

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5355211号
(P5355211)

(45) 発行日 平成25年11月27日(2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl. F I
G03G 15/16 (2006.01) G O 3 G 15/16
G03G 21/14 (2006.01) G O 3 G 21/00 3 7 2

請求項の数 4 (全 14 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|-----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-117594 (P2009-117594) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成21年5月14日(2009.5.14) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2010-9024 (P2010-9024A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成22年1月14日(2010.1.14) | (74) 代理人 | 100066061 |
| 審査請求日 | 平成24年5月10日(2012.5.10) | | 弁理士 丹羽 宏之 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2008-142836 (P2008-142836) | (74) 代理人 | 100177437 |
| (32) 優先日 | 平成20年5月30日(2008.5.30) | | 弁理士 中村 英子 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (74) 代理人 | 100143340 |
| | | | 弁理士 西尾 美良 |
| | | (72) 発明者 | 小島 有弥 |
| | | | 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 | 西村 賢 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び両面画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体に画像を形成する画像形成部と、
 前記像担持体に形成された画像が転写される中間転写体と、
 転写材に前記中間転写体上に形成された画像を転写する転写部と、
 前記転写部により画像が転写される前に、搬送される転写材を検知する検知部と、
 1 面に画像が形成された転写材を反転させ、再度、前記転写部に搬送する搬送部と、
 前記画像形成部によって画像形成を開始するタイミングを制御する制御部と、
 を備え、

前記制御部は、搬送された転写材の搬送方向のサイズが予め指定された転写材の搬送方向のサイズと同じサイズである場合は、前記 1 面の画像の形成を開始するタイミングを基点として、前記予め指定された転写材の搬送方向のサイズに基づき、転写材の 2 面の画像形成を開始する前記タイミングを決定し、

予め指定された転写材の搬送方向のサイズよりも搬送された転写材の搬送方向のサイズが大きい場合に、前記検知部によって転写材の後端を検知したタイミングを基点として、転写材の 2 面の画像形成を開始する前記タイミングを決定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御部は、更に、転写材の搬送方向に垂直な方向のサイズが所定のサイズよりも短いと判断した場合に、前記画像形成部によって画像形成を開始するタイミングを前記予め

10

20

指定された転写材の搬送方向のサイズに基づくタイミングよりも遅いタイミングになるように切り換え、

前記制御部は、前記検知部によって転写材の後端を検知したタイミングを基点として決定した、転写材の２面目の画像形成を開始する前記タイミングと、前記遅らせたタイミングとを比較し、いずれか遅い方のタイミングで前記２面目の画像形成を開始することを特徴とする請求項１に記載の画像形成装置。

【請求項３】

前記第１面に画像を形成するために搬送される転写材の先端と後端を検知することにより、該転写材の搬送方向のサイズを検知することを特徴とする請求項１または２に記載の画像形成装置。

10

【請求項４】

前記像担持体を複数有し、夫々の像担持体に異なる色のトナー像を形成して、形成された異なる色のトナー像が前記中間転写体に多重転写されることを特徴とする請求項１乃至３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】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、画像形成装置に関するものであり、転写材の両面に画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

20

【０００２】

従来の画像形成装置の構成について以下に説明する。

【０００３】

<カラー画像形成装置の構成>

図８はカラー画像形成装置としてのレーザプリンタの一例を示す概略全体構成図である。画像形成装置は、図８に示すように画像形成部において、図示しないコントローラ部から送信された画像信号に基づいて形成される画像光により静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して可視画像を重畳転写してカラー可視画像を形成する。そして、このカラー可視画像を転写材へ転写し、その転写材上のカラー可視画像を定着させるものである。画像形成部は、まず、現像色分並置したステーション毎の像担持体としての感光ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋ（複数の像担持体）、一次帯電手段としての帯電器７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｋにより構成される。また、画像形成部は、現像手段としての現像器８Ｙ、８Ｍ、８Ｃ、８Ｋ、中間転写体としての中間転写ベルト１２、二次転写位置１３となる転写部、定着器１４、給紙ローラ１９及びレジストローラ２０によって構成されている。

30

【０００４】

感光ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋ、帯電器７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｋ、現像器８Ｙ、８Ｍ、８Ｃ、８Ｋは、画像形成装置本体に着脱可能なトナーカートリッジ１０Ｙ、１０Ｍ、１０Ｃ、１０Ｋに搭載されている。

【０００５】

感光ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋ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、図示しない駆動モータの駆動力が伝達されて回転するものである。そして、駆動モータは感光ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋを画像形成動作に応じて反時計回り方向に回転させる。感光ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋへの露光光はスキャナ部９Ｙ、９Ｍ、９Ｃ、９Ｋから送られ、感光ドラム５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋの表面（像担持体上）に選択的に露光することにより、静電潜像が形成されるように構成されている。

40

【０００６】

一次帯電手段は、ステーション毎にイエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の感光ドラムを帯電させるための４個の帯電器７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｋを備える構成である。また、各帯電器７Ｙ、７Ｍ、７Ｃ、７Ｋにはスリーブ７ＹＳ、７ＭＳ、７ＣＳ、７ＫＳが備えられている。

