一若しくは相当す

10

20

30

40

50

る構成、機能を有する要素には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0083】

以下、図9を参照して、本実施例において最も特徴的な、カラーセンサ40の検出位置Gの近傍での記録材Sの搬送態様について説明する。

【0084】

本実施例では、実施例1と同様に、パッチ11を形成可能な記録材Sのサイズのいずれか又は全てに関し、記録材搬送経路におけるカラーセンサ40の検出位置Gと定着ニップNとの間の距離が記録材Sの長さ以下となる。

【0085】

そこで、本実施例では、カラーセンサ40の上流側に、記録材Sの位置を規制する(安定させる)規制部材50を配置する。 10

【0086】

この規制部材50の位置は、記録材搬送経路におけるカラーセンサ40の検出位置Gと定着ニップNとの間の距離が記録材Sの長さ以下となる記録材Sにパッチ11を形成してこれをカラーセンサ40で検出する場合において、カラーセンサ40がパッチ11の少なくとも一部(通常、記録材Sの先端側の一部)を検出するときに、定着ニップNと当該規制部材50とで共に記録材Sを挟持し得る位置である。特に、本実施例は、記録材搬送経路におけるカラーセンサ40の検出位置Gから定着ニップNの下流側までの距離Lが、記録材Sの搬送方向における先頭のパッチ11(Y1パッチ)の先端から記録材Sの後端までの長さIより短くなる場合に有効である。但し、検出位置Gでの記録材Sの安定性の観点から、好ましくはカラーセンサ40の上流に5mm~50mm、より好ましくは10mm~30mmに設けることで、好結果が得られる。 20

【0087】

更に説明すると、図9は、記録材Sと、カラーセンサ40、定着ニップN及び規制部材50との位置関係を示す。規制部材50は、第1の規制部として記録材表面規制部材(以下「表面規制部材」という。)51と、第2の規制部としての記録材裏面規制部材(以下「裏面規制部材」という。)52とを有し、定着装置30の下流、且つ、カラーセンサ40の上流側(本実施例では、フェイスダウン排紙パスA内)に配置されている。

【0088】

規制部材50は、図9に示すように記録材Sが定着ニップNで挟持搬送されていても、記録材Sをカラーセンサ40の直前で規制して安定させる。表面規制部材51及び裏面規制部材52は共に、好ましくは、POM(ポリオキシメチレン)、PC(ポリカーボネイト)、PC+ABS(ポリカーボネイト+アクリルロニトリル ブタジエン スチレン共重合体)、PET(ポリエチレンテレフタレート)などの摺動性の高い樹脂材(摺動部材)で形成する。 30

【0089】

そして、好ましくは、表面規制部材51と裏面規制部材52とは当接させる。その当接圧は0~10gf(0~0.098N)が好ましく、より好ましくは、3~5gf(0.0294N~0.049N)とする。本実施例では5gf(0.049N)とした。当接圧が10gf(0.098N)より大きいと、図10に示すように搬送の負荷となり、記録材Sが規制部材50の上流側で弛んで、ループ量が大きくなり過ぎる。これにより、記録材Sが搬送路(搬送ガイド)70aなどに接触し、光沢ムラ、傷などの画像不良を発生させることがある。又、当接圧が0gより小さい、即ち、表面規制部材51と裏面規制部材52が当接していないと、図11に示すように記録材Sが定着ニップNに挟持搬送されているとき、記録材Sとカラーセンサ40の距離が不安定になることがある。 40

【0090】

尚、本実施例では、表面規制部材51と裏面規制部材52は常に接触させているが、カラーセンサ40で記録材S上のトナー濃度を検出するときにだけ当接させても良い。この場合、画像形成制御部110のコントローラ111がメモリ112に記憶されたプログラム、データに従って、表面規制部材51と裏面規制部材52とを当接/離間させる駆動手 50

段（図示せず）の駆動を制御する。そして、所定のタイミングでこれら表面規制部材 5 1 と裏面規制部材 5 2 とを当接させればよい。この所定のタイミングは、少なくとも記録材搬送経路におけるカラーセンサ 4 0 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ以下となる記録材 S にパッチ 1 1 を形成してこれをカラーセンサ 4 0 で検出するとき（特に、そのとき記録材 S が定着ニップ N にある間）を含む。

