

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6842652号
(P6842652)

(45) 発行日 令和3年3月17日(2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月25日(2021.2.25)

(51) Int.Cl.	F 1
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/14
B41J 21/00 (2006.01)	B41J 21/00
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00
G03G 15/23 (2006.01)	G03G 15/23
HO4N 1/00 (2006.01)	HO4N 1/00

請求項の数 20 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2016-216408 (P2016-216408)	(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
(22) 出願日	平成28年11月4日 (2016.11.4)	(74) 代理人	100098626 弁理士 黒田 壽
(65) 公開番号	特開2017-90911 (P2017-90911A)	(72) 発明者	西村 和之 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(43) 公開日	平成29年5月25日 (2017.5.25)	(72) 発明者	牧野 英世 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
審査請求日	令和1年9月3日 (2019.9.3)	(72) 発明者	関野 恒行 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願2015-218915 (P2015-218915)		
(32) 優先日	平成27年11月6日 (2015.11.6)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		

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】

画像形成手段により、記録材の両面に画像形成可能な画像形成装置において、前記記録材に形成された画像の位置を検知する位置検知手段と、前記記録材の両面に画像を形成し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知し、これらの検知結果に基づいて、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との位置あわせ、及び、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との倍率誤差の補正の少なくとも一方を行う制御手段と、

前記記録材を積載する積載部を有し、該積載部に積載された記録材を前記画像形成手段へ給送する給送手段と、

前記積載部に記録材がセットされたことを検知するセット検知手段とを備え、

前記位置検知手段は、装置内の記録材の搬送経路上に設けられており、

前記制御手段は、両面に画像が形成されて装置外へ排出された記録材が、前記積載部にセットされたことをセット検知手段が検知したら、前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材を給送し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の画像形成装置において、

10

20

前記積載部は、装置本体に対して開閉可能に構成されており、
前記セット検知手段は、前記積載部の開閉動作に基づいて、前記積載部に記録材がセットされたことを検知することを特徴とする
画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置において、
前記積載部には、積載された記録材を、給送する給送位置と、該給送位置から退避した退避位置との間で移動させる移動手段を有し、
前記制御手段は、前記積載された記録材が、退避位置から給送位置に到達したら、前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材の給送を開始することを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、使用者の操作による給送開始指示により前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材の給送を開始することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記両面に画像が形成された記録材が規定の温度にまで低下するまで、前記両面に画像が形成された記録材の給送を禁止することを特徴とする画像形成装置。 20

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 いずれかに記載の画像形成装置において、
前記位置検知手段により検知される画像が形成された記録材の前記積載部への誤セットを抑制する誤セット抑制手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像形成装置において、
前記給送手段は、前記積載部を複数備え、該複数の積載部のうちのひとつが、前記位置検知手段により検知される画像が両面に形成された記録材がセットされる指定の積載部であり、
前記誤セット抑制手段は、前記位置検知手段により検知される画像が両面に形成された記録材が、前記指定の積載部へセットされるよう、使用者を誘導する誘導手段であることを特徴とする画像形成装置。 30

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の画像形成装置において、
記録材を反転させて、再度、前記画像形成手段へ搬送する反転搬送手段と、複数枚の記録材を順次、前記反転搬送手段へ搬送した後、前記反転搬送手段の記録材と、前記積載部に積載された記録材とを交互に前記画像形成手段へ搬送するインターリーフ制御を行う搬送制御手段とを備え、

前記制御手段は、インターリーフ制御における、前記反転搬送手段の記録材と、前記積載部に積載された記録材とを交互に前記画像形成手段へ搬送する搬送制御時に、前記位置検知手段により検知される画像を記録材の両面に形成することを特徴とする画像形成装置。 40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像形成装置において、
前記位置検知手段により検知される画像が形成された記録材を、その他の記録材が排紙される排出先とは、別の排出先へ排出することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、位置検知手段により検知される画像を両面に形成する記録材以外には、画像を形成しないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 いずれかに記載の画像形成装置において、 50

前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知する記録材の枚数を、使用者によって設定可能にしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 1 1 いずれかに記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記位置検知手段が画像の位置を検知するための専用パターン画像を前記記録材の両面に形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の画像形成装置において、
前記専用パターン画像は、単色であることを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項 1 4】

請求項 1 2 または 1 3 に記載の画像形成装置において、
前記位置検知手段が、専用パターン画像の位置を規定のタイミングで検知しなかった場合は、その記録材に対する画像位置検知を中止することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 4 いずれかに記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記位置検知手段が画像の位置を検知するための専用パターン画像を前記記録材の両面に形成するとともに、使用者が指定した任意の画像、または、前記位置検知手段で正しい画像位置検知が行われるための画像を、記録材の少なくとも一方の面に形成することを特徴とする画像形成装置。 20

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至 1 5 いずれかに記載の画像形成装置において、
前記記録材の形成された画像を熱と圧力とで記録材に定着させる定着装置を備え、
前記制御手段は、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知するときの前記定着装置の記録材に与える熱量を、前記記録材の両面に画像を形成するときの記録材に与える熱量よりも少なくなるように、前記定着装置を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 1 6 いずれかに記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記位置検知手段により、記録材の第一面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、記録材の搬送方向一端から記録材の第一面に形成した画像の搬送方向一端までの第一搬送方向余白長と、記録材の幅方向一端から記録材の第一面に形成した画像の幅方向一端までの第一幅方向余白長とを計測し、 30

前記位置検知手段により、記録材の第二面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、記録材の搬送方向一端から記録材の第二面に形成した画像の搬送方向一端までの第二搬送方向余白長と、記録材の幅方向一端から記録材の第二面に形成した画像の幅方向一端までの第二幅方向余白長とを計測し、

これら計測した前記第一搬送方向余白長、前記第二搬送方向余白長、前記第一幅方向余白長および前記第二幅方向余白長に基づいて、記録材の一方面に形成した画像に対する他方の画像の位置ずれ量、または、各面の理想の画像位置に対する位置ずれ量を算出し、
算出した位置ずれ量に基づいて、記録材に形成する画像形成位置を補正することを特徴とする画像形成装置。 40

【請求項 1 8】

請求項 1 乃至 1 7 いずれかに記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記位置検知手段により、記録材の第一面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、前記記録材の第一面に形成した画像の第一画像記録材搬送方向長さおよび第一画像幅を計測し、

前記位置検知手段により、記録材の第二面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、前記記録材の第二面に形成した画像の第二画像記録材搬送方向長さおよび第二画像幅を計測し、 50

これら計測した第一画像記録材搬送方向長さ、第一画像幅、第二画像記録材搬送方向長さおよび第二画像幅に基づいて、記録材の一方面に形成した画像に対する他方の画像の倍率誤差、または、各面の理想の画像に対する倍率誤差を算出し、算出した倍率誤差に基づいて、記録材に形成する画像の倍率を補正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】

画像形成手段により、記録材の両面に画像形成可能な画像形成装置において、
前記記録材に形成された画像の位置を検知する位置検知手段と、
前記記録材の両面に画像を形成し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知し、これらの検知結果に基づいて、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との位置あわせ、及び、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との倍率誤差の補正の少なくとも一方を行う制御手段と、
前記記録材を積載する積載部を有し、該積載部に積載された記録材を前記画像形成手段へ給送する給送手段と、
記録材を反転させて、再度、前記画像形成手段へ搬送する反転搬送手段と、
複数枚の記録材を順次、前記反転搬送手段へ搬送した後、前記反転搬送手段の記録材と、前記積載部に積載された記録材とを交互に前記画像形成手段へ搬送するインターリーフ制御を行う搬送制御手段とを備え、
前記制御手段は、インターリーフ制御における、前記反転搬送手段の記録材と、前記積載部に積載された記録材とを交互に前記画像形成手段へ搬送する搬送制御時に、前記位置検知手段により検知される画像を記録材の両面に形成し、
前記制御手段は、位置検知手段により検知される画像を両面に形成する記録材以外には、画像を形成しないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 20】

画像形成手段により、記録材の両面に画像形成可能な画像形成装置において、
前記記録材に形成された画像の位置を検知する位置検知手段と、
前記記録材の両面に画像を形成し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知し、これらの検知結果に基づいて、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との位置あわせ、及び、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との倍率誤差の補正の少なくとも一方を行う制御手段と、
前記記録材の形成された画像を熱と圧力とで記録材に定着させる定着装置とを備え、
前記制御手段は、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知するときの前記定着装置の記録材に与える熱量を、前記記録材の両面に画像を形成するときの記録材に与える熱量よりも少なくなるように、前記定着装置を制御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、画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、記録材の両面に画像を形成する画像形成装置が知られている。

【0003】

例えば、特許文献1には、次のような画像形成装置が記載されている。すなわち、シートの第一面に画像と検知用マークを形成し、その第一面に形成した検知用マークを検知して、第一面に形成された画像の画像データに対する倍率変化と第一面に形成した画像の位置とを検知する。この検知した画像の位置に基づいて、シートの第二面に形成する画像が、第一面に形成した画像と位置が合うように、画像形成タイミングを補正する。また、検

10

20

30

40

50

知した倍率変化に基づいて、第二面に形成する画像の大きさが、第一面に形成した画像の大きさに合うように、第二面に形成する画像データの倍率を補正する。そして、補正された画像形成タイミングで画像形成を開始するとともに、倍率補正された画像データに基づいて、反転搬送路を経て、再度、画像形成位置へ搬送されてきたシートの第二面に画像を形成する画像形成装置である。これにより、第一面と第二面との画像位置、大きさを合わせることができると記載されている。

【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、第一面に形成された検知用マークからでは、画像位置や画像の大きさを高い精度で合わせることができない。このため、従来では、高い精度でシートの第一面と第二面の画像位置や大きさを合わせる必要がある装置においては、次のようにして、画像の位置や大きさを合わせていた。すなわち、方眼紙などの予め升目が印刷されたシートの両面に測定用のマークを形成する。そして、そのマークの位置を手動で計測し、計測した結果を画像形成装置に手動で入力し、入力した値に基づいて画像の位置あわせや倍率補正を行って、第一面と第二面の画像位置や大きさを合わせていた。しかし、手動測定や手動入力では多大な労力と時間を要し、また、計測ミスや入力ミスにより必要精度を得られない場合があった。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明は、画像形成手段により、記録材の両面に画像形成可能な画像形成装置において、前記記録材に形成された画像の位置を検知する位置検知手段と、前記記録材の両面に画像を形成し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知し、これらの検知結果に基づいて、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との位置あわせ、及び、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との倍率誤差の補正の少なくとも一方を行う制御手段と、前記記録材を積載する積載部を有し、該積載部に積載された記録材を前記画像形成手段へ給送する給送手段と、前記積載部に記録材がセットされたことを検知するセット検知手段とを備え、前記位置検知手段は、装置内の記録材の搬送経路上に設けられており、前記制御手段は、両面に画像が形成されて装置外へ排出された記録材が、前記積載部にセットされたことをセット検知手段が検知したら、前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材を給送し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知することを特徴とするものである。

20

30

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、使用者の手間を削減し、かつ、精度よく両面画像の位置や大きさを合わせることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施形態に係る画像形成装置100の一例を示す概略構成図。

【図2】インターリーフ制御の一例について示した図。

【図3】検知用画像が形成されたシートと、計測箇所とについて説明する図。

【図4】位置検知装置の概略断面図。

【図5】位置検知装置の概略平面図。

【図6】第一給紙力セットの概略構成図。

【図7】画像形成装置の電気回路の一部を示すブロック図。

【図8】スタートトリガセンサ、ストップトリガセンサ、ロータリーエンコーダ出力例を示す図。

50

【図9】表裏見当ずれ調整モードの制御フロー図。

【図10】(a)は、インターリーフ制御の交互印刷区間における定着温度の変化について説明する図。(b)は、インターリーフ制御の第一面連続印刷区間における定着温度の変化について説明する図。

【図11】画像形成装置に後処理装置が接続されている構成を示す図。

【図12】インターリーフ制御における排出先制御の別の例を示すフロー図。

【図13】検知用画像と、正しく給紙カセットにセットさせるための画像とが形成された検知用シートの一例を示す図。

【図14】第一給紙カセットに発光部を設けた例を示す図。

【図15】定着装置の概略構成図。

10

【図16】変形例の定着装置を示す図。

【図17】検知用シートに形成された画像を検知するときのセンサの出力変化のタイミングについて説明する図。

【図18】ストップトリガセンサの出力変化を示す図。

【図19】シートの両面に検知用画像を形成する動作において、検知に用いな不要なシートに、必要最小限の画像を形成した場合の一例を示す図。

【図20】変形例の位置検知装置を検知用シートとともに示す概略構成図。

【図21】検知用画像Kとパターンコードとを形成した検知用シートを示す図。

【図22】パターンコードと検知用画像とが形成された検知用シートが、変形例の位置検知装置を通過する様子を示す図。

20

【図23】パターンコードと検知用画像が形成された検知用シートが変形例の位置検知装置を通過するときの第一スタートトリガセンサ、第一ストップトリガセンサ、ロータリーエンコーダの出力例を示す図。

【図24】パターンコードを検知用シートに形成する場合の表裏見当ずれ調整モードの制御フローの一例を示す図。

【図25】使用者が実際に形成する画像と検知用画像とが形成された検知用シートを示す図。

【図26】使用者が実際に形成する画像とマーキングとが形成された検知用シートを示す図。

【図27】インターリーフ制御における排紙制御の一例を示すフロー図。

30

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を、電子写真方式によって画像を形成する画像形成装置に適用した一実施形態について説明する。

まず、実施形態に係る画像形成装置の基本的な構成について説明する。

図1は、実施形態に係る画像形成装置100の一例を示す概略構成図である。

この画像形成装置100は、2つの光書きユニット1YM、1CKと、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)のトナー像を形成するための4つのプロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kとを備えている。また、給紙路30、転写前搬送路31、手差し給紙路32、手差しトレイ33、レジストローラ対34、搬送ベルトユニット35、定着装置40、搬送切替装置50、排紙路51、排紙ローラ対52、排紙トレイ53、給紙装置7、再送装置等も備えている。

40

【0009】

給送手段たる給紙装置7は、積載部たる第一給紙カセット101及び第二給紙カセット102を備えている。第一給紙カセット101及び第二給紙カセット102は、それぞれ内部に記録材としてのシートPの束を収容している。そして、給紙ローラ101a, 102aの回転駆動により、紙束における一番上のシートPを給紙路30に向けて送り出す。この給紙路30には、後述する2次転写ニップの直前でシートを搬送するための転写前搬送路31が続いている。給紙カセット101, 102から送り出されたシートPは、給紙路30を経て転写前搬送路31に進入する。なお、上記シートとは、用紙、コート紙、ラ

50

ペル紙、OHPシート、フィルム等を含む。

【0010】

装置筐体における側面には、手差しトレイ33が筐体に対して開閉可能に配設されており、筐体に対して開いた状態でトレイ上面に紙束が手差しされる。手差しされた紙束における一番上のシートPは、手差しトレイ33の送出口ーラによって転写前搬送路31に向けて送り出される。

【0011】

2つの光書きユニット1YM, 1CKは、それぞれ、レーザーダイオード、ポリゴンミラー、各種レンズなどを有している。そして、装置外部のスキャナによって読み取られた画像情報や、パーソナルコンピュータから送られてくる画像情報に基づいて、レーザーダイオードを駆動し、プロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kの感光体3Y, 3M, 3C, 3Kを光走査する。具体的には、プロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kの感光体3Y, 3M, 3C, 3Kは、駆動手段によってそれぞれ図中反時計回り方向に回転駆動される。光書きユニット1YMは、駆動中の感光体3Y, 3Mに対して、レーザー光をそれぞれ回転軸線方向に偏向させながら照射することで、光走査処理を行う。これにより、感光体3Y, 3Mには、それぞれ、Y画像情報及びM画像情報に基づいた静電潜像が形成される。また、光書きユニット1CKは、駆動中の感光体3C, 3Kに対して、レーザー光をそれぞれ回転軸線方向に偏向させながら照射することで、光走査処理を行う。これにより、感光体3C, 3Kには、それぞれ、C画像情報及びK画像情報に基づいた静電潜像が形成される。

10

20

【0012】

プロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kは、それぞれ、潜像担持体としてのドラム状の感光体3Y, 3M, 3C, 3Kを有している。また、プロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kは、それぞれ、感光体3Y, 3M, 3C, 3Kの周囲に配設される各種機器を1つのユニットとして共通の支持体に支持しており、それらが画像形成部本体に対して着脱可能になっている。各プロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kは、互いに使用するトナーの色が異なる点を除いて同様の構成になっている。Y用のプロセスユニット2Yを例にすると、これは、感光体3Yのほか、この表面に形成された静電潜像をYトナー像に現像するための現像装置4Yを有している。また、回転駆動される感光体3Yの表面に対して一様帯電処理を施す帯電装置5Yや、後述するY用の1次転写ニップを通過した後の感光体3Yの表面に付着している転写残トナーをクリーニングするドラムクリーニング装置6Yなども有している。

