

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-286231

(P2007-286231A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 21/00 370	2H027
<b>G03G 15/16 (2006.01)</b>	G03G 15/16 103	2H200
<b>G03G 15/01 (2006.01)</b>	G03G 15/01 Y	2H300

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-111809 (P2006-111809)  
 (22) 出願日 平成18年4月14日 (2006.4.14)

(71) 出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100097445  
 弁理士 岩橋 文雄  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (72) 発明者 寺尾 健司  
 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号  
 パナソニックコミュニケーションズ株式会社社内

最終頁に続く

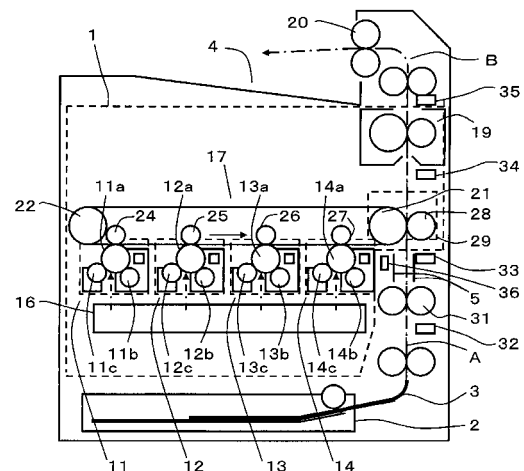
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】色ずれを許容限度内に収める高画質の画像プロセス装置、及びこれを備えた画像形成装置を提供すること。

【解決手段】それぞれ画像形成体に画像を形成する複数のプロセスユニット11~14と、複数のプロセスユニット11~14でそれぞれ形成した画像を、記録シート3に転写する2次転写ローラ28と、2次転写ローラ28に記録シート3を搬送する第1搬送ローラ50と、複数のプロセスユニット11~14で形成されるそれぞれの画像の相対的な色ずれを検出する色ずれ検出センサ36と、色ずれ検出センサ36で検出した色ずれの情報に応じて、第1搬送ローラ50の駆動速度または2次転写ローラ28の駆動速度のうち少なくとも一方を制御する速度制御手段とを備え、記録シートの影響による紙駆動モータやベルト駆動モータの速度変動による色ずれを解消することができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

それぞれ画像形成体に画像を形成する複数のプロセスユニットと、前記複数のプロセスユニットでそれぞれ形成した画像を、記録シートに転写する画像転写手段と、前記画像転写手段に前記記録シートを搬送する記録シート搬送手段と、前記複数のプロセスユニットで形成されるそれぞれの画像の相対的な色ずれを検出する色ずれ検出手段と、前記色ずれ検出手段で検出した色ずれの情報に応じて、前記記録シート搬送手段の駆動速度または前記画像転写手段の駆動速度のうち少なくとも一方を制御する速度制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

前記色ずれの情報は、前記記録シートの前半に印字される画像の色ずれと、前記記録シートの後半に印字される画像の色ずれに基づく情報であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

10

**【請求項 3】**

前記画像転写手段は、前記複数のプロセスユニットで前記画像形成体にそれぞれ形成された画像を中間画像保持体に転写し、その後前記中間画像保持体に転写された画像を前記記録シートに転写することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 4】**

前記画像転写手段は、前記複数のプロセスユニットで前記画像形成体にそれぞれ形成された画像を、前記記録シートに直接転写することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置

20

**【請求項 5】**

前記色ずれの情報は、前記中間画像保持体に転写された画像から得ることを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

前記色ずれの情報は、前記画像転写手段によって転写された記録シートの画像から得ることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 7】**

前記速度制御手段は、前記記録シート搬送手段または前記画像転写手段を駆動するモータの駆動クロック周波数を制御することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

30

**【請求項 8】**

前記色ずれ検出手段は、所定のテストパターンに基づいて形成した画像の相対的な色ずれを検出することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 9】**

前記色ずれ検出手段による前記画像の相対的な色ずれの検出は、少なくとも複数の前記プロセスユニットのうち、最下流に位置する前記プロセスユニットにより形成された、前記所定のテストパターンに基づく画像を検出することを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

40

**【0001】**

本発明は、複数の感光体ドラムにそれぞれ形成した各色ごとのトナー像を転写ベルトなどの転写体上で合成する画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、及び黒（K）の各色ごとの電子写真プロセスユニットを転写ベルトに沿って配列してこの転写ベルト上で各色ごとのトナー像を重ね合わせるようにした、いわゆるタンデム型のカラー画像形成装置が広く普及している。

**【0003】**

50

この種のタンデム型のカラー画像形成装置においては、各色ごとの電子写真プロセスユニット内の感光体ドラム上に個別にトナー像が形成された後に、その各色ごとのトナー像が順次、転写ベルト上（または転写ベルト上を搬送される記録シート上）で重ね合わされるため、各色ごとの像に位置ずれがあると、重ね合わせた像に色ずれが生じ、画像品質を低下させる。

【0004】

このような色ずれの原因の一つとして、転写ベルトを用いた画像形成装置では、転写ベルトの速度ムラによるものであることが解っている。

【0005】

転写ベルトの速度ムラに起因する色ずれを解消するため、転写ベルトにスケールを設け、スケールをセンサで読みとり、ベルト速度を補正する方法（特許文献1参照）や、転写ベルト上に速度検知用のマークを形成し、これをセンサで読み取り、速度を補正する方法（特許文献2参照）、さらに、転写ベルトの速度ムラの原因がベルト走行上の負荷変動に起因することから、所定タイミングを基点として負荷変動の発生するタイミングを想定し、このタイミングで所定の継続時間だけ速度を補正する方法（特許文献3参照）などが提案されている。