50

【 0 0 0 7 】

現像手段は、静電潜像を可視化するために、ステーション毎にイエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の現像を行う４個の現像器 ８Ｙ、８Ｍ、８Ｃ、８Ｋを備える構成である。そして、各現像器 ８Ｙ、８Ｍ、８Ｃ、８Ｋには、スリーブ ８ＹＳ、８ＭＳ、８ＣＳ、８ＣＫが設けられている。

【 0 0 0 8 】

中間転写ベルト １２は、感光ドラム ５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋに接触しており、カラー画像形成時に感光ドラム ５Ｙ、５Ｍ、５Ｃ、５Ｋの回転に伴って時計回りに回転し、可視画像の転写（一次転写）を受ける。また、転写材を挟持搬送することにより転写材と中間転写ベルト １２上のカラー可視画像（多色のトナー像）を同時に重畳転写（多重転写）する

10

【 0 0 0 9 】

二次転写位置 １３となる転写部は、中間転写ベルト １２に接触している。そして、中間転写ベルト １２の回転に伴って反時計回りに回転し、レジストローラ ２０から搬送された転写材に対して中間転写ベルト １２上（中間転写体上）のカラー可視画像を転写（二次転写）する。

【 0 0 1 0 】

なお、１は給紙カセット、２は転写材、２１は給紙センサであり、給紙カセット １から給紙された転写材が所定時間内に給紙センサ ２１まで達しているかを検知する。検知結果によって給紙した際の転写材 ２の搬送不良を検知できる。また、２２はレジセンサであり、中間転写ベルト １２上に形成された画像と給紙された転写材 ２との同期をとるために設けられている。転写材 ２の先端がレジセンサ ２２で検知されたタイミングで転写材 ２を一次停止させて、中間転写ベルト １２上に形成された画像が転写材 ２の所定の位置に転写されるように転写材 ２を再度搬送するタイミングを制御する。２３は定着前センサ、２４は定着排紙センサである。また、定着器 １４は、加圧ローラ １６及び定着ローラ １５を有し、定着ローラ １５内にはヒータ １７が設けられている。１８はサーミスタであり、定着ローラ １５の表面温度を検知し、この検知結果に基づきヒータ １７への通電が制御される。なお、２５は転写材 ２を排紙するための排紙ローラである。また、２６は転写材 ２の両面に画像を形成するために転写材 ２の搬送路を切り換えるための反転フラップである。

20

【 0 0 1 1 】

< 画像形成装置のシステム構成 >

図 ９は、画像形成装置としてのレーザプリンタの概略システム構成を説明するためのブロック図である。コントローラ制御部 ２０１は、ホストコンピュータ ２００、エンジン制御部 ２０２と相互に通信が可能となっている（図 ９の ２２０、２２２）。

30

【 0 0 1 2 】

コントローラ制御部 ２０１は、ホストコンピュータ ２００から画像情報と印字条件を受け取る。コントローラ制御部 ２０１は、受け取った印字条件を基に、転写材毎の印字情報を付加した印字動作の予約を行う印字予約コマンドをエンジン制御部 ２０２へ送信し、受け取った画像情報を解析してビットデータに変換する。ここで、転写材毎の印字情報とは、例えば、給紙口（給紙カセット）、転写材サイズ、印字モード等である。コントローラ制御部 ２０１は、画像情報の解析が終了した時点で、エンジン制御部 ２０２へ印字動作の開始を指示するための印字開始コマンドを送信する。エンジン制御部 ２０２は、印字開始コマンドを受信すると、イエローの画像形成部である第一ステーションに対するビデオ信号の出力の基準タイミングとなる / T O P 信号（図 ９の ２２１）を出力する。そして、給紙動作を開始し、給紙された転写材 ２をレジストローラ ２０で一時待機させる。その後、中間転写ベルト １２上に形成されたトナー像が二次転写位置 １３に到達するのに合わせて、レジストローラ ２０から転写材 ２を再給紙する。なお、２１０はビデオインターフェイス部、２１１は C P U、２１２は画像処理 G A、２１３は画像制御部、２１４は定着制御部、２１５は用紙搬送部、２１６は駆動制御部である。

40

【 0 0 1 3 】

50

< 両面プリント時のタイミングチャート >

図 10 は両面プリント（両面印刷）において最速のスループットを実現する場合のタイミングチャートである。タイミングチャートには / TOP 信号（ / TOP ）、レジストローラ 20 の駆動（レジローラ駆動）、転写材 2 のピックアップ動作、レジセンサ 22 による検知信号、反転動作、定着排紙センサ 24 による検知信号が示されている。また、タイミングチャート上で破線で示される各時点に対応して、画像形成装置の状態を（ a ）～（ e ）の順に示す。なお、スループットは、単位時間当たりの画像形成数（印刷枚数）のことであり、最速のスループットを実現するためには、1 面目の / TOP 信号と 2 面目の / TOP 信号を出力する時間間隔（図 10 の 300 参照）を最短にする必要がある。

【 0014 】

エンジン制御部 202 は、コントローラ制御部 201 から印字開始コマンドを受信すると、プリントの準備を行ない、準備が整うと 1 面目の / TOP 信号を出力（ 311 ）（ a ）し、転写材 2 の給紙動作を開始する（ 312 ）。エンジン制御部 202 は、ピックアップされた転写材 2 が、レジセンサ 22 が配置されるレジストローラ 20 に到達した時点（ 313 ）で、転写材 2 の搬送を一時停止する（ 314 ）。そして、中間転写ベルト 12 上に形成したトナー像 t1 に合わせて、転写材 2 の搬送を再開（ 315 ）（ b ）して、トナー像 t1 を転写材 2 に転写する。エンジン制御部 202 は、その後、定着器 14 によってトナー像 t1 を転写材 2 に熱定着する。

