

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4790568号
(P4790568)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 5 H	9/00	(2006.01)	B 6 5 H 9/00 B
B 6 5 H	9/14	(2006.01)	B 6 5 H 9/14

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-299842 (P2006-299842)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成18年11月6日(2006.11.6)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2008-114980 (P2008-114980A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成20年5月22日(2008.5.22)	(74) 代理人	100098626
審査請求日	平成21年7月10日(2009.7.10)		弁理士 黒田 壽
		(72) 発明者	竹中 良
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	下原 浩嗣

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】

レジスト手段と、

記録体を収納する記録体収納手段と、

該記録体収納手段から該記録体を1枚ずつ送り出す給送手段と、

該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、

該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、

該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、

該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、

該制御手段による該判断は、所定の該記録体検知手段によって該後続記録体が検知されてから所定の時間T dが経過した時点で、該先行記録体が該レジスト手段で停止している

10

20

か否かによって行うものであり、

該所定の時間 T_d が経過した時点で、該先行記録体が該レジスト手段で停止している場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該所定の時間 T_d が経過した時点で、該先行記録体が該レジスト手段で停止していない場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

レジスト手段と、

記録体を収納する記録体収納手段と、

該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、

該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、

該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、

該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、

該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、

該制御手段による該判断は、該先行記録体が該レジスト手段に到達し該搬送手段による該先行記録体の搬送が停止されてからの該先行記録体の該レジスト手段での停止時間に基づいて行うものであり、

該停止時間が所定の時間 T_r よりも長いときには、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該停止時間が該所定の時間 T_r よりも短いときには、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

レジスト手段と、

記録体を収納する記録体収納手段と、

該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、

該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、

該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、

該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、

該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、

該制御手段は、該後続記録体が該記録体搬送路中に 1 枚だけある場合と複数枚ある場合とで、該搬送手段に対して行う該後続記録体の搬送停止制御を変えることを特徴とする画像形成装置。

10

20

30

40

50

【請求項 4】

レジスト手段と、

記録体を収納する記録体収納手段と、

該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、

該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、

該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、

該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、

該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、

該記録体搬送路の途中で、該搬送手段による該後続記録体の搬送が停止された場合には、該レジスト手段での該先行記録体の停止時間に応じて、該後続記録体の搬送再開タイミングを変えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 3 の画像形成装置において、

上記後続記録体が上記記録体搬送路中に 1 枚だけの場合には、所定の上記記録体検知手段によって該後続記録体を検知した時点から所定の時間 T_e 後に該後続記録体の搬送を停止し、

上記後続記録体が上記記録体搬送路中に複数枚ある場合には、上記制御手段が該後続記録体の搬送を停止すると判断した時点で、上記搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を停止するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 4 の画像形成装置において、

上記停止時間が所定の基準時間よりも短い場合には、上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を一旦停止した後、該搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を再開し、

また、該停止時間が所定の基準時間よりも長い場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開されてから一定時間が経過した後に、該後続記録体の搬送を再開するように上記制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 4 の画像形成装置において、

上記停止時間が所定の基準時間よりも短い場合には、上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を一旦停止した後、該搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を再開し、

また、該停止時間が所定の基準時間よりも長い場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を一旦停止した後、該先行記録体の後端が上記記録体検知手段によって検知されてから一定時間が経過した後に、該後続記録体の搬送を再開するように上記制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 1、2、4、6 または 7 の画像形成装置において、

上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を、上記記録体搬送路の途中で停止する場合

10

20

30

40

50

には、所定の上記記録体検知手段によって該後続記録体が検知された時点から所定の時間 T_e 後に、該後続記録体の搬送を停止するように上記制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 1、2、4、6 または 7 の画像形成装置において、

上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を上記記録体搬送路の途中で停止する場合には、上記制御手段が該後続記録体の搬送を停止すると判断した後、該搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を停止するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に係り、詳しくは、複数の記録体が連続して搬送路中に給紙搬送される画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に画像形成装置には、用紙収納部、給紙搬送部、レジスト部、画像形成部及び排紙部が設けられている。このうちレジスト部では、レジストローラ対を停止させた状態で、そのニップに用紙を突き当てることにより、用紙の斜行補正を行なう。

レジストローラ対のニップに突き当てられた用紙は、斜行補正が為された状態で一度停止し、レジスト部下流に位置する転写体に描かれた画像と副走査方向に位置合わせされたタイミングにて搬送が再開される。また、給紙搬送部では、単位時間当たりの出力枚数を増やすため先行して給紙搬送された用紙が画像形成されるのを待つことなく、用紙収納部から用紙を順次給紙搬送する。

【0003】

特許文献 1 に記載の画像形成装置では、給紙搬送部の下流に位置するレジスト部に停止している先行紙に後続紙が追いつくことの無いように、先行紙のレジスト部での停止タイミングと同期して後続紙の搬送を停止し、その後、先行紙の搬送再開タイミングと同期して後続紙の搬送を再開するという制御が行なわれている。

【0004】

近年、生産性を更に向上させることが望まれており、そのためには画像形成部に次々と送り込まれる用紙の間隔を更に縮める必要がある。

しかしながら、特許文献 1 に記載の画像形成装置では、先行紙がレジスト部にて停止している間は後続紙の搬送が停止されるため、その搬送が停止されている間に先行紙と後続紙との用紙間隔をつめることができない。そのため、先行紙と後続紙との間隔を効率良く縮めることができないので、生産性が低下してしまうといった不具合が生じる。

【0005】

一方、特許文献 2 に記載の画像形成装置では、先行紙と後続紙との間隔を縮めるために、後続紙を先行紙の搬送速度 V_1 よりも速い搬送速度 V_2 で一定時間搬送している。これにより、後続紙は搬送速度 V_2 で先行紙を追いかけることになり、先行紙と後続紙との用紙間隔がつまるので生産性をあげることが可能になる。また、特許文献 2 に記載の画像形成装置では、先行紙がレジスト部にて停止している間に、後続紙を搬送路中で停止させることなく搬送することによって、先行紙と後続紙との用紙間隔を更に縮めることが可能になる。

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 370849 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 315177 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、特許文献 2 に記載の画像形成装置では、例えば、高画質のカラー画像を連続展開して画像形成するとき、用紙の給紙間隔に対して画像展開が追いつかず、レジスト部で先行紙が画像形成を待つ場合がある。この場合、レジスト部で停止している先行紙の停止時間が、通常の画像形成時にレジスト部で停止している時間よりも延びているので、後続紙がレジスト部で停止している先行紙に追いついてしまい、先行紙と後続紙とが追突してしまうという問題が生じる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、以上の問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、給紙搬送時に用紙間隔を大幅につめることを可能にし、且つ、先行紙と後続紙との間隔が縮まり過ぎるのを抑制することができる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、レジスト手段と、記録体を収納する記録体収納手段と、該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、該制御手段による該判断は、所定の該記録体検出手段によって該後続記録体が検知されてから所定の時間 T_d が経過した時点で、該先行記録体が該レジスト手段で停止しているか否かによって行うものであり、該所定の時間 T_d が経過した時点で、該先行記録体が該レジスト手段で停止している場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該所定の時間 T_d が経過した時点で、該先行記録体が該レジスト手段で停止していない場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

また、請求項 2 の発明は、レジスト手段と、記録体を収納する記録体収納手段と、該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、該制御手段による該判断は、該先行記録体が該レジスト手段に到達し該搬送手段による該先行記録体の搬送が停止されてからの該先行記録体の該レジスト手段での停止時間に基づいて行うものであり、該停止時間が所定の時間 T_r よりも長いときには、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、

10

20

30

40

50

また、該停止時間が該所定の時間 T_r よりも短いときには、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

また、請求項 3 の発明は、レジスト手段と、記録体を収納する記録体収納手段と、該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、該制御手段は、該後続記録体が該記録体搬送路中に 1 枚だけある場合と複数枚ある場合とで、該搬送手段に対して行う該後続記録体の搬送停止制御を変えることを特徴とするものである。

