(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6410129号
(P6410129)

(45)発行日　平成30年10月24日(2018.10.24)　(24)登録日　平成30年10月5日(2018.10.5)

(51)Int.Cl.　　F I
B65H 7/14 (2006.01)　　B65H 7/14
G03G 15/00 (2006.01)　　G03G 15/00 401
G03G 15/00 303

請求項の数 8　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願2014-81935(P2014-81935)
(22)出願日　平成26年4月11日(2014.4.11)
(65)公開番号　特開2015-202919(P2015-202919A)
(43)公開日　平成27年11月16日(2015.11.16)
審査請求日　平成29年3月23日(2017.3.23)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100098626
弁理士　黒田　壽
(72)発明者　中山　聡
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

審査官　西村　賢

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シート材の情報を検出する装置、及び画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

シート材に向けて発光手段から発光させ、シート材で反射する光を受光する第一の受光手段と、前記シート材を透過する光を受光する第二の受光手段と、少なくとも第一の受光手段により受光する光によって前記シート材の情報を検出する情報検出手段と、前記第二の受光手段の受光量の変化に基づいて所定位置でのシート材の有無を検知するシート材有無検知手段と、を備え、前記シート材有無検知手段によりシート材が有ると検知した場合、前記発光手段から前記シート材へ照射される光量をシート材の有無の検知時よりも大きくし、前記シート材があると検知されてから所定のタイミングで、前記情報検出手段によるシート材情報の検出を行うことを特徴とする、シート材の情報を検出する装置。

【請求項２】

シート材の表面に向けて発光手段から発光させ、シート材で反射する光を受光する第一の受光手段及びシート材を透過する光を受光する第二の受光手段のうち少なくとも１つの受光手段により受光する光によってシート材の情報を検出する情報検出手段と、前記第一の受光手段が前記発光手段からシート材載置台の表面で反射した光の受光量と前記シート材で反射した光の受光量の違いに基づいて所定位置でのシート材の有無を検知するシート材有無検知手段と、を備え、

前記シート材有無検知手段によりシート材が有ると検知した場合、前記発光手段から前記シート材へ照射される光量をシート材の有無の検知時よりも大きくし、前記シート材があると検知されてから所定のタイミングで、前記情報検出手段によるシート材情報の検出を

行うことを特徴とする、シート材の情報を検出する装置。
【請求項３】
請求項１または２に記載の、シート材の情報を検出する装置において、
前記発光手段の発光を制御する発光制御手段を備え、
前記発光制御手段は、シート材の有無の検知時の前記発光手段の発光量を、前記情報検出手段によるシート材情報検知時の前記発光手段の発光量よりも減少させる、シート材の情報を検出する装置。
【請求項４】
請求項１または２に記載の、シート材の情報を検出する装置において、
前記発光手段は複数の発光部を有しており、
シート材有無の検知時に発光する前記発光部の数を、前記情報検出手段によるシート材情報検知時に発光部の数より減らすことを特徴とする、シート材の情報を検出する装置。
【請求項５】
請求項１乃至４の何れか一項に記載の、シート材の情報を検出する装置において、
少なくとも前記シート材を載置するシート材載置部及び前記情報検出手段が設けられた筐体を有しており、
前記筐体に設けられた挿入口から前記シート材載置部と前記情報検出手段との間にシート材を挿入し、前記筐体に対して該シート材を移動させて、前記情報検出手段によりシート材有無検知及びシート材情報検出を行うことを特徴とする、シート材の情報を検出する装置。
【請求項６】
請求項１乃至５の何れか一項に記載の、シート材の情報を検出する装置において、
画像形成装置と通信可能な通信手段を有することを特徴とする、シート材の情報を検出する装置。
【請求項７】
シート材に画像を形成する画像形成手段と、
前記シート材の情報を検出する装置とを備える画像形成装置において、
シート材の情報を検出する装置として、請求項１乃至６の何れか一項に記載の、シート材の情報を検出する装置を画像形成装置外部に設けたことを特徴とする画像形成装置。
【請求項８】
請求項７に記載の画像形成装置において、
前記情報検出手段が検出したシート材の情報に基づいてシート材を判別する判別手段を設け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、シート材の情報を検出する装置、及び、これを備えた画像形成装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、画像形成装置では、印刷物の高画質化のために、シート材の種類を自動的に判別し、判別されたシート材の種類に応じて画像形成条件を設定することが知られている。特許文献１に記載の画像形成装置には、シート材搬送路で搬送されているシート材の情報を判別するシート材判別装置が画像形成装置の内部に設けられている。
【０００３】
このシート材判別装置は、シート材の情報を検出する情報検出手段である、発光素子と受光素子とを有する光学センサからなるシート材情報検出センサを備えている。このシート材情報検出センサでは、発光素子からシート材に向けて照射した光のうち、シート材表面で反射した反射光を受光可能な位置に受光素子が設けられている。
【０００４】

そして、シート材情報検出センサの発光素子を発光させて、シート材搬送路で搬送されているシート材に向けて光を照射し、シート材表面で反射した反射光を受光素子で受光して、その受光した反射光の光量などの光学的情報からシート材の情報を検出する。

【０００５】

このようにして、シート材情報検出センサが検出したシート材の情報に基づき、シート材の判別を行う判別手段である制御部によりシート材の判別を行い、シート材の種類に応じた画像形成条件を設定している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

特許文献１に記載の画像形成装置では、シート材情報検出センサよりもシート材搬送方向上流側に、シート材搬送路における所定位置でのシート材の有無を検知するシート材有無検知センサが設けられている。そして、シート材有無検知センサによってシート材が有ると検知されてから所定のタイミングで、シート材情報検出センサによるシート材情報の検出が開始される。

【０００７】

しかしながら、シート材の有無を検知するため専用のシート材有無検知センサを別途設けると、その分、コストアップに繋がるといった問題が生じる。

【０００８】

このような問題は、発光素子から照射されシート材を透過した透過光を受光素子で受光し、前記透過光の光量などの光学的情報からシート材情報を検出するシート材情報検出センサを備えたシート材判別装置においても同様に生じ得る。

【０００９】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、低コスト化を図りつつ、情報検出手段によるシート材情報検出開始タイミングを規定できる、シート材の情報を検出する装置、及び、これを備えた画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記目的を達成するために、請求項１の発明は、シート材の情報を検出する装置であって、シート材に向けて発光手段から発光させ、シート材で反射する光を受光する第一の受光手段と、前記シート材を透過する光を受光する第二の受光手段と、少なくとも第一の受光手段により受光する光によって前記シート材の情報を検出する情報検出手段と、前記第二の受光手段の受光量の変化に基づいて所定位置でのシート材の有無を検知するシート材有無検知手段と、を備え、前記シート材有無検知手段によりシート材が有ると検知した場合、前記発光手段から前記シート材へ照射される光量をシート材の有無の検知時よりも大きくし、前記シート材があると検知されてから所定のタイミングで、前記情報検出手段によるシート材情報の検出を行うことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１１】

以上、本発明によれば、低コスト化を図りつつ、情報検出手段によるシート材情報検出開始タイミングを規定することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】実施形態１に係るシート材判別装置によるシート材判別制御の一例を示すフローチャート。

【図２】実施形態１に係るシート材判別装置の一例を示す図。

【図３】（ａ）開口部にシート材を挿入したときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置の断面図、（ｂ）開口部にシート材を挿入したときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置の断面図。

【図４】（ａ）開口部からシート材を抜き取るときにおけるシート材有り検知時のシート

材判別装置の断面図、（ｂ）開口部からシート材を抜き取るときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置の断面図。
【図５】光学センサ及び処理装置を説明するための図。
【図６】面発光レーザーアレイを説明するための図。
【図７】シート材への照射光の入射角を説明するための図。
【図８】受光器１１３，１１４の配置位置を説明するための図。
【図９】（ａ）表面正反射光を説明するための図、（ｂ）表面拡散反射光を説明するための図、（ｃ）内部反射光を説明するための図。
【図１０】受光器１１３，１１４で受光される光を説明するための図。
【図１１】偏光フィルタ１１６に入射する光を説明するための図。
【図１２】受光器１１５，１１８の配置位置を説明するための図。
【図１３】シート材無し検知時とシート材有り検知時とにおける、光源１１１の発光量の切り替えタイミングチャート。
【図１４】実施形態２に係る画像形成システムの概略構成図。
【図１５】画像形成装置について説明する図。
【図１６】シート材後処理装置について説明する図。
【図１７】実施形態２に係るシート材判別装置の一例を示す図。
【図１８】（ａ）開口部にシート材を挿入したときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置の断面図、（ｂ）開口部にシート材を挿入したときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置の断面図。
【図１９】（ａ）開口部からシート材を抜き取るときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置の断面図、（ｂ）開口部からシート材を抜き取るときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置の断面図。
【図２０】実施形態２に係るシート材判別装置によるシート材判別制御の一例を示すフローチャート。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
［実施形態１］
図２は実施形態１に係るシート材判別装置の一例を示す図である。
シート材判別装置１００は、外装ケース１０１の内側に、シート材Ｐの判別に用いる情報を検出するシート材情報検出センサ１１０や、シート材Ｐが載置されるシート材載置台１２０などを備えている。本実施形態のシート材判別装置１００においては、後述するように、シート材載置台１２０上の所定位置でのシート材Ｐの有無を検知するシート材有無検知手段として、シート材情報検出センサ１１０を兼用している。
【００１４】
なお、シート材情報検出センサ１１０は後述する制御部６００（図５参照）と接続されている。そして、制御部６００から処理装置１３０（図５参照）を介して、シート材情報検出センサ１１０の光源１１１（図５参照）の発光制御が行われる。
【００１５】
また、外装ケース１０１の側壁には、シート材載置台１２０にシート材Ｐを載置可能なように、シート材Ｐを抜き差し可能な開口部１０２が設けられている。シート材判別装置１００の開口部１０２に対して、シート材Ｐは図中矢印Ｂ方向に挿入し、開口部１０２の端面１０３にシート材Ｐが接するか、端面１０３付近までシート材Ｐを差し込む。
【００１６】
この際、シート材Ｐは図中矢印Ｂ方向に対して、左右の端を手でつかみ、シート材Ｐにシワや折れといった変形がないことを確認しながら挿入することが望ましい。なお、シート材判別装置１００の開口部１０２に対して、水平にシート材Ｐを挿入できる手段であれば、この手段に限らなくても問題ない。
【００１７】
シート材Ｐの種類の判別を行うときには、シート材Ｐにカールなどの変形がないのを作