【 0015 】

その後、転写材 2 の後端が定着排紙センサ 24 を抜けて（ 316 ）（ c ）、反転可能な位置まで転写材 2 を搬送し、反転フラップ 26 及び図示しない反転ソレノイドをオン（ ON ）することで反転動作を開始する（ 317 ）（ d ）。次に、反転フラップ 26 により搬送路を両面パスに切り替えて転写材 2 を両面パスに搬送する。エンジン制御部 202 は、反転した転写材 2 がレジストローラ 20 に到達した時点（ 323 ）で、転写材 2 の搬送を一時停止する（ 324 ）。そして、中間転写ベルト 12 上に形成した 2 面目のトナー像 t2 に合わせて、転写材 2 の搬送を再開（ 325 ）（ e ）して、トナー像 t2 を転写材 2 に転写する。

【 0016 】

最速スループットを実現するための 2 面目の / TOP 信号の出力タイミング（ 321 ）は、エンジン制御部 202 がコントローラ制御部 201 から指定された転写材サイズを基に、次の時間を基準に決定される。すなわち、1 面目のトナー像 t1 が二次転写位置 13 で転写材 2 に転写され、その転写材 2 が反転（ 317 ）し再度レジストローラ 20 に到達する（ 323 ）までの時間を基準に逆算して決定される。

【 0017 】

上述したように、2 面目の / TOP 信号の出力タイミングは、コントローラ制御部 201 から指定された転写材サイズを基にその転写材の 2 面目が反転してレジストローラ 20 に到達するタイミングから逆算して決定される。このため、実際に給紙部である給紙カセット 1 にセットされた転写材 2 の搬送方向のサイズがコントローラ制御部 201 から指定された転写材サイズよりも大きい場合には、転写材 2 が反転するタイミングは想定したタイミングよりも遅くなる。その結果、中間転写ベルト 12 上に形成された 2 面目のトナー像 t2 が二次転写位置 13 に到達するタイミングまでに転写材 2 がレジストローラ 20 に到達せずに、転写材 2 の滞留、紙詰まり（ジャム）が発生する。

【 0018 】

このため、例えば特許文献 1 や特許文献 2 では、次のようにしてジャムの発生を回避している。すなわち、転写材搬送路上のセンサを用いて、1 面に給紙された転写材の搬送方向のサイズ（長さ）を検出する。そして、検出された転写材の搬送方向のサイズと指定された転写材の搬送方向のサイズとが一致しない場合は、プリントに失敗したことを意味する紙サイズ不一致によるプリントエラーを出力する。そして、転写材を機外に排出して印刷動作を停止することで、ジャムになった場合に必要なユーザによる転写材の除去処理を不要にしている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0019】

【特許文献1】特開平10-194529号公報

【特許文献2】特開2007-65411号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

しかしながら、上記のような従来例の装置では、給紙された転写材の搬送方向のサイズが指定されたサイズよりも大きい場合に両面プリントを実施すると、紙サイズ不一致によるプリントエラーとなる。このため、エラーが確定した時には中間転写ベルト12上に2面目のトナー画像が残留するためトナーが無駄になる。さらに、正常終了した場合と比べて無駄になったトナーの回収作業に時間を要する。

10

【0021】

本発明は、このような状況のもとでなされたもので、転写材の搬送方向のサイズ不一致によるエラーをなくし、さらに、給紙された転写材の搬送方向のサイズに適したスループットでのプリント動作を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0022】

上記課題を解決するために、本発明は以下の構成を備える。

20

【0023】

(1) 像担持体に画像を形成する画像形成部と、前記像担持体に形成された画像が転写される中間転写体と、転写材に前記中間転写体上に形成された画像を転写する転写部と、前記転写部により画像が転写される前に、搬送される転写材を検知する検知部と、1面目に画像が形成された転写材を反転させ、再度、前記転写部に搬送する搬送部と、前記画像形成部によって画像形成を開始するタイミングを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、搬送された転写材の搬送方向のサイズが予め指定された転写材の搬送方向のサイズと同じサイズである場合は、前記1面目の画像の形成を開始するタイミングを基点として、前記予め指定された転写材の搬送方向のサイズに基づき、転写材の2面目の画像形成を開始する前記タイミングを決定し、予め指定された転写材の搬送方向のサイズよりも搬送された転写材の搬送方向のサイズが大きい場合に、前記検知部によって転写材の後端を検知したタイミングを基点として、転写材の2面目の画像形成を開始する前記タイミングを決定することを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、転写材の搬送方向のサイズ不一致によるエラーをなくし、さらに、給紙された転写材の搬送方向のサイズに適したスループットでのプリント動作を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

