

(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2005-292736

(P2005-292736A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.C1.⁷

G03G 15/16

G03G 15/00

F 1

G03G 15/16

G03G 15/00 303

テーマコード(参考)

2H027

2H200

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2004-111529 (P2004-111529)

(22) 出願日

平成16年4月5日(2004.4.5.)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳

(74) 代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(74) 代理人 100085279

弁理士 西元 勝一

(74) 代理人 100099025

弁理士 福田 浩志

(72) 発明者 難波 治之

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
ゼロックス株式会社海老名事業所内

最終頁に続く

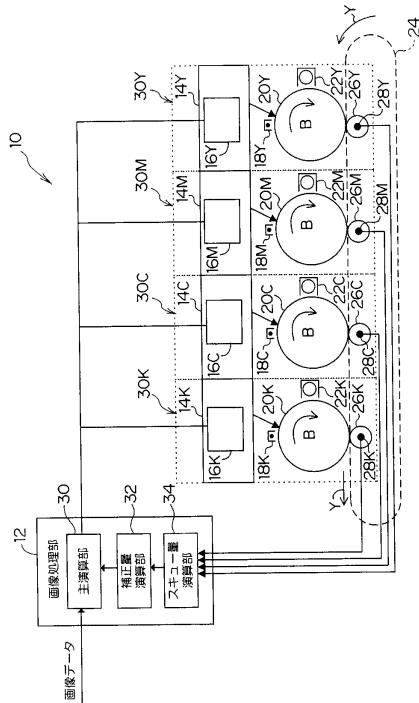
(54) 【発明の名称】画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡易な構成で、転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキューリング量を得る。

【解決手段】所定速度で回転する像担持体20Y上に、主走査方向及び副走査方向に異なる位置となるように一对のパターン画像40及びパターン画像42を形成し、像担持体20Y上に形成された一对の各パターン画像40及びパターン画像42各々が転写器26Yによって中間転写体24に転写されるときの、電流値の変化量を示す、各パターン画像40及びパターン画像42各々に対応する検出波形を画像処理部12に出力する。各パターン画像40及びパターン画像42各々を中間転写体24に転写するときの、転写開始前の電量値からの変化量の差を、像担持体20Yの軸線方向50と転写器26Yの軸線方向52との傾きを示すスキューリング量として求める。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光ビームを主走査方向に走査する光ビーム走査手段と、
予め帯電された状態で、前記光ビーム走査手段によって主走査方向に走査露光されるとともに、副走査方向に走査露光されるように所定の速度で回転される像担持体と、
主走査方向及び副走査方向の異なる位置となるように一対のパターン画像が前記像担持体上に形成されるように前記光ビーム走査手段を制御する制御手段と、
前記像担持体上に形成された前記パターン画像を被転写体に転写する転写手段と、
前記像担持体上に形成された一対の前記パターン画像各々が前記転写手段によって被転写体に転写されるときの、前記転写手段と前記像担持体との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量を一対の前記パターン画像各々について検出する検出手段と、
前記検出手段によって検出された一対の前記パターン画像各々が転写されるときの前記変化量の差に基づいて、前記像担持体の軸線方向の、前記転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキー量を演算する演算手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 2】

前記検出手段は、前記転写手段と一体的に設けられる請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記パターン画像は前記像担持体の軸線方向の両端部に形成される請求項1または請求項2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、画像形成装置に係り、特に、光ビームで像担持体上を走査することにより画像を形成する画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、レーザービーム等の光ビームにより走査する光ビーム走査装置を複数備え、記録用紙へカラー画像を形成するタンデム型の画像形成装置が知られている。このような画像形成装置として、各色（例えば、ブラック：K、シアン：C、マゼンタ：M、イエロー：Y）毎に、光ビーム走査装置及び像担持体からなる記録装置を複数配置し、中間転写体または中間転写体上に保持された記録媒体に、複数色のトナー像を重ねて転写し、これらを記録媒体上に定着してカラー画像を作成するものが知られている。

【0003】

このような画像形成装置では、例えば、記録媒体を搬送する中間転写体に沿って複数の像担持体を配列し、各像担持体の周囲に単色のトナー像を形成するための帯電装置、露光装置、現像機などのプロセス装置を備えるものがある。このような画像形成装置は、記録媒体を中間転写体により搬送しながら、光ビーム走査装置によって光ビームで像担持体を主走査方向に走査露光するとともに、像担持体が副走査方向に露光されるように回転することで副走査方向に走査露光されて、像担持体上に静電潜像を形成し、現像機によって可視化した各色のトナー像を転写器により順次重ねて転写し、記録媒体上で複数色のトナー像の重ね合わせを行うものである。そして、全ての色のトナー像を転写した後は、記録媒体を中間転写体から剥離して定着装置に搬送し、トナー像を記録媒体上に定着させてカラー画像として排出する。

【0004】

このような画像形成装置では、記録媒体上に形成されるカラー画像の色ずれや、記録媒体の搬送方向に対する画像の傾斜が生じないように、像担持体上のトナー像を各色毎に精度良く転写しなければならない。このため、ずれを補正するためのマーク（以下、レジコンマークという）を転写して、転写されたレジコンマークの位置をマーク検出装置で読み取る方法が知られている（例えば、特許文献1、特許文献2、及び特許文献3参照）。

【 0 0 0 5 】

この技術によれば、例えば、マーク信号形成装置からの出力信号に基づいて、露光装置により像担持体上に基準潜像を形成し、現像機により可視化したトナー像を中間転写体の非画像領域に転写して、レジコンマークを作成する。ついて、各色のレジコンマークの位置をマーク検出装置で読み取って、規定位置からのずれ量を検出し、これに基づいて露光装置の露光タイミングを変更することで、規定位置からのずれを補正する。このマーク検出装置としては、特許文献1ではCCDセンサが用いられ、特許文献2では、フォトインタラプタが用いられ、特許文献3では、光ドップラー装置が用いられている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記技術では、中間転写体上の画像のずれ量を、CCDセンサ、フォトインタラプタ、光ドップラー装置等の光検出部で測定するので、中間転写体に直接トナー像を転写する必要がある。このため、トナーにより光検出部が汚染される恐れがあるという問題がある。また、画像形成装置内に、光検出部を設けるためのスペースを別途設ける必要があり、画像形成装置が大型化する恐れがあった。

