

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7344469号  
(P7344469)

(45)発行日 令和5年9月14日(2023.9.14)

(24)登録日 令和5年9月6日(2023.9.6)

(51)国際特許分類 F I  
 B 6 5 H 3/06 (2006.01) B 6 5 H 3/06 3 4 0 E  
 B 6 5 H 3/06 3 5 0 A

請求項の数 4 (全18頁)

(21)出願番号	特願2019-192638(P2019-192638)	(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
(22)出願日	令和1年10月23日(2019.10.23)	(74)代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
(65)公開番号	特開2021-66554(P2021-66554A)	(72)発明者	杉田 純一 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株 式会社リコー内
(43)公開日	令和3年4月30日(2021.4.30)	審査官	宮下 浩次
審査請求日	令和4年8月24日(2022.8.24)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シート搬送装置及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シート積載部に積載されたシート束の最上位シートに接触してシートを送り出すピックアップアップローラと、  
 前記ピックアップアップローラを、前記最上位シートに対して接離させる接離機構と、  
 前記ピックアップアップローラにより送り出されたシートを搬送する搬送機構とを備えたシート搬送装置において、  
 前記搬送機構は、シートの先端が突き当たって一時停止するレジストローラ対を有し、  
 前記レジストローラ対以降のシート搬送速度が互異なる複数のモードを有し、  
 各モードについて、前記レジストローラ対以降のシート搬送速度と、前記ピックアップアップローラから前記レジストローラ対までのシート搬送距離とに基づいて前記ピックアップアップローラの前記最上位シートへの当接動作の開始から前記シートの先端が前記レジストローラ対に当接するまでの許容時間が設定されており、  
 各モードの前記レジストローラ対までのシート搬送速度は、そのモードにおける前記レジストローラ対以降のシート搬送速度よりも速く、  
 前記許容時間と、前記レジストローラ対までのシート搬送速度とに基づいて、各モードにおける前記ピックアップアップローラの前記最上位シートに当接させるときの当接速度が設定されていることを特徴とするシート搬送装置。

10

【請求項2】

請求項1に記載のシート搬送装置において、

20

前記レジストローラ対までのシート搬送速度が、前記レジストローラ対以降のシート搬送速度と同一で、前記当接速度が互いに異なる複数のモードをさらに有することを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシート搬送装置において、前記複数のモードを、ユーザーが選択可能にしたことを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 4】

シートを搬送するシート搬送装置を備え、前記シート搬送装置によりシートを搬送して画像を形成する画像形成装置において、前記シート搬送装置として、請求項 1 乃至 3 いずれか一項に記載のシート搬送装置を用い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、シート搬送装置及び画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、シート積載部に積載されたシート束の最上位シートに接触してシートを送り出すピックアップローラと、ピックアップローラを、最上位シートに対して接離させる接離機構と、ピックアップローラにより送り出されたシートを搬送する搬送機構とを備えたシート搬送装置が知られている。

20

【0003】

特許文献 1 には、離間位置にあるピックアップローラを接離機構により当接位置へ移動させ、ピックアップローラがシート積載部に積載されたシート束の最上位シートに当接したら、ピックアップローラを回転駆動してシート束の最上位シートを送り出すものが記載されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ピックアップローラが最上位シートに当接する際に衝撃音が発生するおそれがあった。このような衝撃音の発生は、ピックアップローラの最上位シートへの当接速度を遅くすることで抑制することができる。しかし、ピックアップローラの当接速度を遅くすると、ピックアップローラの最上位シートへの当接タイミングが遅れ、シートを送り出すタイミングが遅れて生産性の低下を招くおそれがあった。その結果、静音性を求めるユーザーと、生産性を求めるユーザーの両方を満足させることができなかった。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、シート積載部に積載されたシート束の最上位シートに接触してシートを送り出すピックアップローラと、前記ピックアップローラを、前記最上位シートに対して接離させる接離機構と、前記ピックアップローラにより送り出されたシートを搬送する搬送機構とを備えたシート搬送装置において、前記搬送機構は、シートの先端が突き当たって一時停止するレジストローラ対を有し、前記レジストローラ対以降のシート搬送速度が互い異なる複数のモードを有し、各モードについて、前記レジストローラ対以降のシート搬送速度と、前記ピックアップローラから前記レジストローラ対までのシート搬送距離とに基づいて前記ピックアップローラの前記最上位シートへの当接動作の開始から前記シートの先端が前記レジストローラ対に当接するまでの許容時間が設定されており、各モードの前記レジストローラ対までのシート搬送速度は、そのモードにおける前記レジストローラ対以降のシート搬送速度よりも速く、前記許容時間と、前記レジストローラ対までのシート搬送速度とに基づいて、各モードにおける前記ピックアップローラの前記最上位シートに当接させるときの当接速度が設定されていることを特

40

50

徴とするものである。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、静音性を求めるユーザーと、生産性を求めるユーザーの両方を満足させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【図2】画像形成装置の主要部を示すブロック図。

【図3】手差しトレイからレジストローラ対までの給紙搬送動作について説明する図。 10

【図4】手差し給紙装置の動作を説明する図。

【図5】ピックアップローラを最上位用紙上面に当接させたときの衝撃音  $P [db]$  と、ピックアップローラの最上位用紙上面に当接させるときの当接動作時間  $T [sec]$  との関係を示す図。

【図6】(a)は、従来構成と、静音対策構成との動作説明図であり、(b)は、ピックアップローラの当接動作開始からの時間と、搬送用紙のピックアップローラからの搬送距離との関係を示したグラフ。また、(c)は、ピックアップローラの当接動作開始からの時間と、給紙搬送速度との関係を示すグラフ。

【図7】(a)は、各画像形成モードのときに設定される用紙搬送速度と、各画像形成モードにおけるピックアップローラの当接動作開始から用紙先端がレジストローラ当接するまでの必要な時間とをまとめた一例を示す表。(b)は、ピックアップローラからレジストローラ対までの用紙搬送距離  $L$  を示す図。 20

【図8】(a)は、低速モードにおける従来構成の諸元と、実施構成の諸元とを示す表であり、(b)は、低速モードにおける従来構成の動作と、実施構成の動作とを説明する図。

【図9】(a)は、中速モードにおける従来構成の諸元と、実施構成の諸元を示す表であり、(b)は、中速モードにおける従来構成の動作と、実施構成の動作とを説明する図。

【図10】(a)は、本実施形態の高速モードにおける諸元と、高速静音モードの諸元を示した表であり、(b)は、高速モードの動作と、高速静音モードの動作とを説明する図。

【図11】操作表示部の表示部に初期画面(ホーム画面)が表示された状態を示す図。

【図12】操作表示部の表示部に設定画面が表示された状態を示す図。 30

【図13】操作表示部の表示部にモード設定画面が表示された状態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明を画像形成装置に適用した一実施形態について説明する。図1は本実施形態に係る画像形成装置の概略構成図である。

【0009】

図1に示すように、画像形成装置101は、画像形成部107や、この画像形成部107の下方に配置された給紙部110や、画像形成部107の上方に配置された画像読取装置140を有している。また、画像形成装置101により画像形成を行うときなどに作業者が操作するための操作や表示を行う操作表示部130を有している。 40