40

【図1】実施例1における両面プリント時の基本動作を示す図

【図2】実施例1における両面プリント時で用紙サイズが大きい場合の動作を示す図

【図3】実施例1における両面プリント時のフローチャート

【図4】実施例2における両面プリント時の基本動作を示す図

【図5】実施例2における両面プリント時で用紙サイズが大きい場合の動作を示す図

【図6】実施例2における両面プリント時のフローチャート

【図7】実施例3における両面プリント時のフローチャート

【図8】画像形成装置としてのレーザプリンタの全体構成図

【図9】画像形成装置としてのレーザプリンタの概略システムを説明するブロック図

【図10】従来例における両面プリント時の最速スループットを実現するためのタイミン

50

グチャート

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下に、本発明の実施例に係る画像形成装置について図面を用いて詳しく説明する。なお、以下に示す実施例は一例であって、この発明の技術的範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【実施例1】

【0028】

本実施例における画像形成装置は、上述した図8、図9で説明した構成と同様であるため説明を省略し、以下同じ符号を用いて説明する。

10

【0029】

本実施例における画像形成装置は次のような構成である。すなわち画像形成を開始してからトナー像の先端が二次転写位置13に到達するまでの時間が、転写材2（以降、「用紙2」とする）の後端がレジセンサ22を抜けてから反転した後、反転後の用紙先端が二次転写位置13に到達するまでの時間よりも短い。このような構成の画像形成装置において、本実施例では、エンジン制御部202が、用紙2の後端がレジセンサ22を抜けたタイミングを基準に、2面目の/TOP信号を出力するタイミングを決定するようにする。これにより、実際に給紙カセット1にセットされている用紙2の搬送方向のサイズがコントローラ制御部201に指定されたサイズよりも大きい場合であっても、用紙2の滞留、紙詰まり等の搬送不良（以下、ジャム）や紙サイズ不一致によるプリントエラーを発生させることがない。さらに、給紙カセット1にセットされた用紙サイズに応じた最速スループット（図1における400の時間間隔を可能な限り短くすること）で両面プリントを行うことができる。以下に詳細を説明する。

20

【0030】

<両面プリント時の基本動作>

図1は基本的な両面プリント動作を示すタイミングチャートである。この図1を基に、本実施例における2面目の/TOP信号出力タイミングについて説明する。両面プリント中の用紙2の挙動に着目すると、1面目の画像形成時に用紙後端がレジセンサ22を抜く（402）、反転して再度レジセンサ22に到達する（412）までの時間T2は用紙2の搬送方向の長さ（以下、用紙サイズ）によらず一定である。また、2面目の/TOP信号は1面目の/TOP信号出力タイミング（401）を基点として、反転した用紙2がレジセンサ22に到達するタイミング（412）を基に最速のスループットになるように逆算したタイミング（411）で出力される。このタイミングは中間転写ベルト12の長さに依存するため、2面目の/TOP信号出力タイミング（411）から反転した用紙がレジセンサ22に到達（412）するまでの時間T3は用紙サイズによらず一定である。画像形成を開始してからトナー像の先端が二次転写位置13に到達するまでの時間が、用紙の後端がレジセンサ22を抜けてから反転した後、反転後の用紙先端が二次転写位置13に到達するまでの時間よりも短い構成では、 $T2 > T3$ となる。この図1のタイミングチャートは用紙の搬送方向のサイズが指定された用紙サイズと同じ場合の制御であり、両面プリント時の基本的な動作である。

30

40

【0031】

本実施例では、搬送された用紙2の用紙サイズが指定された用紙サイズよりも大きい場合に、2面目の/TOP信号出力タイミングを、用紙2がレジセンサ22を抜けたタイミング（402）から、所定時間経過したタイミングとする。これにより、プリントエラーを発生させずに、用紙サイズに応じた最速のスループットで両面プリントを行うことができる。なおこのスループットは図1における400の時間間隔によって決定される。400の時間間隔が短いとスループットが大きく、逆に400の時間間隔が長いとスループットが小さくなる。以下に本実施例の特徴的な動作について説明する。

【0032】

<用紙サイズが大きい場合の両面プリント時の動作>

50

図2は、実際に給紙カセット1にセットされている用紙の搬送方向のサイズが、コントローラ制御部201に指定された用紙サイズよりも大きい場合に本実施例を適用した時の両面プリント動作のタイミングチャートである。エンジン制御部202は、1面目の/TOP信号を出力(511)し、給紙動作を開始(512)して、ピックアップされた用紙2がレジストローラ20に到達した時点(513)で、用紙搬送を一時停止(514)する。そして、中間転写ベルト12上に形成したトナー像に合わせて用紙搬送を再開(515)して、トナー像を用紙2に転写する。エンジン制御部202は、1面目の画像形成時に用紙後端がレジセンサ22を抜けて(518)からT1が経過したタイミングで、2面目の/TOP信号を出力する(521)。エンジン制御部202は、1面目の用紙後端が定着排紙センサ24を抜け(516)、用紙が反転可能な位置まで用紙を搬送した後に反転(517)させ両面搬送路に引き込む。そして、2面目の用紙先端がレジストローラ20に到達した時点(523)で用紙搬送を一時停止(524)し、中間転写ベルト12上に形成したトナー像に合わせて、用紙搬送を再開(525)して、トナー像を用紙に転写する。