30

【0013】

図示の画像形成装置100は、4つのプロセスユニット2Y, 2M, 2C, 2Kを、後述する中間転写ベルト61に対してその無端移動方向に沿って並べたいわゆるタンデム型の構成になっている。

【0014】

感光体3Yとしては、アルミニウム等の素管に、感光性を有する有機感光材の塗布による感光層を形成したドラム状のものを用いている。但し、無端ベルト状のものを用いてもよい。

40

【0015】

現像装置4Yは、磁性キャリアと非磁性のYトナーとを含有する二成分現像剤（以下、単に「現像剤」という。）を用いて潜像を現像するものである。現像装置4Yとして、二成分現像剤の代わりに、磁性キャリアを含まない一成分現像剤によって現像を行うタイプのものを使用してもよい。現像装置4Yに対しては、Yトナー補給装置により、Yトナーボトル103Y内のYトナーが適宜補給される。

【0016】

ドラムクリーニング装置6Yとしては、クリーニング部材であるポリウレタンゴム製のクリーニングブレードを感光体3Yに押し当てる方式のものを用いているが、他の方式のものを用いてもよい。クリーニング性を高める目的で、本画像形成装置100では、回転

50

自在なファーブラシを感光体 3 Y に当接させる方式のものを採用している。このファーブラシは、固形潤滑剤から潤滑剤を搔き取って微粉末にしながら感光体 3 Y 表面に塗布する役割も兼ねている。

【0017】

感光体 3 Y の上方には、除電ランプが配設されており、この除電ランプもプロセスユニット 2 Y の一部になっている。除電ランプは、ドラムクリーニング装置 6 Y を通過した後の感光体 3 Y 表面を光照射によって除電する。除電された感光体 3 Y の表面は、帯電装置 5 Y によって一様に帯電された後、上述した光書き込みユニット 1 YM による光走査が施される。なお、帯電装置 5 Y は、電源から帯電バイアスの供給を受けながら回転駆動するものである。かかる方式に代えて、感光体 3 Y に対して非接触で帯電処理を行うスコロトロンチャージャ方式を採用してもよい。

10

【0018】

以上、Y 用のプロセスユニット 2 Y について説明したが、M、C、K 用のプロセスユニット 2 M, 2 C, 2 K も、Y 用のものと同様の構成になっている。

【0019】

4 つのプロセスユニット 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K の下方には、転写ユニット 6 0 が配設されている。この転写ユニット 6 0 は、複数の支持ローラによって張架している無端ベルトである中間転写ベルト 6 1 を、感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K に当接させながら、いずれか 1 つの支持ローラの回転駆動によって図中時計回り方向に走行（無端移動）させる。これにより、感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K と中間転写ベルト 6 1 とが当接する Y、M、C、K 用の 1 次転写ニップが形成されている。

20

【0020】

Y、M、C、K 用の 1 次転写ニップの近傍では、中間転写ベルトの内周面に囲まれた空間すなわちベルトループ内に配設された 1 次転写部材としての 1 次転写ローラ 6 2 Y, 6 2 M, 6 2 C, 6 2 K によって中間転写ベルト 6 1 を感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K に向けて押圧している。これら 1 次転写ローラ 6 2 Y, 6 2 M, 6 2 C, 6 2 K には、それぞれ電源によって 1 次転写バイアスが印加されている。これにより、Y、M、C、K 用の 1 次転写ニップには、感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K 上のトナー像を中間転写ベルト 6 1 に向けて静電移動させる 1 次転写電界が形成される。

30

【0021】

図中時計回り方向の無端移動に伴って Y、M、C、K 用の 1 次転写ニップを順次通過していく中間転写ベルト 6 1 の外周面には、各 1 次転写ニップでトナー像が順次重ね合わせて 1 次転写される。この重ね合わせの 1 次転写により、中間転写ベルト 6 1 の外周面には 4 色重ね合わせトナー像（以下「4 色トナー像」という。）が形成される。

【0022】

中間転写ベルト 6 1 の図中下方には、2 次転写部材としての 2 次転写ローラ 7 2 が配設されている。この 2 次転写ローラ 7 2 は、中間転写ベルト 6 1 における 2 次転写バックアップローラ 6 8 に対する掛け回し箇所にベルト外周面から当接して 2 次転写ニップを形成している。これにより、中間転写ベルト 6 1 の外周面と 2 次転写ローラ 7 2 とが当接する 2 次転写ニップが形成されている。

40

【0023】

2 次転写ローラ 7 2 には電源によって 2 次転写バイアスが印加されている。一方、ベルトループ内の 2 次転写バックアップローラ 6 8 は接地されている。これにより、2 次転写ニップ内に 2 次転写電界が形成されている。

【0024】

2 次転写ニップの図中右側方には、上述のレジストローラ対 3 4 が配設されており、ローラ間に挟み込んだシート P を中間転写ベルト 6 1 上の 4 色トナー像に同期させ得るタイミングで 2 次転写ニップに送り出す。2 次転写ニップ内では、中間転写ベルト 6 1 上の 4 色トナー像が 2 次転写電界やニップ圧の影響によってシート P に一括 2 次転写され、シート P の白色と相まってフルカラー画像となる。

50

【0025】

2次転写ニップを通過した中間転写ベルト61の外周面には、2次転写ニップでシートPに転写されなかった転写残トナーが付着している。この転写残トナーは、中間転写ベルト61に当接するベルトクリーニング装置75によってクリーニングされる。

【0026】

2次転写ニップを通過したシートPは、中間転写ベルト61から離間して、搬送ベルトユニット35に受け渡される。この搬送ベルトユニット35は、無端ベルト状の搬送ベルト36を駆動ローラ37と従動ローラ38とによって張架しながら、駆動ローラ37の回転駆動によって図中反時計回り方向に無端移動させる。そして、2次転写ニップから受け渡されたシートPを搬送ベルト外周面の張架面に保持しながら、搬送ベルト36の無端移動に伴って搬送して定着手段としての定着装置40に受け渡す。

10

【0027】

本画像形成装置100においては、搬送切替装置50、再送路54、スイッチバック路55、スイッチバック後搬送路56等により、反転搬送手段が構成されている。具体的には、搬送切替装置50は、定着装置40から受け取ったシートPのその後の搬送先を、排紙路51と再送路54とで切り替える。シートPの第一面だけに画像を形成する片面モードのプリントジョブの実行時には、シートPの搬送先を排紙路51に設定する。これにより、第一面だけに画像が形成されたシートPを、排紙路51経由で排紙ローラ対52に送って、機外の排紙トレイ53上に排紙する。また、シートPの両面に対してそれぞれ画像を形成する両面モードのプリントジョブの実行時において、両面にそれぞれ画像が定着されたシートPを定着装置40から受け取ったときにも、シートPの搬送先を排紙路51に設定する。これにより、両面に画像が形成されたシートPを、機外の排紙トレイ53上に排紙する。一方、両面モードのプリントジョブの実行時において、第一面だけに画像が定着されたシートPを定着装置40から受け取ったときには、シートPの搬送先を再送路54に設定する。

20

【0028】

再送路54には、スイッチバック路55が繋がっており、再送路54に送られたシートPはこのスイッチバック路55に進入する。そして、シートPの搬送方向の全領域がスイッチバック路55に進入すると、シートPの搬送方向が逆転されて、シートPがスイッチバックする。スイッチバック路55には、再送路54の他に、スイッチバック後搬送路56が繋がっており、スイッチバックしたシートPは、このスイッチバック後搬送路56に進入する。このとき、シートPの上下が反転する。そして、上下反転したシートPは、スイッチバック後搬送路56と給紙路30とを経由して2次転写ニップに再送される。2次転写ニップで第二面にもトナー像が転写されたシートPは、定着装置40を経由して第二面にトナー像が定着された後、搬送切替装置50と排紙路51と排紙ローラ対52とを経由して、排紙トレイ53上に排紙される。

30

【0029】

また、本実施形態においては、不要な用紙が排紙されるページトレイ58が、装置の図中左側の下部に設けられている。例えば、ジャムなどにより装置が停止したときに装置内に存在するシートが、上記ページトレイ58へ搬送される。具体的には、再送路54には、シートをページトレイ58へ搬送するトレイ搬送路57が繋がっており、ページトレイ58へシートを搬送するときは、シートPの搬送先をトレイ搬送路57に設定する。これにより、再送路54へ搬送されたシートが、スイッチバック後搬送路56の手前で、トレイ搬送路57へ搬送され、ページトレイ58へ排出される。

40

【0030】

本実施形態においては、所定枚数以上、両面モードで画像を形成する場合は、インターリーフ搬送制御で、シートPの両面に画像を形成する。上述したように、シートの両面に画像を形成するとき、まず、2次転写ニップでシートの第一面にトナー像が転写される。次に、搬送ベルトユニット35、定着装置40、搬送切替装置50、再送路54、スイッチバック路55、スイッチバック後搬送路56を通って、再び、給紙路30へ搬送される

50

。そして、シートの第二面にトナー像が転写される。このように、2次転写ニップでシートの第一面にトナー像が転写されてから給紙路30に戻るまで、搬送ベルトユニット35、定着装置40、搬送切替装置50、再送路54、スイッチバック路55、スイッチバック後搬送路56を通るため、2次転写ニップでシートの第一面にトナー像が転写されてから給紙路30に戻るまでの搬送経路が長い。その結果、シートPの第一面にトナー像を転写してから第二面にトナー像を転写するまでの時間がかかる。とりわけ、商用印刷機においては、高画質、紙種紙厚対応力強化、および、高生産性の要求が高く、シート搬送、作像、定着のモジュールが要求に対応するため、オフィスユーズ機に比べて大きな構成となるケースが多い。よって、シートPの第一面にトナー像を転写してから第二面にトナー像を転写するまでの時間が長くなる。このため、多量に両面に画像を形成する場合は、著しく時間がかかるてしまう。

10

【0031】

そこで、所定枚数以上、両面モードで画像を形成する場合は、インターリーフ制御を行って、生産性の低下を抑制する。インターリーフ搬送制御は、第一面に画像を連続して形成した後、第一面に画像が形成されたシートの2次転写ニップへの搬送と、給紙カセットから2次転写ニップへの搬送とを交互に行う搬送制御である。

【0032】

図2は、8枚連続両面に画像形成する時のインターリーフ制御の一例について示した図である。(a)は、インターリーフ枚数が5枚の場合について説明する図であり、(b)は、インターリーフ枚数が4枚の場合について説明する図であり、(c)は、インターリーフ枚数が3枚の場合について説明する図である。なお、図中「搬入」とは、反転搬送手段への搬入であり、「搬出」とは、反転搬送手段からの搬出である。

20

インターリーフ制御が開始されると、複数枚、シートの第一面に画像を形成する動作を連続して行う。(a)に示すように、インターリーフ枚数(マシン内部に一時格納する枚数)が5枚のときは、5枚シートの第一面に画像を形成する動作を連続して行い、(b)に示すように、インターリーフ枚数が4枚のときは、4枚シートの第一面に画像を形成する動作を連続して行う。また、(c)に示すように、インターリーフ枚数が3枚のときは、3枚シートの第一面に画像を形成する動作を連続して行う。

【0033】

上記インターリーフ枚数は、シートの第一面にトナー像が転写された後に、このシートが再び、2次転写ニップに到達するまでの搬送距離や、シートの搬送方向長さ、用いる給紙カセットの位置などに応じて、適宜変更するのが一般的である。

30

【0034】

シートの第一面に連続して画像を形成する第一面連続印刷区間においては、図2ので示される紙間を、シートの搬送方向長さ以上に開けて行っている。これは、スイッチバック路55でスイッチバックしてスイッチバック後搬送路56へ搬送されるシートと、スイッチバック路55に進入するシートとが衝突せずに搬送する事を目的としている。また、スイッチバック後搬送路56に待機させることなく、順次、給紙路30へ搬送することも目的としている。

【0035】

次に、インターリーフの枚数分、第一面に連続して画像を形成したら、所定の給紙カセットから給紙される第一面に画像が形成されるシートと、スイッチバック後搬送路56から給紙される第二面に画像形成される反転されたシートとを交互に2次転写ニップへ向けて搬送する(交互印刷区間)。この交互印刷区間においては、片面モードの紙間とほぼ同じ紙間で、画像形成がおこなわれ、両面モードにおいて、最大連続生産性を得ることが可能になる。図2の(a)~(c)からわかるように、インターリーフ枚数が少ないほど、交互印刷区間を長くとれ、生産性を高めることができる。

40

【0036】

そして、給紙カセットから8枚目のシートが2次転写ニップに向けて搬送された後は、スイッチバック後搬送路56からの給紙のみとなり、第二面に連続して画像を形成する(

50

第二面連続印刷区間)。図2では、第二面連続印刷区間の で示される紙間を、シートの搬送方向長さ以上に開けて行っているが、例えば、スイッチバック後搬送路56を移動中のシートの搬送スピードを上げて、紙間を詰めて搬送するようにしてもよい。

【0037】

次に、本実施形態の特徴点について説明する。

商業印刷業界では、小ロット・多品種・バリアブルデータ印刷等は従来のオフセット印刷機から、電子写真方式を用いた画像形成装置によるPOD (Print On Demand)への移行が進んでいる。電子写真方式の画像形成装置では、この様なニーズに対応するため、オフセット印刷機に匹敵する表裏見当精度(第一面に形成された画像と第二面に形成された画像の位置精度)や表裏画像の均一性等が要求される様になってきている。

10

【0038】

画像形成装置において生じる第一面に形成された画像と第二面に形成された画像の位置ずれである表裏見当ずれの要因は、縦方向・横方向のレジストレーション誤差、シートと画像とのスキー誤差、トナー像転写時の画像長伸縮等による倍率誤差に大別できる。さらに、前述の表裏見当ずれ要因は、シートの種類により、その誤差の大きさが異なる。

【0039】

上述したように、特許文献1には、シートの第一面に形成した画像に基づいて、第二面に形成する画像を、第一面に形成した画像位置にあわせるように感光体への書き出しタイミングを調整したり、第一面の画像の大きさに合わせるように第二面に形成する画像の倍率補正をしたりしている。しかし、記録材の第一面に形成した画像のみで、上述のような補正を行っても、有版印刷に匹敵するレベルの精度(0.3mm以内)が得られない。

20

【0040】

例えば、定着装置の熱で収縮したシートは、時間とともに元の大きさに回復していく。上記特許文献1に記載の画像形成装置においては、転写位置よりもシート搬送方向上流側で、第一面の画像を検知して、画像データに対する倍率誤差を求めてている。しかし、第一面の画像を検知してから、シートが転写位置へ移動するまでの間も、収縮したシートは元の大きさに戻り続けている。よって、転写位置での画像の変動率と、画像を検知したときの画像の変動率は異なる場合がある。その結果、記録材の第一面に形成された画像の画像データに基づいて、第二面に形成する画像の倍率を補正しても、第一面に形成された画像の大きさと、第二面に形成された画像の大きさとが互いに異なる場合があり、精度の高い倍率補正ができない。

30

【0041】

また、シート束の裁断誤差により、シートの第一面に画像を形成するときに搬送方向先端となるシートの一端や、シートの第一面に画像を形成するときに搬送方向後端となるシートの他端が、搬送方向に対して傾斜することがある。シートの第二面に画像を形成するときは、シートをスイッチバックした後、シートを反転させて、再度、2次転写ニップへ搬送する。そのため、第一面に画像を形成するとき、シート搬送方向後端であるシートの他端が、第二面に画像を形成するときは、記録材搬送方向先端となる。

【0042】

シートを二次転写ニップへ搬送する前に、シートの搬送方向先端をレジストローラ34に突き当てる。シート束に裁断誤差があると、シートの第一面に画像を形成するときに搬送方向先端となるシートの一端をレジストローラに突き当てたときのシートの姿勢と、シートの第二面に画像を形成するときに搬送方向先端となるシートの他端をレジストローラに突き当てたときのシートの姿勢とが異なる。その結果、シートの第一面に画像を転写するときのシートの搬送姿勢と、シートの第二面に画像を転写するときのシートの搬送姿勢とが互いに異なる。そのため、第一面の画像に基づいて、第二面に形成する画像の位置を補正したとしても、第一面の画像に対して第二面の画像の位置がずれてしまうのである。

40

【0043】

そのため、従来の商業印刷用の電子写真方式を用いた画像形成装置においては、例えば、方眼紙などの予め升目が印刷されたシートの両面に画像を形成する。そして、その画像

50

の位置を手動で計測し、計測した結果を画像形成装置に入力し、手動で画像位置あわせや倍率補正を行っていた。しかし、手動測定では多大な労力と時間を要する。また、測定ミスや入力ミスなどのヒューマンエラーにより、必要精度を得られない場合があった。

