

(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2010-60977

(P2010-60977A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 3 G 21/14 (2006.01) G 0 3 G 21/00 3 7 2 2 H 0 2 7
G 0 3 G 21/00 (2006.01) G 0 3 G 21/00 5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-228057 (P2008-228057) (71) 出願人 000006747
 (22) 出願日 平成20年9月5日(2008.9.5) 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100076967
 弁理士 杉信 興
 (72) 発明者 中 村 彰 伸
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 2H027 DA23 DC03 DC10 DE02 DE07
 DE10 EB04 EC03 EC06 EC07
 ED04 ED17 EE02 EE07 EE08
 EF08 EF10 FA13 FD04 HB05
 HB07 HB17 ZA07

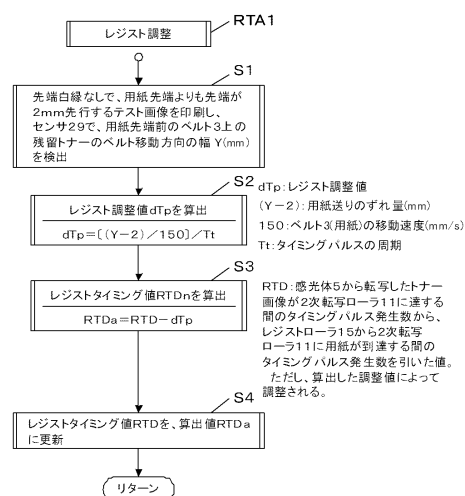
(54) 【発明の名称】 用紙送出タイミングの調整方法および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 用紙を送出するレジストタイミングを正確に調整する。

【解決手段】 感光体5にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラ15から送り出した用紙に転写する画像形成装置において、感光体5に、用紙の先端該当位置から所定距離2mm前方を始端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラ15から送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の感光体又は中間転写体の、所定距離2mm前方を始端とするトナー画像の残像の、用紙の送り出し方向の幅Yを検出し、レジストローラ15から用紙を送り出すタイミング値RTDを、検出した幅Yと所定距離2mmから求まるタイミングずれdTpの分補正する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光体にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラから送り出した用紙に転写する画像形成装置において、

前記感光体に、用紙の先端該当位置から所定距離前方を始端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、前記レジストローラから送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の前記感光体又は中間転写体の、前記所定距離前方を始端とするトナー画像の残像の、前記用紙の送り出し方向の幅を検出し、前記レジストローラから前記用紙を送り出すタイミング値を、検出した幅と前記所定距離から求まるタイミングずれの分補正する、ことを特徴とする、用紙送出タイミングの調整方法。

10

【請求項 2】

感光体にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラから送り出した用紙に転写する画像形成装置において、

前記感光体に、用紙の後端該当位置から所定距離後方を後端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、前記レジストローラから送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の前記感光体又は中間転写体の、前記所定距離後方を後端とするトナー画像の残像の、前記用紙の送り出し方向の幅を検出し、前記レジストローラから前記用紙を送り出すタイミング値を、検出した幅と前記所定距離から求まるタイミングずれの分補正する、ことを特徴とする、用紙送出タイミングの調整方法。

20

【請求項 3】

感光体にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラから送り出した用紙に転写する画像形成装置において、

前記感光体に、先端側画像が用紙の先端該当位置から第 1 所定距離前方を始端とし後端側画像が用紙の後端該当位置から第 2 所定距離後方を後端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、前記レジストローラから送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の前記感光体又は中間転写体の、前記所定距離前方を始端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第 1 幅、ならびに、前記所定距離後方を後端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第 2 幅を検出し、前記レジストローラから前記用紙を送り出すタイミング値を、検出した第 1 幅および第 2 幅と前記第 1 所定距離および第 2 所定距離から求まるタイミングずれの分補正する、ことを特徴とする、用紙送出タイミングの調整方法。

30

【請求項 4】

「第 1 幅－第 1 所定距離」と「第 2 幅－第 2 所定距離」との差に基づいて前記タイミングずれを算出する、請求項 3 に記載の用紙送出タイミングの調整方法。

【請求項 5】

第 1 所定距離と第 2 所定距離は同一値である、請求項 3 又は 4 に記載の、用紙送出タイミングの調整方法。

【請求項 6】

感光体、該感光体を帯電する手段、該感光体の帯電面に画像光を投射し静電潜像を形成する露光手段、前記静電潜像をトナー画像とする現像手段、不揮発メモリにあるタイミング値によって規定されるタイミングで、レジストローラから用紙を送り出す用紙送給手段、前記感光体のトナー像を直接に又は転写ベルトを介して間接に前記レジストローラから送り出される用紙に転写する転写手段、および、用紙に転写されたトナー像を該用紙に固定する定着手段、を備える画像形成装置であって、

40

転写後の前記感光体又は前記転写ベルトの、トナー画像の残像を検出するトナーセンサ；および、

前記感光体に、用紙の先端該当位置から所定距離前方を始端とするトナー画像を形成し、前記レジストローラから送り出した用紙にトナー画像を転写し、前記トナーセンサが検出した前記残像の、前記用紙の送り出し方向の幅を算出し、算出した幅と前記所定距離からタイミングずれを算出して、該ずれの分前記不揮発メモリの前記タイミング値を補正す

