

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5743494号
(P5743494)

(45) 発行日 平成27年7月1日 (2015.7.1)

(24) 登録日 平成27年5月15日 (2015.5.15)

(51) Int.Cl.		F I			
B 6 5 H	1 / 1 4	(2006.01)	B 6 5 H	1 / 1 4	3 1 0 B
B 6 5 H	7 / 0 2	(2006.01)	B 6 5 H	7 / 0 2	

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-247860 (P2010-247860)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年11月4日 (2010.11.4)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-96913 (P2012-96913A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年5月24日 (2012.5.24)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成25年11月5日 (2013.11.5)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	平島 希彦
			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	小川 恭司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録材供給装置、及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材を供給する供給手段と、

記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップして前記供給手段により記録材を供給した後に、前記積載部をリフトダウンする積載手段と、

前記積載部の位置を検知する検知手段と、

前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップし、リフトアップした状態からリフトダウンした状態までの間で、前記検知手段による検知結果が第1の値から第2の値に切り替わった後、再び第1の値に戻るまでの期間に基づき、前記積載部に積載されている記録材の積載量を求める制御手段と、を有することを特徴とする記録材供給装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記検知手段による検知結果が第1の値から第2の値に切り替わった後、再び第1の値に戻るまでの期間が所定の期間より長くなると、記録材の積載量が所定量より少なくなったと判断することを特徴とする請求項1に記載の記録材供給装置。

【請求項 3】

記録材に光を照射し記録材の厚みを検知する記録材検知手段と、をさらに備え、

前記制御手段は、前記記録材検知手段による検知結果と、前記検知手段による検知結果とに基づき、記録材の積載量を求めることを特徴とする請求項1又は2に記載の記録材供給装置。

10

20

【請求項 4】

前記積載部に積載されている記録材の積載量が所定量以上である場合は、前記検知手段による検知結果は第 1 の値のまま保持されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の記録材供給装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づき記録材の有無を判断することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の記録材供給装置。

【請求項 6】

記録材に画像を形成する画像形成手段と、
記録材を供給する供給手段と、
記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップして前記供給手段により記録材を供給した後に、前記積載部をリフトダウンする積載手段と、
前記積載部の位置を検知する検知手段と、
前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップし、リフトアップした状態からリフトダウンした状態までの間で、前記検知手段による検知結果が第 1 の値から第 2 の値に切り替わった後、再び第 1 の値に戻るまでの期間に基づき、前記積載部に積載されている記録材の積載量を求める制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 7】

前記制御手段は、前記検知手段による検知結果が第 1 の値から第 2 の値に切り替わった後、再び第 1 の値に戻るまでの期間が所定の期間より長くなると、記録材の積載量が所定量より少なくなったと判断することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 8】

記録材に光を照射し記録材の厚みを検知する記録材検知手段と、をさらに備え、
前記制御手段は、前記記録材検知手段による検知結果と、前記検知手段による検知結果とに基づき、記録材の積載量を求めることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記積載部に積載されている記録材の積載量が所定量以上である場合は、前記検知手段による検知結果は第 1 の値のまま保持されることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 10】

前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づき記録材の有無を判断することを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

記録材を供給する供給手段と、
記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップすることで前記供給手段により記録材が供給される状態とする積載手段と、
前記積載部の位置を検知する検知手段と、
前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップした際に、前記検知手段による検知結果が第 1 の値のままであれば前記積載部に積載された記録材は第 1 の量であり、前記検知手段による検知結果が前記第 1 の値から第 2 の値に切り替わると、前記積載部に積載された記録材が前記第 1 の量より少ない第 2 の量であると判断する制御手段と、を有することを特徴とする記録材供給装置。

40

【請求項 12】

記録材に画像を形成する画像形成手段と、
記録材を供給する供給手段と、
記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップすることで前記供給手段により記録材が供給される状態とする積載手段と、
前記積載部の位置を検知する検知手段と、

50

前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップした際に、前記検知手段による検知結果が第 1 の値のままであれば前記積載部に積載された記録材は第 1 の量であり、前記検知手段による検知結果が前記第 1 の値から第 2 の値に切り替わると、前記積載部に積載された記録材が前記第 1 の量より少ない第 2 の量であると判断する制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】

記録材を供給する供給手段と、

記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップすることで前記供給手段により記録材が供給される状態とする積載手段と、

記録材の有無を検知する検知手段と、

前記積載部をリフトダウンした状態における前記検知手段による第 1 の検知結果に基づき記録材の有無を判断し、前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップした際に、前記検知手段による第 2 の検知結果に基づき前記積載部に積載された記録材の量を判断する制御手段と、を有することを特徴とする記録材供給装置。