10

【0033】

<両面プリント動作のフローチャート>

図3は本実施例の印字動作時のフローチャートである。エンジン制御部202は、1面目の/TOP信号を出力し1面目の印字動作を開始すると(ステップ600、以下S600のようにする)、1面目の用紙後端がレジセンサ22を抜けるタイミング、つまり、レジセンサ22の出力信号の立ち下がり監視する(S601)。エンジン制御部202は、立ち下がり検知してから、2面目の/TOP信号出力タイミングの計測を開始し(S602)、タイミングの到達、すなわちT1が経過したかを監視する(S603)。エンジン制御部202はT1が経過した時点で2面目の/TOP信号を出力する(S604)。

20

【0034】

以上述べたことにより、用紙の後端がレジセンサ22を抜けてから、用紙の2面にトナー像を同期して二次転写することが可能な時間、経過した後にエンジン制御部202が2面目の/TOP信号を出力する。これにより、実際に給紙カセット1にセットされている用紙の搬送方向のサイズがコントローラ制御部201に指定されたサイズよりも大きい場合であっても、ジャムやプリントエラーを発生させることがない。かつ、給紙カセット1にセットされた用紙サイズに応じた最速スループットで両面プリントを行うことが可能となる。

30

【0035】

なお、上述の実施例は本発明の趣旨に基づいて種々変更することが可能であり、これらを発明の範囲から排除するものではない。

【実施例2】

【0036】

実施例1は、画像形成を開始してからトナー像の先端が二次転写位置13に到達するまでの時間が、用紙の後端がレジセンサ22を抜けてから反転した後、反転後の用紙先端が二次転写位置13に到達するまでの時間よりも短い構成であった。この場合に、用紙の後端がレジセンサを抜けたタイミングに基づいて/TOP信号を出力して、プリントエラーを発生させず、セットされた用紙サイズに応じた最速スループットで両面プリントを行うことが可能にするものである。

40

【0037】

実施例2では、上記の時間関係が逆である場合、つまり、画像形成を開始してからトナー像の先端が二次転写位置13に到達するまでの時間が、用紙の後端がレジセンサ22を抜けてから反転した後、反転後の用紙先端が二次転写位置13に到達するまでの時間よりも長い構成を前提とする。このような構成において、用紙サイズに応じた最速スループット(図4における700の時間間隔を可能な限り短くすること)で両面プリントを行うことが可能な方法について説明する。具体的には、レジセンサ22よりも上流(搬送方向の

50

上流側)に配置された搬送路上のセンサを利用する。この時、画像形成を開始してからトナー像の先端が二次転写位置13に到達するまでの時間は、このセンサにより用紙の後端を検出してからその用紙が反転し、反転後の用紙先端が二次転写位置13に到達するまでの時間よりも短くなるように配置される。本実施例においては、エンジン制御部202が、用紙の1面目の後端が前述の搬送路上のセンサを抜けたタイミングを基準に、2面目のノTOP信号を出力するタイミングを決定する。以降では、前述の搬送路上のセンサとして、給紙カセット1から給送された転写材2を検知する給紙センサ21を用いて説明する。なお、画像形成装置の構成は図8、図9と同様であり説明を省略し、以下同じ符号を用いて説明する。

【0038】

10

<両面プリント時の基本動作>

図4は上記構成において、最速のスループットで両面プリントを実現する場合のタイミングチャートである。各タイミングは図1でのタイミングとほぼ同じであり、以降では本実施例における特徴的な部分のみについて説明する。なお、本実施例では給紙センサ21を用いるため、図4には給紙センサ21のタイミングチャートを追加して示している。この図を基に本実施例における2面目のノTOP信号出力タイミングについて説明する。

【0039】

本実施例においても、図1に対応する図4におけるT2とT3はそれぞれ紙サイズによらず一定である。しかし、その関係は実施例1とは逆で $T2 < T3$ となる。

【0040】

20

したがって、本実施例では、給紙センサ21を利用して2面目のノTOP信号の出力タイミングを制御する。

【0041】

一方、1面目の画像形成時に用紙後端が給紙センサ21を抜けて(722)から、レジセンサ22を抜ける(702)までの時間は一定である。このため、給紙センサ21を抜けて(722)から、反転してレジセンサ22に到達する(712)までの時間 $T2'$ は用紙サイズによらず一定であり、 $T2' > T3$ となる。

【0042】

したがって、本実施例では、2面目のノTOP信号出力タイミング(711)を、用紙が給紙センサ21を抜けたタイミング(722)から、 $T2'$ とT3の差である $T1'$ の時間だけ経過したタイミングとする。これにより、用紙サイズに応じた最速のスループットで両面プリントを行う。なお、 $T2'$ とT3は共に用紙サイズによらず一定であるため、 $T1'$ も一定となる。なお、701は1面目のノTOP信号が出力されるタイミングである。

30

【0043】

<用紙サイズが大きい場合の両面プリント時の動作>

図5は、実際に給紙カセット1にセットされている用紙の搬送方向のサイズがコントローラ制御部201に指定された用紙サイズよりも大きい場合に本実施例を適用した時の両面プリント動作のタイミングチャートである。

【0044】

40

エンジン制御部202は、1面目のノTOP信号を出力(811)し、給紙動作を開始(812)する。そして、ピックアップされた用紙の先端が給紙センサ21に到達(818)し、その後レジストローラ20に到達した時点(813)で、用紙搬送を一時停止(814)する。そして、中間転写ベルト12上に形成したトナー像に合わせて用紙搬送を再開(815)して、トナー像を用紙2に転写する。エンジン制御部202は、1面目の用紙後端が給紙センサ21を抜けて(819)から $T1'$ (801)が経過したタイミングで2面目のノTOP信号を出力する(821)。

