

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 7 区分

【発行日】平成 29 年 2 月 23 日 (2017.2.23)

【公開番号】特開 2016-199364 (P2016-199364A)

【公開日】平成 28 年 12 月 1 日 (2016.12.1)

【年通号数】公開・登録公報 2016-066

【出願番号】特願 2015-80966 (P2015-80966)

【国際特許分類】

B 6 5 H 7/06 (2006.01)

B 6 5 H 1/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

【F I】

B 6 5 H 7/06

B 6 5 H 1/00 5 0 1 Z

G 0 3 G 15/00 5 1 4

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 1 月 17 日 (2017.1.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

給紙カセットと、

前記給紙カセットに収容された用紙束から 1 枚ずつ用紙を給紙するローラーと、

前記給紙カセットの上方に設置され、超音波を前記用紙束の上面に向けて発振するとともに当該用紙束の上面で反射した超音波を受信して、当該受信した超音波に応じた出力信号を出力する 2 つの超音波センサーと、

前記 2 つの超音波センサーのうち、一方の超音波センサーを前記給紙カセットの上方に設けられた第 1 の経路で移動させ、他方の超音波センサーを前記給紙カセットの上方に設けられた第 2 の経路で移動させる移動機構と、

前記移動機構が前記 2 つの超音波センサーを移動させている間に前記 2 つの超音波センサーから出力される出力信号に基づき、前記用紙束内の不適切な用紙の有無を判定する判定部と、

前記判定部が不適切な用紙有りと判定した場合に、前記ローラーによる給紙動作を停止させる制御を行う動作制御部と、を備える給紙装置。

【請求項 2】

前記第 1 の経路と前記第 2 の経路は、前記給紙カセットの上方で交差している、請求項 1 に記載の給紙装置。

【請求項 3】

前記移動機構は、2 本の直線状のレールが前記給紙カセットの上方で交差したレール部を有し、

前記 2 つの超音波センサーは、前記レール上を往復移動する、請求項 1 または請求項 2 に記載の給紙装置。

【請求項 4】

前記判定部は、前記移動機構が前記 2 つの超音波センサーを移動させている間に前記 2 つの超音波センサーから出力される出力信号に基づき、前記第 1 の経路および前記第 2 の

経路の下方に位置する前記用紙束の上面の段差の有無を判定し、段差有りと判定する場合に不適切な用紙有りと判定し、段差無しと判定する場合に不適切な用紙無しと判定する、請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の給紙装置。

【請求項 5】

前記移動機構は、複数枚の用紙が給紙対象とされる場合、前記ローラーが用紙を 1 枚給紙する毎に、前記一方の超音波センサーを前記第 1 の経路の端部から反対側の端部まで移動させるとともに、前記他方の超音波センサーを前記第 2 の経路の端部から反対側の端部まで移動させ、

前記判定部は、前記ローラーが用紙を 1 枚給紙する毎に、前記出力信号に基づき前記用紙束内の不適切な用紙の有無を判定する、請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の給紙装置。

【請求項 6】

前記移動機構は、複数枚の用紙が給紙対象とされる場合、前記 2 つの超音波センサーを前記第 1 の経路または前記第 2 の経路の端部に移動させた後、前記 2 つの超音波センサーを前記第 1 の経路または前記第 2 の経路の反対側の端部に戻させずに、その後に前記ローラーが用紙を 1 枚給紙した後に、前記 2 つの超音波センサーを前記第 1 の経路または前記第 2 の経路の反対側の端部に戻させる、請求項 5 に記載の給紙装置。

【請求項 7】

前記移動機構は、前記動作制御部が前記ローラーによる給紙動作を停止させた後で前記給紙カセットが再セットされた場合、前記一方の超音波センサーを前記第 1 の経路の端部から反対側の端部まで移動させるとともに、前記他方の超音波センサーを前記第 2 の経路の端部から反対側の端部まで移動させ、