【0044】

そこで、本実施形態では、有版印刷に匹敵するレベルの精度を得ることができ、かつ、ずれ量の測定から補正までの一連作業を自動化して、使用者の負担を軽減することができるようとした。以下に、具体的に説明する。

【0045】

本実施形態では、まず、シートPの両面に、図3に示すような、枠線画像である検知用画像Kを形成する。次に、先の図1に示すように、レジストローラ対34と二次転写ローラ72との間に配置された位置検知装置10により、シートの搬送方向先端から検知用画像Kの搬送方向先端までの長さである先端余白長さL1、検知用画像Kの搬送方向後端からシートの搬送方向後端までの長さである後端余白長さL3、画像の搬送方向長さである画像長さL2が計測される。また、シートの幅方向一端から検知用画像Kの幅方向一端までの長さである幅方向余白長さW1や、画像の幅W2などが計測される。シートの両面について、これらの長さや幅を計測し、位置ずれ量や倍率誤差を把握する。そして、把握した位置ずれ量に基づいて、画像形成位置を補正し、倍率誤差に基づいて、画像の倍率を補正する。

10

【0046】

通常、シートが定着部材に巻きつくジャム発生や、シートがないところにトナー像の一部が転写されて、装置が汚れてしまうのを抑制するために、シートの端部にまでトナー像が形成されないように、画像マスク領域を設定している。検知用画像のサイズは、大きい方が好ましい。検知用画像のサイズが大きいほど、画像長さL2、画像幅W2を算出する際にセンサ測定誤差の影響を低減できるからである。そのため、本実施形態では、枠線画像である検知画像を、この画像マスク領域（シートの強制的に白紙となる領域）が重ならない範囲で、最大のサイズで作成されることが望ましい。これにより、検知画像のサイズを、画像形成装置の設定上、シートに形成可能な最大サイズの画像にでき、精度よく、画像長さL2、画像幅W2を算出することができる。また、この検知画像を形成するときは、マスク領域を狭めてもよい。

20

【0047】

また検知用画像Kは、例えばYMCCK何れかの単色であって、シートPの色とのコントラストが大きい色で形成される。本実施形態では、白色のシートPとのコントラストが大きい黒色で検知用画像Kが形成されている。なお、検知用画像Kの形状、色等の構成は、本実施形態において例示される構成に限られず、異なる形状、色等であってもよい。

30

【0048】

図4は、位置検知手段たる位置検知装置10の概略断面図であり、図5は、位置検知装置10の概略平面図である。

位置検知装置10は、モータ等の駆動力を受けて回転駆動する駆動ローラ12、駆動ローラ12との間でシートPを挟持して従動回転する従動ローラ11を有する。図5に示すように、従動ローラ11のシートPの搬送方向に直交する幅方向の長さWrは、本画像形成装置が搬送可能なシートPの最小幅Wsよりも小さく構成されている。したがって、従動ローラ11は、シートPの搬送時には駆動ローラ12に接触することが無いため、シートPとの間に生じる摩擦のみで従動回転することとなる。

40

【0049】

位置検知装置10の従動ローラ11の回転軸方向一端には、ロータリーエンコーダ18が設けられている。ロータリーエンコーダ18は、従動ローラ11の回転軸に固定され、従動ローラ11と一体で回転するエンコーダディスク18aと、エンコーダディスク18aに形成されているスリットを検知するエンコーダセンサ18bとを備えている。

【0050】

なお、本実施形態では従動ローラ11の回転軸上にロータリーエンコーダ18を設けて

50

いるが、駆動ローラ 1 2 の回転軸上に設けることもできる。また、ロータリーエンコーダ 1 8 を取り付けるローラの径は小径である程、シート搬送に伴う回転数が増加してカウントするパルス量が多くなり、シート P の搬送距離の高精度な計測が可能になるため好ましい。

【 0 0 5 1 】

また、ロータリーエンコーダ 1 8 を取り付ける従動ローラ 1 1 又は駆動ローラ 1 2 は、軸フレ精度を確保するために金属製のローラで構成することが好ましい。回転軸のフレを抑えることで、先端余白長さ L 1 、画像の搬送方向長さ L 2 、後端余白長さ L 3 の計測を高精度に行うことが可能となる。

【 0 0 5 2 】

駆動ローラ 1 2 は、図 4 に示す矢印方向に回転しており、従動ローラ 1 1 は、シート P を搬送していない場合(空転時)には駆動ローラ 1 2 に従動回転し、シート P を搬送する場合には、シート P により従動回転する。従動ローラ 1 1 が回転すると、回転軸上に設けられたロータリーエンコーダ 1 8 からパルスが発生する。ロータリーエンコーダ 1 8 には、パルス計測手段 2 1 (図 7 参照) が接続されており、このパルス計測手段によりロータリーエンコーダ 1 8 からのパルス数が計測される。

【 0 0 5 3 】

従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート P の搬送方向の上流側にはトップトリガセンサ 1 4 が設けられており、従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート P の搬送方向の下流側にはスタートトリガセンサ 1 3 が設けられている。各センサ 1 3 , 1 4 は、搬送されるシート P 搬送方向端部の通過を検知する。また、シートに形成された画像の搬送方向端部通過も検知する。各センサ 1 3 , 1 4 には、例えば、シート端部の検知精度が高い透過型又は反射型の光センサを用いることができ、本実施形態では反射型光センサを用いている。

【 0 0 5 4 】

従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート P の搬送方向下流側に配置されたスタートトリガセンサ 1 3 は、シート P の搬送方向先端部、及びシートに形成された画像の搬送方向先端部通過を検知する。また、従動ローラ 1 1 及び駆動ローラ 1 2 のシート P の搬送方向上流側に配置されたトップトリガセンサ 1 4 は、シート P の後端部、及び検知用画像の後端部通過を検知する。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、各センサ 1 3 、 1 4 およびロータリーエンコーダ 1 8 により、図 3 に示した先端余白長さ L 1 、後端余白長さ L 3 、画像長さ L 2 などが計測される。

【 0 0 5 6 】

スタートトリガセンサ 1 3 及びトップトリガセンサ 1 4 は、図 5 に示す様に、シート P の搬送方向に直交する幅方向位置が略同一に設けられている。この様に設けることで、シート P の搬送姿勢(搬送方向に対するスキュー)の影響を最小にし、より正確にシート P の搬送距離の計測を行うことができ、先端余白長さ L 1 、画像長さ L 2 及び後端余白長さ L 3 の計測を行うことが可能になる。

【 0 0 5 7 】

本実施形態では 2 つのセンサ 1 3 , 1 4 を、シート P の搬送方向に直交する幅方向の中央位置に配置しているが、シート P が通過する領域内であれば、中央位置から幅方向のいずれかの方向にずらして配置することもできる。

【 0 0 5 8 】

また、位置検知装置 1 0 は、シート P の搬送方向においてレジストローラ対 3 4 の上流側に、例えば C I S (contact image sensor) 等のラインセンサ 1 5 を有する。ラインセンサ 1 5 は、図 4 に示す様に、シート P 、シートに形成された画像の幅方向両端部をそれぞれ検出する 2 つのセンサ 1 5 a , 1 5 b で構成されている。これらラインセンサ 1 5 により、図 3 に示した幅方向余白長さ W 1 や、画像幅 W 2 などが計測される。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

ラインセンサ 15 は、相対する部品との距離を一定以内に保つことが望ましい。シート P の搬送時にシート P が大きくなつてしまふと、ラインセンサ 15 によるシート P の検出精度が低下する恐れがある。シート P のばたつきを抑制する方法として、ラインセンサ 15 の搬送方向前後にシート P の搬送位置を制御する部品を設けても良い。

【0060】

図 4、図 5 に示す距離 A は、シート P の搬送経路におけるスタートトリガセンサ 13 と、従動ローラ 11 の回転中心及び駆動ローラ 12 の回転中心を結んだ線との間の距離であり、距離 B はストップトリガセンサ 14 と、従動ローラ 11 の回転中心及び駆動ローラ 12 の回転中心を結んだ線との間の距離である。距離 A, B は、可能な範囲で小さくすることで、後述するパルスカウント範囲を大きくすることができ、好ましい。

10

【0061】

ロータリーエンコーダ 18 が設けられた従動ローラ 11 の半径を r とし、従動ローラ 11 の1周分のエンコーダパルス数を N 、パルスカウント時間に計数されたパルス数を n とする。このとき、シートの搬送が開始からスタートトリガセンサ 13 がシートの搬送方向先端の通過を検知するまでの時間 t_a (図 8 参照) から、シートの搬送が開始からストップトリガセンサ 14 がシートの搬送方向後端の通過を検知するまでの時間 t_6 (図 8 参照) の間のシート P の搬送距離 P_D は、下式(a)により求めることができる。

10

【0062】

$$P_D = (n / N) \times 2 \pi r \dots (a)$$

n : 計数されたパルス数

20

N : 従動ローラ 11 の1周分のエンコーダパルス数 [/ r]

r : 従動ローラ 11 の半径 [mm]

一般的にシート搬送速度は、シート P を搬送するローラ(特に駆動ローラ 12)の外形精度、芯フレ精度等の機械精度や、モータ等の回転精度、ギヤ、ベルト等の動力伝達機構の精度によって変動する。また、駆動ローラ 12 とシート P との間のスリップ現象、上流側及び下流側の搬送手段のシート搬送力あるいはシート搬送速度の違いによる弛み現象等によっても変動するため、ロータリーエンコーダ 18 のパルス周期やパルス幅は常に変動するが、パルス数は変化することが無い。

【0063】

なお、式 (a) で求められるシートを搬送する搬送手段による用紙搬送距離 P_D に、図 4 に示すスタートトリガセンサ 13 とストップトリガセンサ 14 との間の距離 $a = A + B$ を加えると、シート P の搬送方向の長さ L となる。

30

【0064】

$$L = (n / N) \times 2 \pi r + a \dots (b)$$

a : スタートトリガセンサ 13 とストップトリガセンサ 14 との間の距離

この様に、制御部 20 (図 7 参照) は、上式 (a) によって求められるシートを搬送する搬送手段によるシート P の搬送距離 P_D に、センサ間の距離 a を加えた式 (b) により、シート P の搬送方向の長さ L を求めることができる。

【0065】

図 6 は、第一給紙力セット 101 の概略構成図である。図 6 (a) は、底板 110 に積載されたシート P が給紙ローラ 101a と当接する給紙位置から退避した退避位置に位置する様子を示しており、図 6 (b) は、給紙位置に位置しているときの様子を示した図である。

40

図に示すように、第一給紙力セット 101 内には、複数枚のシートからなるシート束を積載可能な底板 110 が設けられており、この底板 110 は、昇降装置 120 により昇降装置 120 により第一給紙力セット 101 内を昇降する。例えば、第一給紙力セット 101 を装置本体から引き出すときは、昇降装置 120 を駆動して、底板 110 を下降させて、底板 110 に積載されたシート束を、退避位置に位置させる。そして、第一給紙力セット 101 が装置本体に装着されたら、昇降装置 120 を駆動して、底板 110 を上昇させて、底板 110 に積載されたシート束の最上位のシートが給紙ローラ 101a と当接する

50

給紙位置へ移動させる。このように、本実施形態では、底板 110 と昇降装置 120 とにより移動手段を構成している。なお、第二給紙力セット 102 は、第一給紙力セット 101 と同様な構成である。

【0066】

図 7 は、画像形成装置の電気回路の一部を示すブロック図である。

制御部 20 は、CPU、RAM、ROM、不揮発性メモリーなどから構成されており、記憶媒体である ROM に記憶されたプログラムを読み出して画像形成装置における各種の機器の駆動を制御したり、各種の演算処理をしたりするものである。この制御部 20 には、ロータリーエンコーダ 18 からの出力パルス数を計測するパルス計測手段 21 を備えている。また、パルス計測手段 21 の計測結果と、スタートトリガセンサ 13 およびストップトリガセンサ 14 の検知結果に基づいて、先端余白長さ L1、後端余白長さ L3、画像の搬送方向長さ L2 の計測する長さ検出手段 22 を備えている。また、制御部 20 は、CIS (contact image sensor) 等のラインセンサ 15 の検知結果に基づいて、幅方向余白長さ W1 や、画像幅 W2 などを計測する幅検出手段 23 を有している。

10

【0067】

また、制御部 20 は、シートの第一面に形成された検知用画像 K から得られた画像位置情報（先端余白長さ L1、後端余白長さ L3、画像長さ L2、幅方向余白長さ W1、画像幅 W2）と、シートの第二面に形成された検知用画像 K から得られた画像位置情報に基づいて、倍率誤差を算出する倍率誤差算出手段 24 を有している。また、制御部 20 は、倍率誤差算出手段 24 で算出した倍率誤差に基づいて、画像データを補正する画像データ補正手段 26 を有している。

20

【0068】

さらに、制御部 20 は、シートの第一面に形成された検知用画像 K から得られた画像位置情報と、シートの第二面に形成された検知用画像 K から得られた画像位置情報に基づいて、位置ずれ量を算出する位置ずれ量算出手段 25 を有している。また、制御部 20 は、位置ずれ量算出手段 25 により算出された位置ずれ量に基づいて、画像位置補正を行う画像位置補正手段 27 を有している。

【0069】

倍率誤差算出手段 24 は、第一面および第二面のいずれか一方に形成された検知用画像に対する他方に形成された検知用画像の倍率誤差を算出してもよいし、各面それぞれ、理想の検知用画像に対する倍率誤差を算出してもよい。画像データ補正手段 26 は、倍率誤差算出手段 24 で算出した倍率誤差に基づいて、画像データの画素を所定のアルゴリズムで間引いて画像データを補正することで、倍率補正を行う。

30

【0070】

また、位置ずれ量算出手段 25 は、第一面および第二面のいずれか一方に形成された検知用画像に対する他方に形成された検知用画像の位置ずれ量を算出してもよいし、各面それぞれ、理想の検知用画像に対する位置ずれ量を算出してもよい。画像位置補正手段 27 は、位置ずれ量算出手段 25 が算出した位置ずれ量に基づいて、光書込ユニット 1 の書き込みタイミングを補正することで、シートに形成する画像の位置を補正する。

【0071】

40

制御部 20 が備えるこれらの手段は、記憶媒体である ROM に記憶されたプログラムにより実行される。

【0072】

図 8 は、スタートトリガセンサ 13、ストップトリガセンサ 14、ロータリーエンコーダ 18 出力例を示す図である。

シートの搬送が開始されると、従動ローラ 11 が回転し、ロータリーエンコーダ 18 からパルス信号が発生する。

シートの搬送開始から、時刻 t_a にて、スタートトリガセンサ 13 がシートの搬送方向先端の通過を検知したら、制御部 20 のパルス計測手段が、ロータリーエンコーダ 18 からの出力パルス数の計測を開始する。そして、時刻 t_b にて、スタートトリガセンサ 13

50

がシートに形成された検知用画像 K の搬送方向先端の通過を検知したら、制御部 20 の長さ検出手段 22 は、そのときのパルス数 n_1 を、メモリに記憶する。次に、時刻 t_5 にてストップトリガセンサ 14 が検知用画像 K の搬送方向後端の通過を検知したら、長さ検出手段 22 は、そのときのパルス数 n_2 を、メモリに記憶する。そして、時刻 t_6 にてストップトリガセンサ 14 がシートの搬送方向後端の通過を検知したら、そのときのパルス数 n_3 を、メモリに記憶するとともに、パルス計測手段 21 のパルス計測を終了する。

【0073】

エンコーダディスク 18 a が設けられた従動ローラの半径を r (mm) とし、従動ローラ 11 の 1 周分のエンコーダのパルス数を N とすると、先端余白長さ L_1 は、次のようにして求めることができる。

$$L_1 = (n_1 / N) \times 2 \pi r \quad \dots \dots \quad (1)$$

【0074】

また、後端余白長さ L_3 は、次のように求めることができる。

$$L_3 = \{ (n_3 - n_2) / N \} \times 2 \pi r \quad \dots \dots \quad (2)$$

【0075】

また、画像の搬送方向長さ L_2 は、ストップトリガセンサ 14 からスタートトリガセンサ 13 までの距離を a ($a = A + B$) とすると、次のように求めることができる。

$$L_2 = \{ (n_2 - n_1) / N \} \times 2 \pi r + a \quad \dots \dots \quad (3)$$

【0076】

また、検知用画像の幅方向に延びる枠線の中央を画像端部としてもよい。具体的には、スタートトリガセンサ 13 が検知用画像の幅方向に延びる先端側の枠線が到達したことを検知した時刻 t_b のパルス数 n_1 と、スタートトリガセンサ 13 が先端側の枠線が抜けたことを検知した時刻 t_c のパルス数 n_1' とを記憶する。時刻 t_a のパルス数 n_1 と、時刻 t_b のパルス数 n_1' との平均値を算出する。この平均値が、幅方向に延びる枠線の中央が、スタートトリガセンサ 13 に到達したときのパルス数である。また、このパルス数を、検知用画像先端位置がスタートトリガセンサ 13 を通過したときのパルス数とし、このパルス数から、先端余白長さ L_1 を算出する。同様に検知用画像の後端も、ストップトリガセンサ 14 が検知用画像の幅方向に延びる後側の枠線が到達したことを検知した時刻 t_4 のパルス数 n_2' と、ストップトリガセンサ 14 が後側の枠線が抜けたことを検知した時刻 t_5 のパルス数 n_2 とを記憶する。そして、時刻 t_4 のパルス数 n_2' と、時刻 t_5 のパルス数 n_2 との平均値を算出し、その平均値を、検知用画像の搬送方向後端が抜けたときのパルス数とするのである。