【0045】

本実施例において、1面目の画像形成時に用紙後端が給紙センサ21を抜けて(819)から、レジセンサ22を抜けるまでの時間は一定である。このため、給紙センサ21を

50

抜けて(819)から、反転してレジセンサ22に到達する(823)までの時間 $T2'$ は用紙サイズによらず一定であり、 $T2' > T3$ となる。したがって、本実施例では、2面目のノTOP信号出力タイミング(821)を、用紙が給紙センサ21を抜けたタイミング(819)から、 $T2'$ と $T3$ の差である $T1'$ の時間だけ経過したタイミングとする。これにより、用紙サイズに応じた最速のスループットで両面プリントを行う。なお、 $T2'$ と $T3$ は共に用紙サイズによらず一定であるため、 $T1'$ も一定となる。

【0046】

エンジン制御部202は、1面目の用紙後端が定着排紙センサ24を抜け(816)、用紙が反転可能な位置まで用紙2を搬送した後に反転(817)させ両面搬送路に引き込む。そして、2面目の用紙先端がレジストローラ20に到達した時点(823)で用紙搬送を一時停止(824)し、中間転写ベルト12上に形成したトナー像に合わせて、用紙搬送を再開(825)して、トナー像を用紙2に転写する。

10

【0047】

<両面プリント動作のフローチャート>

図6は本実施例の印字動作時のフローチャートである。

【0048】

エンジン制御部202は、1面目のノTOP信号を出力し1面目の印字動作を開始すると(S900)、1面目の画像形成時に用紙後端が給紙センサ21を抜けるタイミング、つまり、給紙センサ21の出力信号の立ち下がり監視する(S901)。エンジン制御部202は、立ち下がりを検知してから、2面目のノTOP信号出力タイミングの計測を開始し(S902)、タイミングの到達、すなわち $T1'$ が経過したかを常に監視する(S903)。エンジン制御部202は $T1'$ 経過した時点で2面目のノTOP信号を出力する(S904)。

20

【0049】

以上述べたことにより、用紙の後端が給紙センサ21を抜けてから、2面目の用紙にトナー像を同期して二次転写することが可能な時間、経過した後にエンジン制御部202が2面目のノTOP信号を出力する。これにより、実際に給紙カセット1にセットされている用紙の搬送方向のサイズがコントローラ制御部201に指定されたサイズよりも大きい場合であってもジャムやプリントエラーを発生させない。かつ、給紙カセット1にセットされた用紙サイズに応じた最速スループットで両面プリントを行うことが可能となる。

30

【0050】

なお、上述の実施例は本発明の趣旨に基づいて種々変更することが可能であり、これらを発明の範囲から排除するものではない。

【実施例3】

【0051】

実施例1、実施例2では、用紙の搬送方向のサイズ(用紙サイズ)に着目した。そして、最速スループットを実現するための2面目のノTOP信号出力タイミングについて説明した。なお、このタイミングは、用紙サイズに基づく2面目ノTOP信号出力タイミングであって、2面目の画像形成を開始するタイミングである。

【0052】

40

本実施例では、用紙サイズの他に、用紙の搬送方向に垂直な方向(主走査方向ともいう)のサイズ(以後「用紙幅」とする)も考慮した上で、最速スループットを実現するための2面目のノTOP信号出力タイミングについて説明する。なお、画像形成装置の構成は図8、図9と同様であり説明を省略し、以下同じ符号を用いて説明する。

【0053】

用紙幅が狭い(転写材の搬送方向に垂直な方向の長さが所定の長さよりも短い)ときは定着器14に転写材が通過しない部分である非通紙部(端部ともいう)が温度上昇してしまう。このような場合、画像形成間隔を広げて、定着器14へ通紙しない時間を増やすことで端部の温度上昇を抑制する制御を行う(スループットダウン制御という)。この制御については公知であるため、詳細な説明は省略する。この制御を適用した場合の2面目の

50

／ＴＯＰ信号出力タイミングが用紙サイズに基づく２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングよりも長い（遅いタイミングである）場合、２面目の／ＴＯＰ信号出力は前者のタイミングまで遅らせる必要がある。なお、端部の温度上昇を抑制する制御を適用した場合の２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングを「用紙幅に基づく２面目／ＴＯＰ信号出力タイミング（画像形成を開始するタイミング）」とする。

【００５４】

以下の説明では、実施例１で説明した用紙後端がレジセンサ２２を抜けてから所定時間経過後に２面目の／ＴＯＰ信号を出力する場合を例に挙げて説明する。

【００５５】

<両面プリント動作のフローチャート>

10

図７は本実施例の印字動作時のフローチャートである。

【００５６】

エンジン制御部２０２は、１面目の／ＴＯＰ信号を出力し１面目の印字動作を開始すると（Ｓ１０００）、１面目の用紙後端がレジセンサ２２を抜けるタイミング、つまり、レジセンサ２２の立ち下がりを監視（Ｓ１００１）する。エンジン制御部２０２は、立ち下がりを検知したタイミングで、用紙長要因の２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングＡを算出する（Ｓ１００２）。

