(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7604164号
(P7604164)

(45)発行日　令和6年12月23日(2024.12.23)

(24)登録日　令和6年12月13日(2024.12.13)

(51)国際特許分類

Ｂ６５Ｈ　7/02　(2006.01)	Ｂ６５Ｈ	7/02	
Ｇ０３Ｇ　21/00　(2006.01)	Ｇ０３Ｇ	21/00	３８４
Ｇ０３Ｇ　15/00　(2006.01)	Ｇ０３Ｇ	15/00	４０７

ＦＩ

請求項の数　7　（全15頁）

(21)出願番号　特願2020-173491(P2020-173491)
(22)出願日　令和2年10月14日(2020.10.14)
(65)公開番号　特開2022-64702(P2022-64702A)
(43)公開日　令和4年4月26日(2022.4.26)
審査請求日　令和5年10月12日(2023.10.12)

(73)特許権者　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　100099324
弁理士　鈴木 正剛
(72)発明者　荒木 隆一
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　大山 広人

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】

画像形成装置外に設けられ、シートを積載する第１積載手段と、

画像形成装置内に設けられ、シートを積載する第２積載手段と、

画像形成装置に設けられ、前記第１積載手段に積載されたシートを給紙する給紙手段と、

画像形成装置内に設けられ、前記第１積載手段から前記給紙手段により給紙されたシートを搬送する搬送ローラ対と、

画像形成装置内に設けられ、シート特性を検知する検知手段と、

シートに画像を形成する画像形成手段と、を備え、

前記検知手段は、シートが搬送される搬送方向において、前記搬送ローラ対よりも下流側、且つ前記第１積載手段から前記画像形成手段にシートを搬送する第１搬送路と、前記第２積載手段から前記画像形成手段にシートを搬送する第２搬送路との合流点よりも上流側に配置されることを特徴とする、

画像形成装置。

【請求項２】

前記第２搬送路には、前記第２積載手段から搬送されたシートの特性を検知する手段は配置されていないことを特徴とする、

請求項１に記載の画像形成装置。

【請求項３】

前記給紙手段は、前記第１積載手段からシートを引き込むピックアップローラを含み、

前記検知手段は、前記搬送方向で前記ピックアップローラの下流側に配置されることを特徴とする、
請求項１に記載の画像形成装置。
【請求項４】
前記検知手段により検知した前記シート特性に基づいて、前記シートの搬送速度を決定する制御手段をさらに備えることを特徴とする、
請求項１又は３に記載の画像形成装置。
【請求項５】
前記制御手段は、前記シート特性に基づいて、連続して搬送するシートの間隔を決定することを特徴とする、
請求項４に記載の画像形成装置。
【請求項６】
前記搬送方向で前記画像形成手段よりも上流に設けられる第１ローラと、
前記搬送方向で前記第１ローラよりも上流に設けられ、前記第１ローラへ搬送されるシートを検知するセンサと、
前記搬送方向で前記センサよりも上流に設けられる第２ローラと、をさらに備え、
前記第２ローラは、前記第１ローラが回転を停止している状態でシートを搬送することで、前記第１ローラのニップ部に前記シートを突き当てて該シートにループを生じさせ、
前記制御手段は、前記シート特性に基づいて、前記センサが前記シートを検知してからの前記第２ローラによるシートの搬送時間を設定し、前記センサが前記シートを検知してから前記搬送時間が経過すると前記第１ローラに前記シートの搬送を開始させることを特徴とする、
請求項４又は５に記載の画像形成装置。
【請求項７】
前記検知手段は、前記シートの表面性を検知する光学センサと、厚みを検知する厚み検知部と、を備え、前記光学センサで検知された表面性と前記厚み検知部で検知されたシートの厚みとに基づいて前記シート特性を検知することを特徴とする、
請求項１乃至６のいずれか１項に記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子写真方式、静電記録方式等の画像形成装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
画像形成装置には、電子写真複写機、ＬＥＤプリンタ、レーザビームプリンタ等の電子写真プリンタ、電子写真ファクシミリ装置、電子写真ワードプロセッサ等がある。画像形成装置は、画像が形成されるシートが、給紙カセットや手差しトレイから給送される。手差しトレイは、一般的に、画像形成装置の前面または側面に設けられる。手差しトレイは、画像形成装置に開閉可能に取り付けられており、使用する際にユーザにより開放される。ユーザは、開放した手差しトレイ上にシートをセットすることになる。
【０００３】
画像形成装置には、給紙カセットや手差しトレイから給送されるシートの斜行を補正する斜行補正機能を有するものがある。斜行補正は、例えば、搬送されるシートの先端を回転停止状態のレジストローラのニップ部に突き当て、シートにループを形成することで行われる。
【０００４】
画像形成装置は、シートの厚みや表面性といったシート特性が画像形成条件を決定する上で重要である。シート特性に応じて画像形成条件を調整することで、最適な画像の定着温度やシートの搬送速度を実現することができ、画質が安定する。シート特性は、操作部やドライバ画面を用いてユーザにより設定されることが多い。近年は、シート特性を検知

するセンサを備える画像形成装置が提案されている。このようなセンサを用いることで、ユーザによる設定が不要となり利便性が高まる。特許文献１、２には、画像形成装置内にシートの表面性を検知するセンサを設け、センサの検知結果に基づいてシートの種類を判定し、シートの種類に応じた画像形成条件を決定する画像形成装置が開示される。このセンサは、シートの表面を撮像した結果に基づいて、シートの表面性を検知する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特開２００２－１８２５１８号公報

【文献】特開２００４－３８８７９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

手差しトレイは、給紙カセットよりも自由なサイズのシートを載置することが可能である。また、手差しトレイにより、一度印刷したシートを裏紙として用いることが可能となる。このように手差しトレイは、ユーザが使用するシートの種類を多くする。そのために画像形成装置は、ユーザが設定を行わずに手差しトレイを用いて給紙したシートに画像形成を行う際に、画像形成条件であるシート搬送条件が適切に制御されておらず、紙詰まり等の搬送不良を起こす可能性があった。

