

(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2004-78016
(P2004-78016A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int.Cl. ⁷		F I	テーマコード (参考)
G03G 15/16		G O 3 G 15/16	2 H 0 2 7
G03G 15/01		G O 3 G 15/01 N	2 H 2 0 0
G03G 21/14		G O 3 G 15/01 Y	2 H 3 0 0
		G O 3 G 15/01 1 1 4 A	
		G O 3 G 21/00 3 7 2	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)			
(21) 出願番号	特願2002-240928 (P2002-240928)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成14年8月21日 (2002.8.21)		京セラ株式会社
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
		(74) 代理人	100083024
			弁理士 高橋 昌久
		(74) 代理人	100103986
			弁理士 花田 久丸
		(72) 発明者	山近 大雅
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		F ターム (参考)	2H027 DA16 DA20 DA21 DA38 DC04
			DC10 DE02 DE10 EC06 ED16
			ED24 EE03 EE05 EE07 EE10
			EF09
		最終頁に続く	

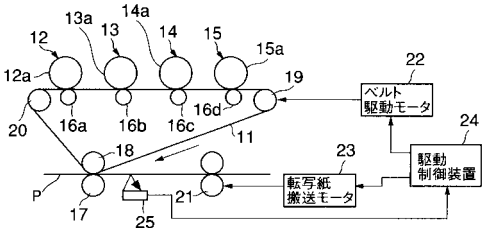
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置において、安価にしかも安定して 1 次転写像を転写紙に 2 次転写して画像形成を行う。

【解決手段】 所定方向に駆動される中間転写ベルト 1 1 には 1 次転写位置でトナー像が感光体ドラムから 1 次転写像として転写される。1 次転写位置の下流側に位置する 2 次転写位置で 1 次転写像が中間転写ベルトから転写紙に 2 次転写像として転写される。転写紙は中間転写ベルトの下側に位置して 2 次転写位置に搬送制御されており、転写紙が通過する搬送路の下側には検出センサが配置され、転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに、転写紙が存在しないと中間転写ベルトに形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出する。駆動制御装置 2 4 は転写紙検出信号に応じて転写紙の搬送速度を求めるとともにパターン検出信号に応じて中間転写ベルトの搬送速度を求め、転写紙搬送速度及び中間転写ベルト搬送速度に応じて中間転写ベルトの駆動及び転写紙の搬送を調整する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データに応じたトナー像が形成される像担持体と、所定の方向に駆動制御されて 1 次転写位置で前記トナー像が前記像担持体から 1 次転写像として転写される中間転写体と、前記 1 次転写位置の下流側に位置する 2 次転写位置で前記 1 次転写像を前記中間転写体から転写紙に 2 次転写像として転写する転写手段とを有し、前記転写紙が前記 2 次転写位置に搬送制御されて画像形成を行う画像形成装置において、
前記転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに前記転写紙が存在しないと前記中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出する検出センサと、
前記転写紙検出信号及び前記パターン検出信号に応じて前記中間転写体と前記転写紙との間のばらつきを調整する調整手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

画像データに応じたトナー像が形成される像担持体と、所定の方向に駆動制御されて 1 次転写位置で前記トナー像が前記像担持体から 1 次転写像として転写される中間転写体と、前記 1 次転写位置の下流側に位置する 2 次転写位置で前記 1 次転写像を前記中間転写体から転写紙に 2 次転写像として転写する転写手段とを有し、前記転写紙が前記 2 次転写位置に搬送制御されて画像形成を行う画像形成装置において、
前記転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに前記転写紙が存在しないと前記中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出する検出センサと、
前記転写紙検出信号に応じて前記転写紙の搬送速度を算出転写紙搬送速度として求めるとともに前記パターン検出信号に応じて前記中間転写体の搬送速度を算出中間転写体搬送速度として求める速度算出手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 3】

前記転写紙は前記中間転写体の下側に位置しており、
前記検出センサは前記転写紙が通過する搬送路の下側に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記算出転写紙搬送速度及び前記算出中間転写体搬送速度に応じて前記中間転写体の駆動及び前記転写紙の搬送を調整する制御手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 5】

