

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5955012号
(P5955012)

(45) 発行日 平成28年7月20日(2016.7.20)

(24) 登録日 平成28年6月24日(2016.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1
G 0 3 G 21/14	(2006.01) G 0 3 G 21/14
G 0 3 G 21/00	(2006.01) G 0 3 G 21/00 5 0 0
G 0 3 G 15/00	(2006.01) G 0 3 G 15/00 4 2 0
B 6 5 H 7/02	(2006.01) B 6 5 H 7/02
B 6 5 H 9/14	(2006.01) B 6 5 H 9/14

請求項の数 7 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2012-26410 (P2012-26410)
(22) 出願日	平成24年2月9日(2012.2.9)
(65) 公開番号	特開2012-181518 (P2012-181518A)
(43) 公開日	平成24年9月20日(2012.9.20)
審査請求日	平成27年1月9日(2015.1.9)
(31) 優先権主張番号	特願2011-26764 (P2011-26764)
(32) 優先日	平成23年2月10日(2011.2.10)
(33) 優先権主張国	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	100082337 弁理士 近島 一夫
(74) 代理人	100141508 弁理士 大田 隆史
(72) 発明者	田岡 桂太朗 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	岩川 正 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 松本 泰典

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】

像担持体に形成されたトナー像を中間転写ベルトに一次転写した後、一次転写されたトナー像をシートに二次転写して、シートに画像を形成する画像形成装置において、

前記中間転写ベルトに一次転写されたトナー像をシートに二次転写する二次転写部と、

前記二次転写部のシート搬送方向における上流に配置され、前記二次転写部でシートに二次転写をするタイミングに合わせてシートの搬送を開始するレジストレーションローラ対と、

前記レジストレーションローラ対を駆動する駆動手段と、

前記二次転写部のシート搬送方向における下流のシート搬送経路に配置され、前記二次転写部で二次転写されて搬送されるシートを検知する検知センサと、

前記検知センサの下流に配置され、二次転写後のシートを搬送する搬送手段と、

前記駆動手段を駆動制御して前記レジストレーションローラ対によるシートの搬送を開始した後、シートの先端が前記搬送手段に到達すると予定される時間が経過したときに、前記検知センサからの信号に基づいて前記シート搬送経路にシートが無いことを判断した場合に前記駆動手段を停止させる制御部と、を備えた、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

像担持体に形成されたトナー像を中間転写ベルトに一次転写した後、一次転写されたトナー像をシートに二次転写して、シートに画像を形成する画像形成装置において、

10

20

前記中間転写ベルトに一次転写されたトナー像をシートに二次転写する二次転写部と、前記二次転写部のシート搬送方向における上流に配置され、前記二次転写部でシートに二次転写をするタイミングに合わせてシートの搬送を開始するレジストレーションローラ対と、

前記レジストレーションローラ対を駆動する駆動手段と、

前記二次転写部のシート搬送方向における下流のシート搬送経路に配置され、前記二次転写部で二次転写されて搬送されるシートを検知する検知センサと、

前記検知センサの下流に配置され、二次転写後のシートを搬送する搬送手段と、

前記駆動手段を駆動制御して前記レジストレーションローラ対によるシートの搬送を開始した後、シートの後端と前記レジストレーションローラ対のニップ部との距離が所定の距離になると予定される所定時間が経過したときに、前記検知センサからの信号に基づいて前記シート搬送経路にシートが無いことを判断した場合に前記駆動手段を停止させる制御を行う制御部と、を備えた、

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

前記駆動手段は、駆動モータを備え、

前記制御部は、前記駆動モータを停止させた後、前記レジストレーションローラ対が回転しないように前記駆動モータに所定トルクを与える、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記検知センサは、シートの有無により姿勢の変わるセンサレバーの姿勢の変化を検知することによりシートの有無を検知するレバー式センサと、反射型光学式センサと、により構成され、

前記制御部は、前記レバー式センサと、前記反射型光学式センサと、の両方がシートを検知していない場合に、前記駆動手段を停止させる、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

離間可能に構成された前記レジストレーションローラ対を離間させる離間機構を有し、

前記制御部は、シートの先端が前記搬送手段で搬送されるタイミング又はシートの後端が前記レジストレーションローラ対の上流の近傍位置に位置するタイミングで、前記検知センサがシートを検知した場合に前記離間機構を制御して、前記レジストレーションローラ対を離間させる、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

離間可能に構成された前記レジストレーションローラ対を離間させる離間機構を有し、

前記制御部は、シートの先端が前記搬送手段で搬送されるタイミング又はシートの後端が前記レジストレーションローラ対の上流の近傍位置にいるタイミングより前に、前記離間機構を制御して、前記レジストレーションローラ対を離間させ、

シートの先端が前記搬送手段で搬送されるタイミング又はシートの後端が前記レジストレーションローラ対の上流の近傍位置に位置するタイミングで、前記検知センサからの信号に基づいて前記シート搬送経路にシートが無いことを判断した場合に、前記離間機構を制御して前記レジストレーションローラ対をニップさせ、かつ前記駆動手段を停止させる、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御部は、シートの先端が前記検知センサに到達すると予定される時間が経過したときに、前記検知センサからの信号に基づいて前記シート搬送経路にシートが無いことを判断した場合に前記駆動手段を停止させる、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、電子写真式の画像形成装置に関し、特に中間転写ベルトを用いてシートに画像を形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

中間転写ベルトを用いた画像形成装置は、画像形成に必要な色と同数（例えば、4色）の像担持体（感光体）を備えており、それぞれの像担持体の周辺に帯電手段、露光手段及び現像手段が配置されている。そして、像担持体に形成した単色のトナー像を中間転写ベルトに重畳転写（一次転写）した後、中間転写ベルトに一次転写されたトナー像を普通紙等のシートに二次転写することでシートに未定着画像が形成される。未定着画像が形成されたシートは、定着部に搬送されて定着部で未定着画像が定着された後、画像形成装置から排出される。

10

【0003】

ところで、近年の画像形成装置においては、サイズや坪量等が多種多能なシートに対応することが望まれている。しかしながら、従来の画像形成装置においては、坪量が52g/m²未満の薄紙や剛度（コシ）が低いシートにトナー像を二次転写した後、シートが中間転写ベルトのベルト面から分離せずに紙詰まり（以下、「分離不良ジャム」という）を引き起こす場合がある。そして、分離不良ジャムが発生すると、シートが中間転写ベルトに張り付いたままシート搬送経路以外の場所に入り込んでしまう場合があり、ジャム処理が容易に行えなかったり画像形成装置が故障したりするおそれがある。

20

【0004】

これに対しては、中間転写ベルトのベルト面に接離可能に構成された分離爪を設け、分離不良ジャムが発生すると分離爪でベルト面からシートを分離させることでシート搬送経路以外にシートが入り込んでしまうことを防止する技術が提案されている。しかし、分離爪を設けると、中間転写ベルトのベルト面を傷つけるおそれがあり、ベルト面が傷つくと画像不良を引き起こすおそれがある。

【0005】

また、シートの分離不良ジャムが発生した場合の対策として、二次転写位置から中間転写ベルトの回転方向の下流に中間転写ベルトのベルト面に対向させて分離不良ジャムを検知する検知センサを設けた技術が提案されている（特許文献1参照）。分離不良ジャムを起こしたシートは中間転写ベルトに張り付いた状態でシート搬送路以外に入り込むため、検知センサが中間転写ベルトに張り付いたシートを検知すると、画像形成装置を停止させ、ユーザ等が分離不良ジャムを起こしたシートを処理する。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】****【特許文献1】特開平11-59962号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】**

40

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の画像形成装置のように中間転写ベルトのベルト面に対向する位置に検知センサを配置すると、次のような問題が生じる。まず、中間転写ベルトと検知センサのセンサ面とが近いため、中間転写ベルトに付着している転写残トナーやトナーパッチ等からの飛散トナーにより検知センサのセンサ面が汚れ易い。これにより、検知センサが誤検知を引き起こすおそれがある。また、分離不良ジャムが発生した場合には、未定着のトナー像が転写されたシートが、中間転写ベルトと検知センサとの間を通過しており、その後、ジャム処理が行われる。そのため、ジャムを起こしたシートの状態やシートの引き出し方向によっては検知センサの検知面をトナーで汚してしまうおそれがある。

50

【0008】

更に、検知センサの対向面は、通常、黒色の中間転写ベルトであり、中間転写ベルトのベルト面上は、転写残トナーや制御上必要なトナーパッチが通過する。そのため、シートと識別するための閾値の設定が難しい。特に、分離不良ジャムは、1面目に定着済みのトナー像がのっている薄紙の2面目で発生しやすく、例えば、 $100\mu\text{m}$ 以下の厚さの薄紙においては、ベルト面の変位量での検知では、ベルト面のバタツキを考慮すると検知も困難となる。

【0009】

そこで本発明は、中間転写ベルトを用いてシートに画像を形成する画像形成装置において、シートの分離不良ジャムの誤検知の発生を抑制して分離不良ジャムの検知精度を向上させた画像形成装置を提供することを目的とする。10

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明は、像担持体に形成されたトナー像を中間転写ベルトに一次転写した後、一次転写されたトナー像をシートに二次転写して、シートに画像を形成する画像形成装置において、前記中間転写ベルトに一次転写されたトナー像をシートに二次転写する二次転写部と、前記二次転写部のシート搬送方向における上流に配置され、前記二次転写部でシートに二次転写をするタイミングに合わせてシートの搬送を開始するレジストレーションローラ対と、前記レジストレーションローラ対を駆動する駆動手段と、前記二次転写部のシート搬送方向における下流のシート搬送経路に配置され、前記二次転写部で二次転写されて搬送されるシートを検知する検知センサと、前記検知センサの下流に配置され、二次転写後のシートを搬送する搬送手段と、前記駆動手段を駆動制御して前記レジストレーションローラ対によるシートの搬送を開始した後、シートの先端が前記搬送手段に到達すると予定される時間が経過したときに、前記検知センサからの信号に基づいて前記シート搬送経路にシートが無いことを判断した場合に前記駆動手段を停止させる制御部と、を備えたことを特徴とする。20