10

【特許文献1】特開2004-205627号公報

【特許文献2】特開2005-107268号公報

【特許文献3】特開2005-107118号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の方法では、転写ベルト速度を検出するため、ベルト上にスケールや測定用パターンを形成する必要があり、装置の構成が複雑になり、またそれによりコストアップを招くことになる。

【0007】

また、所定タイミングから負荷変動の発生するタイミングを想定する方法では、記録紙の位置による負荷変動の開始点は想定できるが、所定時間継続した後に元の負荷に復帰するタイミングは、記録紙サイズにより異なるため想定できない。

【0008】

30

また、記録シートのたわみなどにより、必ずしも、負荷変動タイミングを正しく判定できるとは限らない。

【0009】

本発明は、このような従来技術の問題点を解消するためになされたものであり、転写ベルトの速度ムラに起因する色ずれを解消することのできるカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の画像形成装置は、それぞれ画像形成体に画像を形成する複数のプロセスユニットと、複数のプロセスユニットでそれぞれ形成した画像を、記録シートに転写する画像転写手段と、画像転写手段に記録シートを搬送する記録シート搬送手段と、複数のプロセスユニットで形成されるそれぞれの画像の相対的な色ずれを検出する色ずれ検出手段と、色ずれ検出手段で検出した色ずれの情報に応じて、記録シート搬送手段の駆動速度または画像転写手段の駆動速度のうち少なくとも一方を制御する速度制御手段とを備えた構成を有する。

40

【0011】

この構成により、複数のプロセスユニットで形成されるそれぞれの画像の相対的な色ずれの情報に応じて、記録シート搬送手段の速度または画像転送手段の速度のうち少なくとも一方を制御するため、記録シートの影響による記録シート搬送手段または画像転送手段の速度変動に起因する色ずれを解消することができる。

50

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明の画像形成装置は、色ずれの情報は、記録シートの前半に印字される画像の色ずれと、記録シートの後半に印字される画像の色ずれに基づく情報である構成を有する。

## 【 0 0 1 3 】

この構成により、記録シート前半に印字される画像の色ずれと、記録シートの後半に印字される画像の色ずれに基づいて、精度の高い色ずれ防止を行なえる。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明の画像形成装置は、画像転写手段は、複数のプロセスユニットで画像形成体にそれぞれ形成された画像を中間画像保持体に転写し、その後中間画像保持体に転写された画像を記録シートに転写する構成を有する。

10

## 【 0 0 1 5 】

この構成により、複数のプロセスユニットでそれぞれ形成した画像を一旦中間画像保持体に転写し、その後記録シートに転写できる。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明の画像形成装置は、画像転写手段は、複数のプロセスユニットで画像形成体にそれぞれ形成された画像を、記録シートに直接転写する構成を有する。

## 【 0 0 1 7 】

この構成により、複数のプロセスユニットで画像形成体にそれぞれ形成された画像を、記録シートに直接転写できる。

20

## 【 0 0 1 8 】

また、本発明の画像形成装置は、色ずれの情報は、中間画像保持体に転写された画像から得る構成を有する。

## 【 0 0 1 9 】

この構成により、中間画像保持体に転写された画像から色ずれの情報を得られる。

## 【 0 0 2 0 】

また、本発明の画像形成装置は、画像転写手段によって転写された記録シートの画像から色ずれの情報が得る構成を有する。

## 【 0 0 2 1 】

この構成により、画像転写手段によって転写された記録シートの画像から色ずれの情報が得られる。

30

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明の画像形成装置は、速度制御手段は、記録シート搬送手段または画像転写手段を駆動するモータの駆動クロック周波数を制御する構成を有する。

## 【 0 0 2 3 】

この構成により、記録シート搬送手段または画像転写手段を駆動するモータの駆動クロック周波数を制御して記録シート搬送手段または画像転写手段の速度を制御できる。

## 【 0 0 2 4 】

また、本発明の画像形成装置は、色ずれ検出手段は、所定のテストパターンに基づいて形成した画像の相対的な色ずれを検出する構成を有する。

40

## 【 0 0 2 5 】

この構成により、テストパターンの印字結果に基づいて色ずれを検出する。

## 【 0 0 2 6 】

また、本発明の画像形成装置は、色ずれ検出手段による画像の相対的な色ずれの検出は、少なくとも複数のプロセスユニットのうち、最下流に位置するプロセスユニットにより形成された、所定のテストパターンに基づく画像を検出する構成を有する。

## 【 0 0 2 7 】

この構成により、最下流に位置するプロセスユニットで形成されたテストパターンの画像に基づいて色ずれを検出する。

## 【 発明の効果 】

50

## 【0028】

本発明は、複数のプロセスユニットで形成されるそれぞれの画像の相対的な色ずれを検出する色ずれ検出手段と、色ずれ検出手段で検出した色ずれの情報に応じて、記録シート搬送手段の駆動速度または画像転写手段の駆動速度のうち少なくとも一方を制御する速度制御手段を備えるため、記録シートの走行経路内での位置によるベルト駆動モータや紙駆動モータの速度ムラに起因する色ずれを解消することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0029】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