【請求項 1 4】

記録材に画像を形成する画像形成手段と、

記録材を供給する供給手段と、

記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップすることで前記供給手段により記録材が供給される状態とする積載手段と、

記録材の有無を検知する検知手段と、

前記積載部をリフトダウンした状態における前記検知手段による第 1 の検知結果に基づき記録材の有無を判断し、前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップした際に、前記検知手段による第 2 の検知結果に基づき前記積載部に積載された記録材の量を判断する制御手段と、を有する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、記録材を積載する積載部における記録材の残量を検知する記録材供給装置、及び画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置において、画像が形成される記録材を積載する積載部として、例えば給紙カセットや給紙デッキが設けられている。この積載部には、記録材の有無や積載量を検知するために複数のセンサを設けるような構成が知られている。このような積載部において、光方式の記録材の有無を検知するためのセンサにおいて、フラグの透過率を変えることにより 1 つのセンサで記録材の有無と積載量を検知するという発明が特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 153936

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 のような検知センサにおいては、フラグの透過率を変えることにより、1 つのセンサで記録材の有無と積載量を検知することができるものの、フラグの透過率の変化を精度良く検知するのは難しいという課題がある。また、このような複数の透過率を持つフラグを作成することにより、コストアップにつながってしまうという課

10

20

30

40

50

題もある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上のような状況を鑑みてなされたものであり、透過率の異なるフラグを用いることなく、安価な構成で記録材の有無と積載量を精度良く検知することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために本発明は、記録材を供給する供給手段と、記録材を積載部に積載し、前記積載部をリフトアップして前記供給手段により記録材を供給した後に、前記積載部をリフトダウンする積載手段と、前記積載部の位置を検知する検知手段と、前記積載部をリフトダウンした状態から記録材を供給するための位置にリフトアップし、リフトアップした状態からリフトダウンした状態までの間で、前記検知手段による検知結果が第1の値から第2の値に切り替わった後、再び第1の値に戻るまでの期間に基づき、前記積載部に積載されている記録材の積載量を求める制御手段と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の構成によれば、透過率の異なるフラグを用いることなく、安価な構成で記録材の有無と積載量を精度良く検知することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

20

【図1】画像形成装置100の概略構成図

【図2】画像形成装置100のエンジン制御部を示すブロック図

【図3】給紙カセット110を示す概略構成図

【図4】給紙カセット110と給紙ローラ112による給紙動作を示した図

【図5】給紙カセット110に積載された記録材の積載量が異なるときの記録材有無センサ111の出力を示したタイミングチャート

【図6】第1の実施形態における記録材の給紙動作を行った時の記録材残量検知のフローチャート

【図7】記録材の種類を検知するための記録材検知センサの概略構成図

【図8】第2の実施形態における記録材の給紙動作を行った時の記録材残量検知のフローチャート

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施の形態で説明されている特徴の組合せの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【 0 0 1 0 】

(第1の実施形態)

図1は、画像形成装置の概略構成図である。以下、画像形成装置100について詳しく説明する。画像形成装置100の各構成は以下のとおりである。101Y、101M、101C、101Kは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像剤を担持する夫々の感光ドラムである。102Y、102M、102C、102Kは、感光ドラム101Y、101M、101C、101Kを一様に所定の電位に帯電するための各色用の一次帯電手段としての帯電ローラである。103Y、103M、103C、103Kは、一次帯電手段によって帯電された感光ドラム101Y、101M、101C、101K上に各色の画像データに対応したレーザビームである。104Y、104M、104C、104Kは、静電潜像を形成するための光学ユニットである。105Y、105M、105C、105Kは、感光ドラム101Y、101M、101C、101K上に形成された静電潜像を可視化するための現像器である。106Y、106M、106C、106Kは、感光ドラム101Y、101M、101C、101K上に形成した画像を一次転写する各色用

40

50

の一次転写ローラである。１１５は、一次転写された画像を担持する中間転写体である中間転写ベルトである。

【００１１】

１１０は、記録材である紙を積載する給紙カセット、１１１は、給紙カセット１１０に積載された記録材の有無を検知するための記録材有無センサ、１１２は、給紙カセット１１０に積載された記録材を給紙する供給手段としての給紙ローラである。１１４は、記録材の搬送と中間転写ベルト１１５上に形成された画像との同期をとるためのレジストローラ、１１３は、給紙ローラ１１２とレジストローラ１１４の間の搬送路を搬送されている記録材を検知するためのレジストセンサである。１１６は、中間転写ベルト１１５上に形成された画像を記録材に転写するための二次転写ローラである。１１７は、記録材に転写された未定着画像を定着させるための定着ローラ、１１８は、記録材に転写された未定着画像を定着させるための加圧ローラである。１１９は、画像が定着された記録材の有無を検知する排紙センサ、１２０は記録材を排出するための排紙ローラである。

