

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5094169号
(P5094169)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int.Cl.

G O 3 G 21/14 (2006.01)

F I

G O 3 G 21/00 3 7 2

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-64632 (P2007-64632)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年3月14日 (2007.3.14)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-225157 (P2008-225157A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年9月25日 (2008.9.25)	(74) 代理人	100066061
審査請求日	平成22年3月15日 (2010.3.15)		弁理士 丹羽 宏之
		(74) 代理人	100177437
			弁理士 中村 英子
		(74) 代理人	100143340
			弁理士 西尾 美良
		(72) 発明者	榎本 寿
			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	畑井 順一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

像担持体と、前記像担持体に形成された現像剤像が一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に一次転写された現像剤像が二次転写される用紙を給送する用紙給送手段と、前記用紙給送手段によって用紙の給送が開始される位置から前記中間転写体の現像剤像を用紙に二次転写する二次転写位置までの用紙搬送路において用紙の有無を検知する用紙有無検知手段と、を備えた画像形成装置において、

前記用紙給送手段は、前記中間転写体に対する第一の現像剤像の一次転写を開始してから予め設定された時間経過後、一次転写された前記第一の現像剤像が二次転写される第一の用紙を給送し、前記第一の現像剤像が一次転写された後に前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後、一次転写された前記第二の現像剤像が二次転写される第二の用紙を給送し、

前記中間転写体に一次転写された第一の現像剤像を前記像担持体に形成したときの第一の像形成開始タイミングと、前記中間転写体に一次転写された前記第二の現像剤像を前記像担持体に形成したときの第二の像形成開始タイミングの時間間隔が所定値よりも長く、且つ、前記時間間隔と前記所定値との差の値が、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間よりも大きい場合に、前記第二の用紙の給送を行っても前記第二の用紙が給送されない場合に、前記第二の用紙を再度給送する動作を行うために、前記用紙給送手段は、前記第二の用紙の給送開始タイミングを、前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後のタイミングに対して、前記第二の用

10

20

紙を再度給送するために要する時間以上早くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記用紙給送手段は、前記第二の用紙の給送開始後、予め決められた時間内に、前記用紙有無検知手段が用紙有りを検知できないとき、前記第二の用紙を再度給送する動作を行う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】

前記時間間隔と前記所定値との差の値に基づき、前記第二の用紙を再度給送する回数を設定す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】

像担持体と、前記像担持体に形成された現像剤像が一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に一次転写された現像剤像が二次転写される用紙を給送する用紙給送手段と、を備えた画像形成装置において、

前記用紙給送手段は、前記中間転写体に対する第一の現像剤像の一次転写を開始してから予め設定された時間経過後、一次転写された前記第一の現像剤像が二次転写される第一の用紙を給送し、前記第一の現像剤像が一次転写された後に前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後、一次転写された前記第二の現像剤像が二次転写される第二の用紙を給送し、

前記中間転写体に一次転写された前記第一の現像剤像と前記第二の現像剤像の間隔が所定の間隔より長く、且つ、前記間隔に対応する時間と前記所定の間隔に対応する時間の差の値が、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間よりも大きい場合に、前記用紙給送手段は、前記第二の用紙の給送開始タイミングを、前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後のタイミングに対して、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間以上早くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

前記用紙給送手段は、前記第二の用紙の給送を開始しても前記第二の用紙が給送されない場合、前記第二の用紙を再度給送することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記時間の差の値に基づき、前記第二の用紙を再度給送する回数を設定することを特徴とする請求項 4 又は 5 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、画像形成装置に関し、特に画像形成装置の給紙制御に関する。

【背景技術】

【0002】

像担持ベルトを有し、シート状の用紙に現像画像（トナー画像）の転写を行う画像形成装置において、ピックアップローラによる用紙の給紙ミスであるミスピックを防ぐための方法として、例えば特許文献 1 では、次のような発明が提案されている。すなわち、予め給紙のミスピックが起こることを前提にして、常に給紙のリトライに必要な時間だけ給紙時間に余裕を持って給紙を行う方法が提案されている。

【特許文献 1】特開 2000 - 289869 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 に記載の方法を用いた場合には、給紙のリトライに必要な分だけ用紙同士の給紙の時間間隔を大きく設定する必要がある。このため、結果的に用紙給送のリトライを行う分だけ像担持ベルト上に形成される画像間隔を広く設定する必要がある、プリンタの生産性が下がってしまう問題があった。また用紙給送においてはピックア

10

20

30

40

50

ップ動作のミス同様、ローラ摩耗等による用紙搬送におけるスリップによる用紙搬送の遅延も、画像パスが用紙パスよりも長いプリンタにおいては用紙給送ミスの原因となるため、スリップマージンを大きくすることも重要である。なお、画像パスとは、最初のトナー画像が像担持ベルトに一次転写される一次転写位置から用紙に転写される二次転写位置までの搬送路のことである。また、用紙パスとは、用紙がピックアップローラによりピックアップされる位置から像担持ベルト上のトナー画像が転写される二次転写位置までの搬送路のことである。

【 0 0 0 4 】

本発明は、以上の点に着目して成されたもので、画像形成の生産性を保ち、且つ給紙のミスピックとスリップによる用紙搬送ミスを改善する画像形成装置を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、以下の構成を備える。

【 0 0 0 6 】

(1) 像担持体と、前記像担持体に形成された現像剤像が一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に一次転写された現像剤像が二次転写される用紙を給送する用紙給送手段と、前記用紙給送手段によって用紙の給送が開始される位置から前記中間転写体の現像剤像を用紙に二次転写する二次転写位置までの用紙搬送路において用紙の有無を検知する用紙有無検知手段と、を備えた画像形成装置において、前記用紙給送手段は、前記中間転写体に対する第一の現像剤像の一次転写を開始してから予め設定された時間経過後、一次転写された前記第一の現像剤像が二次転写される第一の用紙を給送し、前記第一の現像剤像が一次転写された後に前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後、一次転写された前記第二の現像剤像が二次転写される第二の用紙を給送し、前記中間転写体に一次転写された第一の現像剤像を前記像担持体に形成したときの第一の像形成開始タイミングと、前記中間転写体に一次転写された前記第二の現像剤像を前記像担持体に形成したときの第二の像形成開始タイミングの時間間隔が所定値よりも長く、且つ、前記時間間隔と前記所定値との差の値が、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間よりも大きい場合に、前記第二の用紙の給送を行っても前記第二の用紙が給送されない場合に、前記第二の用紙を再度給送する動作を行うために、前記用紙給送手段は、前記第二の用紙の給送開始タイミングを、前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後のタイミングに対して、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間以上早くすることを特徴とする画像形成装置。