## 【0030】

(実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態1における画像形成装置を示す概略構成図である。

## 【0031】

図1において本実施の形態のカラー画像形成装置は、帯電、露光、現像、転写及び定着の各プロセスを経て記録紙に画像を形成する画像形成部1を備え、この画像形成部1には、給紙部2の給紙カセットに収容された記録シート3が給紙部2から画像形成部1に向かう給紙経路Aを経て逐次送り込まれ、画像形成部1にて所要の画像が形成された記録シート3は画像形成部1から装置外へと向かう排紙経路Bを経て排紙部4に排出される。

## 【0032】

画像形成部1は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、及び黒(K)の各色成分ごとのトナー像を形成する複数のプロセスユニット11~14と、この各プロセスユニット11~14内の各感光体ドラム11a~14aの作像面に対して露光用の光束(一点鎖線の矢印)を走査するレーザ・スキャニング・ユニット(以下LSUという)16と、各プロセスユニット11~14内の各感光体ドラム11a~14a上に作像された各色ごとのトナー像が順次転写されて合成される中間画像保持体としての中間転写ベルト(中間転写体)17とを有し、各色ごとの感光体ドラム11a~14aが中間転写ベルト17に沿って並んで配置されたタンデム型の構成となっている。

## 【0033】

各プロセスユニット11~14内では、各帯電器11b~14bにより均一に帯電させた各感光体ドラム11a~14aの作像面に対してLSU16から露光用の光束が走査されることで静電潜像が形成され、この各感光体ドラム11a~14aの静電潜像が、各現像器11c~14cから供給される各色のトナーで現像されて色成分ごとの単色トナー像が各感光体ドラム11a~14aの作像面に形成される。

## 【0034】

中間転写ベルト17は、駆動ローラ21、従動ローラ22に巻き掛けられて支持され、この中間転写ベルト17の内側には、中間転写ベルト17を押圧して各感光体ドラム11a~14a上のトナー像を中間転写ベルト17に転写する各色ごとの1次転写ローラ24~27が設けられている。駆動ローラ21の下方には中間転写ベルト17上の画像を検知する色ずれ検知手段としての色ずれ検出センサ36が設けられている。また、中間転写ベルト17の端部側方には、中間転写ベルト17上のトナー像を記録シート3に転写する2次転写ローラ28が配設されている。すなわち、本実施の形態では、中間転写ベルト17、駆動ローラ21、従動ローラ22、1次転写ローラ24~27、2次転写ローラ28が画像転写手段を構成している。

## 【0035】

この2次転写ローラ28によりトナー像が転写された記録シート3は、定着器19に搬送されて、熱及び圧力によりトナー像を記録シート3に定着させる処理が行われる。その後、記録シート3は排紙経路Bを経て排紙ローラ20により排紙部4上に排出される。

## 【0036】

なお、2次転写ローラ28の入口近傍には、記録シート3の通過を検知する2次転写入口センサ33が配されており、記録シート3の2次転写ローラ28への通過を検知する。

10

20

30

40

50

## 【0037】

また、定着器19の入り口近傍には定着入口センサ34、また定着器19の出口近傍には定着出口センサ35が配されており、これら2つのセンサで記録シート3の定着器19の通過を確認し、万一所定時間内に記録シート3が通過しない場合には、装置異常として定着器19による加熱を停止し、記録シート3の加熱を停止する。

## 【0038】

2次転写ローラ28と駆動ローラ21とによる2次転写部29の記録シート3の搬送方向での上流側には、中間転写ベルト17上のトナー像と記録シート3との間の位置合わせを行うレジストローラ31が設けられており、図示しないレジストクラッチの制御によるレジストローラ31の回転、停止によって記録シートの給紙タイミングが調整される。

10

## 【0039】

すなわち、給紙部2から供給される記録シート3は、給紙経路Aに配されたレジストセンサ32が記録シート3を検知してから、所定時間後に一旦停止する。この所定時間は、記録シート3が適なたわみを持ってレジストローラ31にかみこむように設定されているため、次にレジストローラ31が回転すると、記録シート3を送り出すことができる。

## 【0040】

その後、中間転写ベルト17上のトナー像と記録シートとの間の位置合わせのタイミングをみて、レジストクラッチがオンし、レジストローラ31が回転し、記録シート3は紙ガイド5を通過して、2次転写ローラ28、駆動ローラ21からなる2次転写部29に供給される。

20

## 【0041】

ここで、紙ガイド5は記録シート3の先端が2次転写ローラ28と駆動ローラ21の間にスムーズに挿入されるように記録シート3をガイドするものである。

## 【0042】

また、2次転写ローラ28は、グラウンドに接地され、駆動ローラ21は図示しない高圧電源により中間転写ベルト17上のトナー像と同極性に帯電されているため、中間転写ベルト17上のトナー像は記録シート3に転写される。

## 【0043】

図2は、本実施の形態における各駆動モータと被駆動部の関係を示す駆動モータの配置図である。

30

## 【0044】

図2において、紙駆動モータ41は、詳細を図示しない紙駆動伝達系42により第1搬送ローラ50、レジストローラ31、定着器19、第2搬送ローラ60、排紙ローラ20を回転駆動する。

## 【0045】

ベルト駆動モータ43は、詳細を図示しないベルト駆動伝達系44により駆動ローラ21を回転駆動する。

## 【0046】

作像ユニット駆動モータ45は図示しない、例えば複数のギアにより構成される作像ユニット駆動伝達系46により各プロセスユニット11~14を回転駆動する。

40

## 【0047】

図1、図2において、記録シート3を搬送する速度は、2次転写ローラ28の位置の紙送り速度と、その下側である給紙部2の給紙カセットから2次転写ローラに達するまでの経路Aの紙送り速度と、2次転写ローラから上側である定着器19から排出までの経路Bの紙送り速度との間で、下記のように設定されている。