50

る、タイミング調整手段；を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

感光体、該感光体を帯電する手段、該感光体の帯電面に画像光を投射し静電潜像を形成する露光手段、前記静電潜像をトナー画像とする現像手段、不揮発メモリにあるタイミング値によって規定されるタイミングで、レジストローラから用紙を送り出す用紙送給手段、前記感光体のトナー像を直接に又は転写ベルトを介して間接に前記レジストローラから送り出される用紙に転写する転写手段、および、用紙に転写されたトナー像を該用紙に固定する定着手段、を備える画像形成装置であって、

転写後の前記感光体又は前記転写ベルトの、トナー画像の残像を検出するトナーセンサ；および、

前記感光体に、用紙の後端該当位置から所定距離後方を後端とするトナー画像を形成し、前記レジストローラから送り出した用紙にトナー画像を転写し、前記トナーセンサが検出した前記残像の、前記用紙の送り出し方向の幅を算出し、算出した幅と前記所定距離からタイミングずれを算出して、該ずれの分前記不揮発メモリの前記タイミング値を補正する、タイミング調整手段；を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

感光体、該感光体を帯電する手段、該感光体の帯電面に画像光を投射し静電潜像を形成する露光手段、前記静電潜像をトナー画像とする現像手段、不揮発メモリにあるタイミング値によって規定されるタイミングで、レジストローラから用紙を送り出す用紙送給手段、前記感光体のトナー像を直接に又は転写ベルトを介して間接に前記レジストローラから送り出される用紙に転写する転写手段、および、用紙に転写されたトナー像を該用紙に固定する定着手段、を備える画像形成装置であって、

転写後の前記感光体又は前記転写ベルトの、トナー画像の残像を検出するトナーセンサ；および、

前記感光体に、先端側画像が用紙の先端該当位置から第 1 所定距離前方を始端とし後端側画像が用紙の後端該当位置から第 2 所定距離後方を後端とするトナー画像を形成し、前記レジストローラから送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、前記トナーセンサが検出した、前記所定距離前方を始端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第 1 幅、ならびに、前記所定距離後方を後端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第 2 幅を検出し、算出した第 1 幅および第 2 幅と前記第 1 所定距離および第 2 所定距離からタイミングずれを算出して、該ずれの分前記不揮発メモリの前記タイミング値を補正する、タイミング調整手段；を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

前記タイミング調整手段は、「第 1 幅－第 1 所定距離」と「第 2 幅－第 2 所定距離」との差に基づいて前記タイミングずれを算出する、請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

第 1 所定距離と第 2 所定距離は同一値である、請求項 8 又は 9 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、感光体にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラから送り出した用紙に転写する、いわゆる電子写真方式の画像形成装置における、トナー画像に対して用紙を合わせるレジストレーション、すなわちレジストローラから用紙を送り出すタイミング、の調整に関する。

【0002】

本発明は、電子写真方式のプリンタ、複写機およびファクシミリ装置に実施することができる。

【背景技術】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008－ 96726 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2007-232860号公報。

【0004】

レジストローラからの用紙送り出しタイミングが早いと用紙に対してトナー画像が用紙後端側にずれる。逆に、用紙送り出しタイミングが遅いと用紙に対してトナー画像が用紙先端側にずれる。

【0005】

通常の印刷、複写の場合、トナー画像が用紙端よりも僅か内側になるように、トナー画像は、用紙サイズよりも小さく形成される。したがって僅かなタイミングずれがあっても、印刷済用紙上では用紙に対するトナー画像ずれは目立たず、問題にならない。しかし、用紙領域全体又は用紙領域よりも広い領域にトナー画像を転写するふち無し印刷では、用紙送り出しタイミングの僅かなずれによる印刷済用紙上でのトナー画像ずれが目立ちやすいので、用紙送り出しタイミングの微細な調整が必要となる。

【0006】

また、用紙縁に白抜き枠を形成する通常の印刷においても、白抜き枠が正確に形成されるのがよく、用紙送り出しタイミングの調整が求められる。

【0007】

特許文献1は、中間転写ベルト上にレジストレーション補正制御用のトナーパターンを生成し、レジストローラを通過した用紙の先端とトナーパターンの先端を各センサで検出して、検出タイミングの差に基づいて、レジストずれ量を算出して、その分レジストタイミングを補正する画像形成装置を記載している。

【0008】

特許文献2は、通常プリントの場合は画像マスク（白抜き枠）を用紙の内側に設定し、ふち無しプリントの場合は画像マスクを用紙の外側に設定するが、用紙の水平、垂直方向のサイズを求めて、それらに基づいて画像マスクのサイズを定める画像形成装置を記載している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

通常印刷およびふち無し印刷のいずれにおいても、レジストタイミングが正確であることが望まれる。特に、ふち無し印刷を行う画像形成装置の場合、転写ベルト上のトナー像の、用紙に対する拡がり不足やはみ出しが問題になることがある。一端の拡がり不足は用紙に対する画像ずれを明確にしてしまう。はみ出しは、はみ出し部の用紙端に汚れを生ずる。

【0010】

本発明は、レジストタイミングを正確に調整することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

(1) 感光体(5)にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラ(15)から送り出した用紙に転写する画像形成装置において、