10

また、請求項 4 の発明は、レジスト手段と、記録体を収納する記録体収納手段と、該記録体収納手段から該記録体を 1 枚ずつ送り出す給送手段と、該給送手段から該レジスト手段に至る記録体搬送路中に設けられた搬送手段と、該記録体搬送路中に設けられた、該記録体を検出する複数の記録体検出手段とを備え、該記録体収納手段から該給送手段によって先行して給送される先行記録体が、該レジスト手段で搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開される前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能、または、該先行記録体が該レジスト手段に到達する前に、該記録体収納手段から該給送手段によって後続して給送される該後続記録体を該記録体搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置において、該先行記録体と該後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、該間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を該記録体搬送路の途中で停止し、また、該間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、該後続記録体を該レジスト手段まで停止しないで搬送するように該搬送手段を制御する制御手段を有し、該記録体搬送路の途中で、該搬送手段による該後続記録体の搬送が停止された場合には、該レジスト手段での該先行記録体の停止時間に応じて、該後続記録体の搬送再開タイミングを変えることを特徴とするものである。

20

30

また、請求項 5 の発明は、請求項 3 の画像形成装置において、上記後続記録体が上記記録体搬送路中に 1 枚だけの場合には、所定の上記記録体検知手段によって該後続記録体を検知した時点から所定の時間 T_e 後に該後続記録体の搬送を停止し、上記後続記録体が上記記録体搬送路中に複数枚ある場合には、上記制御手段が該後続記録体の搬送を停止すると判断した時点で、上記搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を停止するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

40

また、請求項 6 の発明は、請求項 4 の画像形成装置において、上記停止時間が所定の基準時間よりも短い場合には、上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を一旦停止した後、該搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を再開し、また、該停止時間が所定の基準時間よりも長い場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を一旦停止した後、該レジスト手段から該先行記録体の搬送が再開されてから一定時間が経過した後に、該後続記録体の搬送を再開するように上記制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

また、請求項 7 の発明は、請求項 4 の画像形成装置において、上記停止時間が所定の基準時間よりも短い場合には、上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を一旦停止した後

50

、該搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を再開し、また、該停止時間が所定の基準時間よりも長い場合には、該搬送手段による該後続記録体の搬送を一旦停止した後、該先行記録体の後端が上記記録体検知手段によって検知されてから一定時間が経過した後に、該後続記録体の搬送を再開するように上記制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

また、請求項 8 の発明は、請求項 1、2、4、6 または 7 の画像形成装置において、上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を、上記記録体搬送路の途中で停止する場合には、所定の上記記録体検知手段によって該後続記録体が検知された時点から所定の時間 T_e 後に、該後続記録体の搬送を停止するように上記制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

10

また、請求項 9 の発明は、請求項 1、2、4、6 または 7 の画像形成装置において、上記搬送手段による上記後続記録体の搬送を上記記録体搬送路の途中で停止する場合には、上記制御手段が該後続記録体の搬送を停止すると判断した後、該搬送手段の動作可能な範囲で即座に該後続記録体の搬送を停止するように該制御手段が該搬送手段を制御することを特徴とするものである。

【0010】

本発明においては、先行記録体と後続記録体との間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、前記後続記録体の搬送を記録体搬送路の途中で停止させる。これにより、レジスト手段で停止している先行記録体に、後続して搬送させた後続記録体が追いついて、前記先行記録体に前記後続記録体が追突するのを抑制することができる。また、前記間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、前記後続記録体をレジスト手段まで停止させずに搬送するので、高い生産性を確保するために前記先行記録体と前記後続記録体との間隔を大幅に縮めることができる。

20

【発明の効果】

【0011】

以上、本発明によれば、高い生産性を得るために、記録体の給紙搬送時に先行記録体と後続記録体との間隔を大幅につめることができ、且つ、前記先行記録体への前記後続記録体の追突などが生じることを抑制できるという優れた効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

[実施形態 1]

以下、本発明を、画像形成装置としての電子写真方式の複写機（以下、単に複写機という）に適用した一実施形態について説明する。

まず、本実施形態に係る複写機の基本的な構成について説明する。図 2 は、この複写機の要部を示す概略構成図である。図 2 において、この複写機は、原稿読取部 80 と、原稿自動供給部 101 と、プリンタ部 90 と、給紙搬送部 91 とを備えている。

【0013】

上記原稿自動供給部 101 は、その上面に載置された図示しない原稿を後述のコンタクトガラス 5 上に自動で供給する。

【0014】

上記原稿読取部 80 は、図示しない原稿の画像を読み取るためのものである。ユーザーの手作業により、原稿読取部 80 の上部に固設されたコンタクトガラス 5 上に原稿が置かれた状態で図示しないスタートスイッチが操作されると、原稿読取部 80 による原稿読取が直ちに開始される。また、上記原稿自動供給部 101 上に原稿が置かれた状態でスタートスイッチが操作されると、その原稿がコンタクトガラス 5 上に自動給紙された後、原稿読取部 1 による原稿読取が開始される。

40

【0015】

上記プリンタ部 90 は、用紙 P 上に可視像としてのトナー像を形成するためのもので、光書込ユニット 11 や感光体 70 を備えている。また、感光体 70 の周囲に、帯電装置 13、現像装置 20、転写搬送ユニット 14、ドラムクリーニング装置 15、除電器 16 な

50

どを備えている。更には、定着装置 17、反転排紙ユニット 18、レジストローラ対 61 なども備えている。上記スタートスイッチが操作されると、図示しない駆動手段による感光体 12 の回転駆動が開始される。

【0016】

上記光書込ユニット 11 は、原稿読取部 1 で読み取られた画像信号に基づいてレーザ光を光変調して、ドラム状の感光体 70 を露光し、感光体 70 の表面に静電潜像を形成する。

【0017】

上記転写搬送ユニット 14 は、転写搬送ベルトを複数の張架ローラによってテンション張架しながら無端移動せしめながら、感光体 70 の周面に当接させて転写ニップを形成している。また、転写ニップにおける転写搬送ベルト裏面（ループ内周面）に図示しない転写バイアスローラを当接させている。この転写バイアスローラには図示しない電源によって転写バイアスが印加されており、この印加によって転写ニップに転写電界が形成される。

10

【0018】

上記光書込ユニット 11 による露光で感光体 70 上に形成された静電潜像は、現像装置 20 によって現像されてトナー像となった後、上記転写ニップに進入する。一方、上記レジストローラ対 61 は、上記スタートスイッチの操作に基づいて後述の給紙搬送部 91 から送られてくる用紙 P をローラ間に挟み込む。そして、用紙 P を転写ニップにて感光体 70 上のトナー像に重ね合わせ得るタイミングで送り出す。この送り出しにより、転写ニップでは感光体 70 上のトナー像が用紙 P に密着せしめられる。そして、転写電界やニップ圧の影響を受けて、ドラム表面から用紙 P 表面に転写される。転写ニップを通過した用紙 P は、転写搬送ユニット 14 の転写搬送ベルトによって定着装置 17 内に送られる。定着装置 17 は、送られてきた用紙 P を加熱ローラ 17a と加圧ローラ 17b との間に挟み込む。そして、熱や圧力の影響によってトナー像を用紙 P 上に定着せしめながら、反転排紙ユニット 18 に向けて排紙する。

20

【0019】

上記反転排紙ユニット 18 は、送られてきた用紙 P を排出路 18a に通して機外の排紙トレイ 21 に排紙する。但し、両面コピーモードがユーザーによって選択されている場合には、用紙 P を反転部 18b に通して裏表反転させた後、上記レジストローラ対 61 に向けて搬送する。これにより、その用紙 P はレジストローラ対 61 から上記転写ニップに向けて再び送られ、先にトナー像が転写された面とは反対側の面に、新たなトナー像が転写される。

30

【0020】

上記ドラムクリーニング装置 15 は、上記転写ニップを通過した後の感光体 70 表面に付着している転写残トナーをクリーニングする。クリーニング後の感光体 70 表面は、上記除電器 16 によって除電された後、上記帯電装置 13 によって一様帯電せしめられて次の画像形成に備える。