【0091】

以上、本実施例によれば、記録材 S 上に形成された定着後の制御用トナー像 1 1 の光反射特性を光学式センサ 4 0 により検出して、その検出結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段 1 2 1 を有し、制御用トナー像 1 1 を形成可能な少なくとも 1 つの所定の記録材 S に関して記録材搬送経路における光学式センサ 4 0 の検出位置 G と定着ニップ N との距離 L が当該所定の記録材 S の長さ以下となる画像形成装置 1 0 0 は、光学式センサ 4 0 の上流側に記録材 S の位置を安定させる規制部材 4 0 が配置された構成とする。そして、この規制部材 4 0 は、前記所定の記録材 S に形成された制御用トナー像 1 1 の少なくとも一部の光反射特性を光学式センサ 4 0 で検出するときに、定着ニップ N と当該規制部材 4 0 とで共に前記所定の記録材 S を挟持するように配置する。

10

【0092】

これにより、実施例 1 と同様の効果が得られると共に、記録材搬送経路における光学式センサ 4 0 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ以下となる記録材 S に制御用トナー像 1 1 を形成してこれを光学式センサ 4 0 で検出する場合にも、距離 L は長さ I より短くてよく、光学式センサ 4 0 の配置自由度が増す。例えば、光学式センサ 4 0 を実施例 1 と比較して更に上流に配置して、定着装置 3 0 より下流の記録材搬送経路（フェイスダウン排紙パス A）を短くするなどして、画像形成装置 1 0 0 を更に小型化することができる。又、記録材 S に形成する制御用トナー像 1 1 の配置、大きさの自由度も向上する。

20

【0093】

実施例 3

次に、本発明の他の実施例について説明する。尚、本実施例の画像形成装置の全体構成、及び画像濃度制御の方法自体は、実施例 1 及び実施例 2 で説明したものと実質的に同一であり、実施例 2 における規制部材 5 0 に替えて、カラーセンサと記録材の距離を安定させるための搬送部材をカラーセンサの上流側に配置することが異なる。従って、ここでは、実施例 1 の画像形成装置 1 0 0 と同一若しくは相当する構成、機能を有する要素には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

30

【0094】

以下、図 1 2 及び図 1 3 を参照して、本実施例において最も特徴的な、カラーセンサ 4 0 の検出位置 G の近傍での記録材 S の搬送態様について説明する。

【0095】

本実施例では、カラーセンサ 4 0 の上流側に、記録材 S の搬送性を安定させる搬送部材 6 0 を配置する。

【0096】

この搬送部材 6 0 の位置は、実施例 2 における規制部材 5 0 と同様、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 4 0 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ以下となる記録材 S にパッチ 1 1 を形成してこれをカラーセンサ 4 0 で検出する場合において、カラーセンサ 4 0 がパッチ 1 1 の少なくとも一部（通常、記録材 S の先端側の一部）を検出するときに、定着ニップ N と当該搬送部材 6 0 とで共に記録材 S を挟持する位置である。その他、搬送部材 6 0 の配置設定は、実施例 2 の規制部材 5 0 の場合に準じる。

40

【0097】

尚、この搬送部材 6 0 が、実施例 2 にて説明した記録材 S の位置を規制する規制部材 5 0 の機能をも兼ねていることは容易に理解されよう。

【0098】

そして、好ましくは、搬送部材 6 0 の記録材搬送速度は、定着装置 3 0 の記録材搬送速

50

度より低速とする。

【0099】

更に説明すると、図12は、記録材Sと、カラーセンサ40、定着ニップN及び搬送部材60との位置関係を示す。搬送部材60は、第1の搬送部としての回転体（第1の回転体）である記録材表面搬送ローラ（以下「表面搬送ローラ」という。）61と、第2の搬送部としての回転体（第2の回転体）である記録材裏面搬送ローラ（以下「裏面搬送ローラ」という。）62とを有し、定着装置30の下流、且つ、カラーセンサ40の上流側（本実施例では、フェイスダウン排紙パスA内）に配置されている。表面搬送ローラ61と裏面搬送ローラ62は、互いに当接して回転することで、その当接部に導入された記録材Sを挟持して搬送する。