【0011】

また、本発明は、像担持体に形成されたトナー像を中間転写ベルトに一次転写した後、一次転写されたトナー像をシートに二次転写して、シートに画像を形成する画像形成装置において、前記中間転写ベルトに一次転写されたトナー像をシートに二次転写する二次転写部と、前記二次転写部のシート搬送方向における上流に配置され、前記二次転写部でシートに二次転写をするタイミングに合わせてシートの搬送を開始するレジストレーションローラ対と、前記レジストレーションローラ対を駆動する駆動手段と、前記二次転写部のシート搬送方向における下流のシート搬送経路に配置され、前記二次転写部で二次転写されて搬送されるシートを検知する検知センサと、前記検知センサの下流に配置され、二次転写後のシートを搬送する搬送手段と、前記駆動手段を駆動制御して前記レジストレーションローラ対によるシートの搬送を開始した後、シートの後端と前記レジストレーションローラ対のニップ部との距離が所定の距離になると予定される所定時間が経過したときに、前記検知センサからの信号に基づいて前記シート搬送経路にシートが無いことを判断した場合に前記駆動手段を停止させる制御を行なう制御部と、を備えた、ことを特徴とする。30

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、中間転写ベルトを用いる画像形成装置において、シート搬送経路のシートの状態を検知する検知センサを用いてシートの中間転写ベルトからの分離不良ジャムを検知する。これにより、誤検知の発生を抑制して分離不良ジャムの検知精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】**【0013】**

【図1】本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の全体構造を模式的に示す断面図である。40

【図2】第1実施形態に係る画像形成装置の二次転写部を模式的に示す部分断面図である。

【図3】(a)は、シートがループを形成して斜行を補正する状態を示す部分断面図であり、(b)は、所定のタイミングで二次転写部にシートが搬送された状態を示す部分断面図である。(c)は、中間転写ベルトから分離されずにシートが搬送される状態を示す部分断面図である。

【図4】(a)は、シートがループを形成して斜行を補正する状態を示す部分断面図であり、(b)は、所定のタイミングで二次転写部にシートが搬送された状態を示す部分断面図である。(c)は、シートの先端が検知センサに接触する状態を示す部分断面図であり、(d)は、検知センサに接触したシートが中間転写ベルトに引き寄せられる状態を示す部分断面図である。(e)は、中間転写ベルトに引き寄せされたシートが中間転写ベルトに貼り付いて搬送される状態を示す部分断面図である。

【図5】第1実施形態に係る画像形成装置の分離不良ジャム時に停止制御を行う制御部のブロック図である。

【図6】第1実施形態に係る画像形成装置の制御部による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

【図7】(a)から(c)は、シートサイズの異なる3種類のシートが二次転写部を搬送される状態を模式的に示す部分断面図である。

【図8】第2実施形態に係る画像形成装置の制御部による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

【図9】(a)は第3実施形態に係る画像形成装置のレバー式センサを示す概略図であり、(b)は通過するシートに押されてレバー式センサが回動した状態を示す概略図である。

【図10】(a)は第3実施形態に係る画像形成装置の反射型光学式センサを示す概略図であり、(b)は通過するシートにより反射した反射光を受光する反射型光学式センサを示す概略図である。

【図11】第3実施形態に係る画像形成装置の二次転写部を模式的に示す部分断面図である。

【図12】第3実施形態に係る画像形成装置の制御部による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

【図13】(a)は、第4実施形態に係る画像形成装置のレジストレーションローラ対を離間させる離間機構を示す図であり、(b)は、(a)に示すレジストレーションローラ対を離間させた状態を示す図である。

【図14】第4実施形態に係る画像形成装置の分離不良ジャム時に停止制御を行う制御部のブロック図である。

【図15】第4実施形態に係る画像形成装置の制御部による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

【図16】第5実施形態に係る画像形成装置の制御部による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態に係る中間転写ベルトを備える画像形成装置について、図面を参照しながら説明する。本実施形態に係る画像形成装置は、複写機、プリンタ、ファクシミリ及びこれら複合機器等、トナー像を中間転写ベルトに一次転写した後、シートに二次転写する中間転写方式の画像形成装置である。以下の実施形態においては、4色の画像形成ユニットを中間転写ベルト上に配置した中間転写方式の画像形成装置を用いて説明する。

【0015】

<第1実施形態>

本発明の第1実施形態に係る画像形成装置1について、図1から図6を参照しながら説

10

20

30

40

50

明する。まず、第1実施形態に係る画像形成装置1の全体構成について、図1及び図2を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る画像形成装置1の全体構造を模式的に示す断面図である。図2は、第1実施形態に係る画像形成装置1の二次転写部4を模式的に示す部分断面図である。

【0016】

図1に示すように、画像形成装置1は、シートSを給送するシート給送部2と、シートSに転写するトナー像を形成する画像形成部3と、トナー像が一次転写される中間転写ベルト31と、トナー像をシートSに二次転写する二次転写部4と、を備えている。以下においては、シート給送部2によるシートSの二次転写部4までの給送プロセス、画像形成部3による画像形成プロセス、二次転写部4による二次転写プロセス及びそれ以降のプロセスを中心に、画像形成装置1の構成と共に説明する。

10

【0017】

まず、シート給送部2によるシートSの二次転写部4までの給送プロセスについて説明する。シートSは、画像形成装置1の下部に設けられた給送カセット61, 62, 63, 64に収納されており、給送ローラ61a, 62a, 63a, 64aによりそれぞれの給送カセット61～64から給送される。なお、本実施形態においては、画像形成装置1の側部に手差し給送可能な手差し給送トレイ65が設けられており、シートSは、給送ローラ65aにより手差し給送トレイ65からも給送可能に構成されている。

【0018】

給送ローラ61a～65aにより給送されたシートSは、分離手段で1枚ずつ分離され、搬送パス81を介して二次転写部4のシート搬送方向における上流（以下、単に「上流」という）に配置されているレジストレーションローラ対76に搬送される。レジストレーションローラ対76では、給送されるシートSの先端をニップ部に突き当てるによってループを形成させ、シートSの先端は、ループを形成することによりレジストレーションローラ対76のニップ部に沿って倣われる。これにより、シートSの斜行が補正される。また、レジストレーションローラ対76では、シートSへの画像形成のタイミング、即ち、トナー像が一次転写された中間転写ベルト31の回転に合わせて、所定のタイミングで二次転写部4にシートSを搬送する。このように、レジストレーションローラ対76は、シートSの斜行を補正し、所定のタイミングで二次転写部4に搬送する。なお、図2に示すように、レジストレーションローラ対76は、レジストレーションローラ対駆動モータ（以下、単に「レジモータ」という）M1に電気的に接続されており、レジモータM1により回転駆動される。

20

【0019】

次に、画像形成部3による画像形成プロセスについて説明する。画像形成部3は、像担持体としの感光体11Y, 11M, 11C, 11Kと、帯電部12Y, 12M, 12C, 12Kと、露光部13Y, 13M, 13C, 13Kと、現像部14Y, 14M, 14C, 14Kと、を備えている。また、画像形成部3は、一次転写部35Y, 35M, 35C, 35Kと、感光体クリーナ15Y, 15M, 15C, 15Kと、を備えている。なお、感光体、帯電部、現像部及び感光体クリーナは、プロセスカートリッジとしてユニット化されており、本実施形態においては、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（Bk）の4色のプロセスカートリッジが設けられている。

30

【0020】

画像形成部3では、まず、帯電部12Yにより表面を一様に帯電された状態で回転する感光体11Yに対し、送られてきた画像情報の信号に基づいて、露光部13Yが発光し感光体11Yに静電潜像を形成する。感光体11Yに形成された静電潜像は、現像部14Yによりイエロー（Y）のトナー現像が行われ、感光体11Yにイエローのトナー像が形成される。イエローのトナー像が形成されると、次に、一次転写部35Yにより所定の加圧力及び静電的負荷バイアスが与えられ、中間転写ベルト31にイエローのトナー像が一次転写される。イエローのトナー像が一次転写されると、同様に、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（Bk）の各トナー像が形成され、順次、中間転写ベルト31に一次

40

50

転写される。このように、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)及びブラック(B k)の各トナー像が中間転写ベルト 3 1 に重畠転写されることにより、中間転写ベルト 3 1 にフルカラー(4 色)のトナー像が形成される。

【 0 0 2 1 】

中間転写ベルト 3 1 は、一次転写されたフルカラーのトナー像を担持すると共に、上述のシート S の搬送プロセスに対して同様のタイミングでフルカラーのトナー像を二次転写部 4 まで搬送する。中間転写ベルト 3 1 は、駆動ローラ 3 3 、テンションローラ 3 4 及び二次転写内ローラ 3 2 に張架されており、駆動ローラ 3 3 が回転駆動することにより、図 1 に示す矢印 B 方向に回転する。なお、駆動ローラ 3 3 は、中間転写ベルト駆動モータ(以下、「 I T B モータ」という) M 2 に電気的に接続されており、 I T B モータ M 2 により回転駆動される。 10

【 0 0 2 2 】

次に、二次転写部 4 による二次転写プロセス及びそれ以降のプロセスについて説明する。二次転写部 4 は、二次転写内ローラ 3 2 と、二次転写内ローラ 3 2 と対向する二次転写外ローラ 4 1 と、を備えている。二次転写部 4 は、二次転写内ローラ 3 2 と二次転写外ローラ 4 1 とのニップ部で、シート S に所定の加圧力と静電的負荷バイアスを与えることでシート S 上にフルカラーのトナー像を二次転写する。