前記感光体(5)に、用紙の先端該当位置から所定距離(2mm)前方を始端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、前記レジストローラ(15)から送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の前記感光体又は中間転写体の、前記所定距離(2mm)前方を始端とするトナー画像の残像の、前記用紙の送り出し方向の幅(Y)を検出し、前記レジストローラから前記用紙を送り出すタイミング値(RTD)を、検出した幅(Y)と前記所定距離(2mm)から求まるタイミングずれ(dTp)の分補正する、ことを特徴とする、用紙送出タイミングの調整方法。

【0012】

なお、理解を容易にするために括弧内には、図面に示し後述する実施例の対応又は相当要素もしくは相当事項の符号を、例示として参考までに付記した。以下も同様である。

【0013】

(2) 感光体(5)にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラ(15)から送り出した用紙に転写する画像形成装置において、

前記感光体(5)に、用紙の後端該当位置から所定距離(2mm)後方を後端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、前記レジストローラ(15)から送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の前記感光体又は中間転写体の、前記所定距離後方を後端とするトナー画像の残像の、前記用紙の送り出し方向の幅(Y)を検出し、前記レジストローラ(15)から前記用紙を送り出すタイミング値(RTD)を、検出した幅(Y)と前記所定距離(2mm)から求まるタイミングずれ(dTp)の分補正する、ことを特徴とする、用紙送出タイミングの調整方法。

【0014】

10

(3) 感光体(5)にトナー画像を形成し該トナー画像を、直接に又は中間転写体を介して間接に、レジストローラ(15)から送り出した用紙に転写する画像形成装置において、

前記感光体(5)に、先端側画像が用紙の先端該当位置から第1所定距離(2mm)前方を始端とし後端側画像が用紙の後端該当位置から第2所定距離(2mm)後方を後端とするトナー画像を形成し、直接に又は中間転写体を介して間接に、前記レジストローラ(15)から送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、転写後の前記感光体又は中間転写体の、前記所定距離(2mm)前方を始端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第1幅(Y1)、ならびに、前記所定距離(2mm)後方を後端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第2幅(Y2)を検出し、前記レジストローラ(15)から前記用紙を送り出すタイミング値(RTD)を、検出した第1幅(Y1)および第2幅(Y2)と前記第1所定距離(2mm)および第2所定距離(2mm)から求まるタイミングずれ(dTp)の分補正する、ことを特徴とする、用紙送出タイミングの調整方法。

20

【0015】

(4) 「第1幅(Y1)－第1所定距離(2mm)」と「第2幅(Y2)－第2所定距離(2mm)」との差(Y1-Y2)に基づいて前記タイミングずれ(dTp)を算出する、上記(3)に記載の用紙送出タイミングの調整方法。

【0016】

(5) 第1所定距離(2mm)と第2所定距離(2mm)は同一値である、上記(3)又は(4)に記載の、用紙送出タイミングの調整方法。

【0017】

30

(6) 感光体(5)、該感光体を帯電する手段(6)、該感光体の帯電面に画像光を投射し静電潜像を形成する露光手段(10)、前記静電潜像をトナー画像とする現像手段(7)、不揮発メモリ(40)にあるタイミング値(RTD)によって規定されるタイミングで、レジストローラ(15)から用紙を送り出す用紙送給手段(38,37,39)、前記感光体(5)のトナー像を直接に又は転写ベルト(3)を介して間接に前記レジストローラ(15)から送り出される用紙に転写する転写手段(11)、および、用紙に転写されたトナー像を該用紙に固定する定着手段(17)、を備える画像形成装置であって、

転写後の前記感光体又は前記転写ベルトの、トナー画像の残像を検出するトナーセンサ(26)；および、

前記感光体(5)に、用紙の先端該当位置から所定距離(2mm)前方を始端とするトナー画像を形成し、前記レジストローラ(15)から送り出した用紙にトナー画像を転写し、前記トナーセンサ(26)が検出した前記残像の、前記用紙の送り出し方向の幅(Y)を算出し、算出した幅(Y)と前記所定距離(2mm)からタイミングずれ(dTp)を算出して、該ずれの分前記不揮発メモリ(40)の前記タイミング値(RTD)を補正する、タイミング調整手段(41)；を備えることを特徴とする画像形成装置。

40

【0018】

(7) 感光体(5)、該感光体を帯電する手段(6)、該感光体の帯電面に画像光を投射し静電潜像を形成する露光手段(10)、前記静電潜像をトナー画像とする現像手段(7)、不揮発メモリ(40)にあるタイミング値(RTD)によって規定されるタイミングで、レジストローラ(15)から用紙を送り出す用紙送給手段(38,37,39)、前記感光体のトナー像を直接に又は転

50

写ベルト(3)を介して間接に前記レジストローラから送り出される用紙に転写する転写手段(11)、および、用紙に転写されたトナー像を該用紙に固定する定着手段(17)、を備える画像形成装置であって、