【００５７】

その後、エンジン制御部２０２は、図示しない用紙幅を検知する紙幅センサの状態（紙幅センサオフ（ＯＦＦ）：紙幅が狭い）をチェックする（Ｓ１００３）。ここで、紙幅センサがオンの場合、用紙幅は広いと判断し定着器１４の端部での温度上昇は発生しないため、２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングを、Ｓ１００２で算出したＡのタイミングに決定する（Ｓ１００６）。一方、エンジン制御部２０２は、紙幅センサがオフである場合、用紙幅は狭いと判断し定着器１４の端部での温度上昇が発生するため、用紙幅に基づく２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングＢを算出する（Ｓ１００４）。そして、ＢのタイミングとＡのタイミングを比較し（Ｓ１００５）、Ａのタイミングの方が遅い場合は２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングを、Ｓ１００２で算出したＡのタイミングに決定する（Ｓ１００６）。一方、Ｂのタイミングの方が遅い場合は２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングを、Ｓ１００４で算出したＢのタイミングに決定する（Ｓ１００７）。

20

【００５８】

エンジン制御部２０２は２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングをＳ１００６もしくはＳ１００７で決定した後にタイミングの計測を開始し（Ｓ１００８）、タイミングの到達を監視する（Ｓ１００９）。そして、２面目の／ＴＯＰ信号出力タイミングに到達した時点で２面目の／ＴＯＰ信号を出力する（Ｓ１０１０）。

30

【００５９】

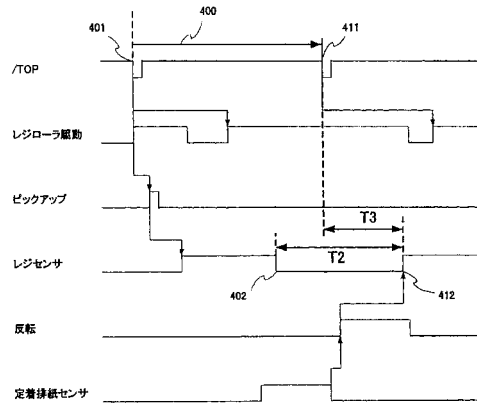
以上述べたことにより、用紙幅が狭い場合は、用紙の後端がレジセンサ２２を抜けてから、用紙サイズと用紙幅を考慮した時間が経過した後に、エンジン制御部２０２が２面目の／ＴＯＰ信号を出力する。これにより、実際に給紙カセット１にセットされている用紙の搬送方向のサイズがコントローラ制御部２０１に指定されたサイズよりも長い場合であっても、ジャムやプリントエラーを発生させない。かつ、定着器１４の端部の温度上昇を抑制した上で、給紙カセット１にセットされた用紙に応じた最速スループットで両面プリントを行うことが可能となる。

40

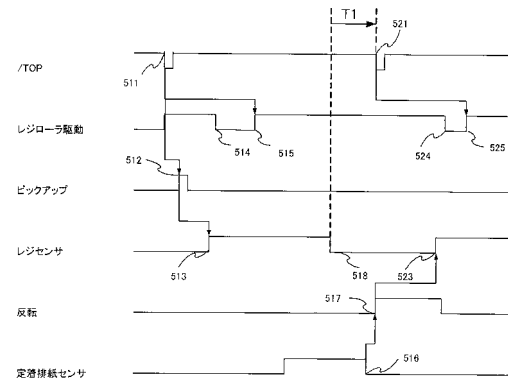
【００６０】

なお、本実施例では、用紙後端がレジセンサ２２を抜けてから所定時間経過後に２面目の／ＴＯＰ信号を出力する場合を例に説明したが、本実施例は、実施例２で説明した用紙後端が給紙センサ２１を抜けてから所定時間経過後に２面目の／ＴＯＰ信号を出力する場合にも適用できる。この場合は、図７のＳ１００１で、給紙センサ２１の出力信号の立ち下がりを監視することになる。