【 0 0 0 7 】

そこで、上記従来技術とは異なる技術が開示されている（例えば、特許文献4参照）。

【 0 0 0 8 】

特許文献4の技術によれば、中間転写体または転写ロールに相当する中間転写体の一部に導電性材料からなる導電部を設けて、複数の像担持体上の、導電部と対向する位置の各々に、色ずれ調整用の所定パターンの静電潜像を形成して、像担持体から中間転写体の導電部への電荷の移動を検出する。このように、複数の像担持体上に形成された静電潜像と中間転写体上の導電部とが接触するときの電荷の移動とタイミングとを検出することで、どの像担持体上の静電潜像がどのくらいずれているかを判別する。また、像担持体の軸線と平行な線上に潜像パターンを形成することで、像担持体の回転方向のずれ量や、各色の像担持体の軸線の方向がずれていることを検知する。

【特許文献1】特開平7 32656号公報

【特許文献2】特開平7 104547号公報

【特許文献3】特開平7 229911号公報

【特許文献4】特開平10 123791号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 9 】**

上記技術を用いると、像担持体の軸線の、被転写体の搬送方向に直交する方向に対するずれ量を求めることはできるが、像担持体の軸線と転写器との軸線とのずれを検出することは困難であり、像担持体の軸線と転写器の軸線とのずれによって、像担持体と被転写体とが接する位置と、被転写体と転写器との接する位置とがずれることで、被転写体上に形成される画像に濃度むらが発生する恐れがある。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、簡易な構成で像担持体の軸線方向の、転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキー量を得ることができる、画像形成装置を提供する事を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 1 1 】**

本発明の画像形成装置は、光ビームを主走査方向に走査する光ビーム走査手段と、予め帯電された状態で、前記光ビーム走査手段によって主走査方向に走査露光されるとともに、副走査方向に走査露光されるように所定の速度で回転される像担持体と、主走査方向及び副走査方向の異なる位置となるように一対のパターン画像が前記像担持体上に形成されるように前記光ビーム走査手段を制御する制御手段と、前記像担持体上に形成された前記パターン画像を被転写体に転写する転写手段と、前記像担持体上に形成された一対の前記パターン画像各々が前記転写手段によって被転写体に転写されるときの、前記転写手段と

10

20

30

40

50

前記像担持体との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量を一対の前記パターン画像各々について検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された一対の前記パターン画像各々が転写されるときの前記変化量の差に基づいて、前記像担持体の軸線方向の、前記転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキューリング量を演算する演算手段と、を備えている。

本発明の画像形成装置の光ビーム走査手段は、画像データに基づいて、光ビームを主走査方向に走査する。像担持体は、予め均一に帯電されるとともに、帯電された状態で光ビーム走査手段によって主走査方向に走査露光される。像担持体は、副走査方向に所定の速度で回転することで、光ビーム走査手段によって副走査方向に走査露光される。制御手段は、光ビーム走査手段によって、主走査方向及び副走査方向の異なる位置となるように、一対のパターン画像が像担持体上に形成されるように、光ビーム走査手段を制御する。このため、像担持体上には、光ビーム走査手段によって、主走査方向及び副走査方向の異なる位置となるように、一対のパターン画像が形成される。主走査方向及び副走査方向に異なる位置となるように一対のパターン画像が形成された像担持体が所定の速度で回転することで、像担持体上の二対パターン画像各々は、副走査方向の間に応じて、順次転写手段の設けられた位置に到達し、転写手段によって、順次被転写体に転写される。被転写体の一例は、搬送ベルトや、中間転写体や、記録媒体等である。

【0012】

像担持体の軸線方向と転写手段の軸線方向とが同一である場合には、像担持体上に形成されたパターン画像が被転写体に転写される位置すなわち像担持体と被転写体との接線と、転写手段がパターン画像を被転写体に転写する位置すなわち被転写体と転写手段との接線とは、傾きの無い状態にある。このため、像担持体上に形成されたパターン画像は、均等に被転写体に転写されて、略均一な濃度となるように転写される。

【0013】

しかし、像担持体の軸線方向に対して転写手段の軸線方向が傾いている場合には、像担持体上に形成されたパターン画像が被転写体に転写される位置と、転写手段がパターン画像を被転写体に転写する位置とは、異なる。すなわち、像担持体と被転写体との接線と、被転写体と転写手段との接線は傾きの有る状態となる。このため、像担持体上に形成されたパターン画像は、均等に被転写体に転写されず、転写されるパターン画像の濃度が不均一となる恐れがある。

【0014】

そこで、検出手段は、像担持体上に形成された二対のパターン画像各々が転写手段によって被転写体に転写されるときの、転写手段と像担持体との間に流れる電流値を検出する。像担持体上のパターン画像の形成位置が被転写体を介して転写手段の位置に到達したときと、像担持体上のパターン画像の非形成領域が転写手段の位置に到達したときとでは、転写手段と像担持体との間に流れる電流値は変化する。検出手段は、パターン画像が転写手段によって被転写体に転写されるときの、転写手段と像担持体との間に流れる、転写開始前の電流値からの変化量を、二対のパターン画像各々について検出する。

【0015】

この二対のパターン画像各々が転写手段によって被転写体に転写されるときの、二対のパターン画像各々の、転写手段と像担持体との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量は、像担持体の軸線方向に対する転写手段の軸線方向の傾きが無い状態では、略同一の値を示す。しかし、像担持体の軸線方向に対する転写手段の軸線方向の傾きが有る状態では、像担持体上に形成されたパターン画像が被転写体に転写される位置すなわち像担持体と被転写体との接線と、転写手段がパターン画像を被転写体に転写する位置すなわち被転写体と転写手段との接線とは、異なるので、二対のパターン画像各々の、転写手段と像担持体との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量は、異なる値となる。

【0016】

演算手段は、検出手段によって検出された二対の前記パターン画像各々が転写されるときの変化量の差に基づいて、像担持体の軸線方向の、転写手段の軸線方向に対する傾きを

10

20

30

40

50

示すスキー量を演算する。

【0017】

このように、本発明の画像形成装置は、主走査方向及び副走査方向に異なる位置となるように、一対のパターン画像を像担持体上に形成し、像担持体上に形成された一対のパターン画像各々を転写手段によって被転写体に転写するときの各パターン画像について、転写手段と像担持体との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量を検出して、該検出した変化量の差に基づいて、像担持体の軸線方向の、転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキー量を演算することができるので、簡易な構成で像担持体の軸線方向の、転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキー量を得ることができる。