前記判定部は、前記出力信号に基づき前記用紙束内の不適切な用紙の有無を判定し、

前記動作制御部は、前記判定部が不適切な用紙無しと判定した場合に、停止させていた前記ローラーによる給紙動作を再開させる、請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載の給紙装置。

【請求項 8】

前記動作制御部が前記ローラーによる給紙動作を停止させる場合、予め定められた警告報知を行う報知部を更に備える、請求項 1 乃至請求項 7 の何れか 1 項に記載の給紙装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 の何れか 1 項に記載の給紙装置と、

前記給紙装置から給紙された用紙に画像を形成する画像形成部と、を備える画像形成装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】給紙装置および給紙装置を備える画像形成装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、給紙装置および給紙装置を備える画像形成装置に関し、特に、給紙カセットに収容された用紙を検出する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

コピー機、プリンター、ファクシミリ装置、および複合機等の画像形成装置では、給紙される用紙のサイズに合わせて画像の形成を行うため、給紙カセットに収容された用紙のサイズを正しく検出しておくことが必要となる。例えば、特許文献 1 には、給紙カセットの底部に複数の検出スイッチを設け、当該検出スイッチから出力される検出信号に基づき

、給紙カセットに収容された用紙のサイズを検出する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-81446号公報

【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、給紙カセットに収容された用紙束に複数のサイズの用紙が混在している場合、上記の特許文献1に記載される技術を用いたとしても、給紙カセットに収容された用紙のサイズを正しく検出することができない。このため、画像形成装置は、画像を正しく形成することができない。

【0005】

また、画像形成装置は、給紙カセットに収容された用紙が折れ曲がっている場合等でも画像を正しく形成することができない。このため、上記の特許文献1に記載される技術を用いたとしても、このような用紙の折れ曲がりを検出することができない。

【0006】

すなわち、上記の特許文献1に記載される技術では、画像形成の品質に影響を及ぼす不適切な用紙の有無を検出することができない。本発明は、上記の事情に鑑みなされたものであり、給紙カセットに収容された用紙束に含まれる不適切な用紙を検出することを可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一局面にかかる給紙装置は、給紙カセットと、前記給紙カセットに収容された用紙束から1枚ずつ用紙を給紙するローラーと、前記給紙カセットの上方に設置され、超音波を前記用紙束の上面に向けて発振するとともに当該用紙束の上面で反射した超音波を受信して、当該受信した超音波に応じた出力信号を出力する2つの超音波センサーと、前記2つの超音波センサーのうち、一方の超音波センサーを前記給紙カセットの上方に設けられた第1の経路で移動させ、他方の超音波センサーを前記給紙カセットの上方に設けられた第2の経路で移動させる移動機構と、前記移動機構が前記2つの超音波センサーを移動させている間に前記2つの超音波センサーから出力される出力信号に基づき、前記用紙束内の不適切な用紙の有無を判定する判定部と、前記判定部が不適切な用紙有りと判定した場合に、前記ローラーによる給紙動作を停止させる制御を行う動作制御部と、を備える給紙装置である。

【0008】

また、本発明の別の一局面にかかる画像形成装置は、上記の給紙装置と、上記の給紙装置から給紙された用紙に画像を形成する画像形成部と、を備える画像形成装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、給紙カセットに収容された用紙束に含まれる不適切な用紙を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の構造を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の主要内部構成を示す機能ブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の給紙部の構造を示す斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の給紙部の構造を示す断面図である。

【図5】(A)および(B)は、本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の給紙部の構造を示す上面図である。

【図 6】(A) および (B) は、本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の給紙カセットに收容される用紙束の一例を示す図である。

【図 7】(A) は、図 6 (A) に示す用紙束が給紙カセットに收容されている場合に、センサーから出力される出力信号の出力値を示すグラフであり、(B) は、図 6 (B) に示す用紙束が給紙カセットに收容されている場合に、センサーから出力される出力信号の出力値を示すグラフである。

【図 8】(A) および (B) は、本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の給紙カセットに收容される用紙束の他の一例を示す図である。

【図 9】本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 10】本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の表示部に表示される報知画面の一例を示す図である。

