

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5709436号
(P5709436)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 5 H 3/12 (2006. 01)

B 6 5 H 3/12 3 1 O C

B 6 5 H 3/48 (2006. 01)

B 6 5 H 3/48 3 2 O Z

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2010-188240 (P2010-188240)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年8月25日 (2010. 8. 25)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-46279 (P2012-46279A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年3月8日 (2012. 3. 8)	(74) 代理人	100082337
審査請求日	平成25年8月23日 (2013. 8. 23)		弁理士 近島 一夫
前置審査		(72) 発明者	松本 祐三
			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
		(72) 発明者	福坂 哲郎
			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
		(72) 発明者	山崎 美孝
			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

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートを支持して昇降可能なトレイと、前記トレイに支持されたシートに向けてエアを吹き付けてシートを浮上させるエア吹き付け部と、浮上させたシートを吸着して搬送する吸着搬送機構とを備えるシート給送装置において、

前記吸着搬送機構は、

エアの吹き付けで浮上したシートを吸着して搬送する吸着搬送部と、

前記吸着搬送部にシートを吸着させるための負圧を発生する負圧発生部と、

前記負圧発生部によって発生した負圧により前記吸着搬送部にシートを吸着させる吸着状態と負圧を遮断してシートを吸着しない非吸着状態に切換可能な吸着切換部と、

前記吸着搬送部に先に吸着された先行シートに後続シートの一部が所定の重なり量で重なりながら搬送されるように、シート情報に応じて、前記吸着切換部による前記吸着状態から前記非吸着状態に切換える切換タイミングを変更するタイミング調整部と、を備えることを特徴とするシート給送装置。

【請求項 2】

前記シート情報を設定するシート情報設定部と、

前記シート情報に応じた切換タイミングテーブルを備え、

前記タイミング調整部は、前記シート情報設定部により設定された前記シート情報と前記切換タイミングテーブルに基づいて先行シートと後続シートとが前記所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記吸着切換部の切換タイミングを調整することを特徴と

10

20

する請求項 1 記載のシート給送装置。

【請求項 3】

先行シートと後続シートとの重なり量を検出する検出部を備え、

前記タイミング調整部は、前記検出部による検出結果に基づいて、先行シートと後続シートとが前記所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記吸着切換部の切換タイミングを調整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 4】

シートを支持して昇降可能なトレイと、前記トレイに支持されたシートに向けてエアを吹き付けてシートを浮上させるエア吹き付け部と、浮上させたシートを吸着して搬送する吸着搬送機構とを備えるシート給送装置において、

10

前記吸着搬送機構は、

エアの吹き付けで浮上したシートを吸着して搬送する吸着搬送部と、

前記吸着搬送部にシートを吸着させるための負圧を発生する負圧発生部と、

前記吸着搬送部に先に吸着された先行シートに後続シートの一部が所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記後続シートが前記吸着搬送部に吸着されるタイミングを調整するタイミング調整部と、を備え、

前記タイミング調整部は、先行シートと後続シートとが前記所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記吸着搬送部のシート搬送速度を調整することを特徴とするシート給送装置。

【請求項 5】

20

シート情報を設定するシート情報設定部と、

前記シート情報に応じたシート搬送速度テーブルを備え、

前記タイミング調整部は、前記シート情報設定部により設定されたシート情報と前記シート搬送速度テーブルに基づいて先行シートと後続シートとが前記所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記吸着搬送部のシート搬送速度を調整することを特徴とする請求項 4 記載のシート給送装置。

【請求項 6】

シートを支持して昇降可能なトレイと、前記トレイに支持されたシートに向けてエアを吹き付けてシートを浮上させるエア吹き付け部と、浮上させたシートを吸着して搬送する吸着搬送機構とを備えるシート給送装置において、

30

前記吸着搬送機構は、

エアの吹き付けで浮上したシートを吸着して搬送する吸着搬送部と、

前記吸着搬送部にシートを吸着させるための負圧を発生する負圧発生部と、

前記吸着搬送部に先に吸着された先行シートに後続シートの一部が所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記後続シートが前記吸着搬送部に吸着されるタイミングを調整するタイミング調整部と、を備え、

前記タイミング調整部は、先行シートと後続シートとが前記所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記負圧発生部により発生する負圧の大きさを調整することを特徴とするシート給送装置。

【請求項 7】

40

シート情報を設定するシート情報設定部と、

前記シート情報に応じた負圧テーブルを備え、

前記タイミング調整部は、前記シート情報設定部により設定されたシート情報と前記負圧テーブルに基づいて先行シートと後続シートとが前記所定の重なり量で重なりながら搬送されるように前記負圧発生部により発生する負圧の大きさを調整することを特徴とする請求項 6 記載のシート給送装置。

【請求項 8】

前記負圧発生部はファンであり、前記タイミング調整部は、前記シート情報と前記負圧テーブルに基づき、前記重なり量が前記所定の重なり量となるように前記ファンの回転数を調整することを特徴とする請求項 7 記載のシート給送装置。

50

【請求項 9】

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 8 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。

【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、特にシートにエアを吹き付けることによりシートを分離給送するようにしたものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プリンタ、複写機等の画像形成装置においては、複数のシートを支持するトレイに積載されたシートを 1 枚ずつ給送するシート給送装置を備えている。このようなシート給送装置としては、トレイに支持されたシート束の端部にエアを吹き付けてシートを複数枚浮上させ、上方に配置された吸着搬送ベルトにシートを吸着させて一枚ずつ給送するエア給紙方式がある（特許文献 1 参照）。

【0003】

このエア給紙方式のシート給送装置は、トレイ上のシート束の先端側端部にエアを吹き付けてシートを浮上させることによりシートを捌き、浮上したシートの最上位のシートを負圧により吸着搬送ベルトに吸着させる。さらに、シートが吸着された吸着搬送ベルトを回転させることにより、シートが一枚ずつに分離されて下流側に送られる。このようにして、シートが一枚ずつ分離されて画像形成部に向けられて送られる。このエア給紙方式のシート給送装置は、一般的な摩擦分離方式のシート給送装置よりも耐久性が良い。そのため、このエア給紙方式のシート給送装置は、POD（Print On Demand）という電子写真方式の画像形成装置を用いて簡易製本（冊子やカタログ等の軽印刷）を行う分野で利用されることが多い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 272019 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、画像形成装置において生産性（単位時間当たりの画像形成枚数）を高めることがユーザから望まれてきている。特に、前述した POD（Print On Demand）の分野では、大量の軽印刷を行う必要があるため、生産性の向上が図られたシート給送装置が望まれている。一般的に生産性を高めるためには、シート給送装置からの単位時間当たりのシートの給送枚数を増加する必要がある、このためには、送り出されるシートの給送速度を速くしなければならない。

【0006】

しかしながら、エア給紙方式のシート給送装置においてシートの送り出しを速くするためには、シートの浮上を速くし、且つ、吸着搬送ベルトの搬送速度を速くする必要がある。シートの浮上を速くするためには、吹き付けるエアの風速（風量）を速く（多く）する必要があるが、風速（風量）を速く（多く）すると薄い（坪量が小さい）シートでは、シートが一度に浮上してしまい確実に捌くことができなくなる。これにより複数のシートが吸着搬送ベルトに吸着されてしまい、シートが重送してしまうという問題が生じる。また、吸着搬送ベルトの搬送速度を速くし過ぎると、厚い（坪量の大きい）シートでは、慣性力でベルトに確実に吸着されたままで送られなくなり、シートの給送遅れによるジャムとなってしまうおそれがある。

【0007】

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、画像形成装置の生産

10

20

30

40

50

性を高めても安定したシートの給送が可能な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ものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、シートを支持して昇降可能なトレイと、前記トレイに支持されたシートに向けてエアを吹き付けてシートを浮上させるエア吹き付け部と、浮上させたシートを吸着して搬送する吸着搬送機構とを備えるシート給送装置において、前記吸着搬送機構は、エアの吹き付けで浮上したシートを吸着して搬送する吸着搬送部と、前記吸着搬送部にシートを吸着させるための負圧を発生する負圧発生部と、前記負圧発生部によって発生した負圧により前記吸着搬送部にシートを吸着させる吸着状態と負圧を遮断してシートを吸着しない非吸着状態に切換可能な吸着切換部と、前記吸着搬送部に先に吸着された先行シートに後続シートの一部が所定の重なり量で重なりながら搬送されるように、シート情報に応じて、前記吸着切換部による前記吸着状態から前記非吸着状態に切換える切換タイミングを変更するタイミング調整部と、を備えることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明のように、後続シートを吸着させるタイミングを調整し、先行シートに後続シートを、一部を重ねながら搬送することにより、画像形成装置の生産性を高めても安定したシートの給送が可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【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概略構成図。