【0010】

給紙部110には、装置本体に対して着脱可能なシート積載部たる給紙カセット103が2つ装着されており、それぞれに紙種の異なる用紙102が収容されている。給紙カセット103に積載された用紙102は、給紙カセット103から給紙コロ111によって、給紙部110から排紙部109に至る略上下(鉛直)方向に延びる搬送路112に給紙される。

【0011】

また、装置本体の図中右側側面には、シート積載部たる手差しトレイ104が配設されており、手差しトレイ上に積載された用紙102は、手差し給紙装置105によって搬送路112に給紙される。 50

## 【 0 0 1 2 】

画像形成部 1 0 7 には、像担持体としての感光体 1 1 5 を有している。また、感光体 1 1 5 の周囲には、感光体 1 1 5 を均一に帯電する帯電装置としての帯電装置、感光体 1 1 5 上の静電潜像にトナーを付着させて可視像化する現像装置、現像装置によって形成されたトナー像を搬送されてきた用紙 1 0 2 に転写する転写ローラ 1 1 3 が配設されている。さらには、転写後の感光体 1 1 5 に残存するトナー等を除去して感光体 1 1 5 をクリーニングするクリーニングユニットなども配設されている。

## 【 0 0 1 3 】

また、画像形成部 1 0 7 は、感光体 1 1 5 に静電潜像を形成する光書込み装置も有している。光書込み装置は、画像読取装置 1 4 0 からの画像データ、あるいは、パーソナルコンピュータなどから入力される画像情報に基づいて、感光体 1 1 5 の表面をレーザー光によって露光し光書込みを行って、感光体 1 1 5 の表面上に静電潜像を形成する。

10

## 【 0 0 1 4 】

また、画像形成部 1 0 7 は、転写ローラ 1 1 3 よりも用紙搬送方向下流側に配置され、転写ローラ 1 1 3 で用紙 1 0 2 に転写されたトナー像を加熱及び加圧して、用紙 1 0 2 に定着させる定着装置 1 1 4 を有している。

## 【 0 0 1 5 】

用紙 1 0 2 は、上下の給紙カセット 1 0 3、手差しトレイ 1 0 4 から選択的に給紙され、搬送路 1 1 2 内を搬送される。搬送路 1 1 2 に搬送された用紙 1 0 2 は、転写ローラ 1 1 3 よりも用紙搬送方向上流側に設けられているレジストローラ対 1 0 6 にて一旦搬送が停止されて用紙の姿勢を補正された後、所定のタイミングで転写ローラ 1 1 3 と感光体 1 1 5 との転写ニップ部にレジストローラ対 1 0 6 によって送り込まれる。そして、転写ニップ部で感光体 1 1 5 から用紙 1 0 2 にトナー像が転写される。

20

## 【 0 0 1 6 】

転写ニップ部でトナー像が転写された用紙 1 0 2 は定着装置 1 1 4 に搬送され、定着装置 1 1 4 で熱と圧力とによりトナー像が用紙 1 0 2 に定着され、装置外に設けられた排紙部 1 0 9 に排紙ローラ対 1 1 6 によって排出される。

## 【 0 0 1 7 】

本実施形態の画像形成装置 1 0 1 では両面印刷も可能であり、その場合は用紙 1 0 2 のおもて面にトナー像が定着された後、分岐爪 1 1 7 で搬送経路を切り替えて反転ローラ対 1 1 8 側に用紙 1 0 2 を搬送する。

30

## 【 0 0 1 8 】

反転ローラ対 1 1 8 は、用紙 1 0 2 を反転トレイ 1 1 9 に途中まで排出したのち逆回転し、用紙 1 0 2 を両面搬送路 1 2 0 側へ送り込む。両面搬送路 1 2 0 に送り込まれた用紙 1 0 2 は表裏が判定された状態で、レジストローラ対 1 0 6 の位置まで再度搬送される。

## 【 0 0 1 9 】

そして、レジストローラ対 1 0 6 から転写ニップ部に送り込まれた用紙 1 0 2 の裏面に、感光体 1 1 5 からトナー像を転写した後、そのトナー像を定着装置 1 1 4 で用紙 1 0 2 に定着し、排紙ローラ対 1 1 6 によって排紙部 1 0 9 に排出する。

## 【 0 0 2 0 】

また、本実施形態の画像形成装置 1 0 1 は、画像形成動作モードとして、画像形成速度（プロセス速度）が高速である高速モードと、低速である低速モードと、高速モードと低速モードの間の中速モードの 3 種類が存在する。用紙 1 0 2 の搬送速度は、画像形成速度に応じて変更する必要があるため、高速モードの場合には、搬送速度が高速に設定され、低速モードの場合には、搬送速度が低速に設定され、中速モードの場合には、搬送速度が中速に設定される。普通紙や薄紙、再生紙（以下、まとめて「普通紙等」という。）を給送する場合は、高速モードや中速モードが選択され、厚紙を給送する場合は、低速モードが選択される。また、給送される用紙が普通紙等の場合で、生産性を優先する場合は、高速モード、画質を優先する場合は中速モードが選択される。

40

## 【 0 0 2 1 】

50

図2は、画像形成装置101の主要部を示すブロック図である。

画像形成装置101は、装置全体の制御を司る制御手段としての制御部150を備えており、制御部150は、演算手段たるCPU150aと、情報記憶部とを備えている。情報記憶部は、データを記憶するRAM150b、ROM150c及びHDD(Hard Disk Drive)等で構成される。本実施形態では、例えば、システムOS、コピー、ファクシミリ、プリンタプロセスに必要な各種制御プログラム、画像形成装置のPDL(Page Description Language)処理系、システムの初期設定値等を納めたROM150cや、ワークメモリ用のRAM150b等で構成されている。

#### 【0022】

搬送機構である装置内搬送部170は、レジストローラ対106、排紙ローラ対116、反転ローラ対118などの複数の搬送ローラ対、搬送路112、両面搬送路120などを有している。制御部150は、設定された画像形成モード(低速モード、中速モード、高速モード)に基づいて、複数の搬送ローラ対の回転速度を制御し、プロセス速度に応じた用紙搬送速度で用紙を搬送する。

10

#### 【0023】

また、制御部150は、設定された画像形成モード(低速モード、中速モード、高速モード)に基づいて、画像形成部107の感光体115、転写ローラ113、定着装置114などを所定のプロセス速度で駆動する。

#### 【0024】

また、制御部150は、手差し給紙装置105が備える用紙検知センサ209、ソレノイド206(図4参照)及び給送モータ208に電氣的に接続されており、それぞれの動作を制御する。用紙検知センサ209は、手差しトレイ104上の用紙102の有無を検知するセンサである。給送モータ208は、手差し給紙装置105の後述するピックアップローラ201、フィードローラ203、セパレートローラ204などを回転駆動するモータである。

20

#### 【0025】

図3は、手差しトレイ104からレジストローラ対106までの給紙搬送動作について説明する図である。

図3(a)に示すように、シート積載部たる手差しトレイ104にシートたる用紙102が積載された状態で、例えば、操作表示部130などで作業者が手差しトレイ104の用紙を選択したときは、図3(b)に示すように、手差し給紙装置105により手差しトレイ104に積載された用紙束について一枚ずつに分離され、用紙束の最上位の用紙が、搬送用紙102aとして搬送路下流に送り出される。