前記転写紙は前記中間転写体の下側に位置し、
前記検出センサは前記転写紙が通過する搬送路の下側に配置されており、
前記算出転写紙搬送速度及び前記算出中間転写体搬送速度に応じて前記中間転写体の駆動及び前記転写紙の搬送を調整する制御手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記算出転写紙搬送速度及び前記算出中間転写体搬送速度が予め定められた関係となるように前記 1 次転写像が前記 2 次転写位置に達するタイミングと前記転写紙が前記 2 次転写位置に達するタイミングを制御するようにしたことを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 7】

前記検出センサは発光部及び受光部を有しており、
前記受光部で受けた反射光の受光量分布に応じて該反射光が前記中間転写体で反射した光か前記転写紙で反射した光かを判定して前記反射光が前記転写紙で反射した光である際、当該反射光を前記転写紙検出信号と認識し、前記反射光が前記中間転写体で反射した光である際、当該反射光を前記パターン検出信号と認識する判定手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

50

【請求項 8】

前記速度算出手段は、前記転写紙の先端を検出した時刻と前記転写紙の後端を検出した時刻とに応じて前記算出転写紙搬送速度を求め、前記位置検出パターンの先端を検出した時刻と前記位置検出パターンの後端を検出した時刻とに応じて前記算出中間転写体搬送速度を求めるようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記中間転写体は中間転写ベルトであり、該中間転写ベルトは少なくとも三つの懸架ローラで逆三角形形状に懸架されており、該三つのローラの内最も下側に位置する懸架ローラの位置が前記 2 次転写位置とされていることを特徴とする請求項 2 ～ 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子写真方式を用いた複写機又はプリンタ等の画像形成装置に関し、特に、中間転写ベルト等の中間転写体上に転写されたトナー像を転写紙（記録用紙）に転写する画像形成装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、中間転写ベルト等の中間転写体を備える画像形成装置では、1 次転写部（1 次転写位置）において、像担持体である感光体ドラムから中間転写体上に転写されたトナー像（1 次転写像）を、2 次転写部（2 次転写位置）で 2 次転写ローラ等によって中間転写体から転写紙に 2 次転写して、画像形成を行っている。このような画像形成装置においては、2 次転写の際、中間転写体に転写された 1 次転写像を 2 次転写部で安定して転写紙に転写するためには、1 次転写像が 2 次転写部に達するタイミングと転写紙が 2 次転写部に達するタイミング（つまり、給紙タイミング）を制御する必要がある。

20

【0003】

このため、従来の画像形成装置においては、中間転写体に転写された 1 次転写像の位置（中間転写体上の位置）を検知する画像位置合わせ用センサを備えるとともに、転写紙の先端又は後端を検出する転写紙検出センサを備えて、これらセンサによって得られた検出結果に応じて中間転写体の駆動及び転写紙搬送装置の駆動を制御し、1 次転写像が 2 次転写部に達するタイミングと転写紙が 2 次転写部に達するタイミングを調整している。

30

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、従来の画像形成装置では、前述のように、二つのセンサ、つまり、画像位置合わせ用センサ及び転写紙検出センサを備えて、これらセンサによる検出結果に応じて中間転写体の駆動及び転写紙の搬送を制御する必要がある、不可避免的に部品点数が増加して、しかも制御が複雑となる結果、コストアップとなってしまうという課題がある。

【0005】

加えて、例えば、中間転写体として中間転写ベルトを用いた際には、不可避免的に製造工程で中間転写ベルトを駆動する駆動ローラにはその径にばらつきが生じてしまう。一方、転写紙を搬送する転写紙搬送装置で用いられる搬送ローラにも、その径に製造工程でばらつきが生じる。この結果、中間転写ベルトの搬送速度（回転速度）と転写紙の搬送速度とにばらつきが生じる。前述のように、中間転写ベルトの駆動及び転写紙の搬送を制御しても、中間転写ベルトの搬送速度と転写紙の搬送速度とにばらつきが生じる結果、1 次転写像が 2 次転写部に達するタイミングと転写紙が 2 次転写部に達するタイミングを精度よく調整することが難しく、安定して 2 次転写を行えないという課題がある。