業者が確認しながら、作業者が手に持ったシート材Ｐを開口部１０２から外装ケース１０１内に挿入する。そして、シート材載置台１２０にシート材Ｐを載置してシート材情報検出センサ１１０によりシート材Ｐの情報を検出する。これにより、シート材Ｐの変形箇所をシート材情報検出センサ１１０で情報検出するのを抑えて、正確なシート材情報を検出しシート材Ｐの種類判別の精度が低下するのを抑制できる。

【００１８】

図３及び図４は、図２の図中矢印Ａ方向から見たシート材判別装置１００の断面図である。詳しくは、図３（ａ）は開口部１０２にシート材Ｐを挿入したときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置１００の断面図である。図３（ｂ）は開口部１０２にシート材Ｐを挿入したときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置１００の断面図である。

【００１９】

図４（ａ）は、開口部１０２からシート材Ｐを抜き取るときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置１００の断面図である。図４（ｂ）は、開口部１０２からシート材Ｐを抜き取るときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置１００の断面図である。

【００２０】

シート材判別装置１００の外装ケース１０１の内側には、上部にシート材情報検出センサ１１０が設けられている。また、外装ケース１０１の内側の下部で、シート材情報検出センサ１１０と隙間をあけて対向する位置にシート材載置台１２０や透過光検知センサである受光器１６０が設置されている。なお、受光器１６０は、シート材情報検出センサ１１０の一部であるが、説明の都合上、別途図示している。

【００２１】

さらに、シート材載置台１２０のシート材情報検出センサ１１０に対する反対側には、バネ等の付勢部材１５０が設置されており、シート材載置台１２０は付勢部材１５０によって図中矢印方向、すなわちシート材情報検出センサ１１０側に付勢されている。

【００２２】

シート材情報検出センサ１１０は、一例として図５に示されるように、光源１１１、コリメートレンズ１１２、受光器１１３，１１４，１１５，１１８，１２０、偏光フィルタ１１６，１１７、及び、これらが収納される暗箱１１９Ａ，１１９Ｂなどを有している。

【００２３】

暗箱１１９Ａ，１１９Ｂは、金属製の箱部材、例えば、アルミニウム製の箱部材であり、外乱光及び迷光の影響を低減するため、表面に黒アルマイト処理が施されている。

【００２４】

光源１１１は、複数の発光部を有している。各発光部は、垂直共振器型の面発光レーザー（Ｖｅｒｔｉｃａｌ　Ｃａｖｉｔｙ　Ｓｕｒｆａｃｅ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｌａｓｅｒ：ＶＣＳＥＬ）である。すなわち、光源１１１は、面発光レーザーアレイ（ＶＣＳＥＬアレイ）を含んでいる。ここでは、一例として図６に示されるように、９個の発光部が２次元配列されている。

【００２５】

光源１１１は、シート材Ｐに対してＳ偏光の直線偏光が照射されるように配置されている。また、光源１１１からの光のシート材Ｐへの入射角θ（図７参照）は、８０［°］である。この光源１１１は、処理装置１３０によって、発光及び消灯される。

【００２６】

コリメートレンズ１１２は、光源１１１から射出された光の光路上に配置され、該光を略平行光とする。コリメートレンズ１１２を介した光は、暗箱１１９Ａに設けられている開口部を通過してシート材Ｐを照明する。なお、以下では、シート材Ｐの表面における照明領域の中心を「照明中心」と略述する。また、コリメートレンズ１１２を介した光を「照射光」ともいう。

【００２７】

ところで、光が媒質の境界面に入射するとき、入射光線と入射点に立てた境界面の法線とを含む面は「入射面」と呼ばれている。そこで、入射光が複数の光線からなる場合は、光線毎に入射面が存在することとなるが、ここでは、便宜上、照明中心に入射する光線の入射面を、シート材Ｐにおける入射面ということとする。すなわち、照明中心を含みＸＺ面に平行な面がシート材Ｐにおける入射面である。

【００２８】

なお、本実施形態では、シート材Ｐへの入射光だけでなく反射光に対してもＳ偏光及びＰ偏光という表現を用いるが、これは説明をわかりやすくするために、シート材Ｐへの入射光の偏光方向を基準とした表現である。そして、入射面内において入射光（ここでは、Ｓ偏光）と同一の偏光方向をＳ偏光、それに直交する偏光方向をＰ偏光と呼ぶこととする。

【００２９】

偏光フィルタ１１６は、照明中心の＋Ｚ側に配置されている。この偏光フィルタ１１６は、Ｐ偏光を透過させ、Ｓ偏光を遮光する偏光フィルタである。なお、偏光フィルタ１１６に代えて、同等の機能を有する偏光ビームスプリッタを用いても良い。

【００３０】

受光器１１４は、偏光フィルタ１１６の＋Ｚ側に配置され、偏光フィルタ１１６を透過した光を受光する。ここでは、図８に示されるように、照明中心と偏光フィルタ１１６の中心と受光器１１４の中心とを結ぶ線Ｌ１と、シート材Ｐの表面とのなす角度ψ１は９０［°］である。

【００３１】

受光器１１３は、Ｘ軸方向に関して、照明中心の＋Ｘ側に配置されている。そして、図８に示されるように、照明中心と受光器１１３の中心とを結ぶ線Ｌ２と、シート材Ｐの表面とのなす角度ψ２は１７０［°］である。

【００３２】

光源１１１の中心と、照明中心と、偏光フィルタ１１６の中心と、各受光器の中心は、ほぼ同一平面上に存在する。

【００３３】

ところで、シート材Ｐを照明したときのシート材Ｐから反射光は、シート材Ｐの表面で反射された反射光と、シート材Ｐの内部で反射された反射光とに分けて考えることができる。また、シート材Ｐの表面で反射された反射光は、正反射された反射光と拡散反射された反射光とに分けて考えることができる。

【００３４】

以下では、便宜上、シート材Ｐの表面で正反射された反射光を「表面正反射光」、拡散反射された反射光を「表面拡散反射光」ともいう（図９（ａ）及び図９（ｂ）参照）。

【００３５】

シート材Ｐの表面は、平面部と斜面部とで構成され、その割合でシート材表面の平滑性が決定される。平面部で反射された光は表面正反射光となり、斜面部で反射された光は表面拡散反射光となる。表面拡散反射光は、完全に散乱反射された反射光であり、その反射方向は等方性があるとみなせる。そして、平滑性が高くなるほど表面正反射光の光量が増加する。

【００３６】

一方、シート材Ｐの内部からの反射光は、シート材Ｐが一般の印刷用紙である場合、その内部の繊維中で多重散乱するため拡散反射光のみとなる。以下では、便宜上、シート材Ｐの内部からの反射光を「内部反射光」ともいう（図９（ｃ）参照）。この内部反射光も、表面拡散反射光と同様に、完全に散乱反射された反射光であり、その反射方向は等方性があるとみなせる。

【００３７】

受光器に向かう表面正反射光及び表面拡散反射光の偏光方向は、入射光の偏光方向と同じである。ところで、シート材Ｐの表面で偏光方向が回転するには、入射光がその入射方

向に対して該回転の向きに傾斜した面で反射されなくてはならない。ここでは、光源の中心と照明中心と各受光器の中心とが同一平面上にあるため、シート材Ｐの表面で偏光方向が回転した反射光は、いずれの受光器の方向にも反射されない。

【００３８】

一方、内部反射光の偏光方向は、入射光の偏光方向に対して回転している。これは、シート材Ｐの内部に侵入した光は、繊維中を透過し、多重散乱される間に旋光し、偏光方向が回転するためと考えられる。

【００３９】

偏光フィルタ１１６には、表面拡散反射光と内部反射光とが混在する反射光が入射する（図１０参照）。

【００４０】

表面拡散反射光は入射光と同じＳ偏光であるため、偏光フィルタ１１６で遮光される。一方、内部反射光はＳ偏光とＰ偏光とが混在しているため、Ｐ偏光成分が偏光フィルタ１１６を透過する。すなわち、内部反射光に含まれるＰ偏光成分が受光器１１４で受光される（図１１参照）。

【００４１】

なお、以下では、便宜上、内部反射光に含まれるＰ偏光成分を「Ｐ偏光内部反射光」ともいう。また、内部反射光に含まれるＳ偏光成分を「Ｓ偏光内部反射光」ともいう。

【００４２】

Ｐ偏光内部反射光の光量は、シート材Ｐの厚みや密度に相関を持つことが発明者らによって確認されている。これは、Ｐ偏光内部反射光の光量が、シート材Ｐの繊維中を通過する際の経路長に依存するためである。

【００４３】

受光器１１３には、表面正反射光と表面拡散反射光と内部反射光とが混在する反射光が入射する。この受光位置では、表面正反射光の光量に比べて表面拡散反射光及び内部反射光の光量は非常に小さいので、受光器１１３の受光量は、表面正反射光の光量であるとみなすことができる（図１０参照）。

【００４４】

受光器１１５は、表面拡散反射光及び内部反射光を受光する位置に配置されている。例えば、図１２に示す照明中心と受光器１１５の中心とを結ぶ線Ｌ３と、シート材Ｐの表面とのなす角度ψ３は１２０［°］である。光源１１１の中心と、照明中心と、偏光フィルタ１１６の中心と、各受光器の中心は、ほぼ同一平面上に存在する。