【0021】

次に、本発明の特徴的な部分である給紙搬送部 91 について詳しく説明する。

40

給紙搬送部 91 は、用紙搬送の最上流に位置し、本実施形態の画像形成装置では、装置本体下部に給紙トレイ 1a, 1b, 1c と給紙ユニット 10a, 1b, 1c とが設けられており、給紙トレイ 1a, 1b, 1c に積載された用紙 Pa, Pb, Pc を最上紙から 1 枚ずつ給紙する。また本実施形態の画像形成装置では、給紙トレイ 1a は大容量トレイであり、給紙トレイ 1b, 1c は全く同一のトレイである。また給紙ユニット 10a, 1b, 1c は全て同一のユニットであり、給紙ユニット 10a と給紙ユニット 10b との間には、中継ユニット 40 が設置されている。給紙ユニット 10a, 10b, 10c で給紙された用紙は、給紙ユニット 10a, 10b, 10c と中継ユニット 40 とから構成される縦搬送パスを通過して用紙搬送方向下流側へと搬送される。縦搬送パスの用紙搬送方向最下流位置にはレジスト部 60 があり、ここで用紙の斜行補正を行い、感光体ドラム 70 上の

50

画像位置と用紙のタイミングを合わせて用紙を画像形成部へと搬送する。

【 0 0 2 2 】

図 3 に本実施形態に係る給紙搬送部 9 1 の概略構成図を示す。

図 3 において給紙ユニット 1 0 c は、積載された用紙 P c の最上紙を繰り出すピックアップローラ 3 1 と、ピックアップローラ 3 1 により繰り出された用紙を搬送するフィードローラ 3 2 と、フィードローラ 3 2 と逆方向に回転して繰り出された用紙を 1 枚に分離して搬送するリバースローラ 3 3 と、フィードローラ 3 2 とリバースローラ 3 3 とによるニップ部 N の用紙搬送方向下流側に配置された用紙を搬送する第 1 グリップローラ対 3 4 と、前記ニップ部 N と第 1 グリップローラ対 3 4 との間に設けられた給紙センサ 3 5 と、縦搬送パスを通る用紙を搬送する第 2 グリップローラ対 3 6 と、第 2 グリップローラ対 3 6 より用紙搬送方向下流側に設けられた給紙ユニット 1 0 c から用紙が排出されたことを検知する搬送センサ 3 7 とから構成されている。なお、給紙搬送部 9 1 に設けられている給紙ユニット 1 0 a , b , c は、全く同一の構成である。

10

【 0 0 2 3 】

給紙ユニット 1 0 c により給紙された用紙は、用紙搬送方向下流に位置する給紙ユニット 1 0 b の第 2 グリップローラ対 2 6 、中継ユニット 4 0 の搬送ローラ対 4 1 及び給紙ユニット 1 0 a の第 2 グリップローラ対 1 6 で搬送されてレジスト部 6 0 へと搬送される。レジスト部 6 0 は、搬送された用紙を突き当てて斜行補正するレジストローラ対 6 1 と、レジストローラ対 6 1 の動きを制御するためのレジストセンサ 6 2 とから構成される。また、本実施形態に関連する画像形成装置では、レジスト部 6 0 と給紙ユニット 1 0 との間に中間ローラ対 9 及び中間ローラ対 9 を制御するための情報を検知する中間センサ 8 を設けている。

20

【 0 0 2 4 】

図 4 に、給紙搬送部 9 1 内の各搬送ローラおよび各ステッピングモータの概略構成図を示す。なお、給紙ユニット 1 0 a , b , c に関する各搬送ローラおよび各ステッピングモータの構成は同一なので、1 0 c を例に説明する。ピックアップローラ 3 1 とフィードローラ 3 2 は給紙ステッピングモータ（以下、単にステッピングモータという。）2 3 1 により駆動される。リバースローラ 3 3 と第 1 グリップローラ 3 4 a 、第 2 グリップローラ 3 6 a は搬送ステッピングモータ（以下、単にステッピングモータという。）2 3 2 により駆動される。第 1 グリップローラ 3 4 b および第 2 グリップローラ 3 6 b は、対向する各ローラと連れまわることによって回転する。また中継ユニット 4 0 では、搬送ローラ 4 1 a は中継ステッピングモータ（以下、単にステッピングモータという。）2 0 4 により駆動され、レジストローラ 6 1 a はレジストステッピングモータ（以下、単にステッピングモータという。）2 0 1 により駆動され、中間ローラ 9 a は中間ステッピングモータ（以下、単にステッピングモータという。）2 0 2 により駆動される。各駆動ローラに対向するローラは、給紙ユニット 1 0 c の場合と同様に対向する各駆動ローラと連れまわることにより回転する。

30

【 0 0 2 5 】

次に、給紙搬送部 9 1 における、給紙搬送プロセスについて説明する。この給紙搬送プロセスは、以下のシーケンスにより連続実行される。

40

レジスト部 6 0 から最も遠い給紙ユニット 1 0 c から給紙される場合を例にとると、まず最初に積載された用紙 P c の最上紙がピックアップローラ 3 1 により、フィードローラ 3 2 とリバースローラ 3 3 とによるニップ部 N に搬送される。ニップ部 N では、ピックアップローラ 1 1 により繰り出された用紙が 1 枚であった場合はリバースローラ 3 3 は用紙送り方向に連れ回り、繰り出された用紙が 2 枚以上であった場合はリバースローラ 3 3 が用紙戻し方向に回転して、ニップ部 N 内にある用紙が 1 枚になるまで戻し方向に回転しつづける。ニップ部 N にて一枚に分離された用紙の先端がニップ部 N 直後に位置する給紙センサ 3 5 を切ると、ピックアップローラ 3 1 は積載用紙 P c から接離し用紙の連送りを防ぐ。用紙はフィードローラ 3 2 に搬送された後、第 1 グリップローラ対 3 4 で搬送されて、用紙先端が第 2 グリップローラ対 3 6 直後に位置する搬送センサ 3 7 を切ると、フィー

50

ドローラ 3 2 は停止し、第 1 グリップローラ対 3 4 と第 2 グリップローラ対 3 6 とによって搬送される。用紙はそのまま給紙ユニット 1 0 b の第 2 グリップローラ対 2 6、中継ローラ対 4 1、給紙ユニット 1 0 a の第 2 グリップローラ対 1 6、中継ローラ 9 を経由してレジストセンサ 6 2 に到達し、レジストローラ対 6 1 にて斜行補正された後、レジストセンサ 6 2 到達から所定の時間後に用紙を保持する全搬送ローラが一度停止し、用紙にたるみを形成する。画像書き込み位置と用紙とが一致するタイミングになったら、レジストローラ対 6 1 及び用紙を保持する全搬送ローラは、再給送を開始して画像形成部 9 0 内に用紙を搬送する。以上で一枚の用紙に対する給紙搬送部 9 1 から画像形成部 9 0 への搬送シーケンスが終了するが、生産性の向上を目的として、先行紙（1 枚目の用紙）が画像形成部 9 0 内に搬送される前に後続紙（2 枚目の用紙）は給紙開始しており、同様のシーケンスが繰り返される。

10

【 0 0 2 6 】

〔 実施例 1 〕

次に、本発明の特徴部である給紙搬送制御について説明する。図 1 は本発明の給紙搬送制御を行なった場合の給紙トレイ 1 c から給紙された場合の通常時の制御チャートである。1 枚目の用紙の先端は実線 P 1、後端は破線 P 1' で示している。給紙トレイ 1 c に積載された用紙は給紙搬送速度 V_f で給紙搬送されてレジストローラ対 6 1 まで停止することなく搬送され、所定の時間 T_r だけレジスト部 6 0 で搬送停止した後、搬送再開されて画像形成搬送速度 V_p で画像形成部へと送られる。2 枚目の用紙 P 2 の給紙は、1 枚目の後端 P 1' が搬送センサ 3 7 を抜けたことをトリガとして開始しされ、給紙搬送速度 V_f でレジストローラ対 6 1 まで停止することなく搬送される。2 枚目の用紙が給紙搬送速度 V_f で搬送される間、1 枚目の用紙はレジスト部 6 0 で所定の時間 T_r だけ停止し、その後、画像形成搬送速度 V_p で搬送されるため、1 枚目の用紙と 2 枚目の用紙との用紙間隔が縮まり生産性が向上する。以下、同様の動作を必要枚数分繰り返す。このときの生産性は、 $60 \text{ (秒)} / (T_1 + T_r) \text{ (秒)}$ で計算される。なお、 T_1 は、図 1 に示すように 1 枚目の用紙（先行紙）がレジスト部 6 0 から再搬送されたときから、2 枚目の用紙（後続紙）がレジスト部 6 0 で停止するまでの時間である。