【図2】上記画像形成装置のシート給送ユニットに設けられたシート給送装置の構成を示す図。

【図3】上記シート給送装置に設けられた吸着搬送ユニットのシート吸着搬送動作を説明する図。

【図4】上記シート給送装置の制御ブロック図。

【図5】上記シート給送装置のシートの重ね合せ搬送動作を説明する第1の図。

【図6】上記シート給送装置のシートの重ね合せ搬送動作を説明する第2の図。

30

【図7】シートの坪量毎の吸着時間と吸着タイミングを表す図表。

【図8】上記シート給送装置のシート給送動作を説明するフローチャート。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係るシート給送装置におけるシートの坪量毎の吸着時間と吸着搬送ベルトの搬送速度を表す図表。

【図10】上記シート給送装置のシート給送動作を説明するフローチャート。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係るシート給送装置におけるシートの坪量毎の吸着時間と吸着タイミングを表す図表。

【図12】上記シート給送装置のシート給送動作を説明するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0011】

40

以下、本発明を実施するための形態について図面を用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概略構成図である。図1において、300Aは画像形成装置であり、この画像形成装置300Aは、画像形成装置本体（以下、装置本体という）300、操作部302、シート給送ユニット301、シート処理装置304により構成される。そして、ユーザにより操作部302、あるいは不図示の外部ホストPCにて設定されたシート処理設定と、リーダ部303あるいは外部ホストPCより送られる画像情報に基づき、シートの給紙搬送、画像形成、ステイブル等の処理が実施される。

【0012】

シート給送ユニット301は、上及び下シート給送装置311、312を備えている。

50

このシート給送装置 3 1 1 , 3 1 2 には、シート束を格納するシート収納庫 1 0 , 1 1 と、シート収納庫 1 0 , 1 1 に格納されたシートを給送する吸着搬送ユニット 5 1 , 5 2 が設けられている。ここで、本実施の形態では、吸着搬送ユニット 5 1 , 5 2 は、エア給紙方式のものであり、シート給送動作の際には、シートを無端ベルトに吸着しながらシートを給送する。

【 0 0 1 3 】

ここで、シート給送ユニット 3 0 1 は、装置本体 3 0 0 からのシート要求情報に従い、各シート収納庫 1 0 , 1 1 のシートを順次給紙搬送し、完了後に装置本体 3 0 0 へ準備完了を通知する。装置本体 3 0 0 は、シート給送ユニット 3 0 1 からの準備完了を受け、受渡し要求を通知する。シート給送ユニット 3 0 1 は、受渡し要求の通知ごとに、順次装置

10

【 0 0 1 4 】

なお、上シート給送装置 3 1 1 の吸着搬送ユニット 5 1 により搬送されたシートは、上部搬送部 3 1 7、合流搬送部 3 1 9 を経て装置本体 3 0 0 に給送される。また、下シート給送装置 3 1 2 の吸着搬送ユニット 5 2 により搬送されたシートは下部搬送部 3 1 8、合流搬送部 3 1 9 を経て装置本体 3 0 0 に給送される。なお、各搬送部 3 1 7 ~ 3 1 9 には不図示の搬送用のステッピングモータが設けられており、それらモータを搬送制御部が制御して各部の搬送ローラを回転させることでシートの給送を行っている。

【 0 0 1 5 】

20

なお、シート給送ユニット 3 0 1 の上面には、重送やジャム等による異常シートを強制排出するエスケープトレイ 1 0 1 a が備えられている。1 0 2 はエスケープトレイ 1 0 1 a への排出シートの満載を検知するために設けられている満載検知センサである。また、シート給送ユニット 3 0 1 の各搬送経路上には不図示の搬送センサが複数設けられており、この搬送センサにより、各搬送経路をシートが通過するのを検知する。

【 0 0 1 6 】

装置本体 3 0 0 は、シート給送ユニット 3 0 1 により給送されたシートに画像を形成するためのものであり、上面にはユーザが動作設定を行うための操作部 3 0 2 が設けられ、上部には原稿画像を読み取るためのリーダ部 3 0 3 が配置されている。また、この装置本体 3 0 0 は、感光体ドラム 3 5 3、レーザスキャナユニット 3 5 4、現像部 3 5 2、中間

30

転写ベルト 3 5 5 等を備えた画像形成部である作像部 3 0 7 と、定着部 3 0 8 と、反転搬送部 3 0 9 等を備えている。

【 0 0 1 7 】

そして、装置本体 3 0 0 では、シート給送ユニット 3 0 1 からシートを受けとった後、各搬送部を制御してシート搬送を行い、画像基準センサ 3 0 5 でのシート検知を起点として、作像部 3 0 7 にて受信した画像データに基づく画像形成動作を行う。なお、ジャムセンサ 5 0 3 が異常シートを検知すると、切換部材 3 1 0 を切り換えてシートを排紙通路 3 9 0 に導いてエスケープトレイ 1 0 1 a へ排出する。

【 0 0 1 8 】

ここで、画像形成動作の際は、画像基準センサ 3 0 5 がシートを検知すると、レーザスキャナユニット 3 5 4 を構成する不図示の半導体レーザの点灯、光量制御が実施されると共に、不図示のポリゴンミラーを回転制御するスキャナモータが制御される。これにより、画像データに基づいたレーザ光が感光体ドラム 3 5 3 に照射され、感光体ドラム 3 5 3 上に潜像画像が形成される。

40

【 0 0 1 9 】

次に、現像部 3 5 2 において、トナーボトル 3 5 1 からトナーが給送されることにより感光体ドラム 3 5 3 上の潜像画像が現像され、現像されたトナー画像を中間転写ベルト 3 5 5 へ 1 次転写する。この後、中間転写ベルト 3 5 5 上に転写されたトナー画像をシートに 2 次転写することにより、シート上にトナー画像が形成される。なお、2 次転写位置の直前にレジ制御部 3 0 6 が設けられている。そして、このレジ制御部 3 0 6 により、転写

50

位置直前のシートに対してシートの持つ斜行の補正や、中間転写ベルト３５５に形成されたトナー画像とシート先端位置を微調整して合せるシート搬送制御を、シートを停止させることなく行っている。

【００２０】

次に、２次転写後のシートは定着部３０８に搬送され、定着部３０８において熱と圧力とを加えられることによりトナーが溶融し、シート上に定着される。なお、定着後のシートは、裏面に継続して印字（画像形成）する又はシートの表裏を反転させる場合は反転搬送部３０９へ、印字終了であれば下流のシート処理装置３０４へ搬送される。そして、シート処理装置３０４は、装置本体３００から排出された画像形成後のシートに対して、操作部３０２にてユーザにより設定された所望の処理（折り、ステイブル、穴あけ）を実施した後、成果物としてシートを排紙トレイ３６０へ順次出力する。

10

【００２１】

図２は、シート給送ユニット３０１に設けられた下シート給送装置３１２の構成を示す図である。なお、上シート給送装置３１１も同様の構成である。シート収納庫１１は複数のシートＳが載置支持される昇降可能なトレイ１２、シートのシート給送方向上流側端である後端に当接し、後端位置を規制する後端規制部材である後端規制板１３を備えている。またシート収納庫１１は、シートＳのシート給送方向下流側端である先端を規制する先端規制板１１ａ、シートＳのシート給送方向と直交する方向である幅方向の位置を規制する側端規制板１４、１６、スライドレール１５等を備えている。

20

【００２２】

そして、後端規制板１３の上部には最上位シートＳａの後端部を押さえてシートを分離させる押圧部材であるシート後端押さえ１７が上下方向にスライド可能に、かつ回動自在に設けられている。なお、トレイ１２の上昇に伴ってシート後端押さえ１７が所定位置よりも上方に上昇すると、後述するＣＰＵは最上位シートＳａの上面（以下、シート面という）が高いと判断し、トレイ１２を下げるように制御する。

【００２３】

このシート収納庫１１は、スライドレール１５によりシート給送ユニット３０１から引き出し可能となっており、シート収納庫１１が引き出されたときにトレイ１２が所定の位置まで下降してシートの補充や交換等を行うことができる。さらに、このシート収納庫１１の上部にはシートを１枚ずつ分離して給送するためのエア給紙方式のシート給送機構（以下、エア給紙機構という）１５０が配置されている。このエア給紙機構１５０は、トレイ１２に積載されたシートＳを吸着搬送する吸着搬送機構１５１と、トレイ上のシート束の上部部分を浮上させて捌くと共に、シートＳを１枚ずつ分離するためのエア吹き付け部１５２とを備えている。

30

【００２４】

ここで、吸着搬送機構１５１は、ベルト駆動ローラ４１に掛け渡されると共にシートＳを吸着して図中右方向に給送する吸着搬送部を構成する吸着搬送ベルト２１と、シートＳを吸着搬送ベルト２１に吸着させるための負圧を発生する吸引ファン３６を備えている。また、吸着搬送ベルト２１の内側に配置され、吸着搬送ベルト２１に形成されている不図示の吸引穴を介してエアを吸引するための吸引ダクト３４を備えている。さらに、吸引ダクト３４に配置され、吸着搬送ベルト２１の吸着動作をＯＮ／ＯＦＦするための吸引シャッター３７を備えている。