40

【0006】

特に、1 次転写部から 2 次転写部までの距離、そして、転写紙搬送ローラから 2 次転写部までの距離が長いプリンタにおいては、前述のばらつきに起因して、1 次転写像が 2 次転写部に達するタイミングと転写紙が 2 次転写部に達するタイミングとが大きくずれること

50

があり、その結果、転写紙上の２次転写像の位置及び２次転写倍率が大きくばらつくことになってしまう。

【０００７】

上述のようなばらつきを抑えようとすれば、中間転写体駆動ローラ及び転写紙搬送ローラ等のローラ径の公差を極めて少なくする必要があるが、製造工程においてローラ径公差を厳密に管理すると、製造コストが増加してしまうという課題がある。

【０００８】

本発明の目的は安価にしかも安定して１次転写像を転写紙に２次転写して画像形成を行うことのできる画像形成装置を提供することにある。

【０００９】

10

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、画像データに応じたトナー像が形成される像担持体と、所定の方向に駆動制御されて１次転写位置で前記トナー像が前記像担持体から１次転写像として転写される中間転写体と、前記１次転写位置の下流側に位置する２次転写位置で前記１次転写像を前記中間転写体から転写紙に２次転写像として転写する転写手段とを有し、前記転写紙が前記２次転写位置に搬送制御されて画像形成を行う画像形成装置において、前記転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに前記転写紙が存在しないと前記中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出する検出センサと、前記転写紙検出信号及び前記パターン検出信号に応じて前記中間転写体と前記転写紙との間のばらつきを調整する調整手段とを有することを特徴とする画像形成装置が得られる。

20

【００１０】

このようにして、一つの検出センサによって転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに、転写紙が存在しないと中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出するようにして、転写紙検出信号及びパターン検出信号に応じて中間転写体と転写紙との間のばらつきを調整するようにしたから、安価にしかも安定して１次転写像を転写紙に２次転写することができることになる。

【００１１】

本発明によれば、画像データに応じたトナー像が形成される像担持体と、所定の方向に駆動制御されて１次転写位置で前記トナー像が前記像担持体から１次転写像として転写される中間転写体と、前記１次転写位置の下流側に位置する２次転写位置で前記１次転写像を前記中間転写体から転写紙に２次転写像として転写する転写手段とを有し、前記転写紙が前記２次転写位置に搬送制御されて画像形成を行う画像形成装置において、前記転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに前記転写紙が存在しないと前記中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出する検出センサと、前記転写紙検出信号に応じて前記転写紙の搬送速度を算出転写紙搬送速度として求めるとともに前記パターン検出信号に応じて前記中間転写体の搬送速度を算出中間転写体搬送速度として求める速度算出手段とを有することを特徴とする画像形成装置が得られる。

30

【００１２】

このようにして、一つの検出センサによって転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに、転写紙が存在しないと中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出するようにして、転写紙検出信号に応じて転写紙の搬送速度を算出転写紙搬送速度として求めるとともに、パターン検出信号に応じて中間転写体の搬送速度を算出中間転写体搬送速度として求めるようにすれば、算出転写紙搬送速度及び算出中間転写体搬送速度に応じて中間転写体の駆動及び転写紙の搬送を調整することができることになって、安価にしかも安定して１次転写像を転写紙に２次転写することができることになる。

40

【００１３】

例えば、前記転写紙は前記中間転写体の下側に位置し、前記検出センサは前記転写紙が通過する搬送路の下側に配置されており、さらに、前記算出転写紙搬送速度及び前記算出中間転写体搬送速度に応じて前記中間転写体の駆動及び前記転写紙の搬送を調整する制御手