30

#### 【0026】

手差し給紙装置105により送り出された搬送用紙102aは、図3(c)に示すように、先端がレジストローラ対106に当接するまで搬送される。その際、レジストローラ対106は非回転であり、搬送用紙102aをレジストローラ対106に押し当てることで搬送方向に対して用紙先端の位置を揃え、印刷の位置精度の補正を実施している。その後、システムよりレジスト搬送再開指示があるまで、搬送用紙102aはレジストローラ対106の位置で待機する。

40

#### 【0027】

レジスト搬送再開指示があると、図3(d)に示すように、レジストローラ対106から搬送用紙102aを送り出し搬送を再開する。また、連続給紙の場合、搬送用紙102aのレジスト搬送再開に併せて予め決められた生産性(高速モード、中速モードおよび低速モード)のタイミングで次搬送用紙102bの給紙搬送を開始する。

以上が用紙1枚あたりの手差し給紙搬送動作で、次搬送用紙102bの給紙開始後は図3(b)~(d)の動作を繰り返して連続通紙される。

#### 【0028】

本構成の印刷の位置精度補正の機能が成立するためには、先行紙と次給紙のレジスト搬送再開指示の間に搬送用紙102aのレジストローラ対106への押し当てが完了してい

50

る必要がある。印刷生産性の設定から用紙1枚あたりの印刷時間（プロセス速度）が規定されているため、給紙時の各動作時間の合計がその印刷時間未満となっていなければならない。

#### 【0029】

図4は、手差し給紙装置105の動作を説明する図である。

手差し給紙装置105は、ピックアップローラ201と、フィードローラ203と、セパレートローラ204と、ピックアップローラ201を手差しトレイ104に積載された用紙束の最上位用紙に対して接離させる接離機構210とを備えた所謂FRR給紙方式のものである。

接離機構210は、ピックアップアーム202とソレノイド206とソレノイドリンク207などを備えている。

10

#### 【0030】

ピックアップローラ201は、接離機構210のピックアップアーム202に対して回転自在に支持されている。このピックアップアーム202は、フィードローラ203の回転軸に対して回転自在に取り付けられている。ピックアップアーム202は、このフィードローラ軸を回動中心にして揺動可能な構成であり、この揺動によってピックアップローラ201を最上位用紙に対して接離させることができる。

#### 【0031】

ピックアップアーム202の回動中心を挟んでピックアップローラ201の支持箇所とは反対側のピックアップアーム202の部分には、ピックアップローラ201を最上位用紙の上面に接触させる向きにピックアップアーム202を回動させる方向（図中上方）へ付勢する付勢手段としての給紙圧スプリングが取り付けられている。この給紙圧スプリングの付勢力によりピックアップアーム202を回動させる力が働くことによって、ピックアップローラ201は、最上位用紙の上面に対して所望の当接圧（給紙圧）で接触する。

20

#### 【0032】

ソレノイドリンク207は回転軸207aを中心に回動可能に構成されている。ソレノイドリンク207は、スプリングにより紙面と直交する方向（軸方向）に付勢されており、ソレノイド206がOFFのときは、スプリングの付勢力でピックアップアーム202の回動中心を挟んでピックアップローラ201の支持箇所とは反対側を、給紙圧スプリングの付勢力に抗して押し下げている。これにより、図4(a)に示すように、ピックアップローラ201を最上位用紙の上面から離間させている。

30

#### 【0033】

また、ソレノイドリンク207には、ソレノイド206のプランジャ206aが接続されており、ソレノイド206がONとなり、プランジャ206aを吸引すると、ソレノイドリンク207が、ソレノイドリンク207を付勢するスプリングの付勢力に抗して、このスプリングによる回動方向とは逆方向に回動し、ソレノイドリンク207のピックアップローラ201との当接箇所を持ち上げられる。すると、ピックアップアーム202が、給紙圧スプリングの付勢力で図中時計回りに回動し、図4(b)に示すように、ピックアップローラ201が最上位用紙の上面に当接する。

#### 【0034】

このように、ソレノイド206をONにして、ピックアップアーム202を最上位用紙の上面に当接させたら、ピックアップローラ201およびフィードローラ203に給送モータ208から駆動力を伝達し、ピックアップローラ201およびフィードローラ203を図4(b)に示す矢印方向に回転駆動する。これにより、ピックアップローラ201に接触している手差しトレイ104上の最上位用紙が、フィードローラ203とセパレートローラ204とで形成された分離ニップへ送り出される。

40

#### 【0035】

セパレートローラ204は、トルクリミッタを介して給送モータ208から駆動力が伝達されるように構成されており、セパレートローラ204は、給送モータ208からの駆動力により図4(b)の矢印方向とは、逆方向に回転駆動するように構成されている。ト

50

ルクリミッタは、セパレートローラ 204 に係るトルクが規定値以上ときは、セパレートローラ 204 への駆動伝達を遮断し、セパレートローラ 204 に係るトルクが規定値未満のとき給送モータ 208 の駆動力を伝達してセパレートローラ 204 を図 4 ( b ) の矢印方向とは、逆方向に回転駆動する。

#### 【 0 0 3 6 】

フィードローラ 203 とセパレートローラ 204 との分離ニップに 1 枚の搬送用紙 102 a が挟持されたとき ( 図 4 ( b ) の状態 ) や、用紙が挟持されていないときは、セパレートローラ 204 にかかる回転負荷が比較的大きく、セパレートローラ 204 に係るトルクが規定値以上となり、トルクリミッタは、給送モータ 208 からの駆動力を遮断する。よって、セパレートローラ 204 はトルクリミッタに対して空転しフィードローラ 203 に連れ回る ( 図 4 ( b ) の矢印方向に回転する ) 。

10

#### 【 0 0 3 7 】

一方、分離ニップに複数枚の用紙が挟持されたときには、用紙同士のすべりでセパレートローラ 204 にかかる回転負荷が比較的小さくセパレートローラ 204 に係るトルクが規定値未満となり、トルクリミッタは、給送モータ 208 からの駆動力をセパレートローラ 204 に伝達する。これにより、セパレートローラ 204 は、モータからの駆動力により図 4 ( b ) の矢印方向の用紙を搬送する方向とは反対方向に回転駆動し、分離ニップに挟まれた複数枚の用紙のうち、最上位用紙を除く下方の用紙を手差しトレイ 104 へ戻す。

#### 【 0 0 3 8 】

分離ニップを抜けた用紙は、搬送ローラ対 205 によりレジストローラ対 106 へむけて搬送される。搬送用紙 102 a が一定距離搬送されたら、ソレノイド 206 を OFF とし、プランジャ 206 a の吸引状態を解除する。すると、ソレノイドリンク 207 がスプリングの付勢力により回転し、ピックアップアーム 202 の回動中心を挟んでピックアップローラ 201 の支持箇所とは反対側を給紙圧スプリングの付勢力に抗して押し下げる。これにより、ピックアップアーム 202 が図中反時計回りに回動し、図 4 ( c ) に示すように、ピックアップローラ 201 が最上位用紙の上面から離間する。このように、ピックアップローラ 201 を離間させることで、搬送用紙 102 a の後端がピックアップローラ 201 を抜けた後に、次の用紙が送り出されるのが防止される。