10

【0100】

ここで、上述のように、好ましくは、搬送部材60の記録材搬送速度は、定着装置30の記録材搬送速度より低速とする。本実施例では、搬送部材60は記録材搬送速度119mm/secで矢印方向に回転する。定着装置30の記録材搬送速度は、前述の通り120mm/secである。定着装置30の記録材搬送速度に対し搬送部材60の記録材搬送速度を低速にしているのは、図12に示すように記録材Sをカラーセンサ40の直前で規制して安定させるためである。

【0101】

本発明者らの検討によれば、搬送部材60の良好な記録材搬送性を得るためには、搬送部材60の記録材搬送速度を定着装置30の記録材搬送速度の0.5～1.0%減の速度にすることが好ましく、より好ましくは、0.6～0.8%減である。0.5%減未満だと（即ち、0.5%減の速度より高速であると）、速度差が小さ過ぎて、図14に示すように記録材Sを引っ張って搬送してしまい、ループ量がなくなる。これにより、記録材Sを定着排紙ローラ35a及び排紙ローラ71aなどに摺擦して、光沢ムラ、傷などの画像不良を発生させてしまうことがある。又、1.0%減より大きいと（即ち、1.0%減の速度より低速であると）、速度差が大き過ぎて、図15に示すように記録材Sが搬送部材60の上流側で弛んで、ループ量が大き過ぎてしまう。このため、記録材Sが搬送路（搬送ガイド）70aなどに接触し光沢ムラ、傷などの画像不良を発生させることがある。

20

【0102】

図13は、本実施例における搬送部材60と定着装置30の記録材搬送速度制御のブロック図である。本実施例では、定着装置30と搬送部材60とは、それぞれ画像形成制御部110のコントローラ111の制御で、異なる駆動装置91、92から動力を得て、異なる記録材搬送速度で記録材Sを搬送し得る。コントローラ111は、画像形成制御部110が備えるメモリ112に記憶されたプログラム、データに従って、駆動装置91、92を駆動制御し、所定タイミングで搬送部材60の記録材搬送速度と定着装置30の記録材搬送速度とを異ならせる。この所定のタイミングは、少なくとも記録材搬送経路におけるカラーセンサ40の検出位置Gと定着ニップNとの間の距離が記録材Sの長さ以下となる記録材Sにパッチ11を形成してこれをカラーセンサ40で検出するとき（特に、そのとき記録材Sが定着ニップNにある間）を含む。勿論、搬送部材60の記録材搬送速度と定着装置30の記録材搬送速度は、常に異ならせても良い。

30

40

【0103】

以上、本実施例によれば、記録材S上に形成された定着後の制御用トナー像11の光反射特性を光学式センサ40により検出して、その検出結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段121を有し、制御用トナー像11を形成可能な少なくとも1つの所定の記録材Sに関して記録材搬送経路における光学式センサ40の検出位置Gと定着ニップNとの距離Lが当該所定の記録材Sの長さ以下となる画像形成装置100は、光学式センサ40の上流側に記録材Sの搬送性を安定させる搬送部材60が配置された構成とする。そして、この搬送部材60は、前記所定の記録材Sに形成された制御用トナー像11の少なくとも一部の光反射特性を光学式センサで検出するときに、定着ニップNと当該規制部材40とで共に前記所定の記録材Sを挟持するように配置する。又、好ましくは、

50

搬送部材 60 の記録材 S を移動させる速度が定着装置 30 の記録材 S を移動させる速度より低速であるようにする。

【0104】

これにより、実施例 1 及び実施例 2 と同様の効果が得られると共に、特に、本実施例では、カラーセンサ 40 の検出位置 G で記録材 S の搬送性向上の効果がある。

【0105】

実施例 4

次に、本発明の更に他の実施例について説明する。尚、本実施例の画像形成装置の全体構成、及び画像濃度制御の方法自体は、実施例 1 及び実施例 3 で説明したものと実質的に同一であり、カラーセンサと記録材の距離を安定させるための搬送部材をカラーセンサの下流側に配置することが異なる。従って、ここでは、実施例 1 及び実施例 3 の画像形成装置 100 と同一若しくは相当する構成、機能を有する要素には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

10

【0106】

以下、図 16 を参照して、本実施例において最も特徴的な、カラーセンサ 40 の検出位置 G の近傍での記録材 S の搬送態様について説明する。

【0107】

本実施例では、カラーセンサ 40 の下流側に、記録材 S の搬送性を安定させる搬送部材 60 を配置する。尚、この搬送部材 60 は、記録材 S の位置を規制する機能をも兼ねている。

