

(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2015-168524

(P2015-168524A)

(43) 公開日 平成27年9月28日(2015.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B65H 3/06 (2006.01)	B65H 3/06 350A	3F048
B65H 7/02 (2006.01)	B65H 7/02	3F049
B65H 5/06 (2006.01)	B65H 5/06 J	3F343

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-44645 (P2014-44645)
 (22) 出願日 平成26年3月7日(2014.3.7)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (74) 代理人 100141508
 弁理士 大田 隆史
 (72) 発明者 立石 仁久
 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
 Fターム(参考) 3F048 AA01 AB01 BA05 CC01 DA06
 EB12 EB15
 3F049 AA01 DA12 EA24 EA28 LA01
 LB03

最終頁に続く

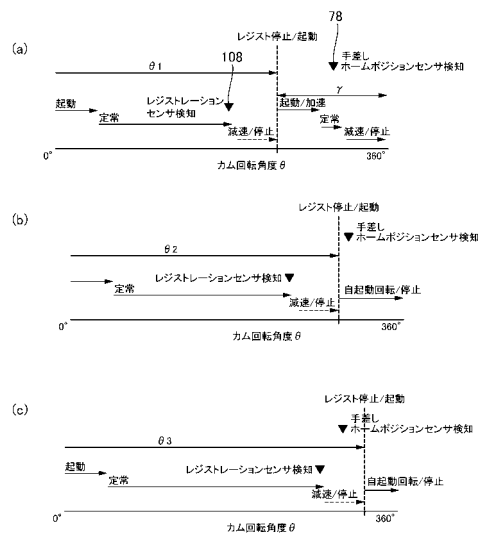
(54) 【発明の名称】 シート給送装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】省スペース化、低コスト化が可能で、シートを確実に給送することのできるシート給送装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】レジストレーションセンサ108からの信号により、シートがレジストレーションローラに達したと判断すると、モータを一旦停止させた後、カムを初期位置に戻すように回転させる。そして、モータを回転させる際、モータが停止したときのカムの回転角度、並びにモータの停止状態から定速回転となるまでの加速、定速回転からの減速及び減速してから停止するまでに要する時間におけるモータの回転に応じたカムの回転角度の関係が、 $< 360^\circ$ の場合にはモータを加減速制御して第1の速度で回転させ、 $> 360^\circ$ の場合にはモータを第1の速度よりも遅い一定の第2速度で回転させる。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートが積載されるシート積載手段と、
前記シート積載手段に積載されたシートに上方から接離可能に当接してシートを送り出すシート給送手段と、

前記シート給送手段を支持して上下方向に回動自在な支持手段と、

前記支持手段を上方回動させて前記シート給送手段をシートから離間する待機位置に保持し、前記支持手段を下方回動させて前記シート給送手段をシートに当接する給送位置に移動させるカムと、

前記シート給送手段及び前記カムを回転させるためのモータと、

前記カムが、前記支持手段を介して前記シート給送手段を前記待機位置に保持する初期位置にあることを検知するための第 1 検知手段と、

前記シート給送手段よりもシート給送方向下流に配置され、停止した状態で、前記シート給送手段により給送されるシートのシート給送方向下流端と当接し、所定のタイミングで回転してシートを送り出すレジストレーション手段と、

前記モータによる前記カムの 1 回転により、前記支持手段を介して前記シート給送手段を前記待機位置と前記給送位置との間で昇降させ、前記シート給送手段が前記給送位置で給送するシートが前記レジストレーション手段に達するように設定された駆動伝達手段と

、
前記レジストレーション手段よりもシート給送方向上流に設けられ、前記シート給送手段により給送されたシートが前記レジストレーション手段に達することを検知するための第 2 検知手段と、

前記第 2 検知手段からの信号に基づき、前記モータを一時停止させ、この後、前記カムを前記初期位置に戻すように回転させると共に、前記モータを回転させる際、前記モータが停止したときの前記カムの回転角度、並びに前記モータの、停止状態から定速回転となるまでの加速、前記定速回転からの減速及び減速してから停止するまでに要する時間における前記モータの回転に応じた前記カムの回転角度の関係が、 $< 360 -$ となる場合には、前記モータを加減速制御して第 1 の速度で回転させた後、前記第 1 検知手段からの信号に基づいて停止させ、 $> 360 -$ となる場合には前記モータを前記第 1 の速度よりも遅い一定の第 2 速度で回転させた後、前記第 1 検知手段からの信号に基づいて停止させる制御手段と、を備えたことを特徴とするシート給送装置。

【請求項 2】

前記レジストレーション手段を駆動するレジストレーションモータを備え、

前記制御手段は、前記モータを一時停止させた後、前記第 2 検知手段からの信号に基づき前記モータと前記レジストレーションモータとを同時に駆動することを特徴とする請求項 1 記載のシート給送装置。

【請求項 3】

前記モータはステッピングモータであり、

前記制御手段は、前記モータが停止するまでに前記モータに印加されたパルス数に基づいて前記モータが停止したときの前記カムの回転角度を演算することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のシート給送装置。

【請求項 4】

前記第 2 速度は、自起動周波数で前記モータを駆動するときの速度であることを特徴とする請求項 3 記載のシート給送装置。

【請求項 5】

前記駆動伝達手段により、シートを給送するための回転を前記モータから前記シート給送手段に伝達することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のシート給送装置。