【０００７】

本発明の目的は、上記の問題に鑑み、手差しトレイを用いてシートを給送する場合であっても搬送不良を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の画像形成装置は、画像形成装置外に設けられ、シートを積載する第１積載手段と、画像形成装置内に設けられ、シートを積載する第２積載手段と、画像形成装置に設けられ、前記第１積載手段に積載されたシートを給紙する給紙手段と、画像形成装置内に設けられ、前記第１積載手段から前記給紙手段により給紙されたシートを搬送する搬送ローラ対と、画像形成装置内に設けられ、シート特性を検知する検知手段と、シートに画像を形成する画像形成手段と、を備え、前記検知手段は、シートが搬送される搬送方向において、前記搬送ローラ対よりも下流側、且つ前記第１積載手段から前記画像形成手段にシートを搬送する第１搬送路と、前記第２積載手段から前記画像形成手段にシートを搬送する第２搬送路との合流点よりも上流側に配置されることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、手差しトレイを用いてシートを給送する場合であっても搬送不良を抑制ことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】画像形成装置の構成図。

【図２】制御部の構成図。

【図３】（ａ）、（ｂ）は、メディアセンサの説明図。

【図４】（ａ）～（ｃ）は、メディアセンサの検知結果とシート特性との関係説明図。

【図５】メディアセンサの検知結果からシート種類を判定する方法の説明図。

【図６】メディアセンサの配置の説明図。

【図７】（ａ）～（ｃ）は、シート搬送条件の説明図。

【図８】シート搬送条件の決定方法を表すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【００１２】
（画像形成装置の構成）
図１は、本実施形態の画像形成装置の構成図である。画像形成装置１００は、複数の画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄ、レーザスキャナ１２２ａ～１２２ｄ、一次転写部１２３ａ～１２３ｄ、中間転写ベルト１３０、二次転写部１４０、及び定着器１７０を備える。画像形成装置１００は、給紙カセット２２０及び手差しトレイ２４４から画像が形成されるシートを給送することができる。
【００１３】
画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄは、帯電ローラ１２４ａ～１２４ｄ、感光ドラム１２１ａ～１２１ｄ、及び現像器１２５ａ～１２５ｄを備える。画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄは、ユーザにより画像形成装置１００の本体から取り外しできる構成となっている。感光ドラム１２１ａ～１２１ｄは、帯電ローラ１２４ａ～１２４ｄにより表面が帯電され、対応するレーザスキャナ１２２ａ～１２２ｄによりレーザ光を照射されることで、表面に静電潜像が形成される。現像器１２５ａ～１２５ｄは、対応する色のトナーにより静電潜像を現像することで、感光ドラム１２１ａ～１２１ｄにトナー像を形成する。画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄは、１つがブラックのトナー像を形成し、他が有彩色のトナー像を形成する。本実施形態では、画像形成ユニット１２０ａの感光ドラム１２１ａにはイエローのトナー像が形成される。画像形成ユニット１２０ｂの感光ドラム１２１ｂにはマゼンタのトナー像が形成される。画像形成ユニット１２０ｃの感光ドラム１２１ｃにはシアンのトナー像が形成される。画像形成ユニット１２０ｄの感光ドラム１２１ｄにはブラックのトナー像が形成される。
【００１４】
一次転写部１２３ａ～１２３ｄは、一次転写電圧が印加されることで、対応する画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄの感光ドラム１２１ａ～１２１ｄに形成されたトナー像を、中間転写ベルト１３０に重畳して転写する。中間転写ベルト１３０は、図中時計回りに回転しており、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に転写されるトナー像を担持する像担持体である。中間転写ベルト１３０は、転写されたトナー像を、回転することで二次転写部１４０に搬送する。
【００１５】
給紙カセット２２０は、画像が形成されるシートを収容する。給紙カセット２２０には、通常、同じ種類のシートが収容される。図１では１つの給紙カセット２２０が設けられているが、画像形成装置１００は、複数の給紙カセットが設けられてもよい。手差しトレイ２４４は、ユーザにより画像が形成されるシートが載置される。手差しトレイ２４４は、材質や厚さの種類が異なる様々なシートが載置可能である。
【００１６】
シートは、給紙カセット２２０や手差しトレイ２４４から給紙されて、搬送経路を二次転写部１４０の転写ニップ部１４１へ搬送される。二次転写部１４０は、転写ニップ部１４１で中間転写ベルト１３０からシートへ画像を転写する。給紙カセット２２０から二次転写部１４０までの搬送経路には、シートの搬送方向の上流側から順に、ピックアップローラ１５１、搬送ローラ１５４、搬送ローラ１５５、及びレジストローラ１６１が設けられる。シートの搬送方向で搬送ローラ１５４の上流側にはピックアップセンサ１５２が設けられる。搬送ローラ１５５とレジストローラ１６１との間にはレジストセンサ１６０が設けられる。
【００１７】
給紙カセット２２０に収納されるシートは、ピックアップローラ１５１により給紙カセット２２０から搬送経路に給紙される。搬送経路に給紙されたシートは、公知の技術により１枚ずつに分離されて、搬送ローラ１５４及び搬送ローラ１５５によりレジストローラ１６１へ搬送される。レジストローラ１６１は、シートが搬送されてくるタイミングでは回転を停止している。そのためにシートは、レジストローラ１６１のニップ部に先端が突き当てられる。先端が突き当てられたシートは、搬送ローラ１５５により引き続き搬送さ

れることで、先端側にループを形成する。ループの形成によりシートの斜行が補正される。レジストローラ１６１は、中間転写ベルト１３０に担持されるトナー像が二次転写部１４０へ搬送されるタイミングに合わせて、二次転写部１４０の転写ニップ部１４１へシートを搬送する。

【００１８】

ピックアップセンサ１５２及びレジストセンサ１６０は、搬送経路を搬送されるシートを検知する。ピックアップセンサ１５２及びレジストセンサ１６０の検知結果により、搬送経路上のシートの位置が検知される。レジストセンサ１６０がシートの先端を検知したタイミングに応じて、シートと中間転写ベルト１３０上のトナー像の先端とが二次転写部１４０の転写ニップ部１４１で一致するように、シートの搬送タイミングが制御される。例えば、トナー像に対してシートの斜行補正が早く終了した場合、シートは、レジストローラ１６１で所定時間停止された後に、搬送が再開されて二次転写部１４０の転写ニップ部１４１へ搬送される。

【００１９】

手差しトレイ２４４に載置されるシートは、手差し給紙部２４０により搬送ローラ１５５へ給送される。手差し給紙部２４０は、ピックアップローラ２４１、分離ローラ２４２、及びメディアセンサ２５０を備える。手差し給紙部２４０は、給紙カセット２２０から給送されるシートの搬送経路との合流位置よりも、シートの搬送方向で上流側に配置される。手差しトレイ２４４に載置されるシートは、ピックアップローラ２４１により手差し給紙部２４０へ引き込まれる。手差し給紙部２４０に引き込まれたシートは、分離ローラ２４２により、公知の分離技術により１枚ずつ分離されて搬送ローラ１５５へ搬送される。

