

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4846408号
(P4846408)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

| | | | | | |
|--------------|--------------|------------------|-------------|--------------|------------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| G03G | 15/16 | (2006.01) | G03G | 15/16 | 103 |
| G03G | 21/14 | (2006.01) | G03G | 21/00 | 372 |
| G03G | 15/20 | (2006.01) | G03G | 15/16 | |
| | | | G03G | 15/20 | 510 |

請求項の数 5 (全 13 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-92852 (P2006-92852) | (73) 特許権者 | 000006747 |
| (22) 出願日 | 平成18年3月30日 (2006. 3. 30) | | 株式会社リコー |
| (65) 公開番号 | 特開2007-256887 (P2007-256887A) | | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| (43) 公開日 | 平成19年10月4日 (2007. 10. 4) | (74) 代理人 | 100090527 |
| 審査請求日 | 平成21年2月12日 (2009. 2. 12) | | 弁理士 館野 千恵子 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-43721 (P2006-43721) | (72) 発明者 | 田村 博臣 |
| (32) 優先日 | 平成18年2月21日 (2006. 2. 21) | | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | | 会社リコー内 |
| | | (72) 発明者 | 藤田 貴史 |
| | | | 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 | 高垣 博光 |
| | | | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 |
| | | | 会社リコー内 |

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】

電子写真方式の画像形成装置であって、
 第一の像担持体と、
 第二の像担持体と、
 前記第一の像担持体上の未定着画像を前記第二の像担持体に転写する第一の転写手段と、
 転写定着体と、
 前記第二の像担持体に転写された未定着画像を前記転写定着体に転写する第二の転写手段と、
 前記転写定着体上の前記未定着画像を加熱し転写定着体と加圧回転体を圧接させることにより、記録媒体に前記未定着画像の転写と定着を同時におこなう転写定着装置と、
 前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、又は前記転写手段のうちの少なくとも1つについて、その長手方向に複数個配列された温度センサと、
 前記複数個の温度センサの温度検出結果に基づいて、該温度センサが設けられた部材の長手方向の温度分布を検出し、該温度分布に基づいて、前記第一の転写手段又は前記第二の転写手段の転写バイアスを制御する制御手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

電子写真方式の画像形成装置であって、

第一の像担持体と、
 第二の像担持体と、
 前記第一の像担持体上の未定着画像を前記第二の像担持体に転写する第一の転写手段と

、
 転写定着体と、

前記第二の像担持体上の前記未定着画像を加熱し転写定着体と加圧回転体を圧接させることにより、記録媒体に前記未定着画像の転写と定着を同時におこなう転写定着装置と、

前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、又は前記転写手段のうちの少なくとも1つについて、その長手方向に複数個配列された温度センサと、

前記複数個の温度センサの温度検出結果に基づいて、該温度センサが設けられた部材の長手方向の温度分布を検出し、該温度分布に基づいて、前記第一の転写手段又は前記第二の転写手段の転写バイアスを制御する制御手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項3】

前記複数個の温度センサを当該温度センサが温度分布を検知する前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、又は前記転写手段の長手方向に移動する駆動機構をさらに備えている請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、及び前記転写手段の少なくとも一部のバルク内温度分布に起因する最大電気抵抗差が、バルク内温度分布がない場合の最大電気抵抗差以上となる場合、前記転写バイアスの制御を行うことを特徴とする請求項1～3の何れかの一項に記載の画像形成装置。

20

【請求項5】

前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、及び転写手段の少なくとも一つはイオン導電性材料を有することを特徴とする請求項1～4の何れかの一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式の画像形成装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の複写機やプリンタなどに用いられる画像形成装置において、感光体上に静電潜像を形成し、それを乾式トナーで現像した後、そのトナー像を紙などの記録媒体に静電的に転写し、定着する画像形成装置が広く用いられている。

【0003】

しかし、このような画像形成装置においては、用紙などの記録媒体表面の凹凸のため、記録媒体と感光体が完全に密着せずに不均一なギャップが生じ、転写電界が乱れたり、トナー同士のクーロン反発力を招いたり、あるいは、画像形成装置の周囲の温度や湿度などの環境条件によって記録媒体の含水率が変化し、これにより記録媒体の電気抵抗が変化するために画像が乱れるなどの問題がある。