経路Bの紙送り速度 < 2次転写ローラ位置の紙送り速度 < 経路Aの紙送り速度

すなわち、2次転写ローラ28での紙送りに対して、レジストローラ31と2次転写ローラ28間及び、2次転写ローラ28と定着器19間で、記録シート3にたわみを設ける速度設定としている。

## 【0048】

50

これは、2次転写ローラ28の前後で記録シート3にたわみを持たせることによって、中間転写ベルト17の速度に対して、記録シート3の送り速度変動が影響を与えることを出来るだけ防ぐための配慮である。

**【0049】**

しかしながら、上記速度設定にしたとしても、レジストローラ31と2次転写ローラ28間の記録シート3のたわみが紙ガイド5内に収まりきらない量にまで達する場合がある。

**【0050】**

例えば、A3サイズの記録シート3をその長手方向が用紙送り方向となるように使用した場合などは、記録シート3が2次転写ローラ28とレジストローラ31の両方に保持、搬送される時間がA4サイズなどの場合に比べ長いためにたわみが大きくなりやすい。

10

**【0051】**

この状態になると、レジストローラ31により送られる記録シート3はそれ以上たわみを持つことができず、これ以上のたわみを逃がすために、記録シート3は2次転写ローラ28と中間転写ベルト17を駆動する。これにより駆動ローラ21は逆駆動され、ベルト速度が変化する。

**【0052】**

図3、図4、図5は、本実施の形態の画像形成装置内の経時的な通紙状態を示す模式図であって、図3～5を用いて上記現象を詳述する。

**【0053】**

図3は、1枚目の記録シート3aの先端が2次転写ローラ28に達した状態を示し、図4は、1枚目の記録シート3aの先端が定着出口センサ35の位置まで到達した状態を示し、図5は、1枚目の記録シート3aが定着出口センサ35の位置を過ぎて、2枚目の記録シート3bの先端が2次転写ローラ28に達した状態を示す。

20

**【0054】**

図4に示すように、通常は、上記した速度設定により、記録シート3aの先端が定着出口センサ35の位置に達するタイミングでは、2次転写ローラ28前後で、記録シート3aにたわみを発生させた状態で紙送りを行っている。

**【0055】**

しかしながら、特にA3サイズのように大きなサイズの記録シートではたわみが大きくなり、紙ガイド5間では納まりきらず、図4以降から、記録シート3aの後端がレジストローラ31を抜けるまでの間は、前述したように、経路Aの紙送り速度が2次転写ローラ位置の紙送り速度より大きいため、駆動ローラ21が逆駆動される状態が発生する。

30

**【0056】**

図6は、ベルト駆動伝達系44の駆動負荷トルクと駆動ローラ21の位相の関係を示す図であって、縦軸は負荷トルク、横軸はモータ軸の指示位相とベルト駆動ローラ位相との位相差を示している。

**【0057】**

少なくとも一対の歯車を有するベルト駆動伝達系44はギヤバックラッシュ(BR)等により、ベルト駆動モータ43のモータ軸と駆動ローラ21の相対位相差は負荷トルク0前後で大きく変化するが、一定以上の負荷トルク(例えば、T1以上)となると負荷トルクによらず一定位相位置に安定する。

40

**【0058】**

本実施の形態では、記録シート3のたわみが紙ガイド5内に収まる所定値に達するまでは、負荷トルクT1となっているが、たわみ量が所定値よりも大きくなると負荷トルクが徐々に減少していき、T2まで変化している。この負荷トルクの変化にともない、位相が変化し、色ずれが発生する。

**【0059】**

図7は、記録シート3に記録された色ずれの状態を説明する図である。

**【0060】**

50

図7において、横軸は記録シート3の紙先端からの副走査方向の距離を示し、縦軸はC色とK色間の色ずれ量を示す。

【0061】

本実施の形態では、記録シート3の後端での色ずれが大きくなり、図示される許容範囲ADを超えている。

【0062】

また、副走査方向の色ずれは、例えば感光体ドラム11a~14aの周長や、駆動伝達系のギヤ周期によって、所定長(P1)毎の周期性を有する。

【0063】

記録シート3のサイズが小さい場合は、レジストローラ31と2次転写ローラ28間での記録シート3のたわみが十分に大きくなる前に、紙後端がレジストローラ31に達するために、中間転写ベルト17の速度が大きく変化することがない。しかし、記録シート3のサイズが大きい場合は中間転写ベルト17の速度が大きく変化する。

【0064】

図8は、本実施の形態で色ずれ情報を取得するために用いるテストパターンを示す図である。

【0065】

図8において、このテストパターンは、C色とK色の横ラインCL、KLを所定の短い距離YB0(本実施の形態では5mm)の間隔で記録したパターンセットを所定ピッチP1で、副走査方向に配置したものである。

【0066】

このテストパターンを、本実施の形態の画像形成装置で印字すると、図1に示す色ずれ検出センサ36により、中間転写ベルト17上に印字記録されたテストパターンが検出される。色ずれ検出センサ36は中間転写ベルト17の表面に対向して設けられており、反射光を検知することにより、中間転写ベルト17の表面のトナー像を検知することができる。