【0077】

検知用画像の幅方向に延びる枠線の中央を画像端部とすることで、センサ 13、14 の部品ばらつきによるセンサ出力のばらつきや、シートの通過や画像の通過を判定するためには設定したセンサ出力の閾値の影響を低減できる。これにより、画像端部位置の測定精度を向上でき、好ましい。

【0078】

一般的にシート P の搬送速度は、シート P を搬送するローラ（特に駆動ローラ）の外形精度、芯振れ精度等、モータ等の回転精度、ギヤ、ベルト等の動力伝達機構の精度等によって変動する。また、駆動ローラとシート P とのスリップ、上流側及び下流側の搬送手段による用紙搬送速度の差異等による用紙 P の弛み等によってもシート P の搬送速度は変動する。従って、例えば、スタートトリガセンサ 13 がシートの搬送方向先端を検知して、検知用画像 K の搬送方向先端するまでの時間から、上述した先端余白長さ L_1 を求めた場合、搬送速度の変動による測定誤差が多くなる。これに対し、エンコーダ 18 のパルス周期やパルス幅は、搬送速度の変動によりパルス信号出力タイミングは変動するが、パルス数は変化することがない。よって、エンコーダ 18 のパルス数に基づいて、先端余白長さ L_1 、後端余白長さ L_3 、画像長さ L_2 を測定することで、シートの搬送速度の影響を受けることなく、精度よく、先端余白長さ L_1 、後端余白長さ L_3 、画像長さ L_2 を測定することができる。

10

20

30

40

50

【0079】

次に、幅検出手段23による幅方向余白長さW1や、検知用画像Kの幅W2の検出について説明する。

ラインセンサ15は、幅方向に配列された複数の受光素子と、LEDなどの発光素子とを備えている。受光素子がシートと対向している場合は、受光素子は、シートからの反射光を受光し、所定の電圧値を出力する。一方、シートが対向していない場合、画像が対向している場合は、受光素子に入射する反射光がほとんどなく、所定の電圧値を出力しない。

【0080】

幅検出手段によるシートPの幅方向端部の検知は、ラインセンサの幅方向外側端部の受光素子から数えて、何番目の受光素子が、所定の電圧値を出力（シート有り）しているか調べる。そして、最初に所定の電圧値を出力している受光素子の位置を、シートの幅方端部として取得する。また、幅検出手段23は、この取得したシートの幅方端部から、数えて何番目の受光素子が所定の電圧値を出力していない（シート無し）か調べ、最初に所定の電圧値を出力していない受光素子の位置を、検知用画像の幅方端部として取得する。そして、取得したシート端部の位置と、検知用画像Kの幅方向端部の位置とから、幅方向余白長さW1を計測する。

【0081】

また、検知用画像Kの幅W2は、一方のラインセンサ15aが検知した検知用画像の幅方端部の位置と、他方のラインセンサ15bが検知した検知用画像の幅方向端部の位置とから、検知用画像Kの幅W2を計測する。

【0082】

また、検知用画像の幅方向端部を、検知用画像の搬送方向に延びる枠線の中央を画像幅方向端部として検知するようにしてもよい。これにより、受光素子の出力のばらつきによる影響を抑制でき、好ましい。

【0083】

次に、表裏見当ずれ調整について説明する。

この表裏見当ずれ調整は、制御部の記憶媒体に記憶されたプログラムを読み出して実行される。

【0084】

図9は、表裏見当ずれ調整モードの制御フロー図である。

使用者が、画像形成装置の操作表示部8（図1参照）を操作して、シートの第一面の画像と、シートの第二面の画像との見当ずれを補正する表裏見当ずれ調整モードの実行を指示する。すると、制御部20は、所定の給紙カセットにセットされたシートを給紙（S1）して、先の図3に示した検知用画像Kを両面に形成する（S2）。なるべく大きいサイズの用紙を用いた方が、検知用画像Kを大きくすることができ、センサなどによる検知誤差の影響を小さくできる。よって、セットするシートを、この画像形成装置が画像形成可能な最大用紙サイズに指定し、その指定サイズのシートを用いるように、構成してもよい。

【0085】

本実施形態では、この検知用画像Kのシートの両面への印刷を、インターリーフ制御における交互印刷区間（図2参照）で行うようにしている。

【0086】

両面印刷においては、上述したようにシートの第一面に画像を形成してから、シートの第二面に画像を形成するまでの時間が長い。また、上述したインターリーフ制御においても、第一面連続印刷区間や、第二面連続印刷区間においては、シートの搬送方向長さ以上の紙間が開く。

【0087】

図10（a）は、インターリーフ制御の交互印刷区間ににおける定着温度の変化について説明する図であり、図10（b）は、インターリーフ制御の第一面連続印刷区間ににおける

10

20

30

40

50

定着温度の変化について説明する図である。

シートが定着ニップを通過中は、シートに熱が伝導し、定着温度が降下する。そして、紙間に定着部材に熱が蓄えられ、定着温度が上昇する。図10(a)に示すように、交互印刷区間においては、紙間が短い。そのため、紙間での温度上昇が少なく、前のシートのときと、ほぼ同じ定着温度で定着が行われ、水分の蒸発などによるシートの熱収縮のばらつきが少ない。一方、図10(b)に示すように、第一面連続印刷区間においては、紙間がシートの搬送方向長さ以上の開く。そのため、紙間での定着温度の上昇が大きく、前のシートよりも伝わる熱量が大きく、前のシートに比べて、シートの熱収縮が大きくなる。このように、第一面連続印刷区間においては、シートの収縮率のばらつきが大きくなる。同様に、第二面連続印刷区間においても紙間が、シートの搬送方向長さ以上の開くため、シートの収縮率のばらつきが大きくなる。また、商用印刷機においては、大量に両面印刷するが多く、第一面連続印刷区間や第二面連続印刷区間、一枚のみの両面印刷が少なく、圧倒的に交互印刷区間で両面に画像が形成されたシートが多い。

【0088】

よって、本実施形態においては、表裏見当ずれ調整モードが実行されたらインターリーフ制御を行って、交互印刷区間に検知用画像Kを両面に形成する。また、検知用画像を形成する枚数は、使用者が適宜決めることができ、サンプル数を増やして、表裏見当ずれ調整することができる。検知する画像を増やして平均化することで、バラツキが小さくなり、精度の高い調整が行うことができる。例えば、精度の高い調整を行いたい場合は、検知する枚数を複数枚にし、すばやく調整したい場合は、検知する枚数を1枚に設定する。これにより、使用者のニーズにあった調整を行うことができる。

【0089】

シートの両面に検知用画像を形成するために搬送される枚数は、装置の構成（二次転写ニップを抜けてから、再び給紙路30へ到達までのシート搬送距離）や、シートの搬送方向長さに依存する。一例を、表1、表2に示す。

【0090】

【表1】

【A機の場合】

紙長さ	インターリーフ枚数	調整枚数3枚の時の 調整用通紙枚数	調整枚数5枚の時の 調整用通紙枚数
(1) 215.9mm(LTY)まで	5枚	12枚	14枚
(2) 216.0~431.8mm(DLT)まで	4枚	10枚	12枚
(3) 431.9~487.7mm(19.2inch)まで	3枚	8枚	10枚

【0091】

【表2】

【B機の場合】

紙長さ	インターリーフ枚数	調整枚数3枚の時の 調整用通紙枚数	調整枚数5枚の時の 調整用通紙枚数
(1) 215.9mm(LTY)まで	8枚	18枚	20枚
(2) 216.0~297.0mm(A4T)まで	7枚	16枚	18枚
(3) 297.1~364.0mm(B4T)まで	6枚	14枚	16枚
(4) 364.1~487.7mm(19.2inch)まで	5枚	12枚	14枚
(5) 487.8~700.0mmまで	4枚	10枚	12枚

【0092】

例えば、表1のA機において、A3（搬送方向長さ：420mm）の用紙に3枚、両面に検知用画像Kを形成する場合は、インターリーフ枚数は、4枚である。インターリーフ4枚の場合は、図2(b)に示すように、4枚目のシートから、交互印刷区間であるが、3枚目と4枚目との間は、紙間が、シート一枚分以上の紙間があり、定着温度が高い状態の定着ニップを通過することになる。よって、この場合は、5~7枚目のシートの両面に検知用画像を形成する。そして、8~10枚目のシートは、交互印刷区間で5~7枚目のシートの第二面に検知用画像を形成するために搬送されるシートである。なお、1~4枚目、8~10枚の検知に不要なシートには、画像を形成せずにそのまま排紙する。画像形

10

20

30

40

50

成せずにそのまま、排紙することで、検知用画像が両面に形成されたシート以外の、検知に不要なシートを再利用することができ、損紙を最小限に留めることができる。また、トナーの消費量を削減した、環境にやさしい調整が行える。また、検知に不要なシートに必要最小限の画像を形成してもよい。

【0093】

また、両面に検知用画像Kが形成された検知用のシートを排紙トレイ53に排出し、検知に不要なシート（第一面連続印刷区間、第二面連続印刷区間搬送シート）を、ページトレイ58へ排出して、排出先を異ならせててもよい。

図27のフロー図に示すように、第二面に形成する画像データが無い場合（S301のN○）は、そのシートは、再度、再送路54へ搬送された後、トレイ搬送経路57を通つて、ページトレイ58へ搬送される（S304）。なお、図1に示すようにスイッチバック搬送路55からスイッチバック後搬送路56へ向う経路の手前で、トレイ搬送路57へ分岐する。よって、紙間が狭い交互連続印刷区間において、検知に不要なシートが、再送路54へ搬送されても、スイッチバック搬送路55からスイッチバック後搬送路56へ向うシートと、ページトレイ58へ向うシートとがぶつかることがない。一方、第二面に形成する画像データが有る場合（S301のYess）は、シートの第二面に検知用画像Kが形成された後、排紙トレイ53へ排紙される（S303）。

【0094】

また、図11に示すように、画像形成装置100に後処理装置200が接続されているなど、複数の排紙トレイを有する構成においては、両面に検知用画像Kが形成された検知用のシートと、検知に不要なシートとを互いに異なる排紙トレイに排出してもよい。

【0095】

この場合は、図12のフロー図が示すように、スイッチバック後搬送路56を通つて、再び、給紙路30へ搬送され、第二面に形成する画像データが無い場合（S101のN○）は、そのまま、排紙ローラ52により後処理装置200へ搬送される。そして、後処理装置200の分岐爪201の制御（S103）で、両面に画像が形成されていない白紙の検知に不要なシートが、第一排紙トレイ204へ排紙される（S105）。一方、第二面に形成する画像データが有る場合（S101のYess）は、シートの第二面に検知用画像Kが形成された後（S102）、排紙ローラ52により後処理装置200へ搬送される。そして、後処理装置200の分岐爪201の制御（S103）で、第二排紙トレイ202へ排出される（S104）。上記処理が、図9の排紙（S3）に該当する。

【0096】

このように、白紙の検知に不要なシートと、検知用画像Kが形成された検知用のシートとの排出先を互いに異ならせることで、使用者は、検知用シートと、検知に不要なシートとを仕分ける作業がなくなり、使用者の手間を削減することができる。また、その後の検知用画像Kの位置情報を取得する動作の際に、検知に不要なシートが混入するのを抑制することができる。

【0097】

上述では、シートの第二面に形成する画像データの有無により、白紙のシートか、両面に検知用画像が形成されたシートかを判断しているが、画像形成装置のシート搬送経路上に、第一面に画像が形成されているか否かを検知するセンサを設けて、そのセンサの検知結果に基づいて白紙のシートか否かを判定してもよい。

【0098】

このようにして、両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、図9に示すように、制御部20は、カウントを開始する（S4）。そして、使用者は、排紙された両面に検知用画像Kが形成されたシートを、指定の給紙カセットにセットする。

【0099】

指定の給紙カセットに両面に検知用画像Kが形成されたシート（以下、検知用シートという）がセットされたら、この検知用シートを搬送して、位置検知装置10で、第一面の画像位置を検知する。そのため、指定の給紙カセットには、シートの第一面が上向きで、

10

20

30

40

50

第一面に画像を形成したときの搬送方向先端が、搬送方向先端となるように、給紙力セットにセットしなければ、精度の高い調整ができない。

【0100】

よって、本実施形態では、指定の給紙力セットに正しく検知用シートを、セットできるように、使用者を誘導している。具体的には、両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、制御部20は、図1に示す操作表示部8の表示部8aに検知用シートをセットする給紙力セットを指示する情報を、表示する。また、操作表示部8の表示部8aに、アニメーションなどにより検知用シートの正しい給紙力セットへのセットを指示する。

【0101】

通常、排紙トレイに排紙された両面に検知用画像Kが形成された検知用シートは、第二面がおもて向きに排出される。また、排紙トレイに排紙され検知用シートの搬送方向先端は、シートの第一面に検知用画像Kを形成したときは、搬送方向後端である。よって、排紙トレイに排紙された検知用シートを、給紙力セットにセットするときは、検知用シートを裏返し、さらに、搬送方向後端を、搬送方向先端にして、給紙力セットにセットする必要がある。すなわち、検知用シートを搬送方向に反転させて、給紙力セットにセットする必要があるのである。

10

【0102】

従って、操作表示部8の表示部8aには、搬送方向に反転させてセットすることをアニメーションで表示し、使用者に知らせる。これにより、使用者に指定の給紙力セットに正しく検知用シートがセットされるように、誘導することができ、誤セットを抑制することができる。また、視覚情報に加えて、スピーカ180などの発音手段などにより、正しく検知用シートがセットされるように、音声情報で使用者を導くようにしてよい。すなわち、本実施形態では、表示部8aなどの表示手段およびスピーカ180などの発音手段が、誘導手段として機能させるのである。

20

【0103】

また、検知用シートの両面には、検知用画像として、同様の枠線画像が形成されるため、どちらがシートの第一面なのか、第二面なのか、どちらを搬送方向先端にして、給紙力セットにセットしたらよいのか、わからなくなる場合がある。よって、図13に示すように、検知用シートに、検知用画像Kの他に、正しく給紙力セットにセットさせるための画像を、印刷するのが好ましい。

30

【0104】

図13(a)に示すように、検知用シートの第一面には、セットする給紙力セット(図では、第一給紙力セット101)の情報、給紙方向、使用者側の方向を示す画像を形成する。また、図13(b)に示すように、検知用シートの第二面には、シートを裏返してセットする旨を表示する画像を形成する。このように、検知用シートに、上述した情報の画像を形成することにより、使用者を、指定の給紙力セットに正しく検知用シートをセットするように、誘導することができ、誤セットを抑制することができる。すなわち、検知用シート第一面のセットする給紙力セットの情報、給紙方向、使用者側の方向を示す画像、第二面のシートを裏返してセットする旨を表示する画像が、誘導手段としての機能を有する。

40

【0105】

また、検知用シートがセットされる指定の給紙力セット以外の給紙力セットをロックして、装置本体から引き出せないようにしてよい。この場合、制御部20は、両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、検知用シートがセットされる指定の給紙力セット以外の給紙力セットをロックする。これにより、使用者の誤セットを抑制することができる。また、図14に示すように、検知用シートがセットされる第一給紙力セット101にLEDなどの発光部39を設ける。そして、両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、発光部39を発光させて、使用者を、検知用シート絵をセットする給紙力セットに誘導するようにしてよい。これにより、使用者の誤セットを抑制することができる。

【0106】

50

先の図9に示すように、両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、制御部20は、使用者が指定の給紙力セット（本実施形態では、第一給紙力セット）に検知用シートをセットしたか否かを監視する（S5）。