【 0 0 2 3 】

二次転写部 4 でシート S にフルカラーのトナー像が二次転写されると、シート S は、搬送手段としての吸着搬送ベルト 4 2 により定着部 5 へと搬送される。吸着搬送ベルト 4 2 は、搬送ベルト駆動ローラ及び搬送ベルト張架ローラによって張架されており、二次転写部 4 から定着部 5 へシート S が搬送される方向に回転駆動されている。また、吸着搬送ベルト 4 2 には無数の吸引用空気穴が設けられており、吸着搬送ベルト 4 2 は、ファンにより生成される負圧によって吸着搬送ベルト面にシート S を吸着させて搬送する。 20

【 0 0 2 4 】

二次転写部 4 から吸着搬送ベルト 4 2 までの間のシート搬送経路 P は、二次転写部 4 と吸着搬送ベルト 4 2 との間に配置される下ガイド 4 3 により規定されている。二次転写部 4 ではトナー像はシート S の上面に転写されるため、下ガイド 4 3 の上方にはシート S の上面をガイドする上ガイドは設けられていない。したがって、シート S は下ガイド 4 3 の上面に沿って案内される。 30

【 0 0 2 5 】

また、シート搬送経路 P の下方には、シート搬送経路 P に沿って搬送される二次転写後のシート S の有無を検知する検知センサ S N が配置されている。検知センサ S N は、光を照射してシート S がある場合には信号を出力する反射式のセンサであり、シート搬送経路 P の下側から下ガイド 4 3 に形成されている不図示の開口から上方に光を照射するように配置されている。そして、後述する制御部(C P U) 1 0 は、所定のタイミングで検知センサ S N がシート搬送経路 P 上にシート S が無いときに発生する信号に基づいて分離不良ジャムが発生したと判断する。分離不良ジャム及び分離不良ジャムが発生した場合の制御部(C P U) 1 0 による制御動作については、後に詳述する。 40

【 0 0 2 6 】

定着部 5 は、対向するローラ若しくはベルト等による所定の加圧力と、ヒータ等の熱源による所定の熱を加えて、シート S に二次転写されたトナー像を溶融固着させる。トナー像が定着されたシート S は、排出搬送バス 8 2 を介して排出トレイ 6 6 上に排出される。

【 0 0 2 7 】

また、シート S の両面に画像形成を行う場合には、シート S は、反転バス 8 3 に搬送され、反転バス 8 3 からスイッチバックバス 8 4 へと引き込まれる。そして、反転 B ローラ対 7 9 の回転方向を正逆転させること(スイッチバック動作)で先後端が入れ替えられ、両面搬送バス 8 5 へと搬送される。その後、給送カセット 6 1 ~ 6 4 又は手差し給送トレイ 6 5 から給送されてくる後続ジョブのシート S とタイミングを合わせて再合流し、レジストレーションローラ対 7 6 を経て二次転写部 4 に再搬送される。なお、裏面(2 面目) 50

の画像形成プロセスに関しては、上述の表面（1面目）の場合と同様なので説明を省略する。また、シートSを反転排出させる場合には、定着部5をシートSが通過した後、反転パス83からスイッチバックパス84へと引き込む。そして、反転Aローラ対78及び反転Bローラ対79の逆転により、送り込まれた際の後端を先頭にして、送り込まれた方向と反対向きに退出させ、排出トレイ66に排出される。

【0028】

次に、画像形成装置1の制御部10によるシートSの分離不良ジャムの発生時の停止制御について、図3から図6を参照しながら説明する。まず、分離不良ジャムについて、図3（a）から図4（e）を参照しながら説明する。

【0029】

図3（a）は、シートSがループを形成して斜行を補正する状態を示す部分断面図である。図3（b）は、所定のタイミングで二次転写部4にシートSが搬送された状態を示す部分断面図である。図3（c）は、中間転写ベルト31から分離されずにシートSが搬送される状態を示す部分断面図である。図4（a）は、シートSがループを形成して斜行を補正する状態を示す部分断面図である。図4（b）は、所定のタイミングで二次転写部4にシートSが搬送された状態を示す部分断面図である。図4（c）は、シートSの先端が検知センサSNに接触する状態を示す部分断面図である。図4（d）は、検知センサSNに接触したシートSが中間転写ベルト31に引き寄せられる状態を示す部分断面図である。図4（e）は、中間転写ベルト31に引き寄せされたシートSが中間転写ベルト31に貼り付いて搬送される状態を示す部分断面図である。

【0030】

図3（a）に示すように、給送カセット61～64から給送されるシートSは、レジストレーションローラ対76のニップ部に突き当ててループを形成することにより先端をニップ部に沿って倣わせ、斜行が補正される。シートSの斜行が補正されると、シートSは、画像形成部3での画像形成のタイミングに合わせて二次転写部4へ送り出されるようレジストレーションローラ対76にて待機している。その後、図3（b）に示すように、中間転写ベルト31の回転に合わせて、所定のタイミングにてシートSが二次転写部4へ搬送される。

【0031】

ここで、制御部10は、図3（c）に示すように、シートSが中間転写ベルト31から分離されず、検知センサSNが所定時間内にシートSを検知しなかった場合に、分離不良ジャムと判断する。しかし、中間転写ベルト31は感光体11Y等に接触しており、分離不良ジャムと判断してからITBモータM2を停止させても中間転写ベルト31の自重による慣性力や感光体11Yの慣性力等の影響により瞬時に中間転写ベルト31を停止させることはできない。そのため、例えば、搬送方向長さの短い小サイズのシートでは、中間転写ベルト31のベルト面に貼り付いたまま定着部5の上方を過ぎて画像形成部3に入り込んでしまうおそれがある。特に、高生産性を要求される画像形成装置では、中間転写ベルト31の回転速度が速いため、顕著にこのような状況が生じる。

【0032】

また、シートSの先端が中間転写ベルト31から分離されたとしても、シートSは、二次転写部4にて印加された静電的負荷バイアスによってチャージアップしている。そのため、図4（c）に示すように、シートSの先端が、一端、検知センサSNで検知できる位置にあっても、図4（d）に示すように、シートSに中間転写ベルト31のベルト面に引き寄せる力が働いている。これにより、図4（e）に示すように、再度、分離されたシートSが中間転写ベルト31のベルト面に貼り付いてしまうこともある。

【0033】

この場合、検知センサSNが一度シートSの先端を検知しているため、制御部10は、分離不良ジャムと判断することができない。そのため、検知センサSNの更に下流に配置された次のシート検知センサ等でジャムの判断をすることになり、分離不良ジャムを検知するのが遅くなる。また、分離不良ジャムと判断した時にはすでにシートSの先端が、シ

10

20

30

40

50

ート搬送経路 P から外れて画像形成部 3 等に入り込んでしまっているおそれもある。例えば、搬送方向長さの短い小サイズのシートを搬送していた場合には、シートの後端まで全て画像形成部 3 等に入り込んでしまう場合もあり、シート S がすべて画像形成部 3 等に入り込んでしまうとユーザによるジャム処理は困難となる。

【 0 0 3 4 】

以上を踏まえて、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 の制御部 10 による分離不良ジャム時の停止制御について、図 5 及び図 6 を参照しながら説明する。図 5 は、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 の分離不良ジャム時に停止制御を行う制御部 10 のブロック図である。図 6 は、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 の制御部 10 による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

10

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 の制御部 10 は、レジモータ M 1 及び I T B モータ M 2 に電気的に接続されている。制御部 10 は、所定の画像信号が入力されると、レジモータ M 1 及び I T B モータ M 2 を駆動制御すると共に、検知センサ S N によるシート S の検知に基づいて、レジモータ M 1 及び I T B モータ M 2 の停止制御を行う。以下、制御部 10 による停止制御について説明する。

【 0 0 3 6 】

画像形成装置 1 において、プリントジョブが開始されると、シート給送部 2 による搬送プロセスに準じてシート S の搬送が開始され、搬送されたシート S は、レジストレーションローラ対 7 6 で斜行が補正された状態で待機する。これと並行して、画像形成部 3 による画像形成プロセスに準じて画像の形成が開始される。ここで、制御部 10 が所定の画像信号を受け取ると（ステップ S 1 0 1）、制御部 10 は、画像信号を受けてからレジストレーションローラ対 7 6 で停止しているシート S の搬送開始のタイミングを待つ（ステップ S 1 0 2）。そして、シート S の搬送開始のタイミングとなったらレジモータ M 1 の駆動を開始し、レジストレーションローラ対 7 6 で待機しているシート S を二次転写部 4 に搬送する（ステップ S 1 0 3）。

20

【 0 0 3 7 】

レジストレーションローラ対 7 6 により二次転写部 4 に搬送されたシート S は、二次転写部 4 でフルカラーのトナー像が二次転写され、吸着搬送ベルト 4 2 に搬送される。二次転写部 4 と吸着搬送ベルト 4 2 との間のシート搬送経路 P には、シート S の有無を検知する検知センサ S N が配置されており、二次転写部 4 を通過したシート S は、まず、下ガイド 4 3 に案内されて検知センサ S N の検知位置へと搬送される。

30

【 0 0 3 8 】

ここで、制御部 10 は、シート搬送経路 P 上のシート S の有無について最初の判断を行う。具体的には、制御部 10 は、レジモータ M 1 の駆動開始から所定時間以内に検知センサ S N がシート S の先端を検知したか否かによりシート S の有無の判断を行う（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 3 9 】

なお、所定時間（予定時間）とは、レジモータ M 1 の駆動開始からシート S がシート搬送経路 P の検知センサ S N まで搬送される称呼時間に、シート搬送速度のバラツキ等を考慮して決めたマージン（例えば、6 0 m s e c）を加えた時間である。シート搬送速度のバラツキ等としては、例えば、レジストレーションローラ対 7 6 の部品公差等によるシート搬送速度のバラツキ、耐久によるレジストレーションローラ対 7 6 のローラ表面抵抗の低下によるシート搬送速度のバラツキ等がある。また、例えば、シート搬送経路の搬送抵抗による検知センサ S N への到達時間のバラツキ、シート S の剛度の違いによる不図示の搬送ガイドとシート S の抵抗の違いによるシート搬送速度のバラツキ等がある。