【００２０】

シートは、搬送ローラ１５５に先端が到達する前に、メディアセンサ２５０によりシートの材質（厚さ、表面性）等のシート特性が検知される。シート特性に応じて、シート搬送条件等の画像形成条件が決定される。例えば、シートの搬送速度がシート特性に応じた搬送速度に変更される。具体的には、メディアセンサ２５０の検知結果からシートが厚紙と判断された場合、搬送速度は、シートが普通紙や薄紙の場合の搬送速度に対して、１／３の搬送速度（１／３速）に変更される。本実施形態では、さらに手差しトレイ２４４を用いた場合に特有のシート搬送条件の調整が行われる。ここで、普通紙とは、坪量が６０［ｇ／ｍ^2］以上２００［ｇ／ｍ^2］未満のシートである。薄紙とは、坪量が６０［ｇ／ｍ^2］未満のシートである。厚紙とは、坪量が２００［ｇ／ｍ^2］以上のシートである。

【００２１】

メディアセンサ２５０の構成によっては、検知精度の向上のために、シートをメディアセンサ２５０の検知位置で一時停止或いは搬送速度を低下させる必要がある。本実施形態では、メディアセンサ２５０が手差し給紙部２４０に内蔵されているため、シート検知時の搬送条件が一定になるように、メディアセンサ２５０による検知時にシートの搬送を一時停止する。

【００２２】

メディアセンサ２５０によるシート特性の検知結果に応じて決定された画像形成条件で、手差し給紙部２４０はシートの搬送を再開し、シートを搬送ローラ１５５へ搬送する。搬送ローラ１５５から二次転写部１４０の転写ニップ部１４１までのシートの搬送は、給紙カセット２２０から給送される場合と同じである。すなわち、シートは、搬送ローラ１５５からレジストローラ１６１へ搬送され、レジストローラ１６１で斜行補正が行われる。シートは、斜行補正後に、シートと中間転写ベルト１３０上のトナー像の先端とが二次転写部１４０で一致するようなタイミングで二次転写部１４０の転写ニップ部１４１へ搬送される。

【００２３】

二次転写部１４０は、二次転写電圧が印加されることで、中間転写ベルト１３０に形成されたトナー像をシートに転写する。トナー像が転写されたシートは、定着器１７０へ搬送される。定着器１７０は、シートにトナー像を熱定着させる。定着器１７０は、熱定着

するための温度（定着温度）が、メディアセンサ２５０の検知結果に応じて制御される。すなわち、メディアセンサ２５０の検知結果から得られたシート特性に応じて、画像形成条件である定着温度が決定される。定着器１７０は、熱定着の際に、決定した定着温度に温度制御される。

【００２４】

定着器１７０の後段には、定着器１７０を通過したシートを検知する搬送センサ１７１が設けられる。定着器１７０でトナー像が定着したシートは、両面印刷の場合に両面搬送経路２３０に搬送され、画像形成が終了した場合に排紙搬送経路２３１に搬送される。搬送フラッパ１７２は、搬送センサ１７１によるシートの検知を契機にして動作し、シートを両面搬送経路２３０及び排紙搬送経路２３１のいずれかに振り分ける。

【００２５】

両面搬送経路２３０に搬送されたシートは、画像が形成された面が反転されて、搬送ローラ１５５へ搬送される。その後、該シートは二次転写部１４０の転写ニップ部１４１へ搬送されて、反転された面に画像が形成される。

排紙搬送経路２３１は、搬送経路１８０と搬送経路１８１とに分岐する。フラッパ１９０は、排紙搬送経路２３１に搬送されたシートを搬送経路１８０と搬送経路１８１とのいずれかに振り分ける。搬送経路１８０に搬送されたシートは、排紙トレイ２００へ排出される。搬送経路１８１に搬送されたシートは、排紙トレイ１９６へ排出される。

【００２６】

（制御部）

図２は、画像形成装置１００の動作を制御する制御部の構成図である。制御部２０は、画像形成装置１００に内蔵される。制御部２０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０、ＲＯＭ（Read Only Memory）１１、ＲＡＭ（Random Access Memory）１２、及び記憶部１５を備える情報処理装置である。制御部２０は、画像形成部１７、操作部１３、メディアセンサ２５０、給送モータ１５０、定着器１７０、及びレジストセンサ１６０が接続される。

【００２７】

操作部１３は、ディスプレイ及びタッチパッドにより構成されるタッチパネル、キーボタン等を備える入出力デバイスである。ユーザは、操作部１３を用いて画像形成処理に関する各種情報（枚数、画質、両面／片面印刷、白黒印刷、カラー印刷等）、画像形成処理の開始指示等を入力することができる。

【００２８】

ＣＰＵ１０は、ＲＯＭ１１からコンピュータプログラムを読み込み、ＲＡＭ１２を作業領域に用いて実行することで画像形成装置１００の動作を制御する。本実施形態では、ＣＰＵ１０は、シートのシート特性をメディアセンサ２５０の検知結果から検知し、このシート特性に応じた画像形成条件により画像形成動作を制御する。例えば、ＣＰＵ１０は、メディアセンサ２５０を含む各種センサの検知結果、及びユーザによる操作部１３からの各種情報、指示の入力に応じて、画像形成部１７、給送モータ１５０、及び定着器１７０の動作を制御して、画像形成処理を行う。

【００２９】

画像形成部１７は、制御部２０の制御により、画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄ、レーザスキャナ１２２ａ～１２２ｄ、中間転写ベルト１３０、一次転写部１２３ａ～１２３ｄ、及び二次転写部１４０の動作を制御する。画像形成部１７は、画像形成ユニット１２０ａ～１２０ｄ、レーザスキャナ１２２ａ～１２２ｄ、及び中間転写ベルト１３０の駆動制御を行う。画像形成部１７は、一次転写部１２３ａ～１２３ｄ及び二次転写部１４０に高電圧（一次転写電圧、二次転写電圧）を供給する。給送モータ１５０は、搬送経路上に設けられるシートを搬送するための各種ローラの駆動源である。給送モータ１５０は、制御部２０の制御により動作する。制御部２０は、定着器１７０の動作や定着温度を制御する。