転写後の前記感光体又は前記転写ベルトの、トナー画像の残像を検出するトナーセンサ(26)；および、

前記感光体(5)に、用紙の後端該当位置から所定距離(2mm)後方を後端とするトナー画像を形成し、前記レジストローラ(15)から送り出した用紙にトナー画像を転写し、前記トナーセンサ(26)が検出した前記残像の、前記用紙の送り出し方向の幅(Y)を算出し、算出した幅(Y)と前記所定距離(2mm)からタイミングずれ(dTp)を算出して、該ずれの分前記不揮発メモリ(40)の前記タイミング値(RTD)を補正する、タイミング調整手段(41)；を備えることを特徴とする画像形成装置。

10

【0019】

(8) 感光体(5)、該感光体を帯電する手段(6)、該感光体の帯電面に画像光を投射し静電潜像を形成する露光手段(10)、前記静電潜像をトナー画像とする現像手段(17)、不揮発メモリ(40)にあるタイミング値(RTD)によって規定されるタイミングで、レジストローラ(15)から用紙を送り出す用紙送給手段(38,37,39)、前記感光体のトナー像を直接に又は転写ベルト(3)を介して間接に前記レジストローラ(15)から送り出される用紙に転写する転写手段(11)、および、用紙に転写されたトナー像を該用紙に固定する定着手段(17)、を備える画像形成装置であって、

転写後の前記感光体又は前記転写ベルトの、トナー画像の残像を検出するトナーセンサ(26)；および、

20

前記感光体(5)に、先端側画像が用紙の先端該当位置から第1所定距離(2mm)前方を始端とし後端側画像が用紙の後端該当位置から第2所定距離(2mm)後方を後端とするトナー画像を形成し、前記レジストローラ(15)から送り出した用紙に前記トナー画像を転写し、前記トナーセンサ(26)が検出した、前記所定距離(2mm)前方を始端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第1幅(Y1)、ならびに、前記所定距離(2mm)後方を後端とするトナー画像の残像の前記用紙の送り出し方向の第2幅(Y2)を検出し、算出した第1幅(Y1)および第2幅(Y2)と前記第1所定距離(2mm)および第2所定距離(2mm)からタイミングずれ(dTp)を算出して、該ずれの分前記不揮発メモリ(40)の前記タイミング値(RTD)を補正する、タイミング調整手段(41)；を備えることを特徴とする画像形成装置。

30

【0020】

(9) 前記タイミング調整手段(41)は、「第1幅(Y1)－第1所定距離(2mm)」と「第2幅(Y2)－第2所定距離(2mm)」との差(Y1-Y2)に基づいて前記タイミングずれ(dTp)を算出する、上記(8)に記載の画像形成装置。

【0021】

(10) 第1所定距離(2mm)と第2所定距離(2mm)は同一値である、上記(8)又は(9)に記載の画像形成装置。

【発明の効果】

【0022】

トナー画像の始端を用紙上の、所定位置に正確に合わせるタイミング(RTD)が自動的に設定される。ふち無し印刷を行なう場合は、オペレータは、このタイミング値(RTD)を操作して、狙いのはみ出し値を設定する事ができ、はみ出し量も適正化することが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになるう。

【実施例1】

【0024】

図1に、本発明の第1実施例であるレーザープリンタ1の作像機構の概要を示す。このブ

50

リタ 1 は、ユーザが、プリンタ 1 に直接に接続されたパソコン P C から、又は、プリンタ 1 が接続されたローカルエリアネットワーク（L A N）に接続されたパソコン P C からの、印刷指示に応答して印刷を行う。

【0025】

プリンタ 1 の作像機構は、公知のカラー電子写真形成プロセス要素を備えており、K（ブラック）、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）の各色印刷用の作像カートリッジ 4 k ~ 4 y を備えている。各カートリッジは、ドラム状の感光体 5 の周囲に、帯電ローラ 6、トナー現像器 7 およびクリーナ 9 を配設したものであり、これらの作像カートリッジ 4 k ~ 4 y が、転写ベルト 3 の移動方向 y（副走査方向）に沿って所定ピッチでタンドムに配設されている。作像カートリッジ 4 k ~ 4 y の上方にはレーザ走査器 10 があり、各色画像露光用の、画像データで変調された各レーザ光を、帯電ローラ 6 で荷電された各感光体ドラム 5 に投射しかつ転写ベルト 3 の移動方向 y に直交する主走査方向 x に繰り返し走査する。これにより感光体ドラム 5 に静電潜像が形成される。静電潜像は現像器 7 でトナー像に顕像化される。各感光体ドラム 5 の各色トナー像は、転写ベルト 3 上に、同一カラー画像を表すように、転写ローラ 8 で順次に重ね転写される。重なったトナー像は、2 次転写ローラ 11 の位置で、レジストローラ 15 から送り出される用紙に転写される。トナー像が転写された用紙は、送り出し通路 16 を通して定着器 17 に送られ、定着器 17 で加熱および加圧され、これによりトナー像が用紙に固着する。定着器 17 を通過した用紙は、排紙路 18 を通って排紙ローラ 19 で排紙口の外の、排紙トレイ 20 上に送り出される。