【0107】

使用者が指定の給紙力セット（本実施形態では、第一給紙力セット）に検知用シートをセットしたか否かは、例えば、指定の給紙力セットが、装置本体に対して開閉（引き出されて、押入れられた）されたことを検知することで、確認することができる。指定の給紙力セットが、装置本体に対して開閉されたことを検知したら、検知用シートが指定の給紙力セットにセットされたとして、次の動作へ移行する。

【0108】

また、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作において、所定の給紙力セットに必要な枚数のみ、セットさせその所定の給紙力セットにセットさせたシートを給送するようする構成とする。そして、その所定の給紙力セットを、検知用シートをセットする給紙力セットする場合は、次のようにして、検知用シートのセットを検知するようにもよい。すなわち、シートが給紙ローラと当接する給紙位置に到達したことを、検知用シートのセット検知するのである。これは、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作において、所定の給紙力セットに必要な枚数のみ、セットさせその所定の給紙力セットにセットさせたシートを給送するようする構成とした場合は、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作後、その所定の給紙力セットは、ペーパエンドが検知される。仮に、使用者が、誤ってこの所定の給紙力セット以外の給紙力セットに検知用シートをセットしても、この所定の給紙力セットは、ペーパエンドを検知したままである。この所定の給紙力セットに検知用シートをセットすると、シートが給紙ローラと接触し、ペーパエンドを検知しなくなる。よって、かかる構成においては、所定のシートが、ペーパエンドを検知しなくなったら、検知用シートが指定の給紙力セットにセットされたとして、次の動作へ移行することができる。かかる構成においては、既存のペーパエンド検知を、検知用シートのセット検知に使用でき、装置を安価にすることが可能となる。

【0109】

また、例えば、操作表示部8の表示部8aに、指定の給紙力セットに検知用シートをセットしたら、操作表示部8のスタートボタンを押す旨を表示する。そして、スタートボタンを使用者が押したら、検知用シートが、指定の給紙力セットにセットされたとして、次の動作に移行するようにもよい。これによれば、検知用シートを、指定の給紙力セットのセットしたこと使用者が確認してから、給紙動作を行うことができる。

【0110】

このように、指定の給紙力セットに、検知用シートがセットされたら（S5のYES）、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作が終了してから、所定時間経過したか否かをチェックする（S6）。そして、所定時間経過していたら、指定の給紙力セットにセットされた検知用シートの給紙を行う（S7）。

【0111】

上述したように、定着装置40により加熱されたシートは、水分が蒸発して収縮するが、時間と共にシートの温度が低下していき、元の大きさに戻っていく。実際にシートに形成された画像を見るのは、十分に時間が経過し元の大きさに戻った常温のシートである。よって、検知用シートの温度が低下して、元の大きさに戻りきる前に、この検知用シートを搬送して、検知用シートの検知用画像の位置情報の取得しても、実際にシートに形成された画像を見るときのシートの状態とは異なる。よって、精度の高い画像位置補正や、倍率誤差補正を行うことができない。また、シートの温度が下がりきっておらず、シートの大きさが安定しない状態で、画像位置を検知し、その検知結果に基づいて、画像倍率誤差を補正しても、精度よく画像の大きさを合わせることができない。

【0112】

よって、本実施形態では、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作が終了してから、所定時間経過し、検知用シートの温度が十分に低下して検知用シートの伸縮が安定して

10

20

30

40

50

から、給送を開始する。これにより、シートの伸縮が安定した状態で、検知用画像の位置情報を取得することができ、精度の高い画像位置補正や、倍率誤差補正を行うことができる。

【0113】

また、本実施形態では、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作が終了して検知用シートの温度が十分に低下するまでの時間で、給紙の開始を行っているが、指定の給紙力セットにセットされた検知用シートの表面温度を検知して、給紙開始を行ってもよい。具体的には、指定の給紙力セットにセットされたシートの表面温度を検知する温度センサを設ける。次に、制御部20は、指定の給紙力セットに検知用シートがセットされたことを検知したら、温度センサの温度をチェックする。温度センサの温度が、閾値以下であれば、給紙を開始する。このように、温度センサを用いて、検知用シートの温度が十分に低下するのを実際に検知することで、紙種や装置の環境によって上述の所定の時間よりも短い段階で、給紙を開始することができる。

【0114】

先の図9に示すように、給紙が開始されると、指定の給紙力セットにセットされた検知用シートが、位置検知装置10へ向けて搬送され、検知用シートの第一面に形成された検知用画像Kの位置情報が取得される。位置情報としては、上述したように、先端余白長さL1、後端余白長さL3、画像の搬送方向長さL2、幅方向余白長さW1および画像幅W2である。また、位置検知装置10を通過した検知用シートは、搬送ベルトユニット35、定着装置40、搬送切替装置50、再送路54、スイッチバック路55、スイッチバック後搬送路56を通って、再び、給紙路30へ搬送されて、位置検知装置10へ搬送される。そして、位置検知装置10によって、検知用シートの第二面に形成された検知用画像Kの画像の位置情報を取得する(S8)。そして、位置検知装置10を再び通過した検知用シートは、排紙トレイ53へ排出される。

【0115】

検知用シートが複数ある場合は、上述したインターリーフ制御で、検知用シートを搬送し、検知用シート両面の検知用画像の画像位置情報を取得してもよい。

【0116】

また、検知用シートの第一面に形成された検知用画像Kの画像位置情報を取得したのち、検知用シートは、定着装置40を通過する。このとき、定着装置40から検知用シートに熱が付与されると、検知用シートが収縮してしまい、精度のよい倍率補正ができなくなってしまう。このため、本実施形態では、この画像位置情報取得のときに、検知用シートに定着装置40熱が付与されないようにした。

【0117】

図15は、本実施形態の定着装置40の概略構成図である。

定着装置40は、定着部材である定着ベルト41が加熱手段である加熱ローラ42と定着ローラ43とによって張架されている。加熱ローラ42は内蔵するヒータなどの加熱手段によって加熱され、加熱ローラ42と定着ローラ43とにより張架されている定着ベルト41を加熱する。定着ローラ43には、駆動源から駆動力が伝達され、定着ローラ43が回転駆動することにより、定着ベルト41が回転し所定の温度に均一に加熱される。また、定着ローラ43と対向する位置に定着ベルト41を挟んで加圧部材としての加圧ローラ45が配設されている。加圧ローラ45が加圧機構により定着ベルト41を介して定着ローラ43の中心方向に加圧されることにより、定着ベルト41と加圧ローラ45との間に定着ニップが形成される。

【0118】

定着ニップのシート搬送方向上流側と下流側には、搬送ローラ対44、46が設けられている。これら、搬送ローラ対44、46のシート搬送路よりも定着ベルト側の第一搬送ローラ44b、46bは、加圧ローラ側の第二搬送ローラ44b、46bに対して接離可能に設けられている。また、定着ローラ43も、加圧ローラ45に対して接離可能に設けられている。定着ローラ43と、2つの第一搬送ローラ44a、46aとは、リンク機構4

10

20

30

40

50

7により連結されている。リンク機構47は、図15(a)に示すように、定着ローラ43が定着ベルト41を介して加圧ローラ45に当接しているときは、各第一搬送ローラ44a,46aは、第二搬送ローラ44b,46bから離間し、図15(b)に示すように、定着ローラ43を加圧ローラから離間させると、各第一搬送ローラ44a,46aが、第二搬送ローラ44b,46bに当接するように構成されている。各第一搬送ローラ44a,46aには、駆動源により駆動力が伝達され、回転駆動する駆動ローラとなっている。定着ローラ43を駆動する駆動源で、各第一搬送ローラ44a,46aを回転駆動させてもよいし、定着ローラ43を駆動する駆動源と、各第一搬送ローラ44a,46aを駆動する駆動源とを別々に設けてもよい。

【0119】

10

画像形成時においては、図15(a)に示すように、定着ローラ43を定着ベルト41を挟んで加圧ローラ45に当接させ、定着ニップを形成し、シートに熱と圧力を付与して、シート上のトナー像を、シートに定着させる。

【0120】

一方、両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、加熱ローラ42内の加熱手段をOFFにし、図15(b)に示すように、定着ローラ43を加圧ローラ45から離間させ、第一搬送ローラ44a,46aを第二搬送ローラ44b,46bに当接させる。これにより、画像位置情報取得時においては、検知用シートは、搬送ローラ対44,46により、定着装置40内を搬送され、定着ベルト41から検知用シートに熱が付与されることがない。その結果、画像位置情報取得時に検知用シートが熱により収縮するのを抑制することができる。

20

【0121】

また、上述では、リンク機構47を用いて、定着ローラ43と、第一搬送ローラ44a,46aとを接離させているが、定着ローラ43を接離させる機構と、第一搬送ローラ44a,46aを接離させる機構とをそれぞれ別々に設けてもよい。

【0122】

図16は、変形例の定着装置40Aを示す図である。

図16(a)は、変形例の定着装置40Aの断面図であり、(b)は、変形例40Aの定着装置40Aを、シート搬送方向から見た図である。

この変形例の定着装置40Aは、図16(b)に示すように、空冷ファン48を備え、定着装置を冷却することで、画像位置情報取得時に検知用シートに対して定着装置40の熱の影響をなくすようにしたものである。

30

図16(b)に示すように、この変形例の定着装置40Aにおいては、定着装置の軸方向一端側に冷却ファン48が設けられている。冷却ファン48は、定着ベルト41の幅方向一端と対向するように、設けられている。また、定着ベルト41の表面温度を計測する温度センサ49が設けられている。

【0123】

両面に検知用画像Kを形成する動作が終了したら、加熱ローラ42内の加熱手段をOFFにし、冷却ファン48をONにして、定着ベルト41、加熱ローラ42、定着ローラ43を空冷する。このとき、定着ローラ43を回転駆動して、定着ベルト41を回転させながら空冷する。制御部20は、温度センサ49の温度を監視して、定着ベルト41の表面温度が空冷により閾値以下となったことを、温度センサ49が検知したら、検知用シートの給紙を開始する。この変形例においても、定着ベルト41から検知用シートに熱が付与されることがない。その結果、画像位置情報取得時に検知用シートが熱により収縮するのを抑制することができる。

40

【0124】

また、定着装置40を装置本体に対して着脱可能に構成し、画像位置情報取得時においては、定着装置40を装置本体から取り外して、替わりにシートを搬送する搬送ローラ対を設けたユニットを取り付けるようにしてもよい。このようにしても、画像位置情報取得時に検知用シートが定着装置40の熱の影響を受けることがなく、画像位置情報取得時に

50

検知用シートが熱により収縮するのを抑制することができる。

【0125】

また、排紙先がひとつのときは、両面に検知用画像Kを形成する動作において、両面に検知用画像Kが形成された検知用シートと、検知に用いない不要なシート（交互印刷区間以外の印刷区間で印刷（搬送）されたシート）とが、同じ排紙トレイに排出される。このように、検知用シートと、検知に用いない不要なシートとが、同じ排紙トレイに排出される構成において、検知に不要なシートと、検知用シートとを仕分けする必要があり手間である。また、検知に不要なシートを取り除き忘れて、検知用シートと不要なシートとが混在して指定の給紙カセットにセットされるおそれもある。そこで、検知に不要なシートが混在しても、エラーが発生することなく、画像位置情報を取得できるようにするのが好ましい。10

【0126】

図17は、検知用シートに形成された画像を検知するときのセンサ13, 14の出力変化のタイミングについて、説明する図である。

図17に示すように、用紙搬送方向が図中矢印DA方向の場合は、用紙を給送から、時刻t1～t6の6回、出力が変化する。同様に、用紙搬送方向が矢印DB方向の場合は、時刻t1'～t6'の6回、出力が変化する。枠線画像である検知用画像Kは、なるべく大きく形成している。そのため、シート長さ方向一端から検知用画像Kまでの余白長さと、シート幅方向一端から検知用画像Kまでの余白長さとは、ほぼ同じである。そのため、搬送方向が図中矢印DA方向の場合と、搬送方向が図中矢印DBの方向の場合とで、シートの搬送方向先端がストップトリガセンサ14を通過して、出力がOFFからONに切り替わり、検知用画像Kの搬送方向先端がストップトリガセンサ14を通過して、出力がONからOFFに切り替わるタイミングは、ほぼ同じである。20

【0127】

図18は、ストップトリガセンサ14の出力変化を示す図である。（a）は、検知用シートが位置検知装置10を通過したときのストップトリガセンサ14の出力変化を示す図であり、（b）は、白紙のシートが、位置検知装置10を通過したときのストップトリガセンサ14の出力変化を示す図である。また、（c）は、図19に示す画像が形成されたシートが、位置検知装置10を通過したときのストップトリガセンサ14の出力変化を示す図である。30

図19は、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作において、検知に不要なシートに、必要最小限の画像を形成する場合の、不要なシートに形成する画像の一例を示す図である。

【0128】

図18（a）に示すように、検知用シートが位置検知装置10を通過すると、所定のタイミングで6回、センサの出力値が変化する。一方、図18（b）に示すように、白紙のシートにおいては、2回である。

【0129】

制御部20は、ストップトリガセンサ14が、シートの搬送方向先端の通過を検知してから、T1時間までに、センサの出力値がONからOFFに切り替わらなかったときは、位置検知装置10へ搬送されてきたシートは、白紙と判断する。そして、ストップトリガセンサ14が、シートの搬送方向先端を検知しても、エンコーダのパルス計測を行わず、画像位置情報取得を実施せずに、そのまま排紙する。なお、白紙と判断する時刻t9は、検知用画像Kが理想の位置に形成されているときの搬送方向先端の位置から10mm程度、搬送方向上流側に離れた位置が、ストップトリガセンサを通過する時刻としている。これにより、先の図17に示した搬送方向が矢印DAの場合でも、矢印DBの場合でも精度よく、検知用シートと、白紙のシートとを判別できる。これにより、検知用シートと検知に不要なシートとが指定の給紙カセットにセットされても、検知用シートに形成された画像に対してのみ、画像位置情報の取得を行うことができる。よって、シートの両面に検知用画像を形成する動作において、不要なシートと検知用シートとが混在して同じ排紙トレ4050

イに排出されたとしても、不要なシートと検知用シートとを仕分けせずに、指定の給紙力セットにセットすることができる。これにより、使用者の手間を削減することができる。

【0130】

また、シートの両面に検知用画像Kを形成する動作において、検知に不要なシートに、図19に示すように、所定の範囲でセンサの出力が複数回切り替わるような画像を形成してもよい。検知用シートにおいては、図18(a)に示すように、時刻t9までの間にストップトリガセンサ14の出力値は、3回変化する。これに対し、図19示すような画像が形成された検知に不要なシートにおいては、時刻t9までの間にストップトリガセンサ14の出力値は、6回変化する。よって、制御部20は、時刻t9までの間にストップトリガセンサ14の出力値が4回以上変化した場合は、検知に不要なシートと判別し、画像位置情報取得を実施しない。かかる判別は、スタートトリガセンサ13が、シートの先端を通過する前に、判別する必要がある。従って、検知に不要なシートに形成する、ストップトリガセンサ14に4回以上、出力変化をさせるための画像は、なるべくシートの搬送方向先端側に形成する。

【0131】

このように、検知に不要なシートに画像を形成する構成でも、この不要なシートに形成する画像を工夫することで、検知用シートと検知に不要なシートとを分別せずに、指定の給紙力セットにセットされたとしても、検知用シートに形成された検知用画像に対してのみ、画像位置情報の取得を行うことができる。

【0132】

先の図9に示すように、検知用シート両面の検知用画像の画像位置情報を取得したら、取得した画像位置情報に基づいて位置ずれ量と、倍率誤差とを算出する(S9)。そして、位置ずれ量に基づいて、位置ずれ調整量を求め、倍率誤差に基づいて倍率補正量を求める(S10)。

【0133】

上記位置ずれ量は、制御部20の位置ずれ量算出手段25により算出する。位置ずれ量算出手段25は、第一面および第二面のいずれか一方に形成された検知用画像に対する他方に形成された検知用画像の位置ずれ量を算出してもよいし、各面それぞれ、理想の画像位置に対する位置ずれ量を算出してもよい。第一面および第二面のいずれか一方に形成された検知用画像に対する他方に形成された検知用画像の位置ずれ量の算出は、以下のようにして行う。第一面の画像を基準とした場合、第一面の画像の先端余白長さL1(1)から第二面の先端余白長さL1(2)を差し引くことで、第一面の画像の先端に対する第二面の画像の搬送方向の位置ずれ量を算出することができる。値が正の場合は、第二面の画像が、第一面の画像に対して先端側に位置ずれしている。また、値が負の場合は、第二面の画像が、第一面の画像に対して後端側に位置ずれしている。検知用シートが、複数あり、測定した第一面の画像の先端余白長さL1(1)、第二面の先端余白長さL1(2)が複数ある場合は、それぞれ、搬送方向の位置ずれ量を算出し、平均化する。