【図 11】変形例 1 にかかる画像形成装置の動作の流れを示すフローチャートである。

【図 12】(A) および (B) は、変形例 2 にかかる画像形成装置の給紙部の構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態にかかる給紙装置、および当該給紙装置を備える画像形成装置について図面を参照して説明する。

【0012】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる画像形成装置の構造を示す断面図である。画像形成装置 1 は、例えば、コピー機能、プリンター機能、スキャナー機能、およびファクシミリ機能等の複数の機能を兼ね備えた複合機である。画像形成装置 1 は、装置本体 11 内に、原稿読取部 5、原稿給送部 6、画像形成部 12、定着部 13、および給紙部 14 等を備えて構成されている。

【0013】

画像形成装置 1 が原稿読取動作を行う場合、原稿給送部 6 により給送されてくる原稿、又は原稿載置ガラス 161 に載置された原稿の画像を原稿読取部 5 が光学的に読み取り、画像データを生成する。

【0014】

画像形成装置 1 が画像形成動作を行う場合、原稿読取動作により生成された画像データやネットワーク接続されたコンピューターから受信した画像データ等に基づいて、画像形成部 12 が、給紙部 14 から給紙される記録媒体としての用紙 P にトナー画像を形成する。

【0015】

画像形成部 12 の画像形成ユニット 12M、12C、12Y、及び 12BK は、それぞれ、感光体ドラム 121、現像装置 122、帯電装置 123、露光装置 124、および 1 次転写ローラー 126 を備え、帯電、露光及び現像の工程により感光体ドラム 121 上にトナー画像を形成する。当該トナー画像は、1 次転写ローラー 126 により駆動ローラー 125A 及び従動ローラー 125B に張架されている中間転写ベルト 125 上に転写される。

【0016】

中間転写ベルト 125 上に転写される各色のトナー画像は、転写タイミングを調整して中間転写ベルト 125 上で重ね合わされ、カラーのトナー画像となる。2 次転写ローラー 210 は、中間転写ベルト 125 の表面に形成されたカラーのトナー画像を、中間転写ベルト 125 を挟んで駆動ローラー 125A とのニップ部 N において、給紙部 14 から搬送路 190 を搬送されてきた用紙 P に転写させる。この後、定着部 13 が用紙 P 上のトナー画像を熱圧着により用紙 P に定着させる。定着処理の完了したカラー画像形成済みの用紙 P は、排出トレイに排出される。

【0017】

次に、画像形成装置１の内部構成を説明する。図２は、画像形成装置１の主要内部構成を示す機能ブロック図である。

【００１８】

画像形成装置１は、既述の原稿読取部５、原稿給送部６、画像形成部１２、定着部１３、および給紙部１４等に加えて、画像メモリー３２、操作部４７、記憶部９２、および制御ユニット１０等を備えている。

【００１９】

画像メモリー３２は、原稿読取部５による読取で得られた画像データや画像形成部１２の画像形成対象となる画像データを一時的に保存する領域である。

【００２０】

操作部４７は、画像形成装置１が実行可能な各種動作や処理についてユーザーからの指示を受け付けるタッチパネル部や物理キー等を備える。当該タッチパネル部は、タッチパネルが設けられたＬＣＤ（Liquid Crystal Display）等の表示部４７３を備えてなる。

【００２１】

記憶部９２は、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）等の大容量の記憶装置である。

【００２２】

制御ユニット１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、およびＲＯＭ（Read Only Memory）等から構成される。制御ユニット１０は、上記のＲＯＭまたは記憶部９２に記憶された制御プログラムが上記のＣＰＵに実行されることにより、動作制御部１００、センサー制御部１０１、判定部１０２、および報知制御部１０３として機能する。なお、制御ユニット１０の動作制御部１００、センサー制御部１０１、判定部１０２、および報知制御部１０３は、上記の制御プログラムに基づく動作によらず、それぞれハード回路により構成されてもよい。