40

【００２５】

また、エア吹き付け部１５２は、シート束の上部部分に対し先端側からエアを吹き付けるための捌きノズル３３ａ及び分離ノズル３３ｂと、捌きファン３２と、各ノズル３３ａ、３３ｂに捌きファン３２からエアを送る分離ダクト３３を備えている。そして、捌きファン３２により吸い込まれたエアは分離ダクト３３を通過して捌きノズル３３ａにより矢印Ｃ方向（略水平方向）に吹き付けられ、トレイ１２上に積載されているシートＳの上部のうち数枚を浮上させる。また、分離ノズル３３ｂにより矢印Ｄ方向にエアが吹き付けられ、捌きノズル３３ａにより浮上したシートの最上位シートＳａを他のシートから分離し

50

て吸着搬送ベルト 2 1 に吸着させる。

【 0 0 2 6 】

次に、このように構成されたシート給送ユニット 3 0 1 (エア給紙機構 1 5 0) のシート給送動作について説明する。まず、ユーザがシート収納庫 1 1 (1 0) を引き出してシート S をセットし、シート収納庫 1 1 (1 0) を格納すると、図 3 の (a) に示すようにトレイ 1 2 が矢印 A 方向に上昇し始める。やがて、吸着搬送ベルト 2 1 との距離が B となる給送可能位置に達すると、後述する C P U は、この位置でトレイ 1 2 を停止させ、この後、給送を開始するためのシート給送信号に備える。

【 0 0 2 7 】

次に、シート給送信号を検知すると、C P U は捌きファン 3 2 を作動させ、図 3 の (b) に示すようにエアを矢印 U 方向から分離ダクト 3 3 に吸い込む。このエアは分離ダクト 3 3 を介して捌きノズル 3 3 a、分離ノズル 3 3 b により、それぞれ矢印 C 及び D 方向からシート束に吹き付けられる。これにより、シート束のうちの上位の数枚のシート S A が浮上する。また、C P U は負圧発生部である吸引ファン 3 6 を作動させ、図中 F 方向にエアを吐き出す。

【 0 0 2 8 】

この際、吸引ファン 3 6 によって発生した負圧によりシートを吸着させる吸着位置及び負圧を遮断する遮断位置に切換可能な吸着切換部である吸引シャッタ 3 7 は、まだ閉じられている。つまり、吸引ファン 3 6 によって発生した負圧によりシートを吸着させる吸着状態と負圧を遮断してシートを吸着しない非吸着状態に切換可能な吸着切換部である吸引シャッタ 3 7 は、まだ閉じられている。このため、すなわち吸引シャッタ 3 7 は遮断位置にあるため最上位シート S a が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されることはない。また、この場合、後端紙面検知センサ 1 7 と紙面検知センサ 1 5 3 は最上位シート S a の紙面を検出しており、ここでは後端紙面検知センサ 1 7 と吸着搬送ベルト 2 1 の垂直方向の距離が V となるようにトレイ 1 2 の位置が制御される。

【 0 0 2 9 】

次に、シート給送信号を検知してから所定時間が経過し、上位の数枚のシート S A の浮上が安定したところで、C P U は、後述する吸着ソレノイドを駆動し、吸引シャッタ 3 7 を図 2 の矢印 G 方向に回転させ、吸着位置に移動させる。これにより、図 3 の (c) に示すように吸着搬送ベルト 2 1 に設けられた吸引穴から矢印 H 方向へエアが吸引され、吸引力が発生する。そして、この吸着力と、分離ノズル 3 3 b からの分離エアにより最上位シート S a のみが吸着搬送ベルト 2 1 に吸着される。

【 0 0 3 0 】

続いて、C P U は、後述する給紙モータを駆動し、ベルト駆動ローラ 4 1 を図 3 の (d) に示す矢印 J 方向に回転させる。これにより、吸着搬送ベルト 2 1 に吸着された状態で最上位シート S a が矢印 K 方向に給送され、この後、図 2 に示す矢印 P、M 方向に回転する引抜ローラ 4 2 により下部搬送部 3 1 7 (上搬送部 3 1 8)、合流搬送部 3 1 9 を経て装置本体 3 0 0 に搬送される。なお、この引抜ローラ (対) 4 2 の下流にはパスセンサ 4 3 が設けられており、このパスセンサ 4 3 により C P U はシート S a の通過をモニタする。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、本実施の形態に係るシート給送ユニット 3 0 1 の制御ブロック図である。図 4 において、1 はシート給送ユニット 3 0 1 を制御する制御部である C P U であり、本実施の形態において、この C P U 1 は装置本体 3 0 0 に設けられている。この C P U 1 には、モータやファンといったシート給送ユニット 3 0 1 の各種負荷を駆動する駆動回路へ駆動開始指令を出力して各種負荷を駆動する専用の A S I C 2 が接続されている。なお、この A S I C 2 は、後述するように吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されるシートに応じて先に吸着された先行シートに後続シートの一部が所定の重なり量で重なりながら搬送されるように後続シートが吸着されるタイミングを調整するタイミング調整部を構成する。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

また、シートのサイズ、坪量、表面性等のシート情報を入力可能なシート情報設定部である操作部（DISP）302が接続されている。さらに、操作部302で入力された各種データ、設定されたシート情報に対応する吸着タイミングやシートの搬送速度、吸着ファンの回転数などを保管する記憶手段3が接続されている。

【0033】

そして、CPU1は記憶手段3内に保管したデータを参照し、ユーザが操作部302から入力したシート情報に応じて吸着搬送ベルト21とシート収納庫10、11の最上位シートSaとの距離Bを調整する。なお、操作部302の代わりに、シート情報として少なくともシートのサイズ情報、坪量情報、表面性情報のそれぞれを検知する不図示の検知部を設け、この入力部としての検知部からシート情報をCPU1に入力するようにしても良い。

10

【0034】

また、ASIC2には、シート収納庫11（10）の開閉状態を検知するシート収納部開閉センサ48、シート収納庫11（10）、内のトレイ12の位置を検知する下位置検知センサ55、上位置検知センサ57が接続されている。また、ASIC2には、トレイ12上に積載されているシート上面を検出する紙面検知センサ18、トレイ12上のシートの有無を検出する紙有無検知センサ56が接続されている。また、ASIC2には、吸引ファン36によりシートが吸着された場合の吸引ダクト内の負圧状態をモニタし、シート吸着が完了したことを検出する吸着完了センサ58、搬送路上のシートの移動及びシートの重なり量を検出するパスセンサ43が接続されている。

20

【0035】

そして、このASIC2はシート給送ユニット301の各負荷を駆動する駆動回路へ駆動開始指令を出力するだけでなく、捌きファン32、吸引ファン36の回転数信号（FG）を受け、目標回転数でファンが回転するようにPWM制御を行う。なお、図4において、22は捌きファン32にASIC2より出力されたPWM信号を送ると共に電源供給を行う捌きファン駆動回路（driver）である。40は吸引ファン36にASIC2より出力されたPWM信号を送ると共に電源供給を行う吸引ファン駆動回路（driver）である。

【0036】

39は吸引ダクト34内の吸引シャッタ37を開閉する吸引ソレノイド38の駆動回路（driver）である。46はベルト駆動ローラ41を駆動する給紙モータ44を駆動する駆動回路（driver）、47は引抜ローラ42を駆動する引抜モータ45を駆動する駆動回路（driver）である。これらの給紙モータ、引抜モータはパルスモータであり、それぞれの駆動回路に対してASIC2より制御パルスが与えられ、そのパルス数によりモータ回転量が制御される。20はトレイ12を昇降させるリフターモータ19を駆動する駆動回路（driver）である。リフターモータはDCモータであり、ON/OFFにて駆動制御される。なお、本実施の形態において、このCPU1、操作部302及び記憶手段3等は、プリンタ本体101に設けているが、シート給送ユニット301に設けても良い。

30

【0037】

ところで、本実施の形態では、既述した吸着搬送ベルト21による吸着搬送動作により、図5の（a）に示すように実線で示す先行シート（最上位シート）Saが所定量移動したときに、吸引シャッタ37が閉じるように制御される。なお、この所定量の移動は、例えば先端が引抜ローラ42に達したときや、先行シートSaの先端が予め設定されている所定距離進んだことを検知手段で検知したり、吸着搬送ベルト21の回転開始からの時間をカウントしたりして判断する。

40

【0038】

そして、この後、先行シートSaが所定位置に到達した時点で、再び吸引シャッタ37を図5の（b）に示すように矢印G方向に回転させるように制御する。これにより、点線で示す最上位シートSaの次のシート（後続シート）Sbが吸着搬送ベルト21により吸

50

着され、先行シート S a に、後続シート S b が瓦状態に積み重なるようにして搬送される。このように、本実施の形態においては、先行シート S a を搬送する途中で、一旦、吸引シャッタ 37 を閉じ、この後、吸引シャッタ 37 を開放することにより、2 枚のシート S a , S b を瓦状態に積み重ねて搬送する。

