

(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2011-95557
(P2011-95557A)

(43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| G03G 21/14 (2006.01) | G03G 21/00 372 | 2H069 |
| G03G 9/12 (2006.01) | G03G 9/12 | 2H074 |
| G03G 15/16 (2006.01) | G03G 15/16 | 2H200 |
| G03G 15/10 (2006.01) | G03G 15/10 | 2H270 |
| G03G 15/01 (2006.01) | G03G 15/16 103 | 2H300 |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-250284 (P2009-250284)
(22) 出願日 平成21年10月30日 (2009.10.30)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100105935
弁理士 振角 正一
(74) 代理人 100105980
弁理士 梁瀬 右司
(72) 発明者 外山 洋
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72) 発明者 河田 州広
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

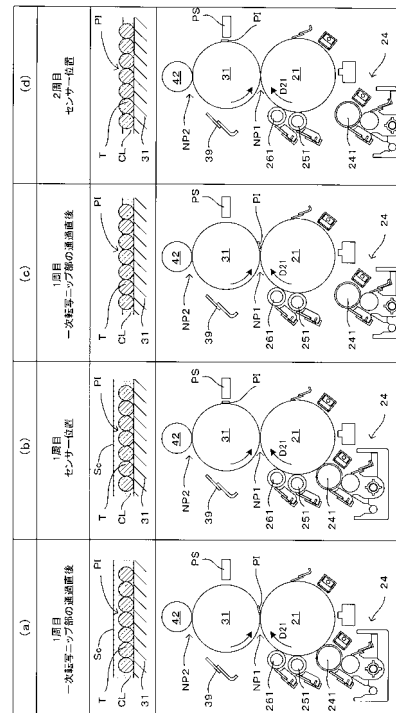
(54) 【発明の名称】 画像形成方法および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】液体キャリアおよびトナーを含む液体现像剤で潜像を現像して画像を形成する画像形成方法および画像形成装置において画像の濃度を正確に求める。

【解決手段】ベタパッチ画像PIを中間転写体31に形成した後、中間転写体31を空回ししてベタパッチ画像PIが光学センサーPSの検出範囲を2回目通過する際に光学センサーPSから出力される信号に基づきコントローラ10が画像PIの画像濃度を求めている。また、中間転写体31の空回し途中で現像器24を感光体ドラム21から退避位置に離間させて感光体ドラム21への液体现像剤の供給を停止し、この状態でベタパッチ画像PIが一次転写ニップ部NP1を通過するため、一次転写ニップ部NP1でのベタパッチ画像PIの通過時にベタパッチ画像PIの表層部に存在する液体キャリアCLが剥ぎ取られてパッチ画像PIを構成するトナーTが露出する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の潜像担持体に潜像を形成し、

前記第 1 の潜像担持体に形成された前記潜像を液体キャリア及びトナー粒子を含む液体现像剤を担持して前記第 1 の潜像担持体と当接する第 1 の現像剤担持体で現像し、

前記第 1 の潜像担持体に現像された像を前記第 1 の潜像担持体と転写媒体とを当接させて形成された第 1 の転写ニップ部で前記転写媒体に転写し、

前記第 1 の潜像担持体と前記第 1 の現像剤担持体とを離間させ、

前記像が転写された前記転写媒体を周回移動させ、

前記第 1 の転写ニップ部を通過させた前記像を検出部で検出することを特徴とする画像形成方法。

10

【請求項 2】

潜像が形成されるとともに、前記転写媒体と当接して第 2 の転写ニップを形成する第 2 の潜像担持体と、

前記第 2 の潜像担持体と当接して前記第 2 の潜像担持体に形成された潜像を液体キャリア及び前記トナー粒子と異なる第 2 のトナー粒子を含む液体现像剤で現像する第 2 の現像剤担持体と、を有し、

前記第 2 の潜像担持体と前記第 2 の現像剤担持体とを離間させ、

周回移動する前記像が転写された前記転写媒体が前記第 2 の転写ニップ部を通過し、

前記第 1 の転写ニップ部及び前記第 2 の転写ニップ部を通過した前記像を前記検出部で検出する請求項 1 に記載の画像形成方法。

20

【請求項 3】

前記第 1 の転写ニップ部で前記像を前記転写媒体に転写するとき、前記第 2 の潜像担持体と前記第 2 の現像剤担持体とは離間させる請求項 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 4】

前記第 2 の潜像担持体に潜像を形成し、

前記第 2 の潜像担持体に形成された前記潜像を前記第 2 の現像剤担持体で現像し、

前記第 2 の潜像担持体に現像された第 2 の像を前記第 2 の転写ニップ部で前記転写媒体に転写し、

前記第 2 の潜像担持体と前記第 2 の現像剤担持体とを離間させ、

周回移動する前記第 2 の像が転写された前記転写媒体が前記第 1 の転写ニップ部及び前記第 2 の転写ニップ部を通過し、

前記第 1 の転写ニップ部及び前記第 2 の転写ニップ部を通過した前記第 2 の像を前記検出部で検出する請求項 2 に記載の画像形成方法。

30

【請求項 5】

周面に凹部を有し、前記転写媒体と記録材を介して前記周面が当接する転写ローラーを有し、

前記像が転写された前記転写媒体が周回移動しているときには、前記凹部を前記記録媒体と対向させて、前記転写媒体と前記転写ローラーとを離間させる請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成方法。

40

【請求項 6】

潜像が形成される第 1 の潜像担持体と、

前記第 1 の潜像担持体と当接し、液体キャリアおよびトナーを含む液体现像剤で前記潜像を現像する第 1 の現像剤担持体と、

前記第 1 の潜像担持体と当接して第 1 の転写ニップ部を形成し、前記第 1 の転写ニップ部で前記第 1 の潜像担持体に現像された像が転写される転写媒体と、

前記第 1 の現像剤担持体を前記第 1 の潜像担持体に対して当接もしくは離間させる現像剤担持体移動部と、

前記像を前記転写媒体に転写した後に前記現像剤担持体移動部で前記第 1 の現像剤担持体を前記第 1 の潜像担持体から離間させるとともに、前記転写媒体を移動させて前記像が

50

前記第 1 の転写ニップ部を通過するように制御する制御部と、

前記第 1 の転写ニップ部を通過した前記像を検出する検出部と、
を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

潜像が形成されるとともに、前記転写媒体と当接して第 2 の転写ニップを形成する第 2 の潜像担持体と、

前記第 2 の潜像担持体と当接して前記第 2 の潜像担持体に形成された潜像を液体キャリア及び前記トナー粒子と異なる第 2 のトナー粒子を含む液体现像剤で現像する第 2 の現像剤担持体と、を有し、

前記制御部は、前記転写媒体を移動させて前記像が前記第 2 の転写ニップ部を通過する
10

ように制御し、
前記検出部は、前記第 1 の転写ニップ部及び前記第 2 の転写ニップ部を通過した前記像を検出する請求項 6 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液体キャリアおよびトナーを含む液体现像剤で潜像を現像して画像を形成するとともに当該画像を検出する画像形成方法および画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、帯電している感光体ドラム等の潜像担持体を露光手段により露光して潜像担持体に静電潜像を形成し、現像手段によりトナーを潜像担持体に付着させて静電潜像を顕像化してトナー像を形成し、このトナー像を転写紙に転写して所定の画像を得るようにした電子写真方式の画像形成装置が実用化されている。ここで、現像手段の現像方式として、液体キャリアにトナーを分散した現像液を用いる液体现像方式が知られている。この液体现像方式は、トナーの粒子径が 0.1 ~ 2 μm と小さいので高解像度の画像が得られる、液体のため流動性が高いことから均一な画像が得られる、などの利点を有しているため、種々の液体现像方式の画像形成装置が提案されている（例えば特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 15351 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記のようにして形成されるトナー像の画像濃度は、現像位置において帯電トナーに印加される電界に依存するが、この電界は、現像バイアス、露光エネルギー、帯電バイアスなどの変化や現像ギャップの寸法変化などの影響を受けるため、これらの変化がトナー像の画像濃度に影響して画像品質の低下を招くことがあった。また、液体现像方式では、トナーと液体キャリアの混合比の変動や、現像手段を構成する現像ローラーに形成されるトナー膜厚の変動によって、画像濃度、特にベタ画像の濃度が変動することがある。そこで、例えば特許文献 1 に記載された発明では、コントラスト電位を変化させながら複数のベタパッチ画像を形成し、それぞれの画像濃度を反射式の光学センサー（パッチセンサー）により検出して、コントラスト電位の増加に対する潜像担持体へのトナー付着量がほぼ飽和する高濃度画像形成条件を求めている。また、ベタ画像の濃度が一定となるようにトナー混合比やアニロックスローラーの回転速度をフィードバック制御することも提案されている。

【0005】

しかしながら、液体现像方式ではベタパッチ画像を形成したとしても、後述するようにパッチ画像を構成するトナー層の上面が液体キャリアで覆われてパッチ画像の表面全体が
50

鏡面状態となっていることがある。この場合、光学センサーから投光された光がパッチ画像の表面で反射されてしまい、パッチ画像の濃度を正確に検出できないことがある。その結果、適切な画像形成条件を求めることができず、画像品質の低下を招いてしまうことがあった。

【0006】

この発明にかかるいくつかの態様は、液体キャリアおよびトナーを含む液体现像剤で潜像を現像して画像を形成する画像形成方法および画像形成装置において、上記課題を解決して、画像の濃度を正確に求めることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明にかかる画像形成方法の一態様は、第1の潜像担持体に潜像を形成し、第1の潜像担持体に形成された潜像を液体キャリア及びトナー粒子を含む液体现像剤を担持して第1の潜像担持体と当接する第1の現像剤担持体で現像し、第1の潜像担持体に現像された像を第1の潜像担持体と転写媒体とを当接させて形成された第1の転写ニップ部で転写媒体に転写し、第1の潜像担持体と第1の現像剤担持体とを離間させ、像が転写された転写媒体を周回移動させ、第1の転写ニップ部を通過させた像を検出部で検出することを特徴としている。

10

【0008】

また、この発明にかかる画像形成装置の一態様は、潜像が形成される第1の潜像担持体と、第1の潜像担持体と当接し、液体キャリアおよびトナーを含む液体现像剤で潜像を現像する第1の現像剤担持体と、第1の潜像担持体と当接して第1の転写ニップ部を形成し、第1の転写ニップ部で第1の潜像担持体に現像された像が転写される転写媒体と、第1の現像剤担持体を第1の潜像担持体に対して当接もしくは離間させる現像剤担持体移動部と、像を転写媒体に転写した後に現像剤担持体移動部で第1の現像剤担持体を第1の潜像担持体から離間させるとともに、転写媒体を移動させて像が第1の転写ニップ部を通過するように制御する制御部と、第1の転写ニップ部を通過した像を検出する検出部と、を備えたことを特徴としている。

20

【0009】

このように構成された発明（画像形成方法および画像形成装置）では、転写媒体に形成された像をその像形成直後に検出部で検出するのではなく、当該像が第1の転写ニップ部を通過した後で当該像の検出を行っている。また、現像剤担持体を潜像担持体から離間させるとともに、転写媒体を移動させて像が第1の転写ニップ部を通過するように構成している。このため、第1の潜像担持体に対して第1の現像剤担持体から新たな液体现像剤が供給されることはなく、その結果、転写媒体に形成された像の表層部に存在する液体キャリアが第1の転写ニップ部で剥ぎ取られて像を構成するトナーが露出する。そして、トナーが露出した状態で検出部による像検出が実行される。したがって、検出部の検出結果に基づき転写媒体に形成された像の濃度を高精度に求めることが可能となる。

30

【0010】

ここで、潜像が形成されるとともに、転写媒体と当接して第2の転写ニップを形成する第2の潜像担持体と、第2の潜像担持体と当接して第2の潜像担持体に形成された潜像を液体キャリア及びトナー粒子と異なる第2のトナー粒子を含む液体现像剤で現像する第2の現像剤担持体と、を有し、第2の潜像担持体と第2の現像剤担持体とを離間させ、周回移動する像が転写された転写媒体が第2の転写ニップ部を通過し、第1の転写ニップ部及び第2の転写ニップ部を通過した像を検出部で検出するように構成してもよい。

40

【0011】

また、第1の転写ニップ部で像を転写媒体に転写するとき、第2の潜像担持体と第2の現像剤担持体とは離間させるように構成してもよい。

【0012】

また、第2の潜像担持体に潜像を形成し、第2の潜像担持体に形成された潜像を第2の現像剤担持体で現像し、第2の潜像担持体に現像された第2の像を第2の転写ニップ部で

50

転写媒体に転写し、第2の潜像担持体と第2の現像剤担持体とを離間させ、周回移動する第2の像が転写された転写媒体が第1の転写ニップ部及び第2の転写ニップ部を通過し、第1の転写ニップ部及び第2の転写ニップ部を通過した第2の像を検出部で検出するように構成してもよい。