10

【００１２】

次に、画像形成装置１００の画像形成動作について説明する。不図示のホストコンピュータ等から画像形成装置１００に、印刷命令や画像情報等を含んだ印刷データが入力される。すると、画像形成装置１００は印刷動作を開始し記録材は給紙ローラ１１２によって、給紙カセット１１０から給紙され搬送路に送り出される。記録材は、中間転写ベルト１１５上に画像を形成するための画像形成動作と搬送のタイミングとの同期を取るため、レジストローラ１１４で一時停止して画像形成が行われるまで待機する。

20

【００１３】

記録材が給紙される動作と共に、画像形成動作として、感光ドラム１０１Ｙ、１０１Ｍ、１０１Ｃ、１０１Ｋは帯電ローラ１０２Ｙ、１０２Ｍ、１０２Ｃ、１０２Ｋによって、一定の電位に帯電される。入力された印刷データにあわせて光学ユニット１０４Ｙ、１０４Ｍ、１０４Ｃ、１０４Ｋは、帯電された感光ドラム１０１Ｙ、１０１Ｍ、１０１Ｃ、１０１Ｋの表面をレーザビーム１０３Ｙ、１０３Ｍ、１０３Ｃ、１０３Ｋによって露光走査して静電潜像を形成する。形成された静電潜像は可視化するために現像器１０５Ｙ、１０５Ｍ、１０５Ｃ、１０５Ｋによって現像が行われる。感光ドラム１０１Ｙ、１０１Ｍ、１０１Ｃ、１０１Ｋの表面に形成された静電潜像は、現像器１０５Ｙ、１０５Ｍ、１０５Ｃ、１０５Ｋにより夫々の色で画像として現像される。感光ドラム１０１Ｙ、１０１Ｍ、１０１Ｃ、１０１Ｋは、中間転写ベルト１１５と接触しており、中間転写ベルト１１５の回転と同期して回転する。現像された各画像は、一次転写ローラ１０６Ｙ、１０６Ｍ、１０６Ｃ、１０６Ｋにより中間転写ベルト１１５上に順次多重転写される。そして、二次転写ローラ１１６により記録材上に二次転写される。

30

【００１４】

その後、画像形成動作に同期して、記録材上に二次転写を行うため、記録材は二次転写部へと搬送される。記録材は、二次転写ローラ１１６により、中間転写ベルト１１５上に形成された画像を転写される。記録材に転写された画像は、定着ローラ１１７及び加圧ローラ１１８によって定着される。定着された記録材は排紙ローラ１２０によって排紙トレイに排出され、画像形成動作を終了する。

40

【００１５】

図２は、画像形成装置１００のエンジン制御部を示すブロック図である。２００は、画像情報や印字命令をコントローラ部に送信するホストコンピュータである。２０１は、ホストコンピュータ２００から受信した画像情報を解析し、ビデオインターフェイス部２０３に送信するコントローラ部である。コントローラ部２０１はホストコンピュータ２００、エンジン制御部２０２と相互に通信が可能となっている。コントローラ部２０１は、ビデオインターフェイス部２０３を介して、記録材毎に印字予約コマンド、印字開始コマンド、およびビデオ信号をエンジン制御部２０２に送信する。

【００１６】

エンジン制御部２０２は、ビデオインターフェイス部２０３を介してコントローラ部２

50

01からの印字予約コマンドを受信すると、CPU204によって印字予約コマンドの順に印字の実行準備を行うように制御し、印字開始コマンドを受信するのを待つ。印字開始コマンドを受信すると、コントローラ部201にビデオ信号の出力の基準タイミングとなる/TOP信号を出力し、印字予約コマンドに従って印字動作を開始する。CPU204は、印字動作を行う際に、給紙ローラ112を駆動する為の給紙モータ205や、給紙ローラ112の回転制御を開始する為の給紙ソレノイド206等の制御を行う。また、記録材の有無を検出する為の記録材有無センサ111の出力値から給紙カセット110に記録材が積載されているかを判断する。