【００４５】

偏光フィルタ１１７は、表面拡散反射光及び内部反射光の光路上に配置されている。この偏光フィルタ１１７は、Ｐ偏光を透過させ、Ｓ偏光を遮光する偏光フィルタである。受光器１１８は、偏光フィルタ１１７を透過した光の光路上に配置されている。そこで、受光器１１８は、内部反射光に含まれるＰ偏光成分を受光する。

【００４６】

例えば、図１２に示す照明中心と偏光フィルタ１１７の中心と受光器１１８の中心とを結ぶ線Ｌ４と、シート材Ｐの表面とのなす角度ψ４は１５０［°］である。光源１１１の中心と、照明中心と、偏光フィルタ１１６の中心と、偏光フィルタ１１７の中心と、各受光器の中心は、ほぼ同一平面上に存在する。

【００４７】

受光器１６０は、光源１１１からシート材Ｐに照射された光のうち、シート材Ｐを透過する透過光を受光する位置に配置されている。

【００４８】

各受光器は、それぞれ受光量に対応する電気信号（電流信号）を処理装置１３０に出力する。

【００４９】

図５に戻り、処理装置１３０は、光源駆動回路１３１、電流電圧変換回路１３２、ＡＤ

変換回路１３３などを有しており、暗箱１１９Ａに固定されている。光源駆動回路１３１は、制御部６００の指示に応じて、光源駆動信号を光源１１１に出力する。電流電圧変換回路１３２は、各受光器からの電流信号を電圧信号に変換する。ＡＤ変換回路１３３は、電流電圧変換回路１３２を介したアナログ信号をデジタル信号に変換し、制御部６００に出力する。

【００５０】

本実施形態のように、反射光を受光する受光器１１３，１１４，１１５，１１８からの情報に加え、透過光を受光する受光器１６０からの情報も含めることで、より高精度なシート材Ｐの判別が可能になる。

【００５１】

なお、シート材Ｐの情報を検出する情報検出手段としては、次のような方法を用いたものも採用可能である。すなわち、特許文献２に記載されているように触針式プローブにより表面の摩擦抵抗を検知する方法や、特許文献３に記載されているように、圧力センサ等によりシート材Ｐのコシ（剛度）を検知する方法がある。

【００５２】

また、特許文献４に記載されているように、非接触でシート材Ｐを判別する方法として、シート材Ｐの表面をエリアセンサ等の撮像素子により撮像し、撮像された画像よりシート材Ｐの種類等を判別する方法がある。

【００５３】

図１は、本実施形態に係るシート材判別装置１００によるシート材判別制御の一例を示すフローチャートであり、図１、図３及び図４を用いてシート材判別制御について説明する。

【００５４】

まず、図３（ａ）に示すように、シート材判別装置１００の開口部１０２の端面１０３に向かってシート材Ｐを図中矢印Ｃ方向に挿入する（図１のＳ１）。図３（ａ）の時点では、シート材Ｐの前記矢印Ｃ方向下流側端部である先端部は、受光器１６０よりも前記矢印Ｃ方向上流側に位置している。

【００５５】

また、シート材情報検出センサ１１０の光源１１１は常時点灯しており、図３（ａ）の時点では、光源１１１からの光が少なくとも受光器１６０でシート材Ｐを介することなく受光されている。そして、このときには、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知されている。

【００５６】

そして、図３（ｂ）に示すように、図３（ａ）の時点よりもシート材Ｐをさらに端面１０３に向かって前記矢印Ｃ方向に挿入することで、シート材Ｐの先端部は受光器１６０よりも前記矢印Ｃ方向下流側に位置する。

【００５７】

このとき、受光器１６０の上方にシート材Ｐが覆い被さった状態となるので、光源１１１からの光がシート材Ｐを介して受光器１６０で受光される。そのため、図３（ａ）のようにシート材Ｐが受光器１６０に覆い被さる前よりも、受光器１６０で受光される光量が減少する。

【００５８】

そこで、本実施形態では、受光器１６０の受光量が減少するような変化が生じたら（図１のＳ２でＹＥＳ）、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが有ると検知される（図１のＳ３）。

【００５９】

なお、受光器１６０の受光量が予め設定された基準光量よりも小さくなったら、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが有ると検知するようにしてもよい。前記基準光量としては、光源１１１と受光器１６０との間にシート材Ｐが無い場合における受光器１６０の受光量を予め求めておき、その受光量よりも小

さな光量とすればよい。

【００６０】

シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置に、シート材Ｐが有ると検知されたら、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を開始する（図１のＳ４）。そして、さらに端面１０３に向かって挿入されたシート材Ｐに対し、シート材情報検出センサ１１０によって少なくとも１回のシート材情報の検出を行う。

【００６１】

シート材Ｐが開口部１０２の端面１０３に到達した後、シート材Ｐを抜き取るときには、図４（ａ）に示すようにシート材Ｐが図中矢印Ｄ方向に向かって進行するが、その際にも、シート材情報検出センサ１１０によって少なくとも１回のシート材情報の検出を行う。これにより、シート材Ｐの異なる箇所で複数回のシート材情報の検出が行われる。

【００６２】

このように、本実施形態では、シート材判別装置１００の開口部１０２内でシート材Ｐをスライドさせて複数回シート材Ｐの情報を検出する（図１のＳ５）。

【００６３】

また、シート材Ｐを前記矢印Ｄ方向に進行させると、図４（ｂ）に示すようにシート材Ｐの前記先端部が受光器１６０よりも前記矢印Ｄ方向下流側に位置する。このとき、受光器１６０の上方からシート材Ｐが退避した状態となるため、シート材Ｐが覆い被さっているときよりも受光器１６０で受光される光量が増加する。

【００６４】

そこで、本実施形態では、受光器１６０の受光量が増加するような変化が生じたら（図１のＳ６でＹＥＳ）、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知される（図１のＳ７）。なお、受光器１６０の受光量が前記基準光量よりも大きくなったら、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知するようにしてもよい。

【００６５】

そして、このようにシート材Ｐが無いと検知されたら、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を終了する（図１のＳ８）。または、シート材Ｐが無いと検知される前に、予め設定された所定回数のシート材情報の検出が終わった時点で、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を終了するようにしてもよい。

【００６６】

以上のように、シート材Ｐの複数箇所から検出したシート材Ｐの情報に基づいて、制御部６００によりシート材Ｐの判別を行う（図１のＳ９）。これにより、判別結果の平均化や中央値を取ることが可能となり、測定誤差（ノイズ）等を抑えた精度の良いシート材Ｐの判別を行うことができる。

【００６７】

そして、このようにシート材判別装置１００によるシート材Ｐの判別結果に基づいて、例えば、シート材判別装置１００に設けられた不図示の表示部にシート材Ｐの種類を表示する。または、シート材判別装置１００と画像形成装置とを通信可能なように接続する通信ケーブルを介して、画像形成装置に設けられた制御部にシート材Ｐの判別結果を送信して、シート材Ｐの種類に応じた画像形成を行えるようにしてもよい。

【００６８】

本実施形態においては、受光器１６０の受光量に基づいてシート材Ｐの有無を検知することにより、シート材情報検出センサ１１０によるシート材Ｐの情報検出を行うタイミングを規定することができる。これにより、確実にシート材Ｐの情報を検出できる状態で、シート材情報検出センサ１１０により検出されたシート材Ｐの情報を用いて、シート材Ｐの判別を精度良く行うことができる。

【００６９】

また、シート材情報検出センサ１１０の光源１１１と受光器１６０とを用いてシート材Ｐの有無を検知するため、シート材Ｐの有無を検知するシート材検知手段を別途で設ける

場合よりも、低コスト化を図ることができる。

【００７０】

図１３に、シート材無し検知時とシート材有り検知時とにおける、光源１１１の発光量の切り替えタイミングチャートを示す。シート材情報検出センサ１１０を用いてシート材Ｐの有無を検知する際には、シート材Ｐのシート情報を検知するときに比べて光源１１１の発光量を減少させても、シート材Ｐの有無が検知可能である。

【００７１】

シート材判別装置１００の開口部１０２にシート材Ｐが挿入されていないときには、シート材情報検出センサ１１０によってシート材無しと検知されている。そして、このシート材無し検知時には、図１３に示すように、処理装置１３０によって光源１１１の発光量を、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報検出時の高光量よりも低減させた低光量にしておく。

【００７２】

その後、シート材判別装置１００の開口部１０２にシート材Ｐを挿入し、受光器１６０の受光量に基づいてシート材Ｐが有ると検知されたら、図１３に示すように処理装置１３０によって光源１１１の光量を前記高光量まで増加させる。

【００７３】

一方、シート材判別装置１００の開口部１０２からシート材Ｐを引き抜くときには、受光器１６０の受光量に基づいてシート材Ｐが無いと検知されたら、図１３に示すように処理装置１３０によって光源１１１の発光量を前記低光量まで減少させる。または、シート材情報検出センサ１１０による所定回数のシート材情報の検出が終わったら、処理装置１３０によって光源１１１の発光量を前記低光量まで減少させる。

【００７４】

このように、光源１１１の発光量を減少させることで、光源１１１の長寿命化を図ったり、装置の無駄なエネルギー消費を抑えたりすることができる。なお、光源１１１の発光量を減少させる方法としては、光源１１１に供給する電力を下げて行っても良いし、前述のように光源１１１は複数の発光部を有するため、発光させる発光部の数を減らして行っても良い。

【００７５】

これまで、シート材情報検出センサ１１０が有する透過光検知センサである受光器１６０を用いて、シート材Ｐの有無を検知する場合について説明したが、これに限るものではない。すなわち、シート材情報検出センサ１１０が有する受光器１１３，１１４，１１５，１１８などの反射光検知センサを用いて、シート材Ｐの有無を検知することも可能である。

【００７６】

例えば、シート材判別装置１００の開口部１０２にシート材Ｐを挿入する前には、光源１１１から照射され光をシート材載置台１２０の表面上の所定位置で反射させ、その反射した光を反射光検知センサで受光する。そして、このときの反射光検知センサの受光量を予め求めておき、この受光量のときには、シート材情報検出センサ１１０によってシート材Ｐの情報を検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知するようにしておく。

