

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6128825号  
(P6128825)

(45) 発行日 平成29年5月17日 (2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日 (2017.4.21)

(51) Int. Cl.

F I

<b>G03G</b>	<b>15/01</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>15/01</b>	<b>Y</b>
<b>G03G</b>	<b>15/16</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>15/16</b>	
<b>G03G</b>	<b>21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>21/14</b>	
<b>G03G</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G03G</b>	<b>15/00</b>	<b>303</b>
			<b>G03G</b>	<b>15/01</b>	<b>114A</b>

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-267470 (P2012-267470)  
 (22) 出願日 平成24年12月6日 (2012.12.6)  
 (65) 公開番号 特開2014-115339 (P2014-115339A)  
 (43) 公開日 平成26年6月26日 (2014.6.26)  
 審査請求日 平成27年12月7日 (2015.12.7)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 石角 圭佑  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内  
 (72) 発明者 小林 進介  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内

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】

静電潜像が形成される複数の像担持体と、

前記像担持体に形成された夫々の静電潜像をトナー像として現像する複数の現像手段と、

複数の前記像担持体に当接して複数の一次転写部を形成し、複数の前記一次転写部において前記像担持体に現像されたトナー像を一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に当接して二次転写部を形成し、前記中間転写体に一次転写されたトナー像を前記二次転写部で記録材に二次転写する二次転写部材と、前記二次転写部材に電圧を印加する電源と、前記中間転写体に転写された色ずれ又は濃度を補正するための第1のテストパッチ及び第2のテストパッチを検知する検知手段と、を備え、前記電源から前記二次転写部材に所定の極性の電圧を印加することによって、複数の前記一次転写部において前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を一次転写し、前記二次転写部において前記中間転写体に一次転写されたトナー像を記録材に二次転写する画像形成装置において、

前記第1のテストパッチと前記第2のテストパッチとの間には他のテストパッチが形成されていない状態において、前記第1のテストパッチの後端から前記第1のテストパッチに続いて形成される前記第2のテストパッチの先端までの前記中間転写体の回転方向における長さは、複数の前記一次転写部のうち最下流の一次転写部から前記二次転写部までの前記中間転写体の長さよりも長く、前記第1のテストパッチが前記二次転写部を通過する場合、前記電源から前記二次転写部材に前記所定の極性とは逆極性の電圧を印加すること

10

20

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記第 1 のテストパッチ及び前記第 2 のテストパッチの前記中間転写体の回転方向における長さは、複数の前記一次転写部のうち最下流の一次転写部から前記二次転写部までの前記中間転写体の長さよりも短いことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 1 のテストパッチ及び前記第 2 のテストパッチは色ずれを補正するためのパッチであり、前記第 1 のテストパッチと前記第 2 のテストパッチは、前記像担持体又は前記中間転写体の回転周期ムラを相殺する位置に形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 のテストパッチは色ずれを補正するためのパッチであり、前記第 2 のテストパッチは濃度を補正するためのパッチであり、前記第 1 のテストパッチの後端から前記第 2 のテストパッチの先端までの領域において、前記第 2 のテストパッチを形成するための下地検知を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記中間転写体に形成される複数のテストパッチは、夫々のテストパッチが重ならないように形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記二次転写部を通過した後に前記中間転写体に残留したトナーを回収するクリーニング手段を備え、

20

前記中間転写体に形成された前記第 1 のテストパッチを前記クリーニング手段によって回収した後、前記第 2 のテストパッチを形成する際に、前記第 1 のテストパッチが形成されていなかった領域に前記第 2 のテストパッチを形成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記中間転写体に当接し、前記二次転写部を通過したトナーを帯電する導電性ブラシと、前記導電性ブラシに電圧を印加するブラシ電源と、を備え、前記クリーニング手段は前記像担持体に当接して設けられており、前記二次転写部を通過した後に前記中間転写体に残留したトナーは、前記導電性ブラシと前記中間転写体が当接する位置において帯電された後に前記中間転写体から前記像担持体に転写され、前記クリーニング手段に回収されることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

前記中間転写体は導電性を有し、前記電源から前記二次転写部材に前記所定の極性の電圧を印加することにより、前記中間転写体の周方向に電流が流れ、複数の前記一次転写部において前記像担持体から前記中間転写体にトナー像が転写されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記中間転写体を介して前記二次転写部材と対向する対向部材と、前記対向部材に接続されるツェナーダイオードと、を備え、前記電源から前記二次転写部材に電圧を印加した場合、前記ツェナーダイオードの作用によって前記対向部材に電位が形成されることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 10】

前記中間転写体を介して前記像担持体に対向する位置に配置される一次転写ローラを備え、前記電源から前記二次転写部材及び前記一次転写ローラに前記所定の極性の電圧を印加することにより、前記一次転写部において前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を一次転写し、前記二次転写部において前記中間転写体から記録材にトナー像を二次転写することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

50

前記検知手段で前記第 1 のテストパッチの検知が終了した後に、前記電源から前記二次転写部材に前記所定の極性とは逆極性の電圧を印加することを特徴とする請求項 1 乃至 10 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、レーザープリンタ、複写機、ファクシミリ等の電子写真記録方式を用いる画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

従来、電子写真方式の画像形成装置として中間転写体としての中間転写ベルトを使用して画像を形成する中間転写方式の画像形成装置が知られている。中間転写方式では、一次転写工程として像担持体としての感光ドラム上に形成されたトナー像を、中間転写ベルトに転写する。一次転写工程を、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｂｋ）の各画像形成ステーションのトナー像において繰り返し実行することにより、中間転写ベルト上に複数色が重畳されたトナー像を形成する。続けて、二次転写工程として、中間転写ベルト上に形成された複数色のトナー像を、記録材としての紙上に転写する。トナー像が二次転写された記録材は、定着手段により定着されることにより画像形成が終了する。

【0003】

20

上記のような画像形成装置において、電源のコストダウンや画像形成装置の小型化を目的として、一次転写を行うための一次転写電流の供給と、二次転写を行うための二次転写電流の供給を共通の電源から行う構成がある。例えば、特許文献 1 には、中間転写ベルトの張架ローラをツェナーダイオードやバリスタを介して接地し、二次転写部から中間転写ベルトの周方向に電流を流して、一次転写及び二次転写を行う方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 137733

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、共通の電源によって、二次転写部から中間転写ベルトの周方向に電流を流して一次転写及び二次転写を行う方法では、一次転写部と二次転写部の電圧極性は同極性となる。従って、濃検やレジ検といったキャリブレーション動作において中間転写ベルト上にキャリブレーション用のトナー像を形成する場合、トナー像を一次転写している状態で中間転写ベルトにすでに一次転写されたトナー像が二次転写部に到達してしまうことがある。この場合、二次転写部材には一次転写部と同様にトナーと逆極性の電圧が印加されるため、中間転写ベルトから二次転写したくないトナーにも電圧が印加されてしまい、二次転写部材にトナーが付着してしまう。二次転写部材がトナーで汚れた場合、二次転写部材の抵抗上昇によって所望の電流供給を行えなくなること転写不良が発生したり、中間転写ベルト上や記録材の裏面にトナーが付着したりすることによる画像不良が発生する可能性がある。

40

【0006】

本出願に係る発明は、上記のような状況に鑑みなされたものであり、一次転写を行うための一次転写電流の供給と、二次転写を行うための二次転写電流の供給を共通の電源から行う構成において、中間転写ベルトに形成されたトナーによって二次転写部材が汚れてしまうことを抑制する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