20

以上、図 1 に示した制御チャートは、レジスト部 6 0 での用紙の停止時間が T_r より短い場合にのみ適用される。

【 0 0 2 7 】

30

次に、レジスト部 6 0 での用紙停止時間が T_r より長くなった場合の制御チャートを図 5 に示す。この場合、1 枚目の用紙が給紙搬送速度 V_f で給紙搬送されてレジストローラ対 6 1 まで停止することなく搬送され、所定の時間 T_r 経過した後もレジスト部 6 0 にて搬送停止し続けている。このとき、レジスト部 6 0 での用紙の停止時間が延長したことを、搬送制御などの画像形成に係るプログラムによって装置全体を統合制御する図示しない制御部に設けた CPU が検知して以下の制御に移行する。なお、1 枚目の用紙のレジスト部 6 0 での用紙の停止時間が延長されたという判断が、前記 CPU によって出る前に 2 枚目の用紙は給紙トレイ 1 c から給紙搬送を開始されているが、2 枚目の用紙が搬送センサ 2 7 に到達した段階で、2 枚目の用紙の搬送は一旦停止される。また、このときの 1 枚目の用紙と 2 枚目の用紙との搬送路内での位置関係は図 6 に示すようになっている。その後、レジスト部 6 0 に停止している 1 枚目の用紙の搬送が再開され、その搬送再開されたときをトリガとして所定の時間 T_x 後に、搬送停止した 2 枚目の用紙の搬送を再開する。これにより、1 枚目の用紙がレジスト部 6 0 から完全に搬送された状態で、2 枚目の用紙をレジスト部 6 0 に搬送することができるので、2 枚目の用紙が 1 枚目の用紙に追突するのを抑制することができる。また、2 枚目の用紙の先端がレジストローラ対 6 1 の回転動作が停止する前に、レジストローラ対 6 1 に侵入し、2 枚目の用紙の先端がレジストローラ対 6 1 より用紙搬送方向下流側に送り出されることも抑制できる。なお、2 枚目の用紙の搬送再開タイミングとしては、1 枚目の用紙の後端 P 1' がレジストセンサ 6 2 によって検知されてから所定の時間が経過して後に、2 枚目の用紙の搬送を再開することも可能である。その後、3 枚目の用紙以後は通常の制御に復帰する。なお、レジスト部 6 0 で停

40

50

止時間が延長した 1 枚目の用紙と、その後に搬送された 2 枚目の用紙との間では、一時的に生産性が低下するが、3 枚目の用紙以後は通常の制御に復帰するため、生産性の高い搬送動作に復帰することができる。

【 0 0 2 8 】

装置本体内の各ステッピングモータは、停止状態から狙いの速度まで回転速度を上げるために助走時間が必要であり、数十 m s の時間を要する。また、回転しているステッピングモータを停止する場合も同様に、数十 m s の時間が停止助走時間として必要となる。ただし、ステッピングモータはパルス入力に対する実回転角度は正常動作している場合は（脱調する場合を除けば）必ず一対一に対応しているので、ギアやプーリのバックラッシュを除けば用紙停止までの進行量のばらつきはほとんど無い。

10

【 0 0 2 9 】

また、本実施形態において装置本体内の各センサは、すべて光反射型センサを使用している。光反射型センサは発光部と受光部とを一体的に持ったセンサであり、センサ位置に用紙が無い場合は、発光部から発せられた光はそのまま発散し、受光部では入射光が検知されないため、用紙無しと検知する。また、逆にセンサ位置に用紙が存在する場合には、発光部から発せられた光は用紙によって反射され、受光部で反射光を検知することにより、用紙有りと検知する。なお、光反射型センサは検知機構の特性上、物理的な検知遅れはほとんど無い。よって、本実施形態においては、各センサの検知情報を元にステッピングモータの助走時間や距離などを折り込んだオープンループの搬送制御によって、簡単に用紙の追突問題を解決し、且つ、生産性のイレギュラーな低下を最小限に抑えることが可能になる。

20

【 0 0 3 0 】

次に、レジスト部 6 0 にて停止している先行紙が停止延長する時間が短い場合（数 m s ～数十 m s ）とそれ以上の場合とで、後続紙の搬送再開タイミングを変えて行う給紙搬送制御について説明する。すなわち、レジスト部 6 0 にて停止している先行紙が停止延長する時間が短い場合には、図 7 に示すチャートの動きに制御が変更される。この場合、1 枚目の用紙が給紙搬送速度 V_f で給紙搬送されてレジストローラ対 6 1 まで停止することなく搬送され、所定の時間 T_r 経過した後もレジスト部 6 0 にて搬送停止し続けている。このとき、レジスト停止時間が延長したことを上記 CPU が検知して以下の制御に移行する。しかし、2 枚目の用紙が搬送センサ 2 7 に到達した段階で一度搬送停止をする前に、1 枚目の用紙が搬送再開してしまうため、その搬送再開をしたときをトリガとして所定の時間 T_x 後に、搬送停止した 2 枚目の用紙を搬送再開することができない。よって、レジスト部 6 0 にて停止している 1 枚目の用紙の停止時間を T_s としたときに、ある所定の時間 T_f ($> T_r$) に対して $T_f > T_s > T_r$ の関係が満たされる場合には、2 枚目の用紙を搬送しているステッピングモータ 2 2 2 , 2 3 2 の動作可能な範囲で、2 枚目の用紙の搬送停止後即座に、2 枚目の用紙の搬送を再開するように制御している。これにより、2 枚目の用紙の搬送が必要以上に遅れて、生産性が低下することを防止できる。また 3 枚目の用紙以後は、通常の制御に復帰するので、レジスト停止時間が延長した 1 枚目の用紙と、その後に搬送される 2 枚目の用紙との間で一時的に生産性が低下するものの、3 枚目の用紙以後では通常制御に復帰するため、生産性の高い搬送動作に復帰することができる。

30

40

【 0 0 3 1 】

[実施例 2]

次に、搬送路中で搬送途中の用紙が複数枚存在している場合、例えば、図 8 に示すように、A 5 や A 6 サイズなどの小さな用紙が 3 枚、搬送路中に搬送されている場合の制御について説明する。

【 0 0 3 2 】

図 9 に、本実施例における制御チャートを示す。

まず、給紙トレイ 1 c から 1 枚目の用紙が給紙搬送され、レジストローラ対 6 1 まで停止することなく搬送する。また、1 枚目の用紙の後端 P 1 ' が搬送センサ 3 7 を抜けたことをトリガとして、給紙トレイ 1 c から 2 枚目の用紙を給紙搬送する。さらに、2 枚目の

50

用紙の後端 P 2 ' が搬送センサ 3 7 を抜けたことをトリガとして、給紙トレイ 1 c から 3 枚目の用紙を給紙搬送する。次に、レジスト部 6 0 での用紙停止時間が延長したことを、装置全体を統合制御する C P U が検知して場合には以下の制御に移行する。なお、1 枚目の用紙のレジスト部 6 0 での用紙停止時間が延長されたという判断が、前記 C P U によって出る前に 2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙は給紙を開始されているが、2 枚目の用紙が搬送センサ 1 7 に到達した段階で、2 枚目の用紙の搬送を一旦停止させる。また、2 枚目の用紙の搬送が停止されるのと同時に、3 枚目の用紙の搬送も停止させる。その後、レジストローラ対 6 1 で停止していた一枚目の用紙が、レジストローラ対 6 1 から搬送を再開されたときから、所定の時間 T x 後に 2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開する。以下、同様の動作を必要枚数分繰り返し行う。