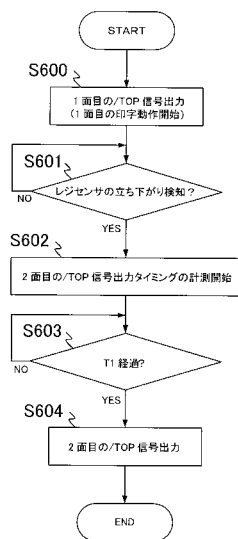
【図 1】



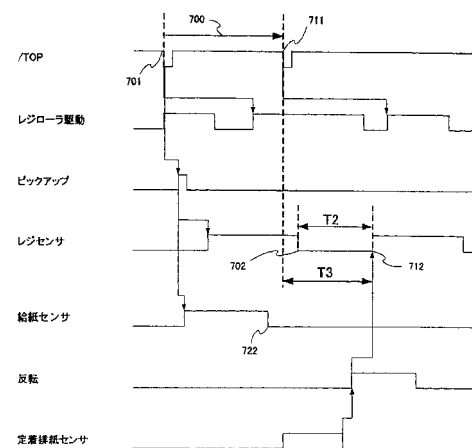
【図 2】



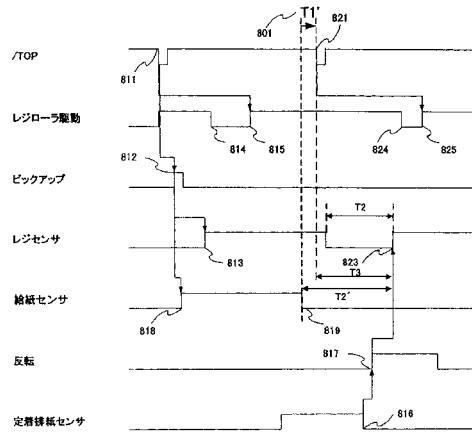
【図 3】



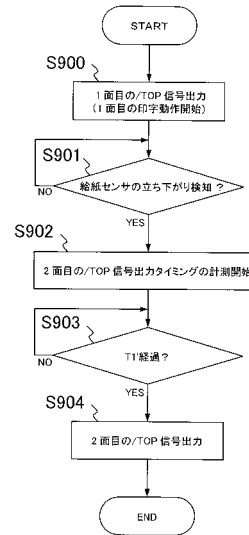
【図 4】



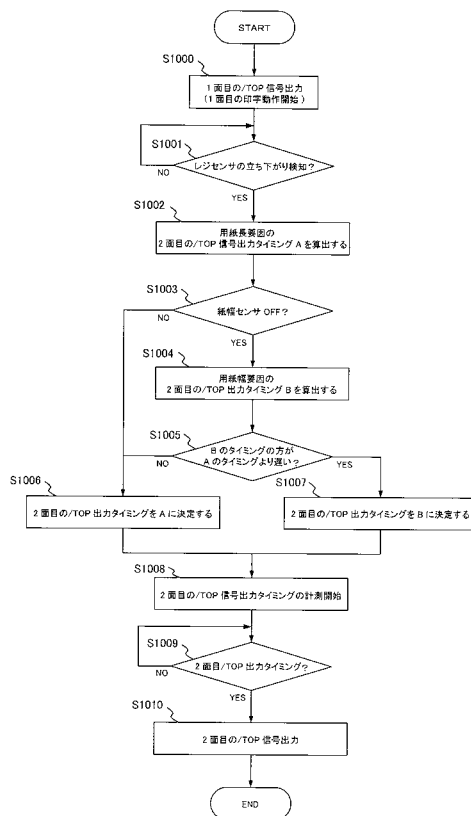
【図 5】



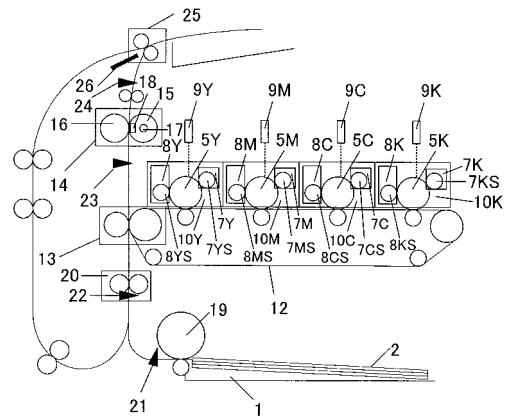
【図 6】



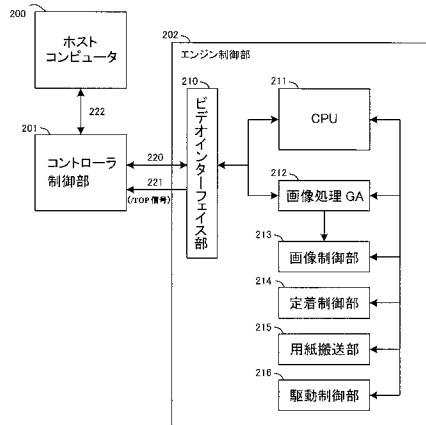
【図 7】



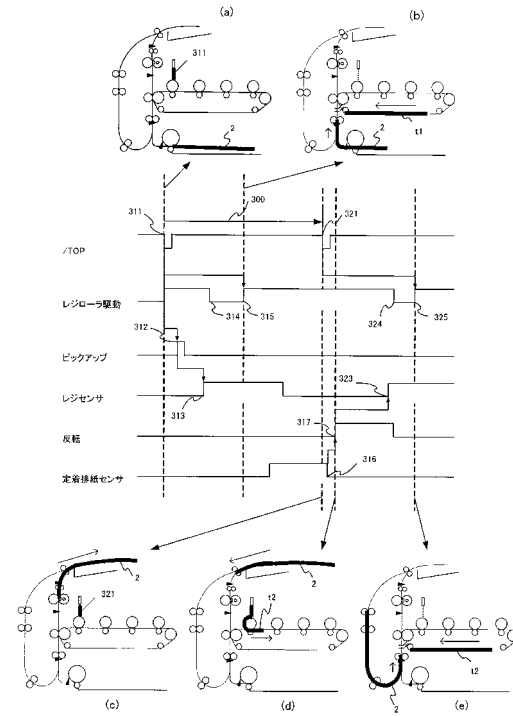
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-244524(JP,A)
特開2003-076081(JP,A)
特開平10-319675(JP,A)
特開昭63-300247(JP,A)
特開2003-035974(JP,A)
特開2006-030504(JP,A)
特開2003-015464(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00、
G03G 15/01、
G03G 15/16、
G03G 21/00、
G03G 21/14