【0018】

前記検出手段は、前記転写手段と一体的に設けられる。検出手段を転写手段と一体的に設けられるので、像担持体と転写手段との間に流れる電流値及び変化量を精度良く検出することができるとともに、検出手段と転写手段とを一対的に設けることで、画像形成装置本体の大型化を抑制することができる。

【0019】

前記パターン画像は前記像担持体の軸線方向の両端部に形成される。パターン画を像担持体の軸線方向の両端部、すなわち、光ビーム走査手段の主走査方向で且つ像担持体の軸線方向の両端部に形成することで、像担持体の軸線方向に対する転写手段の軸線方向の傾きを精度良く検出することができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の画像形成装置によれば、主走査方向及び副走査方向に異なる位置となるように、一対のパターン画像を像担持体上に形成し、像担持体上に形成された一対のパターン画像各々を転写手段によって被転写体に転写するときの各パターン画像について、転写手段と像担持体との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量を検出して、該検出した変化量の差に基づいて、像担持体の軸線方向の、転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキー量を演算することができるので、簡易な構成で像担持体の軸線方向の、転写手段の軸線方向に対する傾きを示すスキー量を得ることができ、という効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明の画像形成装置に係る、タンデム型のカラー画像形成装置の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0022】

図1には、本実施の形態に係る画像形成装置10の主要構成の一例を示した。

【0023】

画像形成装置10は、搬送方向Yに搬送される中間転写体24を備えている。中間転写体24は、記録媒体を静電的に吸着して搬送方向Yに搬送するためのものである。また、画像形成装置10は、中間転写体24の搬送方向Yに沿って上流側から下流側に向かってタンデム状に配設される、Y画像形成ユニット30Y、M画像形成ユニット30M、C画像形成ユニット30C、及びK画像形成ユニット30Kを備えている。

【0024】

Y画像形成ユニット30Y、M画像形成ユニット30M、C画像形成ユニット30C、及びB画像形成ユニット30Kは、各々、黄色トナー画像、マゼンタ色トナー画像、シアン色トナー画像、及び黒色トナー画像を中間転写体24に転写する。

【0025】

Y画像形成ユニット30Yは、光ビーム走査装置14Y、帯電装置18Y、像担持体20Y、現像機22Y、及び転写器26Yを備えている。Y画像形成ユニット30Yと同様に、M画像形成ユニット30Mは、光ビーム走査装置14M、帯電装置18M、像担持体20M、現像機22M、及び転写器26Mを備えている。また、C画像形成ユニット30Cは、光ビーム走査装置14C、帯電装置18C、像担持体20C、現像機22C、及び

転写器 26C を備えている。また、K 画像形成ユニット 30K は、光ビーム走査装置 14K、帯電装置 18K、像担持体 20K、現像機 22K、及び転写器 26K を備えている。

【0026】

また、画像形成装置 10 は、画像処理部 12 を備えている。画像処理部 12 は、入力された画像データを 4 色 (K (黒)、C (シアン)、M (マゼンダ)、Y (イエロー)) ごとにレーザ変調信号として光ビーム走査装置 14K、光ビーム走査装置 14C、光ビーム走査装置 14M、光ビーム走査装置 14Y へそれぞれ出力する。

【0027】

光ビーム走査装置 14Y は、レーザダイオードドライバ (以下、LDD という) 16Y を備えており、画像処理部 12 から出力されたレーザ変調信号により LDD 16Y から射出される光ビームを変調し、像担持体 20Y を主走査方向に走査する。

【0028】

像担持体の回転方向 B に所定の速度で回転される像担持体 20Y は、帯電装置 18Y により一様に帯電された後、光ビーム走査装置 14Y によって走査露光される。詳細には、光ビーム走査装置 14Y によって主走査方向に走査露光されるとともに、副走査方向に走査露光されるように所定の速度で回転することで、像担持体 20Y は主走査方向及び副走査方向に走査露光される。これによって、像担持体 20Y に、画像処理部 12 に入力された画像データの黄色成分の画像に応じた静電潜像が形成される。像担持体 20Y の静電潜像は、現像機 22Y により現像された後、像担持体 20Y のトナー像が、転写器 26Y によって、像担持体 20Y の外周に中間転写体 24 が接する領域で、中間転写体 24 に転写される。

【0029】

M 画像形成ユニット 30M、C 画像形成ユニット 30C、及び K 画像形成ユニット 30K 各々に含まれる上記各構成は、各々、Y 画像形成ユニット 30Y に含まれる各構成と同様の機能を有する。

【0030】

すなわち、M 画像形成ユニット 30M、C 画像形成ユニット 30C、K 画像形成ユニット 30K においても、Y 画像形成ユニット 30Y と同様に、光ビーム走査装置 14M、光ビーム走査装置 14C、及び光ビーム走査装置 14K 各々により像担持体 20M、像担持体 20C、及び像担持体 20K 上が主走査方向に走査露光されるとともに、副走査方向に走査露光されるように所定の速度で像担持体の回転方向 B に回転することで、主走査方向及び副走査方向に走査露光されて静電潜像が形成される。更に、各像担持体 20M、像担持体 20C、及び像担持体 20K 各々の上に形成された静電潜像は、現像機 22M、現像機 22C、及び現像機 22K 各々により現像された後に、各像担持体 20M、像担持体 20C、及び像担持体 20K 上のマゼンダ、シアン、及び黒の各色のトナー像が、対応する転写器 26M、転写器 26C、及び転写器 26K によって中間転写体 24 に順次転写される。このようにして、中間転写体 24 上にカラー画像が形成される。

【0031】

各光ビーム走査装置 14Y、光ビーム走査装置 14M、光ビーム走査装置 14C、及び光ビーム走査装置 14K 各々による光ビームの走査は、中間転写体 24 の搬送速度や、各像担持体 20Y、像担持体 20M、像担持体 20C、及び像担持体 20K 間の距離等に応じて決定される所定の時間だけ間隔を置いて各々露光される。このとき、各像担持体 20Y、像担持体 20M、像担持体 20C、及び像担持体 20K に対応する画像データが同一の場合、理想的な状態においては、中間転写体 24 上に形成される画像データに基づく画像の濃度は均一となる。しかしながら、実際には、各像担持体各々の取付位置ずれ、各転写器各々の取付位置ずれ、及び画像形成装置 10 全体の歪み等に起因して、像担持体の軸線方向に対して、転写器の軸線方向に傾きが生じる場合がある。