【0013】

また、周面に凹部を有し、転写媒体と記録材を介して周面が当接する転写ローラーを有し、像が転写された転写媒体が周回移動しているときには、凹部を記録媒体と対向させて、転写媒体と転写ローラーとを離間させるように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明にかかる画像形成装置の第1実施形態を示す図。

【図2】図1の装置の電気的構成を示すブロック図。

【図3】図1に示す画像形成装置の動作を示すタイミングチャート。

【図4】図1に示す画像形成装置の動作を示す模式図。

【図5】本発明にかかる画像形成装置の第2実施形態を示す図。

【図6】図5の装置の電気的構成を示すブロック図。

【図7】図5に示す画像形成装置でのパッチ画像の形成および濃度検出の動作を示すタイミングチャート。

【図8】図5に示す画像形成装置の動作を示す模式図。

【図9】本発明にかかる画像形成装置の第3実施形態を示す図。

【図10】図9の装置の電気的構成を示すブロック図。

【図11】二次転写部の構成を示す図。

【図12】第2実施形態における度当て部材の作用を説明する図。

【図13】図9に示す画像形成装置でのパッチ画像の形成および濃度検出の動作を示すタイミングチャート。

【図14】本発明にかかる画像形成装置の第4実施形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は本発明にかかる画像形成装置の第1実施形態を示す図である。また、図2は図1の装置の電気的構成を示すブロック図である。この画像形成装置1は、単色（ブラック）のトナーによりモノクロ画像を形成するものであり、ホストコンピュータなどの外部装置から画像形成指令がCPUやメモリーなどを有するコントローラ10に与えられると、このコントローラ10が装置各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、複写紙、転写紙、用紙およびOHP用透明シートなどのシート状の記録媒体RMに画像形成指令に対応する画像を形成する。

【0016】

この画像形成装置1には、トナー像がその表面に形成される、感光体ドラム21が設けられている。感光体ドラム21は、その回転軸21aが主走査方向（図1の紙面に対して垂直な方向）に平行もしくは略平行となるように配置されている。また、感光体ドラム21の回転軸21aは感光体ドラム21の端部に配置されたメインモーターM1に接続され、感光体ドラム21は図1中矢印D21の方向に所定速度で回転駆動される。

【0017】

感光体ドラム21の周囲には、感光体ドラム21表面を所定の電位に帯電させるコロナ帯電器である帯電器22、感光体ドラム21表面を画像信号に応じて露光することで静電潜像を形成する露光器23、該静電潜像をトナー像として顕像化する現像器24、第1スキーズ部25、第2スキーズ部26、転写後の感光体ドラム21の表面をクリーニングするクリーンブレード27が、それぞれこれらの順に感光体ドラム21の回転方向D21（図1では、時計回り）に沿って配設されている。

【0018】

帯電器22は感光体ドラム21の表面に接触しないものであり、この帯電器22には、

10

20

30

40

50

従来周知慣用のコロナ帯電器を用いることができる。コロナ帯電器にスコトロロン帯電器を用いた場合には、スコトロロン帯電器のチャージワイヤにはワイヤ電流が流されるとともに、グリッドには直流(DC)のグリッド帯電バイアスが印加される。このように図示を省略する帯電バイアス発生部から帯電器22への帯電バイアスの印加によるコロナ放電で感光体ドラム21が帯電され、これによって感光体ドラム21の表面の電位が略均一の電位に設定される。

【0019】

露光器23は、外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビームにより感光体ドラム21表面を露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。この露光器23としては、半導体レーザからの光ビームをポリコンミラーにより走査させるもの、あるいは発光素子を主走査方向に配列したラインヘッド等により構成することができる。

10

【0020】

こうして形成された静電潜像に対して現像器24からトナーが付与されて、静電潜像がトナーにより現像される。この画像形成装置1の現像器24は、現像ローラー241と、アニロックスローラー242と、液体キャリア内にトナーを概略重量比20%程度に分散させた液体现像剤を貯蔵する現像剤容器243、現像剤に対し帯電、並びに、圧縮作用を施すトナー圧縮コロナ発生器244を主な構成としている。これらの主要構成のうち現像ローラー241は円筒状の部材であり、鉄等金属製の内芯の外周部に、ポリウレタンゴム、シリコンゴム、NBR、PFAチューブなどの弾性層を設けたものである。この現像ローラー241は現像用モーターM2に接続され、図1紙面において反時計回りに回転駆動されて感光体ドラム21に対してウイズ回転する。また、この現像ローラー241は図示を省略する現像バイアス発生部と電氣的に接続されており、適当なタイミングで現像バイアスが印加されるように構成されている。

20

【0021】

また、この現像ローラー241に対して液体现像剤を供給するためにアニロックスローラー242が設けられており、アニロックスローラー242から現像ローラー241へ直接、液体现像剤が供給される。このようにアニロックスローラー242は現像ローラー241に対して液体现像剤を供給する機能を有する。このアニロックスローラー242は、液体现像剤を担持し易いように表面に微細且つ一様に彫刻された螺旋溝などによる凹部パターンが形成されたローラーである。現像ローラー241と同様に、金属の芯金にウレタン、NBRなどのゴム層を巻き付けたものや、PFAチューブを被せたものなどが用いられる。また、アニロックスローラー242は現像用モーターM2に接続され、図2紙面において反時計方向に回転されて現像ローラー241に対してカウンター方向に回転する。このように、いわゆる2ローラー構成により液体现像剤を現像剤貯留部246から現像ローラー241に供給しているが、この形態に限らず、アニロックスローラー242から一旦、中間ローラーへ塗布し、中間ローラーから現像ローラー241へ液体现像剤を塗布する構成(3ローラー構成)としてもよい。このような3ローラー構成によれば、液体现像剤がニップ部を複数回通過することで、液体现像剤を十分に練ることができ、現像ローラー241にて均一な液体现像剤の膜を形成することが可能となる。

30

【0022】

アニロックスローラー242に対して規制部材245が当接されている。この規制部材245として、金属製あるいは表面に弾性体を被覆して構成した弾性を有する部材を用いることができるが、本実施形態にかかる規制部材245は、アニロックスローラー242の表面に当接するウレタンゴム等からなるゴム部と、該ゴム部を支持する金属等の板で構成されている。そして、規制部材245は、アニロックスローラー242によって担持搬送されてきた液体现像剤の膜厚や量などを規制調整し、現像ローラー241に供給する液体现像剤の量を調整する機能を有している。また、規制部材245により掻き取られた液体现像剤は現像剤貯留部246に戻される。

40

【0023】

現像剤貯留部246に貯留される液体现像剤は、従来一般的に使用されている、Isopar

50

(商標：エクソン)を液体キャリアとした低濃度(1~2wt%)かつ低粘度の常温で揮発性を有する揮発性液体现像剤ではなく、高濃度かつ高粘度の、常温で不揮発性樹脂中へ顔料などの着色剤を分散させた平均粒径1 μ mの固形子を、有機溶媒、シリコンオイル、鉱物油又は食用油等の液体溶媒中へ分散剤とともに添加し、トナー固形分濃度を約20%とした高粘度(30~10000mPa \cdot s程度)の液体现像剤が用いられる。

【0024】

上記のようにして、液体现像剤が供給された現像ローラー241はアニロックスローラー242の表面とは逆方向に移動するように回転すると共に、感光体ドラム21の表面とは同方向に移動するように回転する。なお、トナー像を形成するため、現像ローラー241の回転方向は、その表面が感光体ドラム21の表面と同方向に移動するようにウィズ回転する必要があるが、アニロックスローラー242に対しては、逆方向、或いは、同方向、どちらに移動する構成であってもよい。

10

【0025】

また、現像ローラー241の回転方向に沿ってトナー圧縮コロナ発生器244と現像ローラークリーニング部247が配置されている。より詳しくは、現像ローラー241の表面が感光体ドラム21と当接して現像ニップ部を形成している現像位置に対し、現像ローラー回転方向の上流側にトナー圧縮コロナ発生器244が配置されている。このトナー圧縮コロナ発生器244は、現像ローラー241の表面のバイアスを増加させる電界印加手段であり、現像ローラー241によって搬送される液体现像剤のトナーは、このトナー圧縮コロナ発生器244と近接する位置で電界が印加され、帯電、圧縮が施される。なお、このトナー帯電、圧縮には、電解印加によるコロナ放電に代えて、接触して帯電させるコンパクションローラーを用いてもよい。

20

【0026】

一方、現像位置に対し、現像ローラー回転方向の下流側に現像ローラークリーニング部247が配置されており、その先端部が現像ローラー241の表面と当接している。この現像ローラークリーニング部247はゴム等の弾性体で構成されており、現像に寄与せずに現像ローラー241に残存する液体现像剤を掻き落として除去する。こうして掻き落とされた液体现像剤は現像剤回収部248に滴下されて回収される。

【0027】

また、このように構成された現像器24は現像器離当接機構240と接続されており、現像器離当接モーターM3からの回転駆動力が現像器離当接機構240に伝達されるのに応じて現像器24は感光体ドラム21上の潜像を現像する現像位置(図1の実線位置)と感光体ドラム21から離れた退避位置(図1の破線位置)との間で往復可能となっている。したがって、現像器24が退避位置に移動して位置決めされると、その間、感光体ドラム21への新たな液体现像剤の供給は停止される。

30

【0028】

感光体ドラム21の回転方向D21において現像位置の下流側に、第1スクイーズ部25が配置されるとともに、さらに第1スクイーズ部25の下流側に第2スクイーズ部26が配置されている。これらのスクイーズ部25、26にはスクイーズローラー251、261がそれぞれ設けられている。そして、スクイーズローラー251が第1スクイーズ位置で感光体ドラム21の表面と当接しながらメインモーターM1からの回転駆動力を受けて回転してトナー像の余剰液体现像剤を除去する。また、感光体ドラム21の回転方向D21において第1スクイーズ位置の下流側の第2スクイーズ位置でスクイーズローラー261が感光体ドラム21の表面と当接しながらメインモーターM1からの回転駆動力を受けて回転してトナー像の余剰液体キャリアやカブリトナーを除去する。また、本実施形態ではスクイーズ効率を高めるために、スクイーズローラー251、261に対して図示省略するスクイーズバイアス発生部が電氣的に接続されており、適当なタイミングでスクイーズバイアスが印加されるように構成されている。なお、本実施形態では2つのスクイーズ部25、26を設けているが、スクイーズ部の個数や配置などはこれに限定されるものではなく、例えば1個のスクイーズ部を配置してもよい。

40

50

【0029】

これらのスクイーズ位置を通過してきたトナー像は一次転写部3の中間転写体31に1次転写される。この一次転写部3では、中間転写体31はドラム形状を有する中間転写ドラムで構成されており、中間転写体31の表面が感光体ドラム21の表面と当接して一次転写ニップ部NP1を形成しながらメインモーターM1からの回転駆動力を受けて図1紙面において反時計方向D31に回転される。また、中間転写体31には一次転写バイアス発生部(図示省略)が電氣的に接続されており、適当なタイミングで一次転写バイアスが印加されて感光体ドラム21上のトナー像が中間転写体31に効率的に一次転写される。

【0030】

また、本実施形態では中間転写体31に転写したトナー像を検出するために、中間転写体31の移動方向D31において一次転写ニップ部NP1の下流側に反射式の光学センサーPSが配設されている。この光学センサーPSは投光器と受光器を有しており、投光器から中間転写体31の表面に光を照射するとともに中間転写体31の表面で反射された光を受光器が受光し、当該受光光量に応じた信号がコントローラ10に出力される。したがって、コントローラ10は当該信号に基づき中間転写体31に形成されたトナー像、例えば後述するように形成されるパッチ画像の画像濃度を求めることが可能となっている。

10

【0031】

また、中間転写体31の移動方向D31において光学センサーPSよりも下流側に二次転写部4の二次転写ローラ42の外周面が中間転写体31の外周面に当接して二次転写ニップ部NP2を形成している。また、二次転写ローラ42は図示を省略する二次転写バイアス発生部と電氣的に接続されている。そして、この二次転写ニップ部NP2に向けて一对のゲートローラ51、51から記録媒体RMが搬送されて二次転写位置で中間転写体31上に形成された単色のトナー像を記録媒体RMに転写する際には、二次転写バイアス発生部から二次転写ローラ42に対して二次転写バイアスが印加される。一方、後述するように形成されたパッチ画像を中間転写体31上に残留させたまま二次転写ニップ部NP2を通過させる際には、二次転写バイアス発生部から二次転写ローラ42に対して二次転写バイアスと逆極性のバイアス、つまり逆バイアスが印加される。