上記目的を達成するために、静電潜像が形成される複数の像担持体と、前記像担持体に形成された夫々の静電潜像をトナー像として現像する複数の現像手段と、複数の前記像担持体に当接して複数の一次転写部を形成し、複数の前記一次転写部において前記像担持体に現像されたトナー像を一次転写される中間転写体と、前記中間転写体に当接して二次転写部を形成し、前記中間転写体に一次転写されたトナー像を前記二次転写部で記録材に二次転写する二次転写部材と、前記二次転写部材に電圧を印加する電源と、前記中間転写体上に転写された色ずれ又は濃度を補正するための第1のテストパッチ及び第2のテストパッチを検知する検知手段と、を備え、前記電源から前記二次転写部材に所定の極性の電圧を印加することによって、複数の前記一次転写部において前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を一次転写し、前記二次転写部において前記中間転写体に一次転写されたトナー像を記録材に二次転写する画像形成装置において、前記第1のテストパッチと前記第2のテストパッチとの間には他のテストパッチが形成されていない状態において、前記第1のテストパッチの後端から前記第1のテストパッチに続いて形成される前記第2のテストパッチの先端までの前記中間転写体の回転方向における長さは、複数の前記一次転写部のうち最下流の一次転写部から前記二次転写部までの前記中間転写体の長さよりも長く、前記第1のテストパッチが前記二次転写部を通過する場合、前記電源から前記二次転写部材に前記所定の極性とは逆極性の電圧を印加することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明の構成によれば、一次転写を行うための一次転写電流の供給と、二次転写を行うための二次転写電流の供給を共通の電源から行う構成において、中間転写ベルトに形成されたトナーによって二次転写部材が汚れてしまうことを抑制できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】カラー画像形成装置の概略構成図

【図2】画像形成装置の動作を制御するための制御ブロック図

【図3】光学センサ60の断面図

【図4】テストパッチとしての色ずれ制御用パターンを示した図

【図5】中間転写ベルト10上にテストパッチを配置した際の位置関係を示す図

【図6】テストパッチを形成する流れを示したタイミングチャート

30

【図7】カラー画像形成装置の概略構成図

【図8】テストパッチを形成する流れを示したタイミングチャート

【図9】テストパッチとしての濃度制御用パターンを示した図

【図10】テストパッチを形成する流れを示したタイミングチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また実施形態で説明されている特徴の組合せの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0011】

40

(第1の実施形態)

[画像形成装置の説明]

図1は、カラー画像形成装置の概略構成図である。本実施形態の画像形成装置は、第1～第4の画像形成ステーションより構成され、第1ステーションはイエロー、第2ステーションはマゼンタ、第3ステーションはシアン、第4ステーションはブラックとなっている。本画像形成装置は、複数の第1の像担持体としての感光ドラム1(1a, 1b, 1c, 1d)を有し、それぞれ矢印方向に回転駆動しつつ、順次第2の像担持体としての中間転写ベルト10に一次転写を行い、フルカラー画像を得る4連ドラム方式(インライン方式)プリンタである。

【0012】

50

以下、説明の便宜上、第1ステーション(a)における画像形成動作について説明する。なお、他のステーションについても同様の構成となっている。感光ドラム1aは、帯電ローラ2aにより所定の電位に一樣に帯電される。次いで、露光手段3aによりレーザビームが照射される。これにより、カラー画像のイエロー色に対応した静電潜像が形成される。次いで、静電潜像は現像位置において第1の現像器(イエロー現像器)4aにより現像され、イエロートナー像として可視化される。

#### 【0013】

感光ドラム1a上に形成されたイエロートナー像は、感光ドラム1aと中間転写ベルト10との当接部である一次転写部(以下、一次転写ニップとも呼ぶ)を通過する過程で、中間転写ベルト10上(中間転写体上)に転写される(一次転写工程)。一次転写の給電手段については後述する。感光ドラム1aの表面に残留した一次転写残トナーは、クリーニング装置5aにより清掃される。引き続きプリントを継続する場合は、再び帯電以降の画像形成プロセスに戻る。以下、同様にして、第2色のマゼンタトナー像、第3色のシアントナー像、第4色のブラクトナー像が形成され、中間転写ベルト10上に順次重ねて転写されて、カラートナー像が得られる。感光ドラム1a上に形成されたイエロートナー像は、感光ドラム1aと中間転写ベルト10との当接部である一次転写部(以下、一次転写ニップとも呼ぶ)を通過する過程で、中間転写ベルト10上(中間転写体上)に転写される(一次転写工程)。一次転写の給電手段については後述する。感光ドラム1aの表面に残留した一次転写残トナーは、クリーニング装置5a(クリーニング手段)により清掃される。引き続きプリントを継続する場合は、再び帯電以降の画像形成プロセスに戻る。以下、同様にして、第2色のマゼンタトナー像、第3色のシアントナー像、第4色のブラクトナー像が形成され、中間転写ベルト10上に順次重ねて転写されて、カラートナー像が得られる。

#### 【0014】

中間転写ベルト10上の4色のカラートナー像は、中間転写ベルト10と二次転写ローラ20(二次転写部材)との当接部である二次転写部(以下、二次転写ニップとも呼ぶ)を通過する過程で、二次転写高圧電源21(電源)により二次転写ローラ20に印加した二次転写電圧によって、給紙手段50により給紙された記録材Pの表面に一括転写される(二次転写工程)。その後、4色のトナー像を担持した記録材Pは定着器30に搬送され、そこで加熱および加圧されることにより4色のトナーが溶融混色して記録材Pに定着される。以上の動作により、フルカラー画像が形成される。

#### 【0015】

中間転写ベルト10は、駆動ローラ11、テンションローラ12、二次転写対向ローラ13(対向部材)の3軸で張架され、感光ドラム1と略同一の周速度で回転駆動される。二次転写ローラ20は、二次転写高圧電源21から正負両極性の電圧が印加されるよう接続されている。導電性ブラシ16は、導電性を有する繊維で構成されている。また、導電性ブラシ高圧電源80から正負両極性の電圧が印加されるよう接続されている。

#### 【0016】

次に、一次転写電流の供給方法について説明する。電流を供給する供給手段としての二次転写高圧電源21を使用して、中間転写ベルト10の周方向に電流を流すことによって中間転写ベルト10の電位を形成している。中間転写ベルト10と感光ドラム1(1a, 1b, 1c, 1d)との電位差により感光ドラム1上の負極性トナーが中間転写ベルト10上に移動することによって、一次転写を行っている。また、中間転写ベルト10の電位を安定させるために、中間転写ベルト10を張架する駆動ローラ11、テンションローラ12、二次転写対向ローラ13は、直列且つお互いに相反する向きに接続された2つのツェナーダイオード15a、15bを介して接地している。

#### 【0017】

中間転写ベルト10の周方向に正電流が流れた場合は、ツェナーダイオード15aの作用によって、駆動ローラ11、テンションローラ12、二次転写対向ローラ13に流れる正電流は一定となる。これにより、駆動ローラ11、テンションローラ12、二次転写対

10

20

30

40

50

向ローラ 13 は安定して + 300 V の電位を形成する。この結果、駆動ローラ 11、テンションローラ 12、二次転写対向ローラ 13 の夫々から、中間転写ベルト 10 の周方向を伝わって電流が流れるため、一次転写部における中間転写ベルト 10 の電位も約 + 300 V となる。