【請求項 6】

前記カムと前記支持手段との間に前記カムに摺接して回転可能なカムフォロアを設け、

10

20

30

40

50

前記カムフォロアの回転により前記支持手段が押圧されて上昇することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のシート給送装置。

【請求項 7】

前記第 1 検知手段は、前記カムの同軸上で前記カムに固定され、スリットが形成されたセンサフラグと、前記スリットに応じて信号を出力するホームポジションセンサとを有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のシート給送装置。

【請求項 8】

シートに画像を形成する画像形成部と、
前記画像形成部にシートを給送する請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シート給送装置及び画像形成装置に関し、特にシート給送手段を駆動する構成に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のプリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置は、シート積載手段にセットされたシートをシート給送手段である給送ローラにより送り出して画像形成部に供給するシート給送装置を備えている。このシート給送装置は、シートを給送ローラにより給送する際、シートが 2 枚以上送り出されるシートの重送を防ぐため、シートを 1 枚ずつ分離する分離部を備えている。

20

【0003】

このようなシート給送装置として、例えば欠歯ギア、欠歯ギア付勢手段、ソレノイド等により給送ローラを 1 回転制御してシートを 1 枚ずつ給送するものがある（例えば、特許文献 1 参照）。そして、給送ローラの 1 回転により給送されたシートは分離部により 1 枚ずつ分離され、この後、分離部により、シート給送方向下流に位置するシート搬送手段に受け渡されて搬送される。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 202379 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、従来のシート給送装置において、給送ローラ又は分離部を構成するフィードローラがスリップする場合があります。この場合、シートがシート搬送手段に届かないまま、給送ローラの 1 回転制御が終了してしまい不送りジャムとなる。このような不送りジャムの発生を防ぐためにはシートの搬送量を増やすようにすれば良いが、給送ローラの 1 回転制御によりシートの搬送量を増やすためには、欠歯ギア等を大型化する必要があり、省スペース化、低コスト化が困難になる。

40

【0006】

そこで、本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、省スペース化、低コスト化が可能で、シートを確実に給送することのできるシート給送装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、シート給送装置において、シートが積載されるシート積載手段と、前記シート積載手段に積載されたシートに上方から接離可能に当接してシートを送り出すシート給送手段と、前記シート給送手段を支持して上下方向に回動自在な支持手段と、前記支持手

50

段を上方回動させて前記シート給送手段をシートから離間する待機位置に保持し、前記支持手段を下方回動させて前記シート給送手段をシートに当接する給送位置に移動させるカムと、前記シート給送手段及び前記カムを回転させるためのモータと、前記カムが、前記支持手段を介して前記シート給送手段を前記待機位置に保持する初期位置にあることを検知するための第1検知手段と、前記シート給送手段よりもシート給送方向下流に配置され、停止した状態で、前記シート給送手段により給送されるシートのシート給送方向下流端と当接し、所定のタイミングで回転してシートを送り出すレジストレーション手段と、前記モータによる前記カムの1回転により、前記支持手段を介して前記シート給送手段を前記待機位置と前記給送位置との間で昇降させ、前記シート給送手段が前記給送位置で給送するシートが前記レジストレーション手段に達するように設定された駆動伝達手段と、前記レジストレーション手段よりもシート給送方向上流に設けられ、前記シート給送手段により給送されたシートが前記レジストレーション手段に達することを検知するための第2検知手段と、前記第2検知手段からの信号に基づき、前記モータを一時停止させ、この後、前記カムを前記初期位置に戻すように回転させると共に、前記モータを回転させる際、前記モータが停止したときの前記カムの回転角度、並びに前記モータの、停止状態から定速回転となるまでの加速、前記定速回転からの減速及び減速してから停止するまでに要する時間における前記モータの回転に応じた前記カムの回転角度の関係が、 $< 360 -$ となる場合には、前記モータを加減速制御して第1の速度で回転させた後、前記第1検知手段からの信号に基づいて停止させ、 $> 360 -$ となる場合には前記モータを前記第1の速度よりも遅い一定の第2速度で回転させた後、前記第1検知手段からの信号に基づいて停止させる制御手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明のように、モータを一旦停止させた後、カムを初期位置に戻すように回転させる際、モータが停止したときのカムの回転角度に応じてモータの回転速度を制御することにより、省スペース化、低コスト化が可能で、シートを確実に給送することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の構成を示す図。

【図2】上記画像形成装置の制御ブロック図。

【図3】上記シート給送装置としての手差し給紙ユニットに設けられた手差し給送部の構成を示す図。

【図4】上記手差し給紙ユニットに設けられた手差しホームポジションセンサを説明する図。

【図5】上記手差し給紙ユニットの従来のシート給送動作を説明する図。

【図6】上記手差し給紙ユニットの従来のシート給送動作を説明するタイミングチャート。

【図7】上記手差し給紙ユニットの昇降機構による給送ローラの昇降動作を説明する図。

【図8】上記手差し給紙ユニットの手差しホームポジションセンサとHPセンサフラグの位置関係を示す図。

【図9】上記手差し給紙ユニットのカムの回転角度と手差し駆動モータの駆動動作を説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための形態を、図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の構成を示す図である。図1において、900は画像形成装置、900Aは画像形成装置本体（以下、装置本体という）、900Bはシートに画像を形成する画像形成部である。950は、装置本体900Aの上部に設けられ、原稿搬送装置930Aを備えた画像読取装置であり、110は