50

段を有するようにしてもよい。

【0014】

そして、本発明では、前記制御手段は前記算出転写紙搬送速度及び前記算出中間転写体搬送速度が予め定められた関係となるように前記1次転写像が前記2次転写位置に達するタイミングと前記転写紙が前記2次転写位置に達するタイミングを制御する。このようにして、タイミング制御を行えば、転写紙の搬送速度及び中間転写体の搬送速度にばらつきが生じて、精度よく1次転写像を転写紙に2次転写することができることになる。

【0015】

例えば、前記検出センサは発光部及び受光部を有しており、前記受光部で受けた反射光の受光量分布に応じて該反射光が前記中間転写体で反射した光か前記転写紙で反射した光かを判定して前記反射光が前記転写紙で反射した光である際、当該反射光を前記転写紙検出信号と認識し、前記反射光が前記中間転写体で反射した光である際、当該反射光を前記パターン検出信号と認識する判定手段を有するようにしている。

10

【0016】

本発明によれば、前記速度算出手段は前記転写紙の先端を検出した時刻と前記転写紙の後端を検出した時刻とに応じて前記算出転写紙搬送速度を求め、前記位置検出パターンの先端を検出した時刻と前記位置検出パターンの後端を検出した時刻とに応じて前記算出中間転写体搬送速度を求めるようにしている。このように、転写紙の先端を検出した時刻と転写紙の後端を検出した時刻とに応じて算出転写紙搬送速度を求め、位置検出パターンの先端を検出した時刻と位置検出パターンの後端を検出した時刻とに応じて算出中間転写体搬送速度を求めるようにすれば、簡単に転写紙の搬送速度及び中間転写体の搬送速度を制御できる。

20

【0017】

さらに、本発明では、前記中間転写体は中間転写ベルトであり、該中間転写ベルトは少なくとも三つの懸架ローラで逆三角形状に懸架されており、該三つのローラの内最も下側に位置する懸架ローラの位置が前記2次転写位置とされている。このようにして、中間転写体として中間転写ベルトを用いて、中間転写ベルトを少なくとも三つの懸架ローラで逆三角形状に懸架し、三つのローラの内最も下側に位置する懸架ローラの位置を2次転写位置とするようにすれば、一つの検出センサで精度よく転写紙及び中間転写ベルト上の位置検出パターンを検出することができることになる。

30

【0018】

【発明の実施の形態】

以下本発明について図面を参照して説明する。なお、図示の例における構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例に過ぎない。

【0019】

図1を参照して、ここでは、中間転写体として中間転写ベルトを用いる画像形成装置について説明する。図示の画像形成装置は、中間転写ベルト11を有しており、この中間転写ベルト11に沿って各色現像ユニット12～15が配置されている。図示の例では、イエロー現像ユニット12、マゼンタ現像ユニット13、シアン現像ユニット14、及びブラック現像ユニット15の順に中間転写ベルト11の回転方向（実線矢印で示す方向）に沿って配置されている。

40

【0020】

各色現像ユニット12～15にはそれぞれ感光体ドラム12a～15aが備えられ、図示はしないが、感光体ドラム12a～15aの周囲には帯電器、露光装置、現像器、及びクリーニングユニット等が配置されている。そして、各色毎に画像データによって感光体ドラム12a～15aが露光されて、感光体ドラム12a～15a上に静電潜像が形成された後、現像器によって静電潜像が現像されて各色トナー像とされる。なお、感光体ドラム12a～15a上に残留したトナーはクリーニングユニットによってクリーニングされる。

50

【0021】

感光体ドラム12a~15aに対向してそれぞれ1次転写ローラ16a~16dが配置され、1次転写ローラ16a~16dによってそれぞれ各色トナー像が中間転写ベルト11に順次重ね合わせられて転写され、1次転写像とされる。中間転写ベルト11の下流側には2次転写ローラ17が配置されており、さらに、この2次転写ローラ17に対向してバックアップローラ(2次転写対向ローラ)18が配置されている。