40

【0004】

この問題に対し、例えば特許文献1に代表されるように、感光体などの像担持体から中間転写体にトナー像を静電的に転写し、中間転写体上でトナー像を溶融した後、その溶融したトナー像を所定の転写同時定着部において記録媒体に転写すると同時に定着し、定着画像を得る方式の画像形成装置が提案されている。

また、特許文献2では電子写真方式による画像形成装置において、感光体に形成されたトナー像を中間転写ベルトなどの中間転写体に静電的に転写し、さらに中間転写体上のトナー像を転写定着体に静電的にかつ粘着的に転写し、転写定着体上で未定着のトナー像を加熱して融解させ、転写定着体とこれに圧接する加圧ローラとが形成するニップ部におい

50

てトナー像の転写と定着を同時に記録媒体に行うことによって、定着画像を形成するような中間転写体を直接加熱しない方式の画像形成装置が提案されている。

【0005】

その他の公知技術として、特許文献3～特許文献7に開示されたものがある。なお、これら特許文献の内容に関しては、後に説明する。

【0006】

【特許文献1】特開平10-63121号公報

【特許文献2】特開2004-145260号公報

【特許文献3】特開2004-62086号公報

【特許文献4】特開2002-149003号公報

【特許文献5】特開2002-250330号公報

【特許文献6】特開2004-145260号公報

【特許文献7】特開2005-189693号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、上記のような転写と定着とを同時におこなう転写定着方式を有する画像形成装置においては、以下のような問題が生じる。この問題を、特許文献2に代表されるような中間転写体を直接加熱しない転写定着手段を有する画像形成装置をもって説明する。

【0008】

一般的に、電子写真方式を用いた画像形成装置において、樹脂材料から構成される中間転写体や転写ローラは、機内環境の変化、つまり温度、湿度の変化に対して電気抵抗率などの物性値の変化量が小さいことが望まれる。そのため、転写定着手段を有する画像形成装置における中間転写体及び転写ローラに電気抵抗率の温度依存性が小さい電子伝導性の抵抗調整剤を分散させた材料を用いることが知られている。

【0009】

しかしながら、電子伝導性材料は、電子伝導性の抵抗調整剤としてカーボンブラックや金属酸化物などが用いられるが、これらの電気抵抗調整剤を樹脂材料中に均一に分散させることが製法的に難しく、ローラ及びベルトのバルク内での電気抵抗のばらつきが大きくなってしまふという不具合がある。

また、電気抵抗の調整が困難であるために工業的に歩留まりが悪く、所望の電気抵抗の部品を得るのにコスト高となってしまうという課題もある。中間転写体及び転写ローラに電気抵抗ムラが生じると、転写部において局所的に電流ムラが生じ、転写不良を招いて画像不良を起こす恐れがある。

【0010】

一方、イオン導電性の抵抗調整剤を用いた材料は、電気抵抗率に環境依存性はあるものの、バルク内での電気抵抗率のばらつきは小さく、かつ、電気抵抗の調整が易しい利点がある。実際、既存の電子写真方式を用いた画像形成装置において、中間転写体や転写ローラにイオン導電性材料を用いたものがよく用いられている。これらの画像形成装置の中間転写体や転写ローラの温度、湿度の変化に伴う電気抵抗の変化に対しては、出力電流を一定とする周知の定電流制御方式を採用することによって、トナーを転写するのに必要な実効的なバイアスを得ることで、ムラが少なく所望の画像濃度から形成される画像を得ることができる。

【0011】

ところが、転写定着手段を有する画像形成装置における中間転写体は、少なくとも作像時においては転写定着体に接しており、特に、連続通紙時には中間転写体は徐々に温度上昇し、いずれは高温下で熱平衡状態となる。また、中間転写体に接触して従動回転する一次転写ローラ及び二次転写ローラについても、同様に高温下におかれる。さらに転写定着手段の加熱手段としての発熱体が、通紙可能な最大通紙幅に対応した長さである場合、発熱体よりも小幅な転写材を連続通紙した際に、発熱領域でかつ非通紙領域である端部の温

10

20

30

40

50

度が、通紙領域（中央）に比べて高くなってしまふ、端部温度上昇などがこれにあたる。

【0012】

電気抵抗率の温度依存性が大きいイオン導電性の抵抗調整剤を用いた材料は、図6に示すように、温度が上昇するに従って電気抵抗率は低下する。そして、図3に示すような小幅な転写材を通紙後に発生する端部温度上昇状態においては、中間転写体（または転写ローラ）の長手方向で温度ムラができることで電気抵抗ムラが生じる。特に、画像範囲に電気抵抗ムラが生じる場合には、端部の低抵抗部に電流が集中するために、高温の端部と低温の中央部とで転写されるトナー量に多寡ができ、端部と中央部とで濃度ムラが発生するおそれがある。