【００２３】

動作制御部１００は、原稿読取部５、原稿給送部６、画像形成部１２、給紙部１４、画像メモリー３２、操作部４７、および記憶部９２等と接続されており、接続されている上記各機構の動作制御や、各機構との間での信号又はデータの送受信を行う。特に、動作制御部１００は、給紙部１４による給紙動作を制御する機能を有する。

【００２４】

センサー制御部１０１は、給紙部１４内に設置された後述する第１センサー１４５および第２センサー１４６の移動動作を制御する機能を有する。

【００２５】

判定部１０２は、第１センサー１４５および第２センサー１４６から出力される出力信号に基づき、画像形成部１２による画像形成の品質に影響を及ぼす不適切な用紙が給紙部１４内の用紙束に含まれているか否かを判定する機能を有する。

【００２６】

報知制御部１０３（報知部）は、判定部１０２が不適切な用紙が含まれていると判定した場合に、予め定められた警告報知処理を実行する機能を有する。

【００２７】

本発明の一実施形態にかかる給紙装置は、上記の給紙部１４および制御ユニット１０等から構成される。以下では、当該給紙装置の詳細な構成を説明する。なお本明細書では、画像形成装置１が備える複数の給紙装置のうち最下段に位置する給紙装置を例に説明する。

【００２８】

図３は、給紙部１４の構造を示す斜視図である。図４は、給紙部１４の構造を示す断面図である。図３および図４に示すように、給紙部１４は、給紙部１４の外郭を構成する給紙カセット１５を備え、その内部に用紙束Ｐ１を収容する。給紙カセット１５は、装置本体１１に着脱自在に構成される。図１、図３および図４に示す例では、紙面右側（マイナスＸ方向側）に給紙カセット１５を引き出すことができる。

【００２９】

給紙部 14 は、ピックアップローラー 141 および搬送ローラー 171 を備える。ピックアップローラー 141 は、モーター、ギア、ドライバー等から構成される昇降駆動部 142 (図 2 参照) により昇降可能に構成されている。昇降駆動部 142 によりピックアップローラー 141 が降下されると、ピックアップローラー 141 の周面が給紙カセット 15 に収容された用紙束 P1 の最上面に当接する。この状態で、ピックアップローラー 141 が回転することで用紙束 P1 から 1 枚ずつ用紙が繰り出される。ピックアップローラー 141 により繰り出された用紙は、搬送ローラー 171 により画像形成部 12 に向けて搬送される。

#### 【0030】

また、給紙部 14 は、用紙束 P1 の位置決めを行うために、用紙束 P1 が載置される載置面 151 上に、左端規制部材 153A、右端規制部材 153B、および後端規制部材 155 が設置されている。左端規制部材 153A および右端規制部材 153B は、載置面 151 上に形成された溝 154 に沿って、Z 方向およびマイナス Z 方向にスライド移動可能とされる。また、後端規制部材 155 は、載置面 151 上に形成された溝 156 に沿って、X 方向およびマイナス X 方向にスライド移動可能とされる。ユーザーにより給紙カセット 15 内に用紙束 P1 が収容された後、用紙束 P1 に当接するように左端規制部材 153A、右端規制部材 153B、および後端規制部材 155 をスライド移動されることで、用紙束 P1 の位置決めが完了する。上記の左端規制部材 153A、右端規制部材 153B、および後端規制部材 155 の位置を検知するために、給紙部 14 には、複数のセンサーからなる規制位置検知部 143 (図 2 参照) が設けられている。当該規制位置検知部 143 から出力される出力信号に基づいて、制御ユニット 10 の動作制御部 100 が用紙束 P1 の用紙サイズを特定する。

#### 【0031】

ここで、給紙カセット 15 の上方 (Y 方向側) には、用紙束 P1 の高さを検知する用紙高さ検知部 144 (図 2 参照) として、第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 (図 5 参照) が設けられている。第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 はそれぞれ、圧電素子を用いた超音波センサーであって、その主発振方向および主受信方向が下方 (マイナス Y 方向) に向けられている。第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 は、圧電素子に予め定められた電圧値の電圧を印加することで超音波を発振する。当該発振された超音波は、用紙束 P1 の上面で反射した後、第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 で受信される。圧電素子には当該受信した超音波の強度に応じた起電力が発生する。これにより、第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 は、受信した超音波の強度に応じた出力信号を出力する。