20

【0108】

この搬送部材 60 の位置は、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との間の距離が記録材 S の長さ以下となる記録材 S にパッチ 11 を形成してこれをカラーセンサ 40 で検出する場合において、カラーセンサ 40 がパッチ 11 の少なくとも一部（通常、記録材 S の先端側の一部）を検出するときに、定着ニップ N と当該搬送部材 60 とで共に記録材 S を挟持する位置である。搬送部材 60 はカラーセンサ 40 より下流側に、先端余白 F（図 4）より離れないように配置することで、記録材 S の搬送方向において先頭のパッチ 11 の先端から安定した検出が可能となる。又、実施例 2 と同様、特に、本実施例は、記録材搬送経路におけるカラーセンサ 40 の検出位置 G から定着ニップ N の下流側までの距離 L が、記録材 S の搬送方向における先頭のパッチ 11（Y1 パッチ）の先端から記録材 S の後端までの長さ I より短くなる場合に有効である。但し、検出位置 G での記録材 S の安定性の観点から、好ましくはカラーセンサ 40 より下流に 5 mm ~ 50 mm、より好ましくは 10 mm ~ 30 mm に設けることで、好結果が得られる。

30

【0109】

そして、好ましくは、搬送部材 60 の記録材搬送速度は、定着装置 30 の記録材搬送速度より高速とする。

【0110】

更に説明すると、図 16 は、記録材 S と、カラーセンサ 40、定着ニップ N 及び搬送部材 60 との位置関係を示す。図示する通り、本実施例では、搬送部材 60 は、カラーセンサ 40 の下流側に配置されている。

40

【0111】

ここで、上述のように、好ましくは、搬送部材 60 の記録材搬送速度は、定着装置 30 の記録材搬送速度より高速とする。本実施例では、搬送部材 60 は、記録材搬送速度 121 mm / sec で矢印方向に回転する。定着装置 30 の記録材搬送速度は、前述の通り 120 mm / sec である。定着装置 30 の記録材搬送速度に対し搬送部材 60 は記録材搬送速度を若干高速にしているのは、図 16 に示すように記録材 S を引っ張り、カラーセンサ 40 部分で記録材 S を安定して搬送させるためである。

【0112】

本発明者らの検討によれば、定着装置 30 の記録材搬送速度に対して、搬送部材 60 の良好な記録材搬送性を得るためには、搬送部材 60 の記録材搬送速度を定着装置 30 の記

50

録材搬送速度の 0.5 ~ 1.0 % 増の速度にすることが好ましく、より好ましくは、0.6 ~ 0.8 % 増である。0.5 % 増未満だと（即ち、0.5 % 増の速度より低速であると）、速度差が小さ過ぎて、図 17 に示すようにループ量が大きくなり、記録材 S が弛んでしまう。これにより、カラーセンサ 40 近傍で記録材 S が不安定になることがある。又、1.0 % 増より大きいと（即ち、1.0 % 増の速度より高速度であると）、速度差が大き過ぎて、図 18 に示すように記録材 S が引っ張られて、ループ量がなくなる。これにより、記録材 S が定着排紙ローラ 35a 及び排紙ローラ 71a などに摺擦して光沢ムラ、傷などの画像不良を発生させることがある。

【0113】

本実施例では、実施例 3 と同様、図 13 に示すように、定着装置 30 と搬送部材 60 とは、それぞれ画像形成制御部 110 のコントローラ 111 の制御で、異なる駆動装置 91、92 から動力を得て、異なる記録材搬送速度で記録材 S を搬送し得る。実施例 3 と同様、搬送部材 60 の記録材搬送速度は、所定のタイミングで定着装置 30 の記録材搬送速度と異ならせても良いし、常に異ならせてもよい。

10

【0114】

以上、本実施例によれば、記録材 S 上に形成された定着後の制御用トナー像 11 の光反射特性を光学式センサ 40 により検出して、その検出結果に応じて画像形成条件を制御する画像形成条件制御手段 121 を有し、制御用トナー像 11 を形成可能な少なくとも 1 つの所定の記録材 S に関して記録材搬送経路における光学式センサ 40 の検出位置 G と定着ニップ N との距離 L が当該記録材 S の長さ以下となる画像形成装置 100 は、光学式センサ 40 の下流側に記録材 S の搬送性を安定させる搬送部材 60 が配置された構成とする。そして、この搬送部材 60 は、前記所定の記録材 S に形成された制御用トナー像 11 の少なくとも一部の光反射特性を光学式センサ 40 で検出するときに、定着ニップ N と当該規制部材 40 とで共に前記所定の記録材 S を挟持するように配置する。又、好ましくは、搬送部材 60 の記録材 S を移動させる速度が、定着装置 30 の記録材 S を移動させる速度より高速であるようにする。