20

【0032】

また、二次転写部4には、二次転写ローラ42上に残る現像剤を除去する二次転写ローラクリーニング部45が設けられており、二次転写ローラクリーニング部45の先端ブレードを二次転写ローラ42の表面に当接させて現像剤を掻き落とす。

30

【0033】

トナー像が二次転写された記録媒体RMは二次転写ローラ42から搬送機構6に送り込まれる。そして、この搬送機構6により記録媒体RMを定着ユニット7に搬送して記録媒体RMに転写された単色のトナー像に、熱や圧力などが加えられて記録媒体RMへのトナー像の定着が行われる。

【0034】

また、上記のようにして二次転写を行った後に中間転写体31の表面に残留するトナーや液体キャリアをクリーニング除去するために、本実施形態では中間転写体31の回転方向D31において二次転写ニップ部NP2から一次転写ニップ部NP1までの範囲の一部で中間転写体クリーニング部39が設けられている。この中間転写体クリーニング部39はクリーナー離当接機構320に接続されており、クリーナー離当接モーターM4からの回転駆動力がクリーナー離当接機構320に伝達されるのに応じて中間転写体クリーニング部39の先端ブレードが中間転写体31の表面に対して離当接可能となっている。したがって、先端ブレードが中間転写体31の表面に当接することで中間転写体31の表面に残留するトナーおよび液体キャリアを除去することができる一方、先端ブレードが中間転写体31の表面に離間することで後述するように中間転写体31の表面に形成されたパッチ画像をそのまま中間転写体クリーニング部39を通過させて一次転写ニップ部NP1に送り込むことが可能となっている。

40

50

【0035】

なお、本実施形態では直径78mmの感光体ドラム21を用いるのに対し、中間転写体31の直径を66mmに設定している。また、モーターM1～M4をコントローラ10からの動作指令に応じてそれぞれ駆動制御するためにドライバー11～14が設けられており、特にドライバー11によってメインモーターM1を駆動制御することでプロセス速度が250(mm/sec)となるように感光体ドラム21、中間転写体31およびスクイーズローラ251、261を回転駆動する。

【0036】

上記のように構成された画像形成装置1においても、特許文献1の画像形成装置と同様に、適切な画像形成条件で画像を形成することが望まれる。そこで、同装置と同様に、ベタパッチ画像を形成するとともに当該ベタパッチ画像の画像濃度を光学センサーPSで検出し、その検出結果に基づいてコントローラ10が良好な高濃度画像を形成するための画像形成条件を求める。ただし、本実施形態では、液体キャリアの影響を抑えてベタパッチ画像の画像濃度を正確に求めるためにパッチ画像の形成後に現像器24を感光体ドラム21から離間したまま中間転写体31を1周だけ空回ししている。以下、図3および図4を参照しつつ本実施形態におけるベタパッチ画像の形成および濃度検出動作について詳述する。

10

【0037】

図3は図1に示す画像形成装置の動作を示すタイミングチャートである。また、図4は図1に示す画像形成装置の動作を示す模式図である。この実施形態にかかる画像形成装置1では、コントローラ10のメモリー(図示省略)に記憶されたプログラムにしたがってコントローラ10が装置各部を制御してベタパッチ画像の形成および濃度検出を以下のようにして実行する。すなわち、メインモーターM1の作動が開始されると、感光体ドラム21、中間転写体31、スクイーズローラ251、261が回転し始める。このとき、現像用モーターM2は回転停止して現像ローラ241およびアニロックスローラ242は回転停止状態となっており、この状態で現像器24は感光体ドラム21から離間した退避位置(図1の破線位置)に位置している。また、中間転写体クリーニング部39の先端ブレードは中間転写体31の表面から離間した位置に位置決めされている(図4参照)。

20

【0038】

そして、感光体ドラム21の回転が定常状態となるタイミングT1で、帯電器22への帯電バイアスの印加、スクイーズローラ251、261へのスクイーズバイアスの印加、および中間転写体31への一次転写バイアスの印加が実行される。また、それらと同時あるいはそれに続いて二次転写ローラ42に対する逆バイアスの印加が開始される。このように二次転写ローラ42に対して逆バイアスを印加することで後述するように中間転写体31に形成されたパッチ画像が二次転写ニップ部NP2を通過したとしてもパッチ画像が二次転写ローラ42に転写されるのを防止して二次転写ローラ42の汚染を確実に防止しながら空回し動作を実行することが可能となっている。なお、逆バイアス印加は後で説明するようにパッチ画像が二次転写ニップ部NP2を2回通過した後で停止される。

30

40

【0039】

タイミングT1から所定時間だけ経過した後で、現像用モーターM2の回転が開始されて現像ローラ241およびアニロックスローラ242が回転するとともに現像バイアスの印加が開始される。それに続くタイミングT2から現像器離当接モーターM3が所定時間(この実施形態では2秒間)作動し、この回転駆動力を受けて現像器離当接機構240が現像器24を感光体ドラム21に向けて近接移動させて現像ローラ241を感光体ドラム21の表面に当接させる(当接状態)。これにより、現像準備が完了する。

【0040】

次のタイミングT3でベタパッチ画像に対応する画像信号が露光器23に与えられてベタパッチ画像に対応する潜像が感光体ドラム21の表面に形成される。なお、ベタパッチ

50

画像に対応する画像信号を発生するために、本実施形態ではコントローラ 10 のメモリーに当該画像信号の発生部を設けているが、パッチ画像に対応する画像信号の供給態様はこれに限定されるものではない。この点については、後の実施形態についても同様である。

【0041】

感光体ドラム 21 の回転に伴い潜像が現像位置に移動してくると、液体现像剤（液体キャリア CL + トナー T）により潜像が現像されてベタパッチ画像 P I が感光体ドラム 21 の表面に形成される。さらにパッチ画像 P I は一次転写ニップ部 N P 1 に搬送され、中間転写体 31 に一次転写される。この一次転写直後でのベタパッチ画像 P I を詳しく観察すると、図 4 (a) に示すように、ベタパッチ画像 P I を構成するトナー層の上面が液体キャリア CL で覆われてパッチ画像 P I の表面全体が鏡面状態となっていることが多い。そして、中間転写体 31 の回転に伴いベタパッチ画像 P I は光学センサー P S に対向する位置、つまり光学センサー P S の検出範囲に移動する（同図 (b)）が、この段階で光学センサー P S によりベタパッチ画像 P I の画像濃度を検出したとしても、光学センサー P S の投光器から投光された光がベタパッチ画像 P I の表面、つまり液体キャリア面 S c で反射されてしまい、ベタパッチ画像 P I の濃度を正確に検出できない。

10

【0042】

そこで、本実施形態では、ベタパッチ画像 P I が光学センサー P S の検出範囲を通過する 1 周目において光学センサー P S によるパッチ画像 P I の検出が行わず、2 周目において光学センサー P S から出力される信号に基づき濃度検出を行っている。すなわち、ベタパッチ画像 P I の先端部が二次転写ニップ部 N P 2 に突入するタイミング T 4 で現像器離当接モーター M 3 が所定時間（この実施形態では 2 秒間）作動し、この回転駆動力を受けて現像器離当接機構 240 が現像器 24 を感光体ドラム 21 から退避位置に移動させて現像ローラー 241 を感光体ドラム 21 の表面から離間させる。そして、二次転写ニップ部 N P 2 に逆バイアスを印加し、中間転写体クリーニング部 39 の先端ブレードを中間転写体 31 の表面から離間させ、しかも現像ローラー 241 を感光体ドラム 21 の表面から離間させた状態でベタパッチ画像 P I を二次転写ニップ部 N P 2 および一次転写ニップ部 N P 1 を通過させる。これによって同図 (c) に示すように、二次転写ニップ部 N P 2 および一次転写ニップ部 N P 1 で液体キャリア CL の表層部分が剥ぎ取られてベタパッチ画像 P I を構成するトナー T がパッチ画像 P I の表面に露出する。そして、同図 (d) に示すように当該ベタパッチ画像 P I が光学センサー P S の検出範囲を通過する間に光学センサー P S から出力される信号がコントローラ 10 に与えられてベタパッチ画像 P I の画像濃度が正確に求められる。

20

30

【0043】

2 周目のセンサー通過後にベタパッチ画像 P I が二次転写ニップ部 N P 2 を通過すると、タイミング T 5 で帯電バイアス、現像バイアス、スクイーズバイアス、一次転写バイアスおよび逆バイアスの印加を停止する。また、それに続いてメインモーター M 1 の回転を停止して感光体ドラム 21、中間転写体 31 およびスクイーズローラー 251、261 の回転を一時的に停止する。

【0044】

そして、タイミング T 6 でクリーナー離当接モーター M 4 が所定時間だけ作動し、この回転駆動力を受けてクリーナー離当接機構 320 が中間転写体クリーニング部 39 を回動させて先端ブレードを中間転写体 31 の表面に当接させる。その後で所定時間（= T 8 - T 7）だけスクイーズバイアス、一次転写バイアスおよび逆バイアスを再び印加しながらメインモーター M 1 を一時的に作動させて感光体ドラム 21、中間転写体 31 およびスクイーズローラー 251、261 を回動させる。これによって二次転写ニップ部 N P 2 を通過したベタパッチ画像 P I が、中間転写体クリーニング部 39 の先端ブレードが中間転写体 31 の表面に当接するクリーニング位置まで移動し、中間転写体クリーニング部 39 によりクリーニング除去される。

40

【0045】

50

なお、ベタパッチ画像 P I のクリーニング除去後にバイアス印加およびメインモーター M 1 の駆動が停止され、さらにタイミング T 9 でクリーナー離当接モーター M 4 が所定時間だけ作動し、この回転駆動力を受けてクリーナー離当接機構 3 2 0 が中間転写体クリーニング部 3 9 を回動させて先端ブレードを中間転写体 3 1 の表面から離間させる。こうして、ベタパッチ画像 P I の形成および濃度検出が完了する。

【 0 0 4 6 】

以上のように、第 1 実施形態では、ベタパッチ画像 P I を中間転写体 3 1 に形成した直後に、当該ベタパッチ画像 P I を光学センサー P S で検出するのではなく、中間転写体 3 1 を空回ししてベタパッチ画像 P I が光学センサー P S の検出範囲を 2 回目通過する際に光学センサー P S から出力される信号に基づきコントローラー 1 0 が画像 P I の画像濃度を求めている。また、中間転写体 3 1 の空回し途中で現像器 2 4 を感光体ドラム 2 1 から退避位置に離間させて感光体ドラム 2 1 への液体现像剤の供給を停止し、この状態でベタパッチ画像 P I が一次転写ニップ部 N P 1 を通過するため、一次転写ニップ部 N P 1 でのベタパッチ画像 P I の通過時にベタパッチ画像 P I の表層部に存在する液体キャリア C L が剥ぎ取られてパッチ画像 P I を構成するトナー T がパッチ画像 P I の表面に露出する。こうしてパッチ画像 P I の表面が鏡面となるのを防止した上で光学センサー P S によりベタパッチ画像 P I の検出を行っている。したがって、光学センサー P S によりベタパッチ画像 P I を正確に検出することができ、当該検出結果に基づきベタパッチ画像の濃度を高精度に求めることができる。

10

【 0 0 4 7 】

このように第 1 実施形態では、感光体ドラム 2 1 が本発明の「第 1 の潜像担持体」に相当し、中間転写体 3 1 が本発明の「転写媒体」に相当している。また、感光体ドラム 2 1 が中間転写体 3 1 と当接して形成された一次転写ニップ部 N P 1 が本発明の「第 1 の転写ニップ部」に相当している。また、現像ローラー 2 4 1 が本発明の「第 1 の現像剤担持体」に相当している。また、現像器離当接機構 2 4 0 と現像器離当接モーター M 3 とで本発明の「現像剤担持体移動部」が構成されている。さらに、光学センサー P S が本発明の「検出部」に相当している。