20

#### 【 0 0 3 9 】

連続印刷の場合は、図 4 ( d ) に示すように、次給紙開始指示 ( 本実施形態では、レジスト搬送再開指示と同時に ) のタイミングで、図 4 ( b ) と同様の動作を開始し、ピックアップローラ 201 を再び最上位用紙の上面に当接させ用紙を送り出す。

30

#### 【 0 0 4 0 】

ピックアップローラ 201 を、最上位用紙上面に当接させるときの当接速度が高速であり、ピックアップローラ 201 が勢いよく最上位用紙上面に当接し衝撃音が発生するおそれがあった。そこで、ソレノイド 206 への電力値を徐々に高めるなどして、ピックアップローラ 201 の当接速度を遅くすることで、上述の衝撃音を低減することができる。

#### 【 0 0 4 1 】

図 5 は、ピックアップローラ 201 を最上位用紙上面に当接させたときの衝撃音  $P$  [ dB ] と、ピックアップローラ 201 の最上位用紙上面に当接させるときの当接動作時間  $T$  [ sec ] との関係を示す図である。

40

図 5 に示すように、ピックアップローラ 201 の当接速度を従来よりも落として、従来の当接動作時間  $T_D$  よりも当接動作時間  $T$  を長くするほど、衝撃音  $P$  を軽減できることがわかる。

#### 【 0 0 4 2 】

しかし、ピックアップローラ 201 の当接動作時間を長くすると、ピックアップローラ 201 が最上位用紙の上面に当接するタイミングが遅れ、ピックアップローラ 201 による次給紙の開始が遅れてしまう。

#### 【 0 0 4 3 】

次給紙の開始の遅れは、レジストローラ対 106 までのシート搬送速度を、そのときの

50

画像形成動作モードで設定される用紙搬送速度（プロセス速度に応じた用紙搬送速度：レジストローラ対以降の用紙搬送速度）よりも速くすることで取り戻すことも可能である。

【0044】

図6(a)は、レジストローラ対106までの用紙搬送速度（以下、給紙搬送速度という）を画像形成モードで設定されるプロセス速度に応じた搬送速度 $V_0$ で搬送する従来構成と、従来よりもピックアップローラ201の当接速度を落とすとともに、給紙搬送速度を画像形成モードで設定される搬送速度 $V_0$ よりも速い速度 $V_1$ （ $V_0 < V_1$ ）とした構成（以下、静音対策構成という）についての動作説明図である。図6(b)は、ピックアップローラ201の当接動作開始からの時間と、搬送用紙102aのピックアップローラ201からの搬送距離との関係を示したグラフであり、図6(c)は、ピックアップローラ201の当接動作開始からの時間と、給紙搬送速度との関係を示すグラフである。なお、図6(b)、図6(c)に示す $M_0$ が従来構成を示しており、 $M_1$ が静音対策構成を示している。また、図6(b)、図6(c)における $T_s$ は、レジストローラ対106に用紙の先端が当接する時刻であり、 $T_R$ は、レジスト搬送再開時刻である。

10

【0045】

従来構成では、ピックアップローラ201の当接速度が高速で、時刻 $T_0$ 後に用紙と当接し、画像形成モードで設定される用紙搬送速度 $V_0$ で給紙を開始している。一方、静音対策構成においては、ピックアップローラ201の当接速度が遅く、ゆっくりとピックアップローラ201を用紙に近づけるため、時刻 $T_0$ の時点では、ピックアップローラ201が当接しておらず、時刻 $T_0$ から遅れた時刻 $T_1$ でピックアップローラ201が用紙に当接する。このように、静音対策構成においては、従来構成に比べて、ピックアップローラ201が用紙に当接するタイミングが遅れ、用紙を給紙するタイミングが遅れてしまう。しかし、静音対策構成においては、画像形成モードで設定される用紙搬送速度 $V_0$ よりも速い給紙搬送速度 $V_1$ で用紙を給紙搬送するため、用紙の給紙開始タイミングの遅れを取り戻し、従来構成と同じタイミングで、用紙の先端をレジストローラ対106に到達させることができる。これにより、生産性を落とさずに衝撃音を軽減させることができる。

20

【0046】

しかし、低速モードのときは、設定されるプロセス速度に応じた用紙搬送速度も遅いので、ピックアップローラ201の当接動作時間を $T_1$ とし、ピックアップローラ201の当接速度を遅くしても、給紙搬送速度の増速で次給紙の開始の遅れを十分取り戻すことが可能である。しかし、中速モードのときは、給紙搬送速度の増速では次給紙の開始の遅れを十分取り戻すことができない場合があり、高速モードのときは、レジストローラ対106まで、最大の用紙搬送速度で用紙を搬送するため、給紙搬送速度を画像形成動作モードで設定される用紙搬送速度よりも速くすることができない。その結果、各画像形成動作モードで、一律にピックアップローラ201の当接速度を落としてピックアップローラ201の当接動作時間を $T_1$ としてしまうと、中速モードや高速モードにおいて、所望の生産性が得られないおそれがある。

30

【0047】

図7(a)は、各画像形成モードのときに設定される用紙搬送速度と、各画像形成モードにおけるピックアップローラ201の当接動作開始から用紙先端がレジストローラ対当接するまでの必要な許容時間とをまとめた一例を示す表であり、図7(b)は、ピックアップローラ201からレジストローラ対106までの用紙搬送距離 $L$ を示す図である。

40

図7では、おおよその速度比として、中速モードは低速モードの2倍の用紙搬送速度、高速モードは低速の4倍の用紙搬送速度に設定する例であり、各モードの速度比は、適宜決めればよい。

【0048】

図7(a)に示すように、低速モードのときのピックアップローラ201の当接動作開始から用紙先端がレジストローラ対106に当接するまでの必要な許容時間は $(L/V) + T_D$ でありこの時間内に搬送用紙の先端をレジストローラ対106に到達させないと、搬送用紙を所定のタイミングで転写ローラ113を通過させることができず、用紙の所定

50



の位置に画像を形成できなくなったり、用紙ジャムと判定したりする。

【 0 0 4 9 】

中速モードのときは、ピックアップローラ 2 0 1 からレジストローラ対 1 0 6 までの給紙搬送時間が  $(L / 2 V)$  となり、低速モードのとき  $(L / V)$  よりも給紙搬送時間が半減する。その結果、許容時間は  $(L / 2 V) + T_D$  となり、低速モードよりも許容時間が短くなり、高速モードのときは、給紙搬送時間が  $(L / 4 V)$  となり、低速モードのときよりも給紙搬送時間が 4 倍短くなる。その結果、許容時間は  $(L / 4 V) + T_D$  となり、さらに許容時間が短くなる。すなわち、ピックアップローラ 2 0 1 の当接動作開始から、用紙の先端をレジストローラ対 1 0 6 に到達させるまでの時間  $T_s$  (図 6 参照) が各モードで異なり、中速モードの方が低速モードよりも時間  $T_s$  が短く、高速モードの方が中速モードよりも時間  $T_s$  が短くなる。従って、各モードで、低速モードと同一のピックアップローラ 2 0 1 の当接速度とし、用紙の搬送開始タイミングを、低速モードと同様に遅らせてしまうと、所定のタイミングまで (許容時間内) に用紙の先端を、レジストローラ対 1 0 6 に当接させることができない。