20

【0115】

これにより、実施例 1 と同様の効果が得られると共に、実施例 2 と同様、特に、本実施例では、カラーセンサ 40 の検出位置 G で記録材 S の搬送性向上の効果がある。

【0116】

以上説明したように、本発明によれば、定着後のトナー像の光反射特性を検出する光学式センサを備える画像形成装置において、光学式センサ付近の記録材の搬送性を安定させることができる。又、本発明によれば、光学式センサによる定着後のトナー像の検出精度を高め、良好な画像形成条件制御を行うことができる。又、本発明によれば、カラー画像の色安定性を向上させることができる。更に、本発明によれば、装置を大型化をすることなく、上記の各作用効果を奏しうる。

30

【0117】

尚、本発明は、上記実施例の態様に限定されるものではなく、当業者は、本発明の精神から逸脱することなく、上記実施例の種々の変更が可能であることを理解されよう。

【0118】

実施例 1 ~ 実施例 3 では、画像形成条件制御の方法として、階調補正テーブル（LUT）により画像データを補正することで、画像の濃度階調特性を調整する方法（階調補正制御）を例に挙げて説明したが、画像形成条件制御の方法は他の方法でも良い。例えば、画像濃度測定制御（濃度階調制御）として、現像バイアス値や帯電バイアス値を変化させて複数のパッチを形成した後、それらのパッチのトナー量を算出し、その値に応じて最適な現像バイアス値や帯電バイアス値を算出することによって、濃度を制御するような方法でも構わない。

40

【0119】

又、実施例 1 ~ 実施例 3 では、カラーセンサ 40 がパッチ 11 を検出した際の、光反射特性として濃度を用いる場合を例に説明したが、センサが検出する光反射特性は、これに

50

限らず、例えば色度、或いは光学反射率、更には光学反射率から算出されるトナー量（トナー重量）などを用いてもよい。つまり、パッチ 1 1 からの光反射特性を元に換算される物理量を光学センサが検出する形態であれば、本発明の適用範囲にあることは言うまでもない。いずれの場合にも、本発明によれば、記録材 S の搬送性（検出位置 G での記録材 S の位置）が不安定となることを低減して、検出精度を格段に向上させることができる。

【0120】

更に、実施例 1～実施例 3 では、定着装置 3 0 は、定着ローラ 3 1 と加圧ローラ 3 2 とを備えるものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、当業者には周知の通り、内側に加熱手段が備えられた周回移動するフィルムと、これに当接して回転するローラとにより定着ニップを形成し、この定着ニップで挟持搬送することにより記録材にトナー像を定着するものがある。このような定着装置を備える画像形成装置においても本発明は等しく適用可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0121】

【図 1】本発明に係る画像形成装置の一実施例の全体構成を示す断面図である。

【図 2】カラーセンサの構成の一例を示す図である。

【図 3】画像濃度制御を説明するためのフローチャート図である。

【図 4】記録材上に形成するパッチパターンの配置の一例を説明するための模式図である。

。

【図 5】階調補正制御方法を説明するための図である。

20

【図 6】画像形成条件の一制御態様を示す概略制御ブロック図である。

【図 7】実施例 1 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 8】実施例 1 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 9】実施例 2 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 10】実施例 2 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 11】実施例 2 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

30

【図 12】実施例 3 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 13】記録材搬送速度の一制御態様を示す概略制御ブロック図である。

【図 14】実施例 3 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 15】実施例 3 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 16】実施例 4 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

40

【図 17】実施例 4 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【図 18】実施例 4 における記録材の搬送状態を説明するためのカラーセンサ近傍の記録材搬送経路を示す模式図である。