装置本体 900A の一側部に設けられ、手差し可能な手差しトレイ 105 を備えたシート給送装置である手差し給紙ユニットである。909 は、装置本体 900A の上面と画像読取装置 950 の間に配置されたシート処理装置であるフィニッシャである。

【0011】

ここで、画像形成部 900B は、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの 4 色のトナー画像を形成する感光体ドラム a ~ d と、画像情報に基づいてレーザビームを照射して感光体ドラム上に静電潜像を形成する露光装置 906 を備えている。なお、この感光体ドラム a ~ d は不図示のモータにより駆動されると共に、周囲には、それぞれ不図示の一次帯電器、現像器、転写帯電器が配置されており、これらはプロセスカートリッジ 901a ~ 901d としてユニット化されている。

10

【0012】

また、画像形成部 900B は、矢印方向に回転駆動される中間転写ベルト 902、順次中間転写ベルト 902 に形成されたフルカラー画像をシート P に転写する 2 次転写部 903 等を備えている。そして、この中間転写ベルト 902 に転写帯電器 902a ~ 902d によって転写バイアスを印加することにより、感光体ドラム上の各色トナー像が順次中間転写ベルト 902 に多重転写される。これにより、中間転写ベルト上にはフルカラー画像が形成される。

【0013】

2 次転写部 903 は、中間転写ベルト 902 を支持する 2 次転写対向ローラ 903b 及び中間転写ベルト 902 を介して 2 次転写対向ローラ 903b と当接する 2 次転写ローラ 903a とから構成される。なお、図 1 において、107 はレジストレーション手段であるレジストレーションローラ、904 は給紙カセット、908 は給紙カセット 904 に収容されたシート P を給送するピックアップローラである。200 は装置本体 900A 及びフィニッシャ 909 の制御を司る制御部である。106 は手差し給紙ユニット 110 から給送されたシートを画像形成部 900B に搬送する引抜ローラである。108 はレジストレーションローラ 107 よりもシート給送方向上流に設けられ、引抜ローラ 106 から搬送されたシート S を検出するための第 2 検知手段であるレジストレーションセンサである。

20

【0014】

次に、このように構成された画像形成装置 900 の画像形成動作について説明する。画像形成動作が開始されると、まず不図示のパソコン等からの画像情報に基づき露光装置 906 はレーザ光を照射し、表面が所定の極性・電位に一樣に帯電されている感光体ドラム a ~ d の表面を順次露光して感光体ドラム a ~ d に静電潜像を形成する。この後、この静電潜像をトナーにより現像し、可視化する。

30

【0015】

例えば、まず感光体ドラム a に、原稿のイエロー成分色の画像信号によるレーザ光を露光装置 906 のポリゴンミラー等を介して照射し、感光体ドラム a 上にイエローの静電潜像を形成する。そして、このイエローの静電潜像を、現像器からのイエロートナーにより現像し、イエロートナー像として可視化する。この後、このトナー像が感光体ドラム a の回転に伴って感光体ドラム a と中間転写ベルト 902 とが当接する 1 次転写部に到来する。ここで、このようにトナー像が 1 次転写部に到来すると、転写帯電器 902a に印加した 1 次転写バイアスにより、感光体ドラム a 上のイエロートナー像が中間転写ベルト 902 に転写される (1 次転写)。

40

【0016】

次に、中間転写ベルト 902 のイエロートナー像を担持した部位が移動すると、このときまでに上記と同様な方法で感光体ドラム b 上に形成されたマゼンタトナー像がイエロートナー像上から中間転写ベルト 902 に転写される。同様に、中間転写ベルト 902 が移動するにつれて、それぞれ 1 次転写部においてシヤントナー像、ブラックトナー像が、イエロートナー像、マゼンタトナー像上に重ね合わせて転写される。これにより、中間転写ベルト 902 上にフルカラートナー画像が形成される。

50

【0017】

このトナー画像形成動作に並行して給紙カセット904に收容されたシートPは、ピックアップローラ908により1枚ずつ送り出され、この後、レジストレーションローラ107に向けて搬送される。また、手差し給紙の際には、シート積載手段である手差しトレイ105にセットされたシートSは給送ローラ101にて送り出された後、フィードローラ102と分離ローラ103により構成される分離部により1枚ずつ分離される。そして、分離されたシートは、レジストレーションローラ107に向けて搬送される。

【0018】

そして、ピックアップローラ908又は給送ローラ101により給送されたシートPは、レジストレーションセンサ108に検知された後、停止した状態のレジストレーションローラ107に達する。この後、所定のタイミングで回転するレジストレーションローラ107により、2次転写部903に搬送される。この後、この2次転写部903において、転写手段である2次転写ローラ903aに印加される2次転写バイアスによって中間転写ベルト902上の4色のトナー像がシートP上に一括して転写される(2次転写)。

【0019】

次に、トナー像が転写されたシートPは、2次転写部903から搬送ガイド920に案内されて定着部905に搬送され、定着部905を通過する際、熱及び圧力を受けてトナー像が定着される。この後、このようにトナー像が定着されたシートPは、定着部905の下流に設けられた排出通路921を通過した後、排出ローラ対922によって排出され、フィニッシャ909に搬送される。そして、フィニッシャ909により所定の処理が施された後、排紙トレイ114に排出される。

