

(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 1

B65H 9/00 (2006.01)  
B65H 9/14 (2006.01)B65H 9/00  
B65H 9/14

B

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2006-299842 (P2006-299842)  
 (22) 出願日 平成18年11月6日 (2006.11.6)  
 (65) 公開番号 特開2008-114980 (P2008-114980A)  
 (43) 公開日 平成20年5月22日 (2008.5.22)  
 審査請求日 平成21年7月10日 (2009.7.10)

(73) 特許権者 000006747  
 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 100098626  
 弁理士 黒田 勇  
 (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

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、

10

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、

20

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。

30

**【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、

40

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。

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。

10

20

**【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。

30

**【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、

40

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

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】**

10

**【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、複数の記録体が連續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】**

20

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】**

30

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れ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できるようになる。

40

**【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】**

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に、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。

#### 【0008】

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。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

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。

20

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、

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つ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つ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つ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つ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

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。30

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40

10

20

30

40

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】

30

##### 【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】

40

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。

#### 【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バスを通って用紙搬送方向下流側へと搬送される。縦搬送バ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。

**【0022】**

図3に本実施形態に係る給紙搬送部91の概略構成図を示す。

図3において給紙ユニット10cは、積載された用紙Pcの最上紙を繰り出すピックアップローラ31と、ピックアップローラ31により繰り出された用紙を搬送するフィードローラ32と、フィードローラ32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33と、フィードローラ32とリバースローラ33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34と、前記ニップ部Nと第1グリップローラ対34との間に設けられた給紙センサ35と、縦搬送バスを通る用紙を搬送する第2グリップローラ対36と、第2グリップローラ対36より用紙搬送方向下流側に設けられた給紙ユニット10cから用紙が排出されたことを検知する搬送センサ37とから構成されている。なお、給紙搬送部91に設けられている給紙ユニット10a, b, cは、全く同一の構成である。10

**【0023】**

給紙ユニット10c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10bの第2グリップローラ対26、中継ユニット40の搬送ローラ対41及び給紙ユニット10aの第2グリップローラ対16で搬送されてレジスト部60へと搬送される。レジスト部60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61と、レジストローラ対61の動きを制御するためのレジストセンサ62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60と給紙ユニット10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

**【0024】**

図4に、給紙搬送部91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10a, 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、10cを例に説明する。ピックアップローラ31とフィードローラ32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。）231により駆動される。リバースローラ33と第1グリップローラ34a、第2グリップローラ36a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。）232により駆動される。第一グリップローラ34bおよび第2グリップローラ36bは、対向する各ローラと連れまわることで回転する。また中継ユニット40では、搬送ローラ41a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。）204により駆動され、レジストローラ61a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。）201により駆動され、中間ローラ9a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。）202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10c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

**【0025】**

次に、給紙搬送部91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60から最も遠い給紙ユニット10c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Pcの最上紙がピックアップローラ31により、フィードローラ32とリバースローラ33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11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33は用紙送り方向に連れ周り、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33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35を切ると、ピックアップローラ31は積載用紙Pcから接離し用紙の連送りを防ぐ。用紙はフィードローラ32に搬送された後、第1グリップローラ対34で搬送されて、用紙先端が第2グリップローラ対36直後に位置する搬送センサ37を切ると、フィー50

ドローラ32は停止し、第1グリップローラ対34と第2グリップローラ対36とによって搬送される。用紙はそのまま給紙ユニット10bの第2グリップローラ対26、中継ローラ対41、給紙ユニット10aの第2グリップローラ対16、中継ローラ9を経由してレジストセンサ62に到達し、レジストローラ対61にて斜行補正された後、レジストセンサ62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61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90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91から画像形成部90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90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。

#### 【0026】

##### [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1c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P1、後端は破線P1'で示している。給紙トレイ1cに積載された用紙は給紙搬送速度Vfで給紙搬送されてレジストローラ対61まで停止することなく搬送され、所定の時間Trだけレジスト部60で搬送停止した後、搬送再開されて画像形成搬送速度Vpで画像形成部へと送られる。2枚目の用紙P2の給紙は、1枚目の後端P1'が搬送センサ37を抜けたことをトリガとして開始され、給紙搬送速度Vfでレジストローラ対61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Vfで搬送される間、1枚目の用紙はレジスト部60で所定の時間Trだけ停止し、その後、画像形成搬送速度Vp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、T1は、図1に示すように1枚目の用紙（先行紙）がレジスト部60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60で停止するまでの時間である。