【0067】

本実施の形態では、記録シート3に、図8のテストパターンを印字すると同時に、装置内部に保有する色ずれ検出センサ36によって、プロセスユニット13により形成されたC色の像と、プロセスユニット14により形成されたK色の像の、中間転写ベルト17上に転写された位置を直接検出する。

【0068】

次に、記録シート3に図8に示すテストパターンを記録すると同時に、装置内部の色ずれ検出センサ36によって、記録シート3の先端からの各位置に対応する色ずれ量を検出し、補正する場合を説明する。

【0069】

図9は、本実施の形態における紙駆動モータ41を制御するモータ駆動部の構成図である。

【0070】

図9において、色ずれ検出センサ36に接続された色ずれ量算出回路81は、色ずれ検出センサ36からの検出信号に基づき、色ずれ量の計算及び基準値との比較を行い、その情報をモータクロック周波数設定回路82に伝達する。モータクロック周波数設定回路82は、この情報に基づき、紙駆動モータ41を駆動するモータ駆動制御部83に設定するモータクロックの周波数を出力する。

【0071】

図10は本実施の形態の紙駆動モータ41を制御するモータ駆動部の動作の流れを示すフロー図である。

【0072】

図10において、まず、カラー画像形成装置が、図8に示すテストパターンを記録シート3上に印字する(S101)。

10

20

30

40

50



## 【0073】

図11がこれにより得られた印字サンプルである。図11において、Y B 1 ~ Y B 5は、記録シート3上に転写された黒(K)とシアン(C)の印字パターンK P、C P間の距離を示しており、図の上方から下方に向かって印字されている。すなわち、上方が先に印字され、下方が後に印字される。

## 【0074】

カラー画像形成装置は、装置内の色ずれ検出センサ36の出力を検出しながら、中間転写ベルト17上のC色とK色パターンC P、K Pの通過時間を検出し、色ずれ情報として記憶する。C色とK色の副走査方向の色ずれデータは、所定ピッチP1毎に、Y B 1、Y B 2、Y B 3、Y B 4、Y B 5と複数個取得できる(S102)。

10

## 【0075】

記録シート3の先端側に位置する副走査色ずれデータと、記録シート3の後端に位置する副走査色ずれデータを比較し、色ずれ量変化が所定の基準値より大きいかどうかの判断を行う(S103)。

## 【0076】

基準値以内と判断した場合(S103のYes)は終了する。色ずれ量変化が基準値よりも大きいと判断した場合(S103のNo)は、2次転写ローラ28での紙送り速度と、経路Aでの紙送り速度のバランスが適当でないと判断する(S104)。従って、この場合は、紙駆動モータ41の駆動周波数を微調整して紙駆動モータ41の速度を再設定する(S105)。

20

## 【0077】

本実施の形態の場合、以下のような関係が成立するように微調整を行なった。

基準値 < | Y B 5 - ( Y B 1 + Y B 2 ) / 2 |

すなわち、本実施の形態では、図11の印字サンプルで示すように、記録シート3の前半に転写される画像位置での黒(K)とシアン(C)の印字パターンK P、C Pの距離Y B 1あるいはY B 2に比べ、記録シート3の後半に転写される画像位置での黒(K)とシアン(C)の印字パターンK P、C Pの距離Y B 5が相対的に小さくなっている。

## 【0078】

先に説明したように、経路Aでの紙送り速度が早過ぎると、レジストローラ31と2次転写ローラ28間での記録シート3のたわみが大きくなり、紙ガイド5内に収まりきらなくなり、結果記録シート3が中間転写ベルト17を逆駆動する。この結果、Y B 1やY B 2の位置に比べ、Y B 5の位置の転写が行われるときに中間転写ベルト17の速度が速くなる。このため、シアンのプロセスユニット13と黒のプロセスユニット14から中間転写ベルト17にテストパターンの画像が転写される際、Y B 1、Y B 2の位置では正しい位置関係で転写されるが、Y B 5の位置では、先に中間転写ベルト17に転写されているシアン(C)の画像が正しい時間より早く黒(K)のプロセスユニット14の位置に到達し、黒(K)の画像に比べ用紙先端側にずれて転写されることになるので、Y B 1やY B 2に比べ、Y B 5は小さくなる。

30

## 【0079】

また、これとは逆に経路Aでの記録シート3の送り速度が遅いとレジストローラ31と2次転写ローラ28間での記録シート3が引っ張られ、これにより中間転写ベルト17の速度が遅くなり、上記とは逆となるのでY B 1やY B 2に比べ、Y B 5は大きくなる。

40

## 【0080】

以上説明したように経路Aでの用紙搬送速度が速くなりすぎても、遅くなりすぎても色ずれは規定値よりも大きくなる。

## 【0081】

本実施の形態では、上記の判定式が次の関係にある場合は、経路Aでの用紙搬送速度が遅いと判定している。

$Y B 5 - ( Y B 1 + Y B 2 ) / 2 > 0$

また、次の関係にある場合は、経路Aでの用紙搬送速度が速いと判定している。

50

$$Y B 5 - ( Y B 1 + Y B 2 ) / 2 < 0$$

図 10 において、本実施の形態のように、図 11 の印字サンプルの結果を得た場合は、 $Y B 5 - ( Y B 1 + Y B 2 ) / 2 < 0$  であるため、経路 A での用紙搬送速度が速いと判定し、装置は紙駆動モータ 41 の駆動周波数をわずかに（例えば、0.2% 程度）低下させる。これにより紙駆動モータ 41 の速度が遅くなり、レジストローラ 31 で搬送される記録シート 3 の速度も遅くなるので、2 次転写ローラ 28 との間での記録シート 3 のたわみが減少する。その結果、記録シート 3 により中間転写ベルト 17 が駆動されることは無くなり、中間転写ベルト 17 の速度は、記録シート 3 により駆動される前の速度となり、この速度変動により発生した色ずれが解消される。