【0134】

制御部20の画像位置補正手段は、算出した搬送方向の位置ずれ量に基づいて、副走査方向の書き込み開始タイミングの調整量(何ライン分速める/遅くする)を算出する。そして、シートの第二面に画像を形成するときは、この算出した調整量により調整された書き込み開始タイミングで、書き込みを開始することで、第一面の画像の搬送方向の位置と第二面の画像の位置を合わせることができる。

【0135】

各面それぞれ、理想の画像位置に対する搬送方向の位置ずれ量を算出する場合は、次のように行う。予め装置の不揮発性メモリなどの記憶手段に、理想の先端余白長さL1(R)が記憶されており、この理想の先端余白長さL1(R)から、第一面の画像の先端余白長さL1(1)を差し引いて、第一面の画像の理想の画像位置に対するずれ量を算出する。検知用シートが、複数あり、先端余白長さL1(1)の測定データが複数ある場合は、それぞれ、理想の画像位置に対するずれ量を算出し、平均化する。

10

20

30

40

50

【0136】

また、理想の先端余白長さ $L_1 (R)$ から、第二面の画像の先端余白長さ $L_1 (2)$ を差し引いて、第二面の画像の理想の画像位置に対するずれ量を算出する。また、先端余白長さ $L_1 (2)$ の測定データが複数ある場合は、それぞれ、理想の画像位置に対するずれ量を算出し、平均化する。

【0137】

次に、これら、理想の画像の位置に対する搬送方向の位置ずれ量に基づいて、第一面の副走査方向の書き込み開始タイミングの調整量と、第二面の副走査方向の書き込み開始タイミングを調整量とを算出する。そして、シートに画像を形成するときは、この算出した調整量により調整された書き込み開始タイミングで、書き込みを開始する。これにより、第一面、第二面ともに、理想の画像の搬送方向位置に画像が形成される。その結果、第一面の画像の搬送方向の位置と第二面の画像の搬送方向位置を合わせることができる。10

【0138】

位置ずれ量算出手段 25 は、幅方向の位置ずれ量も算出する。第一面の画像を基準とした場合、第一面の画像の幅方向余白長さ $W_1 (1)$ から第二面の幅方向余白長さ $W_1 (2)$ を差し引くことで、第一面の画像の先端に対する第二面の画像の幅方向の位置ずれ量を算出する。検知用シートが、複数あり、測定した第一面の画像の幅方向余白長さ $W_1 (1)$ 、第二面の幅方向余白長さ $W_1 (2)$ が複数ある場合は、それぞれ、幅方向の位置ずれ量を算出し、平均化する。

【0139】

画像位置補正手段は、算出した幅方向の位置ずれ量に基づいて、副走査方向の書き込み開始タイミングの調整量（何クロック分速める／遅くする）を算出する。そして、シートの第二面に画像を形成するときは、この算出した調整量により調整された書き込み開始タイミングで、書き込みを開始することで、第一面の画像の幅方向の位置と第二面の画像の幅方向位置を合わせることができる。20

【0140】

理想の画像位置に対する幅方向の位置ずれ量を算出する場合は、次のように行う。記憶手段に記憶されている、理想の幅方向余白長さ $W_1 (R)$ から、第一面の画像の幅方向余白長さ $W_1 (1)$ を差し引いて、第一面の画像の理想の画像位置に対するずれ量を算出する。また、理想の幅方向余白長さ $W_1 (R)$ から、第二面の画像の先端余白長さ $W_1 (2)$ を差し引いて、第二面の画像の理想の画像位置に対するずれ量を算出する。第一面の画像の幅方向余白長さ $W_1 (1)$ の測定データ、第一面の画像の幅方向余白長さ $W_1 (2)$ の測定データが複数ある場合は、上述同様、それぞれ、理想位置に対するずれ量を算出し、平均化する。30

【0141】

次に、これら、理想の画像の位置に対する幅方向の位置ずれ量に基づいて、第一面の主走査方向の書き込み開始タイミングの調整量と、第二面の主走査方向の書き込み開始タイミングを調整量とを算出する。そして、シートに画像を形成するときは、この算出した調整量により調整された書き込み開始タイミングで、書き込みを開始する。これにより、第一面、第二面ともに、理想の画像の幅方向位置に画像が形成され、第一面の画像の幅方向の位置と第二面の画像の幅方向位置を合わせることができる。40

【0142】

倍率誤差算出手段 24 により、倍率誤差は、次のように求められる。すなわち、第一面の画像を基準とした場合、第一面の画像の搬送方向長さ $L_2 (1)$ と第二面の画像の搬送方向長さ $L_2 (2)$ との比 ($L_2 (1) / L_2 (2)$) 算出することで、搬送方向の倍率誤差を求めることができる。また、第一面の画像の幅 $W_2 (1)$ と第二面の画像の幅 $W_2 (2)$ とに比 ($W_2 (1) / W_2 (2)$) を算出することで、幅方向の倍率誤差を算出することができる。検知用シートが複数あり、複数の検知用シートの画像について、画像位置情報を取得した場合は、それぞれ ($L_2 (1) / L_2 (2)$)、($W_2 (1) / W_2 (2)$) を算出し、平均化する。50

【0143】

画像データ補正手段26は、(L2(1)/L2(2))、(W2(1)/W2(2))に基づいて、第二面の画像の大きさが、第一面の画像の大きさに合うように、画像データ補正量を求める。そして、第二面に画像を形成する場合は、この補正量にもとづいて、シートの第二面に形成する画像データを補正することで、第二面に形成された画像の大きさを、第一面の画像の大きさに合わせることができる。

【0144】

理想の画像に対する倍率誤差は、記憶手段に記憶されている理想の搬送方向長さL2(R)と、第一面の画像の搬送方向長さL2(1)との比(L2(R)/L2(1))を算出する。これにより、第一面の画像の理想の画像に対する搬送方向の倍率誤差が算出される。同様にして、第二の画像の理想の画像に対する搬送方向の倍率誤差(L2(R)/L2(2))、第一面の画像の理想の画像に対する幅方向の倍率誤差(W2(R)/W2(1))、第二面の画像の理想の画像に対する幅方向の倍率誤差(W2(R)/W2(2))を算出する。10

【0145】

画像データ補正手段26は、L2(R)/L2(1)、W2(R)/W2(1)に基づいて第一面の画像の大きさが、理想の画像の大きさに合うように、画像データ補正量を求める。また、L2(R)/L2(2)、W2(R)/W2(2)に基づいて第二面の画像の大きさが、理想の画像の大きさに合うように、画像データ補正量を求める。そして、第一面に形成する画像データ、第二面に形成する画像データをそれぞれ、求めた補正量で補正する。これにより、第一面に形成された画像、第二面に形成された画像いずれも、理想的の画像と同じ大きさとすることができます、第一面の画像の大きさと、第二面の画像の大きさとを合わせることができます。20

【0146】

このように、本実施形態においては、シートの両面に検知用画像を形成し、各面に形成された画像を検知することで、実際の第一面に対する第二面の画像のずれ量、倍率誤差を把握することができる。これにより、精度よく第一面と第二面との画像位置、大きさを合わせることができます。また、第一面の画像の位置の測定、第二面の画像位置の測定を自動で行うことで、第一面の画像位置の測定、第二面の画像位置の測定を手動で行うものに比べて、使用者の手間を削減することができます。また、測定ミスや入力ミスなどが発生する事がなく、精度よく画像位置、大きさを調整することができます。30

【0147】

また、ラインセンサ15により、複数回、幅方向余白長さW1を検知することにより、シートに対する画像のスキュー量も検知することができる。画像データを、スキュー量に基づいて、回転させることで、画像スキューを補正することができる。また、幅方向一端側のラインセンサ15aにより複数回、検知した幅方向余白長さW1と、幅方向他端側のラインセンサ15bにより複数回、検知した幅方向余白長さW1により、画像の幅方向一端側の傾斜と、他端側の傾斜を検知することができる。これにより、シート第一面の画像に対する、シート第二面の画像の形状誤差も検知することができ、シート第一面の画像の形状と、シート第二面の画像の形状とが合うように補正することができる。40

【0148】

次に、位置検知装置10の変形例について説明する。

図20は、変形例の位置検知装置10Aを検知用シートとともに示す概略構成図である。

この変形例の位置検知装置10は、スタートトリガセンサとストップトリガセンサとが2つ設けられている。第一スタートトリガセンサ13a及び第二スタートトリガセンサ13bは、シート紙Pの搬送方向において同一位置に設けられている。同様に、第一ストップトリガセンサ14a及び第二ストップトリガセンサ14bも、シートPの搬送方向において同一位置に設けられている。

【0149】

また、第一スタートトリガセンサ 13a と第一ストップトリガセンサ 14a とは、シート P の幅方向において同一位置に設けられている。同様に、第二スタートトリガセンサ 13b と第二ストップトリガセンサ 14b とは、シート P の幅方向において同一位置に設けられている。

【0150】

この変形例の位置検知装置 10 は、スタートトリガセンサとストップトリガセンサとを複数設けることで、幅方向複数個所の、先端余白長さ L1、後端余白長さ L3、画像の搬送方向長さ L2 を検知することができる。その結果、画像のスキューや画像の形状を、より精度よく検知することができる。

【0151】

また、図 21 に示すように検知用シートに、枠線画像である検知用画像 K と、シートの第一面、第二面を示す情報など、所定の情報を示すバーコードなどのパターンコード 90 とを形成する。そして、第一ストップトリガセンサで、そのパターンコード 90 を読み取ることで、使用者の検知用シート誤セットによる画像位置情報測定不良を防止するようにしてもよい。

【0152】

パターンコード 90 としては、検知用シートの面情報（第一面または第二面を示す）を示すパターン、両面に検知用画像 K を形成する動作において、複数枚検知用シートを形成する場合は、ページ数などの印刷情報を示すパターンなどが挙げられる。図 21 では、パターンコード 90 をバーコードとしているが、読み取り判別可能であれば QR コード（登録商標）やその他の画像パターンでも良い。

【0153】

また、図 21 に示すように、この検知用シートには、誤セットを防止するための表示画像 91 が形成されている。この表示画像は、矢印によりシートのセットする向き（搬送方向先端側とする方向）、矢印内に、第一面（おもて面）であることを示す画像が形成されている。これにより、使用者は、検知用シートを見て、この「表」の文字が形成された面を上向きにし、矢印側の先端が搬送方向先端となるように、指定の給紙カセットにセットすることができ、誤セットを抑制することができる。

【0154】

図 22 は、パターンコード 90 と検知用画像 K が形成された検知用シートが、変形例の位置検知装置 10A を通過する様子を示す図である。また、図 23 は、パターンコード 90 と検知用画像 K が形成された検知用シートが変形例の位置検知装置 10A を通過するときの第一スタートトリガセンサ 13a、第一ストップトリガセンサ 14a、ロータリーエンコーダ 18 の出力例を示す図である。

【0155】

図 22 に示すように、第一スタートトリガセンサ 13a および第一ストップトリガセンサ 14a の読み取りライン上にパターンコード 90 が位置する場合、パターンコード 90 が第一ストップトリガセンサ 14a を通過する。このとき、第一ストップトリガセンサ 14a は、第一スタートトリガセンサ 13a が、図 23 に示すような所定の出力波形パターン E1 を出力する。制御部 20 は、この出力波形パターン E1 に基づいて、検知用シートの面情報や、ページ数などを検知する。制御部 20 は、上記出力波形パターン E1 を、出力切り替わり回数や切り替わり時間等をカウントして判断する。そして、制御部 20 は、この検知した面情報や、ページ数を、その後検知する画像位置情報（先端余白長さ L1 (= Ls)、後端余白長さ L3 (= Li)、画像の搬送方向長さ L2 (= Lp)、幅方向余白長さ W1 (= Wp) および画像幅 W2 (= Wi)）と関連づけて記憶する。上述では、ストップトリガセンサ 14 にて、パターンコード 90 を検知しているが、ストップトリガセンサとは別に、パターンコード 90 を検知する専用のセンサを設け、その専用のセンサで、パターンコード 90 を検知してもよい。

【0156】

図 24 は、パターンコード 90 を検知用シートに形成する場合の表裏見当ずれ調整モード

10

20

30

40

50

ドの制御フローの一例を示す図である。

上述と同様にして、図21に示した画像が形成された検知用シートを、指定の給紙カセットにセットして、画像位置情報の測定が開始されたら(S201～S203)、制御部20は、所定のタイミングで、第一ストップトリガセンサ14aが、パターンコード90を検知したか否かをチェックする(S204)。ここで、所定のタイミングとは、第一ストップトリガセンサ14aが、検知用シートの搬送方向先端を検知してから、スタートトリガセンサ13a, 13bが、検知用シートの搬送方向先端を検知するまでの間である。

【0157】

例えは、使用者が、指定の給紙カセットに正しく検知用シートをセットしなかった場合は、上記タイミングで、パターンコード90を検知しない。従って、上記所定のタイミングでパターンコード90を検知しなかった場合(S204のN)は、表示部8aに、検知用シートが正しくセットされていない旨をアラート表示する。また、スピーカなど発音手段により、アラート音を鳴らして、検知用シートが正しくセットされていない旨を使用者に報知し、検知用シートをそのまま排紙する(S209)。

【0158】

一方、所定のタイミングで、第一ストップトリガセンサ14aが、パターンコード90を検知した場合(S204のY)の場合は、パターンコード90から、面情報(第一面または第二面)、何枚目に印刷されたか示すページ数などの印刷情報などを取得する。そして、取得した情報に基づいて、その後に測定される画像位置情報の記憶先を決定する(S205)。次に、上述したようにして、画像位置情報(先端余白長さL1、後端余白長さL3、画像の搬送方向長さL2、幅方向余白長さW1および画像幅W2)を測定して、測定した画像位置情報を、決定した記憶先に保存する(S206)。これにより、パターンコード90が示す情報と、画像位置情報とが関連付けられて保存される。

【0159】

そして、規定の枚数の画像位置情報が取得されたら(S207)、上述したように、規定枚数の画像位置情報に基づいて、画像位置ずれ量、倍率誤差を求め、その画像位置ずれ量、倍率誤差に基づいて、補正值を求める(S208)。

【0160】

このように、パターンコードを形成し、印刷情報と、画像位置情報とを関連して記憶することで、装置の不具合解析などに用いることができる。すなわち、この印刷情報と、画像位置情報とを関連づけた情報が、ネットワーク通信を介して、開発元に送られる。開発元は、ネットワーク通信を介して、この印刷情報と、画像位置情報とを関連づけた情報を解析して、不具合を見つけ、改善策を講じることができる。例えば、複数枚の位置画像情報に基づいて、常に一枚目の位置画像情報が他の位置画像情報に比べて倍率誤差が大きい場合は、インターリーフ制御において、交互印刷区間の最初において何か問題があることがわかり、改善策を講じることができる。これにより、より高精度に両面印刷が可能な画像形成装置を提供することが可能となる。

【0161】

また、図25に示すように、操作表示部を操作して、使用者が実際に形成する画像93を、枠線画像などの検知用画像Kとともに形成できるようにしてよい。これによれば、実際の使用者形成する画像を形成した状態において、位置ずれ量や倍率誤差を算出することができ、より、高精度に補正することが可能となる。また、検知用画像として、枠線画像のほかに、図26に示すような、いわゆるトンボと呼ばれるマーキングK'でもよい。この場合、マーキングK'は、スタートトリガセンサやストップトリガセンサの読み取りラインに形成する。

【0162】

以上に説明したものは一例であり、以下の態様毎に特有の効果を奏する。

(態様1)

プリンタ部などの画像形成手段により、記録材の両面に画像形成可能な画像形成装置において、前記シートなどの記録材に形成された画像の位置を検知する位置検知手段と、前

10

20

30

40

50

記録材の両面に画像を形成し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知し、これらの検知結果に基づいて、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との位置あわせ、及び、前記第一面に形成された画像と前記第二面に形成された画像との倍率誤差の補正の少なくとも一方を行う制御手段とを備えた。

態様1では、位置検知手段により記録材の両面に形成された画像の位置を検知するので、手動で記録材の両面の画像の位置を測定したり画像の位置を入力したりする手間が無くなり、使用者の負担を減らすことができる。また、自動で位置検知手段により記録材の両面に形成された画像の位置を検知するので、手動の場合とは異なり、測定ミスや入力ミスなどのヒューマンエラーが生じることなく、精度よく、記録材両面の画像位置を把握することができる。さらに、記録材の第一面に形成された画像の位置と、記録材の第二面に形成された画像の位置とに基づいて、画像の位置あわせや倍率誤差の補正を行うので、第一面に形成された画像の位置に基づいて、画像位置や倍率誤差の補正を行うものに比べて、精度よく画像位置や、大きさを合わせることができる。10

【0163】

(態様2)