【0039】

そして、この吸引シャッタ 37 の閉鎖、開放のタイミングを設定することにより、シート間の重なり量 X を予め決められた値として 2 枚のシート S a , S b を搬送することができる。この後、先行シート S a と後続シート S b は、図 6 に示すように最適な重なり量 X を保持した瓦状態で、吸着搬送ベルト 21 によって K 方向に搬送される。なお、以降、ジョブが終了するまで図 5 及び図 6 の状態が繰り返されるように制御される。

10

【0040】

ただし、シートが順次給送されるに連れて最上位のシートの高さが低くなり、これに伴いシートの吸着時間が長くなるので、重なり量 X はシートの搬送中に、次第にずれて (X の値が小さくなって) いく可能性がある。このため、例えばパスセンサ 43 にてシートの厚みを検知することにより、シートの重なり量 (重なり範囲のシート搬送方向の距離) を検出するようにしても良い。そして、このシートの重なり量を検出する検出部であるパスセンサ 43 の検出結果に基づいて、後続シートを吸着する際の吸引シャッタ 37 の駆動タイミングを制御するようにしても良い。これにより、最適な重なり量 X を維持した状態での安定したシートの給送が可能となる。なお、操作部 302 で設定したシート情報に基づいて、吸引シャッタ 37 の駆動タイミングを制御することにより、先行シート S a と後続シート S b の最適な重なり量 X を維持することも可能である。

20

【0041】

ところで、シートの坪量に応じて吸着時間 (吸引ソレノイド 38 の ON から吸着完了センサ 58 の ON までの時間) が異なる。また、本実施の形態において、吸着搬送ベルト 21 を常時一定速度 V で駆動しているため、後続シート S b が吸着搬送ベルト 21 に吸着するまでの間に先行シートが $V \times t$ だけ進んでしまう。このため、シートの坪量によらず重なり量 X を一定にするためには、吸引シャッタ 37 の ON タイミングを予め $V \times t$ だけ早めると共に、シートの坪量に応じた吸着時間に応じて吸引シャッタ 37 の ON タイミングを制御 (調整) する必要がある。

【0042】

30

ここで、シート S のシート搬送方向の長さを L、所定の重なり量を X、シート搬送速度を V、吸着時間を t とすると、吸引シャッタ 37 を ON するタイミングは、先行シートが吸着搬送ベルト 21 に吸着された後、 $L1 (= L - X - V \times t)$ だけ進んだ後とする。なお、吸着時間 t は吸引ソレノイド 38 の応答時間及び吸引シャッタ 37 の応答時間及びシート S b が吸着搬送ベルト 21 に吸着するまでの時間を含んでいるものとする。

【0043】

一方、本実施の形態においては、図 7 に示すシートの坪量毎の吸着時間テーブルが記憶手段 3 に記憶されている。ここで、例えば、図 7 に示すように A4 サイズ (シート搬送方向長さ = 210 mm) のシート (普通紙) の吸着時間は 60 msec である。そして、この A4 サイズのシート (普通紙) を 360 mm / sec で 50 mm の重ね合せ搬送する場合、吸引シャッタ 37 を ON するタイミングは以下の式から 138.4 mm となる。

40

$$L1 = 210 - 50 - 360 \times 0.06 = 138.4 \text{ mm}$$

【0044】

つまり、吸着時間が 60 msec のシートを重ね合せ搬送する場合には、先行シートを 138.4 mm 吸着搬送した後、すなわち先行シートの後端と後続シートの先端の距離が $(50 + 21.6)$ mm となったときに、吸引シャッタ 37 を ON するようにする。なお、本実施の形態では、検討データなどから図 7 に示すように超薄紙の吸着時間を 20 msec、超厚紙の吸着時間を 100 msec と設定している。

【0045】

これにより、最適な重なり量を 50 mm とすると、先行シートの後端と後続シートの先

50

端の距離が超薄紙では(50 + 7.2) mm、超厚紙では(50 + 36) mmとなったときに、吸引シャッタ37をONするように制御する。なお、吸引シャッタ37のOFFタイミングは、図5の(b)に示す後続シートSbの先端が引拔ローラ42に到達した後、所定距離搬送してからとなっている。

【0046】

ところで、このように吸引シャッタ37のON、OFFによりシートを重ね合わせた後、重ね合わされたシート群は、1枚毎に分離して装置本体300へと搬送する必要がある。このため、本実施の形態においては、シート群の重なり部が既述した図1に示す合流搬送部319に設けられた搬送ローラ381, 382の間に達すると、搬送ローラ381の搬送速度を搬送ローラ382のシート搬送速度よりも速くする。これにより、先行シート

10

【0047】

搬送ローラ381の加速度や加速後の搬送速度に関しては、シートの重なり量やシートサイズなどを考慮して決定する。また、先行シートSaが後続シートSbから引離され、先行シートSaの後端が搬送ローラ381を抜けた後、後続シートSbの先端が搬送ローラ381へ達する前に、搬送ローラ381の速度は搬送ローラ382の速度になっている必要がある。

【0048】

図8は本実施の形態に係るシート給送ユニット301のシート給送動作を説明するフローチャートである。シートを給送する場合、まずユーザがシート収納庫11(10)を引き出してシートSをセットする。そして、シート収納庫11(10)を格納すると、リフターモータ19によってトレイ12が上昇し、吸着搬送ベルト21と最上位シートSaとの距離がBになる位置(図2参照)で停止する。

20

【0049】

この後、CPU1は、シート給送信号を受信すると、シートの坪量に応じて予め決められたシート間の重なり量を設定する(S101)。また、シート吸着タイミングを設定する。なお、このシート吸着タイミングは、操作部302で設定したシート情報と、記憶手段3に記憶された図7に示すシートの坪量毎の吸着時間テーブルを参照して設定する。

【0050】

次に、吸引ファン駆動回路40に制御信号を入力し、吸引ファン36を駆動させる(S102)。同様に捌きファン駆動回路に制御信号を入力し、捌きファン32を駆動させ、エア捌きを開始する(S103)。エア捌きによるシートの浮上が安定するまで所定時間待機し、この後、紙面検知センサ18が紙面検出するのを待つ(S104)。そして、紙面検知センサ18が最上位シートSaの紙面を検出すると(S104のY)、吸引ソレノイド駆動回路39に制御信号を入力して吸引ソレノイド38を駆動し、吸引ダクト34内の吸引シャッタ37を開く(S105)。これにより、吸着搬送ベルト21に設けられた吸引穴からエアが吸引され、図2の矢印Hで示す方向に吸引力が発生し、最上位シートSaが吸着搬送ベルト21に吸着される。

30

【0051】

次に、吸着完了センサ58からの出力をモニタし、最上位シートSaの吸着が完了したと判断すると(S106のY)、給紙モータ駆動回路46に制御信号を入力して給紙モータ44を駆動し、吸着搬送ベルト21の回転を開始する(S107)。さらに、引拔モータ駆動回路47に制御信号を入力して引拔モータ45を駆動し、引拔ローラ42の回転を開始する(S108)。なお、吸着搬送ベルト21の回転と引拔ローラ42の回転は同時に行っても構わないし、それ以前に引拔ローラ42は回転するように制御しても構わない。

40

【0052】

次に、不図示のタイマー等により、吸着搬送ベルト21によって搬送されたシートの先端が引拔ローラ42に到達したと判断すると(S109のY)、吸引シャッタ37を閉じる(S110)。ここでは、シートの先端が確実に引拔ローラ42に到達しているように

50

するため、シートの先端が引抜ローラ 4 2 に到達してから所定距離搬送した後に吸引シャッター 3 7 を閉じるように制御する方が望ましい。

【 0 0 5 3 】

次に、ジョブが継続状態であるかを判断する (S 1 1 1)。ここで、ジョブが継続状態であれば (S 1 1 1 の Y)、すなわち後続シートがある場合は、引抜ローラ 4 2 に到達した先行シートの先端が、既述したように予め設定したシート吸着タイミングとなる所定位置に到達したかを判断する (S 1 1 2)。そして、先行シートの先端が所定位置に到達したと判断すると (S 1 1 2 の Y)、吸引シャッター 3 7 を開放する (S 1 1 3)。これにより、既述した図 5 の (b) に示すように後続シート S b が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されながら、先行シート S a に一部積み重なるように搬送される。

10

【 0 0 5 4 】

ここで、本実施の形態では、後続シート S b の吸着タイミング、つまり吸引シャッター 3 7 を開放するタイミングは、切換タイミングテーブルである図 7 に示す吸着時間テーブルに従って制御されるが、予め決められた重なり量となるように制御しても良い。さらに、先行シート S a と後続シート S b の重なり量を検出することによって、吸引シャッター 3 7 の開放タイミングを制御しても構わない。この後、後続シートの先端が引抜ローラ 4 2 に到達すると (S 1 1 4 の Y)、再び吸引シャッター 3 7 を閉じる (S 1 1 5)。次に、再度、ジョブが継続状態であるかを判断し (S 1 1 1)、ジョブが継続状態であれば (S 1 1 1 の Y)、既述した S 1 1 2 ~ S 1 1 5 を繰り返す。