【0082】

更に、本実施の形態では、再度、設定変更された紙駆動モータ 41 の速度の設定で、図 8 のテストパターンを記録すると同時に、各紙位置の色ずれ情報を取得する (S101)。

【0083】

ここで、基準値  $< | Y B 5 - ( Y B 1 + Y B 2 ) / 2 |$  である場合には、更に 0.2% 紙駆動モータ 41 の駆動周波数を遅くし、図 8 のテストパターンの印字を行い印字位置ずれの測定を行う。

【0084】

これを繰返し、基準値  $> | Y B 5 - ( Y B 1 + Y B 2 ) / 2 |$  となれば (S103 の Yes)、紙駆動モータ 41 の速度設定を終了する。

【0085】

一般に、中間転写ベルト 17 上にテストパターンを記録して、実際に記録紙を搬送することなく、テストパターン位置を色ずれ検出センサによって読みとることが考えられる。しかしながら、この場合は、前述したような記録シート 3 による中間転写ベルト 17 の速度変動を検出することが出来ず、本発明のように、実際の記録シート 3 上に印字してそのパターンを検出することによって、用紙前半に比べ後半で大きな色ずれが発生することが判断できる。

【0086】

本実施の形態では、例えばカラー画像形成装置の設置時に本実施の形態の記録シート 3 の搬送をとまなう紙駆動モータ 41 の速度の微調整を実施すれば、以降は、記録シート 3 の搬送をとまなわない色ずれ調整のみを行っても構わない。これにより、毎回用紙の搬送を伴う色ずれ調整を行うことによる用紙の消費と補正時間が余計にかかることを防止することができる。

【0087】

また、本実施の形態では、最初にテストパターンを記録して紙駆動モータの速度を調整して設定したが、例えば、目立たないようなテストパターンを有する記録シートを用い、通常のコピーを行なうときに、この記録シートのテストパターンを利用して、通常のコピーを行ないながら紙駆動モータ 41 またはベルト駆動モータ 43 の速度を調整しても本発明の効果は得られる。

【0088】

本実施の形態では、紙駆動モータの駆動速度を微調整したが、同様に、ベルト駆動モータ 43 の駆動速度を微調整しても同様の効果を得ることが出来る。

【0089】

また、本実施の形態では、トナー像を一旦中間転写ベルト 17 上に転写した後に記録シート 3 に再度転写する方式について述べたが、記録シート 3 を中間転写ベルト 17 で保持、搬送しながら、直接各プロセスユニット 11 ~ 14 内の各感光体ドラム 11a ~ 14a 上に作像された各色ごとのトナー像を記録シート 3 に転写する構造においても同様の効果がある。この場合は、中間転写ベルト 17、駆動ローラ 21、従動ローラ 22、1 次転写ローラ 24 ~ 27 が画像転写手段を構成することになる。

【産業上の利用可能性】

【0090】

10

20

30

40

50

以上のように、本発明にかかる画像形成装置は、記録シートの走行速度に起因する色ずれを補正する効果を有し、カラー画像形成装置等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明の実施の形態におけるカラー画像形成装置を示す概略構成図