20

【 0 0 4 8 】

図 5 は本発明にかかる画像形成装置の第 2 実施形態を示す図である。また、図 6 は図 5 の装置の電氣的構成を示すブロック図である。この画像形成装置 1 は、互いに異なる色の画像を形成する 4 個の画像形成ステーション 2 Y (イエロー用)、2 M (マゼンタ用)、2 C (シアン用) および 2 K (ブラック用) を備えている。そして、画像形成装置 1 は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) およびブラック (K) の 4 色のトナーを重ね合わせてカラー画像を形成するカラーモードと、ブラック (K) のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成するモノクロモードとを選択的に実行可能となっている。この画像形成装置では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像形成指令が CPU やメモリーなどを有するコントローラー 1 0 に与えられると、このコントローラー 1 0 が装置各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、複写紙、転写紙、用紙および OHP 用透明シートなどのシート状の記録媒体 R M に画像形成指令に対応する画像を形成する。

30

【 0 0 4 9 】

各画像形成ステーション 2 Y、2 M、2 C および 2 K は、トナー色を除けばいずれも同じ構造および機能を有しており、しかも感光体ドラム 2 1 周りの構成は第 1 実施形態と基本的に同一である。そこで、図 5 では、図を見やすくするために、画像形成ステーション 2 C を構成する各部品にのみ符号を付し、他の画像形成ステーション 2 Y、2 M および 2 K に付すべき符号については記載を省略する。また、第 1 実施形態と同一構成については同一または相当符号を付して構成説明を省略する。また、以下の説明では、図 5 に付した符号を参照して画像形成ステーション 2 C の構造および動作を説明するが、他の画像形成ステーション 2 Y、2 M および 2 K の構造および動作も、トナー色が異なることを除けば同じである。

40

【 0 0 5 0 】

50

画像形成ステーション 2 C には、シアン色のトナー像がその表面に形成される、感光体ドラム 2 1 が設けられている。感光体ドラム 2 1 は、その回転軸が主走査方向（図 5 の紙面に対して垂直な方向）に平行もしくは略平行となるように配置されており、図 5 中矢印 D21 の方向に所定速度で回転駆動される。

【 0 0 5 1 】

感光体ドラム 2 1 の周囲には、感光体ドラム 2 1 表面を所定の電位に帯電させるコロナ帯電器である帯電器 2 2 と、感光体ドラム 2 1 表面を画像信号に応じて露光することで静電潜像を形成する露光器 2 3 と、該静電潜像をトナー像として顕像化する現像器 2 4 と、第 1 スクイズ部 2 5 と、第 2 スクイズ部 2 6 と、該トナー像をベルト状の中間転写体 3 1 に一次転写する一次転写部 3 と、転写後の感光体ドラム 2 1 の表面をクリーニングするクリーンブレード 2 7 とが、それぞれこれらの順に感光体ドラム 2 1 の回転方向 D21（図 5 では、時計回り）に沿って配設されている。

10

【 0 0 5 2 】

このように感光体ドラム 2 1 周りの構成は第 1 実施形態と基本的に同一であるが、第 2 実施形態では 4 色のトナー像を形成するために 4 つの現像器 2 4 が設けられるとともに、中間転写体 3 1 に転写するために 4 つの一次転写ニップ部 NP 1 y、NP 1 m、NP 1 c、NP 1 k が設けられている。したがって、第 2 実施形態では 4 つの現像器 2 4 はそれぞれ現像器離当接機構 2 4 0 1 ~ 2 4 0 4 と接続されるとともに、4 つの現像器離当接モーター M 3 1 ~ 3 4 が設けられており、これらにより各現像器 2 4 を個別に独立して感光体ドラム 2 1 に対して離当接させることが可能となっている。例えば現像器離当接モーター M 3 3 からの回転駆動力が現像器離当接機構 2 4 0 3 に伝達されるのに応じてシアン色の画像形成ステーション 2 C では現像器 2 4 は感光体ドラム 2 1 上の潜像を現像する現像位置と感光体ドラム 2 1 から離れた退避位置との間で往復可能となっている。したがって、現像器 2 4 が退避位置に移動して位置決めされると、その間、感光体ドラム 2 1 への新たな液体現像剤の供給は停止される。この点に関しては、他色の画像形成ステーション 2 Y、2 M、2 K も全く同様である。

20

【 0 0 5 3 】

また、中間転写体 3 1 に転写するために 4 つの一次転写ニップ部 NP 1 y、NP 1 m、NP 1 c、NP 1 k が設けられており、次のように構成されている。すなわち、中間転写体 3 1 は、その表面、より詳しくはその外周面にトナー像を一時的に担持可能な像担持体としての無端状ベルトであり、複数のローラー 3 2、3 3、3 4、3 5 および 3 6 に掛け渡されている。このうちローラー 3 2 はメインモーター M 1 に連結されて、中間転写体 3 1 を図 1 の矢印方向 D 3 1 に周回駆動するベルト駆動ローラーとして機能している。

30

【 0 0 5 4 】

詳しくは後述するが、中間転写体 3 1 を掛け渡されたローラー 3 2 ないし 3 5 のうち、メインモーター M 1 により駆動されるのは上記したベルト駆動ローラー 3 2 のみであり、他のローラー 3 3 ないし 3 6 は駆動源を有しない従動ローラーである。また、ベルト駆動ローラー 3 2 は、ベルト移動方向 D 3 1 において一次転写位置 TR1 の下流側、かつ後述する二次転写位置 TR2 の上流側で中間転写体 3 1 を巻き掛けている。

【 0 0 5 5 】

一次転写部 3 は一次転写バックアップローラー 3 7 を有しており、一次転写バックアップローラー 3 7 は中間転写体 3 1 を挟んで感光体ドラム 2 1 と対向して配設されている。感光体ドラム 2 1 と中間転写体 3 1 とが当接する一次転写位置 TR1 では、感光体ドラム 2 1 の外周面が中間転写体 3 1 と当接して一次転写ニップ部 NP 1 c を形成している。そして、感光体ドラム 2 1 上のトナー像が中間転写体 3 1 の外周面（一次転写位置 TR1 において下面）に転写される。こうして画像形成ステーション 2 C により形成されたシアン色のトナー像が中間転写体 3 1 に転写される。同様に、他の画像形成ステーション 2 Y、2 M および 2 K でもトナー像の転写が実行されることで、各色のトナー像が中間転写体 3 1 上に順次重ね合わされ、フルカラーのトナー像が形成される。一方、モノクロトナー像が形成される際には、ブラック色に対応した画像形成ステーション 2 K のみにおいて、中

40

50

間転写体 3 1 へのトナー像転写が行われる。また、後述するように各画像形成ステーション 2 Y、2 M、2 C、2 K で形成されるベタパッチ画像が一次転写ニップ部で中間転写体 3 1 に一次転写される。

【0056】

こうして中間転写体 3 1 に転写されたトナー像は、ベルト駆動ローラー 3 2 への巻き掛け位置を經由して二次転写位置 T R 2 に搬送される。この二次転写位置 T R 2 では、中間転写体 3 1 を巻き掛けられたローラー 3 4 に対して二次転写ローラー 4 2 が中間転写体 3 1 を挟んで対向配置されており、中間転写体 3 1 表面と転写ローラー 4 2 表面とが互いに当接して二次転写ニップ部 N P 2 を形成している。すなわち、ローラー 3 4 は二次転写バックアップローラーとして機能している。バックアップローラー 3 4 の回転軸は、例えばバネのような弾性部材である押圧部 3 4 5 によって弾性的に、かつ中間転写体 3 1 に対して近接・離間移動自在に支持されている。

10

【0057】

二次転写位置 T R 2 においては、中間転写体 3 1 上に形成された単色あるいは複数色のトナー像が、一对のゲートローラー 5 1 から搬送経路 P T に沿って搬送される記録媒体 R M に転写される。また、トナー像が二次転写された記録媒体 R M は、二次転写ローラー 4 2 から搬送経路 P T 上に設けられた定着ユニット 7 へ送出される。定着ユニット 7 では、記録媒体 R M に転写されたトナー像に熱や圧力などが加えられて記録媒体 R M へのトナー像の定着が行われる。

20

【0058】

また、中間転写体 3 1 を掛け渡されたローラーのうち、ベルト駆動ローラー 3 2 と二次転写バックアップローラー 3 4 との間、つまりベルト移動方向 D 3 1 においてベルト駆動ローラー 3 2 の巻き掛け位置よりも下流側で、かつ二次転写バックアップローラー 3 4 の巻き掛け位置よりも上流側に設けられた従動ローラー 3 3 は、その回転軸がバネ 3 3 1 によって弾性的に支持されて中間転写体 3 1 の張力を調整するテンションローラーである。より詳しくは、テンションローラー 3 3 の回転軸は、駆動ローラー 3 2 の外周面と二次転写バックアップローラー 3 4 の外周面との双方に接する仮想的な平面に略直交する方向に伸縮自在のバネ 3 3 1 によって弾性的に支持されており、これにより、テンションローラー 3 3 は、中間転写体 3 1 を巻き掛けられた状態で同方向に所定量移動自在となっている。そして、定常状態では、ベルト駆動ローラー 3 2 と二次転写バックアップローラー 3 4 との間に張架された中間転写体 3 1 を外側に向けて押し広げるように、テンションローラー 3 3 はバネ 3 3 1 によって付勢されている。

30

【0059】

テンションローラー 3 3 は、中間転写体 3 1 の内側、つまり中間転写体 3 1 の像担持面である表面とは反対側の裏面側から中間転写体 3 1 に当接している。その理由は以下の通りである。まず、像担持面の反対側に当接することにより、テンションローラー 3 3 が中間転写体 3 1 に担持されるトナー像を乱したり、逆に中間転写体 3 1 に残留付着するトナー等によって汚されることがない。また、テンションローラーによる張力の調整効果を大きくするためには中間転写体 3 1 の巻き掛け角を大きく取ることが有効であるが、テンションローラーを像担持面に当接させ、しかも巻き掛け角を大きくしようとする、中間転写体 3 1 の表面に負の大きな曲率を持たせる必要があり、トナー像への影響が懸念され、構造的にも問題がある。これらの理由から、テンションローラー 3 3 は中間転写体 3 1 の裏面に当接するようにしている。

40

【0060】

また、中間転写体 3 1 の搬送方向 D 3 1 における二次転写位置 T R 2 の下流側に設けられたローラー 3 5、3 6 のうち一方のローラー 3 6 に対向して、中間転写体クリーニング部 3 9 が設けられている。より詳しくは、中間転写体クリーニング部 3 9 は、ローラー 3 6 に巻き掛けられた中間転写体 3 1 の表面に当接して残留液体キャリアやトナーなどの付着物を除去するためのクリーニングローラー 3 9 1 と、該クリーニングローラー 3 9 1 の付着物を掻き取るブレード 3 9 2 とを備えている。さらに、クリーニングローラー 3 9 1

50

よりも下流位置には、中間転写体 3 1 に離当接自在に構成され、クリーニングローラ 3 9 1 が除去しきれなかった残留物を最終的に除去するベルトクリーニングブレード 3 9 3 が設けられている。なお、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、中間転写体クリーニング部 3 9 はクリーナー離当接機構 3 2 0 に接続されており、クリーナー離当接モーター M 4 からの回転駆動力がクリーナー離当接機構 3 2 0 に伝達されるのに応じて中間転写体クリーニング部 3 9 のクリーニングローラ 3 9 1 およびベルトクリーニングブレード 3 9 3 が一体的に中間転写体 3 1 の表面に対して離当接可能となっている。したがって、クリーニングローラ 3 9 1 およびベルトクリーニングブレード 3 9 3 が中間転写体 3 1 の表面に当接することで中間転写体 3 1 の表面に残留するトナーおよび液体キャリアを除去することができる一方、これらが中間転写体 3 1 の表面に離間することで後述するよう

10

20

30

40

50

【0061】

なお、本実施形態では直径 78 mm の感光体ドラム 2 1 を用いるのに対し、中間転写体 3 1 は周長 1890 mm の中間転写ベルトを用いている。また、モーター M 1、M 2、M 3 1 ~ M 3 4、M 4 をコントローラ 1 0 からの動作指令に応じてそれぞれ駆動制御するためにドライバー 1 1、1 2、1 3 1 ~ 1 3 4、1 4 が設けられており、特にドライバー 1 1 によってメインモーター M 1 を駆動することでプロセス速度が 250 (mm/sec) となるように感光体ドラム 2 1、中間転写体 3 1 およびスキューズローラ 2 5 1、2 6 1 を回転駆動する。