(2) 像担持体と、前記像担持体に形成された現像剤像が一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に一次転写された現像剤像が二次転写される用紙を給送する用紙給送手段と、を備えた画像形成装置において、前記用紙給送手段は、前記中間転写体に対する第一の現像剤像の一次転写を開始してから予め設定された時間経過後、一次転写された前記第一の現像剤像が二次転写される第一の用紙を給送し、前記第一の現像剤像が一次転写された後に前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後、一次転写された前記第二の現像剤像が二次転写される第二の用紙を給送し、前記中間転写体に一次転写された前記第一の現像剤像と前記第二の現像剤像の間隔が所定の間隔よりも長く、且つ、前記間隔に対応する時間と前記所定の間隔に対応する時間の差の値が、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間よりも大きい場合に、前記用紙給送手段は、前記第二の用紙の給送開始タイミングを、前記中間転写体に対する第二の現像剤像の一次転写を開始してから前記予め設定された時間経過後のタイミングに対して、前記第二の用紙を再度給送するために要する時間以上早くすることを特徴とする画像形成装置。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、像担持ベルトを介し、用紙に現像画像を転写し、定着することにより生成物を得る画像形成装置において、画像形成の出力の生産性を下げることなく、画像形成装置の給紙性能を向上することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0009】

図1に、本実施例の、中間転写方式を用いた多色画像形成装置の概略構成垂直断面図を示す。101は用紙給送装置（以下、単に給送装置とする）、102は給送される用紙、103は用紙102を搬送路上に給紙するためのピックアップローラ、104は給送装置101毎に配置される用紙給送ローラである。105は用紙102が搬送路に給紙されたことを検出するための第1の用紙有無検知センサ、106は用紙102を給送装置101から画像形成位置である二次転写位置へ搬送するための搬送ローラである。第1の用紙有無検知センサは給送装置101の給送開始位置近傍に配置される。

10

【0010】

107は用紙102が二次転写位置近傍に到達したことを検出するための第2の用紙有無検知センサ、108は像担持ベルトへのトナー画像（現像画像）の形成を行う画像形成部である。なお、108-Yはイエローの画像形成部、108-Mはマゼンタの画像形成部、108-Cはシアンの画像形成部、108-Kはブラックの画像形成部である。109はトナー画像を担持する像担持ベルトとしての中間転写ベルト、110は中間転写ベルト109に担持されたトナー画像を用紙102に転写する二次転写位置である。111は用紙102に転写したトナー画像を用紙102に定着するためのトナー画像定着器（以下、単に定着器111とする）、112は用紙102を排出するための用紙排紙口である。また、画像形成装置は、用紙102の搬送速度を制御する不図示の制御部（制御手段）を備える。

20

【0011】

図2は、本実施例における画像形成処理を説明するフローチャートである。また、図3は、本実施例に係る処理を行わない場合の種々のタイミングを説明するタイミングチャートである。図4は、本実施例に係る処理を行う場合の種々のタイミングを説明するタイミ

30

【0012】

まず、図3のタイミング301～311を用いて、本実施例に係る処理を行わない場合の用紙102の用紙給送について説明する。図3(e)には、図1に示されておらず、また本発明を実施する際に不要であるが、用紙102に対するトナー画像の二次転写位置110にも用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第3の用紙有無検知センサの出力についても併記した。これは、説明を容易にするためである。

【0013】

図3(a)は画像形成部108における画像形成開始のタイミングを示すタイミングチャートである。タイミング301は先行する画像形成開始タイミングである。タイミング302は画像間隔最小時の画像形成開始タイミングであり、画像形成装置に対して、タイミング302よりも早くプリントの開始が指示されても、画像形成装置はタイミング302までの間画像形成を行わない。タイミング303は実際に画像形成を開始したタイミングであり、画像形成装置に対するプリント開始指示コマンドの遅延等、画像形成装置の用紙給送能力よりも、画像形成間隔が長い場合に、タイミング302とは違うタイミングとなる。

40

【0014】

図3(b)は、ピックアップローラ103が給送装置101から用紙102の給送を開始する用紙給送（図中、用紙Pick Upと記す）のタイミングを示すタイミングチャートである。タイミング304は先行するトナー画像（図3(a)のタイミング301で画

50

像形成を開始したトナー画像)に対する用紙給送開始タイミングである。タイミング305は、タイミング303で画像形成したトナー画像に対する用紙給送開始タイミングである。

【0015】

図3(c)は第1の用紙有無検知センサ105の出力値を示すタイミングチャートである。タイミング306はタイミング304(図3(b))で用紙給送した用紙102の第1の用紙有無検知センサ105への到達タイミングである。タイミング306で、第1の用紙有無検知センサ105は用紙無し(図中、用紙無と記す)から用紙有り(図中、用紙有と記す)にセンサ出力が変化する。タイミング307はタイミング305(図3(b))で用紙給送した用紙102の第1の用紙有無検知センサ105への到達タイミングである。第1の用紙有無検知センサ105は、タイミング307において、再度出力値を用紙無しから用紙有りに変化する。

10

【0016】

図3(d)は第2の用紙有無検知センサ107の出力値を示すタイミングチャートである。タイミング308はタイミング304(図3(b))で用紙給送した場合の、用紙102の第2の用紙有無検知センサ107への到達タイミングである。第2の用紙有無検知センサ107はタイミング308において用紙無しから用紙有りに出力が変化する。タイミング309はタイミング305で用紙給送した場合の、用紙102の第2の用紙有無検知センサ107への到達タイミングである。第2の用紙有無検知センサ107はタイミング309において用紙無しから用紙有りに出力が変化する。