【図2】本発明の実施の形態における各駆動モータと被駆動部の関係を示す駆動モータの配置図

【図3】本発明の実施の形態の画像形成装置内の第1の通紙状態を示す模式図

【図4】本発明の実施の形態の画像形成装置内の第2の通紙状態を示す模式図

【図5】本発明の実施の形態の画像形成装置内の第3の通紙状態を示す模式図

10

【図6】本発明の実施の形態の画像形成装置の負荷トルクの影響を示す特性図

【図7】本発明の実施の形態の画像形成装置の色ずれの説明図

【図8】本発明の実施の形態の画像形成装置の紙駆動モータの制御に用いるテストパターンを示す図

【図9】本発明の実施の形態の画像形成装置の紙駆動モータの制御を示す構成図

【図10】本発明の実施の形態の画像形成装置の紙駆動モータの制御を示すフロー図

【図11】本発明の実施の形態の画像形成装置の印字サンプルを示す図

【符号の説明】

【0092】

1 画像形成部

20

2 給紙部

3 記録シート

4 排紙部

5 紙ガイド

11, 12, 13, 14 プロセスユニット

11a, 12a, 13a, 14a 感光体ドラム

11b, 12b, 13b, 14b 帯電器

11c, 12c, 13c, 14c 現像器

16 LSU

17 中間転写ベルト

30

19 定着器

20 排紙ローラ

21 駆動ローラ

22 従動ローラ

24, 25, 26, 27 1次転写ローラ

28 2次転写ローラ

29 2次転写部

31 レジストローラ

32 レジストセンサ

33 2次転写入口センサ

40

34 定着入口センサ

35 定着出口センサ

36 色ずれ検出センサ

41 紙駆動モータ

42 紙駆動伝達系

43 ベルト駆動モータ

44 ベルト駆動伝達系

45 作像ユニット駆動モータ

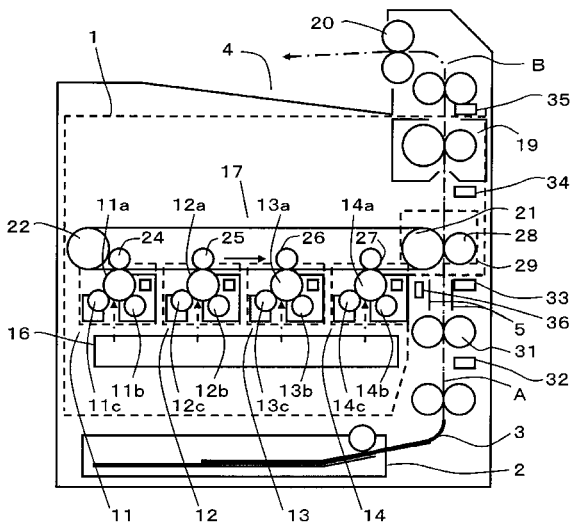
46 作像ユニット駆動伝達系

50 第1搬送ローラ

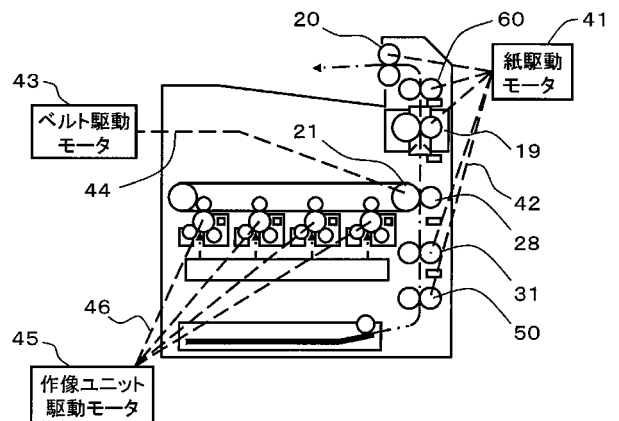
50

- 6 0 第 2 搬送ローラ
- 8 1 色ずれ量算出回路
- 8 2 モータクロック周波数設定回路
- 8 3 モータ駆動制御部

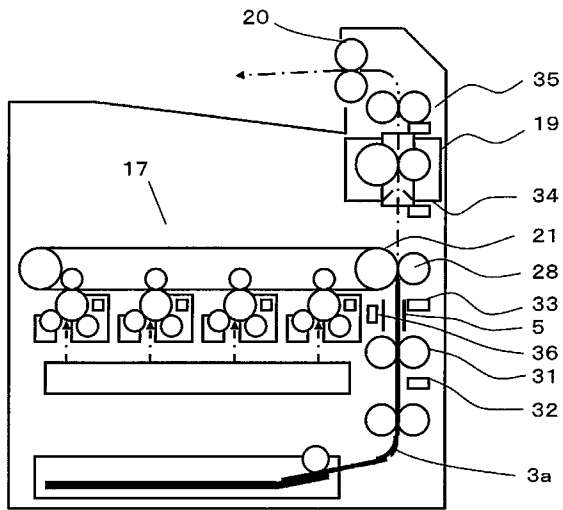
【 図 1 】