【0022】

図1に示すように、中間転写ベルト11は、ベルト搬送ローラ(駆動ローラ)19、テンションローラ20、及びバックアップローラ18を懸架ローラとして懸架されており、ベルト搬送ローラ19の回転駆動によって中間転写ベルト11は所定方向(図中実線矢印で示す方向)に駆動される。さらに、テンションローラ20によって中間転写ベルト11には所定の張力が加えられる。そして、図示のように、バックアップローラ18はベルト搬送ローラ19及びテンションローラ20よりも下側でテンションローラ20に近づいて配置されている。これによって、中間転写ベルト11は、バックアップローラ18、ベルト搬送ローラ19、及びテンションローラ20の各回転軸を頂点とする逆三角形形状に懸架されることになる。

【0023】

転写紙Pは一对の転写紙搬送ローラ21によって中間転写ベルト11と2次転写ローラ17とのニップ部に搬送され、中間転写ベルト11上の1次転写像が転写紙P上に2次転写像として転写される。その後、転写紙Pは定着ユニット(図示せず)に搬送され、ここで、転写紙P上に2次転写像が定着される。そして、転写紙Pは排紙されることになる。

【0024】

ベルト搬送ローラ19及び転写紙搬送ローラ21はそれぞれベルト駆動モータ22及び転写紙搬送モータ23によって駆動され、これらベルト駆動モータ22及び転写紙搬送モータ23は駆動制御装置24によって制御されている。図1に示すように、転写紙Pの搬送路(転写紙搬送路)の下側で、前述のニップ部の近傍には検出センサ(例えば、光学センサ)25が備えられており、この検出センサ25は駆動制御装置24に接続されている。なお、転写紙搬送路の上側には中間転写ベルト11が位置することになる。

【0025】

検出センサ25は、転写紙搬送路を通過する転写紙Pを検出しており、例えば、検出センサ25は、図3に示すように、発光部25a及び受光部25bを有しており、受光部25bは発光部25aから送出した光の反射光を受光する。いま、転写紙Pが検出センサ25の真上を通過しようとする、発光部から送出された光は転写紙Pの先端で反射されることになるから、受光部における受光量が大きく変化することになる(この場合には、受光量が大きく増加する)。検出センサ25はこの受光量の変化を受光量検出信号(電気的信号:この受光量検出信号は転写紙検出信号である)として駆動制御装置24に与えており、駆動制御装置24では受光量検出信号によって(つまり、受光量の増加)によって、転写紙Pの先端を知り、転写紙Pの先端が検出された時刻を内蔵タイマーから求める(ここでは、転写紙Pの先端が検出された時刻を t_f とする)。

【0026】

一方、転写紙Pが検出センサ25の真上を通り過ぎようとする際にも、受光部における受光量が大きく変化することになる(この場合には、受光量が大きく減少する)。従って、駆動制御装置24では受光量検出信号によって(つまり、受光量の減少)によって、転写紙Pの後端を知ることになる。そして、駆動制御装置24は転写紙Pの後端が検出された時刻を内蔵タイマーから求める(ここでは、転写紙Pの後端が検出された時刻を t_b とする)。なお、転写紙Pの先端を検出した際、計時を開始し、転写紙の後端を検出するまでの時間を計時するようにしてもよい。

【0027】

そして、駆動制御装置24では、転写紙Pの搬送速度 V_p を求める。つまり、駆動制御装置では、時刻 t_b 及び t_f に基づいて転写紙の搬送速度を算出転写紙搬送速度として求め

10

20

30

40

50

る（速度算出手段）。前述のように、転写紙搬送モータ 23 は駆動制御装置 24 によって制御されているから、つまり、駆動制御装置 24 は転写紙搬送モータ 23 の回転速度を制御しているから、この回転速度を V_{fm} とすると、 $V_p = 1 / (t_b - t_f) = (V_{fm} \times)$ となる。なお、 l は転写紙搬送モータ 23 と転写紙搬送ローラ 21 との速度比を表し、 L は転写紙（用紙）の長さを表す。