【0020】

なお、図2は、本実施の形態に係る画像形成装置900の制御ブロック図である。図2に示すように制御部200には、給送ローラ101、フィードローラ102及び分離ローラ103を駆動する手差し駆動モータM1、レジストレーションローラ107を駆動するレジストレーションモータM2が接続されている。また、制御部200には、引拔ローラ106を駆動する引拔モータM3、レジストレーションセンサ108及び後述する第1検知手段である手差しホームポジションセンサ78が接続されている。

【0021】

図3は、手差し給紙ユニット110に設けられた手差し給送部111の構成を示す図である。手差し給送部111は、既述した手差しトレイ105にセット(積載)されたシートSに上方から接離可能に当接してシートを送り出すシート給送手段である給送ローラ101、フィードローラ102、分離ローラ103を備えている。給送ローラ101とフィードローラ102は、図2に示す手差し駆動モータM1により駆動されるよう不図示のギアにより連結されている。また、分離ローラ103は、不図示のトルクリミッタを介して図2に示す手差し駆動モータM1と連結している。

【0022】

図3において、70はフィードローラ102が取り付けられた駆動軸、71は駆動軸70に手差し駆動モータM1の駆動を伝達するための駆動ギアである。この駆動ギア71は内部にワンウェイクラッチを有しており、このワンウェイクラッチにより駆動ギア71は、シートを給送する方向だけに回転する。72は給送ローラ101を回転可能に支持すると共に、駆動軸70を中心に上下方向に回動自在な支持手段である保持フレームである。この保持フレーム72は不図示の本体フレームと保持フレーム72の間に配置されている付勢手段としての付勢パネ(ねじりコイルパネ)79により、給送ローラ101をシートSに当接させる方向に付勢されている。

【0023】

74はアイドルギア73を介して駆動ギア71と連結したカム駆動ギアであり、このカム駆動ギア74には保持フレーム72を上下方向に回動させるカム75が一体的に取り付けられており、カム駆動ギア74が回転すると、カム75も回転する。76はカム75と保持フレーム72との間に設けられたカムフォロアであり、このカムフォロア76は、回

10

20

30

40

50

転するカム 75 の周面に摺接して軸 76 a を支点として回転し、保持フレーム 72 に設けられた押圧部 72 a を押圧する。

【0024】

これにより、保持フレーム 72 は上方回転する。また、カムフォロア 76 による押圧部 72 a の押圧が解除されると、保持フレーム 72 は付勢バネ 79 により下方回転する。このように、本実施の形態において、カム 75 と、カムフォロア 76 は、給送ローラ 101 を昇降させる昇降機構 80 を構成する。この昇降機構 80 による保持フレーム 72 の昇降により給送ローラ 101 も昇降し、給送ローラ 101 の下方の位置では手差しトレイ 105 に積載されているシート S に当接し、給送ローラ 101 の上方の位置ではシート S から離間する。また、駆動ギア 71、アイドルギア 73、カム駆動ギア 74 により、カム 75 を回転させるモータである手差し駆動モータ M1 の回転をカム 75 に伝達する駆動伝達手段 81 が構成される。

10

【0025】

ここで、カム 75 の角度位置は、図 4 に示すようにカム 75 の同軸上でカム 75 に固定され、スリット 77 a が形成された HP センサフラグ 77 と、不図示のフレームに設けられた手差しホームポジションセンサ 78 により検出する。そして、この手差しホームポジションセンサ 78 から出力された信号に基づき、制御部 200 は、カム 75 が後述する給送ローラ 101 を待機位置に保持する初期位置に移動するまで手差し駆動モータ M1 を回転させる。

【0026】

図 5 は、本実施の形態に係る手差し給紙ユニット 110 のシート給送動作を説明する図である。なお、既述した図 1 は、手差し給紙が指定される前の状態を示しており、このとき、シート給送動作の開始前の状態として給送ローラ 101 は手差しトレイ 105 に積載されているシート S から離間する。この給送ローラ 101 のシート S の上方の位置が待機位置である。また、給送ローラ 101 を待機位置に位置させているときのカム 75 の回転方向の位置（状態）を初期位置（ホームポジション）とする。

20

【0027】

給送動作が開始されると、手差し駆動モータ M1 より駆動ギア 71 に駆動が入力され、給送ローラ 101 及びカム 75 が回転する。そして、カム 75 の回転により給送ローラ 101 は下降して最上位シートと当接する給送位置に移動し、最上位シートを給送し、フィードローラ 102 及び分離ローラ 103 とにより構成される分離部に給送する。なお、給送ローラ 101 の給送位置は、手差しトレイ 105 に積載されているシートの上面に当接する位置であり、シートの積載量に応じて上下方向で位置が異なる。給送ローラ 101 は付勢バネ 79 により積載されているシートの上面に一定の圧力（給紙圧）で当接することにより、給送ローラ 101 が回転したときにシートを送り出すことができる。