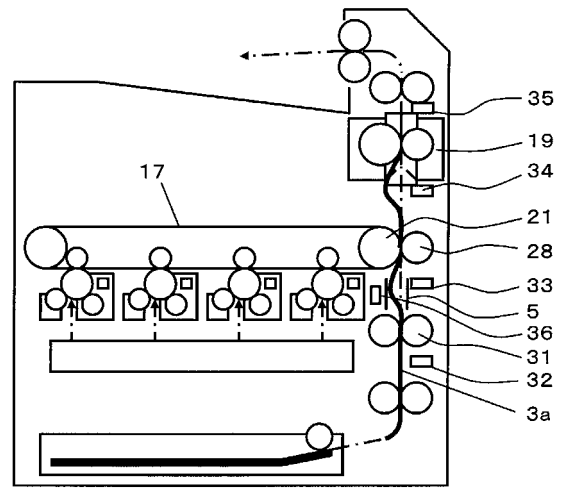
【 図 2 】



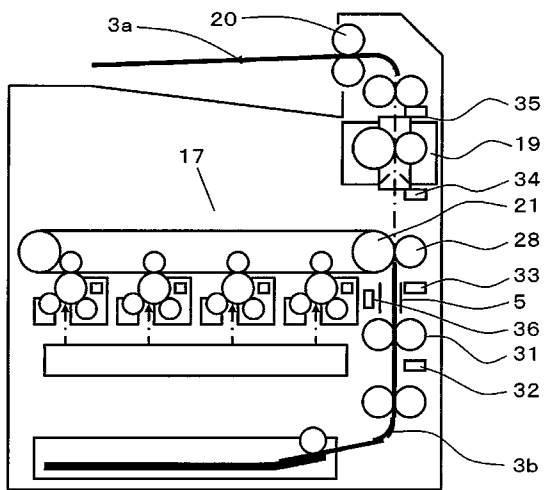
【 図 3 】



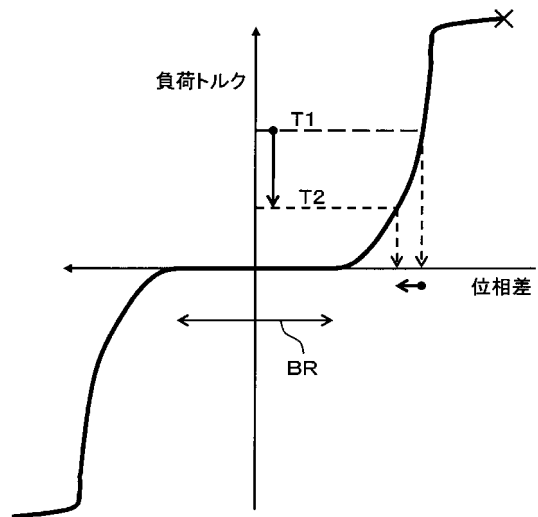
【 図 4 】



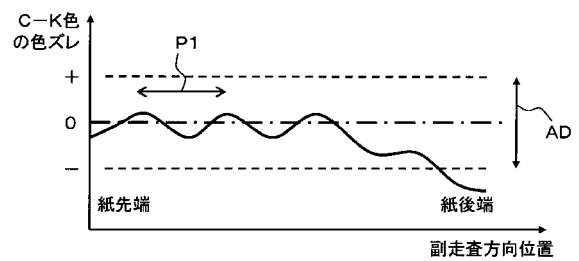
【 図 5 】



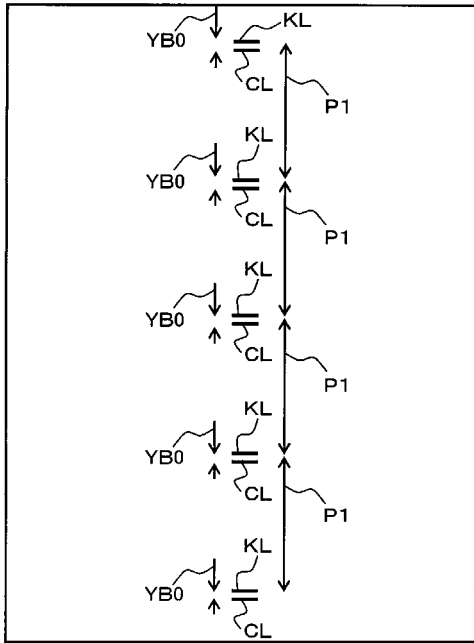
【 図 6 】



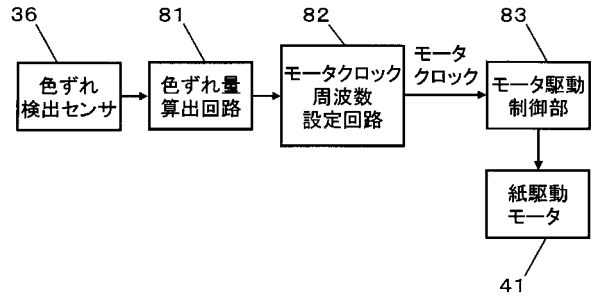
【 図 7 】



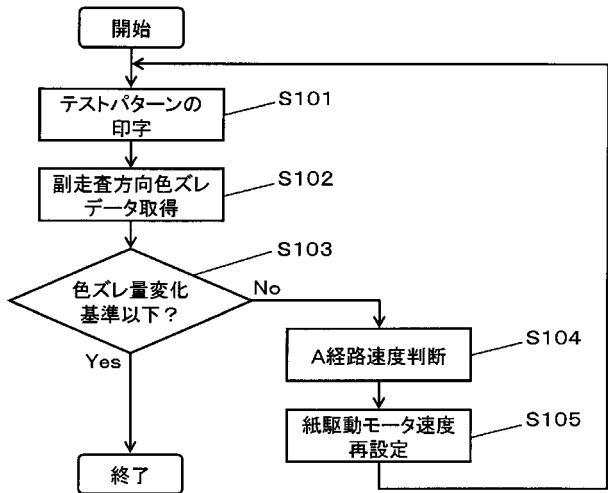
【図 8】



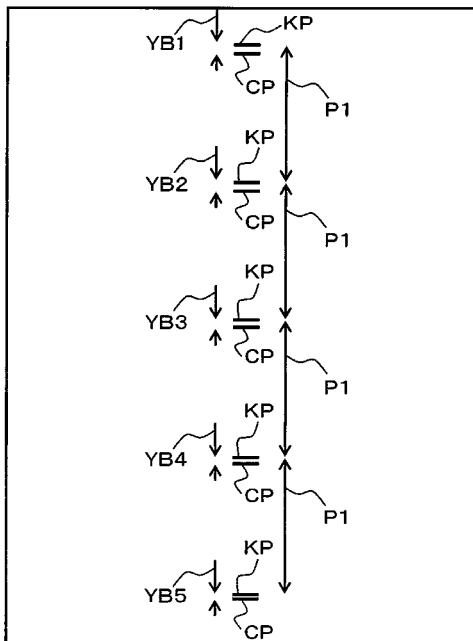
【図 9】



【図 10】



【図 11】



## フロントページの続き

- (72)発明者 三枝 洋  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
- (72)発明者 西村 和幸  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
- (72)発明者 川野 晃  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
- (72)発明者 輿水 晃彦  
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

Fターム(参考) 2H027 DA50 DC05 DE01 DE07 ED16 ED25 EE07 EE08 EF09 ZA07  
2H200 FA04 GA12 GA23 GA34 GA44 HA02 HB12 JA02 JA29 JB10  
JB20 JC03 JC19 PA08 PA17 PB13 PB36  
2H300 EA05 EB04 EB07 EB12 EC02 EC05 EC12 EC16 EF03 EF08  
EG02 EH16 EJ09 EJ47 EK03 FF05 GG02 GG21 HH12 HH23  
HH32 QQ06 QQ24 RR20 RR38 RR47 TT03 TT04