【0026】

両面印刷が指定されていた場合には、定着器 17 を通過した用紙を、排紙路 18 を通して排紙ローラ 19 で排紙口の外の排紙トレイ 20 上に送り出すとき、送出紙尾端が排紙ローラ 19 から外れる前に排紙ローラ 19 の正転（排紙回転）を停止して、用紙尾端部を排紙ローラ 19 で挟持したまま排紙ローラ 19 を逆転（反転）駆動して用紙尾端から、両面搬送パス（排紙路 18、戻し反転通路 22、送りローラ 23 および反転紙送給路 25）に送り込み、反転紙送給路 25 からレジストローラ 15 に送り出してレジストローラ 15 に突き当ててから一旦停止する。そして、転写ベルト 3 上に転写されたトナー像の始端（画像先端）が 2 次転写ローラ 11 に到達するとき用紙の先端が 2 次転写ローラ 11 に到達するように転写ベルト 3 の移動にあわせてレジストローラ 15 の送給駆動を開始する。そして反転した面にトナー像を転写した用紙は、送り出し通路 16 を通して定着器 17 に送られ、定着器 17 で加熱および加圧され、これによりトナー像が用紙に固着する。定着器 17 を通過した用紙は、排紙路 18 を通って排紙ローラ 19 で排紙口の外の、排紙トレイ 20 上に送り出される。

【0027】

用紙は、給紙トレイ 12 から給紙ローラ 13 で給紙通路 14 に送り出されてレジストローラ 15 に突き当ててから一旦停止し、そして転写ベルト 3 上のトナー像の移動に合わせてレジストローラ 15 により転写ローラ 11 に送り出される。転写ベルト 3 の移動速度は、本実施例では、150 mm/s で、定速度である。

【0028】

レジストローラ 15 は、感光体 5 から転写ベルト 3 に転写したトナー画像の先端が 2 次転写ローラ 11 に到達する移動距離（所要時間） D_{5-11} （ T_{5-11} ）から、レジストローラ 15 から送り出した用紙の先端が 2 次転写ローラ 11 に到達する移動距離（所要時間） D_{15-11} （ T_{15-11} ）を、差し引いた移動距離（所要時間） $D_{5-11} - D_{15-11}$ （ $T_{5-11} - T_{15-11}$ ）を、感光体 5 から転写ベルト 3 に転写したトナー画像の先端が移動したタイミング $D_{5-11} - D_{15-11}$ （ $T_{5-11} - T_{15-11}$ ）で、用紙の送り出しを開始する。転写ベルト 3 の微小距離の移動に付き 1 パルスの移動同期パルス（タイミング信号の 1 つ）の周期を T_t とすると、レジストローラ 15 が用紙を送り出すタイミング $D_{5-11} - D_{15-11}$ （ $T_{5-11} - T_{15-11}$ ）は、該移動同期パルスの、 $(T_{5-11} - T_{15-11}) / T_t$ 個となり、該移動同期パルス

を用いるタイミング表現では、レジストローラ15の用紙送給開始タイミングは、転写ベルト3への1頁画像の先端の転写開始から移動同期パルスのカウンを開始し、カウント値が $(T_{5-11}-T_{15-11})/T_t$ 個となったタイミングである。

【0029】

2次転写ローラ11を通過した転写ベルト3の面の、用紙領域を外れベルト上に残存した残トナーを、トナーセンサ26が検出する。トナーセンサ26の発光素子の光は転写ベルト3及びトナー残像により反射され、それをトナーセンサ26の受光素子が受光する。受光した光は電圧に変換され、出力電圧の変化により転写ベルト3とトナー残像の違いを認識する事ができる。センサセンサ26のトナー検出信号(アナログ電圧)は図4のようになる。図4のグラフの縦軸の単位はV(ボルト)である。トナー残像部分では、反射光が弱くなるため電圧値が下がる。電圧値のスレッシュレベルを3Vにし、電圧値の立下り及び立ち上がりを認識することで、トナー像が通過する時間(上記移動同期パルスの発生数)を測定(カウント)する事ができる。また、転写ベルト3の移動速度が150[mm/s]で一定であるので、(トナー残像の幅Y)[mm]=150×(トナー像が通過する時間=カウント値× T_t)と求める事ができる。例えばトナー像の通過時間が0.1sであったとき、トナー残像の幅Yは1.5mmとなる。ここで、幅Yはベルト3の移動方向(=用紙の移動方向)の長さである。

【0030】

図2に、図1に示すプリンタ1の画像処理システムの概要を示す。通信インターフェース31を介して、直結パソコンPC、あるいは、LAN、イーサネット(登録商標)その他のネットワークに接続したパソコンPCから、プリンタコントローラ33に印刷コマンドが与えられる。印刷コマンドは、用紙サイズ、片面/両面印刷およびその他の印刷条件ならびに書画情報を含む。

【0031】

受信した印刷コマンドの書画情報は、イメージデータに展開して画像処理34に出力する。画像処理34は、イメージデータを、図1に示す作像機構による印刷に適合する各色画像データに変換して、プロセスコントローラ38の作像プロセス制御にしたがって書込みI/F35に出力する。書込みI/F35は各色画像データに従って、レーザ走査器10の各色記録用のレーザダイオードを点灯(ON/OFF)駆動あるいは変調駆動する。

【0032】

図1のプリンタ1の機構にある各種センサおよびアクチュエータ(電気モータ、ソレノイド)は、「機構ドライバ&センサ」のブロック39にあり、入出力インターフェース37に接続されており、プロセスコントローラ38は、入出力インターフェース37を介して、各種センサの検出信号を読み込み、また、入出力インターフェース37を介して作像ユニット36のアクチュエータを駆動する。また、入出力インターフェース37を介して画像処理34および書込みI/F35の動作タイミングおよび信号入出力タイミングを制御する。