30

【0028】

分離部に給送されたシートは、分離部により 1 枚ずつに分離され、分離されたシートは図 5 の (a) に示すように引拔ローラ 106 により、レジストレーションローラ 107 に搬送される。ここで、シートを送り出す際、給送ローラ 101 がシートに対してスリップする場合があります。また、シートを分離する際、フィードローラ 102 がシートに対してスリップする場合があります。このことから、本実施の形態においては、シートがレジストレーションローラ 107 に達するまで手差し駆動モータ M1 を駆動するように設定されている。これにより、シート給送装置の 1 回のシート給送動作により、シートはレジストレーションローラ 107 まで搬送される。

40

【0029】

なお、このように 1 回のシート給送動作によりシートを搬送する場合、手差し駆動モータ M1 を停止する前にシート S が、給送ローラ 101 よりもシート給送方向下流側に位置するレジストレーションセンサ 108 により検知されるように設定されている。そして、制御部 200 は、レジストレーションセンサ 108 からの検知信号を受けてから、所定時間が経過した後、引拔モータ M3 及び手差し駆動モータ M1 を一時的に停止する。このよ

50

うに引抜モータM3及び手差し駆動モータM1が一時的に停止することを、以下、一時停止と言う。

【0030】

この状態では、シートは、先端（シート給送方向下流端）が、停止状態のレジストレーションローラ107に突き当たった状態で停止してループが形成されて斜行が補正され、シート先端位置の位置合わせが行われたと想定される。この後、所定のタイミングでレジストレーションモータM2が駆動されると共に、これに同期して引抜モータM3及び手差し駆動モータM1の駆動が再開され、図5の(b)に示すように画像形成部900BへとシートSが搬送される。なお、図6は、この動作タイミングを示すタイミングチャートである。

10

【0031】

次に、シート給送装置によるシート給送動作中の昇降機構80による給送ローラ101の昇降動作について図7を用いて説明する。図7の(a)は、給送ローラ101が待機位置に位置しているシート給送動作前の待機状態を示している。このとき、カム75によりカムフォロア76の一端が持ち上げられ、カムフォロア76はカムフォロア76の軸76aを中心に回転し、保持フレーム72の端部を押し込む。これにより、保持フレーム72は付勢バネ79の弾性力に反して給送ローラ101をシートの上方に離間する位置に支持される。

【0032】

この後、制御部200が装置本体900Aから給紙信号を受けると、手差し駆動モータM1が駆動され、駆動軸70を介して給送ローラ101、フィードローラ102が回転し、かつアイドルギア73及びカム駆動ギア74を介してカム75が回転する。これにより、カムフォロア76が回転して保持フレーム72の支持が解除され、付勢バネ79によって、図7の(b)に示すように、保持フレーム72は、給送ローラ101が最上位のシートに当接する給送位置に下降する。

20

【0033】

この後、回転している給送ローラ101によりシートを給送する動作が行われ、この給送動作に伴うカム75の回転により、カムフォロア76が回転して保持フレーム72の端部を押し、図7の(c)に示すように、保持フレーム72を上昇させる。そして、手差しホームポジションセンサ78がHPセンサフラグ77のスリット77aのエッジを検出した後、所定角度だけカム75を回転させた後、シートを1枚送り出すシート給送動作を終了する。これにより、給送ローラ101は図7の(a)に示す待機位置に戻り、カム75は、図8に示す初期位置（ホームポジション）に戻る。

30

【0034】

このように、1回のシート給送動作中にカム75が1回転し、給送ローラ101は、カム75が1回転する間に、カム75の回転角度に応じて待機位置から給送位置に移動してシートを所定距離送り出した後、待機位置に戻る。この場合、カム75が1回転したときに給送ローラ101が積載されているシートの上面に当接している時間が略一定であるため、送り出されたシートの給送距離（シートが送り出される量）は略一定となる。

【0035】

このような手差し給送部111において、既述したように給送ローラ101又はフィードローラ102がシートに対してスリップする場合がある。スリップが生じると、シートの先端が引抜ローラ106に届かないままカム75の1回転が終了し、不送りジャムとなる。このため、本実施の形態においては、既述したように1回のシート給送動作の際、レジストレーションローラ107に達するまでシートを搬送するように余裕（マージン）を持って給送ローラ101によるシートの給送距離を設定している。なお、このようにシートを給送するため、駆動ギア71、アイドルギア73及びカム駆動ギア74のギア比を適宜設定することにより、カム75が1回転すると、シートがレジストレーションローラ107を超える距離まで搬送される。

40

【0036】

50

ところで、本実施の形態のようにカム75の1回転制御によりシートを搬送する場合、カム75を初期位置で停止できない場合には、次のシート給送時に給紙タイミングのズレが発生し、シートの不送り等の不具合が発生する場合がある。このため、手差しホームポジションセンサ78がHPセンサフラグ77のスリット77aのエッジを検出した後、所定角度だけカム75を回転させた後、手差し駆動モータM1を停止させる必要がある。

【0037】

しかし、レジストレーションセンサ108によりシートが検知された時のカム75の回転角度は、各ローラとシートとの間で生じるスリップの程度により毎回異なる。ここで、手差し駆動モータM1が、例えばステッピングモータの場合、モータが加速状態のとき、直接減速を行うと、駆動ステップがずれる、いわゆる「脱調」が生じるため、加速から減速の間に速度を一定に保つ、例えば50ms程度の静定区間が必要である。