【００７７】

開口部１０２にシート材Ｐを挿入し、前記所定位置にシート材Ｐが位置するときには、光源１１１から照射されシート材Ｐの表面で反射された光が反射光検知センサで受光される。そのため、シート材載置台１２０の表面における光の反射率を、通常想定され得るシート材Ｐの表面における反射率と異ならせておくことで、反射光検知センサの受光量の変化から、前記検出可能な位置にシート材Ｐが有ると検知することが可能となる。

【００７８】

一方で、上述したように透過光検知センサである受光器１６０を用いてシート材Ｐの有無を検知する場合には、受光器１６０の上方にシート材Ｐが有るか無いかによって受光器１６０の受光量を大きく変化させることができる。そのため、反射光検知センサを用いて

シート材Ｐの有無を検知する場合よりも、前記受光量の変化がわかり易くなるので、より確実にシート材Ｐの有無を検知することが可能となる。

【００７９】

［実施形態２］

図１４は、実施形態２に係る画像形成システムの概略構成図である。

図１４に示すように、画像形成システム１は、画像形成装置２と、シート材処理装置としてのシート材後処理装置３とを備えている。なお、本実施形態の画像形成システム１で用いられる画像形成装置２としては、デジタルコピー機や、プリンタや、オフセット印刷機などの周知の種々の画像形成装置を用いることができる。

【００８０】

画像形成装置２とシート材後処理装置３とは、相互に通信可能に接続されている。画像形成システム１では、画像形成装置２がシート材Ｐに画像を形成した後、シート材後処理装置３が画像形成装置２からシート材Ｐを受け入れ、受け入れたシート材Ｐに各種の後処理を施す。

【００８１】

各種の後処理は、例えば、端部綴じ処理、中折り処理等である。中折り処理は、中綴じ処理を含む。このような各種の後処理を行うシート材後処理装置３は、動作モードとして、排出モードと、端部綴じモードと、中折りモードと、を有している。

【００８２】

図１５は、画像形成装置２について説明する図である。

画像形成装置本体４００は、画像形成部の下部に、記録媒体であるシート材Ｐを収納する給送カセットが配置されている。給送カセットに収納されたシートは、それぞれ、給送ローラ４１４ａ，４１４ｂによって給送された後、所定の搬送路に沿って上方へ搬送され、レジストローラ対４１３へ到達する。

【００８３】

画像形成部は、像担持体としての感光体ドラム４０１と、帯電装置４０２と、露光装置４１０と、現像装置４０４と、転写装置４０５と、クリーニング装置４０６とを備えている。

【００８４】

帯電装置４０２は、感光体ドラム４０１の表面を一様に帯電する帯電手段である。露光装置４１０は、画像読取装置３００で読み取った画像情報に基づいて感光体ドラム４０１上に静電潜像を形成する潜像形成手段である。現像装置４０４は、感光体ドラム４０１上の静電潜像にトナーを付着させて可視像化する現像手段である。

【００８５】

転写装置４０５は、感光体ドラム４０１上のトナー画像をシートに転写する転写手段である。クリーニング装置４０６は、転写後の感光体ドラム４０１上に残留したトナーを除去するクリーニング手段である。また、画像形成部のシート搬送方向下流側には、トナー画像をシートに定着する定着手段としての定着装置４０７が配置されている。

【００８６】

露光装置４１０は、図示しない制御部の制御の下で画像情報に基づくレーザー光を発射するレーザーユニット４１１と、レーザーユニット４１１からのレーザー光を感光体ドラム４０１の回転軸方向（主走査方向）に走査するポリゴンミラー４１２を具備する。

【００８７】

また、画像読取装置３００の上部には、自動原稿搬送装置５００が接続されている。この自動原稿搬送装置５００は、原稿テーブル５０１、原稿分離給送ローラ５０２、搬送ベルト５０３、原稿排紙トレイ５０４を具備している。

【００８８】

原稿テーブル５０１に原稿がセットされて読み取り開始指示を受けると、自動原稿搬送装置５００では、原稿テーブル５０１上の原稿が原稿分離給送ローラ５０２により１枚ずつ送り出される。そして、その原稿は搬送ベルト５０３によりプラテンガラス３０９上に

案内され、一時停止する。

【００８９】

そして、プラテンガラス３０９上に一時停止した原稿は、画像読取装置３００によりその画像情報が読み取られる。その後、搬送ベルト５０３が原稿の搬送を再開し、その原稿は原稿排紙トレイ５０４に排出される。

【００９０】

次に、画像読取動作と画像形成動作について説明する。

自動原稿搬送装置５００によりプラテンガラス３０９上に原稿が搬送されるか、ユーザーによりプラテンガラス３０９上に原稿が載置されて、操作パネル２００にコピー開始操作がなされると、第一走行体３０３上の光源３０１が発光する。また、これとともに、第一走行体３０３及び第二走行体３０６を、不図示のガイドレールに沿って移動させる。

【００９１】

そして、プラテンガラス３０９上の原稿に光源３０１からの光が照射され、その反射光が、第一走行体３０３上のミラー３０２、第二走行体３０６上のミラー３０４，３０５、レンズ３０７に案内されて、ＣＣＤ３０８で受光される。これにより、ＣＣＤ３０８は原稿の画像情報を読み取り、その画像情報は図示しないＡ／Ｄ変換回路によってアナログデータからデジタルデータに変換される。この画像情報は、図示しない情報出力部から画像形成装置本体４００の制御部へ送られる。

【００９２】

一方、画像形成装置本体４００は、感光体ドラム４０１の駆動を開始し、感光体ドラム４０１が所定速度で回転したら、帯電装置４０２により感光体ドラム４０１の表面を一様に帯電させる。そして、この帯電した感光体ドラム４０１の表面に、画像読取装置で読み取った画像情報に基づいた静電潜像が露光装置４１０により形成する。

【００９３】

その後、感光体ドラム４０１の表面上の静電潜像は、現像装置４０４により現像されてトナー画像となる。また、給送カセットに収納されたシートは、給送ローラ４１４ａ，４１４ｂによって給送され、レジストローラ対４１３で一時停止させる。

【００９４】

そして、感光体ドラム４０１の表面に形成されたトナー画像の先端部分が転写装置４０５と対向する転写部に到達するタイミングに合わせて、レジストローラ対４１３により転写部に送り込まれる。転写部をシートが通過する際、転写電界の作用によって感光体ドラム４０１の表面に形成されたトナー像がシート材Ｐ上に転写される。

【００９５】

その後、トナー像を載せたシートは、定着装置４０７に搬送され、定着装置４０７により定着処理を受けた後、後段のシート材後処理装置３に排出される。なお、転写部においてシートに転写されることなく感光体ドラム４０１の表面に残留した転写残トナーは、クリーニング装置４０６により除去される。

【００９６】

図１６は、シート材後処理装置３について説明する図である。

シート材後処理装置３には、画像形成装置２から排出されたシート材Ｐを受け入れて当該シート材Ｐを第一排紙トレイ１０に排出するための第一搬送経路Ｐｔ１が設けられている。また、第一搬送経路Ｐｔ１から分岐してシート束に端部綴じ処理等を施すための第二搬送経路Ｐｔ２と、第二搬送経路Ｐｔ２と接続していてシート束に中綴じ中折り処理を施すための第三搬送経路Ｐｔ３とが設けられている。

【００９７】

第一搬送経路Ｐｔ１、第二搬送経路Ｐｔ２及び第三搬送経路Ｐｔ３は、例えばガイド部材（図示せず）等によって形成されている。第一搬送経路Ｐｔ１には、入口ローラ１１、搬送ローラ１２、搬送ローラ１３及び排紙ローラ１４が、第一搬送経路Ｐｔ１のシート材搬送方向上流部から下流部に向けて順に配置されている。

【００９８】

入口ローラ１１、搬送ローラ１２、搬送ローラ１３及び排紙ローラ１４は、駆動源であるモータによって回転駆動されてシート材Ｐを搬送する。入口ローラ１１のシート材搬送方向上流側には、入口センサ１５が配置されている。入口センサ１５は、シート材Ｐがシート材後処理装置３内へ搬入されたことを検知する。

【００９９】

搬送ローラ１２のシート材搬送方向下流側には、分岐爪１７が配置されている。分岐爪１７は、回動してその位置を切替えすることにより、第一搬送経路Ｐｔ１における分岐爪１７のシート材搬送方向下流側の部分と、第二搬送経路Ｐｔ２とのいずれか一方へ、シート材Ｐを選択的に案内する。分岐爪１７は、例えばモータやソレノイドなどで駆動される。

【０１００】

排出モードでは、画像形成装置２から第一搬送経路Ｐｔ１に搬入されたシート材Ｐは、入口ローラ１１、搬送ローラ１２、搬送ローラ１３及び排紙ローラ１４によって搬送されて、第一排紙トレイ１０に排出される。一方、端部綴じモード及び中折りモードでは、第一搬送経路Ｐｔ１に搬入されたシート材Ｐは、入口ローラ１１及び搬送ローラ１２によって搬送され、分岐爪１７で進行方向を変えられて第二搬送経路Ｐｔ２へ搬送される。

【０１０１】

第二搬送経路Ｐｔ２には、搬送ローラ２０、搬送ローラ２１及び搬送ローラ２２と、シート材積載トレイ２３と、第一シート材揃え部２４と、端部綴じ処理部（第一綴じ処理部）２５とが配置されている。搬送ローラ２０、搬送ローラ２１及び搬送ローラ２２は、モータによって駆動されてシート材Ｐを搬送する。第一シート材揃え部２４は、モータによって駆動される。

【０１０２】

また、シート材積載トレイ２３のシート材搬送方向下流側には、分岐爪２６及び分岐爪２７が配置されている。分岐爪２６及び分岐爪２７は、回動してその位置を切替えすることにより、シート材Ｐを、第一搬送経路Ｐｔ１における分岐爪１７のシート材搬送方向下流側の部分と、第三搬送経路Ｐｔ３とのいずれか一方へ、シート材Ｐを選択的に案内する。分岐爪２６及び分岐爪２７は、例えばモータやソレノイドなどによって駆動される。