【0013】

そして、画像形成装置の構成から、中間転写体の温度上昇を規制するための解決法が模索されており、中間転写体を転写定着後に直接冷却するための冷却手段を配設させることでの様々な解決が試みられてきた。例えば、ファンを利用した空冷や、ヒートパイプなどによる熱輸送などによる直接冷却である。

しかし、直接冷却では中間転写体を均一に冷却することは困難であるため、端部温度上昇などの温度ムラをなくすことは難しい。

これに対し、イオン導電性材料から構成される中間転写体および転写ローラに温度分布がない場合、周知の定電流制御によって転写に必要な実行バイアスが得られるために、均一なトナー画像を得ることができる。

【0014】

しかしながら、端部温度上昇によって温度ムラが生じる場合は、定電流制御方式では次のような不具合が生じる。

(1) 図4に示すような画像部外に相当する部分温度ムラが生じる。この場合、非画像部に電流が流れ込み、所望の画像濃度に必要な実行バイアスが不足して、画像濃度が低下する。

(2) 図5に示すように画像部内に相当する部分に温度ムラが生じる。この場合、電気抵抗の低い部分に電流が流れ込み、画像端部の実行バイアスが低下し、画像中央に対して、端部の画像濃度が薄くなる。

【0015】

これに対して、上記特許文献3は、中間転写体の温度をフィードバックして転写バイアスを決定する点について開示されているが、転写定着ではなく、トナー画像を転写後に定着するプロセスにおける特有の課題を解決するための技術であり、転写定着プロセスに特有の前述の課題を解決するものではない。

また、上記特許文献4, 5は、二次転写定着について言及しているが、中間転写体の温度検出結果を定着温度等にフィードバックする技術であり、転写バイアスにフィードバックする点については開示されていない。

さらに、上記特許文献6, 7も、中間転写体の温度検出結果を転写バイアスにフィードバックする点については開示されていない。

【0016】

したがって本発明の目的は、中間転写体及び転写手段、転写定着手段での温度ムラが生じても、トナー濃度ムラなどの画像不良を引き起こさない画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

請求項1に記載の発明は、電子写真方式の画像形成装置であって、第一の像担持体と、第二の像担持体と、前記第一の像担持体上の未定着画像を前記第二の像担持体に転写する第一の転写手段と、転写定着体と、前記第二の像担持体に転写された未定着画像を前記転写定着体に転写する第二の転写手段と、前記転写定着体上の前記未定着画像を加熱し当該転写定着体と加圧回転体を圧接させることにより、記録媒体に前記未定着画像の転写と定着を同時におこなう転写定着装置と、前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転

10

20

30

40

50

写定着体、又は前記転写手段のうちの少なくとも1つについて、その長手方向に複数個配列された温度センサと、前記複数個の温度センサの温度検出結果に基づいて、該温度センサが設けられた部材の長手方向の温度分布を検出し、該温度分布に基づいて、前記第一の転写手段又は前記第二の転写手段の転写バイアスを制御する制御手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置である。

【0018】

請求項2に記載の発明は、電子写真方式の画像形成装置であって、第一の像担持体と、第二の像担持体と、前記第一の像担持体上の未定着画像を前記第二の像担持体に転写する第一の転写手段と、転写定着体と、前記第二の像担持体上の前記未定着画像を加熱し当該転写定着体と加圧回転体を圧接させることにより、記録媒体に前記未定着画像の転写と定着を同時におこなう転写定着装置と、前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、又は前記転写手段のうちの少なくとも1つについて、その長手方向に複数個配列された温度センサと、前記複数個の温度センサの温度検出結果に基づいて、該温度センサが設けられた部材の長手方向の温度分布を検出し、該温度分布に基づいて、前記第一の転写手段又は前記第二の転写手段の転写バイアスを制御する制御手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置である。

10

【0020】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の画像形成装置において、前記複数個の温度センサを当該温度センサが温度分布を検知する前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、又は前記転写手段の長手方向に移動する駆動機構をさらに備えていることを特徴とする。