【0062】

上記のように構成された画像形成装置 1 においても、特許文献 1 の画像形成装置や第 1 実施形態と同様に、適切な画像形成条件で画像を形成することが望まれる。そこで、同装置と同様に、ベタパッチ画像を形成するとともに当該ベタパッチ画像の画像濃度を光学センサー P S で検出し、その検出結果に基づいてコントローラ 1 0 が良好な高濃度画像を形成するための画像形成条件を求める。ただし、本実施形態では、液体キャリアの影響を抑えてベタパッチ画像の画像濃度を正確に求めるためにパッチ画像の形成後に現像器 2 4 を感光体ドラム 2 1 から離間したまま中間転写体 3 1 を 1 周だけ空回ししている。以下、図 7 および図 8 を参照しつつ 1 色目であるイエロー色のベタパッチ画像の形成および濃度検出動作について詳述する。

【0063】

図 7 は図 5 に示す画像形成装置でのイエローパッチ画像の形成および濃度検出の動作を示すタイミングチャートである。また、図 8 は図 5 に示す画像形成装置の動作を示す模式図である。この実施形態にかかる画像形成装置 1 では、コントローラ 1 0 のメモリー (図示省略) に記憶されたプログラムにしたがってコントローラ 1 0 が装置各部を制御してイエロー色 (1 色目) のベタパッチ画像の形成および濃度検出を以下のようにして実行する。すなわち、メインモーター M 1 の作動が開始されると、全色について感光体ドラム 2 1、中間転写体 3 1、スキューズローラ 2 5 1、2 6 1 が回転し始めるとともに、駆動ローラ 3 2 が回転して中間転写体 3 1 が移動方向 D 3 1 に周回移動し始める。このとき、現像用モーター M 2 は回転停止して、全色とも現像ローラ 2 4 1 およびアニロックスローラ 2 4 2 は回転停止状態となっており、この状態で現像器 2 4 は感光体ドラム 2 1 から離間した退避位置に位置している。また、中間転写体クリーニング部 3 9 のクリーニングローラ 3 9 1 およびベルトクリーニングブレード 3 9 3 は中間転写体 3 1 の表面に離間した位置に位置決めされている。

【0064】

そして、感光体ドラム 2 1 の回転が定常状態となるタイミング T 1 で、帯電器 2 2 への帯電バイアスの印加、スキューズローラ 2 5 1、2 6 1 へのスキューズバイアスの印加、および中間転写体 3 1 への一次転写バイアスの印加が実行される。また、それらと同時にあるいはそれに続いて二次転写ローラ 4 2 に対する逆バイアスの印加が開始される。こ

のように二次転写ローラー42に対して逆バイアスを印加することで後述するように中間転写体31に形成されたパッチ画像が二次転写ニップ部NP2を通過したとしてもパッチ画像が二次転写ローラー42に転写されるのを防止して二次転写ローラー42の汚染を確実に防止しながら空回し動作を実行することが可能となっている。なお、逆バイアス印加は後で説明するようにパッチ画像が二次転写ニップ部NP2を2回通過した後で停止される。

【0065】

タイミングT1から所定時間だけ経過した後で現像用モーターM2の回転が開始されて現像ローラー241およびアニロックスローラー242が回転するとともに現像バイアスの印加が開始される。それに続くタイミングT2からイエロー（1色目）用の現像器離当接モーターM31が所定時間（この実施形態では2秒間）作動し、この回転駆動力を受けて現像器離当接機構2401がイエロー用の現像器24を感光体ドラム21に向けて近接移動させて現像ローラー241を感光体ドラム21の表面に当接させる（当接状態）。これにより、イエロー色について現像準備が完了する。なお、後述するイエローのベタパッチ画像の形成および濃度検出中も2色目（マゼンタ）の現像器離当接モーターM32は停止したままであり、中間転写体31の移動方向D31において画像形成ステーション2Yの下流側に配置された現像器24は感光体ドラム21から離間した退避位置に位置決めされている。この点については、図7への図示は省略されているが、3色目（シアン）および4色目（ブラック）も2色目と同様である。

10

【0066】

次のタイミングT3でベタパッチ画像に対応する画像信号が露光器23に与えられてベタパッチ画像に対応する潜像が感光体ドラム21の表面に形成される。なお、ベタパッチ画像に対応する画像信号を発生するために、本実施形態においても、第1実施形態と同様に、コントローラー10のメモリーに当該画像信号の発生部を設けている。

20

【0067】

感光体ドラム21の回転に伴い潜像が現像位置に移動してくると、液体现像剤（液体キャリアCL+トナーT）により潜像が現像されてイエロー色のベタパッチ画像PIが感光体ドラム21の表面に形成される。さらにパッチ画像PIは一次転写ニップ部NP1yに搬送され、中間転写体31に一次転写される。この一次転写直後でのイエローのベタパッチ画像PIを詳しく観察すると、図8(a)に示すように、ベタパッチ画像PIを構成するトナー層の上面が液体キャリアCLで覆われてパッチ画像PIの表面全体が鏡面状態となることが多い。そして、中間転写体31の回転に伴いベタパッチ画像PIは2色目（マゼンタ）の一次転写ニップ部NP1m、3色目（シアン）の一次転写ニップ部NP1c、4色目（ブラック）の一次転写ニップ部NP1kを通過して光学センサーPSに対向する位置、つまり光学センサーPSの検出範囲に移動する（同図(b)）が、この段階で光学センサーPSによりベタパッチ画像PIの画像濃度を検出したとしても、光学センサーPSの投光器から投光された光がベタパッチ画像PIの表面、つまり液体キャリア面Scで反射されてしまい、ベタパッチ画像PIの濃度を正確に検出できない。

30

【0068】

そこで、本実施形態では、ベタパッチ画像PIが光学センサーPSの検出範囲を通過する1周目において光学センサーPSによるパッチ画像PIの検出が行わず、2周目において光学センサーPSから出力される信号に基づき濃度検出を行っている。すなわち、図7に示すようにベタパッチ画像PIの後端部が2色目（マゼンタ）の一次転写ニップ部NP1mを通過したタイミングT4で現像器離当接モーターM31が所定時間（この実施形態では2秒間）作動し、この回転駆動力を受けてイエロー用の現像器離当接機構2401がイエローの現像器24を感光体ドラム21から退避位置に移動させて現像ローラー241を感光体ドラム21の表面から離間させる。そして、二次転写ニップ部NP2に逆バイアスを印加したまま、中間転写体クリーニング部39のクリーニングローラー391およびベルトクリーニングブレード393を中間転写体31の表面から離間させ、しかも全色について現像ローラー241を感光体ドラム21の表面から離間させた状態でイエローのベ

40

50

タパッチ画像 P I を二次転写ニップ部 N P 2 および一次転写ニップ部 N P 1 y、N P 1 m、N P 1 c、N P 1 k を通過させる。これによって同図 (c) に示すように、二次転写ニップ部 N P 2 および一次転写ニップ部 N P 1 y、N P 1 m、N P 1 c、N P 1 k で液体キャリア C L の表層部分が剥ぎ取られてベタパッチ画像 P I を構成するトナー T がパッチ画像 P I の表面に露出する。そして、同図 (d) に示すようにベタパッチ画像 P I が光学センサー P S の検出範囲を通過する間に光学センサー P S から出力される信号がコントローラ 10 に与えられてイエローのベタパッチ画像 P I の画像濃度が正確に求められる。

【 0 0 6 9 】

2 周目のセンサー通過後にベタパッチ画像 P I が二次転写ニップ部 N P 2 を通過すると、タイミング T 5 で帯電バイアス、現像バイアス、スクイーズバイアス、一次転写バイアスおよび逆バイアスの印加を停止する。また、それに続いてメインモーター M 1 の回転を停止して感光体ドラム 2 1、中間転写体 3 1、スクイーズローラー 2 5 1、2 6 1 および中間転写体 3 1 の回転を一時的に停止する。

10

【 0 0 7 0 】

そして、タイミング T 6 でクリーナー離当接モーター M 4 が所定時間だけ作動し、この回転駆動力を受けてクリーナー離当接機構 3 2 0 が中間転写体クリーニング部 3 9 を回動させてクリーニングローラー 3 9 1 およびベルトクリーニングブレード 3 9 3 を中間転写体 3 1 の表面に当接させる。その後のタイミング T 7 から所定時間だけメインモーター M 1 を一時的に作動させるとともに、スクイーズバイアス、一次転写バイアスおよび逆バイアスを再び印加して感光体ドラム 2 1、中間転写体 3 1 およびスクイーズローラー 2 5 1、2 6 1 を回動させる。これによって二次転写ニップ部 N P 2 を通過したベタパッチ画像 P I が、中間転写体クリーニング部 3 9 のクリーニングローラー 3 9 1 およびベルトクリーニングブレード 3 9 3 が中間転写体 3 1 の表面に当接するクリーニング位置まで移動し、中間転写体クリーニング部 3 9 によりクリーニング除去される。

20

【 0 0 7 1 】

なお、ベタパッチ画像 P I のクリーニング除去後にバイアス印加およびメインモーター M 1 の駆動が停止され、さらにクリーナー離当接モーター M 4 が所定時間だけ作動し、この回転駆動力を受けてクリーナー離当接機構 3 2 0 が中間転写体クリーニング部 3 9 を回動させてクリーニングローラー 3 9 1 およびベルトクリーニングブレード 3 9 3 を中間転写体 3 1 の表面から離間させる。こうして、ベタパッチ画像 P I の形成および濃度検出が完了する。

30

【 0 0 7 2 】

以上のように、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、ベタパッチ画像 P I を中間転写体 3 1 に形成した後、全色について現像器 2 4 を感光体ドラム 2 1 から離間させたまま中間転写体 3 1 を空回ししてベタパッチ画像 P I を二次転写ニップ部 N P 2、一次転写ニップ部 N P 1 y、N P 1 m、N P 1 c、N P 1 k を通過させる。したがって、ベタパッチ画像 P I の表層部に存在する液体キャリア C L が剥ぎ取られてパッチ画像 P I を構成するトナー T がパッチ画像 P I から露出する、つまりパッチ画像 P I の表面が鏡面となるのを防止した上で光学センサー P S によりベタパッチ画像 P I の検出を行っている。したがって、光学センサー P S によりベタパッチ画像 P I を正確に検出することができ、当該検出結果に基づきベタパッチ画像の濃度を高精度に求めることができる。

40

【 0 0 7 3 】

このように第 2 実施形態では、イエローのベタパッチ画像 P I の形成および濃度検出を行っており、画像形成ステーション 2 Y の感光体ドラム 2 1 が本発明の「第 1 の潜像担持体」に相当し、一次転写ニップ部 N P 1 y が本発明の「第 1 の転写ニップ部」に相当している。また、現像器離当接機構 2 4 0 1 ~ 2 4 0 4 と現像器離当接モーター M 3 1 ~ M 3 4 とで本発明の「現像剤担持体移動部」が構成されている。なお、他のトナー色についてベタパッチ画像 P I の形成および濃度検出を行う場合も、イエローの場合と同様に実行することでパッチ画像 P I の表面が鏡面となるのを防止してベタパッチ画像の濃度を高精度に求めることができる。

50

【 0 0 7 4 】

ところで、液体现像剤（液体キャリア C L + トナー T）を用いてトナー像を形成する湿式現像方式でトナー像を形成する場合、良好な転写特性を得るために、二次転写ニップ部 N P 2 においては中間転写体 3 1 に対し記録媒体 R M が高い押圧力で押圧されることが望まれる。また、液体现像剤を介在させるため、記録媒体 R M が中間転写体 3 1 に貼り付きジャムとなる可能性が高い。そこで、この画像形成装置 1 では、次に説明するように把持部を有する二次転写ローラー 4 2 を用いても良い。

【 0 0 7 5 】

図 9 は本発明にかかる画像形成装置の第 3 実施形態を示す図である。また、図 1 0 は図 9 の装置の電氣的構成を示すブロック図である。この第 3 実施形態が第 2 実施形態と大きく相違する点は、二次転写部 4 の構成と、ベタパッチ画像 P I の形成および濃度検出時の動作であり、その他の構成は同一である。そこで、以下においては相違点を中心に説明する。

10

【 0 0 7 6 】

図 1 1 は二次転写部の構成を示す図である。より詳しくは、図 1 1 (a) は二次転写部 4 の全体構成を示す斜視図であり、図 1 1 (b) は度当て部材 4 7 の形状を説明するための図である。図 9 および図 1 1 (a) に示すように、二次転写部 4 は、円筒の外周面の一部を切り欠いてなる凹部 4 1 が設けられた二次転写ローラー 4 2 を有している。この二次転写ローラー 4 2 では、回転軸 4 2 1 0 中心に方向 D 4 に回転自在の回転シャフト 4 2 1 が二次転写バックアップローラー 3 4 の回転軸と平行または略平行に配置されている。