以上、図1に示した制御チャートは、レジスト部60での用紙の停止時間がTrより短い場合にのみ適用される。

#### 【0027】

次に、レジスト部60での用紙停止時間がTr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Vfで給紙搬送されてレジストローラ対61まで停止することなく搬送され、所定の時間Tr経過した後にもレジスト部60にて搬送停止し続けている。このとき、レジスト部60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60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1c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27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60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Tx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60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60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61の回転動作が停止する前に、レジストローラ対61に侵入し、2枚目の用紙の先端がレジストローラ対61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60で停

10

20

30

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。

#### 【0028】

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ms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ms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、ギアやブ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

#### 【0029】

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

#### 【0030】

次に、レジスト部60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ms～数十ms）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60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Vfで給紙搬送されてレジストローラ対61まで停止することなく搬送され、所定の時間Tr経過した後にもレジスト部60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27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Tx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60にて停止している1枚目の用紙の停止時間をTsとしたときに、ある所定の時間Tf(>Tr)に対してTf>Ts>Tr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222, 232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

#### 【0031】

##### 【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、A5や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。

#### 【0032】

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1cから1枚目の用紙が給紙搬送され、レジストローラ対61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P1'が搬送センサ37を抜けたことをトリガとして、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

40

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 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 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、前記停止時間が延長時間が前記短い場合（数 ms ~ 数十 ms ）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

#### 【 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 】

30

##### 〔 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 で停止していないければ（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）

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 に突き当てて停止させる (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 に突き当てて停止させる (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 (S17') 、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 (S18') 、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 (S19') 、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S20') 。その後、レジスト部 60 から 3 枚目の用紙を搬送する (S21') 。

#### 【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 (S9' で Y) 、2 枚目の用紙の先端 P2 がセンサ 17 で検知 (S22') されてから所定の時間  $T_e$  後に (S23') 、2 枚目及び 3 枚目の用紙の搬送を停止する (S24') 。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 (S25') 、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 (S26') 、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 (S27') 、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S28') 。その後、レジスト部 60 から 2 枚目の用紙を搬送する (S29') 。次に、3 枚目の用紙の搬送を再開し (S30') 、レジストローラ対 61 まで停止させずに搬送する (S31') 。その後、レジスト部 60 から 2 枚目の用紙を搬送する (S32') 。以下、同様の動作を、必要枚数分繰り返し行う。

10

#### 【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。

20

#### 【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。

30

#### 【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

40

50

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ピング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。

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Tr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Tr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Tr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Tr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。

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Td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Td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Td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Td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Td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できが可能となり生産性が向上する。

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Te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、前記後続記録体の搬送を再開する。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できるので、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。

10

20

30

40

50

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。

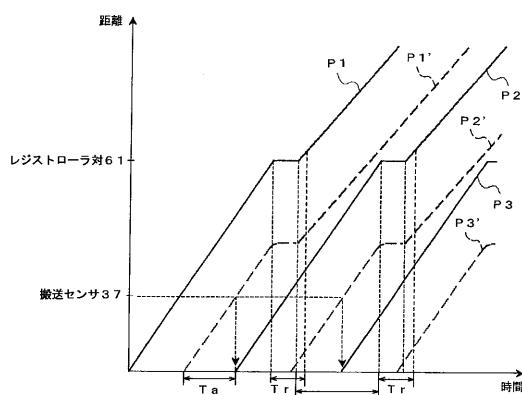
【図 11】実施例 4 における用紙搬送制御のフローチャート。

【符号の説明】

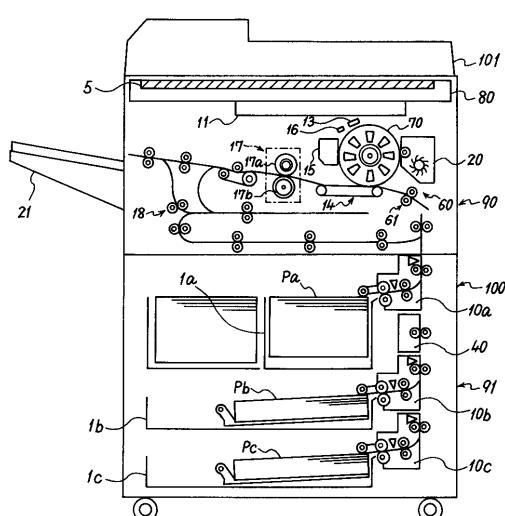
【0045】

1	給紙トレイ	
10	給紙ユニット	
17	搬送センサ	10
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	20
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	