20

【0021】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3の何れかの一項に記載の画像形成装置において、前記制御手段は、前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、及び前記転写手段の少なくとも一部のバルク内温度分布に起因する最大電気抵抗差が、バルク内温度分布がない場合の最大電気抵抗差以上となる場合、前記転写バイアスの制御を行うことを特徴とする。

【0022】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4の何れかの一項に記載の画像形成装置において、前記第一の像担持体、前記第二の像担持体、前記転写定着体、及び転写手段の少なくとも一つはイオン導電性材料を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0023】

請求項1, 2に記載の発明によれば、サーミスタなどの温度センサによる最大温度、最低温度などの温度分布情報から、実行バイアス低下を見込んで電流値を上げることなどで、所望の転写バイアスを得ることができる。

例えば、温度分布から転写ローラおよび中間転写体の転写部の合成抵抗を算出し、あらかじめ機内メモリに記憶させておく抵抗と温度の関数から、所望の転写バイアスが得られるような電流値を決定し、出力する。または、温度分布情報と出力電流値を対応させた内部テーブルを参照に出力する。

40

温度検知の対象は中間転写ベルトに代表される中間転写体でも良い。温度センサは、中間転写体の裏面でも表面でも良いが、なるべく一次転写手段に近い位置に設置するのが好ましい。表面に接触式温度センサを設けるには、トナー画像のない二次転写手段よりも下流かつ一次転写手段よりも上流の領域に設置するのが望ましい。

【0024】

また、各部材の長手方向に複数個配列された温度センサによる温度分布から、転写部の合成抵抗を換算式から割り出して、転写に必要な所望の転写バイアスが得られるように電流値を決定することができる。また、温度分布から、予め記憶されているテーブルから電流値を読み込んで出力することもできる。

【0025】

50

請求項3に記載の発明によれば、温度センサの平行移動により、より詳細な温度分布情報を得ることができる。また、温度センサは固定して設置する場合に比べて個数を少なくすることができ、製造コストを低減することができる。

請求項4に記載の発明によれば、転写材料のバルクの抵抗ムラが、温度ムラによって生じた抵抗ムラよりも大きいときには、温度分布にかかわらずバルク内での局所的に抵抗の低い部分に電流が集中してしまい、結果として画像濃度ムラが生じてしまうので、少なくとも、転写材料のバルク内抵抗ムラが、温度ムラに起因する抵抗ムラよりも大きい時には、バイアス制御方式を実行しないようにして画像濃度ムラを防止することができる。

請求項5に記載の発明によれば、バルク内抵抗ムラが少ない材料であり、第一の像担持体、第二の像担持体、転写定着体、転写手段という温度センサによる温度検知の対象部材として好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は、中間転写体を直接加熱しない転写定着装置を備えた画像形成装置に本発明を適用した実施形態を示す概略構成図であり、具体的には、電子写真方式のタンデム型カラー複写機である。本実施形態は帯電粉体となるトナーがマイナスに帯電している場合で説明する。

【0027】

このカラー複写機は、装置本体の中央部に位置するプリンタエンジン1と、該プリンタエンジン1の下方に位置する給紙装置15と、プリンタエンジン1の上方に位置する図示しない画像読取装置とを備えている。

プリンタエンジン1には、水平方向に延びる転写面を有する中間転写体としての第二の像担持体となる中間転写ベルト2が配置されており、該中間転写ベルト2の上方には、色分解色と補色関係にある色の画像を形成するための各種装置が配置されている。すなわち、補色関係にある色のトナー（イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K））による像を担持可能な像担持体としての感光体3Y、3M、3C、3Bが中間転写ベルト2の転写面に沿って並置されている。

第一の像担持体となる各感光体3Y、3M、3C、3Bは、それぞれ同じ方向（反時計回り方向）に回転可能なドラムで構成されており、その周りには、回転過程において画像形成処理を実行する帯電装置4Y、4M、4C、4B、光書き込み手段としての書き込み装置5Y、5M、5C、5B、現像装置6Y、6M、6C、6B、一次転写ローラ7Y、7M、7C、7B、及びクリーニング装置8Y、8M、8C、8Bなど、電子写真プロセスに必要な各装置が配置されている。