#### 【0032】

制御ユニット 10 の判定部 102 (図 2 参照) は、当該第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 から出力される出力信号に基づいて、用紙束 P1 の上面から第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 までの距離を特定する。換言すれば、判定部 102 は、給紙カセット 15 の載置面 151 から用紙束 P1 の上面までの高さを特定する。上記のように圧電素子を用いた超音波センサーは、一般にフォトダイオードを用いた光センサー等と比較して感度が優れている。このため、判定部 102 は、給紙カセット 15 の載置面 151 から用紙束 P1 の上面までの高さを精度良く特定することができる。

#### 【0033】

上記の第 1 センサー 145 および第 2 センサー 146 は、モーター、ギア、ドライバー等から構成されるセンサー駆動部 147 (図 2 参照) により、給紙カセット 15 の上方 (Y 方向側) に設けられたレール部 16 上を往復移動する。図 5 (A) および図 5 (B) は、給紙部 14 の構造を示す上面図である。図 5 (A) および図 5 (B) に示すように、レール部 16 は、2 本の直線状のレール 161、162 から構成される。レール 161、162 は、給紙カセット 15 の上方 (Y 方向側) の予め定められた位置 E で交差している。

#### 【0034】

第 1 センサー 145 は、不図示の嵌入部がレール 161 の溝に嵌り込んだ状態で、レール

ル 1 6 1 の一端部である位置 A からレール 1 6 1 の他端部である位置 C までの間を移動する（図 5（A）および図 5（B）における矢印参照）。同様に、第 2 センサー 1 4 6 は、不図示の嵌入部がレール 1 6 2 の溝に嵌り込んだ状態で、レール 1 6 2 の一端部である位置 B からレール 1 6 2 の他端部である位置 D までの間を移動する（図 5（A）および図 5（B）における矢印参照）。

【0035】

制御ユニット 1 0 の判定部 1 0 2 は、センサー駆動部 1 4 7 が第 1 センサー 1 4 5 および第 2 センサー 1 4 6 を移動させている間に第 1 センサー 1 4 5 および第 2 センサー 1 4 6 から出力される出力信号に基づき、画像形成部 1 2 による画像形成の品質に影響を及ぼす不適切な用紙が用紙束 P 1 に含まれているか否かを判定する。具体的には、判定部 1 0 2 は、第 1 センサー 1 4 5 および第 2 センサー 1 4 6 から出力される出力信号に基づき、レール 1 6 1 およびレール 1 6 2 の下方（マイナス Y 方向側）に位置する用紙束 P 1 の上面の段差の有無を判定する。そして、判定部 1 0 2 は、段差有りとは判定する場合に不適切な用紙有りと判定し、段差無しとは判定する場合に不適切な用紙無しとは判定する。

【0036】

図 6（A）および図 6（B）は、給紙カセット 1 5 に収容される用紙束の一例を示す図である。また、図 7（A）は、図 6（A）に示す用紙束が給紙カセット 1 5 に収容されている場合に、第 1 センサー 1 4 5 から出力される出力信号の出力値を示すグラフであり、図 7（B）は、図 6（B）に示す用紙束が給紙カセット 1 5 に収容されている場合に、第 1 センサー 1 4 5 から出力される出力信号の出力値を示すグラフである。

【0037】

図 6（A）に示す例では、A 4 サイズの用紙からなる用紙束が給紙カセット 1 5 に収容されており、用紙束の最上面の用紙が A 4 サイズの用紙 P 2 になっている。この場合、第 1 センサー 1 4 5 からは図 7（A）に示す出力値の出力信号が出力される。すなわち、第 1 センサー 1 4 5 が位置 A から位置 C に移動される間、第 1 センサー 1 4 5 から出力される出力信号の出力値は一定となる。この場合、判定部 1 0 2 は、レール 1 6 1 の下方（マイナス Y 方向側）に位置する用紙束の上面に段差が無いとは判定して、給紙カセット 1 5 に収容された用紙束に不適切な用紙が無いとは判定する。なお、出力信号の出力値の変動がある場合であっても、その変動値が予め定められた値以下である場合、判定部 1 0 2 は、当該出力値の変動が誤差であると判定して給紙カセット 1 5 に収容された用紙束に不適切な用紙が無いとは判定する。