【0033】

プロセスコントローラ38には、マイコン(CPU, RAM, ROM内蔵のマイクロコンピュータ)でなるレジストコントローラ41が接続されており、このレジストコントローラ41にトナーセンサ26が接続されている。プロセスコントローラ38が「レジスト調整」を実行するときは、レジストコントローラ41は、トナーセンサ26のトナー検出信号をトナー濃度検出データにデジタル変換して読み込んで、トナー濃度検出データがスレッシュレベル以下の期間すなわち残トナー幅Y(図4)を算出して、幅Yに基づいてレジストずれ量相当のレジスト調整量 dTp を算出し、不揮発メモリ40にあるレジストタイミング値RTDにレジスト調整量 dTp を加えた、新たなレジストタイミング値RTDaを算出してプロセスコントローラ38に与える。

【0034】

用紙サイズ内に入るよう画像データを描く通常の印刷時は、転写ベルト3上のトナー像は検出されないが、ふち無し印刷を行う場合は、転写ベルト3上のトナー画像が2次転写

10

20

30

40

50

ローラ 11 を通過した後、転写ベルト 3 上には用紙に転写されなかったトナー画像が残り、トナーセンサ 26 によって検出される。トナーセンサ 26 は、図 1 には 1 つしか示していないが複数箇所にあっても良い。上記通常の印刷時において、トナーセンサ 26 により残トナーが検出されこれをレジストコントローラ 41 プロセスコントローラ 38 に報知した場合は、プロセスコントローラ 38 は、用紙搬送を停止する。また、ふちなし印刷を行ったにも関わらず、トナーセンサ 17 により残トナーが検出されずレジストコントローラ 41 が残トナー無しをプロセスコントローラ 38 に報知した場合も、プロセスコントローラ 38 は、用紙の搬送を停止する。

【0035】

図 3 に、プロセスコントローラ 38 が、トナーセンサ 26 およびレジストコントローラ 41 を用いて実施する「レジスト調整」RTA1 の内容を示す。なお、この「レジスト調整」RTA1 は、プリント積算値が設定枚数に達した後のプリントジョブの終了直後、外部（PC）から又はプリンタ 1 に装備した操作ボードから指示があったとき、給紙トレイ 12 の脱着があったとき、ならびに、上述の、通常の印刷時にトナー残像が検出され又はふち無し印刷時にトナー像が非検出であって、その直後に電源オフがありそして電源オンがあった時に、実施される。

【0036】

「レジスト調整」RTA1 に進むとプロセスコントローラ 38 は、先端白枠なしで、用紙先端よりも先端が所定距離 2 mm 先行するテスト画像の印刷、すなわちふち無し印刷、を開始しレジストコントローラ 41 に、現在のタイミング値 RTD（不揮発メモリ 40 のタイミング値）を与えて、「レジスト調整」を指示する。これに応じて、レジストコントローラ 41 は、トナーセンサ 26 のトナー検出信号（図 4）を繰り返しデジタル変換して読み込み、トナー検出信号がスレッショレベル以下の幅 Y を算出する（S1）。

【0037】

次にレジストコントローラ 41 は、検出幅 Y を、周期 T_t の移動同期パルスの数で表すレジスト調整値 dTp に変換する（S2）。そしてこの調整値 dTp と現在のタイミング値 RTD から、調整した新たなタイミング値 $RTDa = RTD - dTp$ を算出して（S3）、プロセスコントローラ 38 に返送し、プロセスコントローラ 38 が、不揮発メモリ 40 のタイミング値 RTD を新たなタイミング値 $RTDa$ に書き換えて、その後のレジストローラ駆動タイミングとする（S4）。

【0038】

上述のように、用紙の先端よりも 2 mm 大きいトナー像を用紙に転写し、トナーセンサ 26 で検出したトナー像の幅 Y が 1.5 mm であった場合、0.5 mm の進み方向のずれがある。転写ベルト 3 の回転速度 150 [mm/s] から 0.5 mm の搬送タイミングを変える時間を求めると 3.33 ms である。よって、 $3.33 \text{ ms} / T_t$ の分、搬送タイミングを遅くするように制御を行う事で、狙いの 2 mm とすることが可能となる。

【0039】

なお、タイミング値は、周期が T_t の移動同期パルスの発生数ではなく、時間（移動同期パル発生数 $\times T_t$ ）としてもよい。

【0040】

－第 1 実施例の変形態様－

上記第 1 実施例は、用紙の先端よりも 2 mm 大きいトナー像を用紙に転写して用紙先端側のレジストずれ量を算出してレジストタイミング値を調整するが、第 1 実施例の 1 変形態様では、その代わりに、用紙の後端よりも所定距離（例えば 2 mm）大きいトナー像を用紙に転写して用紙後端側のレジストずれ量を算出してレジストタイミング値を調整する。その場合にトナーセンサ 26 を用いて検出したトナー残像の幅を Y とすると、ずれ量 Y に対するレジスト調整値 dTp の関係が、上述の第 1 実施例と逆になるので、ステップ S3 のレジストタイミング値 $RTDa$ は、 $RTD + dTp$ とする。又は、ステップ S2 の（ $Y - 2$ ）を（ $2 - Y$ ）としてもよい。