【0028】

各現像装置6Y、6M、6C、6Bには、それぞれの色のカラートナーが収容されている。中間転写ベルト2は、二次転写ローラ9、駆動ローラ10と、従動ローラ11に掛け回されている。従動ローラ11と対向する位置には、中間転写ベルト2の表面をクリーニングするクリーニング装置12が配置されている。一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bや二次転写ローラ9は、イオン導電性材料、電子伝導性材料、金属などから構成され、少なくとも一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bと二次転写ローラ9とのうち少なくとも一つは、イオン導電性材料から構成される。

感光体3Y、3M、3C、3Bの表面が帯電装置4Y、4M、4C、4Bにより一様にマイナスに帯電され、画像読取装置（図示せず）からの画像データに基づいて感光体3Y、3M、3C、3B上に静電潜像が形成される。該静電潜像は各色のトナーを収容した現像装置6Y、6M、6C、6Bによりトナー像として可視像化される。

【0029】

給紙装置15は、記録媒体Pを積載収容する給紙トレイ14と、該給紙トレイ14内の記録媒体Pを最上のものから順に1枚ずつ分離して給紙する給紙コロ16と、給紙された記録媒体Pを搬送する搬送ローラ対17と、記録媒体Pが一旦停止され、斜めずれを修正

10

20

30

40

50

された後、中間転写ベルト2が保持する画像の先端と搬送方向の所定位置とが一致するタイミングでニップ部N bに向けて送り出されるレジストローラ対18とを有している。

【0030】

二次転写ローラ9と転写定着ローラ22とは対峙して設けられ、互いにバネ23などの加圧手段によって押圧され、中間転写ベルト2を介してニップ部N aを形成している。感光体3 Y、3 M、3 C、3 Bから中間転写ベルト2上に一次転写されたトナー像はマイナスに帯電しており、二次転写ローラ9に印加されるバイアス(AC、パルスなどの重畳を含む)によりニップ部N aにおいて転写定着ローラ22に静電気力で二次的に転写される。そのため中間転写ベルト2の表層には、トナーが転写されやすいように、フッ素系樹脂系材料であるP F AやP T F E等の離型層がコーティングされている。

10

【0031】

二次転写ローラ9の近傍には転写定着装置20が設けられている。作像時には中間転写ベルト2と転写定着ローラ22は当接しているが、非作像時や紙詰まり時など、適宜、互いが離間するような機構を備えている。転写定着装置20には、転写定着体である転写定着用ローラ22と加圧回転体である加圧ローラ25が対峙に設けられ、互いにバネ23などの加圧手段によって押圧されてニップ部N bを形成している。

中間転写ベルト2と転写定着ローラ22との間には、転写定着ローラ22から中間転写ベルト2への熱放射(熱移動)を抑制する熱遮蔽部材又は熱移動抑止部材としての断熱プレート19が設けられている。また、本実施形態では、中間転写ベルト2のニップ部N aと、最も上流側の感光体3 Yに対する転写部との間に中間転写ベルト2の熱を奪う冷却部材としての冷却ローラ13が設けられている。

20

【0032】

転写定着ローラ22は、アルミ等の金属製パイプ状芯金と、その表面にはシリコンゴムなどからなる弾性層とフッ素系樹脂系材料であるP F AやP T F E等の離型層がコーティングされて構成される。転写定着ローラ22の弾性層または離型層には抵抗調整剤として、イオン導電性材料またはカーボンなどの電子導電性材料が分散されている。また、本実施形態では、転写定着ローラ22の近傍かつニップ部N bの直前に、ベルト2表層上のトナー像を加熱する加熱手段としてハロゲンヒータ21とハロゲンヒータの輻射熱を効率よくトナー像に付与するための反射板24が設けられている。

【0033】

図4では、ハロゲンヒータ21による外部からの輻射熱を示しているが、転写定着ローラ22の内部にハロゲンヒータなどを設けて加熱手段としも良い。また、転写定着ローラ22の近傍かつニップ部N bの直前に励磁コイルを設けて、加熱手段を誘導加熱としても良い。

30

二次転写ローラ9には、温度分布を検知する手段としてサーミスタ26が、図2(a)のように二次転写ローラ9の長手方向に一系列に複数個配列されている。

【0034】

また、図7に示すように、転写定着ローラ22の長手方向にもサーミスタ26が設置されている。中間転写ベルト2に設置されるサーミスタ26は、二次転写ニップ部N aの下流と、転写定着ニップ部N bとの間で、なるべくニップ部N bに近い位置に設けられるのがよい。