10

【0038】

ところが、既述したように手差し駆動モータM1を一旦停止した後、再起動すると、カム75の回転角度によっては再起動と同時に手差しホームポジションセンサ78がHPセンサフラグ77のエッジを検出する場合がある。この場合、静定区間を確保できないため、カム75を初期位置に停止させることができない。そこで、本実施の形態においては、手差し駆動モータM1を一旦停止させたときのカム75の回転角度に応じて異なる制御、すなわち加減速制御又は定速制御により手差し駆動モータM1を駆動している。

【0039】

図8は、手差しホームポジションセンサ78とHPセンサフラグ77の位置関係を示す図であり、カム75が正しく初期位置で停止しているときのHPセンサフラグ77と手差しホームポジションセンサ78の検知位置を示している。以下、カム75が初期位置にあるとき手差しホームポジションセンサ78により検知されるカム75の回転角度を0°、手差し駆動モータM1により回転したときのカム75の回転角度を(°)とする。

20

【0040】

ここで、既述したように本実施の形態では、カム75が1回転した場合にシートSはレジストレーションローラ107を超える距離まで搬送されるため、カム75が1回転(360°)する途中に手差し駆動モータM1の停止及び再起動を行う必要がある。また、手差し駆動モータM1が起動し、加速/減速/停止するためには加速・減速時間や静定時間等に制約がある。

30

【0041】

例えば、手差し駆動モータM1の自起動周波数を250pps、運転周波数を500pps、加速・減速の加速度を10pps/ms、静定時間を50msとすると、加速・減速時間はそれぞれ25msとなる。つまり、手差し駆動モータM1の、停止状態から定速回転までの加速、定速回転からの減速及び減速してから停止するまでの所要時間は、100msとなる。この場合、手差し駆動モータM1を加速/静定/減速/停止するためには合計44pls分、手差し駆動モータM1を駆動する必要がある。手差し駆動モータM1の1plsあたりの回転角を7.5°とすると、44plsは手差し駆動モータM1の回転軸の回転角330°に相当する。

【0042】

そして、この加速/静定/減速/停止に必要な手差し駆動モータM1の回転角(上記330°)分だけ手差し駆動モータM1が回転した時に、カム75が回転する角度をカムの最少加速動作角度(°)とする。この回転角度である最少加速動作角度(°)は手差し駆動モータM1からカム75に至る駆動列の減速比に依存する。即ち、本実施の形態において、手差し駆動モータM1は44plsで330°回転するものであり、カム75は駆動列の減速比により手差し駆動モータM1が330°回転すると回転角度だけ回転する。

40

【0043】

ところで、シートを給送する際、制御部200は、カム75の位相が0°のとき手差し駆動モータM1を起動/加速し、定常状態を経てレジストレーションセンサ108のシー

50

ト先端検知をトリガとして手差し駆動モータM1の減速/停止を行う。このとき、シートの搬送量(給送量)は、既述したようにシートとフィードローラ102のスリップ等によりバラツキが発生するため、手差し駆動モータM1が停止したときのカム75の回転角度は一定とはならない。したがって、レジストレーションローラ107にシートの先端が到達して手差し駆動モータM1が一時的に停止する一時停止時のカム75の回転角度はわからない。

【0044】

しかし、手差し駆動モータM1が一時停止した時のカム75の回転角度は、シートの給送動作を開始してから一時停止するまでの手差し駆動モータM1の回転角速度、つまりパルス数を累積積算することで検知することができる。このため、手差し駆動モータM1を一時停止させた後、再起動を行い、手差しホームポジションセンサ78によりHPセンサフラグ77を検知した後、カム75を360°だけ回転させることにより、カム75を初期位置で停止させることができる。

10

【0045】

図9の(a)はシートがスリップすることなく遅延なく給送された場合のカム75の回転角度と手差し駆動モータM1の駆動動作を示している。このとき、制御部200が、手差し駆動モータM1に印加されたパルス数により演算した、手差し駆動モータM1の一時停止時のカム75の回転角度は1である。この場合、 $1 < 360^\circ$ であることから、レジスト起動時と同期して手差し駆動モータを起動/加速し、手差しホームポジションセンサ78によるHPセンサフラグ77のエッジ検出を基準に手差し駆動モータを起動/加速、定常、減速/停止する。そして、このような加減速制御により、手差し駆動モータM1を運転周波数で駆動して第1の速度で回転させ、カム75を初期位置で停止させることができる。

20

【0046】

図9の(b)は、シートがスリップしてやや遅延して給送された場合のカム75の回転角度と手差し駆動モータの駆動動作を示している。この場合、手差し駆動モータM1の一時停止時のカム75の回転角度は2であり、シートが遅延した分、図9の(b)に示した1よりも2が大きくなることから、 $2 > 360^\circ$ となる。この場合、レジスト起動時に手差し駆動モータM1を起動/加速すると、すなわち加減速制御すると、カム75を正しく初期位置に停止させることができない。このため、 $2 > 360^\circ$ の場合、本実施の形態においては、レジスト起動時に手差し駆動モータを自起動回転数で駆動して第1の速度よりも遅い第2の速度で回転させる。これにより、加速や静定時間の制約から解放され、手差しホームポジションセンサ78によるHPセンサフラグ77のエッジ検出を基準にカム75を初期位置で停止させることができる。