10

【 0 0 5 0 】

そこで、画像形成モードに応じて、レジストローラ対 1 0 6 までの用紙搬送速度 (給紙搬送速度) と、ピックアップローラ 2 0 1 の最上位用紙に当接させるときの当接速度とを適宜変更して、生産性の低下と衝撃音の抑制の両立を図るようにした。

【 0 0 5 1 】

図 8 ( a ) は、低速モードにおける従来構成の諸元と、実施構成の諸元とを示す表であり、図 8 ( b ) は、低速モードにおける従来構成の動作と、実施構成の動作とを説明する図である。

20

図 8 に示す従来構成においては、レジストローラ対 1 0 6 までの用紙搬送速度である給紙搬送速度を、低速モードで設定されるプロセス速度に応じた設定用紙搬送速度 (レジストローラ対以降の用紙搬送速度) と同じ速度  $V$  としている。これに対して、本実施構成では、給紙搬送速度を、設定用紙搬送速度の 2 倍の速度  $2 V$  としている。また、実施構成は、従来構成よりもピックアップローラ 2 0 1 の当接速度を遅くし、ピックアップローラ 2 0 1 の当接動作時間 (ピックアップローラ 2 0 1 の当接動作開始からピックアップローラ 2 0 1 が最上位用紙の上面に当接するまでの時間)  $T_1$  を、従来構成の当接動作時間  $T_D$  よりも長くしている ( $T_1 > T_D$ ) 。

30

【 0 0 5 2 】

これにより、図 8 ( b ) に示すように、本実施構成においては、従来構成よりも、ピックアップローラ 2 0 1 が最上位用紙の上面に当接するタイミングが、従来構成よりも遅くなり、用紙を送り出すタイミングが遅れる。しかし、本実施構成では、給紙搬送速度を設定用紙搬送速度の 2 倍に設定しているため、送り出すタイミングの遅れを取り戻すことができ、規定のタイミングで、用紙の先端をレジストローラ対 1 0 6 に到達させることができる。これにより、規定のタイミングで用紙を転写ローラ 1 1 3 に向けて搬送することができ、用紙の規定の位置に画像を形成することができる。なお、本実施構成においても、レジストローラ対 1 0 6 以降の用紙搬送速度は、設定用紙搬送速度  $V$  である。

【 0 0 5 3 】

本実施構成の当接動作時間  $T_1$  は、 $(L / V) + T_D = (L / 2 V) + T_1$  の関係を満たせばよいので、 $T_1 = (L / 2 V) + T_D$  となり、従来構成に比べて、 $(L / 2 V)$  時間、当接動作時間を延ばしている。これにより、従来構成よりも、ゆっくりとピックアップローラ 2 0 1 を最上位用紙の上面に当接させることができ、衝撃音の軽減することができる。なお、当接動作時間  $T_1$  は、 $(L / V) + T_D$  よりも大きく、 $(L / 2 V) + T_D$  以下の範囲 ( $(L / V) + T_D < T_1 < (L / 2 V) + T_D$ ) の範囲で適宜決めればよい。

40

【 0 0 5 4 】

また、上記では、給紙搬送速度を、設定用紙搬送速度の 2 倍 ( $2 V$ ) に設定しているが、給紙搬送速度を、最大の用紙搬送速度 (高速モード時の用紙搬送速度: この例では、低速モードの 4 倍) に設定してもよい。このように、給紙搬送速度を、最大の用紙搬送速度

50

4 V に設定することで、(3 L / 4 V) 時間、従来よりも当接動作時間 T 1 を遅らせることができ、生産性を落とさずに、より一層衝撃音を低減することができる。

【 0 0 5 5 】

図 9 ( a ) は、中速モードにおける従来構成の諸元と、実施構成の諸元を示す表であり、図 9 ( b ) は、中速モードの従来構成の動作と、実施構成の動作とを説明する図である。

図 9 に示す従来構成の中速モードにおいては、レジストローラ対 1 0 6 までの用紙搬送速度である給紙搬送速度を、中速モードで設定される設定用紙搬送速度 ( レジスト以降の用紙搬送速度 ) と同じ速度 2 V としている。これに対して、本実施構成の中速モードでは、給紙搬送速度を、設定用紙搬送速度の 2 倍の速度 4 V としている。また、実施構成は、従来構成よりもピックアップローラ 2 0 1 の当接速度を遅くし、ピックアップローラ 2 0 1 の当接動作時間 ( ピックアップローラ 2 0 1 の当接動作開始からピックアップローラ 2 0 1 が最上位用紙の上面に当接するまでの時間 ) T 2 を、従来構成の当接動作時間 T D よりも長くしている ( T 2 > T D )。具体的には、( L / 4 V ) + T 2 = ( L / 2 V ) + T D の関係を満たし、T 2 = ( L / 4 V ) + T D となるので、従来構成に対して ( L / 4 V ) 時間、当接動作時間 T 2 を延ばしている。

【 0 0 5 6 】

また、中速モードは、従来構成に比べて、( L / 4 V ) 時間、当接動作時間を延ばしている。これにより、従来構成よりも、ゆっくりとピックアップローラ 2 0 1 を最上位用紙の上面に当接させることができ、衝撃音を軽減することができる。

【 0 0 5 7 】

また、ピックアップローラ 2 0 1 の給紙開始からシートとの先端がレジストローラ対 1 0 6 に当接するまでの給紙搬送時間 ( 許容時間 ) が、低速モードよりも ( L / 4 V ) 短い。従って、中速モードにおいては、当接動作時間 T 2 ( T 2 = ( L / 4 V ) + T D ) は、低速モードにおける当接動作時間 T 1 ( T 1 = ( L / 2 V ) + T D ) よりも ( L / 4 V ) 時間短くしている。このように、ピックアップローラ 2 0 1 の当接速度を可変として、中速モードのときの当接速度を低速モードのときの当接速度よりも速くし、低速モードと中速モードとで当接速度を互いに異ならせることで、中速モードにおいても、図 9 ( b ) に示すように、規定のタイミング ( 従来と同タイミング ) で、用紙の先端をレジストローラ対 1 0 6 に到達させることができる。これにより、規定のタイミングで用紙を転写ローラ 1 1 3 に向けて搬送することができ、用紙の規定の位置に画像を形成することができる。なお、レジストローラ対 1 0 6 以降の用紙搬送速度は、設定用紙搬送速度 2 V である。

【 0 0 5 8 】

なお、ピックアップローラ 2 0 1 の当接速度は、例えば、ソレノイド 2 0 6 に流す電流の D u t y 比を変更することで、プランジャ 2 0 6 a の吸引速度が変更され、ピックアップローラ 2 0 1 の当接速度を変更することができる。なお、従来においては、電流の D u t y 比 : 1 0 0 % でソレノイド 2 0 6 を駆動していた。