【符号の説明】

【0122】

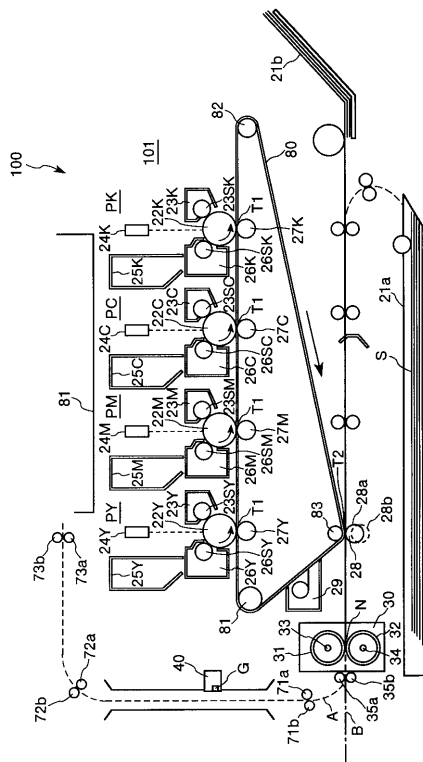
1 0	パッチパターン
1 1	パッチ
3 0	定着装置
4 0	カラーセンサ（光学式センサ）

50

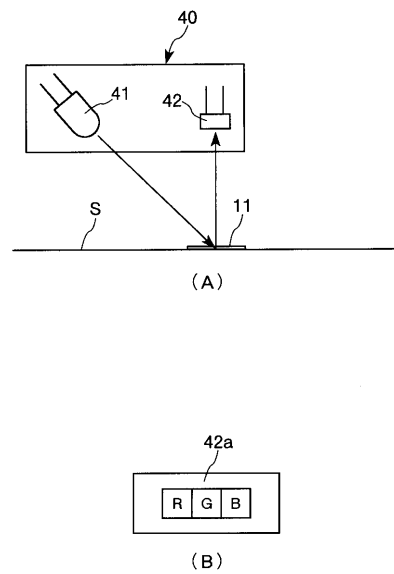
5 0	規制部材
5 1	記録材表面規制部材（第 1 の規制部）
5 2	記録材裏面規制部材（第 2 の規制部）
6 0	搬送部材
6 1	記録材表面搬送ローラ（第 1 の回転体）
6 2	記録材裏面搬送ローラ（第 2 の回転体）
1 1 0	画像形成制御部
1 1 2	コントローラ（画像形成制御手段）
1 2 0	画像処理部
1 2 1	C P U（画像処理制御手段、画像形成条件制御手段）
G	カラーセンサの検出位置
H	パッチ形成領域
L	定着装置とカラーセンサの検出位置との距離
N	定着ニップ
S	記録材