20

【0017】

図3(e)は二次転写位置110に用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第3の用紙有無検知センサの出力値(図中、用紙有無(仮想)と記す)を示すタイミングチャートである。タイミング310は、タイミング301(図3(a))で中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像が用紙102へ転写される位置である二次転写位置110に到達するタイミングである。さらにタイミング310は、タイミング304(図3(b))で給送を行った用紙102が二次転写位置110に到達するタイミングでもある。中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像と用紙102を二次転写位置110で一致させることにより、用紙102上のトナー画像の位置は常に一致する。タイミング311は、タイミング303(図3(a))で中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像が、用紙102へ転写される位置である二次転写位置110に到達するタイミングである。さらにタイミング311は、タイミング305(図3(b))で給送を行った用紙102が二次転写位置110へ到達するタイミングでもある。

30

【0018】

次に、図3のT0~T4について説明する。図3(a)において、T0(所定値)は画像形成装置が、指定された画像形成速度と用紙サイズにおいて用いることのできる最短の画像間隔に対応する時間である。T1(差分値)は実際に画像形成を開始したタイミング303と画像間隔最小時T0の画像形成開始タイミング302との時間差分である。この時間差分は前記した通り、画像形成装置に対するプリント開始指示コマンドの遅延等、画像形成装置の持つ用紙給送性能よりも実際の画像形成間隔が長くなった場合に“0”でない正の値を取る。

40

【0019】

図3(b)において、T2は指定された画像形成速度と用紙サイズにおいて、予め決められた、画像形成開始から用紙給送開始までの時間である。

【0020】

図3(d)において、T3(予め決められた第2の時間)は用紙給送した用紙102が第2の用紙有無検知センサ107に到達するまでの時間である。画像形成装置の制御部はT3が常に一定になるように、用紙給送後の用紙搬送速度の調整を行い、用紙102を安定的に二次転写位置110に搬送する制御を行う。

【0021】

50

図3(e)において、T4は108-Yにおいて中間転写ベルト109に形成されたトナー画像が、用紙102に対するトナー画像の二次転写位置110に到達するまでの予め定められた時間である。

【0022】

画像形成装置の制御部は中間転写ベルト109にトナー画像を形成した後、用紙102にトナー画像を転写するまでの間、中間転写ベルト109を等速で搬送する。用紙102は用紙給送装置101に装填される位置が用紙毎にずれる。このため、画像形成装置の制御部は、用紙102を、二次転写位置110に到達するまでの間に用紙搬送速度を変更し、中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像と一致するタイミングで二次転写位置110に到達するように制御される。ところが、タイミング305(図3(b))で用紙給送開始した用紙102が、ピックアップ動作が失敗することによって、本来到達するはずのタイミング307(図3(c))で第1の用紙有無検知センサ105に到達しない場合には次のような問題が生じる。すなわち、タイミング307において用紙給送を再実行する動作である再給送(以下、リトライ動作)を行おうとしても、用紙102を二次転写位置110にタイミング311までに用紙給送するための十分な時間が無い。そのためタイミング303(図3(a))で中間転写ベルト109に形成したトナー画像は、二次転写位置110で転写する用紙102が給送されず、画像形成失敗のエラー処理を行う必要がある。

【0023】

図4は、本実施例に係る処理を行う場合、すなわち、用紙給送に失敗した後、用紙給送のリトライによって復帰する際のタイミングチャートである。図4に図示したタイミング301~311は図3に図示したタイミング301~311と同じものである。また、図4(a)~図4(e)は、図3(a)~図3(e)に対応している。

【0024】

図4(b)において、タイミング312は、本実施例においてタイミング303(図4(a))で中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像に対する用紙102の用紙給送開始タイミングである。

【0025】

図4(c)において、タイミング313はタイミング312(図4(b))で用紙給送した用紙102の第1の用紙有無検知センサ105への到達タイミングである。第1の用紙有無検知センサ105は、再度タイミング313において、出力値を用紙無しから用紙有りに変化する。タイミング314は、本実施例における用紙給送開始タイミング312(図4(b))からT5(予め決められた第1の時間)だけ経過したタイミングである。タイミング312で用紙給送開始した用紙102がタイミング314までの間、すなわちT5の時間内に第1の用紙有無検知センサ105に到達しない場合、画像形成装置は用紙給送のリトライを行う。

【0026】

図4(d)において、タイミング315は、本実施例における用紙給送開始タイミング312(図4(b))からT3だけ経過したタイミングである。画像形成装置の制御部はタイミング314(図4(c))までに第1の用紙有無検知センサ105に用紙102が搬送された場合、タイミング315に第2の用紙有無検知センサ107に用紙102が到達するように、用紙搬送速度を変更する制御を行う。T3は図3(d)で説明したT3と同じ時間である。また、タイミング312からタイミング314までの時間T5(図4(c))は、用紙102を、ピックアップローラ103を用いて用紙給送開始した後、用紙給送のリトライを行うか行わないかを判断する基準となる時間である。T5は用紙102を用紙給送開始してから第1の用紙有無検知センサ105に到達するまでの、用紙給送のバラツキを考慮した最大の時間以上の時間として予め定義される。T6(図4(b))はタイミング303で中間転写ベルト109上にトナー画像を形成してから、そのトナー画像を転写するための用紙102を用紙給送開始するまでの時間である。T5とT6の関係については下記で説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

図 1、図 2、図 4 を用いて本実施例を説明する。ステップ S 2 0 1（以下、単に S 2 0 1 のように記す）で、画像形成を開始する。本実施例の画像形成装置は、S 2 0 1、図 4（a）のタイミング 3 0 3 において、トナー画像形成部 1 0 8 - Y，1 0 8 - M，1 0 8 - C，1 0 8 - K を用いて中間転写ベルト 1 0 9 上にトナー画像を Y，M，C，K の順に形成する。そして、計時タイマ t （測定手段）の値を 0 にセットする（ $t = 0$ ）。計時タイマ t は、トナー画像の画像形成開始からの経過時間や、用紙 1 0 2 の給送開始後、第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5、第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 の各々に用紙 1 0 2 が到達するまでに要した時間を測定する。