【 0 0 5 9 】

次に、高速モードについて説明する。

高速モードについては、設定用紙搬送速度が、本装置の最大の用紙搬送速度 4 V であるため、給紙搬送速度を、設定用紙搬送速度よりも速くできない。従って、高速モードのときは、衝撃音低減のためにピックアップローラ 2 0 1 の当接速度を遅くしてしまうと、規定のタイミングまでに用紙の先端をレジストローラ対 1 0 6 に到達させることができない。そのため、本実施形態においては、高速モードについては、従来と同様、ソレノイド 2 0 6 に D u t y 比 : 1 0 0 % の電流を流し、高速でピックアップローラ 2 0 1 を最上位用紙の上面に当接させる。そのため、高速モードにおける上記衝撃音を不快と感じるユーザーも存在する。よって、本実施形態では、高速モードについては、従来と同様の高速モードと、この高速モードよりも多少生産性は落ちるが、ピックアップローラ 2 0 1 の当接速度を落として衝撃音を低減させた高速静音モードのピックアップローラ 2 0 1 の当接速度が互いに異なる 2 つの高速モードを有するようにした。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

図10(a)は、本実施形態の高速モードにおける諸元と、高速静音モードの諸元を示した表であり、図10(b)は、高速モードの動作と、高速静音モードの動作とを説明する図である。

図10(a)に示すように、高速静音モードは、高速モード同様、レジストローラ対106までの給紙搬送速度を、設定用紙搬送速度と同じ4Vに設定している。高速静音モードのピックアップローラ201の当接動作時間T3を、高速モードの当接動作時間T<sub>D</sub>よりも長くしている(T3 > T<sub>D</sub>)。このように、高速静音モードは、高速モードに比べてピックアップローラ201の当接速度を落として、ゆっくりと最上位用紙の上面に当接させるため、高速モードよりも衝撃音を抑えることができる。

#### 【0061】

図10(b)に示すように、高速静音モードは、当接動作時間T3を、高速モードの当接動作時間T<sub>D</sub>よりも長くしているため、用紙先端のレジストローラ対106への到達タイミングが、高速モードよりも遅れる((T3 - T<sub>D</sub>)時間遅延する)。そのため、高速静音モードについて、紙間を高速モードよりも長くして生産性を落としている。このように、本実施形態では、生産性重視の高速モードと、静音性重視の高速静音モードを有しているため、静音性を重視するユーザーは、高速静音モードを選択でき、静音性よりも生産性を重視するユーザーは、高速モードを選択することができる。これにより、静音性を求めるユーザーと、生産性を求めるユーザーの両方を満足させることができる。

#### 【0062】

低速モードについて、手差しトレイ104や給紙カセット103にセットされた用紙が厚紙で、その厚紙を給紙するとき自動的に設定される。一方、中速モード、高速モードおよび高速静音モードは、操作表示部130をユーザーが操作して、ユーザーが設定できるようになっている。

#### 【0063】

図11は、操作表示部130の表示部130aに初期画面(ホーム画面)が表示された状態を示す図である。

図11に示すように、操作表示部130は、液晶ディスプレイ(LCD)等からなる表示部130aと、テンキーやスタートボタンを有する操作部130bとを備える。表示部130aはタッチパネルの機能を有し、各種表示とともに利用者の接触位置検知が可能である。また、操作部130bを、タッチパネルに表示するGUI部品としてもよい。

#### 【0064】

画像形成モードの設定を行なうとき、ユーザーは、まず、表示部130aに表示された「設定」のGUI部品C1に押す。すると、図12に示すように、表示部130aに表示される画面が、初期画面から設定画面に切り替わる。次に、ユーザーが、表示部130aに表示された「モード設定」のGUI部品C2を押すと、図13に示すように、表示部130aの画面が、モード設定画面に切り替わる。そして、表示部130aに表示された「中速モード」、「高速モード」、「高速静音モード」のGUI部品のいずれかをユーザーが押すことで、中速モード、高速モードおよび高速静音モードのいずれかひとつが設定される。

#### 【0065】

なお、図13の各モードに対応するGUI部品のタイトルは、上記に限らず、適宜決めればよく、例えば、「高速モード」に対応するGUI部品のタイトルを「標準モード」、中速モードに対応するGUI部品のタイトルを「高画質モード」、高速静音モードに対応するGUI部品のタイトルを「静音モード」にしてもよい。

#### 【0066】

また、本実施形態では、手差しトレイ104の搬送について説明したが、給紙カセット103の用紙の搬送に本発明を適用することができる。

#### 【0067】

以上に説明したものは一例であり、次の態様毎に特有の効果を奏する。

#### (態様1)

10

20

30

40

50

手差しトレイ104などのシート積載部に積載された用紙束などのシート束の最上位シートに接触してシートを送り出すピックアップローラ201と、ピックアップローラ201を、最上位シートに対して接離させる接離機構210と、ピックアップローラ201により送り出されたシートを搬送する装置内搬送部170などの搬送機構とを備え、ピックアップローラ201の最上位シートに当接させるときの当接速度が互いに異なる複数のモード（本実施形態では、低速モード、中速モード、高速モード、高速静音モードの4つのモード）を有する。

態様1では、ピックアップローラの最上位シートに当接させるときの当接速度が互いに異なる複数の搬送モードを備えることで、生産性よりも衝撃音を軽減して静音性を高めたいユーザーは、当接速度が遅いモード（本実施形態では高速静音モード）を選択し、静音性よりも生産性を高めたいユーザーは、当接速度が速いモード（例えば、高速モード）を選択することができる。これにより、静音性を求めるユーザーと、生産性を求めるユーザーの両方を満足させることができる。

【0068】

（態様2）

態様1において、装置内搬送部170などの搬送機構は、シートの先端が突き当たって一時停止するレジストローラ対106を有し、複数のモードのうち少なくともひとつは、レジストローラ対106までのシート搬送速度（本実施形態では給紙搬送速度）が、レジストローラ対以降のシート搬送速度（本実施形態では設定用紙搬送速度）よりも速いモード（本実施形態では、低速モードと中速モード）である。

これによれば、実施形態で説明したように、レジストローラ対106までのシート搬送速度（本実施形態では給紙搬送速度）を、レジストローラ対以降のシート搬送速度（本実施形態では設定用紙搬送速度）よりも速くすることで、ピックアップローラ201の当接動作時間に猶予が生まれ、当接動作時間を延ばすことができる。これにより、ピックアップローラ201の当接速度を落として、衝撃音を低減しつつ、生産性を維持することが可能となる。

【0069】

（態様3）

態様1または2において、装置内搬送部170などの搬送機構は、シートの先端が突き当たって一時停止するレジストローラ対106を有し、複数のモードは、レジストローラ対以降のシート搬送速度が互いに異なる（本実施形態では、低速モードと、中速モードと、高速モード）。

これによれば、実施形態で説明したように、装置の生産性に応じてレジストローラ対以降のシート搬送速度が設定されるため、レジストローラ対以降のシート搬送速度が速いほど、ピックアップローラ201の当接動作開始からレジストローラ対106へシートが到達するまでの許容時間が短くなる。よって、各モードのレジストローラ対以降のシート搬送速度に応じて、ピックアップローラ201の当接速度を設定し、複数のモードで当接速度を互いに異ならせることで、衝撃音を低減しつつ、生産性の低下を抑制できる。