10

【 0 0 3 3 】

本実施例においては、上述した制御を行うことにより、2 枚目の用紙が 1 枚目の用紙に追突するのを抑制することができる。また、2 枚目の用紙の搬送を停止すると判断した時点で、3 枚目の用紙の搬送を即座に停止させることにより、制御を複雑化することなく 2 枚目の用紙と 3 枚目の用紙との追突を抑制することができる。なお、本実施例においては搬送路中で搬送途中の用紙が 3 枚の場合について説明したが、前記搬送途中の用紙がもっと多い場合には、2 枚目の用紙の搬送停止に合わせて、3 枚目の用紙以降の全ての後続紙の搬送を停止させることにより、前記制御が複雑化するのを抑制する効果が顕著となる。

【 0 0 3 4 】

また、実施例 2 において、1 枚目の用紙がレジストローラ対 6 1 から搬送を再開されたときの、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開するタイミングは、上述したものに限るものではない。つまり、実施例 1 で記載したように、レジストローラ対 6 1 で停止している 1 枚目の用紙の停止時間の延長が短い場合（数 m s ~ 数十 m s）には、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送停止後即座に、ステッピングモータ 2 0 4 , 2 1 2 , 2 2 2 , 2 3 2 の動作可能な範囲で、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開することも可能である。また、前記停止時間の延長時間が前記短い場合（数 m s ~ 数十 m s）よりも長い場合のときには、上述した前記所定の時間 T x 後に 2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開するほかに、1 枚目の用紙の後端 P 1 ' がレジストセンサ 6 2 によって検知されてから所定の時間が経過して後に、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開することも可能である。このように、レジストローラ対 6 1 で 1 枚目の用紙が停止している時間に応じて、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送再開のタイミングを変えることにより、生産性が必要以上に低下するのを抑制することができる。

20

30

【 0 0 3 5 】

[実施形態 2]

本実施形態においては、後続紙の先端が特定の搬送センサによって検知されてから所定の時間が経過した時点で、先行紙がレジストローラ対 6 1 に停止しているか否かを判断し、その判断結果に応じて、後続紙の搬送を継続するか、または、後続紙の搬送を停止するかの制御について説明する。なお、実施形態 1 で記載されている基本的な部分についての説明は省略する。

【 0 0 3 6 】

[実施例 3]

図 1 0 に、本実施例における制御のフローチャートを示す。

まず、給紙トレイ 1 c から 1 枚目の用紙が給紙搬送する（S 1）。次に、1 枚目の用紙の後端 P 1 ' が搬送センサ 3 7 を抜けたことをトリガとして（S 2）、給紙トレイ 1 c から 2 枚目の用紙を給紙搬送する（S 3）。1 枚目の用紙がレジストローラ対 6 1 で停止し（S 4）、その後、2 枚目の用紙の先端 P 2 がセンサ 3 7 によって検知され（S 5）、検知してから所定の時間 T d 後に（S 6）、1 枚目の用紙がレジスト部 6 0 で停止しているか否かを判断する（S 7）。前記所定の時間 T d 後に、1 枚目の用紙がレジスト部 6 0 で停止していなければ（S 7 で N）、2 枚目の用紙をレジストローラ対 6 1 まで停止させずに搬送する（S 1 4）。その後、レジスト部 6 0 から 2 枚目の用紙を搬送する（S 1 5）

40

50

。また、前記所定の時間 T_d 後に、1 枚目の用紙がレジスト部 60 に停止していれば (S7 で Y)、2 枚目の用紙の先端 P2 がセンサ 27 で検知されてから (S8)、所定の時間 T_e 後に (S9)、2 枚目の用紙の搬送を停止する (S10)。その後、レジスト部で停止していた一枚目の用紙が、レジスト部 60 から搬送を開始され (S11)、その搬送を開始されたときから所定の時間 T_x が経過したか否かを判断し (S12)、所定の時間 T_x が経過していれば 2 枚目の用紙の搬送を再開し (S13)、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S14)。その後、レジスト部 60 から 2 枚目の用紙を搬送する (S15)。以下同様の動作を、必要枚数分繰り返し行う。

このように、本実施例のような制御を行うことによって、用紙の追突問題を解決し、且つ、生産性のイレギュラーな低下を最小限に抑えることが可能になる。

10

【0037】

なお、実施例 3 において、1 枚目の用紙がレジスト部 60 から搬送を再開されたときの、2 枚目の用紙の搬送を再開するタイミングは、上述したものに限るものではない。つまり、実施形態 1 で記載したように、レジスト部 60 で停止している 1 枚目の用紙の停止時間の延長が短い場合 (数 ms ~ 数十 ms) には、2 枚目の用紙の搬送停止後即座に、ステッピングモータ 222, 232 の動作可能な範囲で、2 枚目の用紙の用紙の搬送を再開する。また、前記停止時間の延長時間が前記短い場合 (数 ms ~ 数十 ms) よりも長い場合には、上述した前記所定の時間 T_x 後に 2 枚目の用紙の搬送を再開する他に、1 枚目の用紙の後端 P1' がレジストセンサ 62 によって検知されてから所定の時間が経過して後に、2 枚目の用紙の搬送を再開する。これにより、1 枚目の用紙がレジスト部 60 から搬送された状態で、2 枚目の用紙をレジストローラ対 61 に搬送することができるので、2 枚目の用紙が 1 枚目の用紙に追突するのを確実に抑制することができる。このように、レジスト部 60 で 1 枚目の用紙が停止している時間に応じて、2 枚目の用紙の搬送再開のタイミングを変えることにより、生産性が必要以上に低下するのを抑制することができる。

20

【0038】

[実施例 4]

搬送路中で搬送途中の用紙が複数枚存在している場合、例えば、A6 サイズなどの小さな用紙が 3 枚、搬送路中に搬送されている場合の制御について説明する。

【0039】

図 11 に、本実施例における制御のフローチャートを示す。

30

まず、給紙トレイ 1c から 1 枚目の用紙を給紙搬送する (S1')。次に、1 枚目の用紙の後端 P1' が搬送センサ 37 を抜けたことをトリガとして (S2')、給紙トレイ 1c から 2 枚目の用紙を給紙搬送する。さらに、2 枚目の用紙の後端 P2' が搬送センサ 37 を抜けたことをトリガとして (S4')、給紙トレイ 1c から 3 枚目の用紙を給紙搬送する (S5')。次に、1 枚目の用紙がレジストローラ対 61 に突き当たって停止し (S6')、その後、2 枚目の用紙の先端 P2 がセンサ 27 によって検知され (S7')、検知してから所定の時間 T_d 後に (S8')、1 枚目の用紙がレジスト部 60 で停止しているか否かを判断する (S9')。前記所定の時間 T_d 後に、1 枚目の用紙がレジスト部 60 で停止していなければ、2 枚目の用紙をレジストローラ対 61 まで搬送し、2 枚目の用紙をレジストローラ対 61 に突き当たって停止させる (S10')。その後、3 枚目の用紙の先端 P3 がセンサ 27 によって検知され (S11')、検知してから所定の時間 T_d 後に (S12')、2 枚目の用紙がレジスト部 60 で停止しているか否かを判断する (S13')。3 枚目の用紙の先端 P3 がセンサ 27 に検知されてから所定の時間 T_d 後に、2 枚目の用紙がレジスト部 60 で停止していなければ (S13' で N)、3 枚目の用紙をレジストローラ対 61 まで搬送し、3 枚目の用紙をレジストローラ対 61 に突き当たって停止させる (S20')。その後、レジスト部 60 から 3 枚目の用紙を搬送する (S21')。また、3 枚目の用紙の先端 P3 がセンサ 27 に検知されてから所定の時間 T_d 後に、2 枚目の用紙がレジスト部 60 で停止していれば (S13' で Y)、3 枚目の用紙の先端 P3 がセンサ 27 で検知されてから (S14')、所定の時間 T_e 後に (S15')、3 枚目の用紙の搬送を停止する (S16')。その後、レジスト部 60 で停止していた 2 枚目