【 0 0 2 8 】

S 2 0 2 では、直前の画像形成開始タイミング 3 0 1（図 4（a））との時間差と、画像間隔最小のタイミング 3 0 2（図 4（a））での画像形成間隔である T_0 との差分 T_1 を求める。 T_1 が予め定められた用紙給送のリトライに必要な時間 T_5 よりも大きい場合に、給紙開始のタイミング（給紙タイミング）を本来のタイミング 3 0 5 よりも T_5 の整数倍だけ手前のタイミング 3 1 2 に設定する（S 2 0 3）。即ち図 4（b）中の T_6 は、 $T_6 = (T_2 - n \times T_5)$ という関係を持つ 0 以上の数である。また n （再給送可能回数）は、 $0 \leq n \leq T_1 / T_5$ を満たす、予め定められた規定値よりも小さい整数である。図 4（b）においては例として $n = 2$ としており、このとき $T_6 = (T_2 - 2 \times T_5)$ となり、2 回の用紙給送リトライが可能である。S 2 0 4 では、画像形成装置は S 2 0 2 で算出した時間差に基づき S 2 0 3 で算出したタイミング 3 1 2 において、用紙 1 0 2 の給送を開始する。このとき、後述する S 2 0 6 の判断に必要な情報として、用紙給送を行った回数を記憶するため、リトライカウンタを 1 増やす。なお、リトライカウンタの初期値は 0 とする。また、計時タイマ t の値を 0 にする。

【 0 0 2 9 】

その後、S 2 0 5 において、計時タイマ t の値が時間 T_5 より小さいうちに、第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5（図中、第 1 のセンサと記す）が用紙有りか、すなわち、第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に用紙 1 0 2 が到着したかを確認する。タイミング 3 1 4（図 4（c））までの間に第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 が用紙有りにならない場合には（S 2 0 5 - N）、S 2 0 6 で用紙給送のリトライ回数が規定回数に等しいかどうかを判断する。例えば、図 4（b）では、前述のとおり $n = 2$ であるので、規定回数は 2 ということになる。また、リトライ回数は S 2 0 4 で説明したリトライカウンタに記憶されている回数である。S 2 0 6 でリトライカウンタに記憶された回数（リトライ回数）と、規定回数（例えば、 $n = 2$ ）とが等しくないときは、再度 S 2 0 4 に戻り用紙給送を開始する。ここでの用紙給送は、用紙 1 0 2 の給送のリトライであり、計時タイマ t の値を 0 にし、リトライカウンタをインクリメントする（1 増やす）。タイミング 3 1 4（図 4（c））はタイミング 3 0 7 よりも早いタイミングである。このため、タイミング 3 1 4 で用紙給送のリトライを行っても、タイミング 3 1 1（図 4（e））までには用紙 1 0 2 を中間転写ベルト 1 0 9 上のトナー画像の二次転写位置 1 1 0 に給送することができる。

【 0 0 3 0 】

画像形成装置は、再度 S 2 0 5 において、計時タイマ t の値が時間 T_5 より小さいうちに、第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 が用紙有りになるかを確認する。タイミング 3 0 7（図 4（c））までに、第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に用紙 1 0 2 が到達しない場合、S 2 0 6 での判断を行う。即ちリトライカウンタが予め定められた回数（ $= n$ 、例えば $n = 2$ ）に達するまで、用紙給送のリトライを繰り返す。その上で用紙 1 0 2 が第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に到達せず、S 2 0 6 で、リトライ回数が規定回数と等しくなった場合には、S 2 0 7 において給紙遅延ジャム（図中、給紙 J A M と記す）として用紙給送ミスの処理を行い、終了する。

【 0 0 3 1 】

一方、S 2 0 6 でリトライ回数が規定回数に等しくなる前に S 2 0 5 で用紙 1 0 2 が第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に到達した（S 2 0 5 - Y）場合、S 2 0 8 の処理を行う

10

20

30

40

50

。例えば、図4(c)に示すタイミング314までのタイミング313に用紙102が第1の用紙有無検知センサ105に到達した場合である。S208においては、計時タイムtの値より、用紙102の用紙搬送速度を変更して、 $t = T3$ となるタイミング315(図4(d))に用紙102が第2の用紙有無検知センサ107に到着するように用紙搬送速度を変更する。その後S209、タイミング315(図4(d))において、第2の用紙有無検知センサ107に用紙102が到達したことを検知する(S209 Y)。搬送ローラ106と用紙102の間のスリップにより、用紙102がタイミング315に第2の用紙有無検知センサ107に搬送されなくても、用紙102を二次転写位置110に給送することが可能である。これは、タイミング309までの間に第2の用紙有無検知センサ107に到達すればよいからである。すなわち、中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像と一致するタイミング311(図4(e))に給送することが可能である。本発明の実施により、用紙搬送のスリップマージンも大きくなる。

10

【0032】

S209において、第2の用紙有無検知センサにより用紙有りを検知した場合は、S210の処理に進む。S210では、画像形成開始後トナー画像が二次転写位置110に到達するタイミング311までに用紙102が二次転写位置110に到達できるように、用紙搬送速度を変更して二次転写位置110に用紙102を搬送する。画像形成装置の制御部は二次転写位置110近傍で、再度用紙搬送速度を、中間転写ベルト109と同一の速度に変更した後、二次転写位置110において、中間転写ベルト109上に形成されたトナー画像を用紙102に転写する。その後、定着器111においてトナー画像を用紙102に定着した後、用紙102は排紙口112によって画像形成装置の外に排出され、画像形成処理を終了する。

20

【0033】

一方、S209において、図4(d)のタイミング309までに第2の用紙有無検知センサ107で用紙有りとならなかった場合は、S207において給紙遅延ジャム(図中、給紙JAMと記す)として用紙給送ミスの処理を行い、終了する。

【0034】

このように、本実施例では、リトライ可能な回数分の時間だけ用紙の給送開始のタイミングを早くすることで(図4(b))、用紙給送ミスがあった場合に可能な回数のリトライを行うことができ、用紙給送ミスによって画像形成処理が停止することを防止できる。そして、画像形成装置の用紙搬送可能な最大速度で給送し、且つ用紙給送ミスの発生を軽減することができ、給紙性能を向上することができる。