【0017】

図3は、記録材供給装置である給紙カセット110を示す概略構成図である。図3(a)は給紙動作前のリフトダウンした状態であるホームポジションを示しており、図3(b)は給紙動作中のリフトアップした状態を示している。このように、給紙カセット110は記録材を積載する底板305をリフトアップ及びリフトダウンすることにより記録材を給紙している。なお、このリフトアップ及びリフトダウンは、記録材を1枚給紙する毎に行われるものである。

【0018】

給紙カセット110の構成について詳しく説明する。112は、先の図1でも説明したように給紙ローラであり給紙カセット110の搬送路側の端部に配設されている。給紙ローラ112は、給紙ローラ軸302を介して、欠け歯ギア301に接続されている。欠け歯ギア301は、給紙ソレノイド206がオンされることで、給紙モータ205より駆動が伝達され回転する。給紙ローラ112は、欠け歯ギア301の回転に連動して回転する。300は、記録材有無センサ111が有する記録材有無センサレバーであり、図3(a)、(b)では記録材が底板305に積載されていない状態を示している。記録材有無センサレバー300が記録材により倒されているか否かで、記録材の有無の検知を行うことができる。

【0019】

給紙カム303は、図3(a)に示すように給紙動作前のホームポジションの状態において、バネで圧接された中板昇降レバー304を押し下げている。底板305は、中板昇降レバー304が押し下げられた状態では、給紙カセット110の底面と同じ位置に下げられている。給紙カム303は、給紙ローラ軸302と接続されており、給紙動作中に給紙ローラ軸302が一回転するのに連動して、一回転する。給紙カム303は半月状の形状をしており、一回転する間に、中板昇降レバー304を押し下げる量が減少して、再び増加する。中板昇降レバー304を押し下げる量が減少した際、バネで圧接された中板昇降レバー304は上昇する。図3(b)で示すように、中板昇降レバー304が上昇するのに連動して、底板305は上昇して給紙ローラ112に突き当たる。さらに、給紙カム303が回転を続けることによって、中板昇降レバー304を押し下げる量が増加すると、バネで圧接された中板昇降レバー304は下降する。中板昇降レバー304が下降するのに連動して、底板305は下降してホームポジションに戻る。

【0020】

図4は給紙カセット110と給紙ローラ112による給紙動作を示している。図4(a)は給紙動作前、図4(b)は記録材が給紙カセットの略半分程積載された状態(以下、中載と定義する)の給紙動作時、図4(c)は記録材が給紙カセットにほとんど積載されていない状態(以下、少載と定義する)の給紙動作時を示している。

【0021】

図4(a)は、給紙動作が開始される前の状態である。底板305上には記録材が積載されている。積載された記録材が記録材有無センサレバー300を押し下げている状態である。記録材有無センサレバー300に連動して、記録材有無センサリンク401が駆動される。記録材有無センサリンク401が駆動することによって、記録材有無センサフラグ402が発光部と受光部から構成される光反射型のフォトインタラプタ403の発光部と受光部の間に移動し、フォトインタラプタ403は遮光される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

図 4 (b) は、給紙動作を開始し、底板 3 0 5 が上昇して中載された記録材と給紙ローラ 1 1 2 が当接している状態である。底板 3 0 5 の上昇に伴って記録材有無センサレバー 3 0 0 が上昇するが、この時点ではまだ記録材有無センサレバー 3 0 0 に連動して記録材有無センサリンク 4 0 1 と記録材有無センサフラグ 4 0 2 は動かず、給紙動作前の位置と同じ状態にある。つまり、フォトインタラプタ 4 0 3 は記録材有無センサフラグ 4 0 2 により遮光されたままである。

【 0 0 2 3 】

図 4 (c) は、給紙動作を開始し、底板 3 0 5 が上昇して少載された記録材と給紙ローラ 1 1 2 が当接している状態である。図 4 (c) の状態は、図 4 (b) の状態に比べて記録材の積載量が少ないので、底板 3 0 5 の上昇に伴って記録材有無センサレバー 3 0 0 が上昇することにより、記録材有無センサリンク 4 0 1 が動かされる。記録材有無センサリンク 4 0 1 に連動して、記録材有無センサフラグ 4 0 2 はフォトインタラプタ 4 0 3 が透過する位置に移動する。従来は記録材が中載の状態でも少載の状態でも、図 4 (b) のように給紙動作中も記録材有無センサフラグ 4 0 2 は常にフォトインタラプタ 4 0 3 を遮光するような構成であった。本実施形態においては、図 4 (c) のように記録材が少載である時の給紙動作中は、記録材有無センサフラグ 4 0 2 をフォトインタラプタ 4 0 3 が透過する位置に移動するような構成とすることにより、記録材の少載を検知できるようにした。なお、フォトインタラプタ 4 0 3 が遮光する位置から透過になる位置は、給紙カセット 1 1 0 に積載された記録材の高さにより決定される。記録材の高さは、例えば 7 5 g の普通紙で 3 0 枚程度とするのが望ましい。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、給紙カセット 1 1 0 に積載された記録材の積載量が異なるときの記録材有無センサ 1 1 1 の出力を示したタイミングチャートである。なお、ここでは一例として、記録材の積載量は中載 > 少載レベル 1 > 少載レベル 2 とした。具体的な一例を挙げて説明すると、満載を記録材の積載量が 1 0 0 % とすれば、中載は 5 0 %、少載レベル 1 は 1 0 %、少載レベル 2 は 5 % と設定する。この設定は、あくまで一例であり、少載レベル 1 及び少載レベル 2 の時の積載枚数は、記録材の積載量を検知したいタイミングによって任意に設定することが可能である。