(態様1)において、シートなどの記録材を積載する給紙カセットなどの積載部を有し、該積載部に積載された記録材を前記画像形成手段へ給送する給紙装置7などの給送手段と、積載部に記録材がセットされたことを検知するセット検知手段(給紙カセットの開閉を検知する手段)とを備え、位置検知装置10などの位置検知手段は、装置内の記録材の搬送経路上に設けられており、制御部20などの制御手段は、両面に画像が形成されて装置外へ排出された記録材が、前記積載部にセットされたことをセット検知手段が検知したら、前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材を給送し、前記位置検知手段により、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知する。20

これにより、両面に画像が形成された前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知することができる。

【0164】

(態様3)

(態様2)において、給紙カセットなどの積載部は、装置本体に対して開閉可能に構成されており、セット検知手段は、前記積載部の開閉動作に基づいて、前記積載部に記録材がセットされたことを検知する。30

これにより、両面に画像が形成された記録材が、給紙カセットなどの積載部にセットされたら、自動で、積載部にセットされた両面に画像が形成されたシートが搬送され、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とが検知される。

【0165】

(態様4)

(態様2)または(態様3)において、給紙カセットなどの積載部には、積載された記録材を、給送する給送位置と、該給送位置から退避した退避位置との間で移動させる移動手段(本実施形態では、底板110、昇降装置120などで構成)を有し、制御部20などの制御手段は、前記積載された記録材が、退避位置から給送位置に到達したら、前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材の給送を開始する。40

これによれば、実施形態で説明したように、間違った給紙カセットなどの積載部に両面に画像が形成された記録材をセットしても、給紙が開始されることなく、誤セットによる誤作動を抑制することができる。また、既存のペーパエンド検知で、両面に画像が形成された記録材をセットを検知することができる。両面に画像が形成された記録材をセットを検知するセット検知を特別に設けるものに比べて、装置を安価にすることができます。

【0166】

(態様5)

(態様2) または(態様3)において、制御部20などの制御手段は、使用者の操作による給送開始指示により前記給送手段により前記両面に画像が形成された記録材の給送を開始する。

これによれば、使用者が任意のタイミングで、画像位置情報の取得を行うことができる。これにより、使用者が、両面に画像が形成された記録材をセットしたことを確認したうえ、使用者自ら、画像位置情報の取得を行うことができるの、画像位置情報の取得の際の誤作動を抑制することができる。

【0167】

(態様6)

(態様4) または(態様5)において、制御部20などの制御手段は、前記両面に画像が形成された記録材が規定の温度にまで低下するまで、前記両面に画像が形成された記録材の給送を禁止する。

これによれば、実施形態で説明したように、定着装置による熱で収縮したシートが温度低下して、形状が安定してから、画像位置情報の取得を行うことができ、精度よく画像情報を取得することができる。

【0168】

(態様7)

(態様2) 乃至(態様6)いずれかにおいて、検知用画像Kなどの位置検知装置10などの位置検知手段により検知される画像が形成された検知用シートなどの記録材の給紙力セットなどの積載部への誤セットを抑制する誤セット抑制手段(本実施形態では、先の図13に示すような画像を検知用シートに形成、先の図14に示したような、検知用シートをセットする給紙力セットに設けた発光手段、操作表示部の表示部に表示する手段、指定の給紙力セット以外をロックする手段などにより実現)を備えた。

これにより、使用者の検知用画像Kなどの位置検知装置10などの位置検知手段により検知される画像が形成された検知用シートなどの記録材の誤セットを抑制することができる。

【0169】

(態様8)

(態様2) 乃至(態様7)において、給紙装置7などの給送手段は、給紙力セットなどの積載部を複数備え、複数の積載部のうちのひとつが、位置検知装置10などの位置検知手段により検知される検知用画像Kなどの画像が両面に形成された検知用シートなどの記録材がセットされる指定の積載部であり、前記誤セット抑制手段は、前記位置検知手段により検知される画像が両面に形成された記録材が、前記指定の積載部へセットされるよう、使用者を誘導する誘導手段(本実施形態では、先の図13に示すような検知用シートに形成された画像、先の図14に示したような、検知用シートをセットする給紙力セットに設けた発光手段、操作表示部の表示部に表示する手段などが、誘導手段として機能している)である。

これにより、使用者の検知用画像Kなどの位置検知装置10などの位置検知手段により検知される画像が形成された検知用シートなどの記録材の誤セットを抑制することができる。

【0170】

(態様9)

(態様1) 乃至(態様8)において、前記記録材を積載する給紙力セットなどの積載部を有し、該積載部に積載された記録材を前記画像形成手段へ給送する給紙装置7などの給送手段と、記録材を反転させて、再度、前記画像形成手段へ搬送する反転搬送手段(本実施形態では、搬送切替装置50、再送路54、スイッチバック路55、スイッチバック後搬送路56等により構成)と、複数枚の記録材を順次、前記反転手段へ搬送した後、前記反転搬送手段の記録材と、前記積載部に積載された記録材とを交互に前記画像形成手段へ搬送するインターリーフ制御を行う搬送制御手段とを備え、制御部20などの前記制御手段は、インターリーフ制御における、前記反転搬送手段の記録材と、前記積載部に積載さ

10

20

30

40

50

れた記録材とを交互に前記画像形成手段へ搬送する搬送制御（交互印刷区間）時に、前記位置検知手段により検知される画像を記録材の両面に形成する。

これによれば、実施形態で説明したように、定着装置から記録材に付与する熱量が安定した搬送制御時に、前記位置検知手段により検知される画像を記録材の両面に形成することができる。これにより、精度よく倍率誤差を検知することができ、精度のよい補正を行なうことができる。

【0171】

（態様10）

（態様9）において、位置検知装置10などの位置検知手段により検知される検知用画像Kなどの画像が形成された記録材を、その他の記録材が排紙される排出先とは、別の排出先へ排出する。

これによれば、実施形態で説明したように、位置検知装置10などの位置検知手段により検知される検知用画像Kなどの画像が形成された検知用シートなど記録材と、それ以外の記録材とを使用者が仕分ける必要がなくなり、使用者の手間を削減することができる。また、その後の画像位置情報を取得する動作の際に、位置検知手段により検知される画像が形成された記録材以外のシートが混入するのを抑制することができる。

【0172】

（態様11）

（態様9）または（態様10）において、制御部20などの制御手段は、位置検知手段により検知される画像を両面に形成する記録材以外には、画像を形成しない。

これによれば、実施形態で説明したように、インターリーフ制御において、第一面連続印刷区間ににおいて搬送されるシートや、第二面連続印刷区間ににおいて搬送されるシートなど、両面に形成する記録材以外には、画像を形成しないので、これらシートを再利用することができる。これにより、記録材の損失を抑制することができる。

【0173】

（態様12）

（態様1）乃至（態様11）において、位置検知装置10などの位置検知手段により、記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知する記録材の枚数を、使用者によって設定可能にした。

これによれば、第一面と第二面との位置精度や均一性を高めたい時には位置検知装置10などの位置検知手段により、記録材の第一面に形成された画像の位置と、前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知する記録材の枚数を増やし、精度が低くてもいい場合や、調整時間を少なくしたい時、調整コストを減らしたい時などには枚数を減らすことができる。これにより、使用者のニーズにあった調整を行うことができる。

【0174】

（態様13）

（態様1）乃至（態様12）において、制御部20などの制御手段は、前記位置検知手段が画像の位置を検知するための検知用画像Kなどの専用パターン画像を前記記録材の両面に形成する。

これによれば、この検知用画像Kなどの専用パターン画像を検知することにより、簡単な制御で、精度の高い画像位置情報を取得することができる。

【0175】

（態様14）

（態様13）において、検知用画像Kなどの専用パターン画像は、単色である。

これによれば、検知用画像Kを検知したときの出力値を同じにでき、簡単な制御で、精度よく画像位置情報を取得することができる。また、黒色などのシートPとのコントラストが大きい色のみで、専用パターン画像を形成することにより、精度の高い画像位置情報を取得することができる。

【0176】

（態様15）

10

20

30

40

50

(態様13)または(態様14)において、位置検知装置10などの位置検知手段が、専用パターン画像の位置を規定のタイミングで検知しなかった場合は、その記録材に対する画像位置検知を中止する。

これによれば、実施形態で説明したように、検知用画像Kなどの専用パターン画像が両面に形成されていない検知用シート以外の記録材が、セットされた給紙トレイに混入していても、検知用画像Kなどの専用パターン画像が両面に形成された検知用シートに対して、画像情報を取得することができる。

【0177】

(態様16)

(態様1)乃至(態様15)において、制御部20などの制御手段は、位置検知装置10などの位置検知手段が画像の位置を検知するための検知用画像Kなどの専用パターン画像を記録材の両面に形成するとともに、使用者が指定した任意の画像、または、位置検知手段で正しい画像位置検知が行われるための画像を、記録材の少なくとも一方の面に形成する。

これによれば、実施形態で説明したように、使用者が指定した任意の画像を形成することで、例えば、実際に形成する画像を形成して、調整を行うことができ、精度の高い調整を行うことができる。また、パターンコード90などの位置検知手段で正しい画像位置検知が行われるための画像を形成することで、画像位置情報の誤取得を抑制することができる。

【0178】

(態様17)

(態様1)乃至(態様16)いずれかにおいて、記録材の形成された画像を熱と圧力とで記録材に定着させる定着装置40を備え、制御部20などの制御手段は、位置検知装置10などの位置検知手段により、記録材の第一面に形成された画像の位置と、記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知するときの定着装置40の記録材に与える熱量を、記録材の両面に画像を形成するときの記録材に与える熱量よりも少なくなるように、前記定着装置を制御する。

これによれば、実施形態で説明するように、位置検知装置10などの位置検知手段により、記録材の第一面に形成された画像の位置と、記録材の第二面に形成された画像の位置とを検知するときに定着装置の熱の影響で、記録材が収縮するのを抑制することができる。これにより、精度の高い画像位置情報を取得することができる。

【0179】

(態様18)

(態様1)乃至(態様17)のいずれかにおいて、制御部20などの制御手段は、位置検知装置10などの位置検知手段により、記録材の第一面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、記録材の搬送方向一端から記録材の第一面に形成した画像の搬送方向一端までの第一搬送方向余白長L1(1)と、記録材の幅方向一端から記録材の第一面に形成した画像の幅方向一端までの第一幅方向余白長W1(1)とを計測し、前記位置検知手段により、記録材の第二面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて記録材の搬送方向一端から記録材の第二面に形成した画像の搬送方向一端までの第二搬送方向余白長L1(2)と、記録材の幅方向一端から記録材の第二面に形成した画像の幅方向一端までの第二幅方向余白長W1(2)とを計測し、これら計測した前記第一搬送方向余白長L1(1)、前記第二搬送方向余白長L1(2)、前記第一幅方向余白長W1(1)および前記第二幅方向余白長W1(2)に基づいて、記録材の一方面に形成した画像に対する他方の画像の位置ずれ量、または、各面の理想の画像位置に対する位置ずれ量を算出し、算出した位置ずれ量に基づいて、記録材に形成する画像形成位置を補正する。

これにより、精度よく、両面の画像位置を合わせることができる。

【0180】

(態様19)

(態様1)乃至(態様18)いずれかにおいて、制御部20などの制御手段は、位置検

10

20

30

40

50

知装置 10 などの位置検知手段により、記録材の第一面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、前記記録材の第一面に形成した画像の第一画像記録材搬送方向長さ L2(1) および第一画像幅 W2(1) を計測し、前記位置検知手段により、記録材の第二面に形成した画像の位置を検知した検知結果に基づいて、前記記録材の第二面に形成した画像の第二画像記録材搬送方向長さ L2(2) および第二画像幅 W2(2) を計測し、これら計測した第一画像記録材搬送方向長さ L2(1)、第一画像幅 W2(1)、第二画像記録材搬送方向長さ L2(2) および第二画像幅 W2(2) に基づいて、記録材の一方面に形成した画像に対する他方の画像の倍率誤差、または、各面の理想の画像に対する倍率誤差を算出し、算出した倍率誤差に基づいて、記録材に形成する画像の倍率を補正する。

10

これによれば、精度よく、第一面の画像と第二面の画像との大きさを合わせることができる。

【0181】

(態様 20)

画像形成装置のコンピュータを、記録材の第一面に形成される画像と第二面に形成される画像との位置および大きさの少なくとも一方を合わせる画像合わせ手段として機能させる制御プログラムにおいて、画像形成手段により前記記録材の両面に画像を形成し、前記記録材の第一面に形成された画像の位置と前記記録材の第二面に形成された画像の位置とを位置検知手段により検知し、これら検知結果に基づいて、記録材の第一面に形成される画像と第二面に形成される画像との位置および大きさの少なくとも一方を合わせる。

20

これによれば、精度よく第一面の画像と第二面の画像との位置あわせを行うことができる。

【符号の説明】

【0182】

- 1 : 光書きユニット
- 2 : プロセスユニット
- 7 : 給紙装置
- 8 : 操作表示部
- 8 a : 表示部
- 10 : 位置検知装置
- 11 : 従動ローラ
- 12 : 駆動ローラ
- 13 : スタートトリガセンサ
- 14 : ストップトリガセンサ
- 15 : ラインセンサ
- 18 : ロータリーエンコーダ
- 18 a : エンコーダディスク
- 18 b : エンコーダセンサ
- 20 : 制御部
- 21 : パルス計測手段
- 22 : 長さ検出手段
- 23 : 幅検出手段
- 24 : 倍率誤差算出手段
- 25 : 位置ずれ量算出手段
- 26 : 画像データ補正手段
- 27 : 画像位置補正手段
- 30 : 給紙路
- 31 : 転写前搬送路
- 34 : レジストローラ対
- 39 : 発光部

30

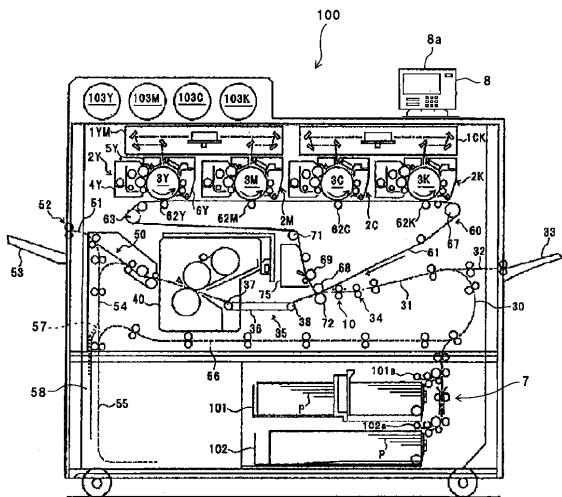
40

50

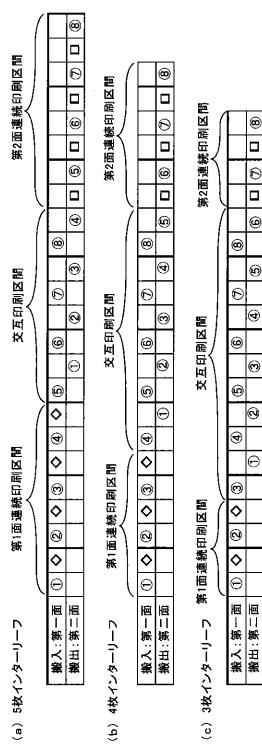
4 0 : 定着装置
5 0 : 搬送切替装置
5 1 : 排紙路
5 2 : 排紙ローラ対
5 3 : 排紙トレイ
5 4 : 再送路
5 5 : スイッチバック路
5 6 : スイッチバック後搬送路
9 0 : パターンコード
1 0 0 : 画像形成装置
1 0 1 , 1 0 2 : 紙力セット
2 0 0 : 後処理装置
K : 検知用画像
【先行技術文献】
【特許文献】
【0 1 8 3】
【特許文献1】特開2008 -