40

【 0 0 4 0 】

このように、シート S の先端が検知センサ S N に到達すると予定される時間を基準としてシート S が分離不良ジャムを起こしたかどうかを判断する。そして、ステップ S 1 0 4 でシート搬送経路 P のシート S の有無について最初の判断を行うのは、明らかな分離不良

50

ジャムが早期に検知できれば、早くレジストレーションローラ対 7 6 を停止することができるためである。分離不良ジャム時に早くレジストレーションローラ対 7 6 を停止できれば、例えば、無駄なトナー消費を減らすことができる。また、画像形成部 3 にシート S が入り込むのを防止したりシート S が画像形成部 3 に入り込む量を少なくしたりできる。

【 0 0 4 1 】

検知センサ S N が所定時間内にシート S の先端を検知すると、シート S は、そのまま吸着搬送ベルト 4 2 に向かって搬送される。次に、制御部 1 0 は、レジモータ M 1 の駆動開始からシート S の先端が吸着搬送ベルト 4 2 のベルト面上まで送られる時間を計算する。そして、計算した時間が経過したかを判断し(ステップ S 1 0 5)、経過した時点(タイミング)で検知センサ S N に再度シート S の有無を検知させる(S 1 0 6)。制御部 1 0 が、検知センサ S N からの検知信号によりシート搬送経路 P にシート S が有ることを判断した場合には、シート S は、そのまま定着部 5 に搬送され(ステップ S 1 0 7)、プリントジョブが終了する。

【 0 0 4 2 】

ここで、シート S の先端をステップ S 1 0 4 で検知センサ S N にて検知したにも関わらず、再度、検知センサ S N による検知を行い、分離不良ジャムの判断を行うのは、シート S が中間転写ベルト 3 1 に引き寄せられてジャムとなることがあるからである。例えば、図 5 (c) から図 5 (e) に示したように、シート S の先端を検知センサ S N が検知した後においても、シート S が中間転写ベルト 3 1 に引き寄せられて中間転写ベルト 3 1 のベルト面に貼り付いてジャムとなることがあるからである。

【 0 0 4 3 】

また、検知センサ S N による 2 度目の検知をシート S の先端が吸着搬送ベルト 4 2 のベルト面に到達するタイミングで行うのは、一旦シート S が吸着搬送ベルト 4 2 に吸着されると、シート S が中間転写ベルト 3 1 に引き寄せられることがないためである。なお、本実施形態では、二次転写部 4 で転写されたシートを吸着搬送ベルト 4 2 で搬送する構成を説明したが、シート S のトナー像を乱さないで搬送できる手段、例えば、静電吸着搬送機構などを用いてもよい。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 4 及びステップ S 1 0 6 で所定時間内に検知センサ S N がシート S の先端を検知しなかった場合、制御部 1 0 は分離不良ジャムと判断する(ステップ S 1 0 8)。そして、直ちにレジモータ M 1 のパルス入力を停止させ、さらに、ITB モータ M 2 を停止させる(ステップ S 1 0 9)。

【 0 0 4 5 】

ここで、レジモータ M 1 には、ステッピングモータが使用され、ITB モータ M 2 には、DC ブラシレスモータが使用されている。また、前述したように、中間転写ベルト 3 1 は、自重による慣性力や中間転写ベルト 3 1 に接触している感光体 1 1 Y 等による慣性力等の影響が生じるため、ITB モータ M 2 を停止しても、瞬時に停止することができない。また、レジモータ M 1 に流す電流を切断すると、レジストレーションローラ対 7 6 は、すぐに停止するもののレジモータ M 1 に保持トルクが生じないため、ブレーキとしての機能は働かない。すなわち、単にレジモータ M 1 に流す電流を切断しても、慣性等で中間転写ベルト 3 1 が回転をし続けて二次転写部 4 でシート S が搬送された時に、レジストレーションローラ対 7 6 もシート S に連れ回りをしてしまい、シート S を停止させることができない。これにより、中間転写ベルト 3 1 のベルト面に貼り付いて分離不良ジャムしたと判断されたシート S は、二次転写部 4 での搬送力により、中間転写ベルト 3 1 が停止するまでの間は画像形成部 3 に向けて入り込んでしまう。

【 0 0 4 6 】

そこで、本実施形態においては、レジストレーションローラ対 7 6 を駆動するレジモータ M 1 であるステッピングモータを回転させるためのパルス入力は停止させて、保持電流を流しておいてレジモータ M 1 を励磁状態に維持させる。このように、レジモータ M 1 へのパルス入力を停止した後も、レジモータ M 1 に保持電流を流して励磁させておくことに

10

20

30

40

50

よって所定トルクとしての保持トルクを発生させることができる（ステップS110）。レジモータM1へのパルス入力を停止させると、レジストレーションローラ対76は慣性も小さいため、所望の時間（例えば、5 msec）で瞬時に停止させることができる。そして、レジモータM1の保持トルクでレジストレーションローラ対76は停止した後も回転が阻止されるため、シートSの移動を規制することができる。すなわち、レジモータM1にパルス入力を停止させて保持電流を流して励磁させることにより、レジストレーションローラ対76にブレーキの機能を持たせて、シートSが中間転写ベルト31に張り付いて搬送されることを防止することができる。

【0047】

そして、中間転写ベルト31を駆動するITBモータM2が停止するまでの所定時間が経過したかを判断し（ステップS111）、所定時間経過したらレジモータM1の励磁を停止させる（ステップS112）。これにより、レジストレーションローラ対76のブレーキ力も解除されて、ジャムしたシートSをレジストレーションローラ対76のニップ部から引出すことが可能となる。このように、レジモータM1に保持電流を流すことによって生じる保持トルクをブレーキとして機能させ、シートSをレジストレーションローラ対76のニップ部で挟持して停止させることができる。これにより、ITBモータM2が停止してもすぐに止まらない中間転写ベルト31によってシートSが画像形成部3に入り込んでしまうことを防止することができる。その結果、ユーザによるジャム処理が容易となる。

【0048】

なお、レジモータM1に保持電流を流す時間を中間転写ベルト31が停止するまでとしたが、部品バラツキや負荷イナーシャのバラツキなども考慮して中間転写ベルト31が停止するまでの時間よりも充分に長い時間を設定しておくことが好ましい。このように設定することにより、例えば、レジモータM1に保持電流を流す時間は一定とすることも可能となる。

【0049】

以上のような構成を有する第1実施形態に係る画像形成装置1によれば、以下のような効果を奏する。第1実施形態に係る画像形成装置1は、検知センサSNを二次転写部4と吸着搬送ベルト42との間のシート搬送経路Pに配置する。そのため、中間転写ベルト31から離間可能となり、検知センサSNのセンサ面がトナー等で汚れることを防止することができる。これにより、検知センサSNによる誤検知を軽減することができる。更に、ベルト面上を搬送するシートを検知する構成に比べて、ベルト面のばたつき等を考慮する必要がないため、設定が容易となると共に、検知も容易に行うことが可能となる。これにより、二次転写後のシートSの挙動が不安定な場合においても、コストアップすることなく、分離不良ジャムを検知することができる。

【0050】

また、第1実施形態に係る画像形成装置1は、所定の搬送時間の経過時、例えば、シートSの先端が吸着搬送ベルト42のベルト面上に到達するタイミングで分離不良ジャムを判断する。そのため、シートSの分離不良ジャムによる誤検知を軽減することができる。これにより、分離不良ジャムの検知精度を向上させることができる。

【0051】

また、第1実施形態に係る画像形成装置1は、レジモータM1を停止した後も、慣性等により中間転写ベルト31が停止するまでの所定時間は、レジモータM1に保持電流を流すことによって保持トルクを発生させる。そのため、分離不良ジャムによりレジモータM1を停止させた後においても、レジストレーションローラ対76によって挟持されて保持されるため、シートSが画像形成部3等に入り込んでしまうことを防止することができる。これにより、分離不良ジャムが発生した後においても、容易にジャム紙を取り除くことができる。

【0052】

<第2実施形態>

10

20

30

40

50

次に、本発明の第2実施形態に係る画像形成装置1Aについて、図7及び図8を参照しながら説明する。第2実施形態に係る画像形成装置1Aは、制御部による分離不良ジャムの停止制御が第1実施形態と相違する。そのため、第2実施形態においては、第1実施形態と相違する点、すなわち、制御部による分離不良ジャムの停止制御を中心に説明し、第1実施形態に係る画像形成装置1と同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0053】

第2実施形態に係る画像形成装置1Aの制御部10による分離不良ジャム時の停止制御について、図7及び図8を参照しながら説明する。図7(a)から図7(c)は、シートサイズの異なる3種類のシートSが二次転写部4を搬送される状態を模式的に示す部分断面図である。図8は、第2実施形態に係る画像形成装置1Aの制御部10による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

10

【0054】

第2実施形態に係る画像形成装置1Aにおいて、プリントジョブが開始されると、シート給送部2による搬送プロセスに準じてシートSの搬送が開始され、搬送されたシートSは、レジストレーションローラ対76で斜行が補正された状態で待機する。これと並行して、画像形成部3による画像形成プロセスに準じて画像の形成が開始される。ここで、制御部10が所定の画像信号を受け取ると(ステップS201)、制御部10は、画像信号を受けてからレジストレーションローラ対76で停止しているシートSの搬送開始のタイミングを待つ(ステップS202)。そして、シートSの搬送開始のタイミングとなったらレジモータM1の駆動を開始し、レジストレーションローラ対76で待機しているシートSを二次転写部4に搬送する(ステップS203)。

20

【0055】

レジストレーションローラ対76により二次転写部4に搬送されたシートSは、二次転写部4でフルカラーのトナー像が二次転写され、二次転写部4の下流に設けられた吸着搬送ベルト42に搬送される。二次転写部4と吸着搬送ベルト42との間のシート搬送経路Pには、シートSの有無を検知する検知センサSNが配置されており、二次転写部4を通過したシートSは、下ガイド43に案内されてシート搬送経路Pに配置された検知センサSNの上方へと搬送される。