【 0 0 2 5 】

図 5 では、記録材を二枚給紙したときの動作を示している。記録材が中載の時の記録材有無センサ 1 1 1 は、給紙ソレノイド 2 0 6 をオンしたタイミングから記録材の積載部としての底板 3 0 5 が上昇する。底板 3 0 5 の上昇に連動して記録材有無センサレバー 3 0 0 も上昇するが、記録材有無センサリンク 4 0 1 は動かないため、フォトインタラプタ 4 0 3 は遮光された状態となり、記録材は有りと検知され続ける。

【 0 0 2 6 】

記録材が少載レベル 1 の時の記録材有無センサ 1 1 1 は、給紙ソレノイド 2 0 6 をオンしたタイミングから底板 3 0 5 が上昇する。底板 3 0 5 の上昇に連動して記録材有無センサレバー 3 0 0 も上昇することにより、記録材有無センサリンク 4 0 1 が動かされる。これにより、フォトインタラプタ 4 0 3 が透過状態となり、記録材有無センサ 1 1 1 は、底板 3 0 5 が上昇した際に記録材が無いと検知する期間が発生する (図 5 の [1]) 。

【 0 0 2 7 】

同様に、記録材が少載レベル 2 の時の記録材有無センサ 1 1 1 は、給紙ソレノイド 2 0 6 をオンしたタイミングから底板 3 0 5 が上昇する。底板 3 0 5 の上昇に連動して記録材有無センサレバー 3 0 0 も上昇することにより、記録材有無センサリンク 4 0 1 が動かされる。これにより、フォトインタラプタ 4 0 3 が透過状態となり、記録材有無センサ 1 1 1 は、底板 3 0 5 が上昇した際に記録材が無いと検知する期間が発生する (図 5 の [2]) 。

このとき、少載レベル 2 においては少載レベル 1 よりも記録材の積載量が少ないため記録材が無いと検知する時間 (図 5 の [2]) が少載レベル 1 の時の記録材が無いと検知する時間 (図 5 [1]) よりも長くなる。このように、底板 3 0 5 が上昇した際に記録材

有無センサ 1 1 1 による検知結果、すなわち記録材が無いと検知される期間によって、給紙力セット 1 1 0 に積載されている記録材の積載量を検知することができる。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、記録材の給紙動作を行った時の記録材残量検知のフローチャートである。S 1 1 において、C P U 2 0 4 は記録材有無センサ 1 1 1 によって記録材の有無を検知する。記録材があると検知された場合は、S 1 2 において、C P U 2 0 4 は記録材の給紙動作を開始する。S 1 3 において、C P U 2 0 4 は給紙動作の際に、記録材有無センサ 1 1 1 により記録材の有無を検知する。記録材が無いと検知された場合は、記録材有無センサ 1 1 1 によって記録材が無いと検知されている時間を測定する。S 1 5 において、C P U 2 0 4 は給紙ローラ 1 1 2 が一回転したかを検知する。

10

【 0 0 2 9 】

S 1 6 において、C P U 2 0 4 は記録材が無いと検知された時間が 0 よりも長いかが判断する。記録材が無いと検知された時間が 0 の場合は、給紙力セット 1 1 0 に十分記録材が積載されていると判断し、処理を終了する。記録材が無いと検知された時間が 0 よりも長い場合は、S 1 7 において C P U 2 0 4 は記録材が無いと検知された時間が閾値 A より短いかを判断する。記録材が無いと検知された時間が閾値 A より短い場合は、S 1 8 において少載レベル 1 であることを報知する。記録材が無いと検知された時間が閾値 A よりも長い場合は、S 1 9 において少載レベル 2 であることを報知する。