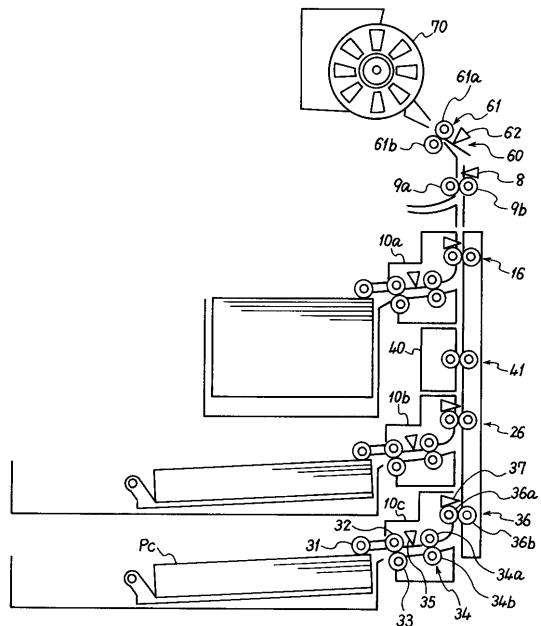
【図 1】



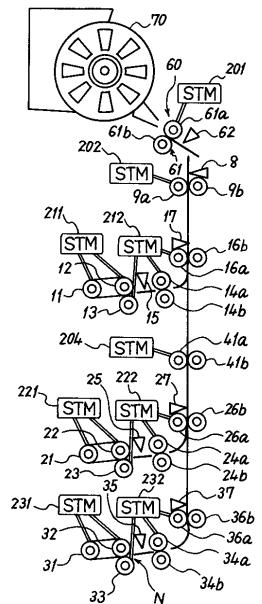
【図 2】



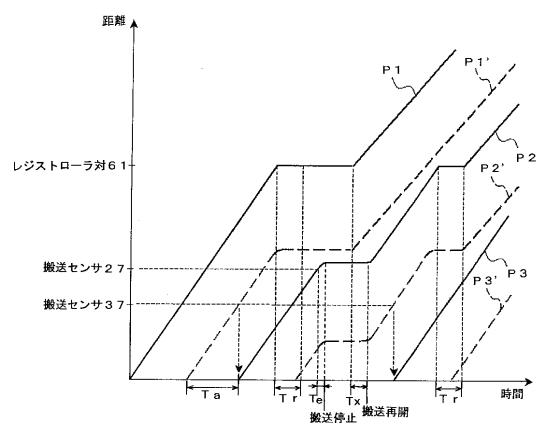
【図3】



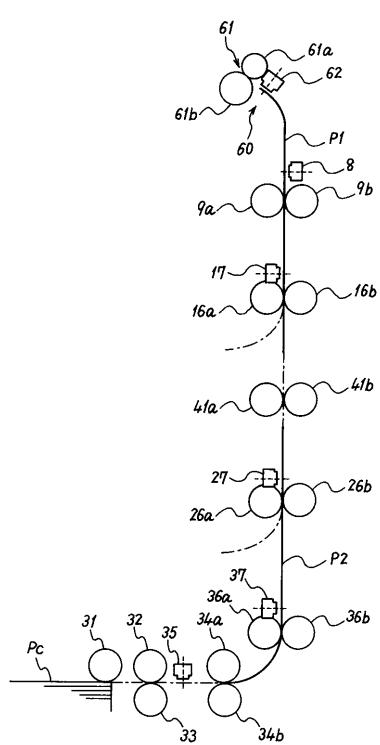
【図4】



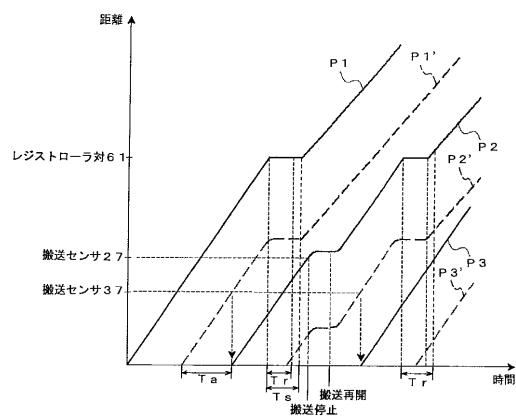
【図5】