【０１０３】

端部綴じモードでは、順次、シート材積載トレイ２３上に積載される。これにより、複数のシート材Ｐが積層されたシート束が形成される。この際、シート材Ｐは、その後端がシート材積載トレイ２３に設けられた不図示の第一可動基準フェンスに当接し、シート材搬送方向位置が揃えられるとともに、第一シート材揃え部２４によって幅方向位置が揃えられる。

【０１０４】

ここで、シート材積載トレイ２３、第一シート材揃え部２４及び第一可動基準フェンスは、複数のシート材Ｐを重ねてシート束とする束化部としての第一束化部２８を構成している。また、第一束化部２８は、第一シート材揃え部２４を駆動するモータや、第一可動基準フェンスを駆動するモータも含む。

【０１０５】

端部が綴じられたシート束は、第一可動基準フェンスによって第一搬送経路Ｐｔ１に搬送され、その後、搬送ローラ１３及び排紙ローラ１４によって搬送されて第一排紙トレイ１０に排出される。

【０１０６】

ここで、排紙ローラ１４は、端部綴じ処理部２５によって綴じられたシート束を排出する排紙部の一例である。一方、中折りモードでは、第二搬送経路Ｐｔ２に搬送されたシート材Ｐは、搬送ローラ２０、搬送ローラ２１、搬送ローラ２２及び第一可動基準フェンスによって、第三搬送経路Ｐｔ３へ搬送される。

【０１０７】

第三搬送経路Ｐｔ３には、搬送ローラ３１及び搬送ローラ３２と、中綴じ折り部３３と

が配置されている。搬送ローラ３１及び搬送ローラ３２は、モータで駆動されてシート材Ｐを搬送する。中綴じ折り部３３は、中折り部３４と、中綴じ処理部（第二綴じ処理部）３５と、第二束化部３６と、を有している。

【０１０８】

第三搬送経路Ｐｔ３に搬送されたシート材Ｐは、搬送ローラ３１及び搬送ローラ３２によって、順次、第二束化部３６に積載される。これにより、複数のシート材Ｐが積層されたシート束が形成される。つまり、第二束化部３６は、入口ローラ１１、搬送ローラ１２、搬送ローラ２０、搬送ローラ２１、搬送ローラ２２、搬送ローラ３１及び搬送ローラ３２から成る搬送部５１によって搬送された複数のシート材Ｐを重ねてシート束とする。

【０１０９】

この際、シート材Ｐは、その前端が第二可動基準フェンス３７に当接し、シート材搬送方向位置が揃えられるとともに、不図示の第二シート材揃え部によって幅方向位置が揃えられる。そして、シート束は中綴じ処理部３５により、シート材搬送方向の中央部近傍が中綴じされる。中綴じされたシート束は、第二可動基準フェンス３７によって中折り位置まで戻される。第二可動基準フェンス３７は、モータによって駆動される。

【０１１０】

中折り位置に位置したシート束は、中折り部３４によって、シート材搬送方向の中央部で中折りされる。中折り部３４では、中折り位置にあるシート束のシート材搬送方向中央部と対向する折りブレード３８が、図１４の右から左へ移動して、シート束のシート材搬送方向中央部を折り曲げながら、下押圧ローラ３９と上押圧ローラ４０との間に押し込む。折りブレード３８は、モータによって駆動される。

【０１１１】

そして、折り曲げられたシート束は、下押圧ローラ３９と上押圧ローラ４０とによって上下から押圧される。下押圧ローラ３９及び上押圧ローラ４０は、モータによって駆動される。このようにして折り曲げられたシート束は、下押圧ローラ３９及び上押圧ローラ４０と、排紙ローラ４１とよって、第二排紙トレイ４２上に排紙される。

【０１１２】

図１７は、実施形態２に係るシート材判別装置１００の一例を示す図である。なお、本実施形態に係るシート材判別装置１００の基本的な構成は、実施形態１に係るシート材判別装置１００の構成と同様のため、その説明は省略する。

【０１１３】

また、本実施形態のシート材判別装置１００においても、後述するように、シート材載置台１２０上の所定位置でのシート材Ｐの有無を検知するシート材有無検知手段として、シート材情報検出センサ１１０を兼用している。

【０１１４】

本実施形態のシート材判別装置１００は、画像形成装置２と通信ケーブル６０によって接続されており、シート材判別装置１００と画像形成装置２との間で通信可能になっている。そして、画像形成装置２と通信ケーブル６０により接続されたシート材判別装置１００の開口部１０２に対して、シート材Ｐを図中矢印Ｂの方向に挿入し、基本的には開口部の端面１０３に接するか、またはその付近までシート材を差し込む。

【０１１５】

この際、シート材Ｐは図中矢印Ｂ方向に対して、左右の端を手でつかみ、シート材Ｐにシワや折れといった変形がないことを確認しながら挿入することが望ましい。しかしながら、シート材判別装置１００の開口部１０２に対して、水平にシート材を挿入できる手段であれば、この手段に限らなくても問題ない。

【０１１６】

図１８及び図１９は、図１７の図中矢印Ａ方向から見たシート材判別装置１００の断面図である。詳しくは、図１８（ａ）は開口部１０２にシート材Ｐを挿入したときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置１００の断面図である。図１８（ｂ）は開口部１０２にシート材Ｐを挿入したときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置１００

の断面図である。

【０１１７】

図１９（ａ）は、開口部１０２からシート材Ｐを抜き取るときにおけるシート材有り検知時のシート材判別装置１００の断面図である。図１９（ｂ）は、開口部１０２からシート材Ｐを抜き取るときにおけるシート材無し検知時のシート材判別装置１００の断面図である。

【０１１８】

図２０は、本実施形態に係るシート材判別装置１００によるシート材判別制御の一例を示すフローチャートであり、図１８、図１９及び図２０を用いてシート材判別制御について説明する。

【０１１９】

まず、画像形成装置２に設けられた操作パネル２００により、シート材判別装置１００に対してシート材Ｐの判別動作開始を指示する（図２０のＳ１）。これにより、シート材判別装置１００の処理装置１３０によってシート材情報検出センサ１１０の光源１１１の発光が開始される（図２０のＳ２）。

【０１２０】

また、このときには、光源１１１からの光が少なくとも受光器１６０で受光されており、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知されている。

【０１２１】

なお、画像形成装置２の電源がＯＮされているときには、操作パネル２００からのシート材判別装置１００に対するシート材Ｐの判別動作開始の指示によらず、シート材判別装置１００の光源１１１を常時点灯させておく構成を採用しても良い。

【０１２２】

その後、図１８（ａ）に示すように、シート材判別装置１００の開口部１０２の端面１０３に向かってシート材Ｐを挿入する（図２０のＳ３）。図１８（ａ）の時点では、シート材Ｐの前記矢印Ｃ方向下流側端部である先端部は、受光器１６０よりも前記矢印Ｃ方向上流側に位置している。

【０１２３】

そして、図１８（ｂ）に示すように、受光器１６０の上方にシート材Ｐが覆い被さった状態となると、光源１１１からの光がシート材Ｐを介して受光器１６０で受光される。そのため、図１８（ａ）のようにシート材Ｐが受光器１６０に覆い被さる前よりも、受光器１６０で受光される光量が減少する。

【０１２４】

このように受光器１６０の受光量が減少するような変化が生じたら（図２０のＳ４でＹＥＳ）、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが有ると検知される（図２０のＳ５）。

【０１２５】

なお、受光器１６０の受光量が予め設定された基準光量よりも小さくなったら、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが有ると検知するようにしてもよい。前記基準光量としては、光源１１１と受光器１６０との間にシート材Ｐが無い場合における受光器１６０の受光量を予め求めておき、その受光量よりも小さな光量とすればよい。

【０１２６】

シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置に、シート材Ｐが有ると検知されたら、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を開始する（図２０のＳ６）。そして、さらに端面１０３に向かって挿入されたシート材Ｐに対し、シート材情報検出センサ１１０によってシート材情報の検出を行う。

【０１２７】

シート材Ｐが開口部１０２の端面１０３に到達した後、図１９（ａ）に示すようにシー

ト材Ｐが図中矢印Ｄ方向に向かって進行させて、シート材Ｐを開口部１０２から抜き取るときにも、シート材情報検出センサ１１０によってシート材情報の検出を行う。これにより、シート材Ｐの異なる箇所で複数回のシート材情報の検出が行われる。

【０１２８】

このように、本実施形態でも、シート材判別装置１００の開口部１０２内でシート材Ｐをスライドさせてシート材Ｐの複数箇所でシート材情報を検出する（図２０のＳ７）。

【０１２９】

また、シート材Ｐを開口部１０２から抜き取るときに、図１９（ｂ）に示すように受光器１６０の上方からシート材Ｐが退避した状態となると、シート材Ｐが覆い被さっているときよりも受光器１６０で受光される光量が増加する。そして、このように受光器１６０の受光量が増加するような変化が生じたら（図２０のＳ８でＹＥＳ）、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知される（図２０のＳ９）。

【０１３０】

なお、受光器１６０の受光量が前記基準光量よりも大きくなったら、シート材情報検出センサ１１０でシート材Ｐの情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知するようにしてもよい。

【０１３１】

そして、このようにシート材Ｐが無いと検知されたら、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を終了する（図２０のＳ１０）。または、シート材Ｐが無いと検知される前に、予め設定された所定回数のシート材情報の検出が終わった時点で、シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を終了するようにしてもよい。

【０１３２】

なお、上述したように操作パネル２００からの指示によって光源１１１の発光を開始する場合には、シート材Ｐが無いと検知されたら光源１１１の発光を停止させるようにしてもよい。

【０１３３】

以上のように、シート材Ｐの複数箇所から検出したシート材Ｐの情報に基づいて、制御部６００によりシート材Ｐの判別を行う（図２０のＳ１１）。これにより、判別結果の平均化や中央値を取ることが可能となり、測定誤差（ノイズ）等を抑えた精度の良いシート材Ｐの判別を行うことができる。なお、制御部６００をシート材判別装置１００に設けても良いが、本実施形態では画像形成装置２に制御部６００を設けている。