【 0 0 3 0 】

なお、閾値 A は以下の式を満たすように設定するのが望ましい。

20

閾値 A = $T_{max} \times (N_s / N_m) \cdots (1)$

T_{max} : 給紙動作時に記録材有無センサ 1 1 1 により記録材が無いと検知された最大の時間 (すなわち、記録材が一枚積載されている状態)

N_s : 少載レベルと判断する積載枚数

N_m : 少載レベルを検知可能な最大の積載枚数

【 0 0 3 1 】

なお、記録材有無センサレバー 3 0 0、記録材有無センサリンク 4 0 1、記録材有無センサフラグ 4 0 2 の製造上のばらつきや、フォトインタラプタ 4 0 3、フォトインタラプタ 4 0 3 の発光部と受光部の素子の取り付け誤差などの影響により、フォトインタラプタ 4 0 3 が遮光状態から透過状態になるタイミングが画像形成装置によって異なる可能性がある。そこで、閾値 A を定めるための初期測定として、基準紙を 1 枚搬送することによって、給紙動作を行った際に記録材有無センサ 1 1 1 で記録材が無いと検知される時間 (T_{max}) を測定した結果から閾値 A を調整することによって、さらに精度良く記録材の積載量を検知することが可能となる。

30

【 0 0 3 2 】

本実施形態では、記録材有無センサ 1 1 1 が記録材の有無を判断する処理を給紙動作開始から給紙ローラ 1 1 2 が一回転するまでとしたが、給紙動作中の底板 3 0 5 が上昇及び下降する時間で判断してもよい。また、少載レベル 1 と少載レベル 2 の二つのレベルの判断について説明したが、さらに細かく積載量を把握したい場合は複数のレベルを設定しても良い。

40

【 0 0 3 3 】

このように、記録材を 1 枚給紙する毎に底板 3 0 5 を上昇及び降下させる給紙力セット 1 1 0 において、底板 3 0 5 が所定位置よりも上昇すると記録材有無センサ 1 1 1 によって記録材が無いと検知するような構成とした。それゆえ、給紙動作中の記録材有無センサ 1 1 1 による記録材が無いと検知される時間を測定することで、給紙力セット 1 1 0 における記録材の積載量を検知することができるようになった。よって、透過率の異なるフラグを用いることなく、給紙力セット 1 1 0 に積載されている記録材の有無と積載量を精度良く検知することが可能となり、ユーザビリティを向上することができる。

【 0 0 3 4 】

(第 2 の実施形態)

50

第１の実施形態においては、記録材を１枚給紙する毎に底板３０５を上昇及び降下させる給紙カセット１１０において、底板３０５が所定位置よりも上昇すると記録材有無センサ１１１によって記録材が無いと検知することによって、給紙カセット１１０に積載されている記録材の積載量を検知する方法について説明した。本実施形態ではさらに、記録材の種類により給紙カセット１１０に積載されている記録材の枚数を検知する方法について説明する。

【００３５】

第１の実施形態で説明したように、フォトインタラプタ４０３が遮光されている状態から透過になる状態への変化する条件は記録材が積載されている高さである。記録材が積載されている高さが同じ場合でも、記録材の厚みが異なる場合には、積載されている記録材の枚数は異なる。例えば、７５ｇの普通紙一枚の厚みは約０．１ｍｍなのに対して、１７０ｇの厚紙一枚の厚みは約０．２２ｍｍである。つまり、例えば３０ｍｍ積載可能な給紙カセット１１０では、７５ｇの普通紙であれば３０枚積載可能となり、１７０ｇの厚紙であれば１３枚積載可能ということになる。本実施形態においては、積載されている記録材の高さと記録材の種類から、積載されている記録材の枚数を求める方法について説明する。

【００３６】

図７を用いて、記録材の種類を検知するための記録材検知センサ７０１について説明する。記録材検知センサ７０１は、ＬＥＤ７０２、受光センサ７０３、レンズ７０４、レンズ７０５等から構成されている。ＬＥＤ７０２から照射された光は、レンズ７０４を介し記録材を透過する。記録材を透過した透過光は、レンズ７０５を介し集光されて受光センサ７０３に到達する。受光センサ７０３にはＣＰＵ２０４が接続されており、受光センサ７０３で受光した透過光量に基づきＣＰＵ２０４は記録材の判別を行う。なお、記録材検知センサ７０１は、レジストセンサ１１３の上流に配置され、記録材がレジストセンサ１１３に到達したタイミングで、記録材の種類の検知を開始する。