【００３０】

以上のような構成の制御部２０は、操作部１３や不図示の外部装置から画像形成動作の開始指示を受け付けると、各部の動作を制御して画像形成を行う。制御部２０は、画像形成動作の開始指示に応じて、まず、給送モータ１５０によりピックアップローラ１５１或いはピックアップローラ２４１を回転駆動する。ピックアップローラ１５１は、給紙カセット２２０からシートを１枚ずつ給送する。ピックアップローラ２４１は、手差しトレイ２４４からシートを１枚ずつ給送する。ピックアップローラ２４１により搬送されるシートは、メディアセンサ２５０により検知される。制御部２０は、メディアセンサ２５０の検知結果に基づいて、搬送中のシートのシート特性を検知する。制御部２０は、シート特性に応じて、画像形成速度や定着器１７０の定着温度等の画像形成条件を決定する。例えば、制御部２０は、シート特性に応じた感光ドラム１２１の回転速度、レーザスキャナ１２２ａ～１２２ｄの走査速度、中間転写ベルト１３０の回転速度、シートの搬送速度、及び定着温度等を決定する。制御部２０は、決定した画像形成条件に基づいて給送モータ１５０等の駆動部や画像形成部１７、定着器１７０の動作を制御する。

【００３１】

（メディアセンサ）

図３は、メディアセンサ２５０の説明図である。図３（ａ）に示すように、メディアセンサ２５０は、シートの表面性を検知する光学センサ部２５１と、シートの厚みを検知する厚み検知部２５２と、を備える。

【００３２】

光学センサ部２５１は、光源２５５とラインセンサ２５６とを備える。光源２５５は、例えばＬＥＤ（Light Emitting Diode）により構成される。ラインセンサ２５６は、直線上に並ぶ複数の受光素子により構成される。受光素子の並ぶ方向が主走査方向である。図３（ｂ）に示すように、ラインセンサ２５６は、ｎ個の受光素子Ｐ１～Ｐｎを備える。１つの受光素子が１画素に対応する。ラインセンサ２５６は、各受光素子Ｐ１～Ｐｎの画素毎に、受光量に基づく出力電圧を出力する。

【００３３】

光学センサ部２５１は、手差しトレイ２４４から引き込まれたシート２５３の表面に対して、手差し給紙部２４０内の搬送経路２５４上で、光源２５５により光を照射する。照射された光は、シート２５３により反射されてラインセンサ２５６の各受光素子Ｐ１～Ｐｎに受光される。各受光素子Ｐ１～Ｐｎは、受光した反射光の光量に応じた出力信号（出力電圧）を出力する。ＣＰＵ１０は、ラインセンサ２５６の各受光素子Ｐ１～Ｐｎから、出力信号（出力電圧）を取得する。シート２５３の表面が平滑であれば各受光素子Ｐ１～Ｐｎの出力電圧の差は小さい。ＣＰＵ１０は、隣接する受光素子（画素）から出力される出力電圧の差に基づいて、シート２５３の表面の凹凸を検知することができる。また、シート２５３からの反射光量が大きいほど出力電圧は大きくなる。そこで、ＣＰＵ１０は、取得した出力電圧の総和に基づいて、シート２５３の光沢性を検知することができる。

【００３４】

厚み検知部２５２は、シート２５３の表面に接触するローラ２５７と、エンコーダセンサ２５８と、を備える。厚み検知部２５２は、シート２５３がメディアセンサ２５０の検知領域を通過する際のローラ２５７の押し込まれ量を、エンコーダセンサ２５８により検知する。エンコーダセンサ２５８は、ローラ２５７の押し込まれ量の検知結果に対応したパルス数のパルス信号を出力する。厚み検知部２５２は、パルス信号に基づいて出力電圧を出力する。ＣＰＵ１０は、ローラ２５７の押し込まれ量を表す出力信号（出力電圧）を厚み検知部２５２から取得する。ＣＰＵ１０は、押し込まれ量に基づいてシート２５３の厚みを検知することができる。

【００３５】

図４は、メディアセンサ２５０の検知結果とシート特性との関係説明図である。図４（ａ）は、シート２５３の表面の粗さ（凹凸度）と隣接する画素間の出力電圧の差分の総和（差分総和Ａ）との関係を表す。図４（ｂ）は、シート２５３の厚み（紙厚）と押し込まれ量を表す出力信号（厚み検知値Ｂ）との関係を表す。図４（ｃ）は、シート２５３の光

沢度と出力電圧（輝度値）の総和（輝度総和Ｃ）との関係を表す。メディアセンサ２５０の検知結果の値の増加に応じて、いずれのシート特性（凹凸度、紙厚、光沢度）も線形に増加する。

【００３６】

差分総和Ａについて説明する（図４（ａ））。差分総和Ａは、ラインセンサ２５６の各受光素子Ｐ１～Ｐｎによる各画素の出力電圧（輝度値）をＰ１、Ｐ２…Ｐｎとすると、以下の式１で表される。シート２５３の表面の凹凸が大きく粗いほど差分総和Ａが大きくなるため、表面性の凹凸度が出力電圧（輝度値）の差分総和Ａとして検知可能である。表面が滑らかなシート２５３ほど、差分総和Ａが小さい値となる。

Ａ＝（Ｐ２－Ｐ１）＋（Ｐ３－Ｐ２）＋…（Ｐｎ－Ｐ（ｎ－１））　…（式１）

【００３７】

厚み検知値Ｂについて説明する（図４（ｂ））。ローラ２５７は、シート２５３の厚みが大きいほど大きく押し込まれる。そのためにローラ２５７の押し込まれ量は、シート２５３の厚みが大きいほど大きくなる。厚み検知値Ｂがローラ２５７の押し込まれ量を表すために、ＣＰＵ１０により検知されるシートの厚みは、図４（ｂ）に示すような傾向となる。

【００３８】

輝度総和Ｃについて説明する（図４（ｃ））。輝度総和Ｃは、ラインセンサ２５６の各受光素子Ｐ１～Ｐｎによる各画素の出力電圧（輝度値）をＰ１、Ｐ２…Ｐｎとすると、以下の式２で表される。輝度総和Ｃは、シート２５３の表面の光沢度が高いほど大きな値となり、再生紙のように光沢度が低いほど低い値となる。このように輝度総和Ｃは、シート２５３の光沢度を表す。

Ｃ＝Ｐ１＋Ｐ２＋Ｐ３＋…＋Ｐｎ　…（式２）

【００３９】

図５は、メディアセンサ２５０の検知結果からシート種類を判定する方法の説明図である。メディアセンサ２５０の検知結果から得られる差分総和Ａと厚み検知値Ｂとにより、手差しトレイ２４４から給送されるシートのシート種別が判定可能である。