30

【実施例2】

【0035】

実施例1では、用紙102の用紙給送を中間転写ベルト109へのトナー画像形成後に行う画像形成装置において、連続した複数の画像形成中に画像形成間隔が所定の間隔よりも大きくなった場合の、用紙102の用紙給送のリトライ処理について説明した。実施例2においては、各給送装置101に対しての1枚目の画像形成である等の理由により、用紙102の用紙給送を中間転写ベルト109へのトナー画像の形成よりも先に行う場合について説明する。第2の用紙有無検知センサ107の近傍に、用紙種類判別センサ(画像用紙種類判別手段)を配置し、各給送装置101からの1枚目の画像形成の前に用紙102の種類を用紙種類判別センサを用いて判断する場合等に本実施例に係る処理を用いることができる。

40

【0036】

本実施例で用いる図1、図5、図6について説明する。

【0037】

図1は本発明の実施例1で示した通り、中間転写方式を用いた多色画像形成装置の概略構成垂直断面図である。図5は、本実施例における画像形成処理を説明するフローチャートである。図6は本実施例を実施する際に、用紙給送ミスが発生し用紙給送のリトライによって用紙搬送が復帰した場合のタイミングチャートである。図6(e)には、実施例1

50

同様、図 1 に示されておらず、また本発明を実施する際に不要であるが、用紙 102 に対するトナー画像の二次転写位置 110 にも用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の第 3 の用紙有無検知センサの出力についても併記した。実施例 1 と同様、説明を容易にするためである。また、図 6 (a) ~ 図 6 (e) は、実施例 1 で説明した図 4 (a) ~ 図 4 (e) と対応している。

【0038】

図 6 (a) において、タイミング 501 は各給送装置 101 における 1 枚目の画像形成開始タイミングである。図 6 (b) において、タイミング 502 は各給送装置 101 からの 1 枚目の用紙 102 の給送開始タイミングである。タイミング 503 はタイミング 502 から一定時間 (= T5) 経過した後の用紙給送リトライのタイミングである。図 6 (c) において、タイミング 504 は 1 枚目の用紙 102 の給送開始タイミング 502 で用紙給送開始を行った場合のリトライ判断タイミングである。タイミング 502 で用紙給送開始を行った用紙 102 がタイミング 504 までの間に第 1 の用紙有無検知センサ 105 に到達しない場合、画像形成装置は用紙給送のリトライ動作を行う。タイミング 505 はタイミング 503 で用紙給送開始した用紙 102 が第 1 の用紙有無検知センサ 105 へ到達するタイミングである。図 6 (d) において、タイミング 506 はタイミング 505 で第 1 の用紙有無検知センサ 105 に到達した用紙 102 が第 2 の用紙有無検知センサ 107 に到達するタイミングである。図 6 (e) において、タイミング 507 はタイミング 501 で中間転写ベルト 109 に形成したトナー画像が用紙 102 へのトナー画像の転写位置である二次転写位置 110 に到達するタイミングである。且つ、タイミング 507 は、タイミング 506 で第 2 の用紙有無検知センサ 107 に到達した用紙 102 が、二次転写位置 110 へ到達するタイミングでもある。

【0039】

図 6 (c) において、T5 は実施例 1 の図 4 (c) で説明した時間と同じく、用紙給送のリトライに必要な時間である。ここで、時間 T5 は、用紙 102 をピックアップローラ 103 を用いて用紙給送開始した後、用紙給送のリトライを行うか行わないかを判断する基準となる時間である。T5 は用紙 102 の給送を開始してから第 1 の用紙有無検知センサ 105 に到達するのに十分な時間として予め定義される。

【0040】

図 6 (d) において、T3 は実施例 1 の図 3 (d) で説明した時間と同じく、用紙給送開始から用紙 102 が第 2 の用紙有無検知センサ 107 に到達するまでの時間である。画像形成装置は用紙給送開始から第 1 の用紙有無検知センサ 105 に到達するまでの時間がバラツキを持つ。このため、第 1 の用紙有無検知センサ 105 に到達した後に用紙搬送速度を変更することによって、常に T3 を予め定められた一定の値となるように制御する。

【0041】

図 6 (e) において、T4 は実施例 1 の図 3 (e) で説明した時間と同じく、トナー画像形成部 108 - Y において中間転写ベルト 109 上に形成されたトナー画像が、用紙 102 への転写位置である二次転写位置 110 に到達するまでの時間である。画像形成装置は中間転写ベルト 109 を常に等速搬送するため、T4 は常に予め定められた一定の値となる。

【0042】

図 1、図 5、図 6 を用いて本実施例を説明する。本実施例の画像形成装置は、用紙 102 をステップ S401 (以下、単に S401 のように記す)、タイミング 502 (図 6 (a)) において用紙給送開始し、給送装置 101 近傍に配置された第 1 の用紙有無検知センサ 105 に用紙 102 が給送されるのを待つ。一定期間 (T5) 後のタイミング 504 (図 6 (c)) に、第 1 の用紙有無検知センサ 105 (図中、第 1 のセンサと記す) に用紙 102 が到着しない場合には (S402 N)、S403 の処理に進む。S403 において、用紙給送のリトライ回数が規定回数に等しいかどうかを判断する。ここで、規定回数は予め決められた回数である。S403 でリトライ回数と、規定回数とが等しくないときは (S403 N)、再度 S401 に戻り用紙給送を開始する。なお、リトライ回数は

実施例 1 で説明したように、リトライカウンタに記憶することによって管理している。S 4 0 3 から S 4 0 1 の処理に進んだときの用紙給送は、タイミング 5 0 3 (図 6 (b)) で行う用紙給送のリトライの動作である。用紙給送のリトライ動作により、予め決められた規定回数だけ繰り返した後にも第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に用紙 1 0 2 が到着しない場合には (S 4 0 3 Y) 、 S 4 0 8 において用紙給送ミス (図中、給紙 J A M と記す) として、用紙給送動作を停止する。

【 0 0 4 3 】

第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に用紙 1 0 2 が到達した場合には (S 4 0 2 Y) 、用紙給送開始から第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に到着するまでの時間 T 3 が一定となるよう用紙搬送速度を変更する。画像形成装置はその後 S 4 0 4 において、第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に用紙 1 0 2 が到達するのを待つ。規定時間以内に用紙 1 0 2 が第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に到達しない場合には (S 4 0 4 N) 、 S 4 0 8 において、用紙給送ミス (給紙 J A M) として用紙給送動作を停止する。