【0032】

このように像担持体の軸線方向に対して転写器の軸線方向が傾いている場合には、像担持体上に形成されたパターン画像が中間転写体に転写される位置と、転写手段がパターン

10

20

30

40

50

画像を中間転写体に転写する位置とにずれが生じる。すなわち、像担持体と中間転写体24との接線と、中間転写体24と転写器との接線は傾きの有る状態となる。このため、像担持体上に形成されたパターン画像は、均等に中間転写体24に転写されず、転写されるパターン画像の濃度が不均一となる恐れがある。

【0033】

そこで、画像処理部12は、複数の像担持体(20Y、20M、20C、20K)の各々の軸線方向に対する、各像担持体に対応して設けられた複数の転写器(26Y、26M、26C、26K)の軸線方向の傾きを示すスキューリング量を求めるために、画像処理部12は、光ビーム走査装置14Y、光ビーム走査装置14M、光ビーム走査装置14C、及び光ビーム走査装置14K各々を、対応する像担持体20Y、像担持体20M、像担持体20C、及び像担持体20K各々に各像担持体の主走査方向及び副走査方向の異なる位置となるように一对のパターン画像を形成するように、制御する。10

【0034】

一对のパターン画像は、像担持体20Y、像担持体20M、像担持体20C、及び像担持体20K各々上の、軸線方向の両端に、副走査方向及び主走査方向の異なる位置となるように形成される画像である。本実施の形態では、図2に示すように、像担持体20Yの軸線方向50の一端から、像担持体20Yの軸線方向50の中心までの線画像としてのパターン画像40と、軸線方向50の中心から他端までの線画像としてパターン画像42とを、副走査方向の異なる位置となるように、形成するものとして説明する。なお、像担持体20M、像担持体20C、及び像担持体20K各々についても、同様に、一对のパターン画像40及びパターン画像42が形成される。20

【0035】

なお、本実施の形態では、一对のパターン画像40及びパターン画像42は、像担持体20Yの軸線方向50の一端から、軸線方向50の中心までの線画像と、軸線方向50の中心から他端までの線画像として形成されるものとして説明するが、軸線方向50の両端でかつ主走査方向及び副走査方向の異なる位置となるように形成されればよく、このような形状に限られるものではない。

【0036】

一对のパターン画像40及びパターン画像42は、画像処理部12から、各光ビーム走査装置14Y、光ビーム走査装置14M、光ビーム走査装置14C、及び光ビーム走査装置14Kへ、パターン画像40及びパターン画像42を形成するためのレーザ変調信号が出力されることで、各光ビーム走査装置14Y、光ビーム走査装置14M、光ビーム走査装置14C、及び光ビーム走査装置14Kによって、各像担持体20Y、像担持体20M、像担持体20C、及び像担持体20K各々に形成される。30

【0037】

この一对のパターン画像40及びパターン画像42の各像担持体20Y、像担持体20M、像担持体20C、及び像担持体20K各々への形成処理は、中間転写体24に記録媒体を吸着させて、画像処理部12に外部から入力された画像データに基づく画像を記録媒体上に形成する画像形成処理の実行以前に、複数の像担持体(20Y、20M、20C、及び20K)各々の軸線方向の、各像担持体に対応して設けられた複数の転写器(26Y、26M、26C、26K)各々の軸線方向に対する傾きを示すスキューリング量を求めるために、画像データに基づく画像形成処理以前に実行される。40

【0038】

以下、説明を簡略化するために、Y画像形成ユニット30Yで行われる処理について説明する。なお、M画像形成ユニット30M、C画像形成ユニット30C、及びB画像形成ユニット30Kについても、Y画像形成ユニット30Yと同様の処理が行われる。

【0039】

画像処理部12の制御によって光ビーム走査装置14Yが制御されて、像担持体20Y上に一对のパターン画像40及びパターン画像42が形成された像担持体20Yが、像担持体20Yの軸線方向50を中心に、像担持体の回転方向Bに回転して、現像機22Yに50

よって現像された後に、像担持体 20Y 上の一対のパターン画像の内的一方（ここではパターン画像 40 とする）の形成位置が、中間転写体 24 に接する位置に到達すると、転写器 26Y によって一方のパターン画像 40 が中間転写体 24 に転写される。更に、像担持体 20Y が像担持体の回転方向 B に回転して、現像された他方のパターン画像 42 の形成位置が中間転写体 24 に接する位置に到達すると、転写器 26Y によって他方のパターン画像 42 が中間転写体 24 に転写される。

【0040】

この像担持体 20Y 上に形成された一対のパターン画像 40 及びパターン画像 42 を検出するために、転写器 26Y は、検出部 28Y を備えている。検出部 28Y は、転写器 26Y に一体的に設けられており、画像処理部 12 に接続されている。転写器 26Y は、像担持体 20Y と転写器 26Y との間の電位差によって、像担持体 20Y と転写器 26Y との間を流れる電流値を検出するとともに、一対のパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が転写器 26Y によって中間転写体 24 に転写されるときの、転写器 26Y と像担持体 20Y との間に流れる、転写開始前の電流値からの変化量を検出する。
10

【0041】

ここで、この像担持体 20Y と転写器 26Y との間の電位差によって流れる電流について説明する。像担持体 20Y は、所定速度で像担持体の回転方向 B に回転している。パターン画像 40 及びパターン画像 42 が形成された像担持体 20Y が像担持体の回転方向 B に回転して、現像機 22Y によって現像された後に、像担持体 20Y 上のパターン画像 40 及びパターン画像 42 の形成位置が、中間転写体 24 に接する位置に到達すると、転写器 26Y によってパターン画像 40 の転写が行われている間、像担持体 20Y と転写器 26Y との間の電位差に変化が生じる。
20