【0028】

ところで、図 2 に示すように、転写紙搬送路に転写紙 P が存在しない場合には、つまり、検出センサ 25 上に転写紙 P が存在しない場合には、検出センサ 25 からの光は中間転写ベルト 11 で反射されることになる。この際においても、駆動制御装置 24 には検出センサ 25 から出力される受光量検出信号（この受光量検出信号はパターン検出信号である）
10
が与えられることになるが、図 2 に示すように、検出センサ 25 が配置された位置においては、中間転写ベルト 11 は斜めとなっているから、検出センサ 25 から出射された光は、転写紙 P が存在する場合と異なる方向に反射されることになる。

【0029】

言い換えると、転写紙 P で反射した反射光（図 3 に実線矢印で示す）と中間転写ベルト 11 で反射した反射光（図 3 に破線矢印で示す）とでその受光量分布が異なることになる（つまり、受光量が最大となる位置がずれることになる）。従って、図 3 に示すように、受光部 25b として複数の受光素子（図示せず）が中間転写ベルト 11 の搬送方向に配列された受光部を用いれば、前述のように、その受光量分布が異なる結果、駆動制御装置 24
20
では、受光量検出信号が転写紙 P からの反射によるものか中間転写ベルト 11 からの反射によるものかを判断することができることになる。

【0030】

なお、上述の例では、受光量分布に基づいて転写紙 P か中間転写ベルト 11 であるかを判断するようにしたが、受光量に基づいて転写紙 P か中間転写ベルト 11 であるかを判断するようにしてもよい。つまり、図示の例では、転写紙 P は中間転写ベルト 11 よりも検出センサ 25 に近いから、転写紙 P では反射した光の受光量は、中間転写ベルト 11 で反射した光の受光量よりも大きい。従って、予め受光量閾値を設定しておき、反射光の受光量が受光量閾値を超えた際、この反射光は転写紙 P で反射した光であると判定するようにすればよい。

【0031】

中間転写ベルト 11 には、例えば、位置検出パターン（トナー検知パターン）が形成されており、この位置検出パターンは、中間転写ベルト 11 上の予め定められた領域に形成されている。つまり、位置検出パターンは中間転写ベルト 11 の搬送方向（回転方向）に沿って形成されている。

【0032】

いま、位置検出パターンの先端が検出センサ 25 上を通過すると、受光部における受光量が位置検出パターンによって変化することになる（一般に、この位置検出パターンは黒色であるから、この場合には、受光量が減少する）。駆動制御装置 24 では受光量検出信号に応じて、つまり、その受光量分布から中間転写ベルト 11 であることを知るとともに、受光量の減少によって、位置検出パターンの先端を知る。そして、位置検出パターンの先端が検出された時刻を内蔵タイマーから求める（ここでは、位置検出パターンの先端が検出された時刻を T_f とする）。
40

【0033】

一方、位置検出パターンが検出センサ 25 の上を通り過ぎようとする際にも、受光部における受光量が変化することになる（この場合には、受光量が増加する）。従って、駆動制御装置 24 では受光量検出信号によって（つまり、受光量の増加によって）、位置検出パターンの後端を知ることになる。そして、駆動制御装置 24 は位置検出パターンの後端が検出された時刻を内蔵タイマーから求める（ここでは、位置検出パターンの後端が検出された時刻を T_b とする）。なお、位置検出パターンの先端を検出した際、計時を開始し、位置検出パターンの後端を検出するまでの時間を計時するようにしてもよい。
50

【0034】

そして、駆動制御装置24では、位置検出パターンの検出時刻に応じて中間転写ベルト11の搬送速度 V_b を求める。つまり、駆動制御装置24では、時刻 T_b 及び T_f に基づいて中間転写ベルト11の搬送速度を算出中間転写体搬送速度として求める(速度算出手段)。前述のように、ベルト駆動モータ22は駆動制御装置24によって制御されているから、つまり、駆動制御装置24はベルト駆動モータ22の回転速度を制御しているから、この回転速度を V_{bm} とすると、 $V_b = L / (T_b - T_f) = V_{bm}$ となる。なお、 L は位置検出パターンの間隔を表す。