【 0 0 4 4 】

規定時間以内に用紙 1 0 2 が第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に到達した場合には (S 4 0 4 Y) 、 S 4 0 5 において一時停止を行う。ここで、用紙種類判別センサを第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 の近傍に配置した場合には、用紙種類判別センサを用いて、用紙 1 0 2 の種類を判別することができる。S 4 0 6 、タイミング 5 0 1 (図 6 (a)) においてトナー画像形成部 1 0 8 - Y , 1 0 8 - M , 1 0 8 - C , 1 0 8 - K を用いて中間転写ベルト 1 0 9 にトナー画像を Y , M , C , K の順に形成する。

【 0 0 4 5 】

画像形成装置は、S 4 0 7 において、中間転写ベルト 1 0 9 上のトナー画像が二次転写位置 1 1 0 に到達するタイミング 5 0 7 (図 6 (e)) で、中間転写ベルト 1 0 9 と同一の速度で用紙 1 0 2 の用紙搬送を再開する。すなわち、トナー画像と用紙 1 0 2 が二次転写位置 1 1 0 で一致するタイミングで、中間転写ベルト 1 0 9 と同一の速度で用紙 1 0 2 の用紙搬送を再開する。

【 0 0 4 6 】

その後タイミング 5 0 7 (図 6 (e)) において二次転写位置 1 1 0 で、中間転写ベルト 1 0 9 上に形成されたトナー画像を用紙 1 0 2 に転写する。そして、定着器 1 1 1 においてトナー画像を用紙 1 0 2 に定着した後、用紙 1 0 2 は排紙口 1 1 2 によって、画像形成装置の外に排出される。このように、用紙給送のリトライ動作を行うことにより、用紙給送ミスによるジャムの発生を軽減することができる。

【実施例 3】

【 0 0 4 7 】

本発明の実施例 1 では、中間転写ベルト 1 0 9 を持つ画像形成装置において、先行する画像との間隔が十分に長い場合に、画像形成の生産性を損なうことなく、用紙給送のリトライを行うことによって、画像形成装置の用紙搬送性能を向上する方法について説明した。また、実施例 2 においては、給送装置に対しての 1 枚目の画像形成である等の理由により、用紙給送を中間転写ベルト 1 0 9 へのトナー画像の形成よりも先に行う場合の用紙給送のリトライ動作について説明した。実施例 3 では、連続した画像形成中の画像間隔が用紙給送のリトライを行うのに十分な画像間隔が無い場合に、用紙 1 0 2 の搬送ローラ 1 0 6 との間に発生するスリップによる、用紙給送遅延による用紙給送ミスに対して、用紙給送性能を向上する処理を説明する。

【 0 0 4 8 】

本実施例で用いる図 1 、図 7 、図 8 について説明する。

【 0 0 4 9 】

図 1 は、実施例 1 に示した本実施例の中間転写方式を用いた多色画像形成装置の概略構成垂直断面図である。図 7 は、本実施例における画像形成処理を説明するフローチャートである。

【 0 0 5 0 】

図 8 は実施例 1 に対して画像間隔が、最短の画像間隔に対して用紙給送のリトライ動作に必要な時間ほど長くなく、且つ画像間隔が画像形成装置の取り得る最小の時間よりも大きい場合に本実施例を適用した場合のタイミングチャートである。なお、図 8 (a) ~ 図 8 (b) は、実施例 1 における図 4 (a) ~ 図 4 (e) に対応している。図 8 (a) には、図 1 に示されておらず、また本発明を実施する際に不要であるが、用紙 1 0 2 に対するトナー画像の二次転写位置 1 1 0 にも用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第 3 の用紙有無検知センサの出力についても併記した。これは、実施例 1 同様、説明を容易にするためである。

【 0 0 5 1 】

図 8 (a) において、タイミング 7 0 1 は先行する画像形成開始タイミングである。タイミング 7 0 2 は画像間隔最小時の画像形成開始タイミングであり、画像形成装置にタイミング 7 0 2 よりも早いタイミングで画像形成開始を指示した場合も、画像形成装置はタイミング 7 0 2 のタイミングまでの間、画像形成を行わない。タイミング 7 0 3 は実際に画像形成を開始したタイミングであり、画像形成装置に対する画像形成開始指示の遅延等により、画像形成装置はタイミング 7 0 2 よりも遅いタイミング 7 0 3 で画像形成を開始することがある。

【 0 0 5 2 】

図 8 (b) において、タイミング 7 0 4 は先行する画像に対する用紙給送開始タイミングである。タイミング 7 0 5 は用紙 1 0 2 に対する実際の用紙給送開始タイミングである。タイミング 7 0 6 はタイミング 7 0 3 で画像形成した画像に対する本来の用紙給送開始タイミングであり、連続プリント中に画像形成装置が、画像間隔最小で画像形成を行っている場合には、タイミング 7 0 5 と 7 0 6 は同一のタイミングになる。

【 0 0 5 3 】

図 8 (c) において、タイミング 7 0 7 はタイミング 7 0 4 で用紙給送した用紙 1 0 2 の第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 への到達タイミングである。タイミング 7 0 7 で、第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 は用紙無しから用紙有りにセンサ出力を変化する。タイミング 7 0 8 はタイミング 7 0 5 で用紙給送した用紙 1 0 2 の第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 への到達タイミングである。第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 は、タイミング 7 0 8 において再度出力値を用紙無しから用紙有りに変化する。

【 0 0 5 4 】

図 8 (d) において、タイミング 7 0 9 はタイミング 7 0 7 で第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に用紙 1 0 2 が到達した場合に、画像形成装置が用紙 1 0 2 の第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 への到達を想定するタイミングである。画像形成装置の制御部は用紙給送開始から第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に到達するまでの時間に基づき、用紙搬送速度を変更する。これにより、常に用紙給送開始から第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に用紙 1 0 2 が到着するまでの時間が想定する一定の値 (= T 3) となるような制御を行う。タイミング 7 1 0 は実際に用紙 1 0 2 が第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に到着するタイミングである。このタイミング 7 0 9 とタイミング 7 1 0 の時間差 (T 7 (差分値)) は、次のような場合に発生する。例えば、用紙給送ローラ 1 0 4 や搬送ローラ 1 0 6 の磨耗等による用紙 1 0 2 と用紙給送ローラ 1 0 4、搬送ローラ 1 0 6 の間のマイクロスリップが考えられる。また、用紙給送ローラ 1 0 4、搬送ローラ 1 0 6 のローラ磨耗等により、用紙 1 0 2 の用紙搬送速度が当初の想定値より遅くなっている場合である。