#### 【0018】

逆に、中間転写ベルト 10 の周方向に負電流が流れた場合は、ツェナーダイオード 15 b の作用によって、駆動ローラ 11、テンションローラ 12、二次転写対向ローラ 13 に流れる負電流は一定となる。これにより、駆動ローラ 11、テンションローラ 12、二次転写対向ローラ 13 は安定して - 300 V の電位を形成する。この結果、駆動ローラ 11、テンションローラ 12、二次転写対向ローラ 13 の夫々から、中間転写ベルト 10 の周方向を伝わって電流が流れるため、一次転写部における中間転写ベルト 10 の電位も約 - 300 V となる。

10

#### 【0019】

次に、二次転写残トナーのクリーニングについて説明する。二次転写後の中間転写ベルト 10 上には、正極性トナーと負極性トナーの二次転写残トナーが混在している。二次転写残トナーは、導電性ブラシ 16 により均一に散らされ、且つ帯電される。導電性ブラシ 16 には導電性ブラシ高圧電源 80 (ブラシ電源) より正極性電圧を印加することによって、二次転写残トナーを正極性に帯電する。導電性ローラ 17 には、導電性ローラ高圧電源 70 により導電性ブラシ 16 を通過し、正極性に帯電された二次転写残トナーを更に正極性に帯電する。正電荷に帯電された二次転写残トナーは、一次転写部において、感光ドラム 1 に転写され、感光ドラム 1 に配置されたクリーニング装置 5 に回収される。

20

#### 【0020】

##### [制御ブロック図の説明]

図 2 は画像形成装置の動作を制御するための制御ブロック図である。ホストコンピュータである PC 271 は、画像形成装置 272 の内部にあるフォーマッタ 273 に対して印刷指令を出し、印刷画像の画像データをフォーマッタに送信する。フォーマッタ 273 は PC 271 からの画像データを露光データに変換し、DC コントローラ 274 内にある露光制御部 277 に転送する。露光制御部 277 は CPU 276 からの指示により、露光データのオンオフを制御することにより露光手段の制御を行なう。CPU 276 はフォーマッタ 273 から印刷指令を受け取ると画像形成シーケンスをスタートさせる。DC コントローラ 274 には CPU 276、メモリ 275 等が搭載されており、予めプログラムされた動作を行う。CPU 276 は帯電高圧、現像高圧、転写高圧を制御して静電潜像の形成や、現像されたトナー像の転写等を制御することで画像形成を行う。

30

#### 【0021】

また CPU 276 はキャリブレーション時における光学センサ 60 からの信号を受ける処理も行う。キャリブレーション時は、テストパッチを中間転写ベルト 10 上に形成して、テストパッチの反射光量を計測する。受光素子 63 で受光したテストパッチからの光信号が CPU 276 を介して AD 変換された後、メモリ 275 に蓄えられる。光学センサ 60 は通常の印字シーケンスでは動作せず、レジストレーション制御や濃度制御等のキャリブレーション時に動作する。

40

#### 【0022】

##### [光学センサの説明]

次に、光学センサ 60 について説明する。光学センサ 60 は、中間転写ベルト 10 上に形成されたテストパッチを検知する為のものである。テストパッチは中間転写ベルト 10 の回転方向に移動し、光学センサ 60 の照射領域を通過中に、発光素子 61 から照射された赤外光を拡散反射する。光学センサ 60 は、拡散反射光を受光素子 62 で検知することで、各色テストパッチの位置や濃度の検知を行う。

#### 【0023】

図 3 は、光学センサ 60 の断面図である。光学センサ 60 は、LED 等の発光素子 61

50

、フォトトランジスタ等の受光素子 6 2、6 3 及びホルダーを備えている。発光素子 6 1 は、中間転写ベルト 1 0 に対して 1 5 ° の傾きを持つように配置されており、中間転写ベルト 1 0 上のテストパッチや中間転写ベルト 1 0 の表面に赤外光（例えば波長 9 5 0 n m）を照射する。受光素子 6 2 は、中間転写ベルト 1 0 に対して 4 5 ° の傾きを持つように配置されており、テストパッチや中間転写ベルト 1 0 の表面から拡散反射された赤外光を受光する。受光素子 6 3 は、中間転写ベルト 1 0 に対して 1 5 ° の傾きを持つように配置されており、テストパッチや中間転写ベルト 1 0 の表面から正反射された赤外光を受光する。光学センサ 6 0 は、キャリブレーション時に形成されるテストパッチを検知するために用いられる。テストパッチは具体的には、画像の色ずれを検知するための色ずれ制御用パッチや、画像の濃度を検知するための濃度制御用パターン等がある。

10

#### 【 0 0 2 4 】

##### 〔テストパッチ形成方法〕

図 4 は、テストパッチとしての色ずれ制御用パターンを示した図である。また、図 5 は中間転写ベルト 1 0 上にテストパッチを配置した際の位置関係を示す図である。テストパッチとしての色ずれ制御用パターンは、各々のパッチが平行四辺形で、第 1 のテストパッチと第 2 のテストパッチでは平行四辺形の向きが逆となるように形成されている。また、第 1 のテストパッチ及び第 2 のテストパッチ夫々の中では、同じ平行四辺形の向きで各色 2 つずつパッチを形成する。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、テストパッチを検知する際に影響を与える各回転体の回転周期ムラについて説明する。感光ドラム 1 は、製造時のバラつき等の影響で偏芯が発生する場合がある。感光ドラム 1 に偏芯が生じた場合、感光ドラム 1 の回転周期にムラが生じるため、光学センサ 6 0 でテストパッチを検知するタイミングにムラが発生する。また、別の回転周期ムラとして、駆動ローラ 1 1 がある。中間転写ベルト 1 0 は駆動ローラ 1 1 を回転駆動することによって回転されるが、駆動ローラ 1 1 も製造時のバラつき等の影響で偏芯が発生する場合がある。駆動ローラ 1 1 に偏芯が生じた場合、中間転写ベルト 1 0 の回転速度変動が生じるため、光学センサ 6 0 でテストパッチを検知するタイミングにムラが発生する。従って、より精度の高い色ずれ補正を行うためには、感光ドラム 1 と駆動ローラ 1 1 の回転周期ムラをキャンセル（相殺）する必要がある。

20

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 に示すテストパッチは、駆動ローラ 1 1 の周期ムラをキャンセルするために、同じ色のパッチの間隔を駆動ローラ 1 1 の回転の半周期の奇数倍としている。例えば、2 1 1 y と 2 1 5 y、2 1 3 m と 2 1 7 m、2 1 4 c と 2 1 8 c は駆動ローラ 1 1 の回転の半周期の 0 . 5 倍、また、2 1 9 c と 2 2 3 c、2 2 0 m と 2 2 4 m、2 2 2 y と 2 2 6 y も駆動ローラ 1 1 の回転の半周期の 0 . 5 倍の間隔で配置している。駆動ローラ 1 1 の回転周期の半周期の奇数倍にパッチ間隔を構成することで、偏芯の影響を正反対に受けるパッチを検知することになるため、2 つのパッチ検知タイミングを平均化することで周期ムラの影響をキャンセルできる。また、感光ドラム 1 の周期ムラのキャンセルも駆動ローラ 1 1 と同様に考えることができる。図 5 に示す様に、第 1 テストパッチ先端と第 2 テストパッチ先端との間の距離は、感光ドラム 1 の周期ムラをキャンセルするために、感光ドラム 1 の半周期の奇数倍となるように配置している。