【0038】

一方、図 6（B）に示す例では、A 4 サイズの用紙からなる用紙束に一枚の A 5 サイズの用紙が混入しており、用紙束の最上面の用紙が A 5 サイズの用紙 P 3 になっている。この場合、第 1 センサー 1 4 5 からは図 7（B）に示す出力値の出力信号が出力される。すなわち、第 1 センサー 1 4 5 が位置 E を通過する際に、第 1 センサー 1 4 5 から出力される出力信号の出力値が変動する。当該出力値の変動値が予め定められた値より大きい場合、判定部 1 0 2 は、当該出力値の変動を用紙束の上面に存在する段差であると判定して、給紙カセット 1 5 に収容された用紙束に不適切な用紙があると判定する。

【0039】

図 8（A）および図 8（B）は、給紙カセット 1 5 に収容される用紙束の他の一例を示す図である。図 8（A）に示す例では、A 4 サイズの用紙からなる用紙束に A 5 サイズより小さな用紙が一枚混入しており、用紙束の最上面の用紙が当該小さな用紙 P 4 になっている。この場合、第 2 センサー 1 4 6 については出力信号の出力値は一定となるが、第 1 センサー 1 4 5 については位置 F を通過する際に出力信号の出力値が変動する。このため、判定部 1 0 2 は、給紙カセット 1 5 に収容された用紙束に不適切な用紙があることを判定できる。

【0040】

また、図 8（B）に示す例では、用紙束の最上面の用紙 P 5 の一部が折れ曲がっている。この場合、第 1 センサー 1 4 5 については出力信号の出力値は一定となるが、第 2 セン

サー１４６については、位置Ｇおよび位置Ｈを通過する際に出力信号の出力値が変動する。このため、判定部１０２は、給紙カセット１５に収容された用紙束に不適切な用紙があることを判定できる。

【００４１】

このように、用紙束の高さを検知する構成として、第１センサー１４５および第２センサー１４６の２つの超音波センサーを設け、更に、第１センサー１４５の移動経路である第１の経路と第２センサー１４６の移動経路である第２の経路とが給紙カセット１５の上方（Ｙ方向側）で交差するようにすることで、超音波センサーを１つしか設けない構成や、給紙カセットの底部に複数の検出スイッチを設けた一般の構成と比較して、用紙束の上面における広い範囲で段差の有無を検知することができるため、上記のように用紙束に小さな用紙が混入している場合や用紙が折れ曲がっている場合であっても、不適切な用紙の有無を判定することができる。

【００４２】

なお、第１センサー１４５および第２センサー１４６の移動経路は、必ずしも上記で説明した移動経路に限定されない。第１センサー１４５の移動経路を位置Ａから位置Ｅを通過して位置Ｄに繋がる移動経路とし、第２センサー１４６の移動経路を位置Ｂから位置Ｅを通過して位置Ｃに繋がる移動経路としてもよい（図５（Ａ）および図５（Ｂ）参照）。このような移動経路を採用した場合であっても、用紙束の上面における広い範囲で段差の有無を検知することができるため、上記と同様に用紙束に小さな用紙が混入している場合や用紙が折れ曲がっている場合において、不適切な用紙の有無を判定することができる。