40

50

の用紙が、レジスト部 60 から搬送を開始され (S 17')、その搬送を開始されたときから所定の時間 T_x が経過したか否かを判断し (S 18')、所定の時間 T_x が経過していれば 3 枚目の用紙の搬送を再開し (S 19')、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S 20')。その後、レジスト部 60 から 3 枚目の用紙を搬送する (S 21')。

【0040】

2 枚目の用紙の先端 P3 がセンサ 27 に検知されてから所定の時間 T_d 後に、1 枚目の用紙がレジスト部 60 で停止していれば (S 9' で Y)、2 枚目の用紙の先端 P2 がセンサ 17 で検知 (S 22') されてから所定の時間 T_e 後に (S 23')、2 枚目及び 3 枚目の用紙の搬送を停止する (S 24')。その後、レジスト部 60 で停止していた 1 枚目の用紙が、レジスト部 60 から搬送を開始され (S 25')、その搬送を開始されたときから所定の時間 T_x が経過したか否かを判断し (S 26')、所定の時間 T_x が経過していれば 2 枚目の用紙の搬送を再開し (S 27')、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S 28')。その後、レジスト部 60 から 2 枚目の用紙を搬送する (S 29')。次に、3 枚目の用紙の搬送を再開し (S 30')、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S 31')。その後、レジスト部 60 から 2 枚目の用紙を搬送する (S 32')。以下、同様の動作を、必要枚数分繰り返し行う。

【0041】

本実施例においては、上述した制御を行うことにより、2 枚目の用紙が 1 枚目の用紙に追突するのを抑制することができる。また、2 枚目の用紙の搬送を停止すると判断した時点で、3 枚目の用紙の搬送を即座に停止させることにより、制御を複雑化することなく 2 枚目の用紙と 3 枚目の用紙との追突を抑制することができる。なお、本実施例においては搬送路中で搬送途中の用紙が 3 枚の場合について説明したが、これに限るものではなく、前記搬送途中の用紙がもっと多い場合には、2 枚目の用紙の搬送停止に合わせて、3 枚目の用紙以降の全ての後続紙の搬送を停止させることにより、前記制御が複雑化するのを抑制する効果が大きくなる。

【0042】

また、実施例 4 において、1 枚目の用紙がレジスト部 60 から搬送を再開されたときの、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開するタイミングは、上述したものに限るものではない。つまり、実施形態 1 で記載したように、2 枚目の用紙と 3 枚目の用紙とを同時に搬送再開してもよい。また、レジスト部 60 で停止している 1 枚目の用紙の停止時間の延長が短い場合 (数 ms ~ 数十 ms) には、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送停止後即座に、ステッピングモータ 204, 212, 222, 232 の動作可能な範囲で、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送を再開してもよい。また、前記延長が短い場合 (数 ms ~ 数十 ms) よりも長い場合には、レジスト部 60 から搬送される用紙の後端がレジストセンサ 62 によって検知されてから所定の時間が経過した後に、搬送路中で停止している後続の用紙の搬送を再開する。このように、レジスト部 60 で 1 枚目の用紙が停止している時間に応じて、2 枚目の用紙及び 3 枚目の用紙の搬送再開のタイミングを変えることにより、生産性が必要以上に低下するのを抑制することができる。

【0043】

以上、各実施形態によれば、レジスト手段であるレジストローラ 61 を設けたレジスト部 60 と、記録体である用紙を収納する記録体収納手段である給紙トレイ 1 と、給紙トレイ 1 から前記用紙を 1 枚ずつ送り出す給送手段である給紙ユニット 10 と、給紙ユニット 10 からレジスト部 60 に至る記録体搬送路である用紙搬送路中に設けられた搬送手段である各搬送ローラ及び各ステッピングモータと、前記用紙搬送路中に設けられた、前記用紙を検出する複数の記録体検出手段である各搬送センサとを備え、前記給紙トレイ 1 から給紙ユニット 10 によって先行して給送される先行用紙である先行紙が、レジスト部 60 で搬送を一旦停止した後、レジスト部 60 から前記先行紙の搬送が再開される前に、給紙トレイ 1 から給紙ユニット 10 によって後続して給送される後続用紙である後続紙を、前記用紙搬送路へ給送搬送可能、または、前記先行紙がレジスト部 60 に到達する前に、給

紙トレイ 1 から給紙ユニット 10 によって後続して給送される後続紙を、前記用紙搬送路へ給送搬送可能な画像形成装置である複写機において、前記先行紙と前記後続紙との間隔が所定の間隔よりも狭くなるか否かを判断し、前記間隔が所定の間隔よりも狭くなると判断した場合には、前記後続紙の搬送を前記用紙搬送路の途中で停止し、また、前記間隔が所定の間隔よりも狭くならないと判断した場合には、前記後続紙をレジスト部 60 のレジストローラ対 61 まで停止しないで搬送するように前記各搬送ローラ及び前記各ステップモータを制御する制御手段である制御部を有している。これにより、レジスト部 60 で停止している前記先行紙に、後続して搬送させた前記後続紙が追いついて、前記先行紙に前記後続紙が追突してしまうのを抑制することができる。また、前記先行紙がレジスト部 60 から搬送された後、前記後続紙の先端部が送り出し動作を停止する前のレジストローラ対 61 に進入してしまい、前記後続紙の先端部が、レジストローラ対 61 の用紙搬送方向下流側に送り込まれてしまうことも抑制できる。また、前記間隔が所定の間隔よりも縮まる恐れのない場合には、前記後続紙をレジスト部 60 まで停止させずに搬送するので、高い生産性を確保するために前記先行紙と前記後続紙との間隔を大幅に縮めることができる。よって、用紙の給送搬送時に、前記先行紙と前記後続紙との間隔を大幅に詰めることを可能にし、且つ、レジスト部 60 で停止している前記先行紙と前記後続紙との間隔が縮まり過ぎるのを抑制することができる。

10

また、実施形態 1 によれば、上記制御部による上記判断は、上記先行紙の上記レジスト部 60 での停止時間に基づいて行うものであり前記停止時間が所定の時間 T_r よりも長いときには、前記後続紙の搬送を前記用紙搬送路の途中で停止し、また、前記停止時間が所定の時間 T_r よりも短いときには、前記後続紙をレジスト部 60 まで停止しないで搬送する。これにより、前記停止時間が所定の時間 T_r よりも長いイレギュラーな場合においても、レジスト部 60 で停止している前記先行紙に前記後続紙が追いつくことがないので、前記先行紙と前記後続紙との間隔が縮まりすぎることによって生じる恐れのある、前記先行紙と前記後続紙とが追突してしまうことなどを抑制することができる。また、前記停止時間が所定の時間 T_r よりも短い場合には、前記後続紙をレジスト部 60 まで停止させずに搬送するので、前記先行紙と前記後続紙との間隔を縮めることが可能となり生産性が向上する。

20

また、実施形態 2 によれば、上記制御部による上記判断は、上記後続紙が所定の上記搬送センサによって検知されてから所定の時間 T_d が経過した時点で、上記先行紙が上記レジスト部 60 で停止しているか否かによって判断するものであり、前記所定の時間 T_d が経過した時点で、前記先行紙がレジスト部 60 で停止している場合には、前記後続紙の搬送を上記用紙搬送路の途中で停止し、また、前記所定の時間 T_d 後に前記先行紙がレジスト部 60 で停止していない場合には、前記後続紙をレジスト部 60 まで停止しないで搬送する。これにより、前記所定の時間 T_d が経過した時点で、本来なら前記先行紙がレジスト部 60 から搬送されているはずにもかかわらず、前記先行紙がレジスト部 60 で停止しているようなイレギュラーな場合においても、レジスト部 60 で停止している前記先行紙に前記後続紙が追いつくことがないので、前記間隔が縮まりすぎることによって生じる恐れのある、前記先行紙と前記後続紙とが追突してしまうことなどを抑制することができる。また、前記所定の時間 T_d 後に前記先行紙がレジスト部 60 で停止していない場合には、前記後続紙をレジスト部 60 まで停止させずに搬送するので、前記先行紙と前記後続紙との間隔を縮めることが可能となり生産性が向上する。