20

【 0 0 7 7 】

また、当該回転シャフト 4 2 1 の両端部に側板 4 2 2、4 2 2 がそれぞれ取り付けられている。より詳しくは、これらの側板 4 2 2、4 2 2 はいずれも円盤形状の金属プレートに対して切り欠き部 4 2 2 a を設けた形状を有している。そして、図 1 1 に示すように切欠部 4 2 2 a、4 2 2 a が互いに対向しながら中間転写体 3 1 の幅よりも少し長い距離だけ離間して回転シャフト 4 2 1 に取り付けられている。こうして、全体的にはドラム形状を有するものの、その外周面の一部に回転シャフト 4 2 1 と平行または略平行に延びる凹部 4 1 を有する、二次転写ローラー 4 2 が形成されている。

【 0 0 7 8 】

また、二次転写ローラー 4 2 の外周面、つまり金属プレート表面のうち凹部 4 1 の内部に相当する領域を除く表面領域にゴムや樹脂などの弾性層 4 3 が形成されている。この弾性層 4 3 はバックアップローラー 3 4 に巻き掛けられた中間転写体 3 1 と対向して二次転写ニップ部 N P 2 を形成する。二次転写ニップ部 N P 2 では、バックアップローラー 3 4 が押圧部 3 4 5 により二次転写部 4 側に付勢されて、二次転写部 4 とバックアップローラー 3 4 に巻き掛けられた中間転写体 3 1 との間に所定の荷重（この実施形態では 6 0 k g f）が付加されている。

30

【 0 0 7 9 】

また、凹部 4 1 の内部には、記録媒体 R M を把持するための把持部 4 4 が配設されている。この把持部 4 4 は、凹部 4 1 の内底部から二次転写ローラー 4 2 の外周面に立設されたグリッパ支持部材 4 4 1 と、グリッパ支持部材 4 4 1 の先端部に対して接離自在に支持されたグリッパ部材 4 4 2 とを有している。また、グリッパ部材 4 4 2 はグリッパ駆動部（図示省略）と接続されている。そして、コントローラ 1 0 からのアングリップ指令を受けてグリッパ駆動部が作動することでグリッパ部材 4 4 2 の先端部がグリッパ支持部材 4 4 1 の先端部から離間して記録媒体 R M の把持準備や把持開放を行う。一方、コントローラ 1 0 からのグリッパ指令を受けてグリッパ駆動部が作動することでグリッパ部材 4 4 2 の先端部がグリッパ支持部材 4 4 1 の先端部に移動して記録媒体 R M を把持する。なお、把持部 4 4 の構成については、本実施形態に限定されるものではなく、従来より公知の他の把持機構を採用してもよい。

40

【 0 0 8 0 】

二次転写ローラー 4 2 の両端部では、各側板 4 2 2 の外側面に支持部材 4 6 が取り付け

50

られており、二次転写ローラー４２と一体的に回転可能となっている。また、支持部材４６には凹部４１に対応して平面領域４６１が形成されている。そして、平面領域４６１に転写ローラー側度当て部材４７０がそれぞれ取り付けられている。度当て部材４７０では、基台部位４７１が支持部材４６に取り付けられるとともに、基台部位４７１から度当て部位４７２が平面領域４６１の法線方向に延設されており、度当て部位４７２の先端部は凹部４１の開口側端部の近傍まで延びている。つまり、回転シャフト４２１の端部から二次転写ローラー４２を見ると、度当て部材４７０が凹部４１を塞ぐように配置されている。したがって、二次転写ローラー４２の回転によって凹部４１が中間転写体３１と対向する位置に到達した場合には、度当て部材４７０が二次転写バックアップローラー３４の端部表面に当接する。

10

【００８１】

また、度当て部位４７２の先端周面は、図１１（ｂ）に示すように、先端側の周面中央部の曲率 R_{ct} が両端部の曲率 R_{rs} 、 R_{ls} よりも大きくなるように形成されている。例えば本実施形態では、弾性層４３を含めた二次転写ローラー４２のローラー外径は約 191 mm に設定されるのに対し、曲率 R_{ct} は 88.2 mm に設定され、両端部の曲率 R_{rs} 、 R_{ls} はともに 22.4 mm に設定されている。度当て部材４７の中央部の曲率中心 CC は二次転写ローラー４２の回転軸、つまり回転シャフト４２１の中心軸４２１０に配置されており、また中央部の角度範囲は凹部４１の開口範囲（ 60° ）よりも若干広い 63° に設定されている。このため、二次転写ローラー４２が回転した際に当該角度範囲にわたって凹部４１が駆動ローラー３２に巻き掛けられた中間転写体３１に対向する。

20

【００８２】

また、二次転写ローラー４２の回転方向 $D4$ に沿った凹部４１の開口部長さ（開口幅） $W41$ は、

$$191 \times \frac{\pi}{360} (60 / 360) = 100 \text{ mm}$$

である。一方、角度範囲（ $=360^\circ - 60^\circ$ ）で次に説明するようにして弾性層４３が上記中間転写体３１に対向してニップ NP を形成し、二次転写ローラー４２の回転方向 $D4$ に沿った弾性層４３の長さは、

$$191 \times \frac{\pi}{360} \{ (300 / 360) \} = 500 \text{ mm}$$

に設定されている。これは、この装置１において使用可能な記録媒体 RM のうち最も大きなサイズのを巻き付けることができるようにしたものである。すなわち、弾性層４３の長さは、使用可能な記録材のうち二次転写ローラー４２の回転方向 $D4$ に沿った長さが最大であるものの長さよりも長くなるように定められている。

30

【００８３】

なお、この実施形態では、二次転写ローラー４２の回転方向 $D4$ に沿ったニップ NP の長さ（ニップ幅） W_{np} は 11 mm 程度であり、

$$(\text{凹部 } 41 \text{ の開口幅 } W41) > (\text{ニップ } NP \text{ でのニップ幅 } W_{np})$$

の関係を有している。したがって、二次転写ローラー４２の凹部４１が中間転写体３１と対向した状態では、一時的に転写ニップが消失することになる。

【００８４】

このこと、および、二次転写バックアップローラー３４が二次転写ローラー４２に対して近接および離間移動可能に構成されていることから、二次転写ローラー４２の凹部４１が中間転写体３１と対向した状態では二次転写バックアップローラー３４が二次転写ローラー４２側に変位してしまう可能性がある。度当て部材４７はこのような二次転写バックアップローラー３４の変位を規制する作用を有している。

40

【００８５】

図１２はこの実施形態における度当て部材の作用を説明する図である。より詳しくは、図１２（ａ）は、凹部４１が二次転写位置 $TR2$ に臨んでいるときの度当て部材４７を軸方向から見た図であり、図１２（ｂ）はこれを軸方向に直交する方向から見た図である。図１２（ａ）に示すように、度当て部材４７の外周面の形状は、二次転写ローラー４２の凹部４１に臨む領域において二次転写ローラー４２の回転中心４２１０を中心とする略円

50

弧形状となっている。一方、二次転写バックアップローラー34の端部には、該二次転写バックアップローラー34の直径よりも大きな外径を有し、二次転写バックアップローラー34と同軸でかつこれとは独立して回転自在のベアリング342が設けられている。そして、二次転写バックアップローラー34の度当て部材47が二次転写ローラー42側に向いているときには、度当て部材47の外周面とベアリング342の外周面とが互いに当接することにより、押圧部345の付勢力に抗して二次転写ローラー42の回転中心4210と中間転写体31表面との間隔を規定している。

【0086】

凹部41が二次転写位置TR2に位置し度当て部材47がベアリング342と当接しているときの二次転写ローラー42の回転中心4210から中間転写体31までの間隔R0は、弾性層43が形成された二次転写ローラー42の半径Rrよりも若干小さくなるように設定されている。より厳密には、二次転写位置TR2に二次転写ニップ部NP2が形成された状態における二次転写ローラー42の回転中心4210と中間転写体31との間隔と同じになるように、間隔R0が設定される。二次転写ニップ部NP2が形成されているとき、弾性層43が押圧部345の押圧力により弾性変形するため、二次転写ローラー42の回転中心4210と中間転写体31との間隔は、押圧力が加わっていない状態における二次転写ローラー42の半径Rrよりも若干小さくなっている。この状態、つまり二次転写ニップ部NP2が形成された状態における二次転写ローラー42の回転中心4210と中間転写体31との間隔がR0である。したがって、この実施形態では、二次転写ローラー42の回転位相に関わりなく、二次転写ローラー42の回転中心4210と中間転写体31との間隔はほぼ一定値R0に保持される。

10

20

【0087】

二次転写ローラー42の回転シャフト421に対して、二次転写ローラー駆動モーターM5が機械的に接続されている。また、本実施形態では、二次転写ローラー駆動モーターM5を駆動させるためにドライバー12が設けられている。ドライバー12は、コントローラー10から与えられる指令に応じてモーターM4を駆動して二次転写ローラー42を図9紙面において時計回りの方向D4、つまりベルト移動方向D31に対しウィズ方向に回転駆動する。二次転写バックアップローラー34は、それ自身は駆動源を有しない従動ローラーである。モーター駆動される二次転写ローラー42に対向する二次転写バックアップローラー34を従動ローラーとすることで、二次転写ニップ部NP2における二次転写ローラー42と中間転写体31との間、あるいは中間転写体31と二次転写バックアップローラー34との間での滑りを防止することができる。

30

【0088】

本実施形態では、図10に示すように、二次転写ローラー駆動モーターM5が設けられており、二次転写ローラー42と機械的に接続されている。そして、コントローラー10からの指令がドライバー15に与えられると、当該ドライバー15により二次転写ローラー駆動モーターM5が制御されて二次転写ローラー42を回転させたり、後で説明するように凹部41を二次転写バックアップローラー34に向けた姿勢で位置決め停止させることが可能となっている。

【0089】

この第3実施形態にかかる画像形成装置1においても、特許文献1の画像形成装置、第1実施形態や第2実施形態と同様に、適切な画像形成条件で画像を形成することが望まれる。そこで、第2実施形態と同様に、ベタパッチ画像PIの形成後に1周空回しを行った上で当該ベタパッチ画像の画像濃度を光学センサーPSで検出し、その検出結果に基づくコントローラー10が良好な高濃度画像を形成するための画像形成条件を求める。ただし、本実施形態では、上記のように構成された二次転写ローラー42を用いているため、ベタパッチ画像PIの形成前に二次転写ローラー42を所定位置に位置決めして二次転写ローラー42の周面を中間転写体31から離間し、その離間状態のままベタパッチ画像の形成および濃度検出を行っている。以下、図13を参照しつつ2色目であるマゼンタ色についてベタパッチ画像の形成および濃度検出動作について詳述する。

40

50

【 0 0 9 0 】

図 1 3 は図 9 に示す画像形成装置でのマゼンタパッチ画像の形成および濃度検出の動作を示すタイミングチャートである。この実施形態にかかる画像形成装置 1 では、コントローラ 1 0 のメモリ（図示省略）に記憶されたプログラムにしたがってコントローラ 1 0 が装置各部を制御してマゼンタ色（2 色目）のベタパッチ画像の形成および濃度検出を以下のようにして実行する。すなわち、第 2 実施形態と同様にメインモーター M 1 の作動を開始させて感光体ドラム 2 1、中間転写体 3 1、スクイーズローラ 2 5 1、2 6 1 を回転させると同時に、コントローラ 1 0 がドライバー 1 5 に制御指令を与えて二次転写ローラ駆動モーター M 5 を駆動制御して二次転写ローラ 4 2 を回転させる。そして、図 1 2 に示すように、二次転写ローラ 4 2 の凹部 4 1 が二次転写バックアップローラ 3 4 を向いて二次転写ローラ 4 2 の外周面が中間転写体 3 1 から離間すると、その位置で二次転写ローラ 4 2 の回転を停止して位置決めする。

10

【 0 0 9 1 】

このように位置決めしたままベタパッチ画像 P I の形成や濃度検出を行う場合、それらを実行している間、逆バイアスを二次転写ローラ 4 2 に印加することなく現像剤により二次転写ローラ 4 2 が汚されるのを確実に防止することができる。したがって、第 3 実施形態では、逆バイアス印加を行うことなく、ベタパッチ画像 P I の形成や濃度検出を行っている。すなわち、二次転写ローラ 4 2 の位置決め完了後のタイミング T 1 で、帯電器 2 2 への帯電バイアスの印加、スクイーズローラ 2 5 1、2 6 1 へのスクイーズバイアスの印加、および中間転写体 3 1 への一次転写バイアスの印加が実行される。その後、第 2 実施形態と同様にして、ベタパッチ画像 P I の形成および濃度検出が実行される。