30

40

#### 【 0 0 2 7 】

次に、図 5 を用いて中間転写ベルト 1 0 上にテストパッチを形成する間隔について説明する。ここでは一例として、テストパッチは第 1 テストパッチと第 2 テストパッチから成るものとする。本実施形態においては、一次転写を行うための一次転写電流の供給と、二次転写を行うための二次転写電流の供給を共通の電源から行う構成となっている。よって、テストパッチを一次転写している状態でテストパッチが二次転写部を通過してしまうと二次転写ローラにトナーが転写されてしまい、汚れとなってしまう。そこで、二次転写ローラにトナーが転写されないようにテストパッチを形成するためには、第 1 テストパッチ及び第 2 テストパッチの長さが中間転写ベルト 1 0 の回転方向に対して、少なくとも中間

50

転写ベルト 10 の回転方向の最下流である一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより短いことが挙げられる。また、第 1 テストパッチの後端から第 2 テストパッチの先端までの間隔が中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さよりも長いことが挙げられる。なお、第 1 テストパッチの後端から第 2 テストパッチの先端までの間隔をパッチ形成禁止区間とも呼ぶ。これにより、第 1 のテストパッチ及び第 2 のテストパッチが二次転写部を通過する際には、一次転写は行われていない状況となり、二次転写ローラ 20 に負極性の電圧を印加することで第 1 テストパッチ及び第 2 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 20 へ付着することを防止することができる。

【0028】

〔テストパッチ形成のタイミングチャート〕

図 6 は、テストパッチを形成する流れを示したタイミングチャートである。このタイミングチャートでは、第 1 のテストパッチ、パッチ形成禁止区間、第 2 のテストパッチの夫々が、一次転写位置（イエロー）、一次転写位置（ブラック）、光学センサ 60 に対向する検知位置、二次転写位置と、を通過するタイミングを示している。また、二次転写ローラ 20、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 への電圧の印加タイミングも示している。

【0029】

t0 のタイミングは、第 1 のテストパッチの一次転写を開始するタイミングである。感光ドラム 1 上に形成された第 1 のテストパッチの先端が一次転写位置に到達する前に、二次転写ローラ 20 への正極性の電圧印加を完了しておくことで、第 1 のテストパッチを感光ドラム 1 a ~ 1 d から中間転写ベルト 10 上に一次転写する。なお、この時は導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 への印加電圧はオフとしているが、耐久劣化や低温低湿環境での使用によって二次転写ローラ 20 の抵抗が高く、中間転写ベルト 10 の周方向に十分な量の電流を供給できない場合は、導電性ブラシ 16、又は導電性ローラ 17、又はその両方に正極性の電圧を印加することで、中間転写ベルト 10 から感光ドラム 1 に流れる電流を増やし、一次転写を補助しても良い。

【0030】

一次転写された第 1 のテストパッチは、t0 ~ t2 にかけて光学センサ 60 の検知位置を通過する。この時、発光素子 61 から受けた赤外光が第 1 のテストパッチによって拡散反射し、拡散反射光を受光素子 62 で受光することで、第 1 テストパッチの通過タイミングを検知する。

【0031】

次に、t1 のタイミングは第 1 のテストパッチの後端が一次転写位置（ブラック）を通過した後のタイミング（時刻 A）であり、且つ第 1 のテストパッチの先端が二次転写部に到達する前のタイミング（時刻 B）である。つまり、第 1 のテストパッチは、中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより短く形成されていることになる。この t1 のタイミングで二次転写ローラへの印加電圧を正極性から負極性に切り替える。第 1 のテストパッチのトナーの極性は主に負極性であるため、第 1 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 20 へ到達する前に二次転写ローラ 20 への印加電圧を負極性とするすることで、第 1 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 20 に付着してしまうことを抑制できる。ここでは、二次転写ローラ 20 への負極性電圧への切り替えは、第 1 のテストパッチの先端が二次転写部に到達する前、つまり時刻 B までに完了させている。なお、理想的には時刻 B までに負極性電圧への切り替えは完了していることが望ましいが、切り替え完了のタイミングはこれに限られるものではない。つまり、二次転写ローラ 20 への印加電圧が完全に切り替わっていなくても負極性になっていれば、第 1 のテストパッチのトナーに働く静電力は二次転写ローラ 20 の方向ではなく、中間転写ベルト 10 の方向になる。よって、負極性電圧が所望の電圧に立ち上がりきっていても二次転写ローラ 20 に付着するトナー量は激減する。このため、第 1 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 20 に到達する前に二次転写ローラ 20 に負極性電圧が印加されていればよい。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 3 2 】

また、同じく  $t_1$  のタイミングで、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に正極性の電圧を印加する。導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に正極性電圧を印加することで、第 1 のテストパッチを導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 で捕集する。捕集された第 1 のテストパッチは、キャリブレーション動作が終了した後、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 から中間転写ベルト 10 上に吐き出され、中間転写ベルト 10 上から感光ドラム 1 に再転写される。その後、感光ドラム 1 上のクリーニング装置によってクリーニングされる。なお、図 6 では光学センサ 60 で第 1 のテストパッチを検知中に二次転写ローラ 20 への印加電圧を正極性から負極性に切り替えている（時刻 C）。しかし、光学センサ 60 による検知中に印加電圧の極性を切り替えると、二次転写ローラ 20 と中間転写ベルト 10 との間に働く静電吸着力が変動し、中間転写ベルト 10 の回転速度が変動する可能性がある。その中間転写ベルト 10 の速度変動によって、第 1 のテストパッチの検知タイミングがずれて誤差となる可能性がある。よって、第 1 のテストパッチの後端が光学センサ 60 の検知領域を通過後に二次転写ローラへの印加電圧の切り替えを行えば、より安定した検知結果を得ることもできる。

10

## 【 0 0 3 3 】

次に、 $t_2$  のタイミングはパッチ形成禁止区間の後端が一次転写位置（ブラック）を通過した後のタイミング（時刻 D）であり、且つ第 2 のテストパッチの一次転写を開始する前のタイミング（時刻 E）である。つまり、パッチ形成禁止区間は、中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより長い区間が確保されていることになる。この  $t_2$  のタイミングで二次転写ローラ 20 への印加電圧を負極性から正極性に切り替えて、第 2 のテストパッチの一次転写を行う。これにより、先の第 1 のテストパッチの後端が二次転写部を通過してから第 2 のテストパッチの一次転写を開始することができるため、第 1 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 20 への付着してしまうことを抑制できる。なお、ここでは二次転写ローラ 20 への正極性電圧への切り替えは、第 1 のテストパッチの後端が二次転写部を通過した後、つまり時刻 E で完了させる。また、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 には引き続き正極性の電圧を印加することで、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に捕集されたトナーが中間転写ベルト 10 に移動しないようにする。

20

## 【 0 0 3 4 】

次に、 $t_3$  のタイミングは第 2 のテストパッチの後端が一次転写位置（ブラック）を通過した後のタイミング（時刻 F）であり、且つ第 2 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 20 に到達する前のタイミング（時刻 G）である。つまり、第 2 のテストパッチは、中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより短く形成されていることになる。この  $t_3$  のタイミングで二次転写ローラへの印加電圧を正極性から負極性に切り替える。第 2 のテストパッチのトナーの極性は負極性であるため、第 2 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 20 へ到達する前に二次転写ローラ 20 への印加電圧を負極性とすることで、第 2 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 20 に付着してしまうことを抑制できる。