30

40

また、各実施形態によれば、上記後続紙の搬送を、上記用紙搬送路の途中で停止する場合には、前記後続紙を所定の上記搬送センサによって検知した時点から所定の時間 T_e 後に、前記後続紙の搬送を停止する。これにより、前記後続紙を停止したときの停止位置を明確化しフィードバックを必要としないオープンループ制御によって、簡便にレジスト部 60 で停止している前記先行紙と、前記後続紙とが追突するのを抑制することができ、且つ、生産性の過度の低下を防ぐことができる。

また、各実施形態によれば、上記後続紙の搬送を上記用紙搬送路の途中で停止する場合には、前記後続紙の搬送を停止すると判断した後、上記ステップモータの動作可能な

50

範囲で即座に、前記後続紙の搬送を停止する。これにより、前記用紙搬送路中に複数枚の後続紙が搬送途中であっても、簡便な制御で用紙追突の発生を防ぐことができる。

また、各実施形態によれば、上記後続紙が、上記用紙搬送路中に1枚だけある場合と複数枚ある場合とで、前記後続紙の停止制御方法を変更する。これにより、前記用紙搬送路中の用紙枚数が1枚の場合には、1枚の動きを詳細に規定した安定した搬送と、生産性の低下を最も抑えた制御とを行うことができる。また、前記用紙搬送路中に複数枚の用紙がある場合には、制御を複雑化することなく用紙と用紙との追突を抑制することができる。

また、各実施形態によれば、上記後続紙が上記用紙搬送路中に1枚だけの場合には、所定の上記搬送センサによって前記後続紙を検知した時点から所定の時間 T_e 後に前記後続紙の搬送を停止し、上記後続紙が上記用紙搬送路中に複数枚ある場合には、前記後続紙の搬送を停止すると判断した時点で、上記ステッピングモータの動作可能な範囲で即座に、前記後続紙の搬送を停止する。これにより、前記用紙搬送路中の用紙枚数が1枚の場合には、1枚の動きを詳細に規定した安定した搬送と、生産性の低下を最も抑えた制御とを行うことができる。また、前記用紙搬送路中に複数枚の用紙がある場合には、制御を複雑化することなく用紙と用紙との追突を抑制することができ、また、前記用紙搬送路中にある用紙の枚数が多くなるほどその効果が大きくなる。

また、各実施形態によれば、上記用紙搬送路の途中で、上記後続紙の搬送が停止された場合には、レジスト部 60 での上記先行紙の停止時間に応じて、上記後続紙の搬送再開タイミングを変化させている。これにより、前記後続紙が前記先行紙に対して搬送再開後に遅れ過ぎないように制御することが可能なので、生産性の過度の低下を抑えることができる。

また、各実施形態によれば、上記停止時間が所定の基準時間よりも短い場合（停止時間の延長時間が短い場合）には、上記後続紙の搬送を一旦停止した後、上記搬送ローラを駆動させる上記ステッピングモータの動作可能な範囲で即座に前記後続紙の搬送を再開し、また、前記停止時間が所定の基準時間よりも長い場合（前記延長時間が前記短い場合よりも長い場合）には、前記後続紙の搬送を一旦停止した後、上記レジスト部 60 から前記先行紙の搬送が再開されてから一定時間 T_x が経過した後に、前記後続紙の搬送を再開する。これにより、前記先行紙と前記後続紙との間隔が縮まり過ぎるのを抑制した状態で、前記後続紙の搬送が前記先行紙に対して遅れ過ぎないように制御することが可能なので、生産性の過度の低下を抑えることができる。

また、各実施形態によれば、上記停止時間が所定の基準時間よりも短い場合（停止時間の延長時間が短い場合）には、上記後続紙の搬送を一旦停止した後、上記搬送ローラを駆動させる上記ステッピングモータの動作可能な範囲で即座に前記後続紙の搬送を再開し、また、前記停止時間が所定の基準時間よりも長い場合には、前記後続紙の搬送を一旦停止した後、前記先行紙の後端がレジストセンサ 62 により検知されてから一定時間が経過した後に、前記後続紙の搬送を再開する。これにより、前記後続紙が前記先行紙に対して搬送再開後に遅れ過ぎないように制御することが可能なので、生産性の過度の低下を抑えることができる。また、前記先行紙がレジスト部 60 から搬送された状態で、前記後続紙をレジスト部 60 に搬送することができるので、前記後続紙が前記先行紙に追突するのを確実に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】レジスト部での用紙の停止時間が T_r より短い場合の制御チャート。

【図2】本実施形態に係る複写機の概略構成図。

【図3】本実施形態に係る給紙搬送部の概略構成図。

【図4】給紙搬送部内の各搬送ローラおよび各ステッピングモータの概略構成図。

【図5】レジスト部での用紙停止時間が T_r より長くなった場合の制御チャート。

【図6】1枚目の用紙と2枚目の用紙とが搬送路内で停止しているときの位置関係を示した図。

【図7】レジスト部にて停止している先行紙の停止延長する時間が短い場合の制御チャー

ト。

【図 8】搬送路中に 3 枚の用紙が搬送されている状態を示した図。

【図 9】搬送路中に 3 枚の用紙が搬送される場合の制御チャート。

【図 10】実施例 3 における用紙搬送制御のフローチャート。

【図 11】実施例 4 における用紙搬送制御のフローチャート。

【符号の説明】

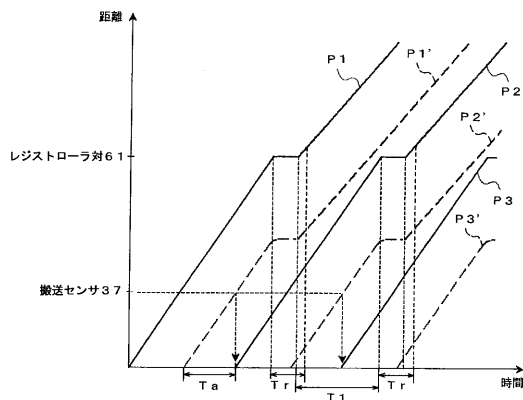
【 0 0 4 5 】

- 1 給紙トレイ
- 10 給紙ユニット
- 17 搬送センサ
- 27 搬送センサ
- 37 搬送センサ
- 60 レジスト部
- 61 レジストローラ対
- 62 レジストセンサ
- 91 給紙搬送部
- 201 レジストステッピングモータ
- 202 中間ステッピングモータ
- 204 中継ステッピングモータ
- 211 給紙ステッピングモータ
- 212 搬送ステッピングモータ
- 221 給紙ステッピングモータ
- 222 搬送ステッピングモータ
- 231 給紙ステッピングモータ
- 232 搬送ステッピングモータ