【0042】

本実施の形態では、像担持体 20Y は、帯電装置 18Y によって略一様に約 800V に帯電され、ついで、光ビーム走査装置 14Y によって主走査方向に走査露光されてパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々に応じた静電潜像が形成される。このとき、像担持体 20Y 上の該静電潜像が形成された露光部の電位は、200V、非露光部の電位は -800V となる。更に、現像機 22Y のバイアス電位を、400V となるように設定して、マイナスに帯電したトナーが静電潜像の形成位置に付着することで、200V に帯電したトナーが付着したトナー像としてのパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が像担持体 20Y 上に現像される。
30

【0043】

ここで、転写器 26Y には、トナーと逆極性となる +700V の電圧を予め印加する。800V の非露光部に、200V に帯電したトナーが付着したパターン画像 40 及びパターン画像 42 が形成された像担持体 20Y が更に像担持体の回転方向 B に所定の速度で回転して、パターン画像 40 及びパターン画像 42 各々の形成位置が、中間転写体 24 と接する位置に到達すると、800V の非露光部から、200V のパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々の形成位置が中間転写体 24 と接する位置に所定間隔（副走査方向の形成位置間隔）を空けて到達する。このため、各パターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が中間転写体 24 に転写されるときには、像担持体 20Y と転写器 26Y との間の電位差が変化して、像担持体 20Y と転写器 26Y との間に流れる電流値に変化が生じる。そして、更に像担持体 20Y が継続して像担持体の回転方向 B に回転して、転写器 26Y の設置位置に、再度 800V に帯電した非露光部が到達すると、像担持体 20Y と転写器 26Y との間の電位差が更に変化して、像担持体 20Y と転写器 26Y との間に流れる電流値に変化が生じ、元の、すなわち非露光部が転写器 26Y の設置位置に到達したときの電位差となり、電流値が元に戻る。このように、像担持体 20Y 上に形成されたパターン画像 40 及びパターン画像 42 の中間転写体 24 への転写開始によって、転写開始前の電流値が変化し、更に転写終了することで、転写開始前の電流値に戻るので、像担持体 20Y 上に形成されたパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々に基づいた 2 つの検出波形が検出される。検出部 28Y によって、検出された 2 つの検出波形は、画像処理
40

部 1 2 に出力される。

【 0 0 4 4 】

ここで、図 3 (A) に示すように、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 に対する転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 の傾きが無い場合、すなわちスキューリーが無い状態では、像担持体 2 0 Y と中間転写体 2 4 とが接する領域 6 0 に一致するように、転写器 2 6 Y が中間転写体 2 4 の他方の面（中間転写体 2 4 に対する像担持体 2 0 Y の設置位置が中間転写体 2 4 の表面方向とすると、中間転写体 2 4 の裏面方向）に接している。このため、図 3 (B) に示すように、像担持体 2 0 Y と中間転写体 2 4 とが接する位置 7 0 と、中間転写体 2 4 と転写器 2 6 Y とが接する位置 7 2 とは、像担持体 2 0 Y 軸線方向 5 0 及び転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 において、一致するものとなる（図 3 (A) 参照）。

10

【 0 0 4 5 】

このため、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 と転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 とが傾きの無い状態、すなわち像担持体 2 0 Y と転写器 2 6 Y との間にスキューリーの無い状態では、像担持体 2 0 Y 上のパターン画像 4 0 とパターン画像 4 2 が中間転写体 2 4 に転写されるときに、検出部 2 8 Y は、図 3 (C) に示すように、パターン画像 4 0 に相当する検出波形 4 0 A 、及びパターン画像 4 2 に相当する検出波形 4 2 A を検出して画像処理部 1 2 へ出力する。この検出波形 4 0 A 及び検出波形 4 2 A 各々は、パターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 各々の中間転写体 2 4 への転写が開始されて、像担持体 2 0 Y と転写器 2 6 Y との間に流れる転写開始前の電流値が変化し、パターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 各々の転写が終了して転写開始前の電流値に戻ることで、検出される検出波形である。このため、各パターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 が中間転写体 2 4 に転写されるときの、転写器 2 6 Y と像担持体 2 0 Y との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量を、検出波形に基づいて求めることができる。図 3 (C) に示すように、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 と転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 とが傾きの無い状態、すなわちスキューリーの無い状態では、パターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 各々が中間転写体 2 4 に転写されるときの、転写器 2 6 Y と像担持体 2 0 Y との間に流れる転写開始前の電流値からの変化量は、双方とも h_1 であり、同一の値を示している。

20

【 0 0 4 6 】

ここで、図 4 (A) に示すように、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 に対して、転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 に傾きが有る場合、すなわち像担持体 2 0 Y と転写器 2 6 Y との間にスキューリーが有る状態では、像担持体 2 0 Y と中間転写体 2 4 とが接する領域 6 0 と、転写器 2 6 Y が中間転写体 2 4 の、中間転写体 2 4 に像担持体 2 0 Y が接する面に対して反対の面に接する領域 6 2 とは、重ならない領域が発生する。このため、中間転写体 2 4 の搬送方向 Y に平行な図 4 (A) の図中 W - W 線に沿った断面図を示す図 4 (B) に示すように、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 に対して、転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 に傾きが有り、像担持体 2 0 Y と中間転写体 2 4 とが接する領域 6 0 と、転写器 2 6 Y が中間転写体 2 4 に接する領域 6 2 とが重ならない領域では、像担持体 2 0 Y と中間転写体 2 4 とが接する位置 7 0 と、中間転写体 2 4 と転写器 2 6 Y とが接する位置 7 2 とが、像担持体 2 0 Y 軸線方向 5 0 及び転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 において、一致しない領域が発生する。

30

【 0 0 4 7 】

このため、像担持体 2 0 Y と中間転写体 2 4 とが接する位置 7 0 と、中間転写体 2 4 と転写器 2 6 Y とが接する位置 7 2 とがずれた量に応じて、ずれた量が大きくなる程、パターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 は、該ずれた位置に相当するパターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 の領域の濃度が薄い状態で中間転写体 2 4 に転写される。すなわち、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 に対する、転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 の傾きが大きくなるほど、中間転写体 2 4 に転写されるパターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 の濃度にむらが生じる。

40

【 0 0 4 8 】

このため、像担持体 2 0 Y の軸線方向 5 0 に対する転写器 2 6 Y の軸線方向 5 2 の傾きが有る場合には、パターン画像 4 0 及びパターン画像 4 2 各々が中間転写体 2 4 に転写さ