【００３７】

受光センサ７０３で受光した透過光量と記録材の種類との関係を示した表を表１に示す。

【００３８】

【表１】

表１

透過光量	記録材の種類
閾値Ｂ未満	厚紙
閾値Ｂ以上 閾値Ｃ未満	普通紙
閾値Ｃ以上	薄紙

【００３９】

ここで、閾値Ｂと閾値Ｃとの関係は、閾値Ｂ＜閾値Ｃとなるように定義する。なお、閾値Ｂと閾値Ｃの具体的な値は、ＬＥＤ７０２から照射される光量値から定めることができる。その際、記録材が厚いほど光量は減衰するため、厚紙＜普通紙＜薄紙の順で透過光量が小さくなる。この状態を判別するために、閾値Ｂ＜閾値Ｃという関係になる。このように、ＣＰＵ２０４は、受光センサ７０３で受光した透過光量に応じて、記録材の種類を薄紙、普通紙、厚紙と判別することができる。なお、ここでは一例として薄紙、普通紙、厚紙の３種類に判別するとしたがこれに限られるものではなく、閾値をさらに細かく設定することにより記録材の種類も３種類以上に判別することも可能である。

【００４０】

図８は、記録材の給紙動作を行った時の記録材残量検知のフローチャートである。なお、Ｓ１１乃至Ｓ１５は先の第１の実施形態における図６のフローチャートと同様であるため、ここでの説明は省略する。Ｓ３０において、ＣＰＵ２０４は記録材がレジストセンサ

1 1 3 に到達したかを検知する。記録材が到達すると、S 3 1 において、レジストセンサ 1 1 3 は記録材に光を照射し、透過光量を測定する。S 1 6 において、C P U 2 0 4 は記録材が無いと検知された時間が 0 よりも長い判断する。記録材が無いと検知された時間が 0 の場合は、給紙カセット 1 1 0 に十分記録材が蓄積されていると判断し、処理を終了する。記録材が無いと検知された時間が 0 よりも長い場合には、S 3 2 において、C P U 2 0 4 は記録材が無いと検知された時間と、レジストセンサ 1 1 3 で検知された結果から判断した記録材の種類に基づき積載枚数を検知する。S 3 3 において、検知した積載枚数を報知する。

【 0 0 4 1 】

記録材が無いと検知された時間と、記録材の種類に基づく積載枚数の関係を示した表を表 2 に示す。

【 0 0 4 2 】

【表 2】

表2

記録材が無いと 検知された時間	薄紙	普通紙	厚紙
0	報知しない	報知しない	報知しない
閾値A未満	積載枚数 5 0 枚以下	積載枚数 3 0 枚以下	積載枚数 1 4 枚以下
閾値A以上	積載枚数 2 5 枚以下	積載枚数 1 5 枚以下	積載枚数 7 枚以下

【 0 0 4 3 】

ここでは、記録材が無いと検知された時間が閾値 A を超えているか否かによって場合分けしたが、さらに細かく閾値を設定することで積載枚数を細かく検知することも可能である。

【 0 0 4 4 】

このように、記録材を 1 枚給紙する毎に底板 3 0 5 を上昇及び降下させる給紙カセット 1 1 0 において、底板 3 0 5 が所定位置よりも上昇すると記録材有無センサ 1 1 1 によって記録材が無いと検知するような構成とした。それゆえ、給紙動作中の記録材有無センサ 1 1 1 による記録材が無いと検知される時間を測定することで、給紙カセット 1 1 0 における記録材の積載量を検知することができるようになった。よって、透過率の異なるフラグを用いることなく、給紙カセット 1 1 0 に積載されている記録材の有無と積載量を精度良く検知することが可能となり、ユーザビリティを向上することができる。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

- 1 1 1 記録材有無センサ
- 1 1 3 レジストセンサ
- 2 0 4 C P U
- 3 0 0 記録材有無センサレバー
- 3 0 5 底板
- 4 0 2 記録材有無センサフラグ
- 4 0 3 フォトインタラプタ