【0035】

10

前述したように、ベルト搬送ローラ19及び転写紙搬送ローラ21には、それぞれそのローラ径にばらつきが存在するから、搬送速度 V_b 及び V_p にはばらつきが発生することになる。そのため、ここでは、 $V_p = V_b$ (は定数)となるように、駆動制御装置24は転写紙搬送モータ23及びベルト駆動モータ22を駆動制御する(つまり、搬送速度 V_p と搬送速度 V_b とが予め定められた関係となるように駆動制御装置24は転写紙搬送モータ23及びベルト駆動モータ22を駆動制御する(制御手段))。

【0036】

上述のようにして、駆動制御装置24では搬送速度 V_p 及び V_b を求めて、搬送速度 V_p 及び V_b が予め定められた関係($V_p = V_b$)となるようにして1次転写像が2次転写部に達するタイミングと転写紙が2次転写部に達するタイミングとが一致するように、搬送速度 V_p 及び V_b を調整する(つまり、転写紙搬送モータ23及びベルト駆動モータ22を駆動制御する)。

20

【0037】

このようにして、一つの検出センサ25を用いて転写紙の搬送速度 V_p と中間転写ベルトの搬送速度 V_b を求め、これら搬送速度 V_p 及び V_b が予め規定された関係となるように、つまり、 $V_p = V_b$ となるように、ベルト搬送速度及び転写紙搬送速度を制御すれば、安価にしかも、ローラ径のばらつきに無関係に精度よくベルト搬送速度及び転写紙搬送速度を制御することができ、安定して2次転写像を転写紙に転写して画像形成を行うことができる。つまり、一つの検出センサ25を用いて、転写紙Pを検出するとともに中間転写ベルト11に形成される位置検出パターンを検出して、これら検出結果に応じて中間転写ベルト11と転写紙Pとの間のばらつきを調整するようにしたから、安価にしかも、ローラ径のばらつきに無関係に精度よくベルト搬送速度及び転写紙搬送速度を制御することができ、安定して2次転写像を転写紙に転写して画像形成を行うことができる。

30

【0038】

ところで、発明者の実験によれば、検出センサ25は転写紙搬送路の下側で2次転写部(2次転写ローラ)の上流側に中間転写ベルト11から20mm以内に配置すれば、中間転写ベルト11上に形成される位置検出パターンを良好に検出できることがわかった。

【0039】

なお、上述の例では、中間転写体として中間転写ベルトを用いる画像形成装置について説明したが、中間転写体として中間転写ドラムを用いる画像形成装置についても同様にして適用できる。

40

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、一つの検出センサによって転写紙を検出して転写紙検出信号を送出するとともに、転写紙が存在しないと中間転写体に形成される位置検出パターンを検出してパターン検出信号を送出するようにして、転写紙検出信号及びパターン検出信号に応じて中間転写体と転写紙との間のばらつきを調整するようにしたから、安価にしかも安定して1次転写像を転写紙に2次転写することができることになる。

【0041】

さらに、本発明では、転写紙検出信号に応じて転写紙の搬送速度を算出転写紙搬送速度と

50

して求めるとともに、パターン検出信号に応じて中間転写体の搬送速度を算出中間転写体搬送速度として求めるようにしたから、簡単な構成で、しかも容易に転写紙の搬送速度及び中間転写体の搬送速度を得ることができるという効果がある。

【 0 0 4 2 】

また、上述のようにして求めた算出転写紙搬送速度及び算出中間転写体搬送速度に応じて中間転写体の駆動及び転写紙の搬送を調整するようにしたから、安価にしかも安定して１次転写像を転写紙に２次転写することができるという効果がある。