【０１３４】

そして、シート材Ｐの判別結果に基づいて、画像形成装置２に設けられた操作パネル２００の表示部にシート材Ｐの銘柄候補を表示し（図２０のＳ１２）、その銘柄候補に挙がったシート材Ｐの種類に応じた画像形成条件をユーザーが設定して画像形成を行う。

【０１３５】

本実施形態においても実施形態１と同様に、受光器１６０の受光量に基づいてシート材Ｐの有無を検知することにより、シート材情報検出センサ１１０によるシート材Ｐの情報検出を行うタイミングを規定することができる。これにより、確実にシート材Ｐの情報を検出できる状態で、シート材情報検出センサ１１０により検出されたシート材Ｐの情報を用いて、シート材Ｐの判別を精度良く行うことができる。

【０１３６】

また、シート材情報検出センサ１１０の光源１１１と受光器１６０とを用いてシート材Ｐの有無を検知するため、シート材Ｐの有無を検知するシート材検知手段を別途で設ける場合よりも、低コスト化を図ることができる。

【０１３７】

また、実施形態１と同様に、シート材情報検出センサ１１０を用いてシート材Ｐの有無を検知する際に、シート材Ｐのシート情報を検知するときに比べて光源１１１の発光量を減少させても良い。このように、光源１１１の発光量を減少させることで、光源１１１の

長寿命化を図ったり、装置の無駄なエネルギー消費を抑えたりすることができる。

【０１３８】

なお、光源１１１の発光量を減少させる方法としては、光源１１１に供給する電力を下げて行っても良いし、前述のように光源１１１は複数の発光部を有するため、発光させる発光部の数を減らして行っても良い。

【０１３９】

また、実施形態１と同様に、シート材情報検出センサ１１０内の受光器１１３，１１４，１１５，１１８などの反射光検知センサを用いて、シート材Ｐの有無を検知することも可能である。

【０１４０】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

（態様Ａ）

シート材の情報を検出するシート材情報検出センサ１１０などの情報検出手段と、情報検出手段が検出したシート材の情報に基づいてシート材を判別する制御部６００などの判別手段と、装置内における所定位置でのシート材の有無を検知するシート材有無検知手段とを備えており、シート材有無検知手段によりシート材が有ると検知されてから所定のタイミングで、情報検出手段によるシート材情報の検出を開始するシート材判別装置１００などのシート材判別装置において、前記シート材有無検知手段として前記情報検出手段を兼用した。

（態様Ａ）においては、情報検出手段によってシート材の情報が検出可能な位置にシート材が有る場合と無い場合とで、情報検出手段で検出される情報が異なることを利用して、情報検出手段によりシート材の有無を検知することができる。例えば、発光手段と受光手段とを有する光学センサからなる情報検出手段を用いた場合、前記検出可能な位置にシート材が有ると発光手段から照射された光は、シート材表面で反射またはシート材を透過するなどシート材を介して受光手段で受光される。一方、前記検出可能な位置にシート材が無いと発光手段から照射された光は、シート材を介さずに受光手段で受光される。そして、発光手段からの光をシート材を介して受光した受光手段の受光量と、発光手段からの光をシート材を介さずに受光した受光手段の受光量とは異なる。そのため、この受光量が異なることを利用し、前記所定位置として前記検出可能な位置でのシート材の有無を情報検出手段によって検知することができる。これにより、情報検出手段をシート材有無検知手段として兼用することで、シート材の有無を検知するため専用のシート材有無検知手段を別途設ける場合よりも、低コスト化を図ることができる。よって、低コスト化を図りつつ、前記所定位置でのシート材有無の検知結果から情報検出手段によるシート材情報検出開始タイミングを規定することができる。

（態様Ｂ）

（態様Ａ）において、少なくとも前記シート材載置部及び前記情報検出手段が設けられた外装ケース１０１などの筐体を有しており、前記筐体に設けられた開口部１０２などの挿入口から前記シート材載置部と前記情報検出手段との間にシート材を挿入し、前記筐体に対してシート材を移動させて、前記情報検出手段によりシート材有無検知及びシート材情報検出を行う。これによれば、上記実施形態について説明したように、前記挿入口にシート材を挿入して移動させるだけシート材情報などを検出することが可能となり、作業性を向上させることができる。

（態様Ｃ）

（態様Ａ）または（態様Ｂ）において、前記情報検出手段は、シート材の表面に光源１１１などの発光手段を発光させて照射した光を受光器１６０などの受光手段で受光してシート材の情報を検出するものであり、前記情報検出手段は、前記受光手段の受光量の変化に基づいてシート材の有無を検知する。これによれば、受光手段の受光量が増減するような変化が生じた時点を基準にして、シート材の有無を検知することができる。

（態様Ｄ）

（態様Ｃ）において、前記情報検出手段は前記受光手段を複数有しており、前記受光手

段には、前記発光手段より照射された光のうち、前記シート材を透過した光を受光する透過光受光手段が少なくとも含まれており、前記透過光受光手段の受光量に基づいてシート材の有無を検知する。これによれば、上記実施形態について説明したように、反射光を用いてシート材の有無を検知する場合よりも、より確実にシート材の有無を検知することが可能となる。

（態様Ｅ）

（態様Ｃ）または（態様Ｄ）において、前記発光手段の発光を制御する処理装置１３０などの発光制御手段を有しており、前記情報検出手段によるシート材無し検知時の前記発光手段の発光量を、前記情報検出手段によるシート材有り検知時の前記発光手段の発光量よりも減少させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、発光手段の長寿命化を図ったり、装置の無駄なエネルギー消費を抑えたりすることができる。

（態様Ｆ）

（態様Ｃ）または（態様Ｄ）において、前記発光手段は複数の発光部を有しており、前記情報検出手段によるシート材無し検知時に発光させる前記発光部の数を、前記情報検出手段によるシート材有り検知時に発光させる前記発光部の数よりも減させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、発光手段の長寿命化を図ったり、装置の無駄なエネルギー消費を抑えたりすることができる。

（態様Ｇ）

（態様Ｃ）、（態様Ｄ）、（態様Ｅ）または（態様Ｆ）において、画像形成装置２などの画像形成装置と通信可能な通信ケーブル６０などの通信手段を有する。これによれば、上記実施形態について説明したように、シート材判別装置で判別したシート材の種類に関する情報を通信手段により画像形成装置に送って、画像形成条件を設定することが可能となる。

（態様Ｈ）

シート材に画像を形成する画像形成手段と、前記シート材の情報を検出しシート材の判別を行うシート材判別装置とを備えた画像形成装置２などの画像形成装置において、前記シート材判別装置として、（態様Ａ）、（態様Ｂ）、（態様Ｃ）、（態様Ｄ）、（態様Ｅ）、（態様Ｆ）または（態様Ｇ）のシート材判別装置を画像形成装置外部に設けた。これによれば、上記実施形態について説明したように、低コスト化を図りつつ、シート材の種類に応じた適切な画像形成条件で画像形成を行うことができる。

【符号の説明】

【０１４１】

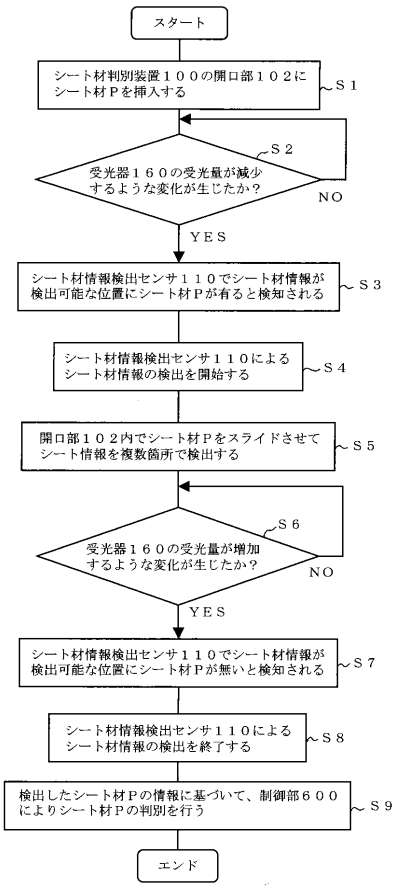
１　画像形成システム
２　画像形成装置
３　シート材後処理装置
１０　第一排紙トレイ
１１　入口ローラ
１２　搬送ローラ
１３　搬送ローラ
１４　排紙ローラ
１５　入口センサ
１７　分岐爪
２０　搬送ローラ
２１　搬送ローラ
２２　搬送ローラ
２３　シート材積載トレイ
２４　第一シート材揃え部
２５　端部綴じ処理部
２６　分岐爪
２７　分岐爪

２８　第一束化部
３１　搬送ローラ
３２　搬送ローラ
３３　綴じ折り部
３４　中折り部
３５　中綴じ処理部
３６　第二束化部
３７　第二可動基準フェンス
３８　折りブレード
３９　下押圧ローラ
４０　上押圧ローラ
４１　排紙ローラ
４２　第二排紙トレイ
５１　搬送部
６０　通信ケーブル
１００　シート材判別装置
１０１　外装ケース
１０２　開口部
１０３　端面
１１０　シート材情報検出センサ
１１１　光源
１１２　コリメートレンズ
１１３　受光器
１１４　受光器
１１５　受光器
１１６　偏光フィルタ
１１７　偏光フィルタ
１１８　受光器
１１９Ａ　暗箱
１１９Ｂ　暗箱
１２０　シート材載置台
１３０　処理装置
１３１　光源駆動回路
１３２　電流電圧変換回路
１３３　変換回路
１５０　付勢部材
１６０　受光器
２００　操作パネル
３００　画像読取装置
３０１　光源
３０２　ミラー
３０３　第一走行体
３０４　ミラー
３０５　ミラー
３０６　第二走行体
３０７　レンズ
３０９　プラテンガラス
４００　画像形成装置本体
４０１　感光体ドラム
４０２　帯電装置