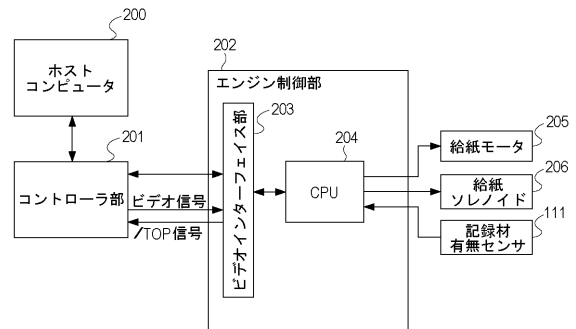
10

20

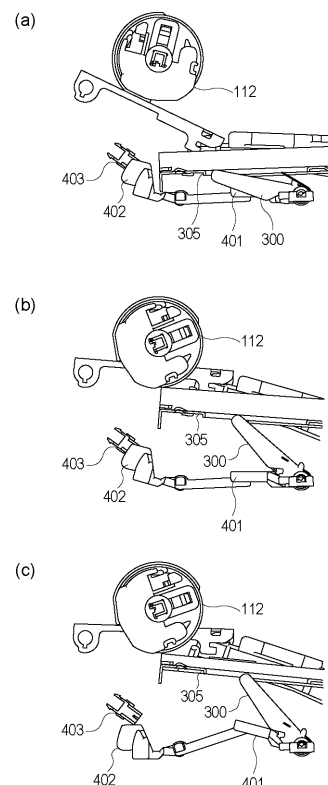
30

40

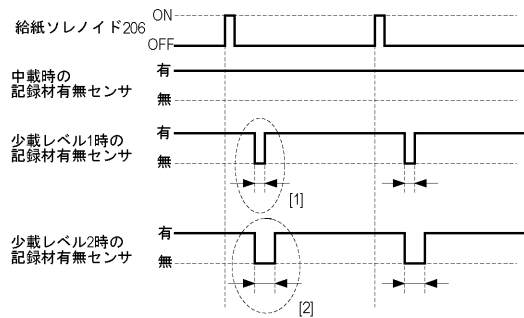
【 図 2 】



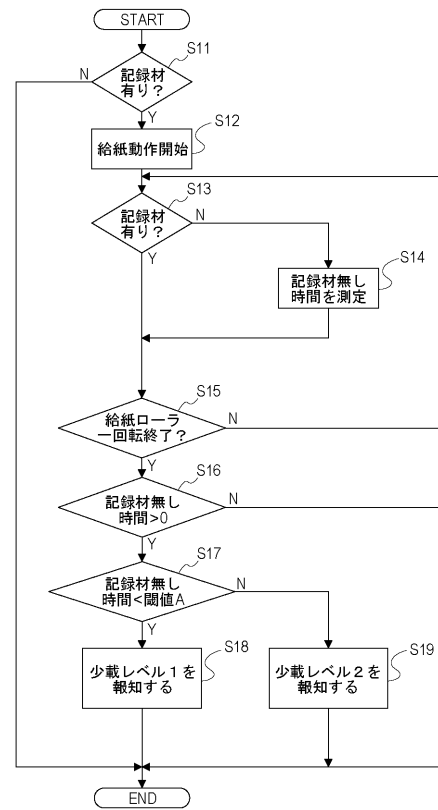
【 図 4 】



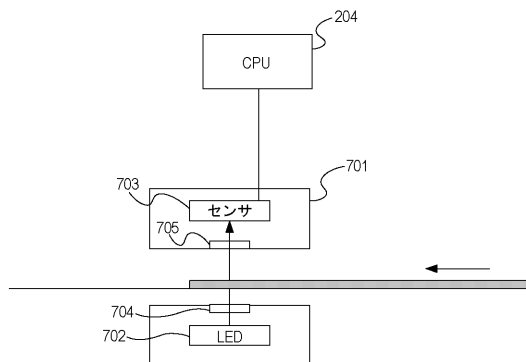
【図 5】



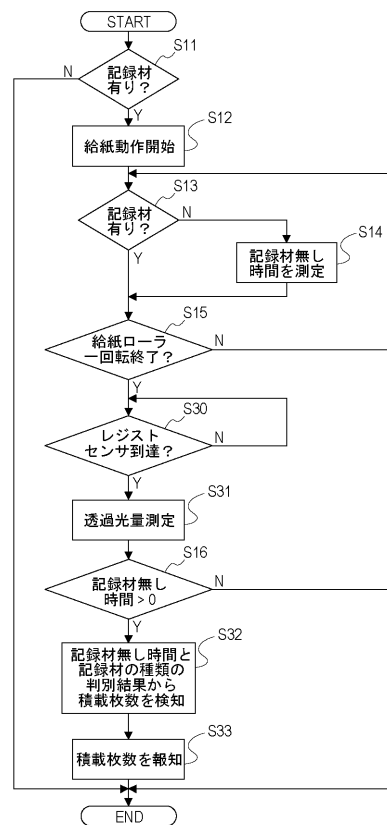
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-031069(JP,A)
特開平11-208930(JP,A)
特開2003-048635(JP,A)
特開2010-228870(JP,A)
特開2007-145442(JP,A)
特開2009-179445(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H1/00-3/68

B65H7/00-7/20、43/00-43/08