30

## 【 0 0 3 5 】

また、同じく  $t_3$  のタイミングで、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に正極性の電圧を印加する。導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に正極性電圧を印加することで、第 2 のテストパッチを導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 で捕集する。捕集された第 2 のテストパッチは、キャリブレーション動作が終了した後、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 から中間転写ベルト 10 上に吐き出され、中間転写ベルト 10 上から感光ドラム 1 に再転写される。その後、感光ドラム 1 上のクリーニング装置によってクリーニングされる。なお、図 6 では光学センサ 60 で第 2 のテストパッチを検知中に二次転写ローラ 20 への印加電圧を正極性から負極性に切り替えている（時刻 H）。しかし、光学センサ 60 による検知中に印加電圧の極性を切り替えると、二次転写ローラ 20 と中間転写ベルト 10 との間に働く静電吸着力が変動し、中間転写ベルト 10 の回転速度が変動する可能性が

40

50

ある。その中間転写ベルト 10 の速度変動によって、第 2 のテストパッチの検知タイミングがずれて誤差となる可能性がある。よって、第 2 のテストパッチの後端が光学センサ 60 の検知領域を通過後に二次転写ローラへの印加電圧の切り替えを行えば、より安定した検知結果を得ることもできる。

#### 【0036】

次に、t 4 のタイミングは第 2 のテストパッチの後端が二次転写ローラ 20 を通過した後のタイミングである（時刻 I）。二次転写ローラ 20、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 への印加電圧をオフにして、色ずれ補正制御のキャリブレーション動作は終了となる。なお、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に捕集されているトナーは主に負極性トナーであるため、キャリブレーション動作後に、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に負極性と正極性の電圧を交互に印加することで中間転写ベルト 10 上に吐き出せる。また、中間転写ベルト 10 上に吐き出されたトナーが一次転写位置に到達するタイミングの前に、帯電ローラ 2 に印加している負極性電圧をオフにし、さらに露光手段 3 によって感光ドラム 1 を一様に露光する。一様に露光された感光ドラム 1 の表面電位は約 -100V となる。導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17、又は二次転写ローラ 20 に負極性の電圧を印加しておく事で、一次転写位置における中間転写ベルト 10 の電位は約 -300V となっている。よって、中間転写ベルト 10 上に吐き出されたトナーは、静電気力によって中間転写ベルト 10 から感光ドラム 1 に再転写され、感光ドラム 1 に再転写されたトナーは感光ドラム 1 上のクリーニング装置によってクリーニングされる。

#### 【0037】

このように、第 1 テストパッチ及び第 2 テストパッチの長さが中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより短くなるように形成する。また、第 1 テストパッチの後端から第 2 テストパッチの先端までの間隔が中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さよりも長くなるようにする。これにより、テストパッチが二次転写ローラ 20 を通過しているときに、二次転写ローラ 20 に負極性電圧を印加することができ、テストパッチが二次転写ローラ 20 に二次転写されることによって二次転写ローラが汚れることを抑制できる。

#### 【0038】

なお、一例として本実施形態におけるテストパッチは 2 つであるとして説明を行ったが、3 つ以上のテストパッチを形成する場合においても各テストパッチ間にパッチ形成禁止区間を設ければ、テストパッチによって二次転写ローラ 20 を汚すことを抑制できる。また、本実施形態においてはテストパッチを色ずれ制御用パターンとして説明したが、テストパッチはこれに限られるものではなく、例えば濃度制御用パターンにおいても、上述した条件でテストパッチを形成することによって同様の効果を奏することができる。

#### 【0039】

また、本実施形態における画像形成装置は、二次転写高圧電源 21 を使用して、中間転写ベルト 10 の周方向に電流を流すことによって中間転写ベルト 10 を帯電して一次転写を行っている。しかし、画像形成装置の構成はこれに限られるものではない。例えば、図 7 に示すように二次転写ローラ 20 と一次転写部材としての一次転写ローラ 6a ~ 6d からなるような構成で、二次転写ローラ 20 と一次転写ローラ 6a ~ 6d に電圧を印加するために共通の高圧電源を使用する画像形成装置でも同様の効果を得られる。また、中間転写ベルト 10 上に残留するトナーは導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に捕集し、感光ドラム 1 のクリーニング装置によって回収される方法を説明したが、中間転写ベルト 10 上にクリーニング装置を設けてクリーニングを行う構成であってもよい。

#### 【0040】

##### （第 2 の実施形態）

本実施形態においては、第 1 のテストパッチを形成した後、第 1 のテストパッチのクリーニングを行い、第 1 のテストパッチが形成されていた部分と重ならないように第 2 のテストパッチを形成する方法について説明する。つまり、第 1 のテストパッチの後端と第 2

テストパッチ先端との間の距離は、中間転写ベルト 10 の 1 周の長さ + 第 1 のテストパッチの長さ以上離れることになる。

#### 【 0 0 4 1 】

##### 〔テストパッチ形成のタイミングチャート〕

図 8 は、テストパッチを形成する流れを示したタイミングチャートである。このタイミングチャートでは、第 1 のテストパッチ、第 1 のテストパッチの残トナー、パッチ形成禁止区間、第 2 のテストパッチの夫々が、一次転写位置（イエロー）、一次転写位置（ブラック）、光学センサ 60 に対向する検知位置、二次転写位置と、を通過するタイミングを示している。また、二次転写ローラ 20、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 への電圧の印加タイミングも示している。以下、それぞれのタイミングにおける動作について説明するが、先の第 1 の実施形態の図 6 と同様の部分に関してはその説明を省略する。

10

#### 【 0 0 4 2 】

t 2 1 のタイミングは、第 1 のテストパッチ（以下、パッチ A とも呼ぶ）の後端が一次転写位置（ブラック）を通過したタイミングであり、且つ第 1 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 20 に到達する前のタイミングである。つまり、第 1 のテストパッチは、中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより短く形成されていることになる。この t 2 1 のタイミングで二次転写ローラ 20、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に負極性電圧を印加することで、第 1 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 20 に付着してしまうことを抑制できる。

20

#### 【 0 0 4 3 】

負極性電圧は、第 1 テストパッチが一次転写位置（イエロー）到達してからも印加し続ける。二次転写ローラ 20、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に負極性電圧を印加することで、ツェナーダイオード 15 a の作用によって中間転写ベルト 10 の表面は約 - 300 V となる。また、第 1 のテストパッチの先端が再び一次転写位置（イエロー）に到達するタイミングの前に、帯電ローラ 2 a に印加している負極性電圧をオフにし、さらに露光手段 3 a によって感光ドラム 1 a を一様に露光する。一様に感光ドラム 1 a を露光することで表面電位を約 - 200 V とする。第 1 のテストパッチのトナー極性は負極性であるため、一次転写部で静電気力によって中間転写ベルト 10 から感光ドラム 1 a に再転写される。なお、感光ドラム 1 a 上のクリーニング装置内に回収される残トナー量が増え、残トナー容器がいっぱいになることを抑制するため、第 1 のテストパッチの回収を感光ドラム 1 a のみ偏らせず、感光ドラム 1 b、1 c、1 d に回収させてもよい。