40

【0035】

二次転写ローラ9に設置されているサーミスタ26はバイアス印加装置27に接続されている。また、転写定着ローラ22に設置されているサーミスタ26から温度検知をして加熱手段であるハロゲンヒータ21にフィードバックする温度制御手段28は、バイアス印加装置27に接続されている。それぞれのサーミスタ26から二次転写ローラ9及び転写定着ローラ22の温度分布検知結果を参照し、予め機内メモリに記憶させている電流値を読み出して、二次転写バイアスを出力することによって、中間転写ベルト2上のトナー像は転写定着ローラ22に二次転写される。

【0036】

50

以下、図4及び図5に基づいて、本発明のバイアス制御について説明する。バイアス制御方式は出力電流を一定とする周知の定電流制御方式の例で説明する。

一般的にイオン導電性材料は、部材のバルクの内電気抵抗ムラは小さいが、材料の電気伝導率の温度特性は図6に示すように、温度が高いほど電気抵抗率が小さくなる傾向にある。

連続通紙により、図4に示すような画像部外に相当する一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bの軸方向端部の温度が上昇する。この場合、電気抵抗の低い非画像部に相当する転写部に電流が流れ込み、所望の画像濃度に必要な実行転写バイアスが不足して、画像部の濃度が全体的に低下する。

特に、小サイズ紙を連続通紙した後、より大きなサイズの紙を通紙する際には、図5に示すように、画像部内に相当する一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bに温度ムラ、つまり抵抗ムラが生じる。この場合、電気抵抗の低い転写部に電流が流れ込み、画像端部の実行バイアスが低下し、画像中央に対して、画像端部の画像濃度が薄くなる。

【0037】

そこで、本実施形態では、図2に示すように、一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bにサーミスタ26を配置することで、温度分布を検知し、その結果を反映して転写バイアスを出力する。

【0038】

中間転写ベルト2には、温度分布を検知する手段として温度センサ(サーミスタ)26が一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bの長手方向に図2(a)に示すように一列に複数個配列されている。また、中間転写ベルト2のベルト面に対向するようにサーミスタ26が設置されている。図1では中間転写ベルト2に設置されるサーミスタ26は、中間転写ベルト2の裏面に設置しているが、中間転写ベルト2の表面に設置する場合は、二次転写ニップ部Naの下流と、最初の一次転写ローラ7Yとの間で、なるべく一次転写ローラ7Yに近い位置に設けるのが望ましい。また、図2(b)に示すように、サーミスタ26に所定の駆動機構50を設けて、一次転写ローラ7Y、7M、7C、7B及び中間転写ベルト2上を移動できるように構成してもよい。また、図1及び図2(a)(b)では、温度センサ26は接触式としたが、非接触式温度センサを用いてもよい。

【0039】

図3に示すように、各色の一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bと中間転写ベルト2に設置されているサーミスタ26はバイアス印加装置27に接続されている。バイアス印加装置27は、それぞれのサーミスタ26の温度分布検知結果を参照し、予め機内メモリに記憶させている電流値を読み出して、転写バイアスを出力することによって中間転写ベルト2上にトナー像は一次転写される。

転写バイアスを定電流制御する場合、この温度分布検知の結果を予め機内メモリに内蔵してある一次転写ローラ7Y、7M、7C、7Bの合成抵抗と温度の所定の関数式 $R(T)$ にフィードバックすることにより、所望の転写バイアスを算出し、それに見合った転写電流値を出力する。または、機内メモリに内蔵してある温度検知結果の温度分布情報と転写電流の所定のテーブルから出力電流値を読み込んで出力する。これらの制御は図示しないマイクロコンピュータにより行う。

これらの制御手段によると、図4のように画像部が全体的に転写バイアス不足で濃度が薄い場合、転写電流値を上げることで所望の画像濃度を得ることができる。

【0040】

図5に示すように、画像端部の濃度が薄く画像濃度ムラが生じる場合、転写電流値を上げることで、転写バイアスは大きくなり、画像端部において所望の画像濃度を得ることができる。しかし、その際、転写バイアスとトナーの転写率の関係によっては、画像中央部に対しては過剰な転写バイアスとなり、逆に画像濃度が低下することになる。この場合は、画像端部と画像中央部の画像濃度ムラがなくなるような転写バイアスを出力し、さらに、感光体3Y、3M、3C、3Bの帯電電位及び現像バイアス、現像機内のトナー濃度を制御することによって、感光体上のトナー濃度を濃くして、中間転写ベルト2上でムラの