10

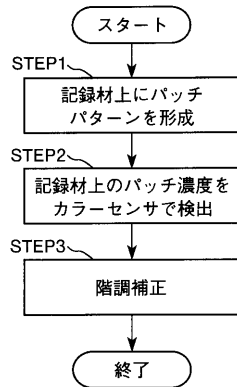
【図 1】



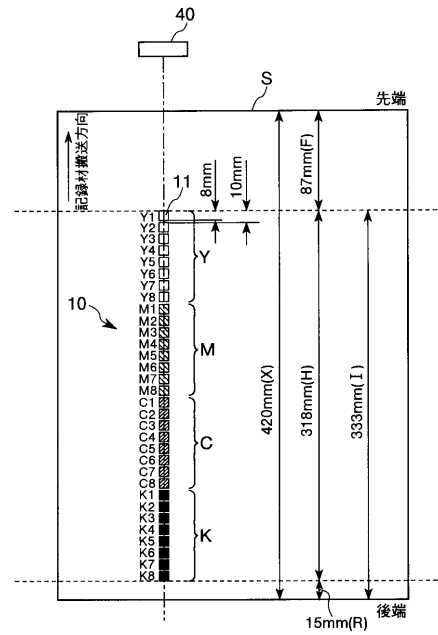
【図 2】



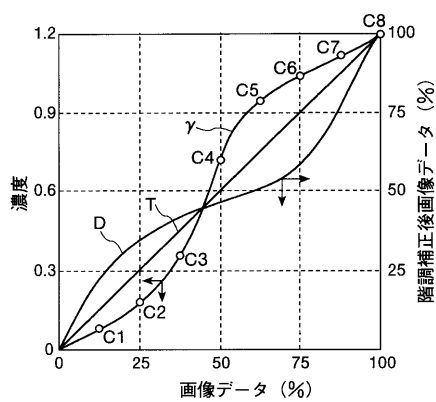
【図 3】



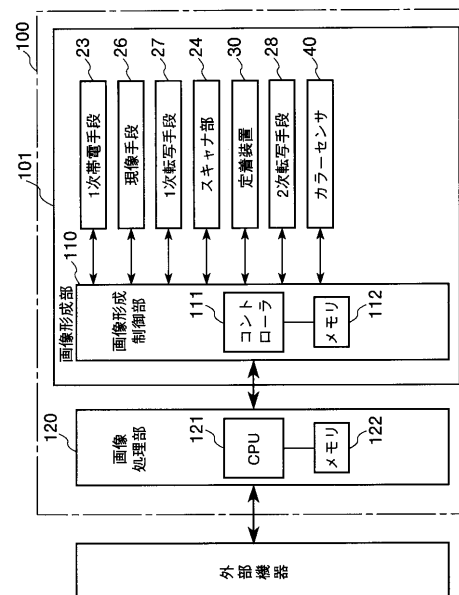
【図 4】



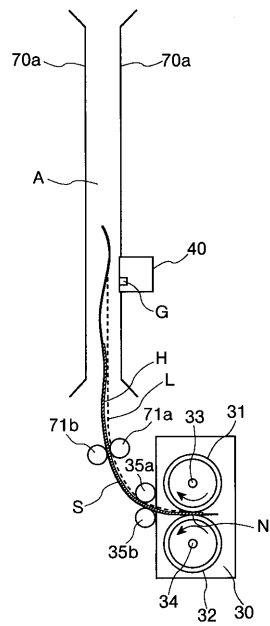
【図 5】



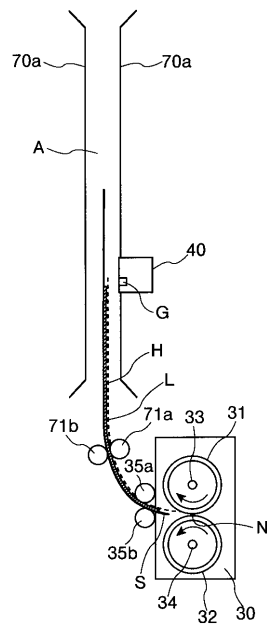
【図 6】



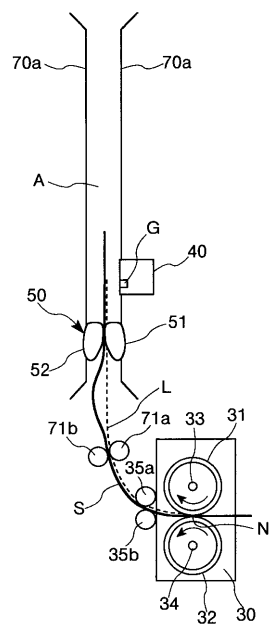
【図 7】



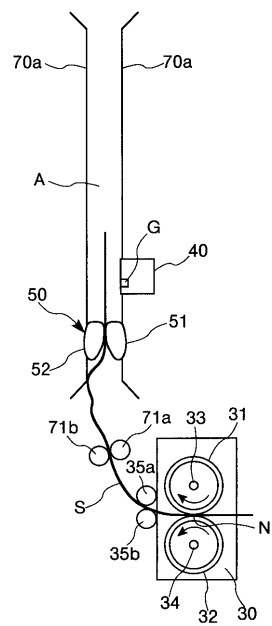
【図 8】



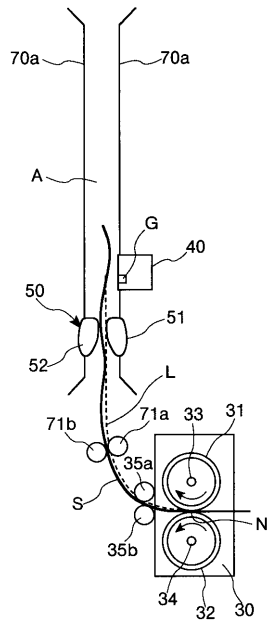