30

【0047】

図9の(c)は、シートが図9の(b)に示した場合よりもさらに遅延して給送された場合のカム75の回転角度と手差し駆動モータの駆動動作を示している。この場合、手差し駆動モータM1の一時停止時のカム75の回転角度は3であり、シートがさらに遅延した分、図9の(b)に示した2よりも3は大きくなることから $3 > 360^\circ$ となる。この場合、レジスト起動時に手差し駆動モータM1を起動/加速してからカム75を初期位置に停止させることができないので、レジスト起動時に手差し駆動モータを自起動回転数で駆動して第2の速度で回転させる。そして、このような定速制御により、カム75を初期位置で停止させることができる。

40

【0048】

図9の(c)の場合、手差し駆動モータM1の一時停止以前に手差しホームポジションセンサ78によるHPセンサフラグ77のエッジ検出がなされている。この場合であっても、手差しホームポジションセンサ78によるHPセンサフラグ77のエッジ検出からのカム回転角度を管理することでカム75を初期位置で停止させることができる。

【0049】

以上説明したように、本実施の形態では、 $< 360^\circ$ の場合には、制御部200が

50

、カム75が初期位置に達するまで、手差し駆動モータM1を加減速制御して第1の速度で回転させ、手差しホームポジションセンサ78からの信号に基づいて停止させる。また、 $> 360^\circ$ の場合には、制御部200が、カム75が初期位置に達するまで、手差し駆動モータM1を第1の速度よりも遅い一定の第2速度で回転させ、手差しホームポジションセンサ78からの信号に基づいて停止させる。これにより、シートを給送した後、カム75を初期位置で確実に停止させることができるので、省スペース化、低コスト化が可能で、シートを確実に給送することができる。

【0050】

なお、本実施の形態においては、手差し駆動モータM1をステッピングモータとしたため、手差し駆動モータM1の再起動時の自起動と定義したが、手差し駆動モータM1としてDCブラシレスモータを採用することもできる。DCブラシレスモータは、本実施の形態で述べたようなモータ制御上の静定時間の設定は不要であるが、イナーシャによるオーバーランが発生する。したがって、DCブラシレスモータを用いる場合は、既述した図9の(a)に示す状態では、例えばDCブラシレスモータを第1の速度である3000rpmで使用すると共に加減速制御を行う。また、図9の(b)及び(c)に示したような一定速動作の場合には第2の速度である1000rpm程度で使用し、加速/減速に必要な時間を極小化し、かつモータイナーシャによるオーバーラン量を低減するようにする。これにより、手差し駆動モータM1を使用した場合と同様の効果を得ることができる。

【符号の説明】

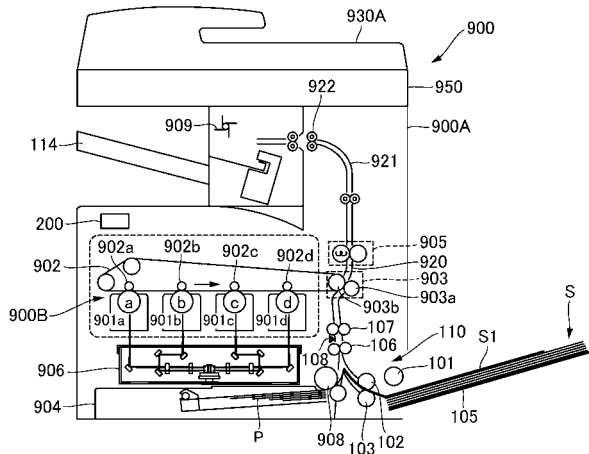
【0051】

72...保持フレーム、75...カム、77...HPセンサフラグ、78...手差しホームポジションセンサ、80...昇降機構、81...駆動伝達手段、101...給送ローラ、102...フィードローラ、103...分離ローラ、105...手差しトレイ、106...引抜ローラ、107...レジストレーションローラ、108...レジストレーションセンサ、110...手差し給紙ユニット、111...手差し給送部、200...制御部、900...画像形成装置、900A...画像形成装置本体、900B...画像形成部、M1...手差し駆動モータ、M2...レジストレーションモータ、M3...引抜モータ、S、P...シート