30

【0056】

ここで、制御部10は、レジモータM1の駆動開始からシートSの後端がレジストレーションローラ対76のニップ部との距離が所定の距離(レジストレーションローラ対76の上流近傍位置)となる予定時間を計算する。そして、計算した予定時間が経過したかを判断し(ステップS204)、経過した時点(タイミング)で検知センサSNにシートSの有無を検知させる(ステップS205)。検知センサSNがシート搬送経路PにシートSが有ることを検知した場合には、シートSは、そのまま定着部5に搬送され(ステップS206)、プリントジョブが終了する。一方、検知センサSNがシートSを検知できなかつた場合には、分離不良ジャムと判断する。

【0057】

なお、制御部10が分離不良ジャムと判断した場合(ステップS207～S211)については、第1実施形態の(ステップS108～S112)と同様であるため、ここではその説明は省略する。

40

【0058】

また、第1実施形態と同様に、シートSの先端にて一度分離不良ジャムを判断しておき、シートSの後端が所定の距離となったとき(レジストレーションローラ対76の上流近傍位置にきたとき)に、再度、分離不良ジャムを判断する構成としてもよい。

【0059】

以上のような構成を有する第2実施形態に係る画像形成装置1Aによれば、第1実施形態と同様の構成により生じる効果に加え、以下のような効果を奏する。第2実施形態に係る画像形成装置1Aは、所定の搬送時間の経過時、例えば、レジモータM1の駆動開始か

50

らシートSの後端がレジストレーションローラ対76のニップ部との距離が所定の距離となるタイミングで分離不良ジャムを判断する。そのため、シートサイズにより先端停止位置は異なるようになるが、例えば、長いシートは、より遅いタイミングで分離不良ジャムを判断させることができる。これにより、例えば、シートの挙動が不安定な場合においても、レジストレーションローラ対76で保持トルク（ブレーキ）を掛けられる範囲内で誤検知の少ないタイミングで分離不良ジャムを判断できる（図7（a）から図7（c）参照）。これは、吸着搬送ベルト42のようにシートSの先端を吸着して搬送する機構が二次転写部4の直後の下流に無い場合に特に有効となる。

【0060】

<第3実施形態>

10

次に、本発明の第3実施形態に係る画像形成装置1Bについて、図9から図12を参照しながら説明する。第3実施形態に係る画像形成装置1Bは、シート搬送経路Pに配設される検知センサが第1実施形態と相違する。そのため、第3実施形態においては、第1実施形態と相違する点、すなわち、シート搬送経路Pに設けられる検知センサを中心に説明し、第1実施形態に係る画像形成装置1と同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0061】

まず、シート搬送経路Pに設けられるレバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2について、図9から図11を参照しながら説明する。図9（a）は、第3実施形態に係る画像形成装置1Bのレバー式センサSN1を示す概略図である。図9（b）は、通過するシートSに押されてレバー式センサSN1が回動した状態を示す概略図である。図10（a）は、第3実施形態に係る画像形成装置1Bの反射型光学式センサSN2を示す概略図である。図10（b）は、通過するシートSにより反射した反射光を受光する反射型光学式センサSN2を示す概略図である。図11は、第3実施形態に係る画像形成装置1Bの二次転写部4を模式的に示す部分断面図である。

20

【0062】

図9に示すように、レバー式センサSN1は、搬送されてくるシートSの先端が当接することにより回動して姿勢の変わるセンサレバーSN11と、センサレバーSN11の姿勢の変化によりON/OFF信号を出力する検知部SN12と、を備えている。レバー式センサSN1は、搬送されているシートSが無い場合は、図9（a）に示すように、センサレバーSN11がシート搬送経路P上に位置するため、検知部SN12がOFF信号を出力する。また、レバー式センサSN1は、搬送されているシートSが有る場合は、図9（b）に示すように、シート搬送経路Pを移動するシートSに押されてセンサレバーSN11が回動するため、検知部SN12がON信号を出力する。

30

【0063】

図10に示すように、反射型光学式センサSN2は、光を発光する発光素子SN21と、発光素子SN21が発光した光を受光する受光素子SN22と、を備えている。反射型光学式センサSN2は、搬送されているシートSが無い場合は、図10（a）に示すように、発光素子SN21より発せられた光が反射されて戻ってこないためOFF信号を出力する。また、反射型光学式センサSN2は、搬送されているシートSが有る場合は、図10（b）に示すように、発光素子SN21より発せられた光がシートSに反射されて戻ってくるためON信号を出力する。

40

【0064】

図11に示すように、レバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2は、シート搬送経路Pのほぼ同じ位置に配置されており、制御部10は、レバー式センサSN1と反射型光学式センサSN2からの信号に基づいてシートSの有無を判断する。

【0065】

次に、第3実施形態に係る画像形成装置1Bの制御部10による分離不良ジャム時の停止制御について、図12を参照しながら説明する。図12は、第3実施形態に係る画像形成装置1Bの制御部10による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

50

【0066】

第3実施形態に係る画像形成装置1Bにおいて、プリントジョブが開始されると、シート給送部2による搬送プロセスに準じてシートSの搬送が開始され、搬送されたシートSは、レジストレーションローラ対76で斜行が補正された状態で待機する。これと並行して、画像形成部3による画像形成プロセスに準じて画像の形成が開始される。ここで、制御部10が所定の画像信号を受け取ると(ステップS301)、制御部10は、画像信号を受けてからレジストレーションローラ対76で停止しているシートSの搬送開始のタイミングを待つ(ステップS302)。そして、シートSの搬送開始のタイミングとなつたらレジモータM1の駆動を開始し、レジストレーションローラ対76で待機しているシートSを二次転写部4に搬送する(ステップS303)。

10

【0067】

レジストレーションローラ対76により二次転写部4に搬送されたシートSは、二次転写部4でフルカラーのトナー像が二次転写され、二次転写部4の下流に設けられた吸着搬送ベルト42に搬送される。二次転写部4と吸着搬送ベルト42との間のシート搬送経路Pには、シートSの有無を検知するレバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2が配置されている。二次転写部4を通過したシートSは、下ガイド43に案内されてシート搬送経路Pに配置されたレバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2の上方へと搬送される(図11参照)。

【0068】

シート搬送経路PにシートSが搬送されると、制御部10は、レジモータM1の駆動開始から所定時間以内に反射型光学式センサSN2によりシートSの先端を検知したか否かを判断する(ステップS304)。

20

【0069】

ここで、所定時間(予定時間)とは、レジモータM1の駆動開始からシートSがシート搬送経路Pの反射型光学式センサSN2まで搬送される称呼時間に、シート搬送速度のバラツキ等を考慮して決めたマージン(例えば、60msec)を加えた時間である。シート搬送速度のバラツキ等としては、例えば、レジストレーションローラ対76の部品公差等によるシート搬送速度のバラツキ、耐久によるレジストレーションローラ対76のローラ表面抵抗の低下によるシート搬送速度のバラツキ等がある。また、例えば、シート搬送経路Pの搬送抵抗による反射型光学式センサSN2への到達時間のバラツキ、シートSの剛度の違いによる不図示の搬送ガイドとシートSの抵抗の違いによるシート搬送速度のバラツキ等がある。

30

【0070】

また、分離不良ジャムの最初の判断を反射型光学式センサSN2にて行うのは、次の理由による。近年、画像形成装置においては、高生産性が求められており、シートSへの画像形成速度を増加させると共に、先行シートと後続シートとのシート間距離(先行シートの後端と後続シートの先端との距離)を短くすることで高生産性を達成している。このような画像形成装置においては、例えば、画像形成速度を350mm/sec、シート間距離を25mmとした場合、シート間時間(同一位置で先行シートの後端が抜けてから後続シートの先端が到達するまでの時間)は71msecと短くなってしまう。レバー式センサSN1では、先行シートが抜けた後に後続シートを検知するため、センサレバーSN11の姿勢が戻っている必要があり、上述のシート間時間よりも短い時間でセンサレバーSN11の姿勢が戻っていなければならぬ。

40

【0071】

通常、レバー式センサSN1のセンサレバーSN11は、シートSの先端が当接することで姿勢を変え、センサレバーSN11の姿勢の変化を検知部SN12が検知することによりシートSの有無を検知している。そのため、搬送中のシートSにダメージを与えたり、搬送負荷にならないようにするため、センサレバーSN11の姿勢を保つためのバネ圧は、可能な限り弱く設定されている。これにより、センサレバーSN11の姿勢の戻り時間は100msec程度かかってしまうこともあり、シート間時間よりも長くなってしま

50

う場合がある。その結果、高生産性の画像形成装置においては、センサレバーSN11の戻り時間を考慮する必要のない反射型光学式センサSN2でステップS304の判断を行うことが好ましい。

【0072】

反射型光学式センサSN2により、所定時間内にシートSの先端を検知した場合、シートSは、吸着搬送ベルト42に搬送される。シートSが吸着搬送ベルト42に搬送されると、制御部10はレジモータM1の駆動開始からシートSの先端が吸着搬送ベルト42の吸着搬送ベルト面上まで送られる時間を計算し、その時間が経過するのを待つ(ステップS305)。そして、計算した時間が経過した時点で、レバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2によりシートSが検知できているかを確認する(ステップS306)。10。ここで、レバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2の両方がシートSを検知できていれば、シートSは、そのまま定着部5に搬送され(ステップS307)、プリントジョブが終了する。一方、レバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2の両方がシートSを検知できなかった場合には、分離不良ジャムと判断する(ステップS308)。

【0073】

なお、制御部10が分離不良ジャムと判断した場合(ステップS308～S312)については、第1実施形態の(ステップS108～S112)と同様であるため、ここではその説明は省略する。