【図 9】



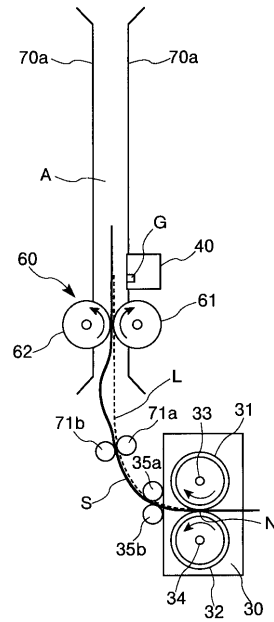
【図 10】



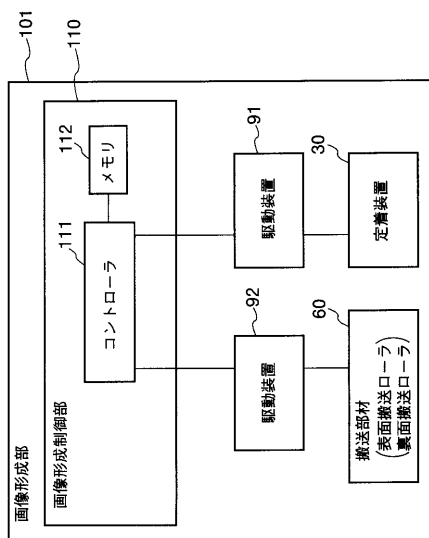
【図 1 1】



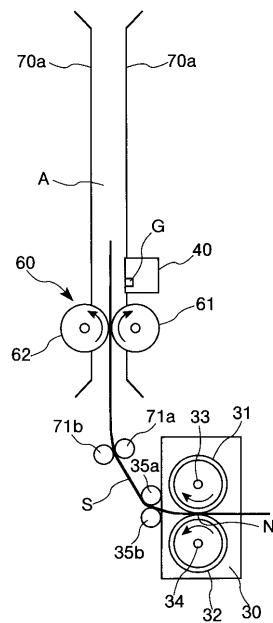
【図 1 2】



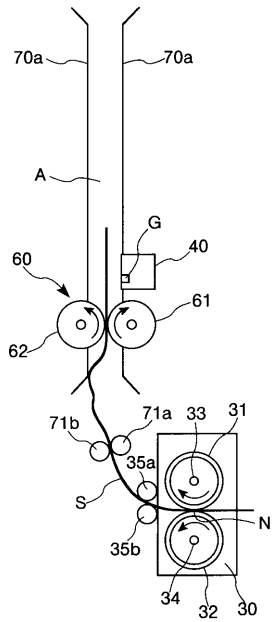
【図 1 3】



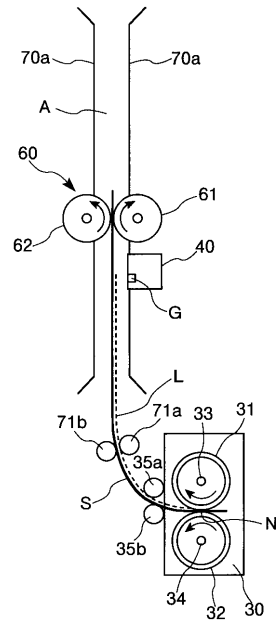
【図 1 4】



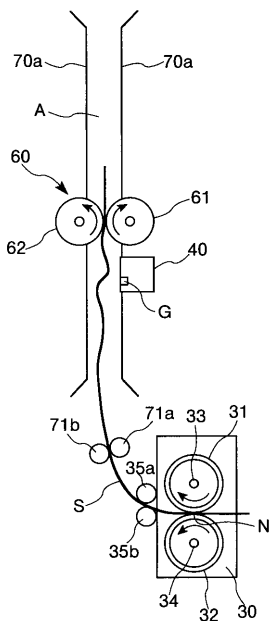
【 図 1 5 】



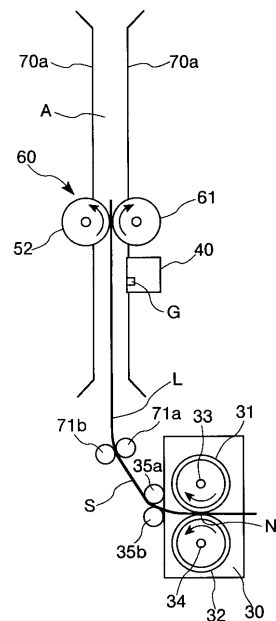
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

【要約の続き】