【 0 0 4 3 】

本発明では、算出転写紙搬送速度及び算出中間転写体搬送速度が予め定められた関係となるように１次転写像が２次転写位置に達するタイミングと転写紙が２次転写位置に達するタイミングを制御しているから、転写紙の搬送速度及び中間転写体の搬送速度にばらつきが生じて、精度よく１次転写像を転写紙に２次転写することができるという効果がある。

10

【 0 0 4 4 】

本発明では、転写紙の先端を検出した時刻と転写紙の後端を検出した時刻とに応じて算出転写紙搬送速度を求め、位置検出パターンの先端を検出した時刻と位置検出パターンの後端を検出した時刻とに応じて算出中間転写体搬送速度を求めるようにしたから、簡単に転写紙の搬送速度及び中間転写体の搬送速度を制御できるという効果がある。

【 0 0 4 5 】

さらに、本発明では、中間転写体として中間転写ベルトを用いて、中間転写ベルトを少なくとも三つの懸架ローラで逆三角形形状に懸架して、三つのローラの内最も下側に位置する懸架ローラの位置を２次転写位置とするようにしたから、一つの検出センサで精度よく転写紙及び中間転写ベルト上の位置検出パターンを検出することができるという効果がある。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 １ 】 本発明による画像形成装置の一例を転写紙検出状態で示す図である。

【 図 ２ 】 本発明による画像形成装置の一例を中間転写ベルト検出状態で示す図である。

【 図 ３ 】 本発明による画像形成装置に用いられる検出センサの一例を転写紙及び中間転写ベルトとともに示す図である。

【 符号の説明 】

30

１１ 中間転写ベルト

１２～１５ 現像ユニット

１６a～１６d １次転写ローラ

１７ ２次転写ローラ

１８ バックアップローラ（２次転写対向ローラ）

１９ ベルト搬送ローラ（駆動ローラ）

２０ テンションローラ

２１ 転写紙搬送ローラ

２２ ベルト駆動モータ

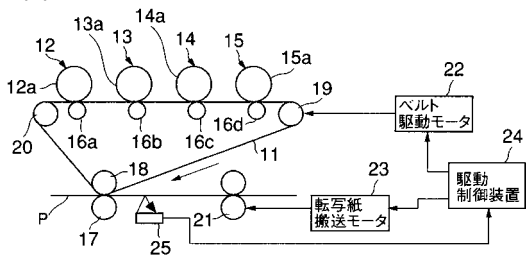
２３ 転写紙搬送モータ

２４ 駆動制御装置

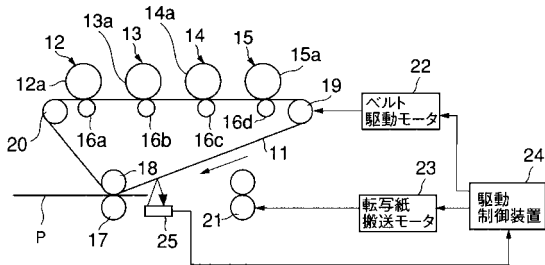
２５ 検出センサ

40

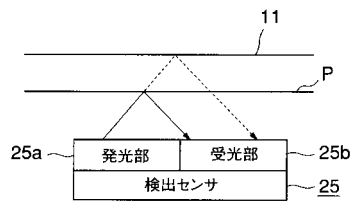
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H200 FA04 GA05 GA10 GA12 GA23 GA47 HA03 HB12 HB22 JA02
JB32 JC03 JC07 JC19 JC20 LA27 PA10 PA11 PA12 PA23
PB11 PB12 PB14 PB15 PB35 PB39
2H300 EB04 EB07 EB12 EC02 EC05 EC12 EC15 EC16 ED07 ED12
ED13 EF03 EF08 EF15 EF16 EF17 EG02 EJ09 EJ47 FF05
GG01 GG02 GG23 GG34 GG35 GG46 GG49 HH15 HH16 HH30
HH32 QQ10 QQ12 QQ13 QQ30 RR11 RR12 RR15 RR17 RR19
RR34 RR38 RR40 RR45 RR50