【0074】

以上のような構成を有する第3実施形態に係る画像形成装置1Bによれば、第1実施形態と同様の構成により生じる効果に加え、以下のような効果を奏する。第3実施形態に係る画像形成装置1Bは、シートSの先端の分離不良ジャム判断を、まず、反射型光学式センサSN2にて行い、2度目の分離不良ジャム判断には、レバー式センサSN1及び反射型光学式センサSN2の両方のセンサにて行っている。そのため、例えば、2面目のシートSを検知する場合、反射型光学式センサSN2ではシートSの先端余白の白色部は検知することが可能であるが、2度目の検知を行う際には、センサ面側に1面目で転写、定着済みのトナー像がのっている部分を検知する必要がある。特に、シートS上のトナーが黒色の場合には、反射光量が少なくなってしまい、シートSを識別するための閾値の設定が難しく、誤検知が生じ易いが、画像形成装置1Bによれば、これを防止することができる。30。

【0075】

また、分離不良ジャムの検知精度を向上させることができると共に、分離不良ジャムによりレジモータM1を停止させた後においても、シートSが画像形成部3等に入り込んでしまうことを防止することができる。これにより、分離不良ジャムが発生した後においても、容易にジャム紙を取り除くことができる。

【0076】

なお、第2実施形態のように、シートSの後端位置を見て分離不良ジャムを判断する場合においてもレバー式センサSN1と反射型光学式センサSN2の複数のセンサにて分離不良ジャムを判断することで同等の効果が得られる。40

【0077】

<第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態に係る画像形成装置1Cについて、図13から図15を参照しながら説明する。第4実施形態に係る画像形成装置1Cは、搬送されるシートSの斜行を補正するレジストレーションローラ対76が第1実施形態と相違する。そのため、第4実施形態においては、第1実施形態と相違する点、即ち、レジストレーションローラ対76を中心に説明し、第1実施形態に係る画像形成装置1と同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0078】

給送カセット61～64が、画像に対してシート搬送方向と直交する方向(以下、「幅

10

20

30

40

50

方向」という)にずれていたり、斜めに配置されていたりすると、給送力セット 61～64 から送り出されたシート S の幅方向の位置ズレや斜行が生じるという問題がある。さらに、給送力セット 61～64 から給送されたシート S が、搬送途中で幅方向の位置ズレや斜行を生じることもある。このように、二次転写部 4 に供給されるシート S が幅方向にズレたり斜行が生じたりすると、画像の印字位置とシート S とのズレが生じてしまうことがある。そこで、画像印字精度を第 1 実施形態の構成よりも更に向上させる構成として、第 4 実施形態では、シート S の先端突き当てによる斜行補正に加えて、レジストレーションローラ対 76 のシフトによるシート S の幅方向の位置補正の構成を用いている。なお、レジストレーションローラ対 76 のシフト機構については後に説明する。

【0079】

10

ここで、連続給送ジョブでは、シート S の幅方向の位置補正を行った後に、次のシート S がレジストレーションローラ対 76 に搬送されてくる前に、レジストレーションローラ対 76 を所定のホームポジション位置(以下、「HP 位置」という)に戻す必要がある。レジストレーションローラ対 76 を HP 位置に戻す動作は、連続給送ジョブにおいて、生産性を低下させる問題がある。そのため、シート S をレジストレーションローラ対 76 と二次転写部 4 とでシート S を搬送している所定のタイミングでレジストレーションローラ対 76 を離間させてから HP 位置に戻す構成が用いられる。なお、レジストレーションローラ対 76 の離間は、レジストレーションローラ対 76 を HP 位置に戻す以外に、レジストレーションローラ対 76 と二次転写部 4 とのアライメントずれや圧バランスずれ等により発生する画像とシートの歪みの低減も図っている。

【0080】

20

まず、レジストレーションローラ対 76 の離間機構について、図 13 を参照しながら説明する。図 13(a) は、第 4 実施形態に係る画像形成装置 1C のレジストレーションローラ対 76 を離間させる離間機構を示す図である。図 13(b) は、図 13(a) に示すレジストレーションローラ対 76 を離間させた状態を示す図である。

【0081】

図 13 に示すように、レジストレーションローラ対 76 は、レジモータ M1 に接続されたレジストレーション駆動ローラ 76a と、レジストレーション駆動ローラ 76a に圧接して従動回転するレジストレーション従動ローラ 76b と、を備えている。レジストレーション従動ローラ 76b は、レジストレーションローラ加圧バネ 113 によって、レジストレーション駆動ローラ 76a に向かって付勢されている。

30

【0082】

レジストレーションローラ対 76 は、レジストレーションローラ対離間モータ(以下、「レジローラ離間モータ」という) M3 がカムギア 123 を図 13(a) に示す位置で保持することで、軸間が L a となり、ニップ部が形成される。また、レジストレーションローラ対 76 は、レジローラ離間モータ M3 がカムギア 123 を図 13(b) に示す位置に保持することで、軸間が L b (> L a) となり、レジストレーション駆動ローラ 76a とレジストレーション従動ローラ 76b とが離間する。

【0083】

レジストレーションローラ対 76 のシート搬送方向の上流又は下流には、搬送されるシート S の幅方向の位置を検知するための不図示の幅検知センサ(CCD 等)が設けられている。制御部 10 は、不図示の幅検知センサの検知信号に基づいて、シート S と二次転写部 4 で転写される画像の幅方向の位置のズレ量を検知する。シート S と画像との幅方向の位置ズレ量を補正するために、レジストレーションローラ対 76 はシート S を挟持した状態で幅方向の位置ズレが無くなるように幅方向にシフト移動する。これにより、シート S と二次転写部 4 とでシート S に転写される画像とのズレを防止して画像位置精度を向上させることができる。そして、シート S の幅方向の位置ズレを補正した後に、後続シートの位置ズレ補正を行うために、レジストレーションローラ対 76 は所定のタイミングで HP の位置に戻される。

【0084】

40

50

以上を踏まえて、第4実施形態に係る画像形成装置1Cの制御部10による分離不良ジャム時の停止制御について、図14及び図15を参照しながら説明する。図14は、第4実施形態に係る画像形成装置1Cの分離不良ジャム時に停止制御を行う制御部10のブロック図である。図15は、第4実施形態に係る画像形成装置1Cの制御部10による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。

【0085】

図14に示すように、第4実施形態に係る画像形成装置1Cの制御部10は、レジモータM1、ITBモータM2及びレジローラ離間モータM3に電気的に接続されている。制御部10は、所定の画像信号が入力されると、レジモータM1、ITBモータM2及びレジローラ離間モータM3を駆動制御する。また、検知センサSNによるシートSの検知に基づいて、レジモータM1、ITBモータM2及びレジローラ離間モータM3の停止制御を行う。以下、制御部10による停止制御について説明する。なお、ステップS401～ステップS406及びステップS409～ステップS413までは、第1実施形態と同様であるため、ここでは具体的な説明は省略する。

10

【0086】

図15に示すように、ステップS406で分離不良ジャムが発生しないと判断した場合には、検知センサSNがシートSを検知した後に、レジローラ離間モータM3を駆動して、離間機構を駆動させる。離間機構が駆動すると、レジストレーション駆動ローラ76aとレジストレーション従動ローラ76bとが離間する。レジストレーション駆動ローラ76aとレジストレーション従動ローラ76bとが離間すると、離間したレジストレーションローラ対76をHP位置に戻すようにシフトさせる(ステップS407)。シートSは、定着部5に送られてトナー像が定着される(ステップS408)。

20

【0087】

一方、ステップS406で分離不良ジャムが発生したと判断した場合には、第1実施形態と同じようにレジストレーションローラ対76を停止させて、シートSが画像形成部3に入り込まないようにする(ステップS409～S413)。

30

【0088】

以上のような構成を有する第4実施形態に係る画像形成装置1Cによれば、第1実施形態と同様の構成により生じる効果に加え、以下のような効果を奏する。第4実施形態に係る画像形成装置1Cは、レジストレーションローラ対76を幅方向にシフト可能に構成されている。そのため、画像形成装置1Cは、給送カセット61～64から送り出されたシートSの幅方向の位置ズレや斜行が生じた場合においても、画像の印字位置とシートSとのズレを防止することができる。その結果、画像印字精度を向上させることができる。

【0089】

なお、第4実施形態に係るレジストレーションローラ対76の離間機構の制御を第2実施形態及び第3実施形態の構成に適用してもよい。

【0090】

<第5実施形態>

次に、本発明の第5実施形態に係る画像形成装置1Dについて、図16を参照しながら説明する。第5実施形態に係る画像形成装置1Dは、検知センサSNによって分離不良ジャムを検知する前にレジストレーションローラ対76を離間させてHP位置に戻すことが第4実施形態と相違する。そのため、第5実施形態においては、第4実施形態と相違する点、即ち、レジストレーションローラ対76の離間のタイミングを中心に説明し、第4実施形態に係る画像形成装置1Cと同様の構成のものについては、同じ符号を付してその説明を省略する。

40

【0091】

第5実施形態に係る画像形成装置1Dの制御部10による分離不良ジャム時の停止制御について、図16を参照しながら説明する。図16は、第5実施形態に係る画像形成装置1Dの制御部10による分離不良ジャムの停止制御を示すフローチャートである。なお、ステップS501～ステップS504までは、第1実施形態と同様であるため、ここでは

50

具体的な説明は省略する。

【0092】

二次転写部4を通過したシートSは、検知センサSN上へと搬送され、制御部10はレジモータM1の駆動開始から所定時間以内に検知センサSNでシート先端を検知できたかどうかを判断する。つまり、ジャムとして装置を停止させるかどうかを判断する。検知センサSNにてシートSの先端が検知された場合には、シートSのジャムではないと判断し、制御部10は、レジローラ離間モータM3の駆動を開始させて、レジストレーションローラ対76を離間させる。ここでは、検知センサSNによりシートSのジャムの判断をした後にレジストレーションローラ対76を離間する構成となっているが、シートSが二次転写部4により搬送されていれば、レジストレーションローラ対76の離間タイミングは任意である。そして、レジストレーションローラ対76をHP位置にシフトさせて戻す(ステップS505)。