【 0 0 5 5 】

タイミング 7 1 1 はタイミング 7 0 8 で第 1 の用紙有無検知センサ 1 0 5 に用紙 1 0 2 が到着した場合に、画像形成装置が用紙 1 0 2 の第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 への到着を想定するタイミングである。タイミング 7 1 2 は、タイミング 7 0 5 で用紙給送した場合に、用紙 1 0 2 が第 2 の用紙有無検知センサ 1 0 7 に実際に到達するタイミングである。タイミング 7 1 3 はタイミング 7 0 1 で中間転写ベルト 1 0 9 上に形成されたトナー画像が用紙 1 0 2 への二次転写位置 1 1 0 に到達するタイミングである。タイミング 7 1 4 はタイミング 7 0 3 において中間転写ベルト 1 0 9 上に形成されたトナー画像が用紙 1

10

20

30

40

50

02への二次転写位置110に到達するタイミングである。T0～T4、T6は実施例1と同じ意味として用いる。T7は、用紙給送開始後、用紙102が第2の用紙有無検知センサ107に到達するまでの、実測の時間と画像形成装置の想定する時間T3との差分である。

【0056】

図1、図7、図8を用いて本実施例を説明する。本実施例の画像形成装置は、ステップS601（以下、単にS601のように記す）、タイミング703において、トナー画像形成部108-Y、108-M、108-C、108-Kを用いて中間転写ベルト109にトナー画像を形成する。このとき、Y、M、C、Kの順に画像形成を開始する。また、計時タイマtの値を0にセットする。同時に直前の画像形成開始タイミング701との時間差と、画像間隔最小のタイミング702での画像形成間隔であるT0との差分T1を求める（S602）。T1が実施例1に示した給紙のリトライに必要な時間T5よりも小さい場合に、本実施例においてはS603で次の用紙給送に係るデータを算出する。すなわち、画像形成装置は、以前の用紙給送時に測定した用紙給送開始から、用紙102が第2の用紙有無検知センサ107に到着するまでの時間（T3+T7）と、給送装置101の予め想定するT3との時間差分であるT7を求める。S604において、用紙給送開始タイミングを画像形成後T6=T2-T7となる用紙102の用紙給送開始タイミング705に設定する。T7がT1よりも大きい場合には、T6=T2-T1となるタイミングを用紙102の用紙給送開始タイミング705として設定する。

【0057】

画像形成装置は、S605、タイミング705において用紙102の給送を開始した後、S606、タイミング708において第1の用紙有無検知センサ105が用紙有りになるかを確認する。第1の用紙有無検知センサ105が用紙有りになった場合は（S606-Y）、S607の処理に進む。S607では、計時タイマtの値より、用紙102の搬送速度を変更してt=T3のタイミング711で第2の用紙有無検知センサ107に用紙102が到着するよう用紙搬送速度を変更する。その後S608、タイミング712において、第2の用紙有無検知センサ107に用紙102が到達したかを確認する。ここで、第2の用紙有無検知センサに用紙102が到達している場合は（S608-Y）、S609で用紙搬送速度を変更する。これは、タイミング703（図8（a））で中間転写ベルト109上に形成したトナー画像が、転写位置である二次転写位置110に到達するタイミング714（図8（e））に、用紙102が二次転写位置110に到達できるようにするためである。このように、S609で用紙搬送速度を変更して二次転写位置110に用紙102を搬送する。

【0058】

二次転写位置110近傍で、再度用紙102の搬送速度を、中間転写ベルト109と同一の速度に変更する。その後に二次転写位置110において、中間転写ベルト109上に形成したトナー画像を用紙102に転写し、定着器111においてトナー画像を用紙102に定着した後、用紙102は排紙口112によって、画像形成装置の外に排出される。

【0059】

また画像形成装置は、S606において第1の用紙有無検知センサ105が、また、S608において第2の用紙有無検知センサ107が、それぞれ用紙有りを検知できない場合には、S610において用紙給送ミス（給紙JAM）として用紙給送動作を停止する。

【0060】

以上のように、本実施例では、以前の用紙搬送時にスリップが発生したおそれがある場合に、用紙給送開始のタイミングを早くすることで給紙搬送ジャムを防止することができる。すなわち、画像形成装置の用紙搬送可能な最大速度で給送し、且つ用紙給送ミスによる給紙ジャムの発生を軽減することができ、給紙性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の実施例1に係る中間転写方式を用いた多色画像形成装置の概略構成垂直

10

20

30

40

50

断面図

【図２】本発明の実施例１に係る画像形成処理を説明するフローチャート

【図３】本発明の実施例１に係る処理を行わない場合で、（ａ）は画像形成開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｂ）は用紙給送開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｃ）は第１の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｄ）は第２の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｅ）は二次転写位置１１０に用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第３の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート

【図４】本発明の実施例１における処理を行う場合で、（ａ）は画像形成開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｂ）は用紙給送開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｃ）は第１の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｄ）は第２の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｅ）は二次転写位置１１０に用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第３の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート

【図５】本発明の実施例２に係る画像形成処理を説明するフローチャート

【図６】本発明の実施例２に係るタイミングチャートで、（ａ）は画像形成開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｂ）は用紙給送開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｃ）は第１の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｄ）は第２の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｅ）は二次転写位置１１０に用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第３の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート

【図７】本発明の実施例３に係る画像形成処理を説明するフローチャート

【図８】本発明の実施例３に係るタイミングチャートで、（ａ）は画像形成開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｂ）は用紙給送開始のタイミングを示すタイミングチャート、（ｃ）は第１の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｄ）は第２の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート、（ｅ）は二次転写位置１１０に用紙有無検知センサを仮想的に配置した場合の、第３の用紙有無検知センサの出力値を示すタイミングチャート