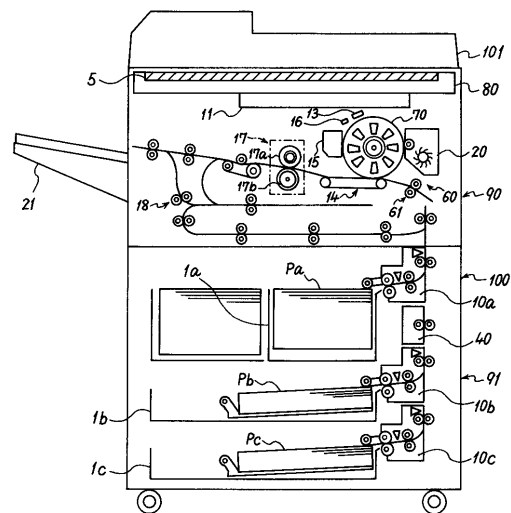
10

20

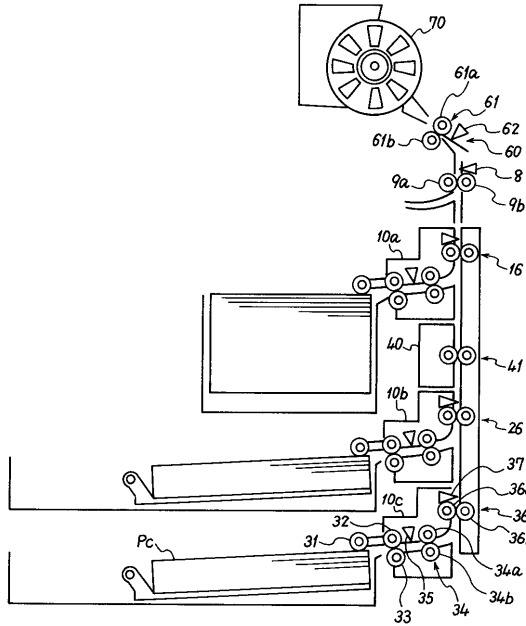
【図 1】



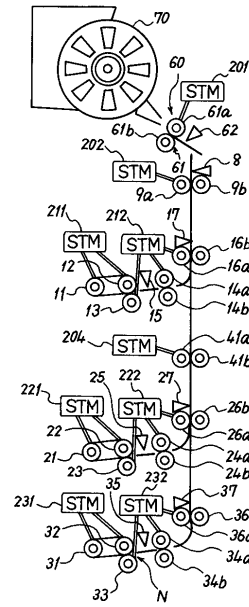
【図 2】



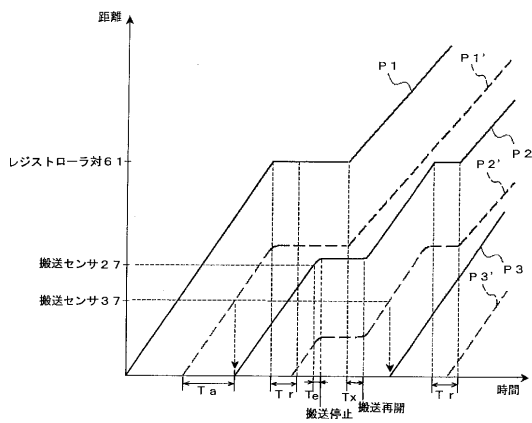
【図 3】



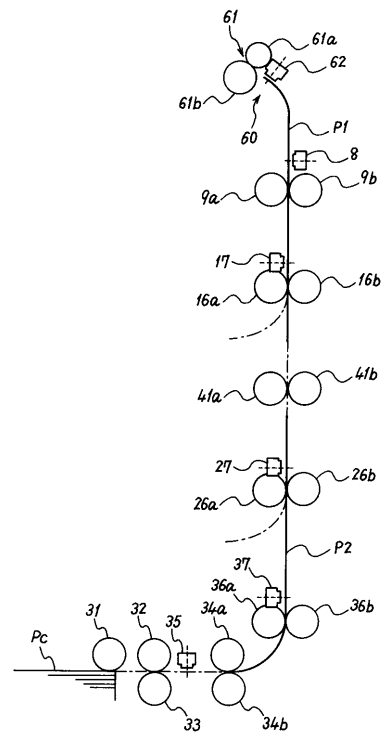
【図 4】



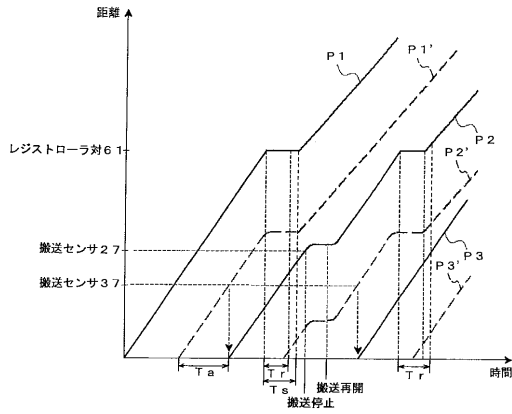
【図 5】



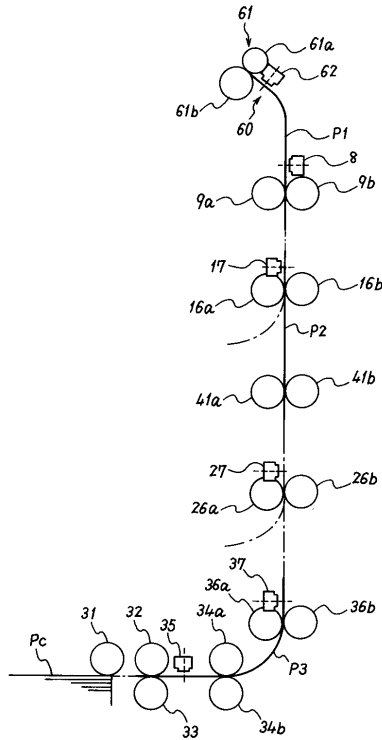
【図 6】



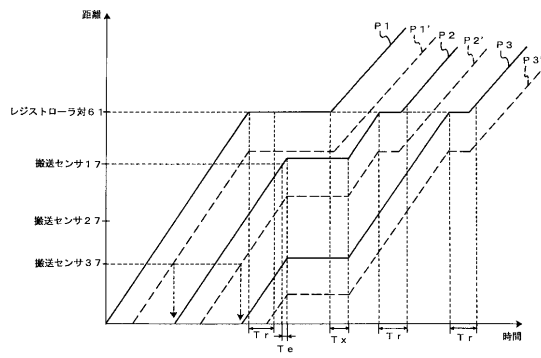
【図 7】



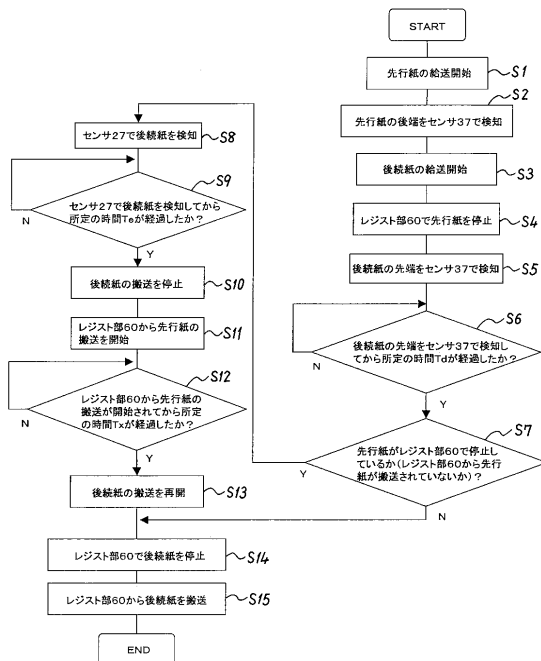
【図 8】



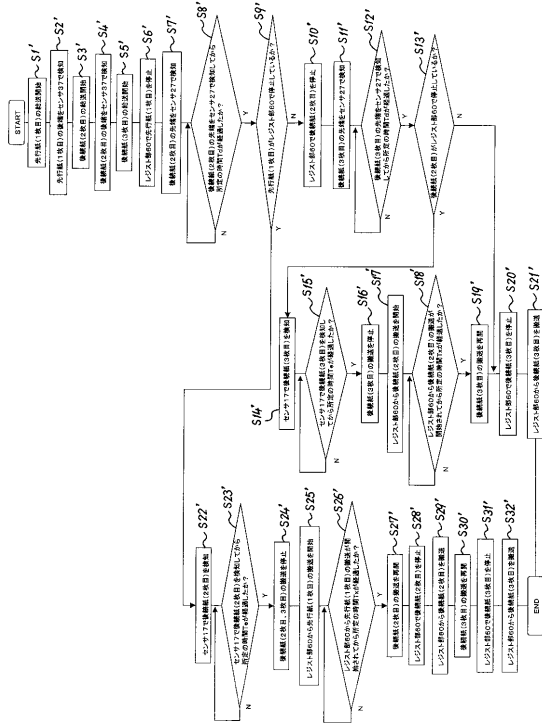
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-319630(JP,A)
特開昭62-211233(JP,A)
特開2002-019997(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H 9/00
B65H 9/14