【 0 0 5 5 】

20

次に、ジョブが終了すると (S 1 1 1 の N)、最終シートの後端がパスセンサ 4 3 をオフしたかを判断する。そして、最終シートの後端がパスセンサ 4 3 をオフすると (S 1 1 6 の Y)、吸引ファン 3 6 を OFF し (S 1 1 7)、捌きファン 3 2 を OFF する (S 1 1 8)。さらに、給紙モータ 4 4 を停止し (S 1 1 9)、一連の流れを終了する。なお、吸引ファン 3 6 と捌きファン 3 2 と給紙モータ 4 4 の停止制御は同時でも構わない。

【 0 0 5 6 】

このように、本実施の形態においては、吸着搬送ベルト 2 1 にシートを吸着させた後、一旦、吸引シャッター 3 7 を遮断位置に切り換えた後、吸着位置に切り換えるようにしている。これにより、シートのサイズ、坪量、種類に拘らず、先に吸着搬送ベルト 2 1 に吸着された先行シートと後続シートとを、予め決められた所定の重なり量で一部重ねながら吸着搬送することができる。

30

【 0 0 5 7 】

つまり、本実施の形態では、吸引シャッター 3 7 の切り換えタイミングを制御することにより、吸着搬送ベルト 2 1 に後続シートを吸着させるタイミングを調整するようにしている。そして、このように後続シートを吸着させるタイミングを調整することにより、シートのサイズ、坪量、種類に拘らず、先行シートに後続シートを、一部所定の重なり量で重ねながら搬送することができる。

【 0 0 5 8 】

以上説明したように、後続シートを吸着させるタイミングを調整し、先行シートに後続シートを、一部所定の重なり量で重ねながら搬送することにより、シートのサイズ、坪量、種類に拘らず、高精度でかつ安定したシートの重ね合わせ搬送を行うことができる。この結果、シート給送ユニット 3 0 1 からのシートの送り出し速度を速くすることなく高い生産性を確保でき、シート給送装置でのシートの給送不良を防止することができる。さらに、シートの送り出し速度を速くすることなく生産性を高めることが可能であるため、省エネ、低稼働音にてシート給紙を行うことができる。このように、後続シートを吸着させるタイミングを調整し、先行シートに後続シートを、一部を重ねながら搬送することにより、画像形成装置 3 0 0 A の生産性を高めても安定したシートの給送が可能となる。

40

【 0 0 5 9 】

ところで、これまでは吸着搬送ベルト 2 1 を常時一定速度 V で駆動する場合、坪量に応じて吸着時間が異なるシートの重なり量 X を一定にするため、シートの坪量に応じて吸引

50

シャッタ３７のＯＮタイミングを制御するようにした構成について説明した。しかし、本発明は、これに限らない。例えば、吸引シャッタ３７のＯＮタイミングを一定としても良く、この場合は、シートの坪量に応じて吸着搬送ベルト２１のシート搬送速度を調整することにより、重なり量 X を一定にすることができる。

【００６０】

次に、このようなシートの坪量に応じて吸着搬送ベルト２１のシート搬送速度を調整することにより、重なり量 X を一定にするようにした本発明の第２の実施の形態について説明する。

【００６１】

本実施の形態においても、 $L1 (= L - X - V \times t)$ だけ進んだ後に吸引シャッタ３７をＯＮするように制御する。つまり、先行シートが吸着搬送ベルト２１に吸着された後、 $L1$ （一定）だけ進んだ後、吸引シャッタ３７をＯＮするように制御する。ここで、吸引シャッタ３７のＯＮタイミングを一定として重なり量 X を一定にするためには、吸着搬送ベルト２１の速度を変化させ、後続シートが吸着搬送ベルト２１に吸着されるまでの間に先行シートが進む距離 $V \times t$ を一定にするようにすれば良い。

【００６２】

なお、図９は、このような吸引シャッタ３７をＯＮするタイミングを一定にすることが可能となる吸着時間と吸着搬送ベルト２１のシート搬送速度とのテーブルである。このシート搬送速度テーブルは記憶手段３に記憶されている。このテーブルによれば、例えば、Ａ４サイズのシートを 360 mm/s で 50 mm の重ね合せ搬送する場合、吸着時間が 20 msec の坪量のシート（超薄紙）では、吸引シャッタ３７をＯＮすると、先行シートが進む量は、以下の式から 152.8 mm となる。

$$L1 = 210 - 50 - 360 \times 0.02 = 152.8\text{ mm}$$

【００６３】

このように、超薄紙の場合、吸引シャッタ３７を一定のタイミングでＯＮすると、先行シートの搬送距離は 152.8 mm となる。言い換えれば、吸着時間が 20 msec の超薄紙の場合、重なり量を 50 mm とすると、先行シートの後端と後続シートの先端の距離が $(50 + 7.2)\text{ mm}$ となるようにするためには給紙モータ４４を制御して吸着搬送ベルト２１の速度を 360 mm/s とする。

【００６４】

一方、別のＡ４サイズのシートで吸着時間が 100 msec の坪量のシートにおいては、吸引シャッタ３７をＯＮするタイミングを一定とすると、吸着搬送ベルト２１のシート搬送速度を、以下の式から 72 mm/s となるように調整すればよい。

$$V = (210 - 152.8 - 50) \div 100\text{ msec} = 72\text{ mm/s}$$

【００６５】

また、吸着時間が 80 msec 厚紙の場合、重なり量を 50 mm とすると、先行シートの後端と後続シートの先端の距離が $(50 + 7.2)\text{ mm}$ となるようにするためには吸着搬送ベルト２１の速度を 90 mm/s とする。また、吸引シャッタ３７のＯＦＦタイミングは、図５の（ｂ）に示す後続シートＳｂの先端が引抜ローラ４２に到達した後、所定距離搬送してからとなっている。

【００６６】

図１０は本実施の形態に係るシート給送ユニット３０１のシート給送動作を説明するフローチャートである。シートを給送する場合、まずユーザがシート収納庫１１（１０）を引き出してシートＳをセットする。そして、シート収納庫１１（１０）を格納すると、リフターモータ１９によってトレイ１２が上昇し、吸着搬送ベルト２１と最上位シートＳａとの距離がＢになる位置（図２参照）で停止する。

【００６７】

この後、ＣＰＵ１は、シート給送信号を受信すると、シート情報を確認し、シートの坪量に応じて予め決められたシート搬送速度を設定する（Ｓ２０１）。また、シート吸着タイミングを設定する。なお、このシート吸着タイミングは、操作部３０２で設定したシー

10

20

30

40

50

ト情報と、記憶手段 3 に記憶された図 9 に示す吸着時間テーブルを参照して設定する。

【 0 0 6 8 】

次に、吸引ファン駆動回路 4 0 に制御信号を入力し、吸引ファン 3 6 を駆動させる (S 2 0 2)。同様に捌きファン駆動回路に制御信号を入力し、捌きファン 3 2 を駆動させ、エア捌きを開始する (S 2 0 3)。エア捌きによるシートの浮上が安定するまで所定時間待機し、この後、紙面検知センサ 1 8 が紙面検出するのを待つ (S 2 0 4)。そして、紙面検知センサ 1 8 が最上位シート S a の紙面を検出すると (S 2 0 4 の Y)、吸引ソレノイド駆動回路 3 9 に制御信号を入力して吸引ソレノイド 3 8 を駆動し、吸引ダクト 3 4 内の吸引シャッタ 3 7 を開く (S 2 0 5)。これにより、吸着搬送ベルト 2 1 に設けられた吸引穴からエアが吸引され、図 2 の矢印 H で示す方向に吸引力が発生し、最上位シート S a が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着される。

10

【 0 0 6 9 】

次に、吸着完了センサ 5 8 からの出力をモニタし、最上位シート S a の吸着が完了したと判断すると (S 2 0 6 の Y)、給紙モータ駆動回路 4 6 に制御信号を入力して給紙モータ 4 4 を駆動し、吸着搬送ベルト 2 1 の回転を開始する (S 2 0 7)。さらに、引拔モータ駆動回路 4 7 に制御信号を入力して引拔モータ 4 5 を駆動し、引拔ローラ 4 2 の回転を開始する (S 2 0 8)。なお、この吸着搬送ベルト 2 1 の回転と、引拔ローラ 4 2 の回転は同時に行っても構わないし、それ以前に引拔ローラ 4 2 は回転するように制御しても構わない。また、吸着搬送ベルト 2 1 の回転速度と引拔ローラ 4 2 の回転速度は、 S 2 0 1 で選択されたシート情報に応じて、前述したようなテーブルに従って制御される。

20

【 0 0 7 0 】

次に、吸着搬送ベルト 2 1 によって搬送されたシートの先端が引拔ローラ 4 2 に到達したと判断すると (S 2 0 9 の Y)、吸引シャッタ 3 7 を閉じる (S 2 1 0)。ここでは、シートの先端が確実に引拔ローラ 4 2 に到達しているようにするため、シートの先端が引拔ローラ 4 2 に到達してから所定距離搬送した後に吸引シャッタ 3 7 を閉じるように制御する方が望ましい。