【符号の説明】

【００６２】

- １０１ 給送装置
- １０２ 用紙
- １０３ ピックアップローラ（用紙給送手段）
- １０４ 用紙給送ローラ
- １０５ 第１の用紙有無検知センサ（第１の用紙有無検知手段）
- １０６ 搬送ローラ
- １０７ 第２の用紙有無検知センサ（第２の用紙有無検知手段）
- １０８ トナー画像形成部（画像形成手段）
- １０９ 中間転写ベルト（像担持ベルト）
- １１０ 二次転写位置（転写位置）
- １１１ 定着器
- １１２ 用紙排紙口

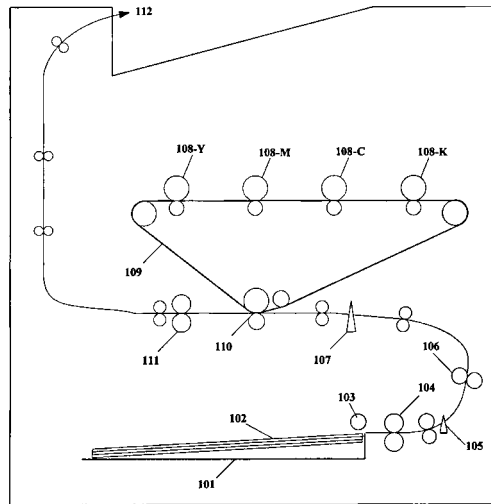
10

20

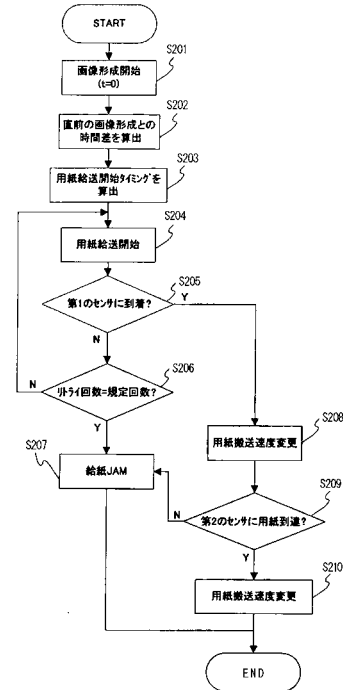
30

40

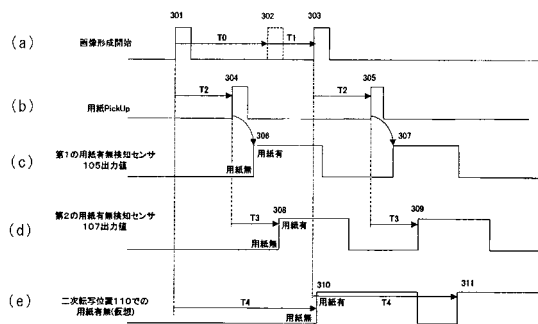
【図1】



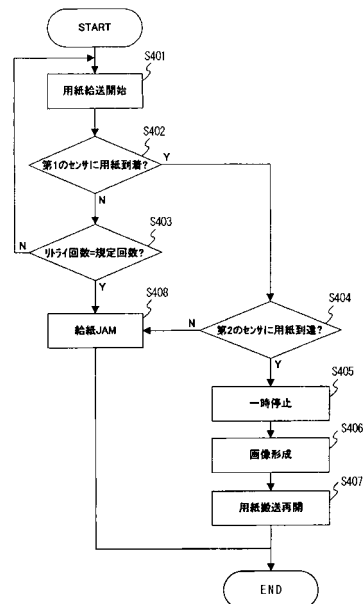
【図2】



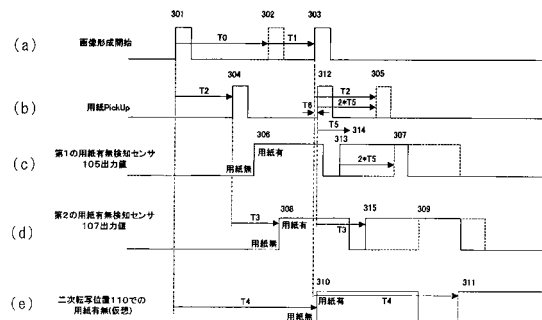
【図3】



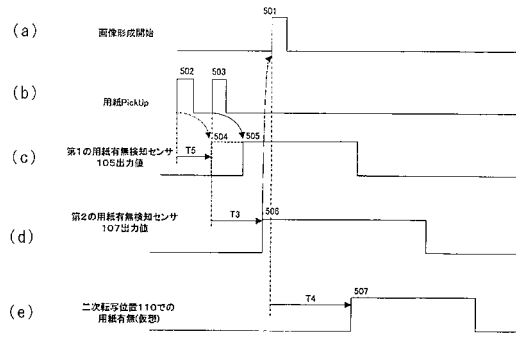
【図5】



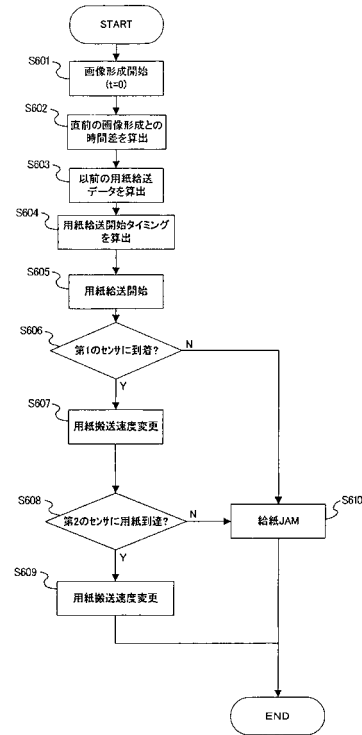
【図4】



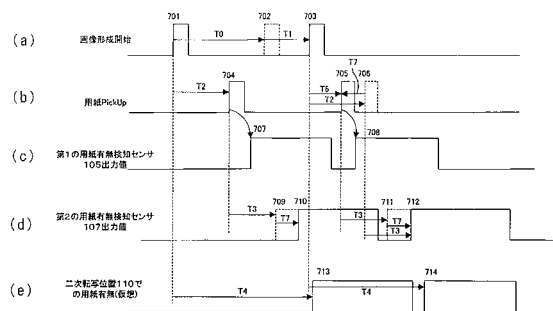
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-289869(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/14