50

れるときの、転写器 26Y と像担持体 20Yとの間に流れる転写開始前の電流値からの変化量は、異なる値となる。すなわち、像担持体 20Y の軸線方向 50 に対する、転写器 26 の軸線方向 52 の傾きが大きくなるほど、像担持体 20Y と中間転写体 24 とが接する位置と中間転写体 24 と転写器 26Y とが接する位置 72 とがずれた、パターン画像 40 及びパターン画像 42 上の領域が大きくなるので、像担持体 20Y の主走査方向及び副走査方向に異なる位置に形成されたパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が中間転写体 24 に転写されるときの、転写器 26Y と像担持体 20Yとの間に流れる転写開始前の電流値からの変化量は異なる値となる。

【0049】

図 3 (C) に示す例では、パターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が中間転写体 24 に転写されるときの、転写器 26Y と像担持体 20Yとの間に流れる転写開始前の電流値からの変化量は、パターン画像 40 に相当する変化量が h_1 であり、パターン画像 42 に相当する変化量は h_2 であり、一対のパターン画像 40 とパターン画像 42 の転写時の転写開始前の電流値からの変化量に、 h_3 の差が存在することが示されている。

【0050】

このように、像担持体 20Y の軸線方向 50 が、検出部 28Y の軸線方向 52 に対して傾いていると、像担持体 20Y 上に形成された、像担持体 20Y の軸線方向 52 の両端部に主走査方向及び副走査方向が異なる位置となるように一対のパターン画像 40 パターン画像 42 各々が中間転写体 24 に転写されるときの、転写器 26Y と像担持体 20Yとの間に流れる転写開始前の電流値からの各々変化量は、互いに異なる値となる。また、像担持体 20Y の軸線方向 50 に対する、転写器 26 の軸線方向 52 の傾きが大きくなるほど、像担持体 20Y と中間転写体 24 とが接する位置と中間転写体 24 と転写器 26Y とが接する位置 72 とがずれた、パターン画像 40 及びパターン画像 42 上の領域が大きくなるので、像担持体 20Y の主走査方向及び副走査方向に異なる位置に形成されたパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が中間転写体 24 に転写されるときの、転写器 26Y と像担持体 20Yとの間に流れる転写開始前の電流値からの変化量には、像担持体 20Y の軸線方向 50 の、検出部 28Y の軸線方向 52 に対する傾きの量に応じて大きな差が発生する。

【0051】

同様に、M 画像形成ユニット 30M、C 画像形成ユニット 30C、及び B 画像形成ユニット 30K においても、Y 画像形成ユニット 30Y と同様の処理が行われる。Y 画像形成ユニット 30Y と同様に、M 画像形成ユニット 30M、C 画像形成ユニット 30C、及び B 画像形成ユニット 30K 各々の転写器 26M、転写器 26C、及び転写器 26K は、各々検出部 28M、検出部 28C、及び検出部 28K を含んで構成されており、各検出部 28M、検出部 28C、及び検出部 28K は、各々画像処理部 12 に接続されている。M 画像形成ユニット 30M、C 画像形成ユニット 30C、及び B 画像形成ユニット 30K においても、Y 画像形成ユニット 30Y と同様の処理が行われて、検出部 28M、検出部 28C、及び検出部 28K 各々は、対応する像担持体と転写器との間の電位差による電流値を検出するとともに、対応する像担持体上に形成された一対のパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々が中間転写体 24 に転写されるときの、転写器 26Y と像担持体 20Yとの間に流れる転写開始前の電流値からの変化量を示す、各パターン画像 40 及びパターン画像 42 に対応する検出波形を画像処理部 12 へ出力する。

【0052】

画像処理部 12 は、主演算部 30、補正量演算部 32、及びスキューリング演算部 34 を備えている。

【0053】

スキューリング演算部 34 は、検出部 28Y、検出部 28M、検出部 28C、及び検出部 28K 各々から出力されたパターン画像 40 及びパターン画像 42 各々を示す検出波形に基づいて、各像担持体の軸線方向に対する、各像担持体に対応して設けられた各転写器の軸線方向の傾きを示すスキューリング量を演算するための機能部である。

10

20

30

40

50

【0054】

具体的には、スキューライオノン演算部34は、各検出部28Y、検出部28M、検出部28C及び検出部28K各々から出力されたパターン画像40及びパターン画像42各々を示す検出波形に基づいて、各パターン画像40及びパターン画像42各々の転写開始前の電流値からの変化量の差を、各色毎に演算することで、各色毎の、像担持体の軸線方向に対する、各像担持体に対応する各転写器の軸線方向の傾きを示すスキューライオノンを演算する。

【0055】

例えば、図4(A)に示す像担持体20Yの軸線方向50に対する、転写器26Yの軸線方向52が傾きの有る状態にあるときの、図4(B)該像担持体20Yに形成されたパターン画像40及びパターン画像42各々を示すを示す検出波形40A及び検出波形40Bの転写開始前の電流値からの変化量h1と変化量h2との差h3を、像担持体20Yの軸線方向に対する転写器26Yの軸線方向の傾きを示すスキューライオノンとして演算する。10

【0056】

補正量演算部32は、スキューライオノン演算部34から、検出部28Y、検出部28M、検出部28C、及び検出部28K各々から出力された検出波形に基づいて演算された、各色毎の像担持体の軸線方向に対する転写器の軸線方向の傾きを示すスキューライオノンに基づいて、各画像形成ユニット毎のずれ補正量を演算するためのものである。ずれ補正量は、例えば、各色毎のスキューライオノンに基づいて、複数の各像担持体(20Y、20M、20C、及び20K)の軸線方向と、各像担持体に対応する複数の転写器(26Y、26M、26C、及び26K)各々の軸線方向との傾きを抑制した、画像データに基づくレーザー変調信号を、画像処理部12から各Y画像形成ユニット30Y、M画像形成ユニット30M、C画像形成ユニット30C、及びB画像形成ユニット30Kへ出力するために、入力された画像データを補正するための値を示すものである。20