10

20

30

40

50

ない所望の画像濃度を得ることができる。

【0041】

以下、本発明のバイアス制御手段を設置して構成された画像形成装置について、実施形態を示した添付図面を参照して、さらに詳細を説明する。(本実施形態はトナーがマイナスに帯電している場合で説明する。)

前述のように、部材の端部温度上昇が生じた際には、転写バイアス制御のみでは、中間転写ベルト2に所望の画像濃度を得ることができない場合もある。

よって、中間転写ベルト2及び1次転写ローラ7に設置してあるサーミスタ26の温度分布情報によって、感光体3Y、3M、3C、3Bの帯電電位及び現像バイアス、現像機内のトナー濃度を制御することによって、所望の画像濃度を中間転写ベルトで得るためのプロセスコントロールを実行する。例えば、中間転写ベルト2または1次転写ローラ7のバルク内温度最大温度差が、ある一定の値を超えたときには、プロセスコントロールを実行して、所望の画像濃度を中間転写ベルト2上に得る、などである。

二次転写後に感光体3上に残留したトナーはクリーニング装置8により除去され、また、転写後図示しない除電ランプにより感光体3の電位が初期化され、次の作像工程に備えられる。

【0042】

なお、本実施形態では転写定着体をローラとして図示したが、基材と弾性層と離型層からなる転写定着ベルトを用いても良い。また、二次転写ローラ9を接地して、転写定着ローラ22にトナーと逆極性のバイアスを印加しても良い。

また、本実施形態では、中間転写ベルト2を直接加熱しない画像形成装置によって説明したが、図8のように中間転写ベルト2を直接加熱する二次転写定着手段を有する画像形成装置の1次転写バイアス及び二次転写バイアス制御として本発明を適用しても良い。

さらに、本実施形態では、サーミスタ26によって温度検知情報をもとに出力バイアスを制御する方を言及したが、予め機内メモリに、該転写定着体の温度、機内の温湿度、連続通紙枚数、紙サイズ及び紙種、プリント速度などの機内情報やモード情報から、それに対応する転写バイアスを出力させる制御方式を適用しても良い。

【0043】

以上、実施形態のバイアス制御方式を説明したが、サーミスタ26が温度分布をフィードバックして転写バイアスを可変にするタイミングは、転写定着ローラ22、一次転写ローラ7Y、7M、7C、7B、二次転写ローラ9、中間転写ベルト2などの被温度分布検知体のバルク内の最大電気抵抗差が、少なくともバルクの温度ムラに起因する最大電気抵抗差よりも小さい場合である。

というのも、元々の材料としての抵抗ムラが、温度ムラに起因する抵抗ムラよりも大きい場合には、バイアス制御によって画像濃度ムラを低減する効果が少ないからである。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の一実施形態である画像形成装置の概略構成の説明図である。