20

【 0 0 9 2 】

以上のように、第 3 実施形態によれば、上記第 2 実施形態と同様の作用効果が得られるのみならず、さらに次の作用効果が得られる。すなわち、二次転写ローラ 4 2 の凹部 4 1 が中間転写体 3 1 に対向するように二次転写ローラ 4 2 を位置決めして二次転写ローラ 4 2 の外周面を中間転写体 3 1 から離間させた状態で中間転写体 3 1 を空回ししているため、当該空回し中に、中間転写体 3 1 に形成されたベタパッチ画像 P I が二次転写ローラ 4 2 に付着して汚れるのを確実に防止することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば第 2 実施形態および第 3 実施形態では、各色単位でベタパッチ画像の形成および濃度検出を行っているが、上記実施形態と同様に空回しを含めて複数色についてベタパッチ画像の形成と濃度検出を行ってもよい。例えば図 1 4 に示す第 4 実施形態では、同図 (a) に示すように全色についてベタパッチ画像 P I y、P I m、P I c、P I k を形成した後、各現像器 2 4 を感光体ドラム 2 1 から離間移動させる（同図 (b)）。そして、その離間状態のまま中間転写体 3 1 を空回しして全ベタパッチ画像 P I を一次転写ニップ部 N P 1 y、N P 1 m、N P 1 c、N P 1 k を通過させる（同図 (c)）。そして、同図 (d) に示すようにベタパッチ画像 P I y、P I m、P I c、P I k が光学センサー P S の検出範囲を通過する間に光学センサー P S から出力される信号に基づきコントローラ 1 0 が各色のベタパッチ画像 P I y、P I m、P I c、P I k の画像濃度を求めるように構成してもよい。これにより上記実施形態と同様の作用効果が得られる。

30

40

【 0 0 9 4 】

また、上記第 2 ないし第 4 実施形態では、画像形成ステーション 2 Y、2 M、2 C、2 K を一列に配置しているが、配置関係はこれに限定されるものはない。ベルト状の中間転写体 3 1 の張架方向に沿って 4 個の画像形成ステーションを一列に並べているが、画像形成ステーションの数や配置はこれに限定されるものではない。

【 符号の説明 】

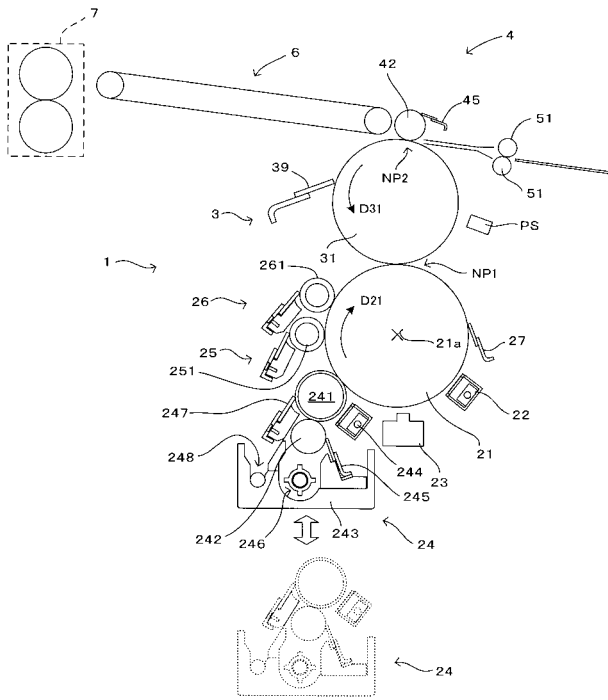
【 0 0 9 5 】

1 ... 画像形成装置、 2 1 ... 感光体ドラム（潜像担持体）、 2 4 ... 現像器、 3 1 ...

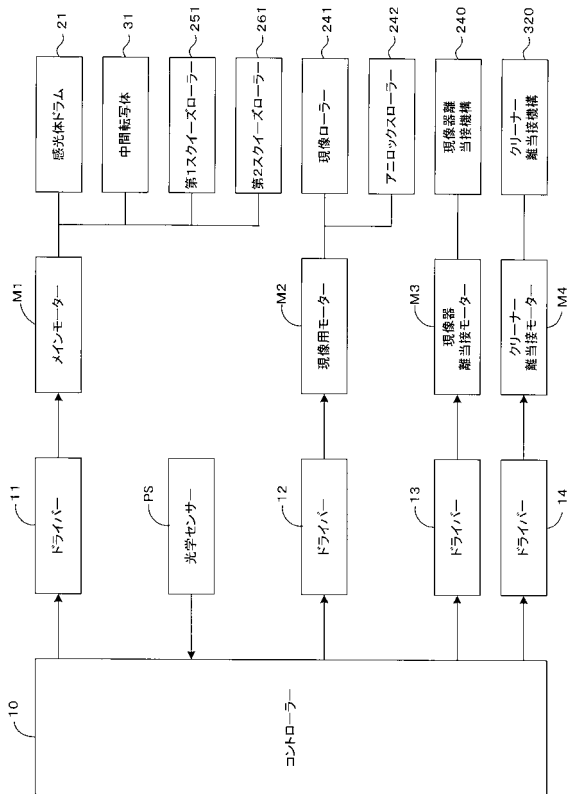
50

中間転写体（転写媒体）、 240、2401～2404... 現像器離当接機構（現像器移動部）、 CL... 液体キャリア、 D31...（転写媒体の）移動方向、 M3、M31～34... 現像器離当接モーター（現像器移動部）、 NP1、NP1y、NP1m、NP1c、NP1k... 一次転写ニップ部、 PI、PIy、PI m、PI c、PI k... ベタパッチ画像、 PS... 光学センサー（検出部）、 T... トナー