【００４０】

厚紙光沢紙の場合、シートは、表面が滑らかで且つ厚みが大きな材質である。このようなシートは、差分総和Ａが小さく且つ厚み検知値Ｂが大きくなるために、図５のＧ１群にプロットされる。エンボス紙のような厚紙で且つ表面に凹凸がある種類のシートは、差分総和Ａが大きく且つ厚み検知値Ｂが大きくなるために、図５のＧ２群にプロットされる。このように、差分総和Ａ及び厚み検知値Ｂに基づいて、シート種類が判定される。

【００４１】

シート種類の判定は、差分総和値Ａ及び厚め検知値Ｂのそれぞれに閾値Ａｔｈ、Ｂｔｈ、Ｂｔｈ２を設定して行われる。差分総和値Ａ＜閾値Ａｔｈ且つ厚み検知値Ｂ＞閾値Ｂｔｈの場合、シートはＧ１群に分類される厚紙光沢紙に判定される。差分総和値Ａ＞閾値Ａｔｈ且つ厚み検知値Ｂ＞閾値Ｂｔｈの場合、シートはＧ２群に分類されるエンボス紙に判定される。厚み検知値Ｂ＜閾値Ｂｔｈ２の場合、シートは、差分総和Ａに関係なくＧ３群の薄紙に判定される。なお、閾値Ｂｔｈ２は閾値Ｂｔｈよりも小さい値である。

【００４２】

以上のような本実施形態のメディアセンサ２５０は、光学センサ部２５１及び厚み検知部２５２を備えた構成に限定されない。例えば、メディアセンサ２５０には、圧電素子等の超音波センサと光学センサとを備えた構成であってもよい。超音波センサを備える場合、超音波センサの検知結果からシート特性として坪量が検知可能となる。シートの厚さと坪量には相関があるために、坪量が薄紙閾値より小さい場合にＣＰＵ１０はシートを薄紙と判定し、坪量が厚紙閾値より大きい場合にＣＰＵ１０はシートを厚紙と判定する。さらに、より高精度にシートの種類を判定するため、メディアセンサ２５０は、光学センサ部２５１、厚み検知部２５２、及び超音波センサをすべて備えた構成であってもよい。

【００４３】

図６は、メディアセンサ２５０の配置の説明図である。上記の通り本実施形態のメディアセンサ２５０は、手差し給紙部２４０内に配置される。メディアセンサ２５０は、シートの搬送方向で分離ローラ２４２の下流側に隣接する。また、メディアセンサ２５０は、給紙カセット２２０から給送されるシートの搬送経路との合流位置よりも上流側に配置される。

【００４４】

シートは、手差しトレイ２４４から取り込まれて、搬送方向の先端が搬送ローラ１５５に到達する前で一旦搬送が停止される。メディアセンサ２５０は、この状態でシート特性を検知する。このタイミングでシートの種類が判定されることで、その後のシート給送時のシート搬送条件や定着温度等の画像形成条件に、該シート特性の検知結果を反映させることができる。手差しトレイ２４４からシートを給送する場合、シートの種類（サイズ、表面性、厚み）は、給紙カセット２２０からシートを給送する場合よりも多岐に渡る。そのために手差しトレイ２４４からシートを給送する場合は、給紙カセット２２０からシートを給送する場合よりも画像形成条件の変化が多い。

【００４５】

例えば、シートが厚紙光沢紙の場合、厚紙光沢紙は、給紙カセット２２０からの搬送経路が屈曲しているために給送が困難であり、手差しトレイ２４４から給送される。しかし厚紙光沢紙は、表面の摩擦が小さく、ピックアップローラ２４１及び分離ローラ２４２がスリップを起こすことでシートの搬送が遅延することがある。この場合、普通紙と同じ紙間距離（連続して搬送するシートの間隔）で２枚目のシートの給送を開始すると、１枚目のシートの後端に２枚目のシートの先端が衝突して紙詰まり等の搬送不良が発生する可能性がある。

【００４６】

シートが薄紙の場合、薄紙は、給紙カセット２２０からの搬送経路が屈曲しているために、皺が生じて搬送が困難である。しかし手差しトレイ２４４から給送される場合、薄紙は、搬送経路が直線状となるために搬送が容易である。薄紙を給送する場合、搬送されるシートの斜行の補正が困難になる可能性がある。斜行補正は、上記の通り、レジストローラ１６１の停止中にシートをレジストローラ１６１のニップ部に衝突させ且つ搬送ローラ１５５がシートを所定の搬送量だけ搬送して、シートにループを形成することで行われる。シートが薄紙の場合、このループ量が大きくなりシートに皺が生じる。薄紙は、皺が生じることでダメージを受け、成果物の品質が低下し、ユーザビリティも低下する。厚紙の場合にはスリップを考慮して搬送量を調整することで、ループ量を調整して斜行補正が行われるために、薄紙とは最適なシート搬送条件が異なる。

【００４７】

斜行補正の際のシートのループ量は、シートの種類に応じて最適に設定される。そのためにメディアセンサ２５０は、レジストセンサ１６０よりもシートの搬送方向で上流側に配置される必要がある。また、搬送ローラ１５５とレジストセンサ１６０との間の搬送経路は、給紙カセット２２０からシートを給送する搬送経路と、手差しトレイ２４４からシートを給送する搬送経路のとの合流点の下流側に位置する。この位置は、斜行補正時にシートがループを形成する領域である。そのためにメディアセンサ２５０は、この位置でシート特性を正確に検知することができない。したがって、手差しトレイ２４４から給送されるシートのシート特性を検知するメディアセンサ２５０は、レジストセンサ１６０及び搬送ローラ１５５よりもシートの搬送方向で上流側に配置される。

【００４８】

（シート搬送条件）

画像形成条件として、シート搬送条件が調整される場合について説明する。図７は、メディアセンサ２５０の検知結果から特定されたシートの種類に基づくシート搬送条件の説明図である。ここではシート搬送条件として紙間距離、斜行補正時のループ量、及びジャム発生の判定基準について説明する。図７（ａ）は、紙間設定の説明図である。図７（ｂ）は、斜行補正時のループ制御の説明図である。図７（ｃ）は、紙詰まりを判定する時間

（ジャムマージン）の設定変更の説明図である。

【００４９】

図７（ａ）では、連続して搬送されるシートの先端間の距離を紙間距離とする。普通紙等を給送する標準モードの紙間距離をＤ０、厚紙光沢紙を給送する厚紙光沢紙モードの紙間距離をＤ１とする。厚紙光沢紙の場合、スリップを考慮して紙間距離にマージンをもたせるために、Ｄ１がＤ０よりも大きい値になる。厚紙光沢紙は、上記の通り、表面の摩擦が小さいために普通紙よりも搬送が遅延する。ＣＰＵ１０は、手差しトレイ２４４から給送されるシートが厚紙光沢紙である場合に、紙間距離を厚紙光沢紙に応じた値（Ｄ１）に設定してシートの給送を制御する。ＣＰＵ１０は、手差しトレイ２４４から給紙したシートのシート特性をメディアセンサ２５０の検知結果から判断して、シートの種類を特定する。ＣＰＵ１０は、特定したシートの種類に基づいて紙間距離を設定する。ＣＰＵ１０は、ピックアップローラ２４１が給紙を開始してから紙間距離に応じた時間だけシートを搬送すると、次のシートの給紙を開始する。このように紙間距離が最適に設定される。