【0057】

ずれ補正量演算部32によって、各画像形成ユニット毎のずれ補正量が求められると、主演算部30は、入力された画像データをずれ補正量に基づいて所定の演算をして得られたデータを、図示を省略したラインメモリへ出力した後に、該ラインメモリから入力されたデータに応じて変調されたレーザー変調信号を、各色毎のLDD16Y、LDD16M、LDD16C、及びLDD16Kへ出力する。従って、画像処理部12から各色毎のY画像形成ユニット30Y、M画像形成ユニット30M、C画像形成ユニット30C、及びK画像形成ユニット30K各々へ、各色毎の像担持体(20Y、20M、20C、及び20K)の軸線方向に対する、各像担持体に対応する複数の転写器(26Y、26M、26C、及び26K)各々の軸線方向との傾きを示すスキューライオノンに基づいた補正が施された画像データに基づくレーザー変調信号が出力される。30

【0058】

以上説明したように、本実施の形態の画像形成装置10によれば、所定速度で回転する像担持体上に、像担持体の軸線方向の両端部に、主走査方向及び副走査方向に異なる位置となるように一対のパターン画像40及びパターン画像42を形成し、像担持体上に形成された一対の各パターン画像40及びパターン画像42各々が転写器によって中間転写体24に転写されるときに、転写器に一体的に設けられた検出部において転写器と像担持体との間の電位差によって流れる電流値の変化量を示す、各パターン画像40及びパターン画像42各々に対応する検出波形を画像処理部12に出力する。40

【0059】

そして、各パターン画像40及びパターン画像42各々に対応する検出波形に基づいて、各パターン画像40及びパターン画像42各々を中間転写体24に転写するときの、転写開始前の電量値からの変化量の差を、像担持体の軸線方向と転写器の軸線方向との傾きを示すスキューライオノンとして求めることができるので、簡易な構成で、像担持体の軸線方向と転写器の軸線方向との傾きを示すスキューライオノンを求めることができる。

【0060】

また、像担持体の軸線方向と転写器の軸線方向との傾きを示すスキューライオノンを、該スキューライオノン

10

20

30

40

50

ー量を検出するための特別な検出装置を用いることなく、転写器と一体的に設けられた検出部による検出波形から求めることができる。

【0061】

また、各色毎に設けられた複数の像担持体（20Y、20M、20C、及び20K）の軸線方向各々に対する、各像担持体に対応する複数の転写器（26Y、26M、26C、及び26K）各々の軸線方向各々との傾きを示す、各色毎のスキュー量を求めることができるので、各色間の像担持体（20Y、20M、20C、及び20K）の軸線方向のずれを、簡易な構成で、求めることも可能である。

【0062】

また、本実施の形態の画像形成装置10では、転写器と一体的に検出器を設けたので、10 画像形成装置10の大型化を抑制することができる。

【0063】

また、パターン画像を、像担持体の軸線方向の両端に設けたので、像担持体の軸線方向と転写器の軸線方向との傾きの検出精度を向上することができる。

【0064】

なお、本実施の形態では、像担持体20Yと転写器26Yとの間の電位差によって、像担持体20Yと転写器26Yとの間を流れる電流値を検出するとともに、一対のパターン画像40及びパターン画像42各々が転写器26Yによって中間転写体24に転写されるときの、転写器26Yと像担持体20Yとの間に流れる、転写開始前の電流値からの変化量を検出するものとして説明したが、像担持体20Yと転写器26Yとの間の電圧値を検出するとともに、転写開始前の電圧値からの変化量を検出するようにしてもよい。この場合、検出波形は、パターン画像の転写が開始されてから終了するまでの電圧値の変化によって検出される検出波形となる。20

【0065】

なお、本実施の形態では、転写器の軸線方向が像担持体の軸線方向に対して傾いている場合の例として、図4(A)及び図4(B)に示すように、転写器26Yの軸線方向52が中間転写体24に沿って搬送方向Yとなるように、像担持体20Yの軸線方向50が転写器26Yの軸線方向52に対して傾く場合を説明したが、転写器の軸線方向が像担持体の軸線方向に対する傾きは、転写器26Yの軸線方向52が中間転写体24に沿って搬送方向Yに傾く場合に限られるものではない。例えば、図5に示すように、像担持体20Yの軸線方向50に対して、転写器26Yの軸線方向52が離間する方向となるように、像担持体20Yの軸線方向50が転写器26Yの軸線方向52に対して傾く場合にも、適用可能である。30

【0066】

すなわち、転写器26Yの軸線方向52が離間する方向となるように、像担持体20Yの軸線方向50が転写器26Yの軸線方向52に対して傾くことで、像担持体20Yと中間転写体24とが接する領域に対して、転写器26Yが中間転写体24に接する領域が少なくなる、すなわち、転写器26Yが中間転写体24に接する領域と離間する領域とが発生する。このため、像担持体20Y上に形成されたパターン画像40及びパターン画像42各々が中間転写体24に転写されるときの、像担持体20Yと検出部28Yとの間に流れる電流の転写開始前の電流値からの変化量は、互いに異なる値となる。このため、上記転写器26Yの軸線方向52が中間転写体24に沿って搬送方向Yとなるように、像担持体20Yの軸線方向50が転写器26Yの軸線方向52に対して傾く場合と同様に、像担持体の軸線方向に対する転写器の軸線方向の傾きを示すスキュー量を求めることができる。40

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】画像形成装置の概略構成図である。

【図2】一対のパターン画像が形成された像担持体と、中間転写体と、検出部を備えた転写器とを示す斜視図である。50

【図3】(A)は、像担持体の軸線方向に対して転写器の軸線方向の傾きが無い場合における、像担持体上に形成された一対のパターン画像が中間転写体に転写されるときを示した図2のZ方向から見たときの平面図である。(B)は、図3(A)のW-W線に沿った断面図である。(C)は、像担持体の軸線方向に対して転写器の軸線方向の傾きが無い場合における、像担持体上に形成された一対のパターン画像が中間転写体に転写されるときに検出部によって出力される検出波形の一例を示す線図である。

【図4】(A)は、図2をZ方向から見ると共に、像担持体の軸線方向に対して転写器の軸線方向の傾きが有る場合の、像担持体上に形成された一対のパターン画像が中間転写体に転写されるときを示した平面図である。(B)は、図4(A)のW-W線に沿った断面図である。(C)は、像担持体の軸線方向に対して転写器の軸線方向の傾きが有る場合における、像担持体上に形成された一対のパターン画像が中間転写体に転写されるときに検出部によって出力される検出波形の一例を示す線図である。

【図5】転写器の軸線方向が像担持体の軸線方向から離間する方向となるように、像担持体の軸線方向が転写器の軸線方向に対して傾いた場合を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0068】