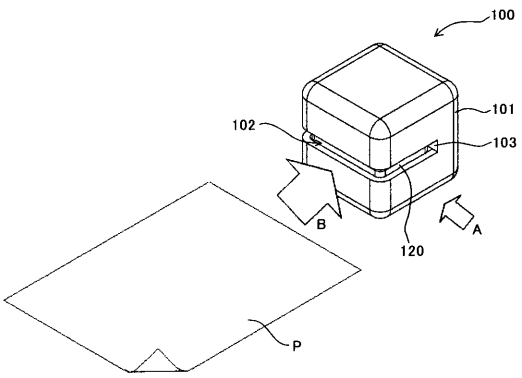
４０４　現像装置
４０５　転写装置
４０６　クリーニング装置
４０７　定着装置
４１０　露光装置
４１１　レーザーユニット
４１２　ポリゴンミラー
４１３　レジストローラ対
４１４ａ　給送ローラ
４１４ｂ　給送ローラ
５００　自動原稿搬送装置
５０１　原稿テーブル
５０２　原稿分離給送ローラ
５０３　搬送ベルト
５０４　原稿排紙トレイ
６００　制御部

【先行技術文献】
【特許文献】
【０１４２】
【特許文献１】特開２００６－２０１５６０号公報
【特許文献２】特開２００２－３４０５１８号公報
【特許文献３】特開２００３－２９２１７０号公報
【特許文献４】特開２００５－１５６３８０号公報

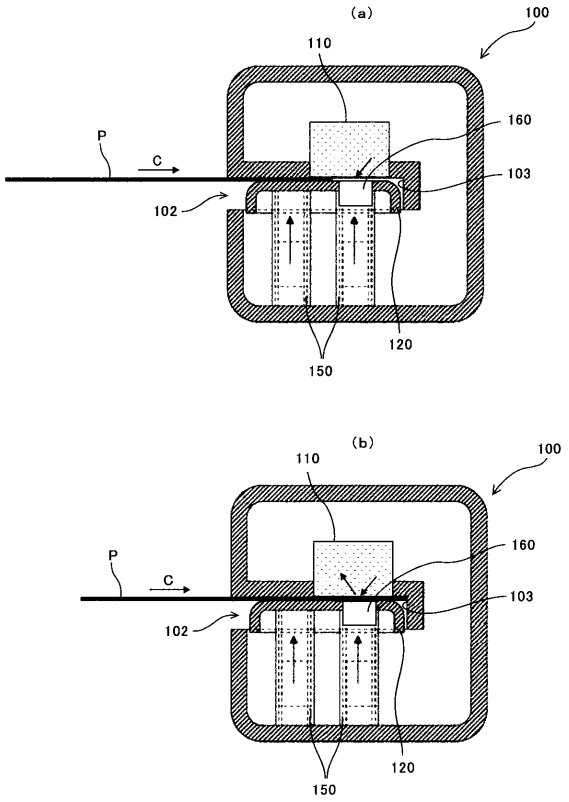
【図１】



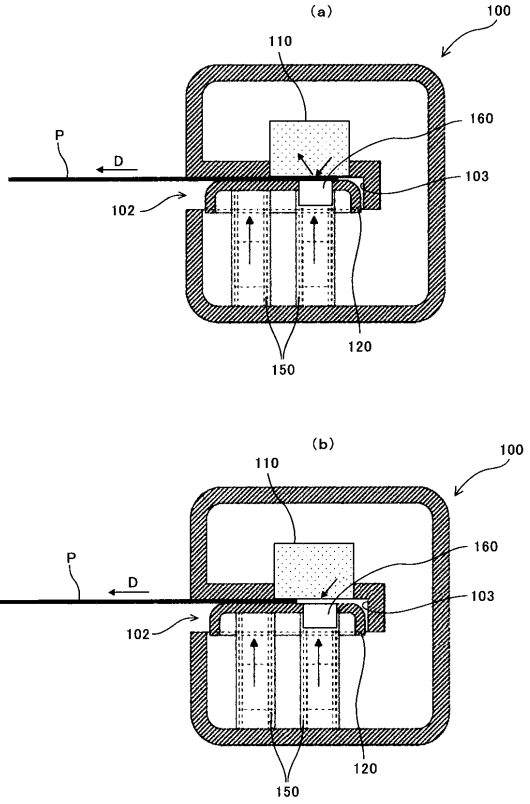
【図２】



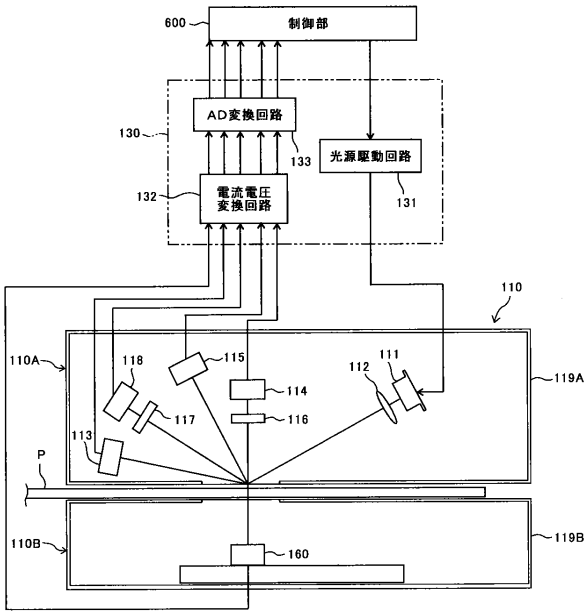
【図３】


(a)
100
110
160
P
C
103
102
120
150
(b)
100
110
160
P
C
103
102
120
150

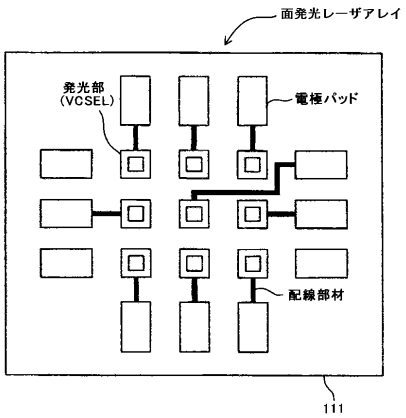
【図４】


(a)
100
110
160
P
D
103
102
120
150
(b)
100
110
160
P
D
103
102
120
150

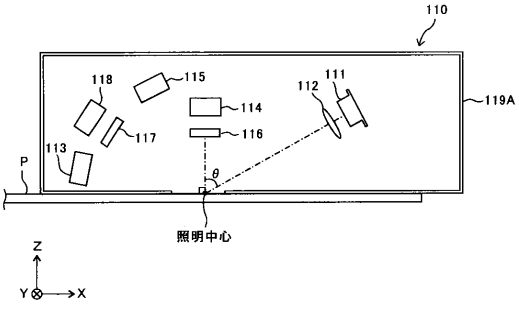
【図５】


600
制御部
AD変換回路
130
133
光源駆動回路
132
電流電圧
変換回路
131
110
110A
118
115
114
112
111
119A
117
116
113
P
110B
160
119B