【図2】温度センサの説明図である。

【図3】バイアス印加装置の説明図である。

【図4】転写定着ローラの長手方向の位置とローラ温度との関係を説明するグラフである。

【図5】転写定着ローラの長手方向の位置とローラ温度との関係を説明するグラフである。

【図6】イオン導電剤材料の温度と電気抵抗率との関係を示すグラフである。

【図7】バイアス印加装置及び温度制御手段の説明図である。

【図8】中間転写ベルトを直接加熱する二次転写定着手段を有する画像形成装置の1次転写バイアス及び二次転写バイアス制御として本発明を適用する実施形態の説明図である。

【符号の説明】

【0045】

10

20

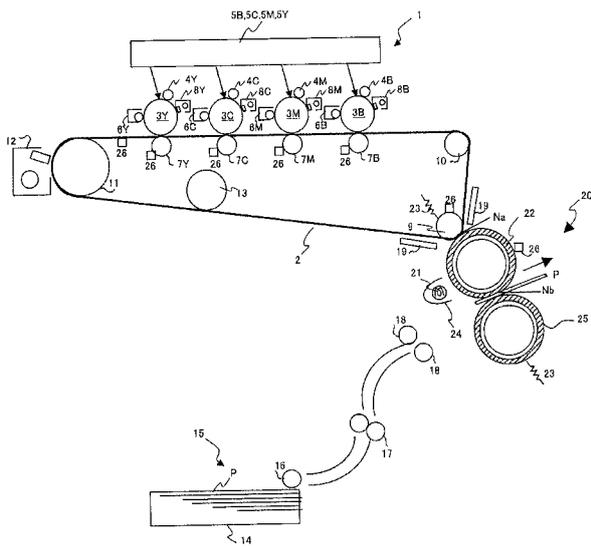
30

40

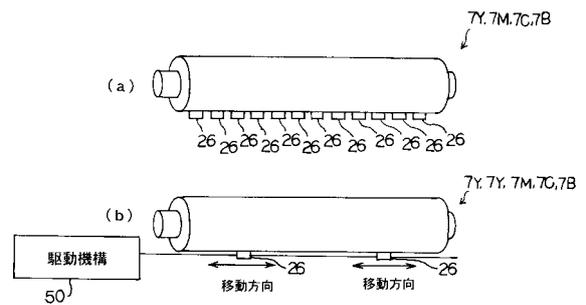
50

- 1 画像形成装置
- 3 Y, 3 C, 3 M, 3 B 第一の像担持体
- 2 第二の像担持体
- 7 Y, 7 C, 7 M, 7 B 第一の転写手段
- 9 第二の転写手段
- 20 転写定着装置
- 22 転写定着体
- 25 加圧回転体
- 26 温度センサ
- 27 制御手段

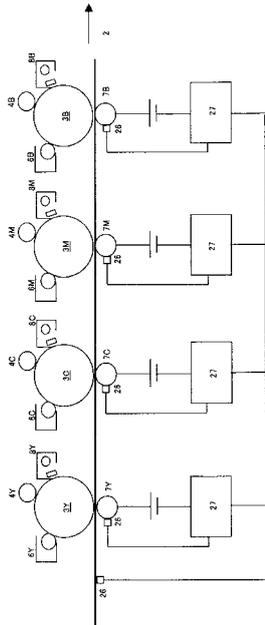
【図1】



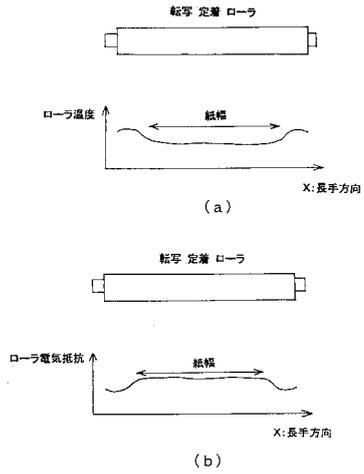
【図2】



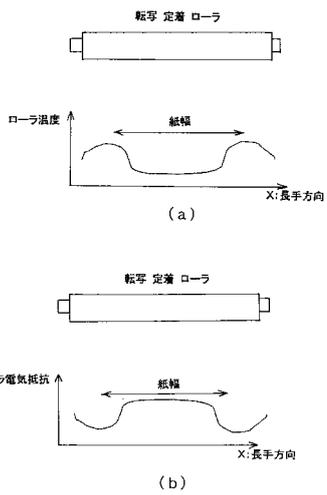
【図3】



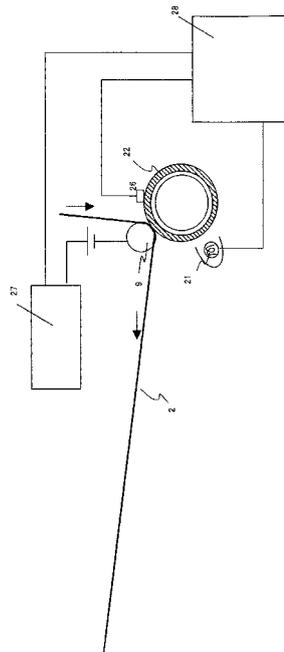
【図4】



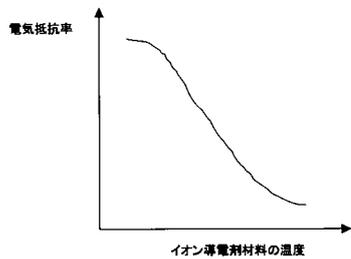
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 中藤 淳
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 茅原 伸
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 宮脇 勝明
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 瀬戸 隆
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 鈴木 一己
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 三橋 健二

- (56)参考文献 特開2005-258035(JP,A)
特開2004-062086(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/16
G03G 15/20
G03G 21/14