10

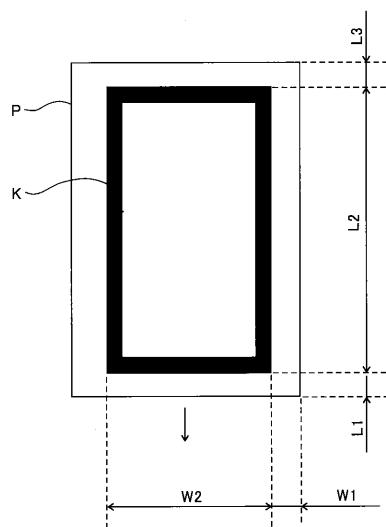
〔 四 1 〕



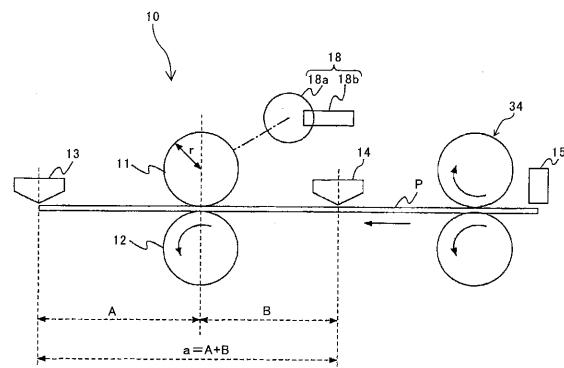
【図2】



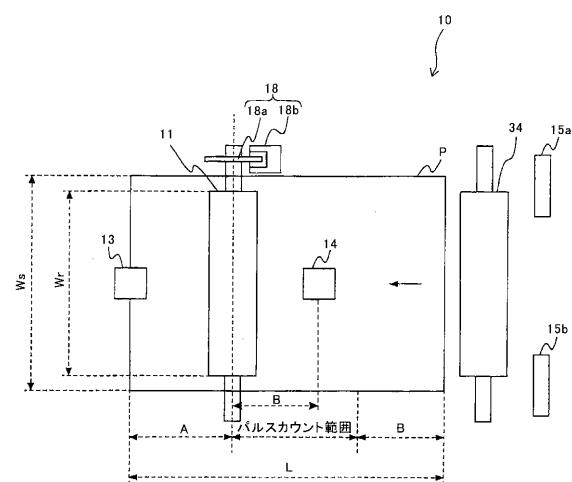
【図3】



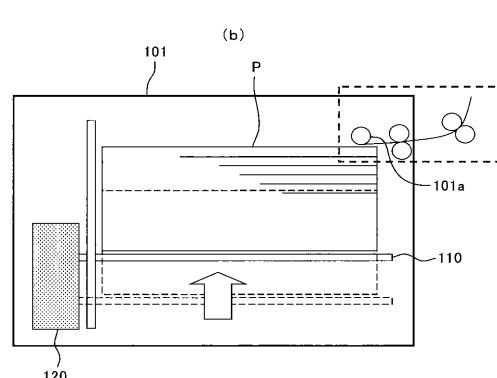
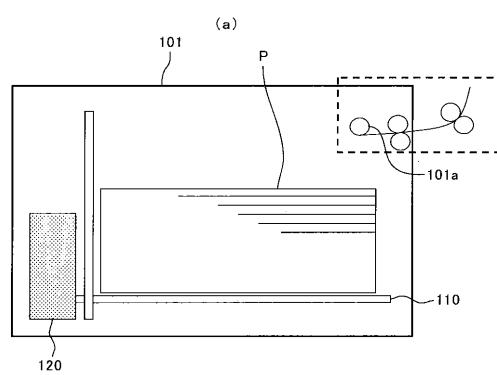
【図4】



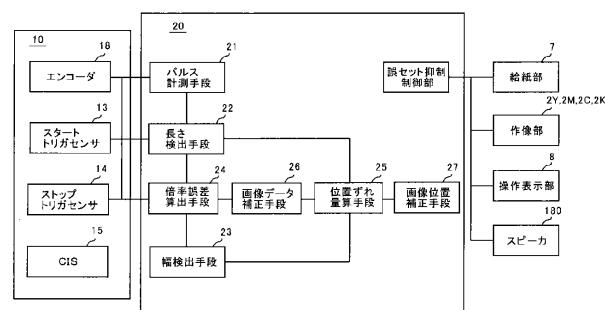
【図5】



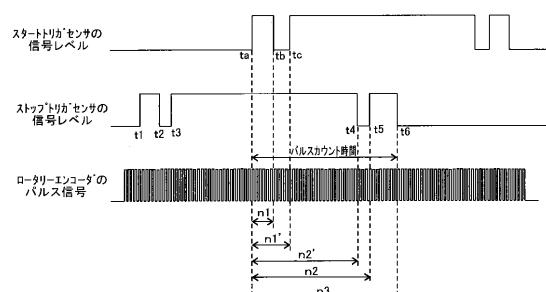
【図6】



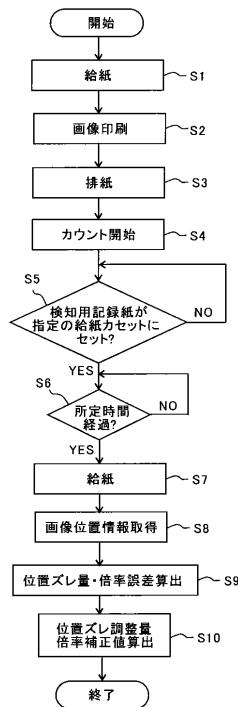
【図7】



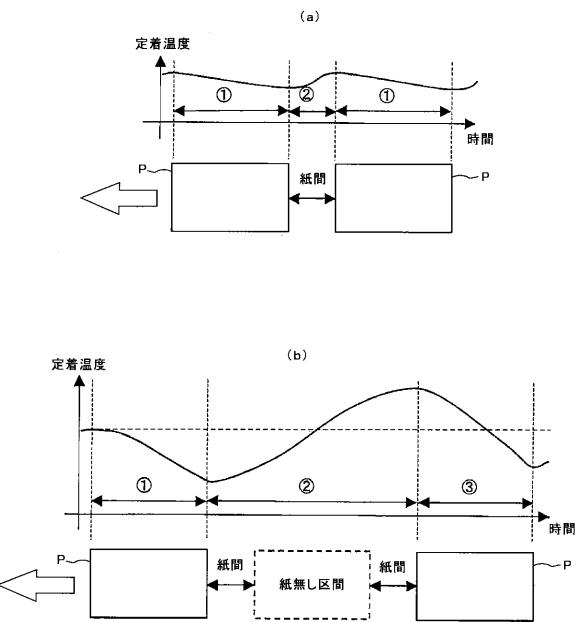
【図8】



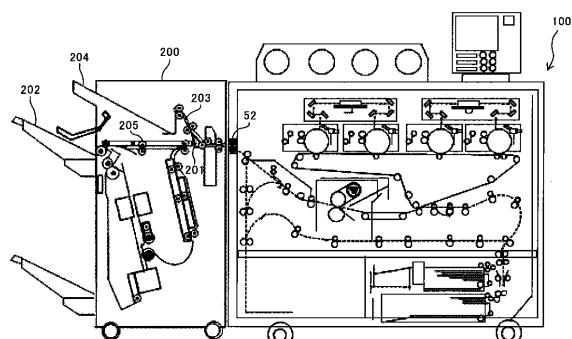
【図9】



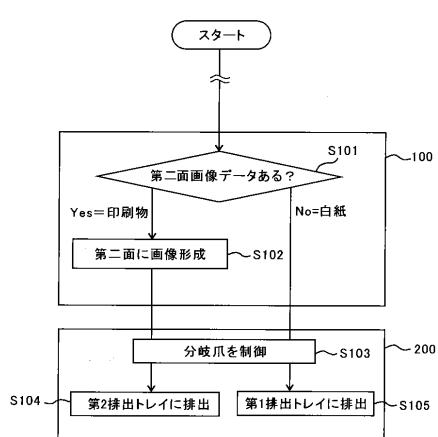
【図10】



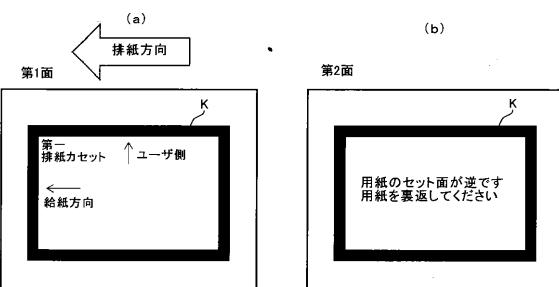
【図11】



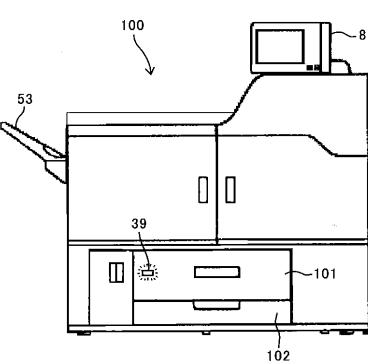
【図12】



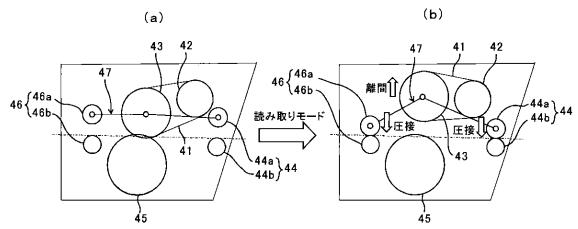
【図13】



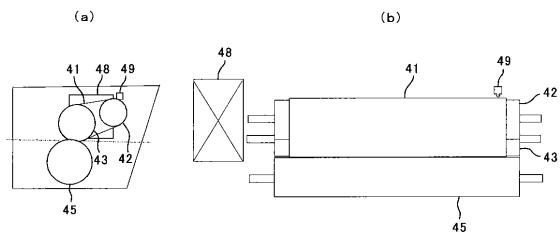
【図14】



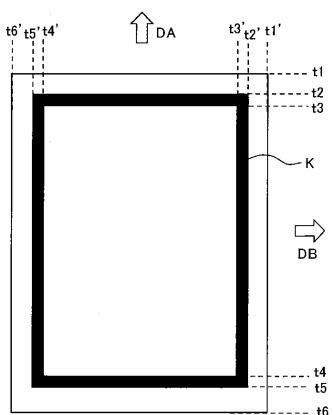
【図15】



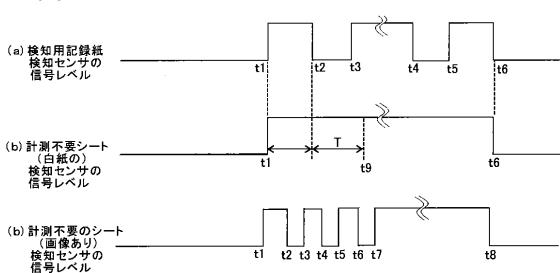
【図16】



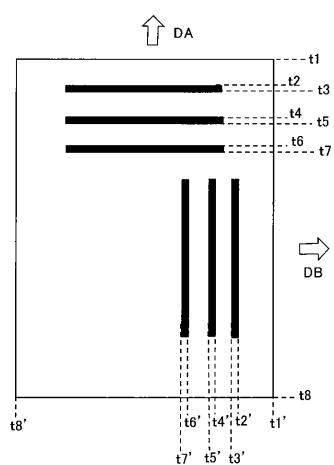
【図17】



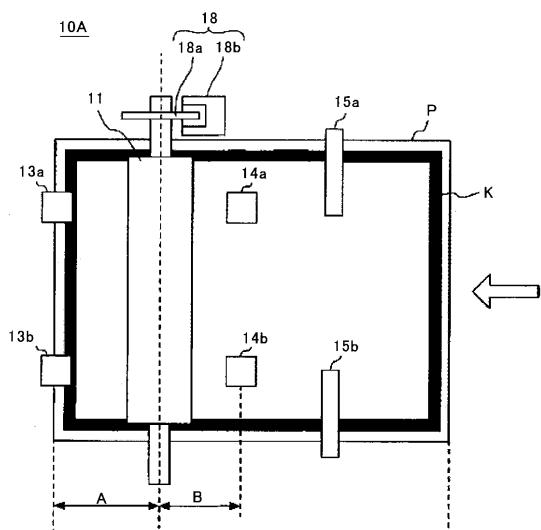
【図18】



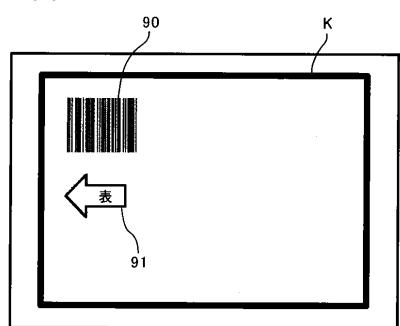
【図19】



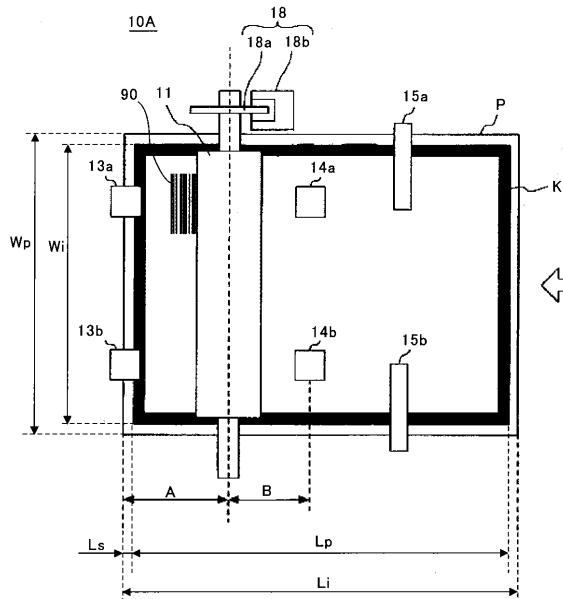
【図20】



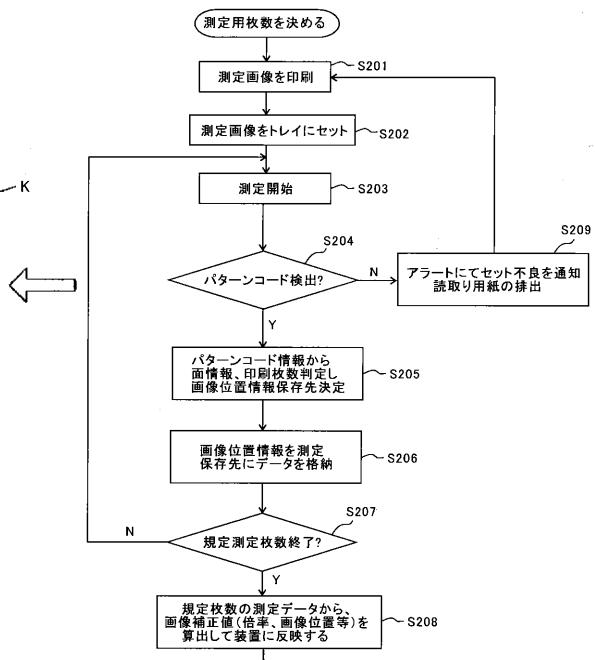
【図21】



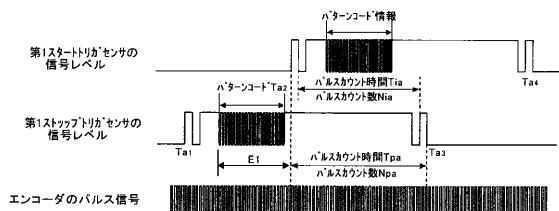
【図22】



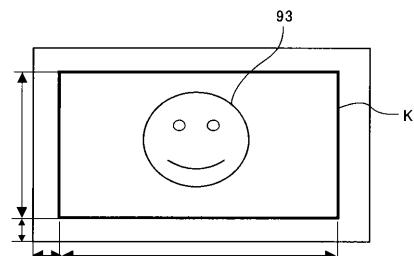
【図24】



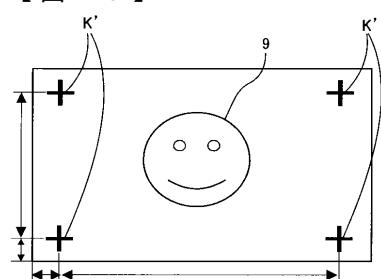
【図23】



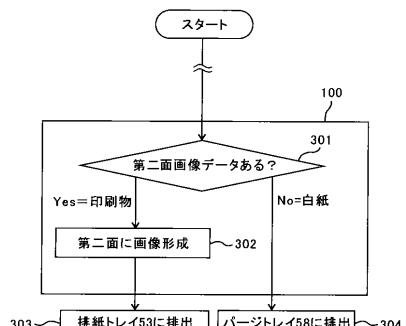
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 小田 浩太郎
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 松本 到
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 荘草 裕治
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 小林 幸文
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 吉田 光佑
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 關田 大樹
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 熊川 雄祐
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 寺内 浩紀
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 佐藤 孝幸

(56)参考文献 特開2008-299276 (JP, A)
特開2006-264900 (JP, A)
特開2015-078898 (JP, A)
特開平11-240632 (JP, A)
特開2013-235166 (JP, A)
特開2013-054324 (JP, A)
特開2014-170192 (JP, A)
特開2013-134460 (JP, A)
特開平10-142880 (JP, A)
特開2005-170526 (JP, A)
特開2012-121661 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0091334 (US, A1)
米国特許出願公開第2008/0019727 (US, A1)
米国特許出願公開第2014/0037299 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 03 G 21/14
B 41 J 21/00
G 03 G 15/00
G 03 G 15/23
H 04 N 1/00