【0093】

検知センサSNが所定時間内にシートSの先端を検知すると、シートSは、そのまま吸着搬送ベルト42に向かって搬送される。次に、制御部10は、レジモータM1の駆動開始からシートSの先端が吸着搬送ベルト42のベルト面上まで送られる時間を計算する。そして、計算した時間が経過したかを判断し(ステップS506)、経過した時点(タイミング)で検知センサSNに再度シートSの有無を検知させる(ステップS507)。検知センサSNでシートSが有ることを検知した場合には、シートSは、そのまま定着部5に搬送され(ステップS508)、プリントジョブが終了する。なお、シートSの先端を一度検知センサSNにて検知したにも関わらず、再度、検知センサSNの検知を行いジャムの判断をするのは、第1実施形態で述べた通りである。

【0094】

ステップS504及びステップS507で所定時間内に検知センサSNがシートSの先端を検知しなかった場合、制御部10は分離不良ジャムと判断する(ステップS509)。この判断により、制御部10は、レジローラ離間モータM3の駆動を開始させて、レジストレーションローラ対76をニップさせる。さらに、レジモータM1であるステッピングモータへのパルス入力を停止させ、さらにITBモータM2を停止させる(ステップS510)。

【0095】

そして、レジモータM1へのパルス入力を停止した後も、レジモータM1に保持電流を流して励磁させておくことによって、レジモータM1に保持トルクを発生させる(ステップS511)。そして、分離不良ジャムを起こしたシートSをレジストレーションローラ対76のニップ部で挟持した状態で停止させる。そして、ITBモータM2が停止するまでの所定時間が経過したかを判断し(ステップS512)、所定時間経過したらレジモータM1の励磁を停止させる(ステップS513)。これにより、停止させたジャムしたシートSをレジストレーションローラ対76のニップ部から引出すことが可能となる。

【0096】

なお、第5実施形態も、第1の実施の形態と同じ効果を奏する。また、第5実施形態のレジストレーションローラ対76の離間機構の制御を前記第2実施形態の構成及び第3実施形態に適用してもよい。

【0097】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。また、本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されない。

【0098】

例えば、第1実施形態においては、シートSの先端を一度検知センサSNにて検知した後、所定のタイミングで再度検知センサSNの検知を行う構成としたが、本発明においてはこれに限定されない。例えば、1度目のシートSの先端でのジャム判断は行わず、2度

10

20

30

40

50

目のシート S の先端が吸着搬送ベルト 4 2 のベルト面上にくるタイミングでのみでジャムを判断してもよい。

【0099】

また、例えば、第3実施形態においては、2度目の分離不良ジャム判断をレバー式センサ S N 1 及び反射型光学式センサ S N 2 の両方のセンサにて行ったが、本発明においてはこれに限定されない。2度目の分離不良ジャム判断をレバー式センサ S N 1 のみにて行うことも可能である。

【符号の説明】

【0100】

1、1A、1B、1C、1D 画像形成装置

10

4 二次転写部

10 制御部

31 中間転写ベルト

42 吸着搬送ベルト(搬送手段)

76 レジストレーションローラ対

M1 レジモータ(駆動手段)