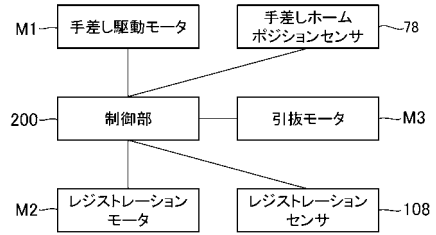
10

20

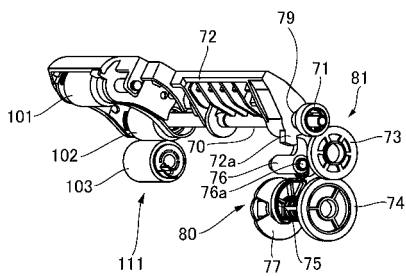
【 図 1 】



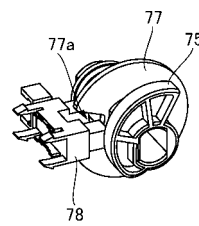
【 図 2 】



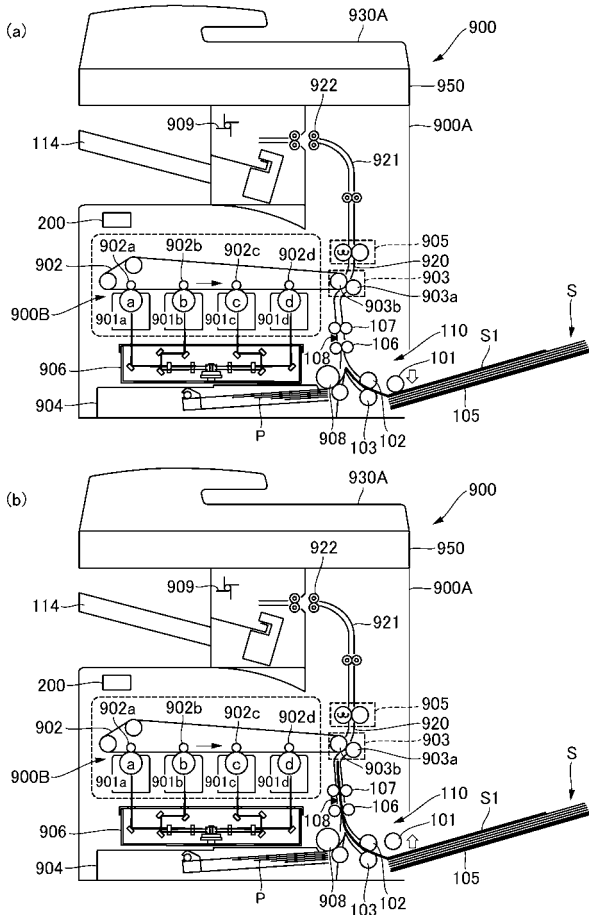
【 図 3 】



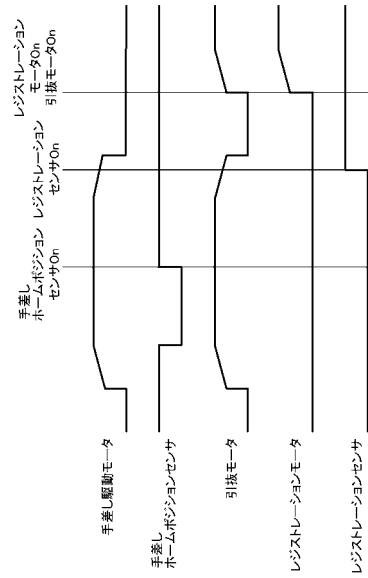
【 図 4 】



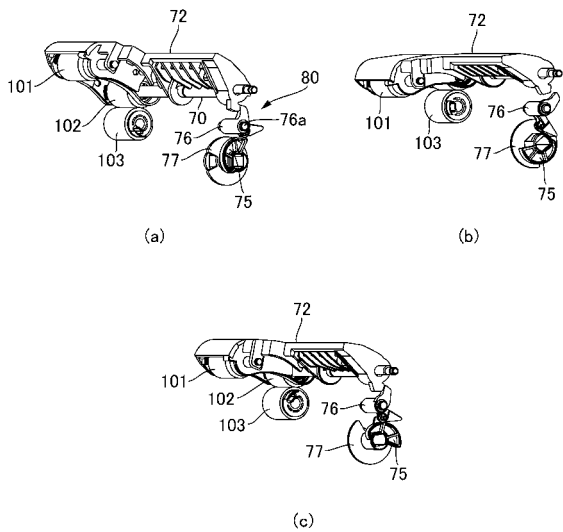
【 図 5 】



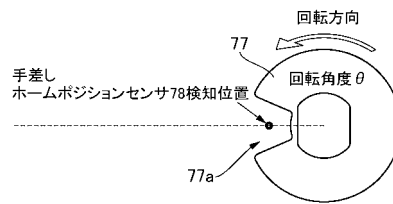
【 図 6 】



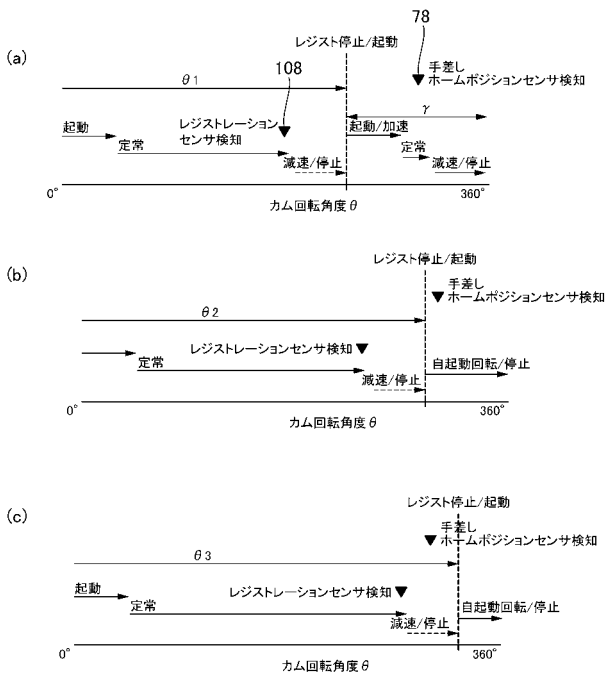
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F343 FA02 FB01 FC03 GA02 GB01 GC01 GD01 JA01 KB04 KB05
KB20 LA04 LA15 LA16 LC09 LC11 MA03 MA04 MA13 MA15
MA32 MA33 MA35 MB04 MB13 MC08 MC09