【実施例 2】

【0041】

第2実施例のハードウェア構成は、上述の第1実施例と同様であるが、プロセスコントローラ38が、トナーセンサ26およびレジストコントローラ41を用いて実施する「レジスト調整」の内容が異なる。

【0042】

図5に、第2実施例の「レジスト調整」RTA2の内容を示す。「レジスト調整」RTA2に進むと第2実施例のプロセスコントローラ38は、先端白枠なしで、用紙先端よりも先端が所定距離2mm先行し、しかも、用紙後端よりも後端が所定距離2mm後行するテスト画像の印刷、すなわちふち無し印刷、を開始しレジストコントローラ41に、現在のタイミング値RTD（不揮発メモリ40のタイミング値）を与えて、「レジスト調整」を指示する。これに応じて、レジストコントローラ41は、トナーセンサ26のトナー検出信号（図6）を繰り返しデジタル変換して読み込み、トナー検出信号がスレッシュレベル以下の幅Y1（先端側）およびY2（後端側）を算出する（S11）。

【0043】

次にレジストコントローラ41は、検出幅Y1、Y2に基づいて、周期Ttの移動同期パルスの数で表すレジスト調整値dTpを算出する（S12）。先端側の検出幅Y1に対するレジスト調整値dTp1は、第1実施例の調整値dTpと同じく、

$$dTp1 = [(Y1 - 2) / 150] / Tt$$

であり、後端側の検出幅Y2に対するレジスト調整値dTp2は、前記「第1実施例の変形態様」の調整値dTpと同じく、

$$dTp2 = [(Y2 - 2) / 150] / Tt$$

である。調整方向が、先端側と後端側で逆になるので、dTp2の正負を反転して同一方向としてからdTp1とdTp2との平均値を算出すると、先端側と後端側の所定距離を同一（2mm）にしているので、調整値（平均値）dTpは、

$$dTp = [(Y1 - Y2) / 300] / Tt$$

となる（S12）。レジストコントローラ41は、この調整値dTpと現在のタイミング値RTDから、調整した新たなタイミング値RTDa = RTD - dTpを算出して（S3）、プロセスコントローラ38に返送し、プロセスコントローラ38が、不揮発メモリ40のタイミング値RTDを新たなタイミング値RTDaに書き換えて、その後のレジストローラ駆動タイミングとする（S4）。

【0044】

すなわち、図6に示すように、先端部で検出される残トナー像の幅をY1 [mm]、後端部で検出される残トナー像の幅をY2 [mm]、転写ベルト3の回転速度を150 [mm/s]とした時、 $| (Y1 - Y2) | / (2 \times 150) = | (Y1 - Y2) | / 300$ [s]の分、搬送タイミングを変更する。Y1 ≥ Y2の時は搬送タイミングを早め、Y1 < Y2の時は搬送タイミングを遅らす。これにより、用紙の中心にトナー像を転写することが可能になり、安定したトナー像の転写が可能になる。

【0045】

上述した実施例のいずれも、感光体5にトナー像を形成し、該トナー像を転写ベルト3に転写してから用紙に転写する、中間転写ベルト3を用いるものである。しかし本願発明は、感光体から直接に用紙にトナー像を転写する形態の画像形成装置にも適用できる。その場合、トナーセンサで、用紙からはずれて感光体に残った残トナー像を検出する。その他は上記実施例と同様である。

【0046】

また、中間転写ベルト3を用いる場合でも、転写ベルト3に転写せず感光体5に残った残トナー像をトナーセンサで検出する態様もある。しかしこの場合は、中間転写ベルト3に転写してから用紙に転写するまでにトナー像と用紙の間にずれを生じる可能性もあるので、上記第1、第2実施例のように、中間転写ベルト3から用紙に転写した後の転写ベルト上の残トナー像を検出するのが好ましい。この場合は、感光体5から転写ベルト3への転写ずれおよび転写ベルト3から用紙への転写ずれを含む総合したずれが、正確に補正さ

れる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の第1実施例であるプリンタ1の機構部の縦断面図である。

【図2】図1に示すプリンタ1の画像処理システムの概要を示すブロック図である。

【図3】図2に示すプロセスコントローラ38が、トナーセンサ26およびレジストコントローラ38を用いて実行する「レジスト調整」RTA1の内容を示すフローチャートである。

【図4】図1に示すトナーセンサ26のトナー検出信号の推移を示すグラフである。

【図5】本発明の第2実施例のプロセスコントローラ38が、トナーセンサ26およびレジストコントローラ38を用いて実行する「レジスト調整」RTA2の内容を示すフローチャートである。