【００４３】

なお、本発明の一実施形態にかかる移動機構は、上記のレール部１６、センサー駆動部１４７、およびセンサー制御部１０１等から構成される。

【００４４】

次に、画像形成装置１の動作の流れについて説明する。図９は、画像形成装置１の動作の流れを示すフローチャートである。

【００４５】

動作制御部１００が画像形成ジョブを受け付けた場合（ステップＳ１１においてＹＥＳ）、動作制御部１００は、給紙制御処理を開始する（ステップＳ１２～ステップＳ２３）。

【００４６】

まず、動作制御部１００は、昇降駆動部１４２にピックアップローラー１４１を降下させる（ステップＳ１２）。その後、センサー制御部１０１は、センサー駆動部１４７に、第１センサー１４５を第１の経路の端部（図５（Ａ）における位置Ａ）から反対側の端部（図５（Ａ）における位置Ｃ）まで移動させるとともに、第２センサー１４６を第２の経路の端部（図５（Ａ）における位置Ｂ）から反対側の端部（図５（Ａ）における位置Ｄ）まで移動させる。（ステップＳ１３）

【００４７】

判定部１０２は、ステップＳ１３の処理で第１センサー１４５および第２センサー１４６が移動している間に、第１センサー１４５および第２センサー１４６から出力される出力信号を取得する（ステップＳ１４）。そして、判定部１０２は、当該取得した出力信号に基づき、用紙束内の不適切な用紙の有無を判定する（ステップＳ１５）。

【００４８】

ステップＳ１５の処理で不適切な用紙ありと判定された場合（ステップＳ１６においてＹＥＳ）、動作制御部１００は、画像形成ジョブを停止する（ステップＳ２０）。そして、報知制御部１０３は、予め定められた警告報知処理を実行する（ステップＳ２１）。報知制御部１０３は、警告報知として、例えば図１０に示すような予め定められた報知画面Ｄ１を表示部４７３に表示させる。

【００４９】

警告報知処理後、給紙カセット１５が再セットされた場合には（ステップＳ２２におい



てYES)、動作制御部100はステップS20の処理で停止した画像形成ジョブを再開し(ステップS23)、ステップS13の処理に戻る。すなわち、判定部102は、用紙束内の不適切な用紙の有無を再度判定する。

【0050】

一方、ステップS15の処理で不適切な用紙無しと判定された場合(ステップS16においてNO)、動作制御部100は、ピックアップローラー141および搬送ローラー171を回動させて、用紙束から用紙を一枚給紙させる(ステップS17)。そして、動作制御部100は、画像形成部12に、給紙部14から給紙された用紙に画像を形成させる(ステップS18)。その後、画像形成ジョブが完了していない場合(ステップS19においてNO)、ステップS13の処理に戻る。すなわち、判定部102は、用紙束内の不適切な用紙の有無を再度判定する。このように、画像形成装置1では、複数枚の用紙が給紙対象とされる場合に、用紙を1枚給紙する毎に用紙束内の不適切な用紙の有無を判定している。

【0051】

なお、複数枚の用紙が給紙対象とされる場合、センサー制御部101は、センサー駆動部147に、第1センサー145および第2センサー146を第1の経路または第2の経路の端部に移動させた後、第1センサー145および第2センサー146を第1の経路または第2の経路の反対側の端部に戻さずに、その後に用紙を1枚給紙した後に、第1センサー145および第2センサー146を第1の経路または第2の経路の反対側の端部に戻させる。

【0052】

例えば、センサー制御部101は、センサー駆動部147に、第1センサー145をホームポジションである位置Aから位置Cまで移動させた後、すぐにはホームポジションである位置Aまで戻させない。センサー制御部101は、その後に用紙が1枚給紙された際に、センサー駆動部147に、第1センサー145をホームポジションである位置Aまで戻させる。第1センサー145がホームポジションである位置Aまで戻る際に、用紙束の上面の段差の有無を検知することができるため、用紙を1枚給紙する度に第1センサー145をホームポジションに戻す動作を省くことができる。

【0053】

なお、本発明は上記の実施の形態の構成に限られず種々の変形が可能である。

【0054】

<変形例1>

図11は、変形例1にかかる画像形成装置の動作の流れを示すフローチャートである。なお、図9のフローチャートで示した処理と同内容の処理については、その説明を省略または簡略する。