【００５０】

斜行補正時のループ制御では、レジストローラ１６１のニップ部にシート２５３の先端が突き当てられてシート２５３が停止している状態で搬送ローラ１５５が所定の搬送量だけシート２５３を搬送することで、シート２５３のループが形成される。ループ量は、レジストセンサ１６０がシート２５３の先端を検知してから搬送ローラ１５５がシート２５３の搬送を継続する時間により決定される。すべての種類のシートに対してレジストローラ１６１が所定時間停止することで一定量のループが生じて斜行が補正されるが、厚紙光沢紙及び薄紙では、画像形成及びシートの状態に問題が生じる可能性がある。

【００５１】

厚紙光沢紙の場合、シート２５３と搬送ローラ１５５とのスリップにより想定よりも搬送量が少なくなり、斜行補正のための時間を普通紙の場合よりも多く確保しなければ十分な斜行補正ができない可能性がある。薄紙の場合、普通紙と同等のループ量ではシートに皺が生じるために、斜行補正の時間を普通紙の場合よりも短くする必要がある。

【００５２】

ＣＰＵ１０は、メディアセンサ２５０の検知結果から判断してシートの種類を特定する。図７（ｂ）に示すように、シートが普通紙等の場合、ＣＰＵ１０は、標準モードとしてレジストセンサ１６０がシートの先端を検知してからの搬送ローラ１５５の搬送時間をＲ０に設定する。シートが厚紙光沢紙の場合、ＣＰＵ１０は、厚紙光沢紙モードとしてレジストセンサ１６０がシートの先端を検知してからの搬送ローラ１５５の搬送時間をＲ１に設定する。Ｒ１はＲ０よりも長い時間となる。シートが薄紙の場合、ＣＰＵ１０は、薄紙モードとしてレジストセンサ１６０がシートの先端を検知してからの搬送ローラ１５５の搬送時間をＲ２に設定する。Ｒ２はＲ０よりも短い時間となる。このように斜行補正時の最適な搬送条件が設定される。搬送時間の経過後に、レジストローラ１６１はシートの搬送を再開する。

【００５３】

ジャムマージンの設定変更では、シート搬送時の紙詰まりを判定する時間を設定するために、レジストセンサ１６０の検知結果が用いられる。図７（ｃ）では、レジストセンサ１６０は、シートを検知するとローレベルの信号を出力する。シートを検知していない場合、レジストセンサ１６０はハイレベルの信号を出力する。ＣＰＵ１０は、レジストセンサ１６０から取得する信号がハイレベルからローレベルに遷移するタイミングで、シートが搬送されてきたことを検知する。

【００５４】

図７（ｃ）では、手差しトレイ２４４からシートの給送を開始したタイミングを「０」として連続給紙した場合のレジストセンサ１６０の出力を例示する。ここでは、厚紙光沢紙モードで連続通紙しており、紙間距離がＤ１である。

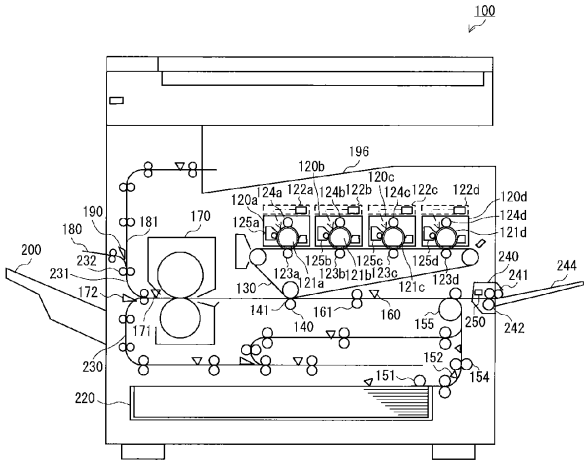
標準モードの場合には、シートの給送開始から時間Ｓ０が経過したタイミングでレジストセンサ１６０の検知位置にシートが搬送される。ＣＰＵ１０は、公差α１を考慮して、