M2 ITBモータ

S N 検知センサ

S N 1 レバー式センサ

S N 1 1 センサレバー

20

S N 1 2 検知部

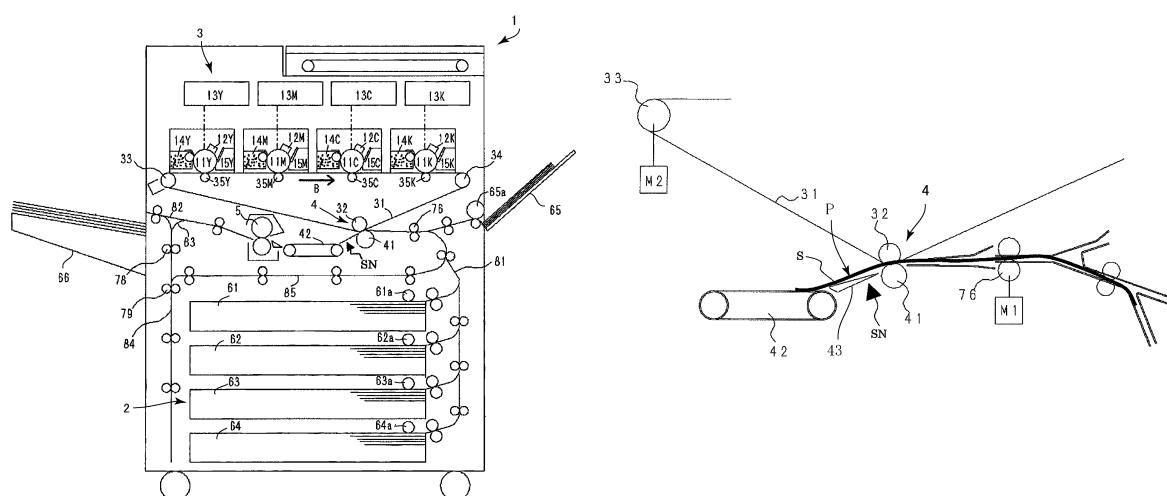
S N 2 反射型光学式センサ

P シート搬送経路

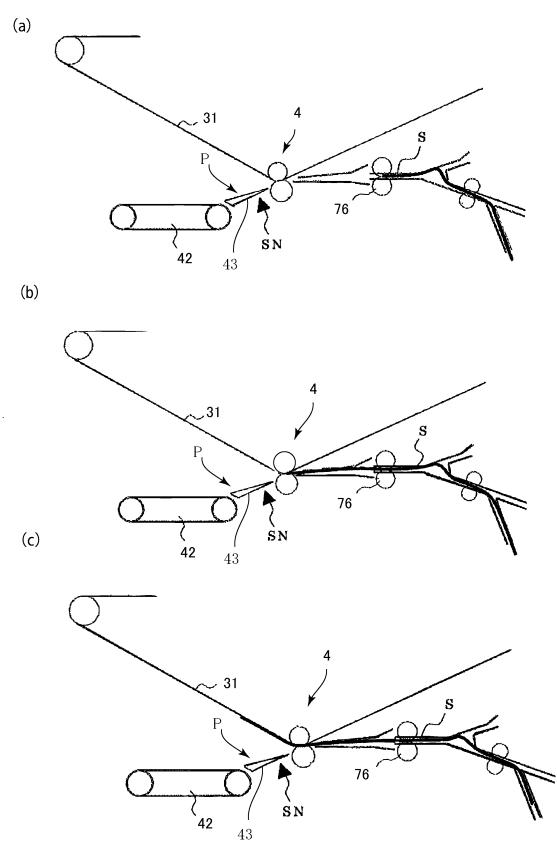
S シート

【図1】

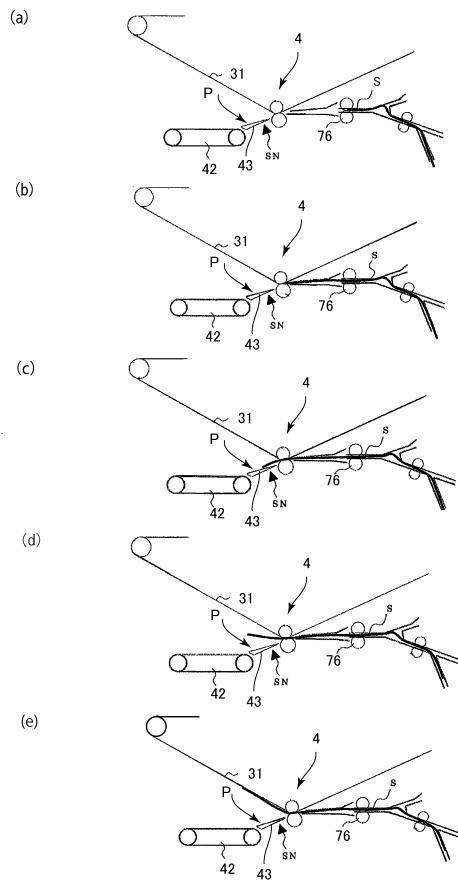
【図2】



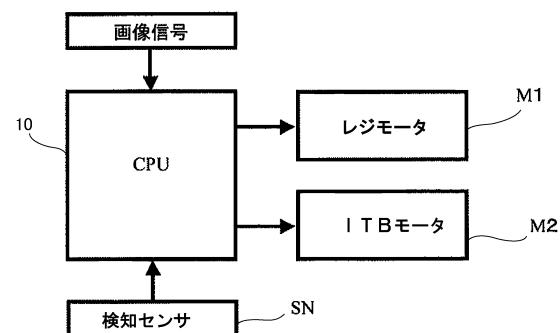
【図3】



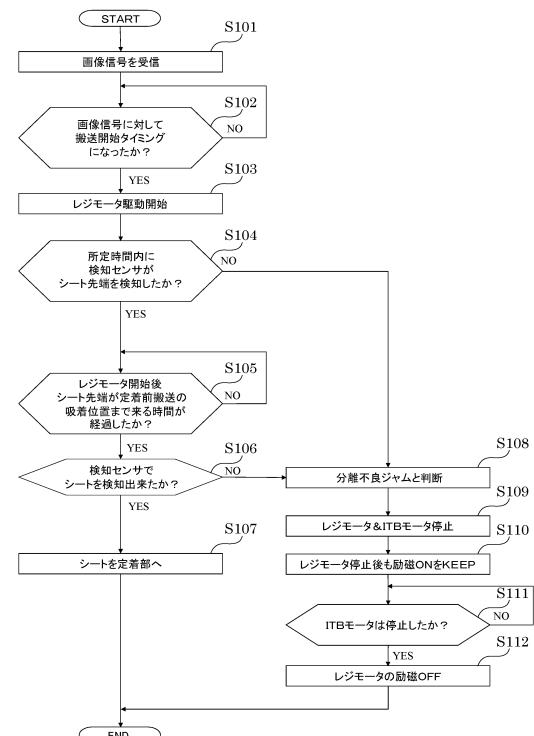
【図4】



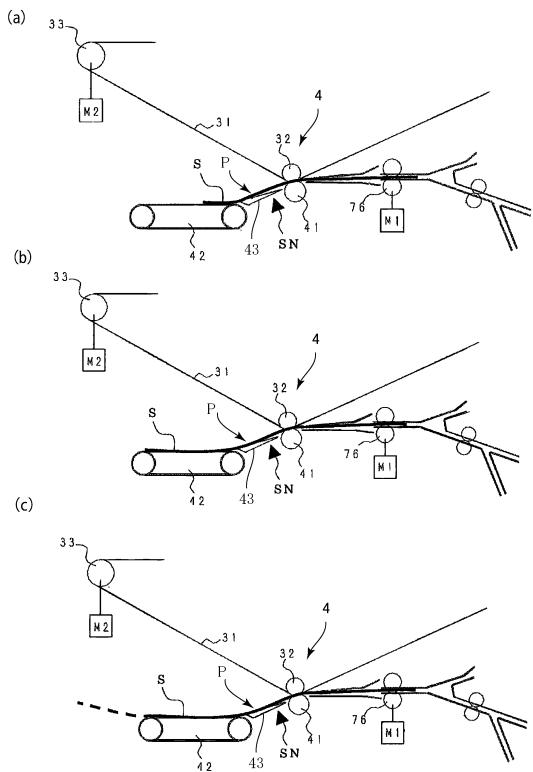
【図5】



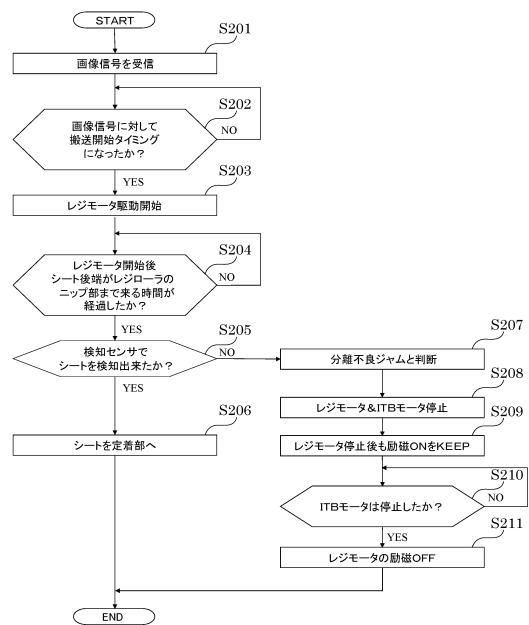
【図6】



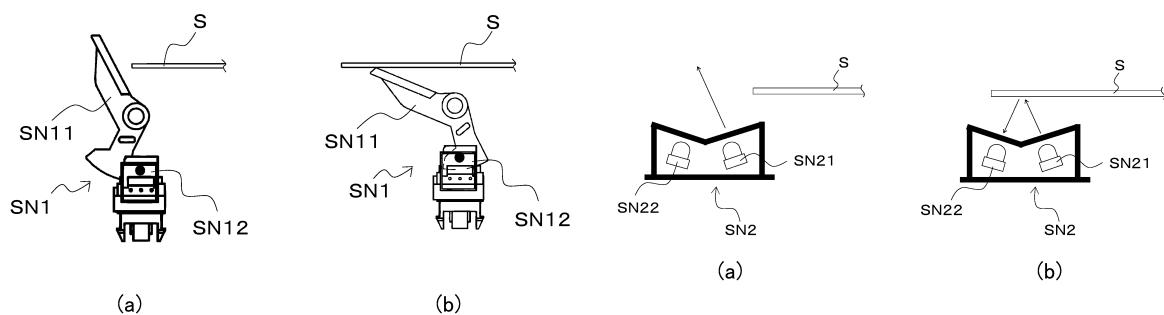
【図7】



【図8】

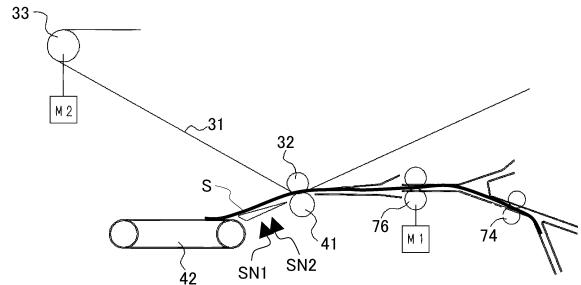


【図9】

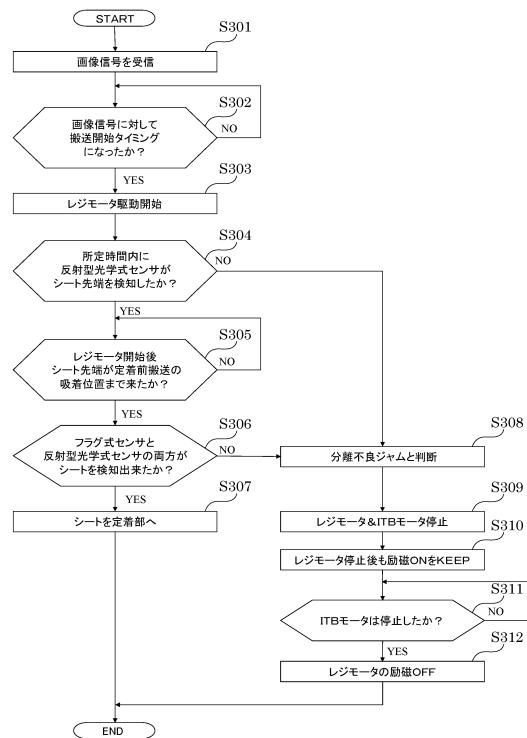


【図10】

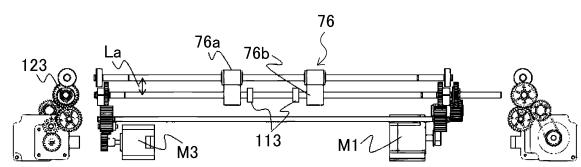
【図11】



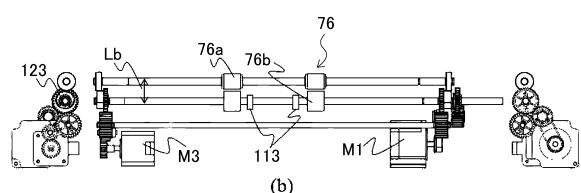
【図12】



【図13】

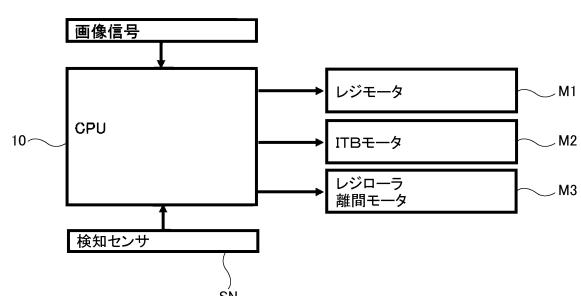


(a)

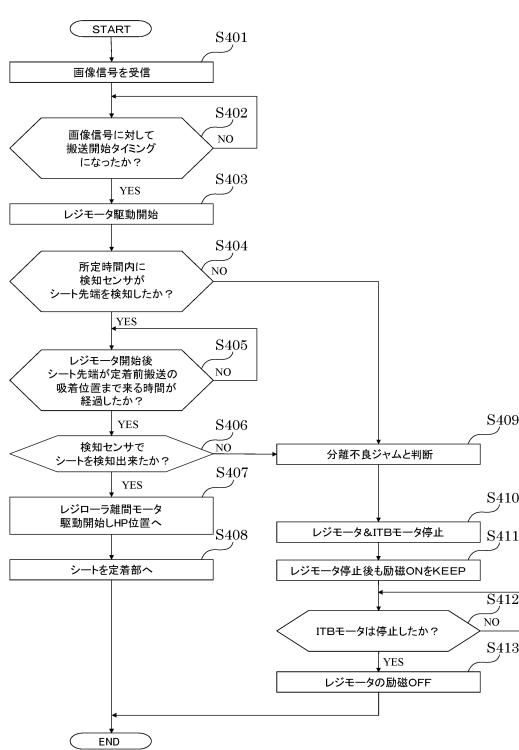


(b)

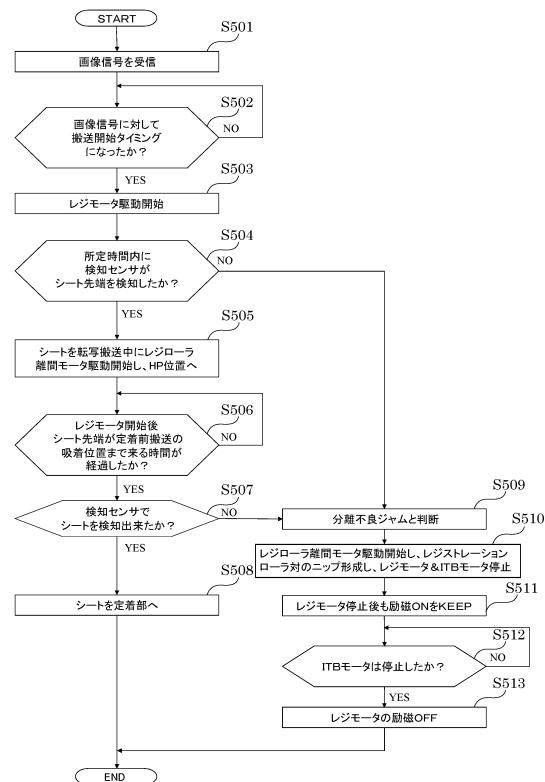
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-154497(JP,A)
特開2010-008879(JP,A)
特開2010-175927(JP,A)
特開2009-186697(JP,A)
特開平01-197778(JP,A)
特開2003-202762(JP,A)
特開2005-181508(JP,A)
特開平08-123128(JP,A)
特開2009-269736(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21 / 14
B 65 H 7 / 02
B 65 H 9 / 14
G 03 G 15 / 00
G 03 G 21 / 00