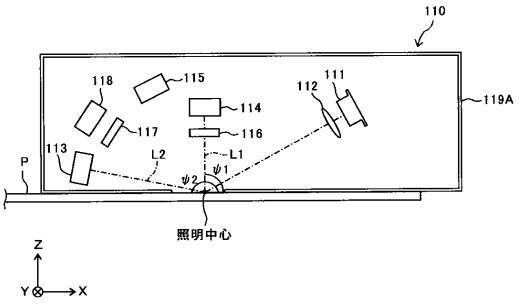
【図６】


面発光レーザアレイ
発光部
(VCSEL)
電極パッド
配線部材
111

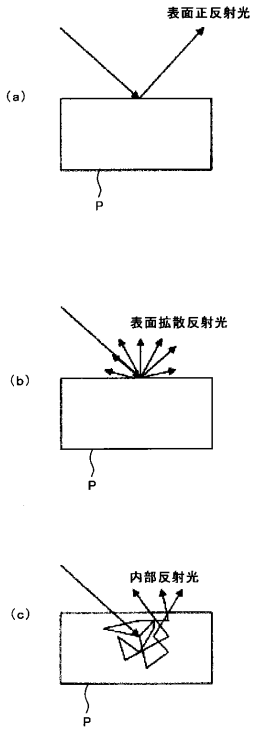
【図７】


110
118
115
114
112
111
119A
117
116
113
θ
P
照明中心
Z
Y
X

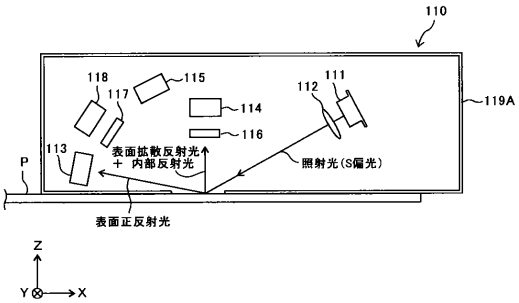
【図８】



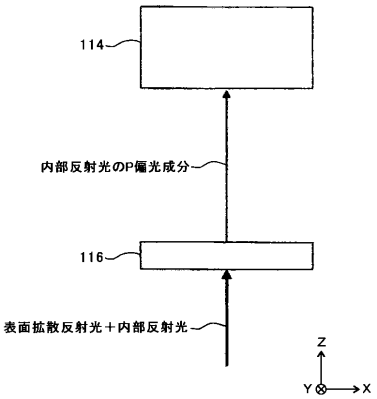
【図９】



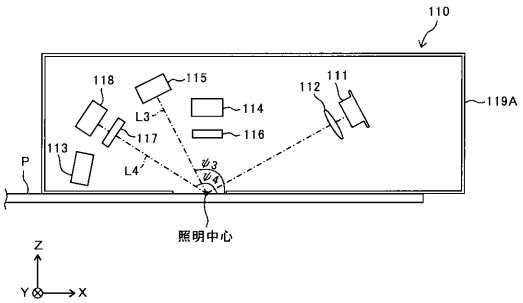
【図１０】



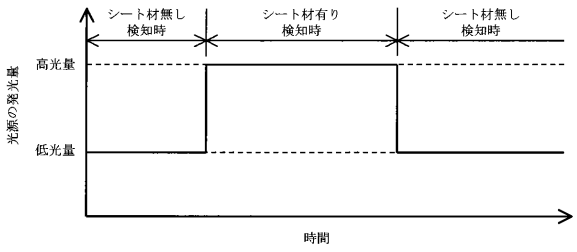
【図１１】



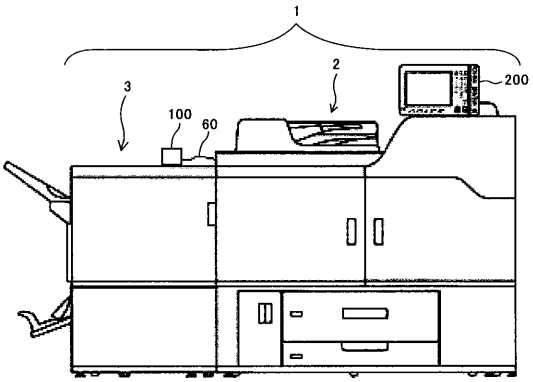
【図１２】



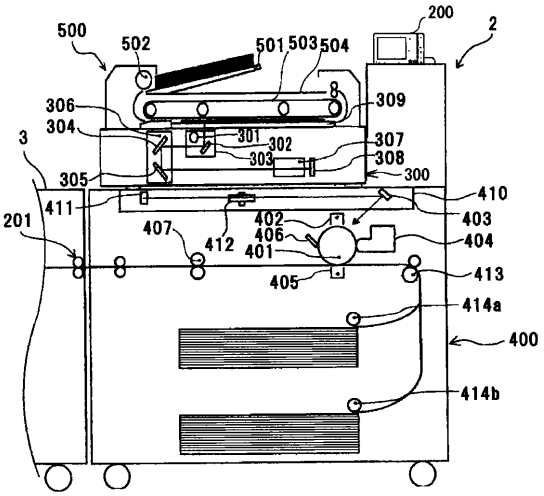
【図１３】



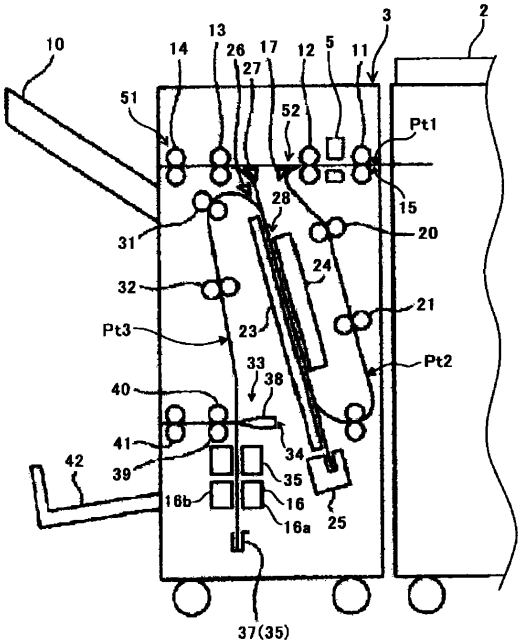
【図１４】



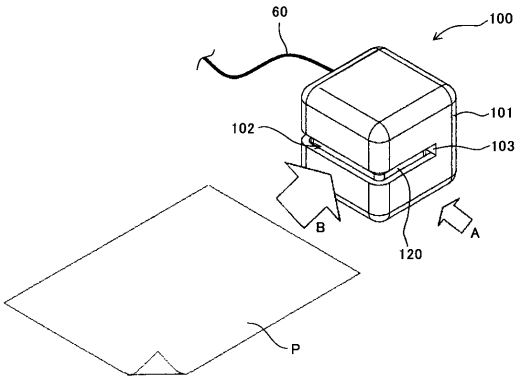
【図１５】



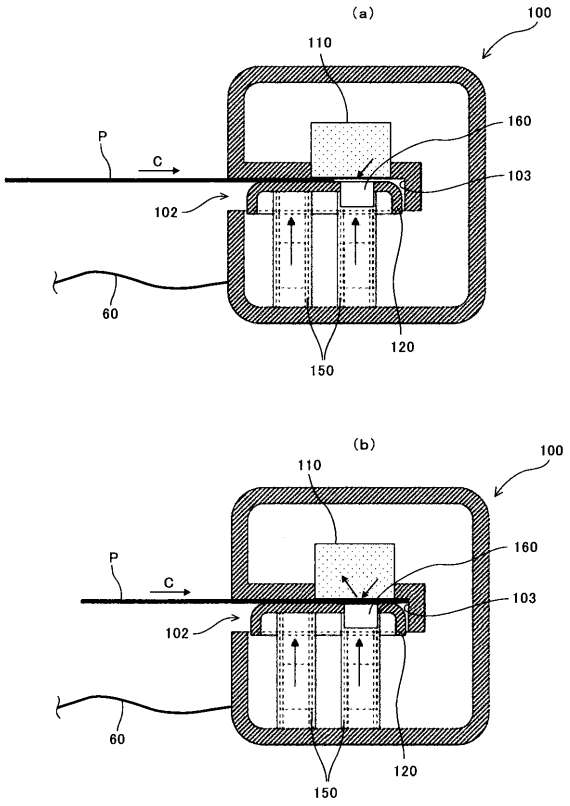
【図１６】



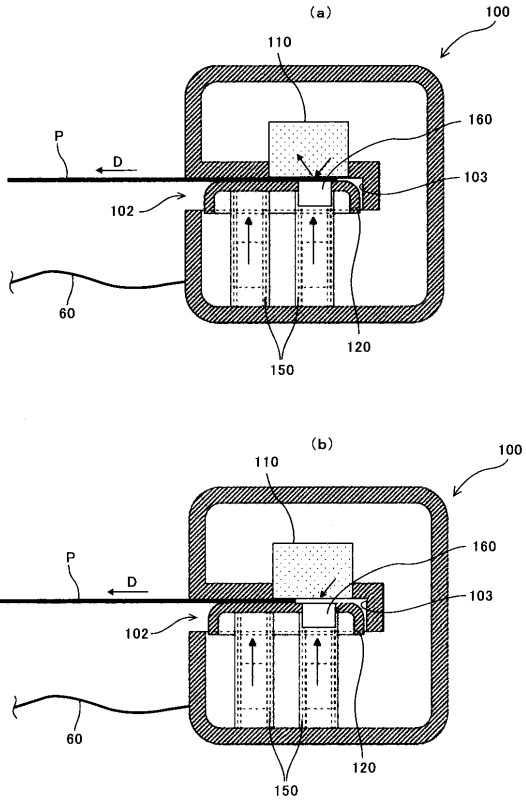
【図１７】



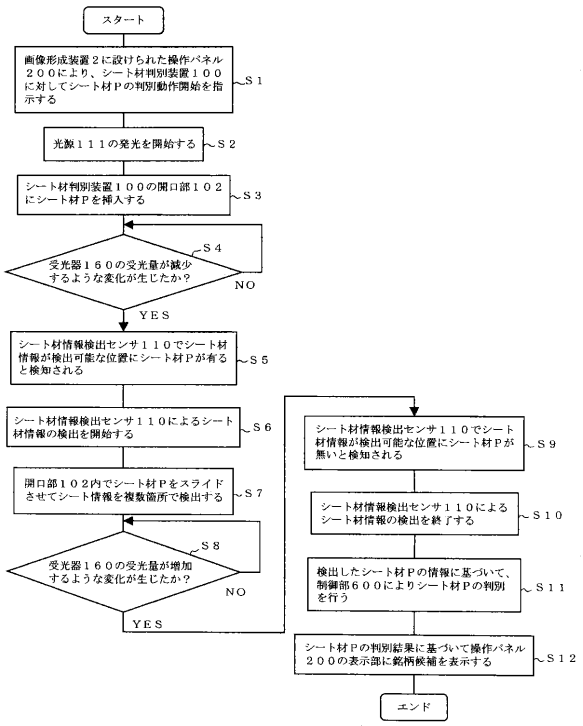
【図１８】


(a)
100
110
160
P
C
103
102
60
120
150
(b)
100
110
160
P
C
103
102
60
120
150

【図１９】


(a)
100
110
160
P
D
103
102
60
120
150
(b)
100
110
160
P
D
103
102
60
120
150

【図２０】


スタート
画像形成装置２に設けられた操作パネル２００により、シート材判別装置１００に対してシート材Ｐの判別動作開始を指示する
S１
光源１１１の発光を開始する
S２
シート材判別装置１００の開口部１０２にシート材Ｐを挿入する
S３
S４
受光器１６０の受光量が減少するような変化が生じたか？
NO
YES
シート材情報検出センサ１１０でシート材情報が検出可能な位置にシート材Ｐが有ると検知される
S５
シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を開始する
S６
開口部１０２内でシート材Ｐをスライドさせてシート情報を複数箇所で検出する
S７
S８
受光器１６０の受光量が増加するような変化が生じたか？
NO
YES
シート材情報検出センサ１１０でシート材情報が検出可能な位置にシート材Ｐが無いと検知される
S９
シート材情報検出センサ１１０によるシート材情報の検出を終了する
S１０
検出したシート材Ｐの情報に基づいて、制御部６００によりシート材Ｐの判別を行う
S１１
シート材Ｐの判別結果に基づいて操作パネル２００の表示部に銘柄候補を表示する
S１２
エンド

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００６－１０５７２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０５７８９１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２０１５６０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０２５８６４（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１０４１１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１７２６３５（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２４２０８０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６５Ｈ　　７／００－　７／２０
Ｂ６５Ｈ　４３／００－４３／０８
Ｇ０３Ｇ　１５／００