【0055】

上記の実施の形態にかかる画像形成装置1では、用紙を1枚給紙する毎に用紙束内の不適切な用紙の有無を判定するのに対して、変形例1にかかる画像形成装置では、画像形成ジョブを開始する前に用紙束内の不適切な用紙の有無を判定する。

【0056】

すなわち、変形例1にかかる画像形成装置は、画像形成ジョブを受け付けてから(ステップS31においてYES)、給紙動作を開始する前、すなわちピックアップローラー141を降下する処理(ステップS36)の前に、ステップS32～ステップS35に示される用紙束内の不適切な用紙の有無を判定する処理を行う。

【0057】

用紙束の最上面に不適切な用紙が存在している場合でなくとも、用紙束の内部に不適切な用紙、例えば小さいサイズ of 用紙が混入している場合には、用紙束の最上面には段差が発生する。このため、変形例1にかかる画像形成装置は、上記の実施の形態にかかる画像形成装置1と比較して、不適切な用紙の判定精度が劣るものの、用紙1枚毎に第1センサー145および第2センサー146を移動させなくても済むため、不適切な用紙の判定処

理に掛かる処理時間を短縮することができる。

【 0 0 5 8 】

< 変形例 2 >

図 1 2 ( A ) および図 1 2 ( B ) は、変形例 2 にかかる画像形成装置の給紙部の構造を示す断面図である。なお、図 4 に示す上記の実施形態にかかる画像形成装置 1 の給紙部 1 4 と同内容の構成については、同符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 9 】

上記の実施の形態では、ピックアップローラー 1 4 1 が昇降可能に構成され、ピックアップローラー 1 4 1 を降下させることで、ピックアップローラー 1 4 1 の周面と給紙カセット 1 5 に収容された用紙束の最上面とを当接させる場合について説明した。これに対して、変形例 2 にかかる画像形成装置では、給紙カセット 1 5 の載置面 1 5 1 の一部が昇降可能な昇降板 1 5 2 とされている。そして、押し上げ部材 1 5 7 により昇降板 1 5 2 が押し上げられることにより、給紙カセット 1 5 に収容された用紙束 P 1 を上昇させて、用紙束 P 1 の最上面とピックアップローラー 1 4 1 の周面とを当接させている ( 図 1 2 ( B ) 参照 ) 。

【 0 0 6 0 】

この場合、昇降板 1 5 2 が給紙カセット 1 5 の載置面 1 5 1 に対して傾斜角度 だけ押し上げられているため、用紙束 P 1 の最上面の用紙も傾斜角度 だけ傾斜している。従って、変形例 2 にかかる画像形成装置の判定部は、第 1 センサー 1 4 5 および第 2 センサー 1 4 6 から出力される出力信号に加えて、当該昇降板 1 5 2 の傾斜角度 に基づき、用紙束の上面の段差の有無を判定する。具体的には、判定部は、第 1 センサー 1 4 5 および第 2 センサー 1 4 6 から出力される出力信号の出力値を、傾斜角度 から算出される補正值で補正し、当該補正後の出力値を用いて用紙束の上面の段差の有無を判定する。

【 0 0 6 1 】

< 他の変形例 >

上記の実施の形態では、用紙束の高さを検知する構成として 2 つの超音波センサーを設ける場合を説明したが、本発明は必ずしもこの場合に限定されない。超音波センサーの移動経路が交差するのであれば、3 以上の超音波センサーを設けてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

- 1 画像形成装置
- 1 0 制御ユニット
- 1 1 装置本体
- 1 2 画像形成部
- 1 4 給紙部
- 1 5 給紙カセット
- 1 6 レール部
- 1 0 0 動作制御部
- 1 0 1 センサー制御部
- 1 0 2 判定部
- 1 0 3 報知制御部
- 1 4 1 ピックアップローラー
- 1 4 2 昇降駆動部
- 1 4 3 規制位置検知部
- 1 4 4 用紙高さ検知部
- 1 4 5 第 1 センサー
- 1 4 6 第 2 センサー
- 1 4 7 センサー駆動部