【0070】

（態様4）

態様1乃至3いずれかにおいて、複数のモードは、シート搬送速度が同一で、前記当接速度が互いに異なる（本実施形態では、高速モードと高速静音モード）。

これによれば、実施形態で説明したように、高速モードなどの所定の搬送モードにおいて、衝撃音が気になるユーザーは、高速静音モードなどの上記所定の搬送モードよりも当接速度が遅い搬送モードにすることができる。また、衝撃音よりも生産性を優先したいユーザーは、当接速度が速い搬送モードを選択することができ、生産性の低下を抑制することができる。

【0071】

（態様5）

態様1乃至4いずれかにおいて、複数の搬送モードを、ユーザーが選択可能にした。

10

20

30

40

50

これによれば、実施形態で説明したように、衝撃音よりも生産性を優先したいユーザーは、当接速度が速い搬送モードを選択することができ、衝撃音を低減したいユーザーは、当接速度が遅い搬送モードを選択することができる。

【0072】

(態様6)

シートを搬送するシート搬送装置を備え、シート搬送装置によりシートを搬送して画像を形成する画像形成装置において、シート搬送装置として、態様1乃至5いずれかのシート搬送装置を用いた。

これによれば、静音性を求めるユーザーと、生産性を求めるユーザーの両方を満足させることができる。

【符号の説明】

【0073】

101 : 画像形成装置

102 : 用紙

103 : 給紙カセット

104 : 手差しトレイ

105 : 手差し給紙装置

106 : レジストローラ対

107 : 画像形成部

114 : 定着装置

115 : 感光体

130 : 操作表示部

130 a : 表示部

130 b : 操作部

201 : ピックアップローラ

202 : ピックアップアーム

203 : フィードローラ

204 : セパレートローラ

205 : 搬送ローラ対

206 : ソレノイド

206 a : プランジャ

207 : ソレノイドリンク

207 a : 回転軸

210 : 接離機構

【先行技術文献】

【特許文献】

【0074】

【文献】特許第4249050号公報

10

20

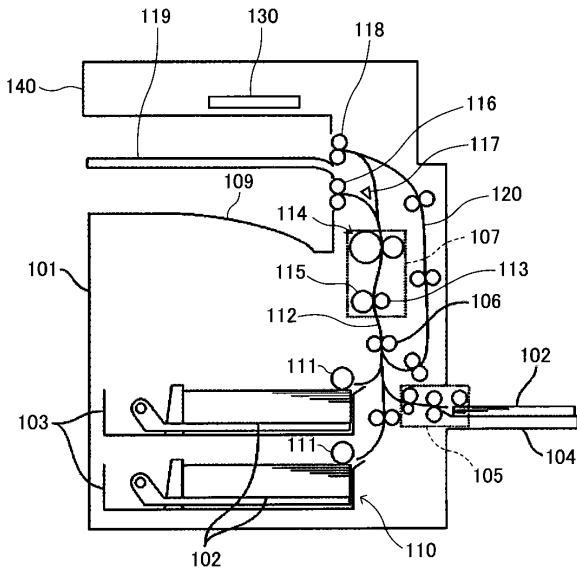
30

40

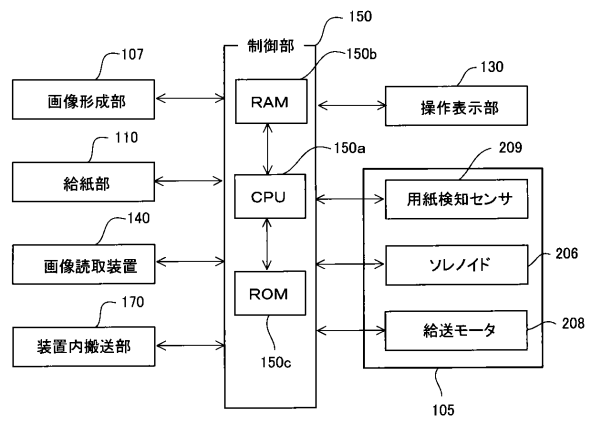
50

【図面】

【図 1】



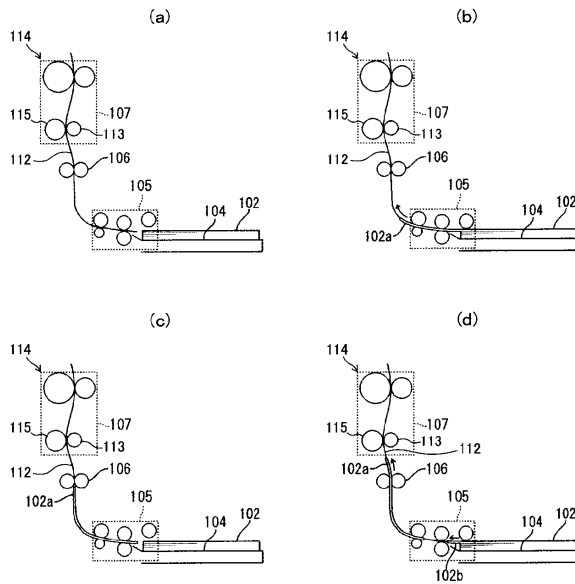
【図 2】



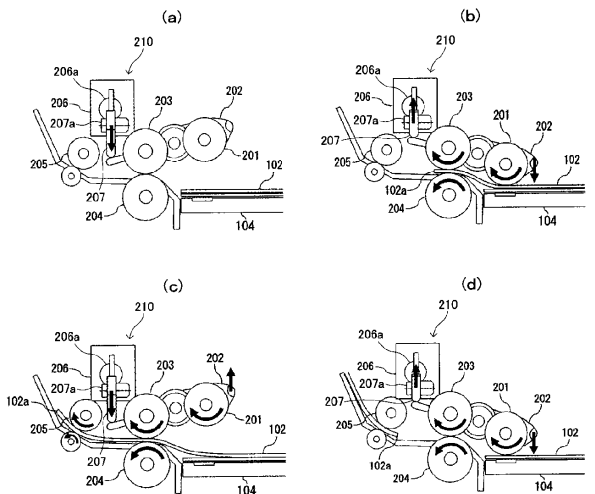
10

20

【図 3】



【図 4】

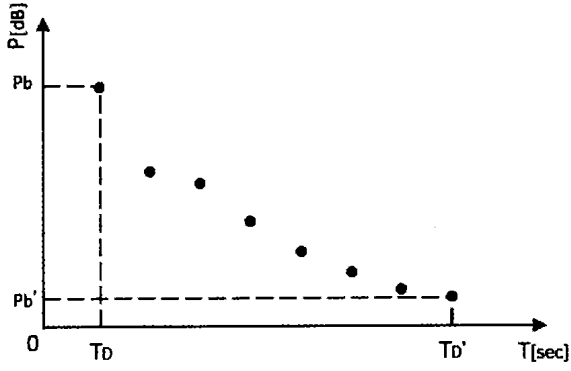


30

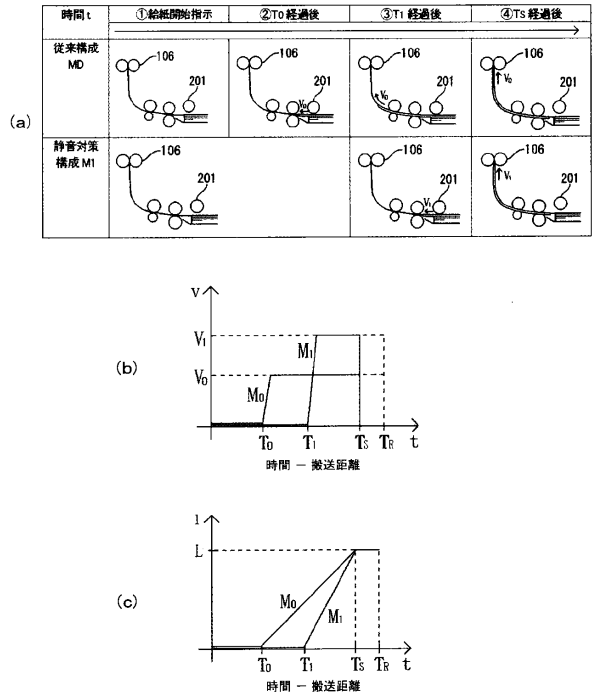
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