時間Ｓ０にα１を加算した時間Ｓ１の経過までにシートがレジストセンサ１６０に検知されない場合に紙詰まり等の給送トラブルが発生したと判断する。
　厚紙光沢紙モードの場合には、シートのスリップが発生する可能性があるために、ＣＰＵ１０は、公差を標準モード時よりも多くとる。ＣＰＵ１０は、時間Ｓ０に公差α１よりも大きな公差α２を加算した時間Ｓ２の経過までにシートがレジストセンサ１６０に検知されない場合に紙詰まり等の給送トラブルが発生したと判断する。
【００５５】
　つまりＣＰＵ１０は、メディアセンサ２５０の検知結果からシートの種類を特定する。シートが普通紙等の場合、ＣＰＵ１０は、標準モードとして、シートの給送開始からレジストセンサ１６０がシートの先端を検知するまでの時間Ｓ１を設定する。ＣＰＵ１０は、時間Ｓ１経過までにレジストセンサ１６０がシートを検知しなければ給送トラブルが発生したと判断する。シートが厚紙光沢紙の場合、ＣＰＵ１０は、厚紙光沢紙モードとして、シートの給送開始からレジストセンサ１６０がシートの先端を検知するまでの時間Ｓ２を設定する。ＣＰＵ１０は、時間Ｓ２経過までにレジストセンサ１６０がシートを検知しなければ給送トラブルが発生したと判断する。時間Ｓ２は時間Ｓ１よりも長い時間である。
【００５６】
　なお、ジャム判定は、搬送経路に設けられる他のセンサの検知結果からも行われる。他のセンサの場合にも同様に、シートの種類に応じてシートの先端を検知するまでの時間が設定されて、給送トラブルの発生が判断される。
【００５７】
（シート搬送条件の決定方法）
　図８は、画像形成条件であるシート搬送条件の決定方法を表すフローチャートである。この処理は、ユーザが手差しトレイ２４４にシートを載置して操作部１３により画像形成処理の開始指示を入力することで開始される。なお、定着温度等の他の画像形成条件も同様の処理で決定される。
【００５８】
　ＣＰＵ１０は、画像形成処理の開始指示を受け付けると、ピックアップローラ２４１及び分離ローラ２４２により手差しトレイ２４４に載置されたシートを手差し給紙部２４０に引き込む（Ｓ１０００）。ＣＰＵ１０は、図３（ａ）に例示するように、メディアセンサ２５０による検知位置までシートを引き込む。ＣＰＵ１０は、シートがメディアセンサ２５０の検知位置に到達するとシートの搬送を一時停止する（Ｓ１００１）。ＣＰＵ１０は、例えばメディアセンサ２５０の光学センサ部２５１の出力信号の変化により、シートがメディアセンサ２５０の検知位置に到達したか否かを判断する。
【００５９】
　ＣＰＵ１０は、メディアセンサ２５０の検知結果に基づいて、シート特性を検知する（Ｓ１００２）。ＣＰＵ１０は、シート特性としてシートの凹凸度（差分総和値Ａ）、紙厚（厚み検知値Ｂ）、及び光沢度（輝度総和Ｃ）を検知する。ＣＰＵ１０は、検知したシート特性（差分総和値Ａ、厚み検知値Ｂ、輝度総和Ｃ）をＲＡＭ１２に保存する。ＣＰＵ１０は、ＲＡＭ１２に保存したシート特性に基づいて、給送するシートが厚紙光沢紙であるか否かを判定する（Ｓ１００３）。ＣＰＵ１０は、図５に例示するように、メディアセンサ２５０の検知結果が、差分総和値Ａ＜閾値Ａｔｈ且つ厚み検知値Ｂ＞閾値Ｂｔｈの場合にシートを厚紙光沢紙に判定する。
【００６０】
　シートが厚紙光沢紙である場合（Ｓ１００３：Ｙ）、ＣＰＵ１０は、厚紙光沢紙時のシート搬送条件を設定する。つまりＣＰＵ１０は、連続して給送する場合のシートの紙間距離としてＤ１（図７（ａ）参照）を設定する（Ｓ１００４）。ＣＰＵ１０は、斜行補正時のレジストセンサ１６０のシート検知タイミングからの搬送ローラ１５５の搬送時間としてＲ１（図７（ｂ）参照）を設定する（Ｓ１００５）。ＣＰＵ１０は、シート給送開始からレジストセンサ１６０のシート検知タイミングまでの紙詰まり判定時間としてＳ２（図７（ｃ）参照）を設定する（Ｓ１００６）。ＣＰＵ１０は、シートの搬送速度として普通

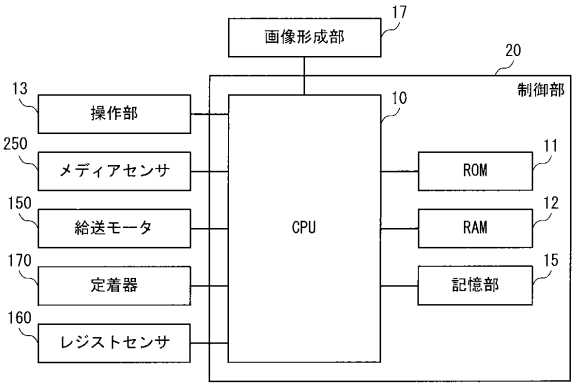
紙の搬送速度の１／３（１／３速）を設定する（Ｓ１００７）。
【００６１】
　ＣＰＵ１０は、このように設定したシート搬送条件に基づいてシートの搬送を再開する（Ｓ１０１７）。ＣＰＵ１０は、ユーザにより指示された画像形成処理を行い処理を終了する（Ｓ１０１８）。
【００６２】
　シートが厚紙光沢紙ではない場合（Ｓ１００３：Ｎ）、ＣＰＵ１０は、ＲＡＭ１２に保存したシート特性に基づいて、給送するシートが薄紙であるか否かを判定する（Ｓ１００８）。ＣＰＵ１０は、図５に例示するように、メディアセンサ２５０の検知結果が、厚み検知値Ｂが閾値Ｂｔｈ２未満の場合にシートを薄紙に判定する。
【００６３】
　シートが薄紙である場合（Ｓ１００８：Ｙ）、ＣＰＵ１０は、薄紙時のシート搬送条件を設定する。つまりＣＰＵ１０は、連続して給送する場合のシートの紙間距離としてＤ０（図７（ａ）参照）を設定する（Ｓ１００９）。ＣＰＵ１０は、斜行補正時のレジストセンサ１６０のシート検知タイミングからの搬送ローラ１５５の搬送時間としてＲ２（図７（ｂ）参照）を設定する（Ｓ１０１０）。ＣＰＵ１０は、シート給送開始からレジストセンサ１６０のシート検知タイミングまでの紙詰まり判定時間としてＳ１（図７（ｃ）参照）を設定する（Ｓ１０１１）。ＣＰＵ１０は、シートの搬送速度として普通紙の搬送速度（１速）を設定する（Ｓ１０１２）。
【００６４】
　ＣＰＵ１０は、このように設定したシート搬送条件に基づいてシートの搬送を再開する（Ｓ１０１７）。ＣＰＵ１０は、ユーザにより指示された画像形成処理を行い処理を終了する（Ｓ１０１８）。
【００６５】
　シートが薄紙ではない場合（Ｓ１００８：Ｎ）、ＣＰＵ１０は、普通紙時のシート搬送条件（標準条件）を設定する。つまりＣＰＵ１０は、連続して給送する場合のシートの紙間距離としてＤ０（図７（ａ）参照）を設定する（Ｓ１０１３）。ＣＰＵ１０は、斜行補正時のレジストセンサ１６０のシート検知タイミングからの搬送ローラ１５５の搬送時間としてＲ０（図７（ｂ）参照）を設定する（Ｓ１０１４）。ＣＰＵ１０は、シート給送開始からレジストセンサ１６０のシート検知タイミングまでの紙詰まり判定時間としてＳ１（図７（ｃ）参照）を設定する（Ｓ１０１５）。ＣＰＵ１０は、シートの搬送速度として普通紙の搬送速度（１速）を設定する（Ｓ１０１６）。
【００６６】
　ＣＰＵ１０は、このように設定したシート搬送条件に基づいてシートの搬送を再開する（Ｓ１０１７）。ＣＰＵ１０は、ユーザにより指示された画像形成処理を行い処理を終了する（Ｓ１０１８）。
【００６７】
　以上説明したように、本実施形態の画像形成装置１００は、手差しトレイ２４４からシートを給送する場合に、該シートのシート特性を内部に備えるメディアセンサ２５０を用いて検知し、検知したシート特性に応じたシート搬送条件でシートを搬送する。シート搬送条件が適切に調整されるために、従来よりも多くの種類のシートを安定して給送することができる。そのために、画像形成に用いられるシートの種類が多くなり、ユーザビリティが向上する。また、シート搬送条件以外の画像形成条件についてもシート特性に応じて調整される。そのために画像形成に用いられるシートの種類に適した画像形成が行われ、安定した画質の成果物が提供可能となる。