10

【図6】第2実施例のトナーセンサ26のトナー検出信号の推移を示すグラフである。

【符号の説明】

【0048】

1：プリンタ

2：ベルトクリーナ

3：転写ベルト

4（4k～4y）：作像カートリッジ

5：感光体ドラム

20

6：帯電ローラ

7：現像器

8：1次転写ローラ

9：感光体クリーナ

10：レーザ走査器

11：2次転写ローラ

12：給紙トレイ

13：給紙ローラ

14：レジストセンサ

15：レジストローラ

30

16：送り出し通路

17：定着器

18：排紙路

19：排紙ローラ

20：排紙トレイ

21：排紙センサ

22：戻し反転通路

23：送りローラ

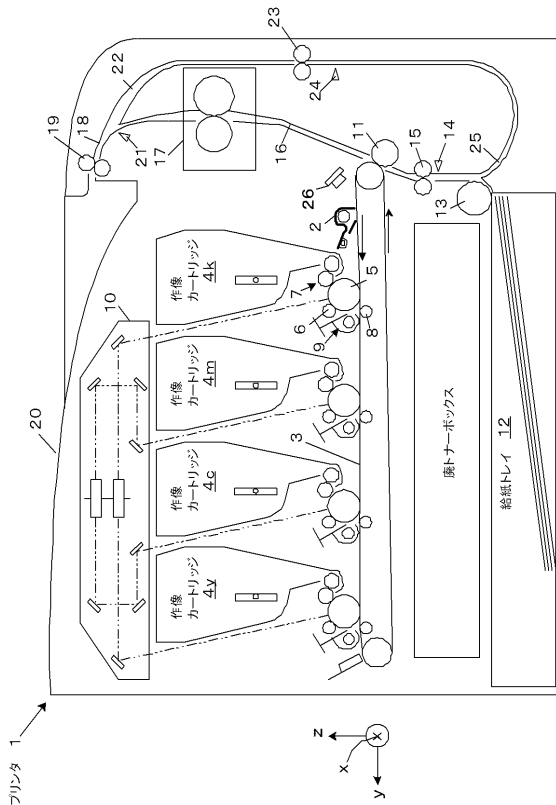
24：反転紙センサ

25：反転紙送給路

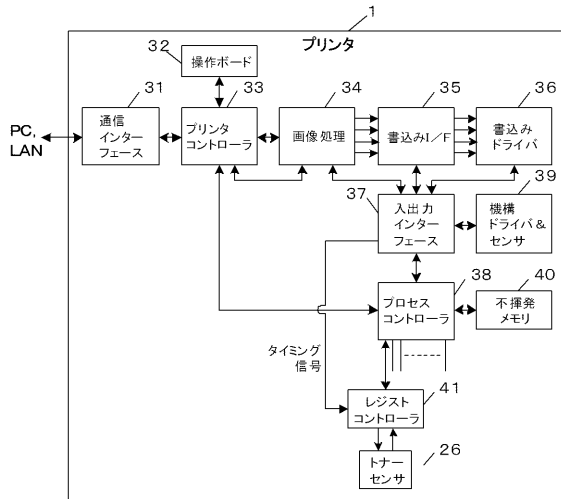
40

26：トナーセンサ

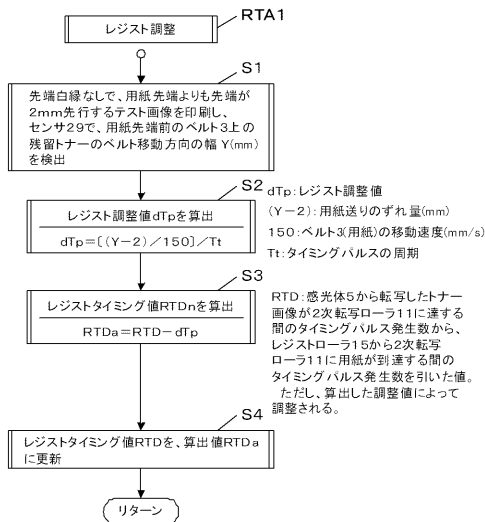
【図 1】



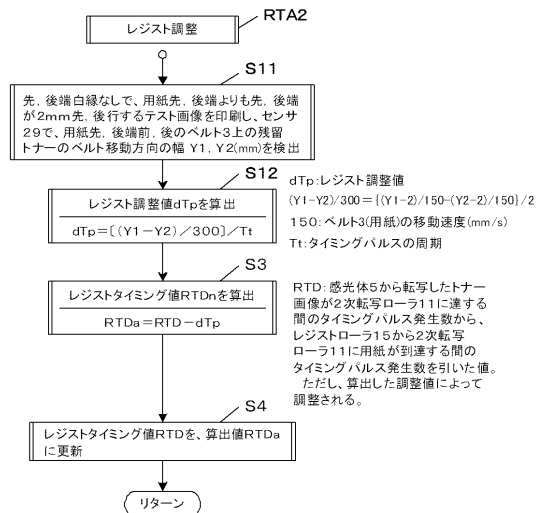
【図 2】



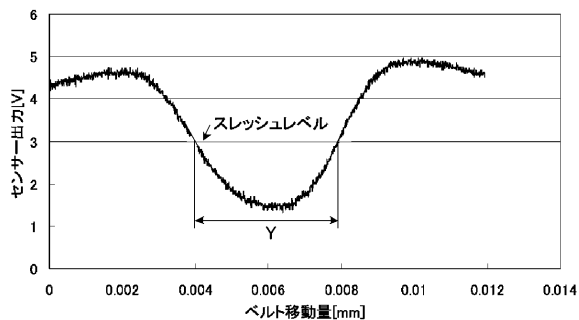
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