10 画像形成装置

12 画像処理部

14Y、14M、14C、14K 光ビーム走査装置

20Y、20M、20C、20K 像担持体

24 中間転写体

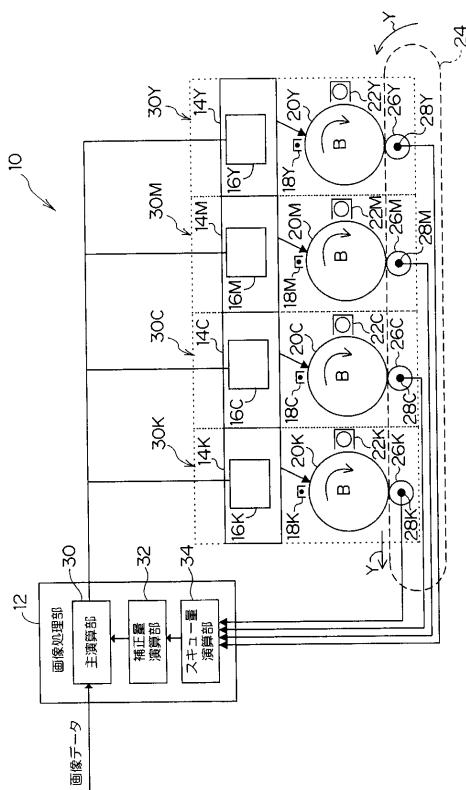
26Y、26M、26C、26K 転写器

28Y、28M、28C、28K 検出部

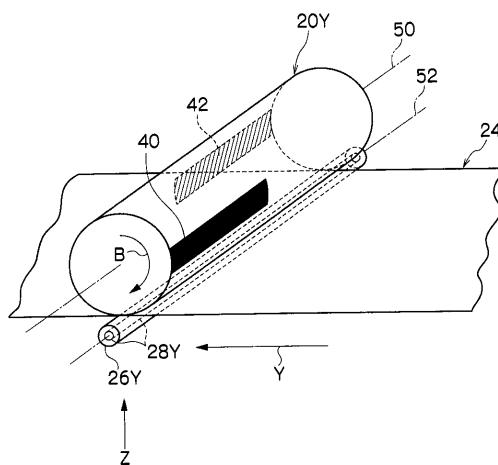
30 主演算部

34 スキューリ量演算部

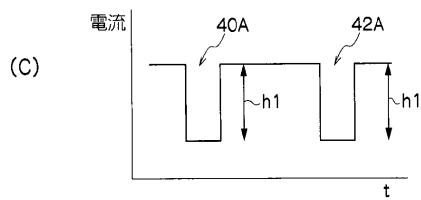
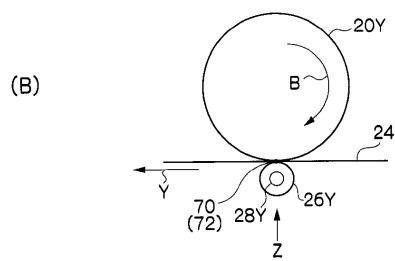
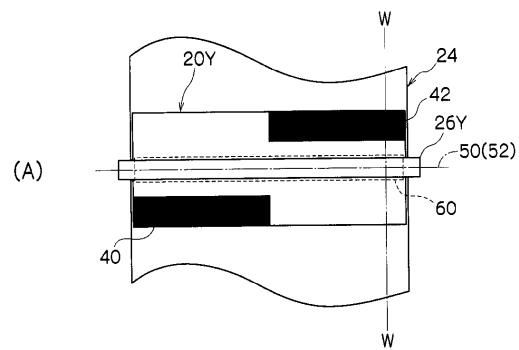
【図1】



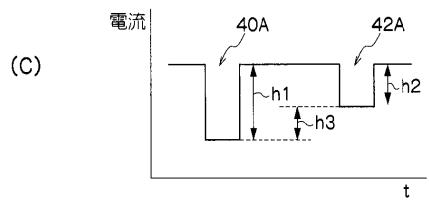
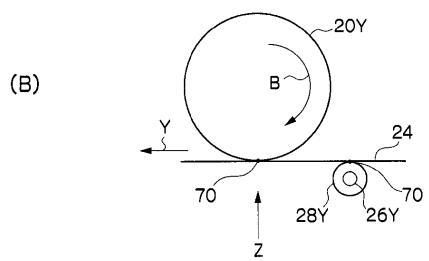
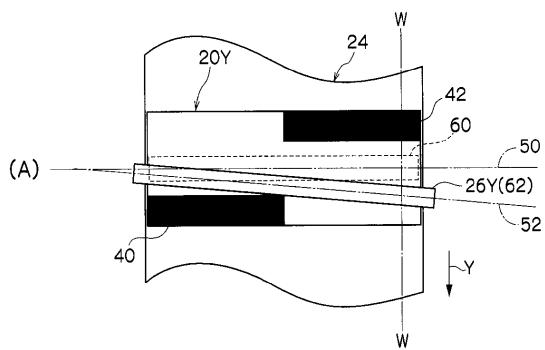
【図2】



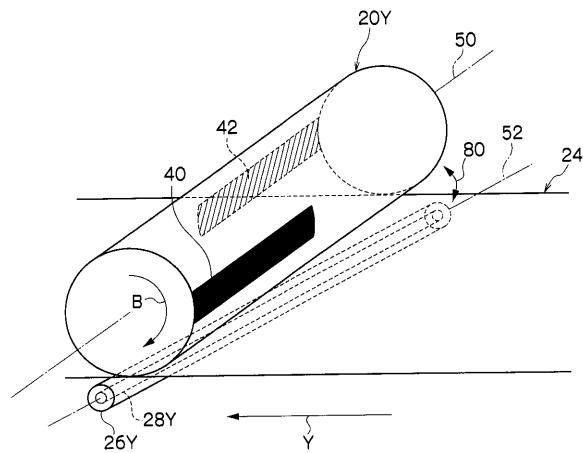
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 木林 進

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 脇田 厚

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

F ターム(参考) 2H027 DA01 DA38 DA50 DE04 DE07 DE10 EA18 EC20 EF09

2H200 GA12 GA23 GA34 GA44 GB41 JA02 JA30 JB07 JB10 LA13

PB01 PB05