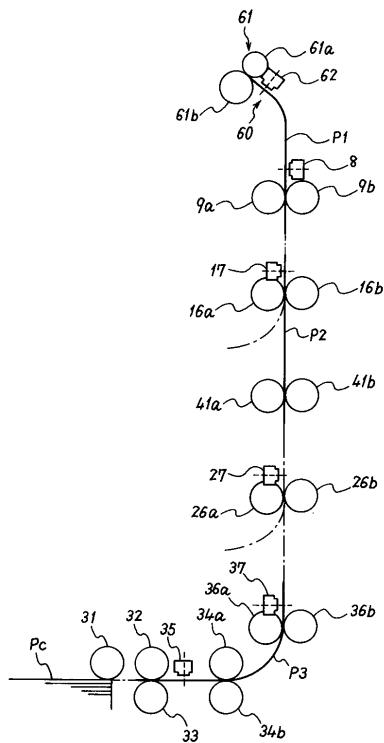
【図6】



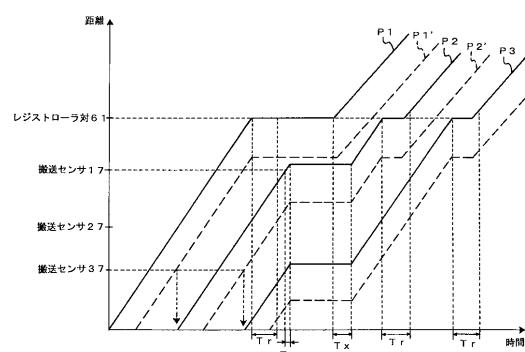
【図7】



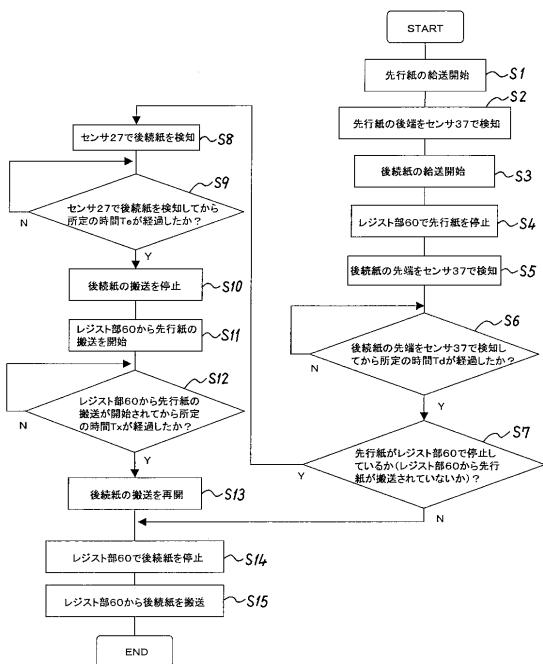
【図8】



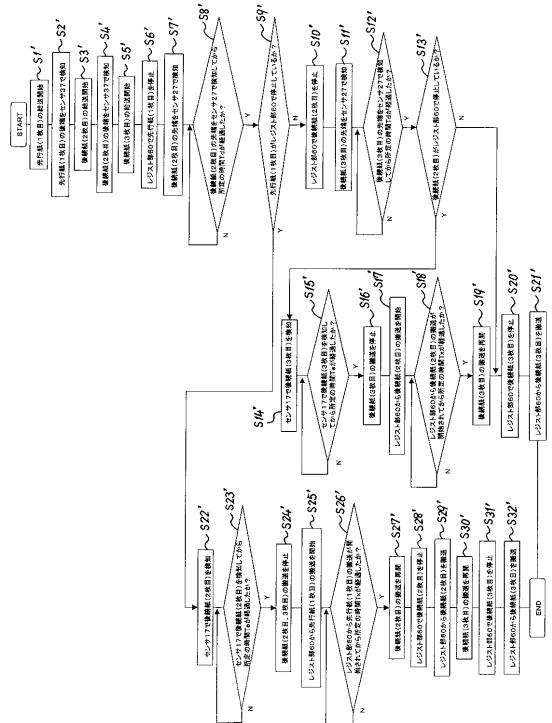
【図9】



【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