30

#### 【 0 0 4 4 】

次に、t 2 2 のタイミングは、第 1 のテストパッチの残トナー（以下、パッチ A' とも呼ぶ）の後端が一次転写位置（イエロー）通過した後のタイミング、且つ第 2 のテストパッチ（以下、パッチ B とも呼ぶ）の先端が一次転写されるタイミングである。t 2 2 のタイミングで二次転写ローラ 20 への電圧印加を負極性から正極性に切り替えて第 2 のテストパッチの一次転写を行う。このタイミングで第 2 のテストパッチを一次転写することにより、パッチ A' とパッチ B は中間転写ベルト 10 上で重ならないように配置される。よって、第 2 のテストパッチは第 1 のテストパッチが形成された後、クリーニングされた領域ではない領域に形成されるため、第 1 のテストパッチの残トナーによる検知精度の低下を抑制して検知することができる。

40

#### 【 0 0 4 5 】

次に、t 2 3 のタイミングは、第 2 のテストパッチの後端が一次転写位置（ブラック）を通過した後のタイミングであり、且つ第 2 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 20 に到達する前のタイミングである。つまり、第 2 のテストパッチは、中間転写ベルト 10 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 20 間の長さより短く形成されていることになる。この t 2 3 のタイミングで二次転写ローラ 20、導電性ブラシ 16、導電性ローラ 17 に負極性電圧を印加することで、第 2 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 20 に付着してしまうことを抑制できる。

50

## 【 0 0 4 6 】

次に、t 2 4のタイミングは第2のテストパッチの後端が感光ドラム1 aを通過した後のタイミングであり、中間転写ベルト1 0上には第1のテストパッチ、及び第2のテストパッチの残トナーが存在している。二次転写ローラ2 0、導電性ブラシ1 6、導電性ローラ1 7には引き続き負極性の電圧を印加する。主に負極性から成る残トナーは、二次転写ローラ2 0、導電性ブラシ1 6、導電性ローラ1 7に付着せず通過する。二次転写ローラ2 0、導電性ブラシ1 6、導電性ローラ1 7には負極性の電圧を印加しているため、中間転写ベルト1 0の周方向には負極性の電流が流れる。その結果、ツェナーダイオード1 5 bの作用によって感光ドラム1 a ~ 1 d付近の中間転写ベルト1 0の表面電位は約 - 3 0 0 Vとなる。また、残トナーの先端が感光ドラム1 aに到達するタイミングに合わせて帯電ローラ2 aで感光ドラム1 aを帯電し、感光ドラム1 aの表面を約 - 5 0 0 Vとすることで、残トナーは、感光ドラム1 aに回収されることなく通過する。また、残トナーの先端が感光ドラム1 bに到達するタイミングに合わせて、露光手段3 bによって感光ドラム1 aを一樣に露光する。この時の露光量を、感光ドラム1 aを露光した時より多くすることで、一樣に感光ドラム1 bの表面電位を約 - 1 0 0 Vとする。残トナーのトナー極性は負極性であるため、一次転写部で静電気力によって中間転写ベルト1 0から感光ドラム1 bに全て転写され、感光ドラム1 b上のクリーニング装置に回収される。

10

## 【 0 0 4 7 】

このように、第1テストパッチ及び第2テストパッチの長さが中間転写ベルト1 0の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ2 0間の長さより短くなるように形成する。また、第1のテストパッチの残トナー（パッチA'）と第2のテストパッチ（パッチB）が中間転写ベルト1 0上で重ならないようにする。これにより、テストパッチが二次転写ローラ2 0を通過しているときに、二次転写ローラ2 0に負極性電圧を印加することができ、テストパッチが二次転写ローラ2 0に二次転写されることによって二次転写ローラが汚れることを抑制できる。さらに、第1のテストパッチの残トナーが第2のテストパッチの検知出力に影響を及ぼすことも抑制できる。

20

## 【 0 0 4 8 】

なお、一例として本実施形態におけるテストパッチは2つであるとして説明を行ったが、3つ以上のテストパッチを形成する場合においても各テストパッチ間にパッチ形成禁止区間を設ければ、テストパッチによって二次転写ローラ2 0を汚すことを抑制できる。また、本実施形態においてはテストパッチを色ずれ制御用パターンとして説明したが、テストパッチはこれに限られるものではなく、例えば濃度制御用パターンにおいても、上述した条件でテストパッチを形成することによって同様の効果を奏することができる。また、残トナーは、感光ドラム1 b ~ 1 dのいずれに再転写させてもよい。

30

## 【 0 0 4 9 】

（第3の実施形態）

本実施形態においては、第1のテストパッチの他に、第3のテストパッチとして濃度制御用パターンを形成する場合について説明する。

## 【 0 0 5 0 】

〔濃度補正制御〕

40

図9を用いて、まずは濃度補正制御について説明する。図9は、テストパッチとしての濃度制御用パターンを示した図である。本実施形態における濃度制御用パターンは一例として、8階調の中間調のパッチをイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色について順に並べたパターンとなっている。濃度制御用パターンの検知は受光素子6 3で検知した反射光を使用する。受光素子6 3は、発光素子6 1から照射された赤外光の正反射成分を検知する位置に配置されている。中間転写ベルト1 0上に形成された濃度制御用パターンの濃度が増加するほど、赤外光はトナー粒子によって拡散、あるいは吸収されるため、受光素子6 3で検知できる正反射光量は減少する。このため、受光素子6 3で検知する反射光量から、濃度を算出することが可能となる。この検知結果を元に、ルックアップテーブル（LUT）を用いてフィードバックすることにより、濃度補正を行う。

50

## 【 0 0 5 1 】

次に、濃度補正制御のための下地検知について説明する。発光素子 6 1 からテストパッチに対して照射された赤外光の反射光は、トナーによる反射光と、中間転写ベルト 1 0 からの反射光とがある。中間転写ベルト 1 0 は場所によって、表面粗さや光沢度が異なるため中間転写ベルト 1 0 からの反射光量は、中間転写ベルト 1 0 の位置によって異なる。このため、同じ階調のテストパッチでも中間転写ベルト 1 0 の異なる場所に形成した場合、受光素子 6 3 で検知する反射光量が異なる。そこで、下地検知として、濃度制御用パターンを形成する中間転写ベルト 1 0 の領域からの反射光を濃度制御用パターンが無い状態で取得しておく。そして、濃度制御用パターンからの反射光と、下地からの反射光との比を算出することで、下地からの反射光の影響を除去した濃度制御用パターンからの反射光を得られる。このため、濃度制御では、下地検知と濃度制御用パターンの検知とにより、少なくとも中間転写ベルト 1 0 を 2 周する必要がある。本実施形態においては、色ずれ制御用パターンと濃度制御用パターンを形成する位置を適切に制御することに、キャリブレーションにかかる時間を短縮する方法について説明する。

10

## 【 0 0 5 2 】

## [ テストパッチ形成のタイミングチャート ]

図 1 0 は、テストパッチを形成する流れを示したタイミングチャートである。このタイミングチャートでは、第 1 のテストパッチ、パッチ形成禁止区間、第 3 のテストパッチの夫々が、一次転写位置（イエロー）と一次転写位置（ブラック）と光学センサ 6 0 に対向する検知位置と二次転写位置と、を通過するタイミングを示している。また、二次転写ローラ 2 0、導電性ブラシ 1 6、導電性ローラ 1 7 への電圧の印加タイミングも示している。以下、それぞれのタイミングにおける動作について説明するが、先の図 6 又は図 8 と同様の部分に関してはその説明を省略する。