【 0 0 7 1 】

次に、ジョブが継続状態であるかを判断する (S 2 1 1)。ここで、ジョブが継続状態であれば (S 2 1 1 の Y)、すなわち後続シートがある場合は、引拔ローラ 4 2 に到達した先行シートの先端が、既述したように予め設定したシート吸着タイミングとなる所定位置に到達したかを判断する (S 2 1 2)。そして、先行シートの先端が所定位置に到達したと判断すると (S 2 1 2 の Y)、吸引シャッタ 3 7 を開放する (S 2 1 3)。これにより、既述した図 5 の (b) に示すように後続シート S b が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されながら、先行シート S a に一部積み重なるように搬送される。この後、後続シートの先端が引拔ローラ 4 2 に到達すると (S 2 1 4 の Y)、再び吸引シャッタ 3 7 を閉じる (S 2 1 5)。次に、再度、ジョブが継続状態であるかを判断し (S 2 1 1)、ジョブが継続状態であれば (S 2 1 1 の Y)、既述した S 2 1 2 ~ S 2 1 5 を繰り返し行う。

30

【 0 0 7 2 】

次に、ジョブが終了すると (S 2 1 1 の N)、最終シートの後端がパスセンサ 4 3 をオフしたかを判断する。そして、最終シートの後端がパスセンサ 4 3 をオフすると (S 2 1 6 の Y)、吸引ファン 3 6 を OFF し (S 2 1 7)、捌きファン 3 2 を OFF する (S 2 1 8)。さらに、給紙モータ 4 4 を停止し (S 2 1 9)、一連の流れを終了する。なお、吸引ファン 3 6 と捌きファン 3 2 と給紙モータ 4 4 の停止制御は同時でも構わない。

40

【 0 0 7 3 】

このように、本実施の形態においては、サイズ、坪量、種類の少なくとも 1 つのシート情報に応じてシート搬送速度を制御することにより、後続シートを吸着させるタイミングを調整するようにしている。そして、このようにシート搬送速度を制御して後続シートを吸着させるタイミングを調整することにより、シートのサイズ、坪量、種類に拘らず、先行シートに後続シートを、一部所定の重なり量で重ねながら搬送することができる。

【 0 0 7 4 】

50

ところで、本実施の形態においては、吸引シャッタ 37 の ON タイミングを一定とする場合、重なり量 X を一定にするため、シートの坪量に応じて吸着搬送ベルト 21 のシート搬送速度を統制するようにした構成について説明したが、本発明は、これに限らない。例えば、吸引ファン 36 の回転数を調整することによってシートの坪量によらず吸着時間を一定にすることで、吸引シャッタ 37 の ON タイミング及びシートの搬送速度を一定にすることができる。

【0075】

次に、このような吸引ファン 36 の回転数を調整することによってシートの坪量によらず吸着時間を一定にすることにより、吸引シャッタ 37 の ON タイミング及びシートの搬送速度を一定にするようにした本発明の第 3 の実施の形態について説明する。

10

【0076】

本実施の形態においても、 $L1 (= L - X - V \times t)$ だけ進んだ後に吸引シャッタ 37 を ON するように制御する。つまり、先行シートが吸着搬送ベルト 21 に吸着された後、 $L1$ (一定) だけ進んだ後、吸引シャッタ 37 を ON するように制御する。ここで、吸引シャッタ 37 の ON タイミング及びシート搬送速度を一定として重なり量 X を一定にするためには、吸引ファン 36 の回転数を変化させて負圧の大きさを、後続シートの吸着時間を一定にするように調整すれば良い。

【0077】

例えば、吸引ファン 36 を 1200 rpm で回転させたとき、A4 サイズ (搬送方向長 = 210 mm) の超薄紙のシートの場合、図 11 の (a) のように吸着時間は 20 msec となる。そして、このシートを 360 mm/sec で 50 mm の重ね合せ搬送する場合、吸引シャッタ 37 を一定のタイミングで ON すると、先行シートが進む量 (距離) は、以下の式から 152.8 mm となる。

20

$$L1 = 210 - 50 - 360 \times 0.02 = 152.8 \text{ mm}$$

【0078】

このように、吸着時間が 20 msec のシートを重ね合せ搬送する場合、吸引シャッタ 37 を一定のタイミングで ON すると、先行シートの搬送距離は 152.8 mm となる。また、別の A4 サイズで吸着時間が 100 msec の坪量の超厚紙シートでは、吸引ファン 36 を 1200 rpm で回転させる場合、吸引シャッタ 37 を一定のタイミングで ON すると、先行シートが進む量は、以下の式から 124 mm となる。

30

$$L1 = 210 - 50 - 360 \times 0.1 = 124 \text{ mm}$$

【0079】

このように、吸着時間が 100 msec のシートを重ね合せ搬送する場合、吸引シャッタ 37 を一定のタイミングで ON すると、シートの先端の距離は $(50 + 36)$ mm となる。このように、吸着搬送ベルト 21 のシート搬送速度及び吸引シャッタ 37 を ON するタイミングが一定の場合、坪量によって、先行シートが進む量が異なる。

【0080】

そこで、本実施の形態においては、シートの坪量によって吸引ファン駆動回路 40 を制御し、吸引ファン 36 の回転数を変更して負圧の大きさを調整するようにしている。例えば、最適な重なり量を 50 mm とすると、先行シートの後端と後続シートの先端の距離がシートの坪量によらず $(50 + 7.2)$ mm となるように吸引ファン 36 の回転数を調整するようにする。図 10 の (b) は、シートの坪量毎の負圧テーブルである吸着時間テーブルであり、この吸着時間テーブルを記憶手段 3 に記憶させている。

40

【0081】

そして、この吸着時間テーブルに応じて例えば、吸着時間が 100 msec の坪量のシートでは、吸引ファン 36 を 4800 rpm で回転させることで、吸着時間が 20 msec となるようにしている。これにより、吸引シャッタ 37 の ON タイミング及びシート搬送速度が一定の場合でも、重なり量 X を一定にすることが可能となる。なお、吸引シャッタ 37 の OFF タイミングは、図 6 の後続シート (点線) の先端が引抜ローラ 42 に到達した後、所定距離搬送してからとなっている。

50

【 0 0 8 2 】

図 1 2 は本実施の形態に係るシート給送ユニット 3 0 1 のシート給送動作を説明するフローチャートである。シートを給送する場合、まずユーザがシート収納庫 1 1 (1 0) を引き出してシート S をセットする。そして、シート収納庫 1 1 (1 0) を格納すると、リフターモータ 1 9 によってトレイ 1 2 が上昇し、吸着搬送ベルト 2 1 と最上位シート S a との距離が B になる位置 (図 2 参照) で停止する。

【 0 0 8 3 】

この後、C P U 1 は、シート給送信号を受信すると、シート情報が記憶されたメモリを参照し、吸引ファン 3 6 の回転数を設定する (S 3 0 1)。この後、吸引ファン駆動回路 4 0 に制御信号を入力し、吸引ファン 3 6 を駆動させる (S 3 0 2)。なお、この吸引ファン 3 6 の回転数は、操作部 3 0 2 で設定したシート情報と、記憶手段 3 に記憶された図 1 1 の (b) に示す吸着時間テーブルを参照して設定する。同様に捌きファン駆動回路に制御信号を入力し、捌きファン 3 2 を駆動させ、エア捌きを開始する (S 3 0 3)。

10

【 0 0 8 4 】

エア捌きによるシートの浮上が安定するまで所定時間待機し、この後、紙面検知センサ 1 8 が紙面検出するのを待つ (S 3 0 4)。そして、紙面検知センサ 1 8 が最上位シート S a の紙面を検出すると (S 3 0 4 の Y)、吸引ソレノイド駆動回路 3 9 に制御信号を入力して吸引ソレノイド 3 8 を駆動し、吸引ダクト 3 4 内の吸引シャッタ 3 7 を開く (S 3 0 5)。これにより、吸着搬送ベルト 2 1 に設けられた吸引穴からエアが吸引され、図 2 の矢印 H で示す方向に吸引力が発生し、最上位シート S a が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着される。

20

【 0 0 8 5 】

次に、吸着完了センサ 5 8 からの出力をモニタし、最上位シート S a の吸着が完了したと判断すると (S 3 0 6 の Y)、給紙モータ駆動回路 4 6 に制御信号を入力して給紙モータ 4 4 を駆動し、吸着搬送ベルト 2 1 の回転を開始する (S 3 0 7)。さらに、引拔モータ駆動回路 4 7 に制御信号を入力して引拔モータ 4 5 を駆動し、引拔ローラ 4 2 の回転を開始する (S 3 0 8)。なお、吸着搬送ベルト 2 1 の回転と引拔ローラ 4 2 の回転は同時に行っても構わないし、それ以前に引拔ローラ 4 2 は回転するように制御しても構わない。