【図面】

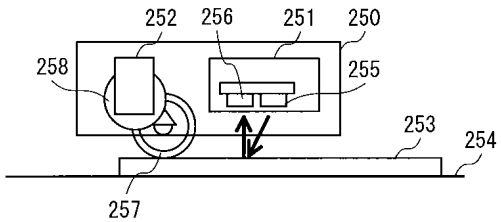
【図１】



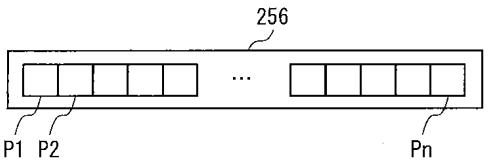
【図２】



【図３】

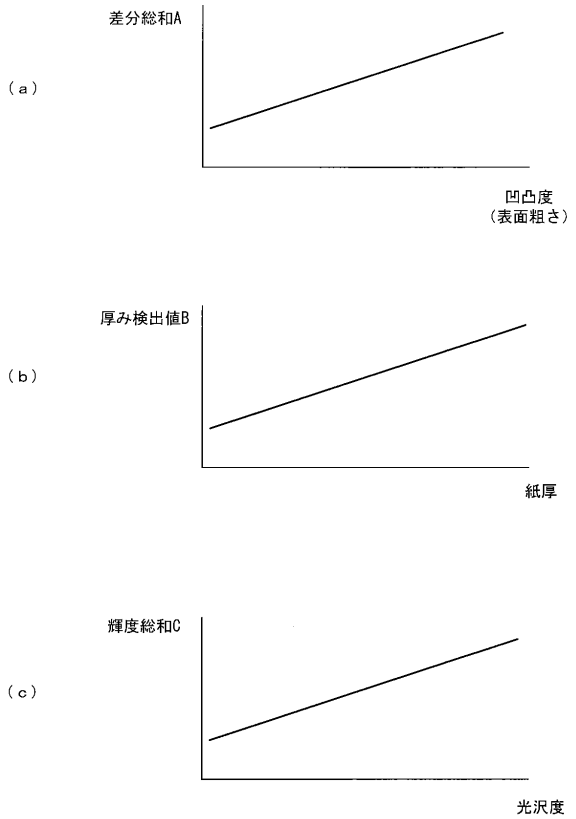


（ａ）

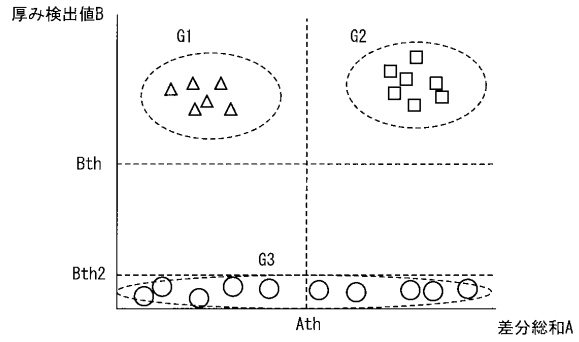


（ｂ）

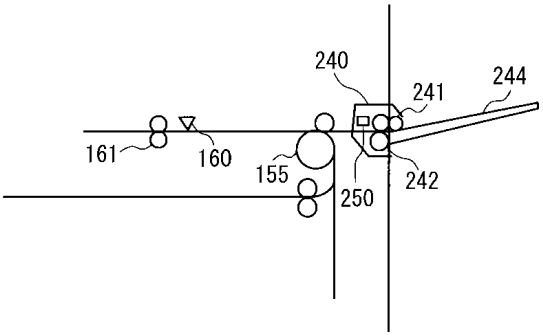
【図４】



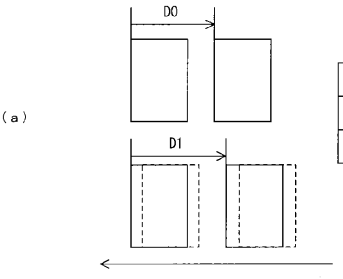
【図５】



【図６】



【図７】

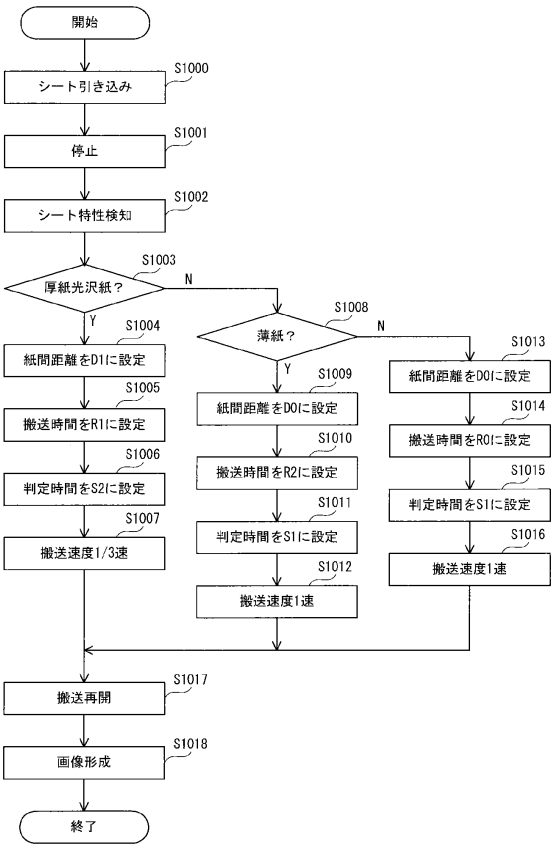


紙間設定	紙間距離
標準モード	D0
厚紙光沢紙モード	D1

レジスト設定モード	搬送時間
標準モード	R0
厚紙光沢紙モード	R1
薄紙モード	R2

給送不良判定モード	判定時間
標準モード	S1
厚紙光沢紙モード	S2

【図８】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００６－２８２３５５（ＪＰ，Ａ）
特開２０２０－１４７４３２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－９５４８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｈ　７／０２
Ｇ０３Ｇ　２１／００
Ｇ０３Ｇ　１５／００