20

## 【 0 0 5 3 】

t 3 1 のタイミングは、第 1 のテストパッチの後端が一次転写位置（ブラック）を通過したタイミングであり、且つ第 1 のテストパッチの先端が二次転写ローラ 2 0 に到達する前のタイミングである。つまり、第 1 のテストパッチは、中間転写ベルト 1 0 の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ 2 0 間の長さより短く形成されていることになる。この t 2 1 のタイミングで二次転写ローラ 2 0、導電性ブラシ 1 6、導電性ローラ 1 7 に負極性電圧を印加することで、第 1 のテストパッチのトナーが二次転写ローラ 2 0 に付着してしまうことを抑制できる。さらに、光学センサ 6 0 は、t 3 1 のタイミングの後であるパッチ形成禁止区間において、濃度制御用パターンとしての第 3 のテストパッチが形成される中間転写ベルト 1 0 の領域の下地検知を行う。下地検知は、中間転写ベルト 1 0 の表面状態に左右されず第 3 のテストパッチのトナー量を正確に測定するために必要で、第 3 のテストパッチに対応した領域における中間転写ベルト 1 0 の表面状態を、発光素子 6 1 から照射された赤外光の正反射光を受光素子 6 3 で検知することで測定する。下地検知の区間は中間転写ベルト 1 0 上の第 3 のテストパッチが形成される区間を包括するように設定する。

30

## 【 0 0 5 4 】

t 3 2 のタイミングで、二次転写ローラ 2 0、導電性ブラシ 1 6、導電性ローラ 1 7 へ負極性の電圧を印加することで第 1 のテストパッチを感光ドラム 1 a に回収する。なお、t 3 2 のタイミングで第 3 のテストパッチの一次転写を開始するが、第 1 のテストパッチの後端が一次転写位置を通過後に第 3 のテストパッチの形成を開始するため、第 1 のテストパッチと第 3 のテストパッチは中間転写ベルト 1 0 上で重ならないように形成される。

40

## 【 0 0 5 5 】

次に、t 3 3 のタイミングは、第 3 のテストパッチの先端が光学センサ 6 0 を通過する直前のタイミングである。光学センサ 6 0 は、第 3 のテストパッチが光学センサ 6 0 の検知領域に到達するタイミングに合わせて、発光素子 6 1 を点灯し、赤外光の照射を開始する。発光素子 6 1 から照射された赤外光が第 3 のテストパッチによって反射された反射光の内、正反射光を受光素子 6 3 で受光する。光学センサ 6 0 を通過した第 3 のテストパ

50

チは、第１のテストパッチと同様の方法で感光ドラム１ａに回収される。中間転写ベルト１０上に残留した残トナーを導電性ブラシ１６、導電性ローラ１７へ回収し、シーケンスを終了する。

# 【 ０ ０ ５ ６ 】

このように、第１テストパッチ及び第３のテストパッチの長さが中間転写ベルト１０の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ２０間の長さより短くなるように形成する。また、第１テストパッチの後端から第３テストパッチの先端までの間隔が中間転写ベルト１０の回転方向に対して、少なくとも一次転写位置（ブラック）から二次転写ローラ２０間の長さよりも長くなるようにする。これにより、テストパッチが二次転写ローラ２０を通過しているときに、二次転写ローラ２０に負極性電圧を印加することができ、テストパッチが二次転写ローラ２０に二次転写されることによって二次転写ローラが汚れることを抑制できる。また、第１のテストパッチを形成した後のパッチ形成禁止区間において、第３のテストパッチの下地検知を行うことによって、濃度検知に必要な下地検知と色ずれ検知を中間転写ベルト１０の同一周で兼ねることができ、色ずれ検知及び濃度検知を行うキャリブレーションにかかる時間を短縮することができる。

10

# 【 符号の説明 】

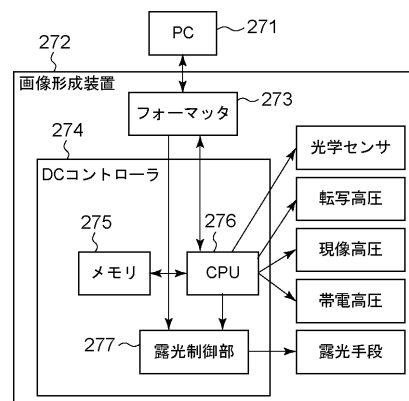
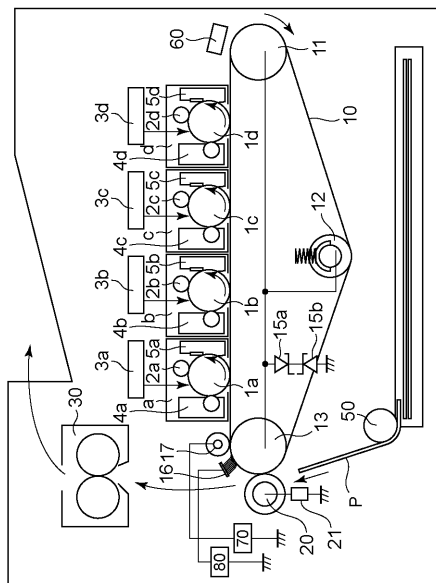
# 【 ０ ０ ５ ７ 】

- １ ａ , １ ｂ , １ ｃ , １ ｄ    感光ドラム
- ４ ａ , ４ ｂ , ４ ｃ , ４ ｄ    現像ローラ
- １ ０    中間転写ベルト
- ２ １    二次転写高圧電源