【 0 0 8 6 】

30

次に、不図示のタイマー等により、吸着搬送ベルト 2 1 によって搬送されたシートの先端が引拔ローラ 4 2 に到達したと判断すると (S 3 0 9 の Y)、吸引シャッタ 3 7 を閉じる (S 3 1 0)。ここでは、シートの先端が確実に引拔ローラ 4 2 に到達しているようにするため、シートの先端が引拔ローラ 4 2 に到達してから所定距離搬送した後に吸引シャッタ 3 7 を閉じるように制御する方が望ましい。

【 0 0 8 7 】

次に、ジョブが継続状態であるかを判断する (S 3 1 1)。ここで、ジョブが継続状態であれば (S 3 1 1 の Y)、すなわち後続シートがある場合は、引拔ローラ 4 2 に到達した先行シートの先端が、既述したように予め設定したシート吸着タイミングとなる所定位置に到達したかを判断する (S 3 1 2)。そして、先行シートの先端が所定位置に到達したと判断すると (S 3 1 2 の Y)、吸引シャッタ 3 7 を開放する (S 3 1 3)。これにより、既述した図 5 の (b) に示すように後続シート S b が吸着搬送ベルト 2 1 に吸着されながら、先行シート S a に一部積み重なるように搬送される。

40

【 0 0 8 8 】

この後、後続シートの先端が引拔ローラ 4 2 に到達すると (S 3 1 4 の Y)、再び吸引シャッタ 3 7 を閉じる (S 3 1 5)。次に、再度、ジョブが継続状態であるかを判断し (S 3 1 1)、ジョブが継続状態であれば (S 3 1 1 の Y)、既述した S 3 1 2 ~ S 3 1 5 を繰り返し行う。

【 0 0 8 9 】

次に、ジョブが終了すると (S 3 1 1 の N)、最終シートの後端がパスセンサ 4 3 をオ

50

フしたかを判断する。そして、最終シートの後端がパスセンサ43をオフすると(S316のY)、吸引ファン36をOFFし(S317)、捌きファン32をOFFする(S318)。さらに、給紙モータ44を停止し(S319)、一連の流れを終了する。なお、吸引ファン36と捌きファン32と給紙モータ44の停止制御は同時でも構わない。

【0090】

このように、本実施の形態においては、サイズ、坪量、種類の少なくとも1つのシート情報に応じて吸引ファン36の回転数を制御して後続シートを吸着させるタイミングを調整するようにしている。そして、このように吸引ファン36の回転数の制御して後続シートを吸着させるタイミングを制御することにより、シートのサイズ、坪量、種類に拘らず、先行シートに後続シートを、一部所定の重なり量で重ねながら搬送することができる。

10

【0091】

なお、これまでの説明においては、シートのサイズ、坪量、種類(表面性)等のシート情報を入力可能な操作部302及び操作部302で入力された各種データ、ファン調整に用いる目標値やPWM値等を記憶する記憶手段3をCPU1と直接接続している。しかし、画像形成装置の別の装置、例えば操作部302と記憶手段3を用いてシート情報の入力及び保管を行っても問題はないし、操作部302から入力されたシート情報ではなく、シート給送ユニット内にて自動認識したシート情報を用いても問題はない。

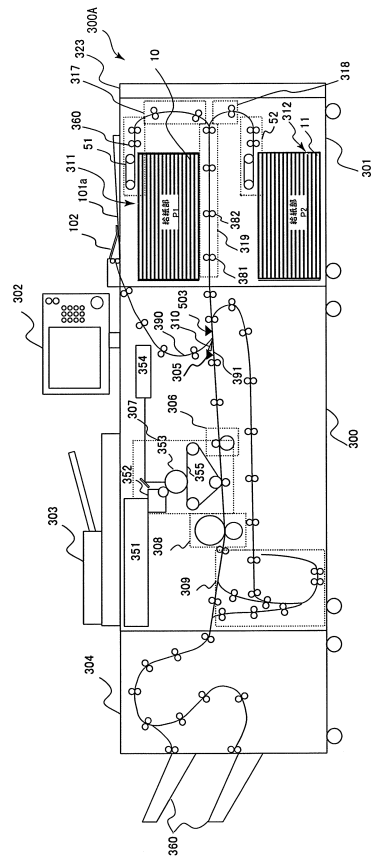
【符号の説明】

【0092】

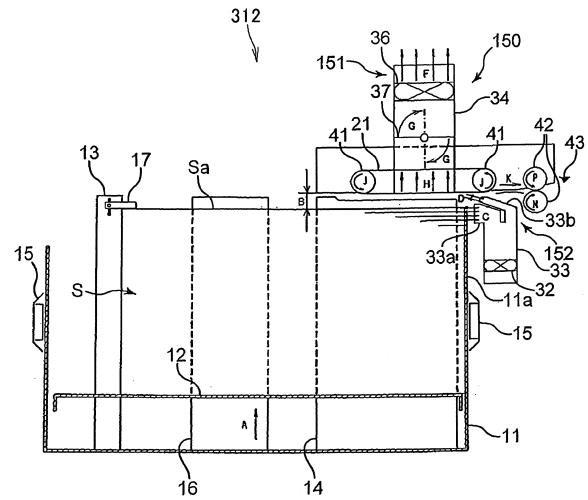
1...CPU、3...記憶手段、10, 11...シート収納庫、12...トレイ、21...吸着搬送ベルト、36...吸引ファン、37...吸引シャッタ、40...吸引ファン駆動回路、43...パスセンサ、44...給紙モータ、51, 52...吸着搬送ユニット、150...エア給紙機構、151...吸着搬送機構、152...エア吹き付け部、300...画像形成装置本体、300A...画像形成装置、301...シート給送ユニット、302...操作部、311, 312...上及び下シート給送装置、307...作像部、S...シート、Sa...先行シート、Sb...後続シート