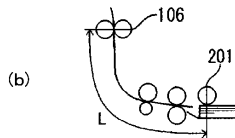
10

20

【 図 7 】

(a)

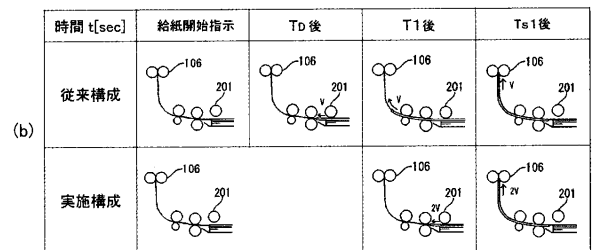
項目	設定	低速モード <sup>°</sup>	中速モード <sup>°</sup>	高速モード <sup>°</sup>
設定用紙搬送速度	mm/s	V	2V	4V
用紙搬送距離	mm	L		
搬送時間	sec	$\frac{L}{V}$	$\frac{L}{2V}$	$\frac{L}{4V}$
当接動作時間	sec	T <sub>D</sub>	T <sub>D</sub>	T <sub>D</sub>
レジスト到達時間	sec	$\frac{L}{V} + T_D$	$\frac{L}{2V} + T_D$	$\frac{L}{4V} + T_D$



【 図 8 】

(a)

項目	設定	低速モード <sup>°</sup> 従来構成	低速モード <sup>°</sup> 実施構成
設定用紙搬送速度	mm/s	V	V
給紙搬送速度	mm/s	V	2V
用紙搬送距離	mm	L	
搬送時間	sec	$\frac{L}{V}$	$\frac{L}{2V}$
当接動作時間	sec	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>
レジスト到達時間 T <sub>s1</sub>	sec	$\frac{L}{V} + T_0$	$\frac{L}{2V} + T_1$



30

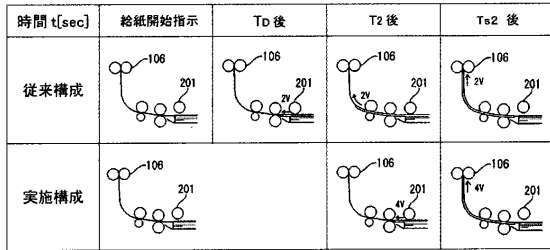
40

50

【図9】

項目	設定	中速モード	中速モード
		従来構成	実施構成
設定用紙搬送速度	mm/s	2V	2V
給紙搬送速度	mm/s	2V	4V
用紙搬送距離	mm	L	
搬送時間	sec	$\frac{L}{2V}$	$\frac{L}{4V}$
当接動作時間	sec	T <sub>D</sub>	T <sub>2</sub>
レンズ到達時間 T <sub>s2</sub>	sec	$\frac{L}{2V} + T_D$	$\frac{L}{4V} + T_2$

(a)

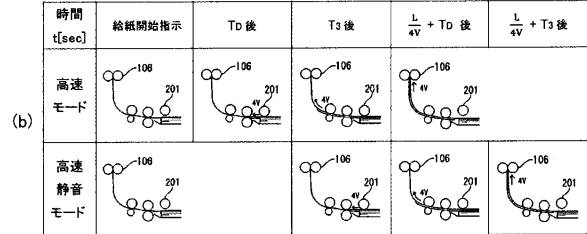


(b)

【図10】

項目	設定	高速モード	高速静音モード
		設定用紙搬送速度	mm/s
給紙搬送速度	mm/s	4V	4V
用紙搬送距離	mm	L	
搬送時間	sec	$\frac{L}{4V}$	$\frac{L}{4V}$
当接動作時間	sec	T <sub>D</sub>	T <sub>3</sub>
レンズ到達時間	sec	$\frac{L}{4V} + T_D$	$\frac{L}{4V} + T_3$

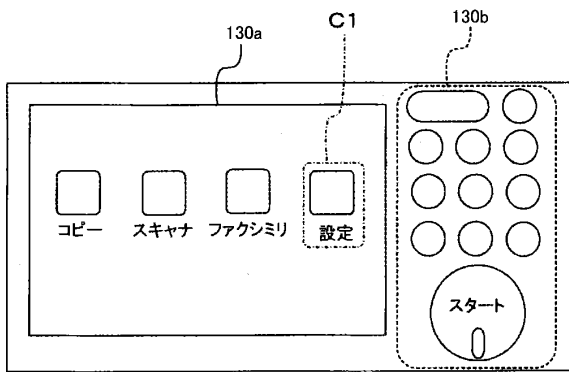
(a)



(b)

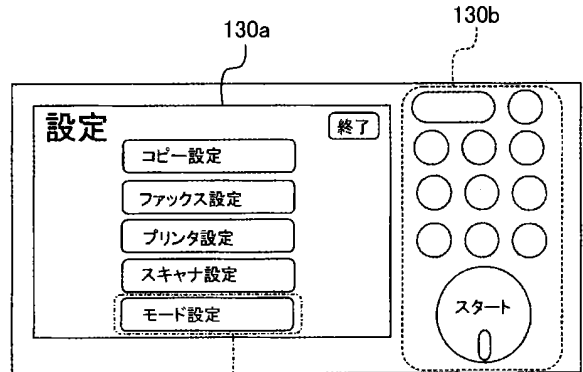
10

【図11】



130

【図12】



130

20

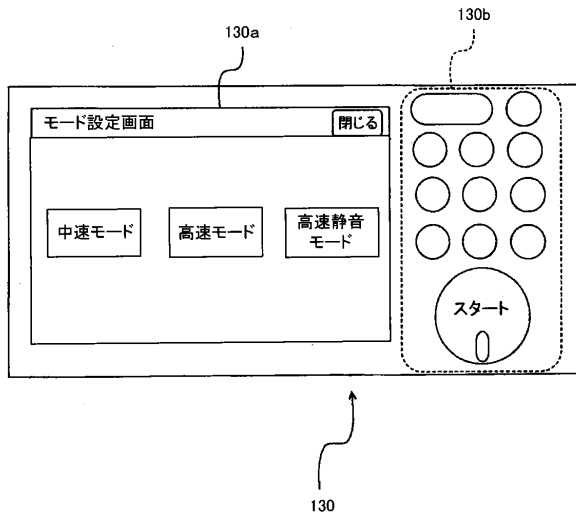
30

40

50



【図 13】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-303610(JP,A)  
特開2001-130769(JP,A)  
特開2019-171618(JP,A)  
特開2011-046484(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B65H 1/00 - 3/68