

【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力セットに収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力セットに収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力セットに収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力セットに収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による読み取り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が回動することで用紙束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)に向かっている。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161の一端部である位置Aからレール161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146は、不図示の嵌入部がレール162の溝に嵌り込んだ状態で、レール162の一端部である位置Bからレール162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10の判定部102は、センサー駆動部147が第1センサー145および第2センサー146を移動させている間に第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用紙束P1に含まれているか否かを判定する。具体的には、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、レール161およびレール162の下方(マイナスY方向側)に位置する用紙束P1の上面の段差の有無を判定する。そして、判定部102は、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。

【0036】

図6(A)および図6(B)は、給紙カセット15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15に収容されている場合に、第1センサー145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15に収容されている場合に、第1センサー145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、A4サイズの用紙からなる用紙束が給紙カセット15に収容されており、用紙束の最上面の用紙がA4サイズの用紙P2になっている。この場合、第1センサー145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145が位置Aから位置Cに移動される間、第1センサー145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102は、レール161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判定して、給紙カセット15に収容された用紙束に不適切な用紙が無いと判定する。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102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15に収容された用紙束に不適切な用紙が無いと判定する。

【0038】

一方、図6(B)に示す例では、A4サイズの用紙からなる用紙束に一枚のA5サイズの用紙が混入しており、用紙束の最上面の用紙がA5サイズの用紙P3になっている。この場合、第1センサー145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145が位置Eを通過する際に、第1センサー145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102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15に収容された用紙束に不適切な用紙が有ると判定する。

【0039】

図8(A)および図8(B)は、給紙カセット15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、A4サイズの用紙からなる用紙束にA5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P4になっている。この場合、第2センサー146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145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有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P5の一部が折れ曲がっている。この場合、第1センサー145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的の構成と比較して、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 を通って位置 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 を通って位置 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有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せずに、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の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、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。

【0058】

<変形例2>

図12(A)および図12(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14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。

【0059】

上記の実施の形態では、ピックアップローラー141が昇降可能に構成され、ピックアップローラー141を降下させることで、ピックアップローラー141の周面と給紙カセット15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15の載置面151の一部が昇降可能な昇降板152とされている。そして、押し上げ部材157により昇降板152が押し上げられることにより、給紙カセット15に収容された用紙束P1を上昇させて、用紙束P1の最上面とピックアップローラー141の周面とを当接させている(図12(B)参照)。

【0060】

この場合、昇降板152が給紙カセット15の載置面151に対して傾斜角度だけ押し上げられているため、用紙束P1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145および第2センサー146から出力される出力信号に加えて、当該昇降板152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145および第2センサー146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。

【0061】

<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】

【0062】

1 画像形成装置

10 制御ユニット

11 装置本体

12 画像形成部

14 給紙部

15 給紙カセット

16 レール部

100 動作制御部

101 センサー制御部

102 判定部

103 報知制御部

141 ピックアップローラー

142 昇降駆動部

143 規制位置検知部

144 用紙高さ検知部

145 第1センサー

146 第2センサー

147 センサー駆動部