20

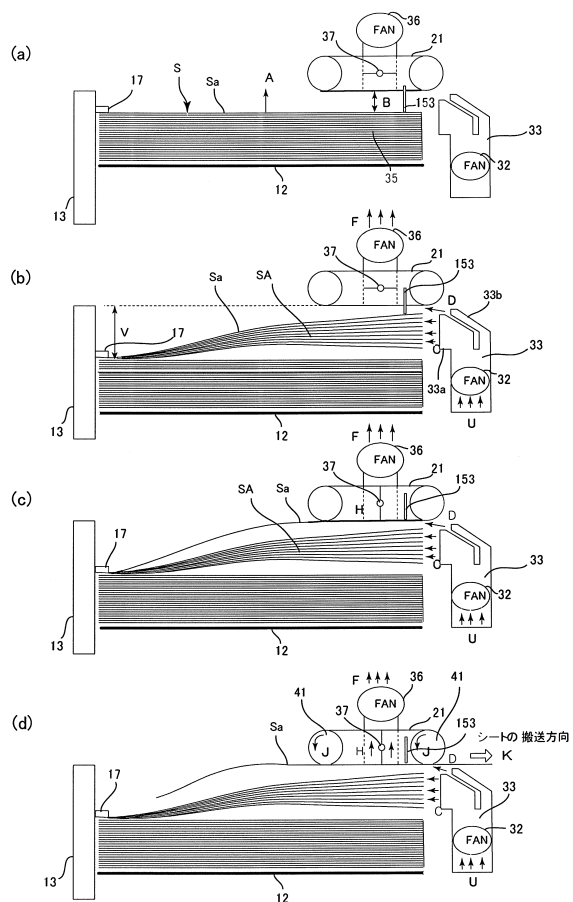
【 図 1 】



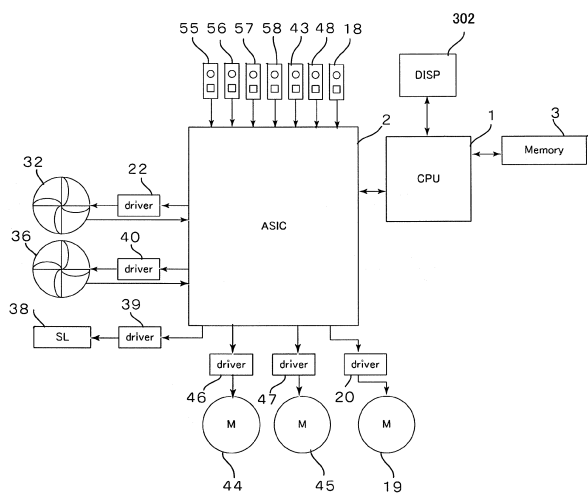
【圖 2】



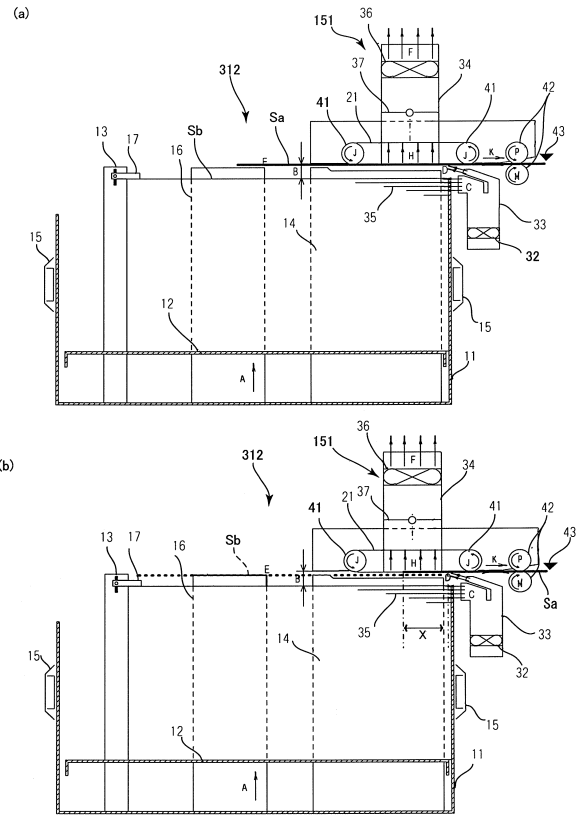
【圖 3】



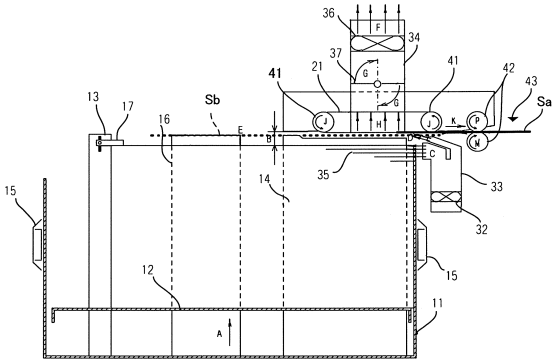
【 図 4 】



【図 5】



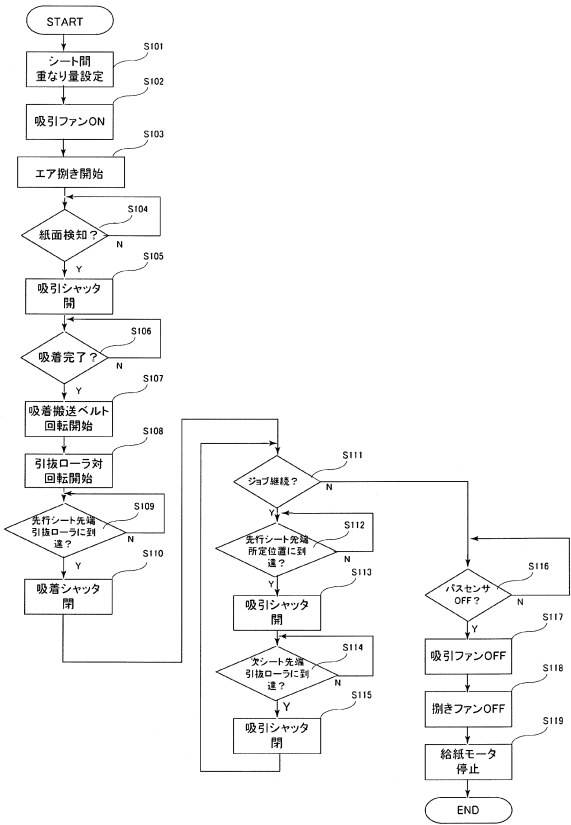
【図 6】



【図 7】

名称	坪量[g/m ²]	吸着時間[msec]	搬送速度[mm/sec]	吸着までの先行紙搬送距離[mm]
超薄紙	40 以下	20	360	7.2
薄紙	41～62	40	360	14.4
普通紙	53～160	60	360	21.6
厚紙	161～249	80	360	28.8
超厚紙	250 以上	100	360	36

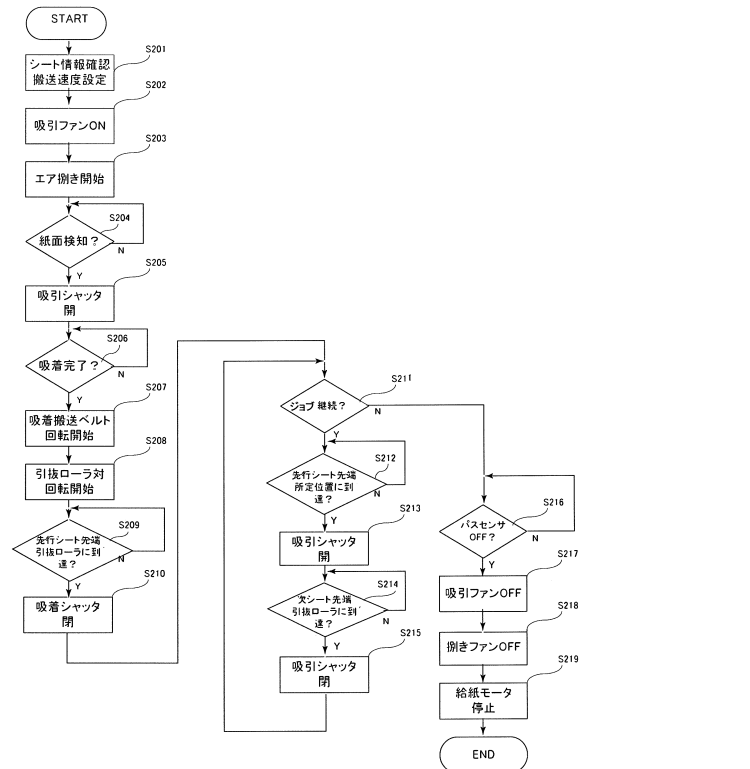
【図 8】



【図 9】

名称	坪量[g/m ²]	吸着時間[msec]	搬送速度[mm/sec]	吸着までの先行紙搬送距離[mm]
超薄紙	40 以下	20	360	7.2
薄紙	41~52	40	180	7.2
普通紙	53~160	60	120	7.2
厚紙	161~249	80	90	7.2
超厚紙	250 以上	100	72	7.2

【図 10】



【図 11】

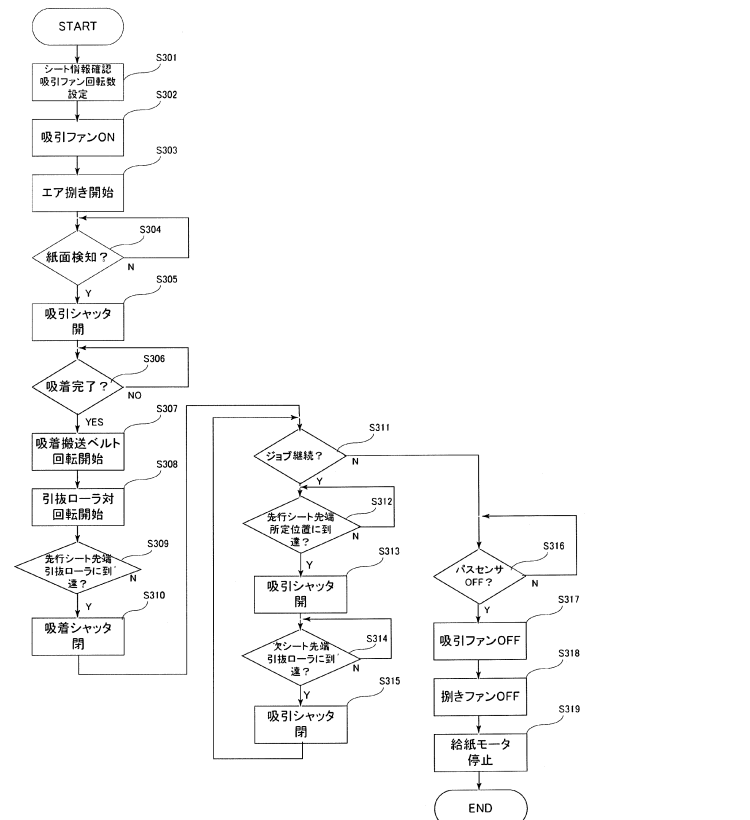
(a)

名称	坪量[g/m ²]	吸引ファン 回転速度[rpm]	吸着時間[msec]	吸着までの先行紙 搬送距離[mm](360mm/sec)
超薄紙	40 以下	1200	20	7.2
薄紙	41~52	1200	40	14.4
普通紙	53~160	1200	60	21.6
厚紙	161~249	1200	80	28.8
超厚紙	250 以上	1200	100	36

(b)

名称	坪量[g/m ²]	吸引ファン 回転速度[rpm]	吸着時間[msec]	吸着までの先行紙 搬送距離[mm](360mm/sec)
超薄紙	40 以下	1200	20	7.2
薄紙	41~52	2400	20	7.2
普通紙	53~160	3600	20	7.2
厚紙	161~249	4800	20	7.2
超厚紙	250 以上	6000	20	7.2

【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 富井 太士
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 富江 耕太郎

(56)参考文献 特開2005-132554(JP,A)
特開2002-178581(JP,A)
特開2005-272019(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65H3/08-3/14