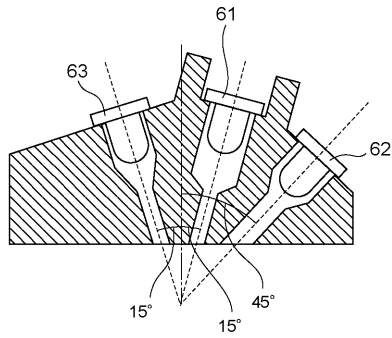
20

【 図 １ 】

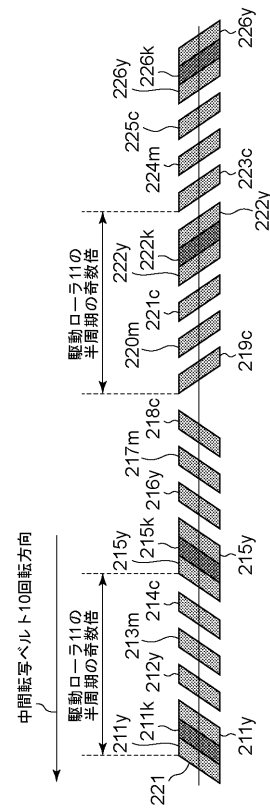
【 図 ２ 】



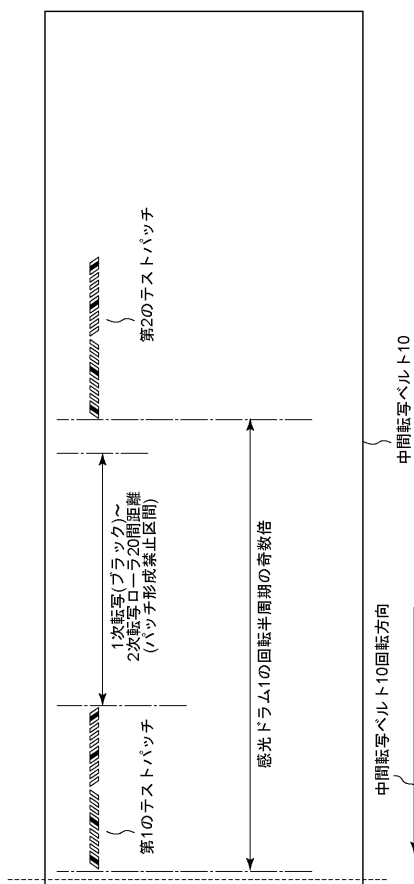
【図 3】



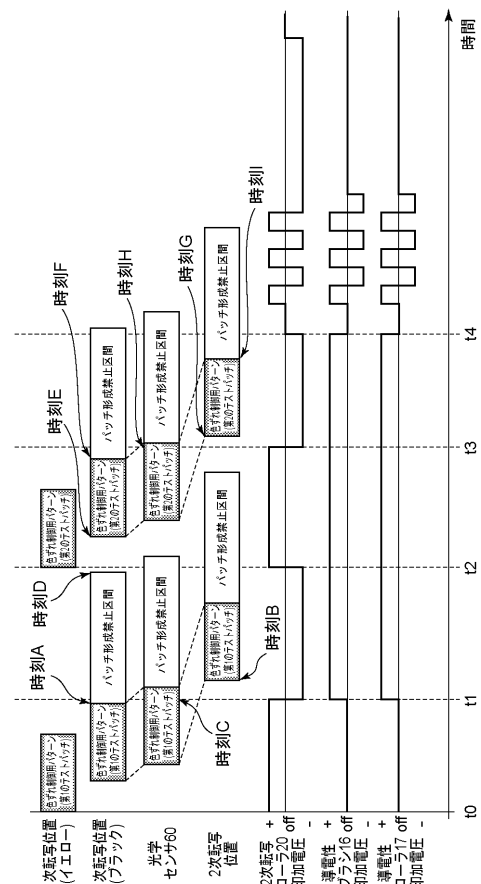
【図 4】



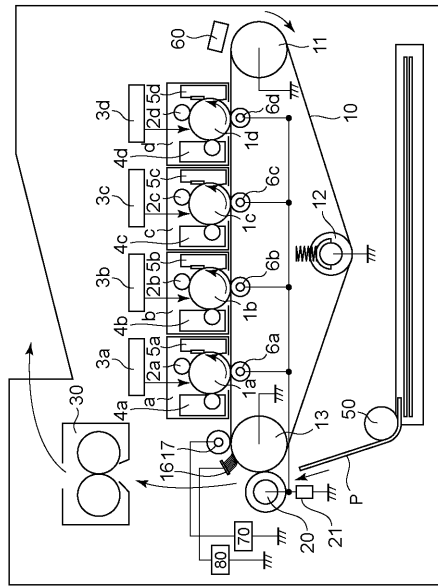
【図 5】



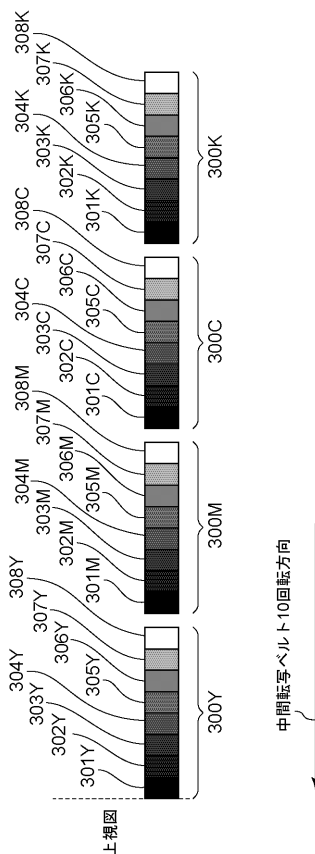
【図 6】



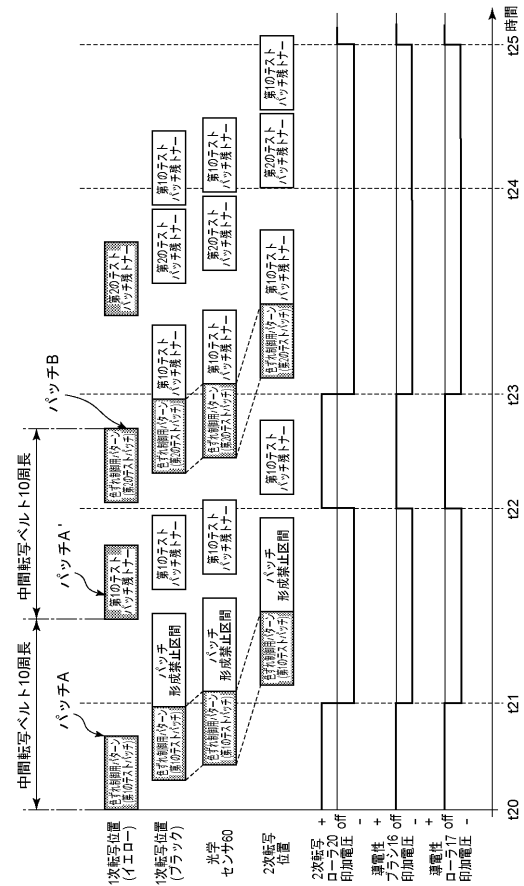
【図 7】



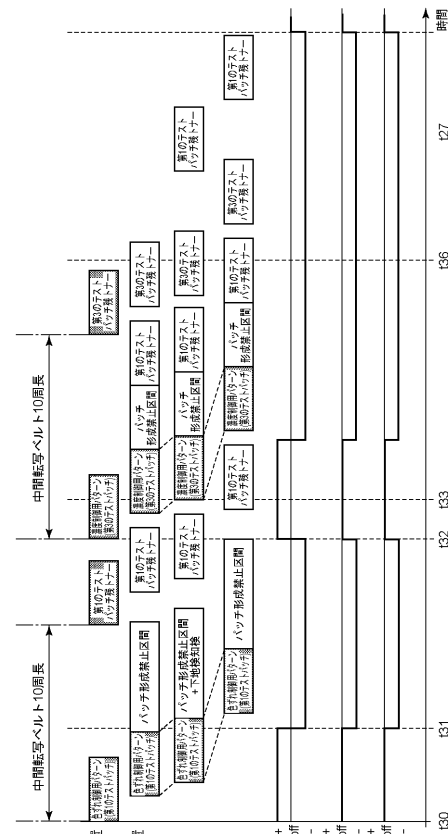
【図 9】



【図 8】



【図 10】





---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 健  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

審査官 松本 泰典

(56)参考文献 特開2005-4109(JP,A)  
特開2001-272835(JP,A)  
特開2012-098709(JP,A)  
特開2012-137733(JP,A)  
国際公開第02/056119(WO,A1)  
特開2012-230312(JP,A)  
特開2005-018094(JP,A)  
特開2005-338673(JP,A)  
特開2009-258566(JP,A)  
特開2010-210877(JP,A)  
特開2012-027254(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/01  
G03G 15/00  
G03G 15/16  
G03G 21/14  
G03G 21/00