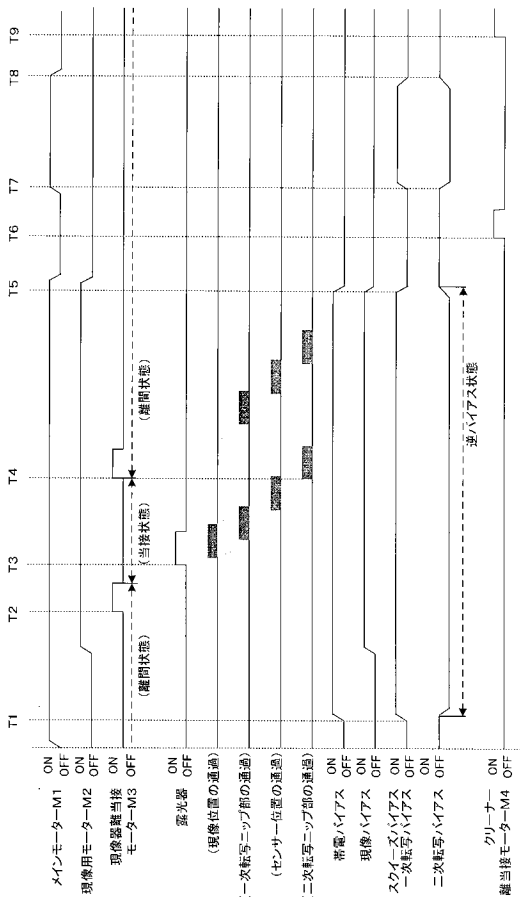
【 図 1 】



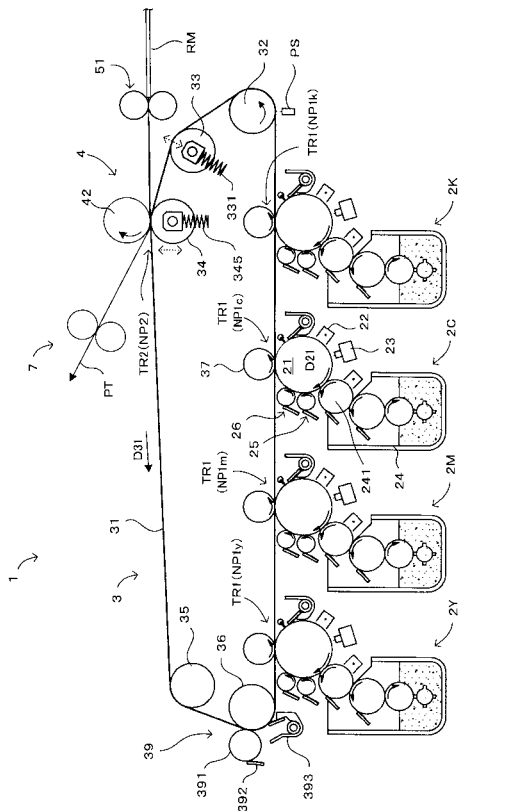
【 図 2 】



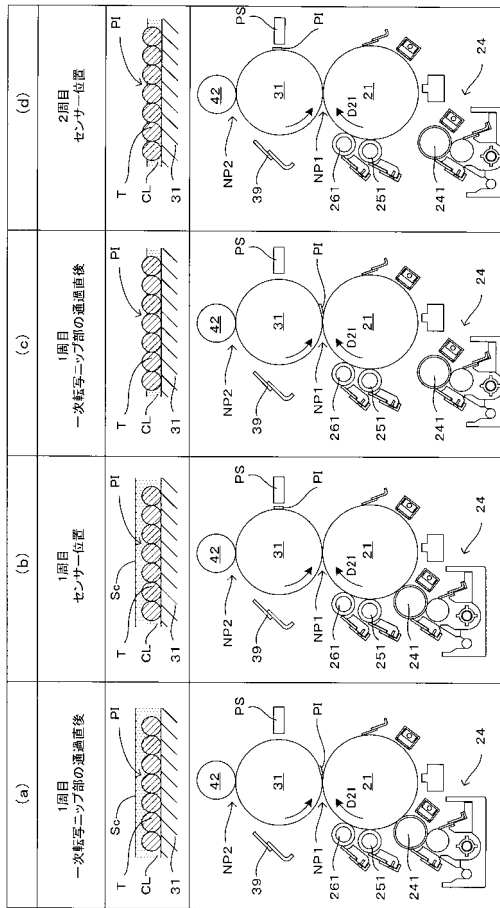
【 図 3 】



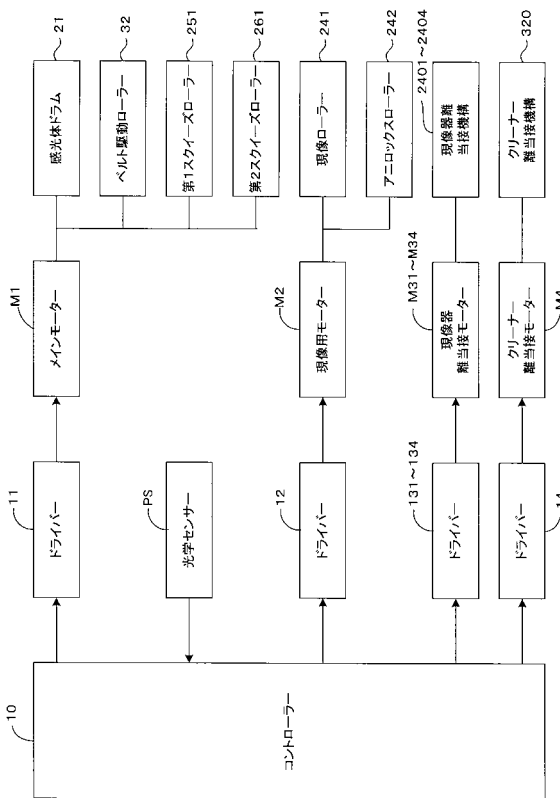
【 図 5 】



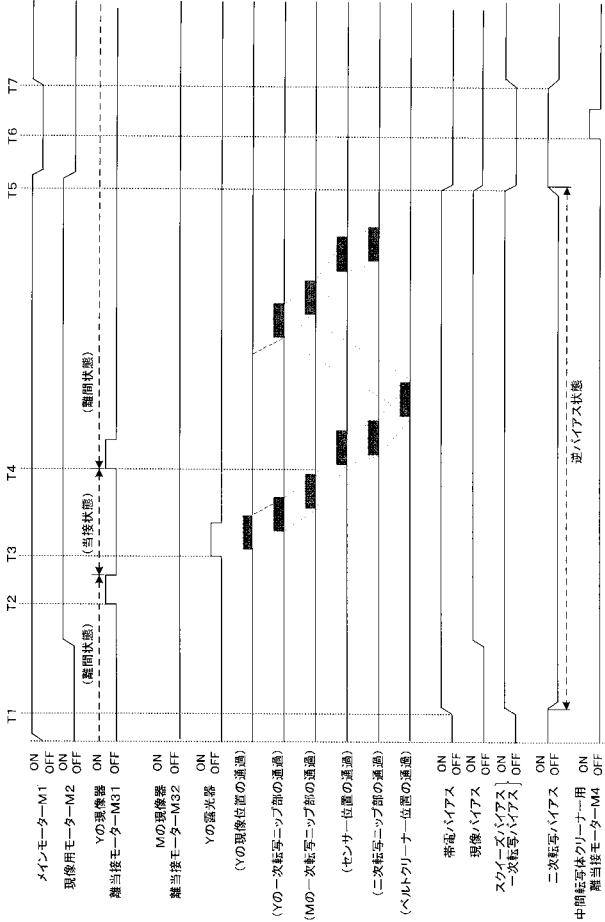
【 図 4 】



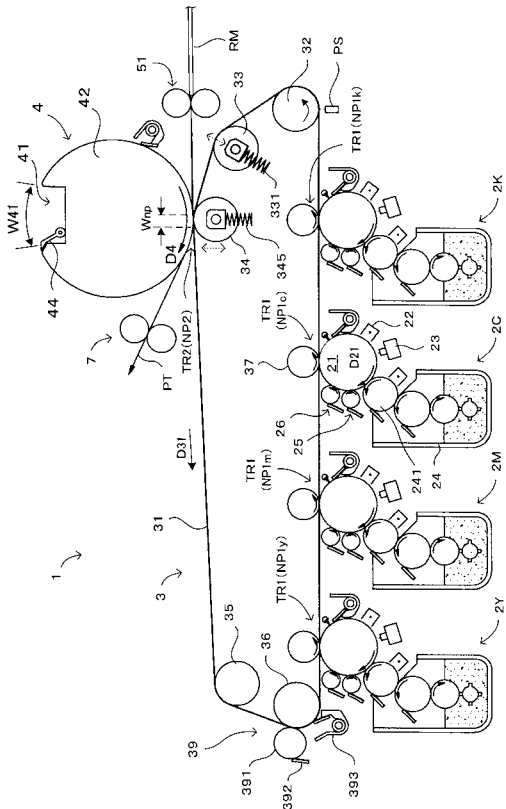
【 図 6 】



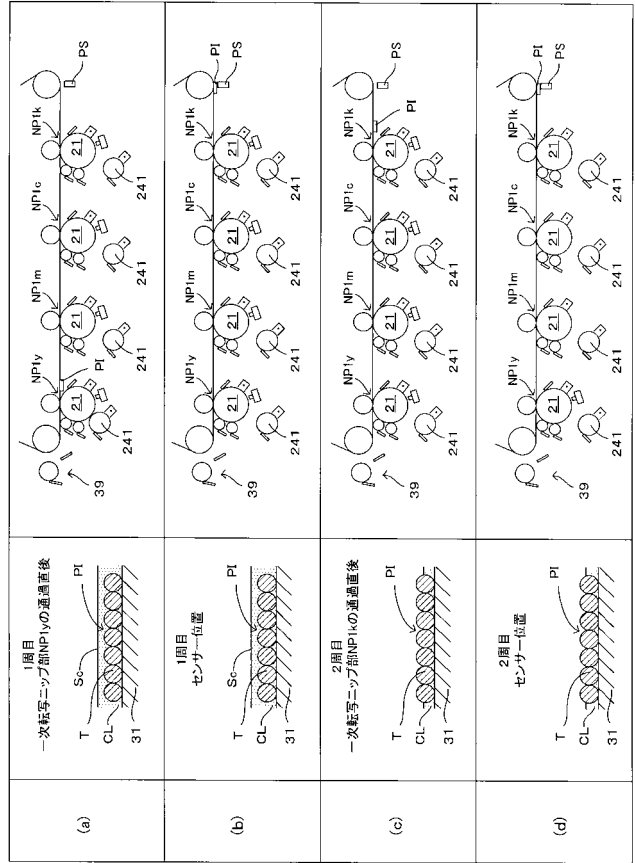
【 図 7 】



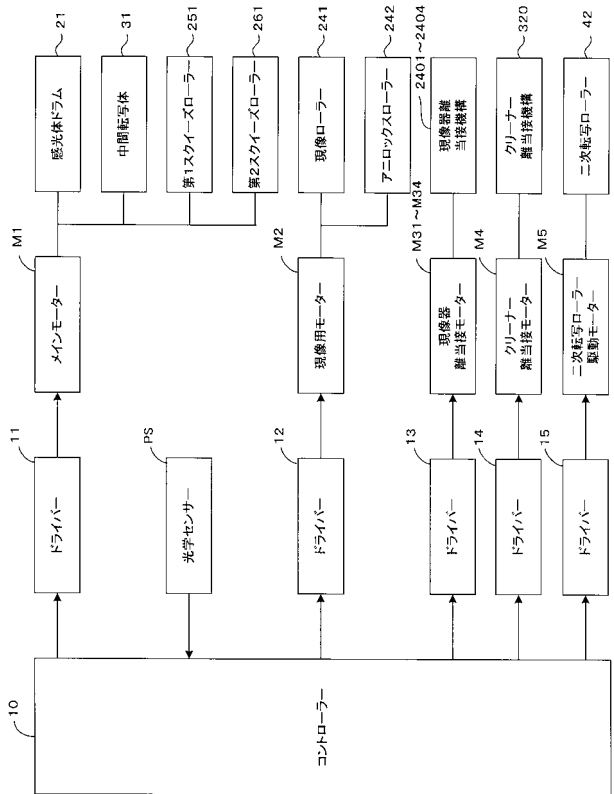
【 図 9 】



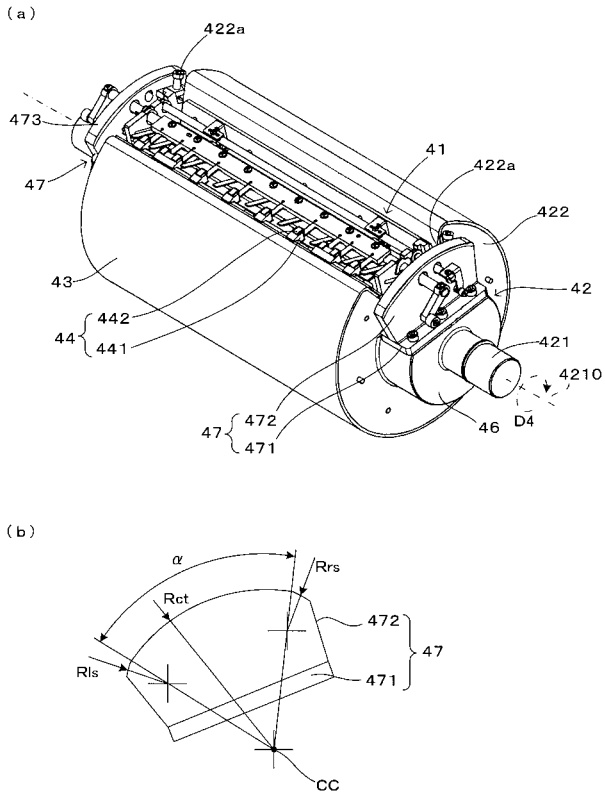
【 図 8 】



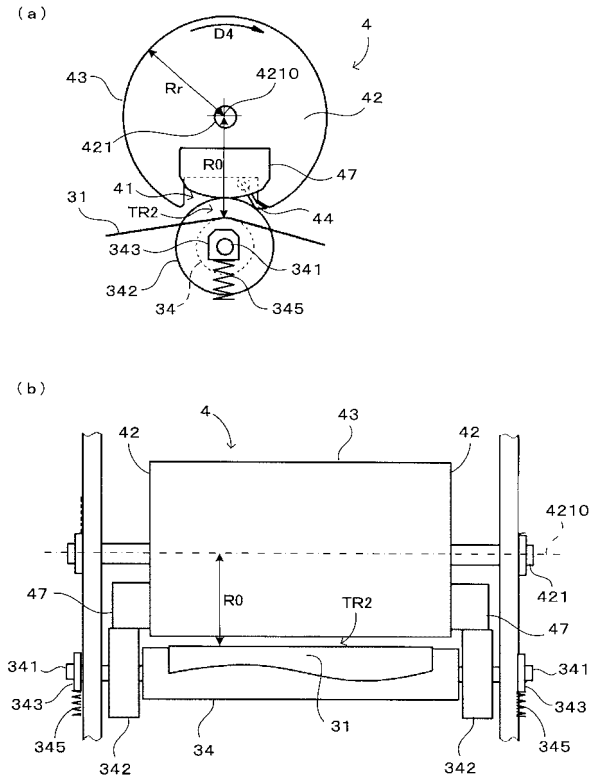
【 図 10 】



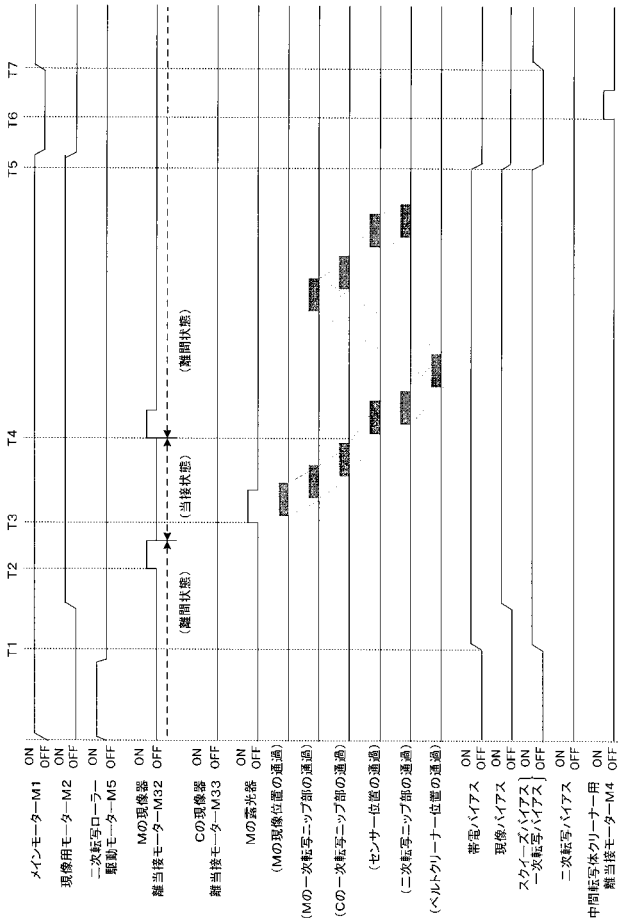
【 図 1 1 】



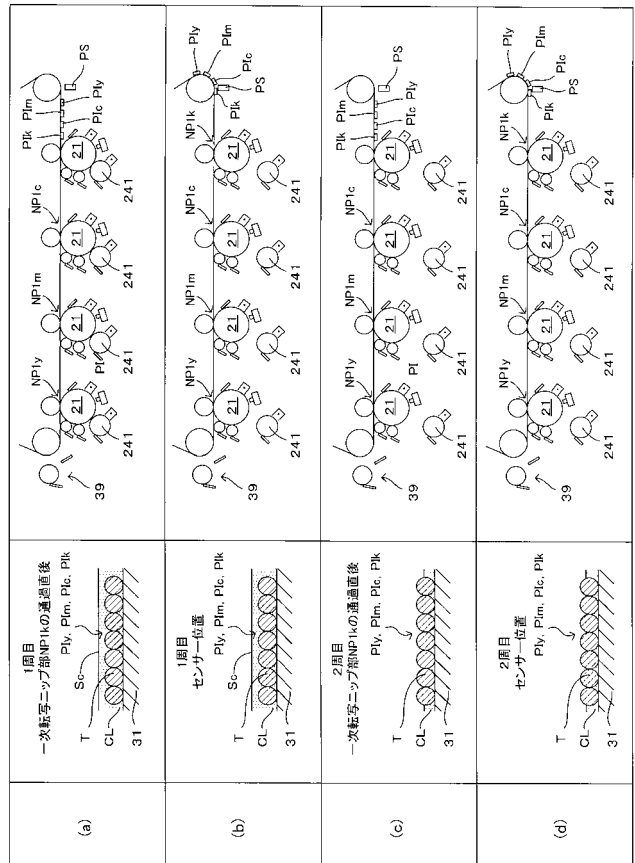
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 3 G 15/01 Y

(72)発明者 井熊 健

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H069 BA00 FA04
2H074 AA03 BB02 BB43 BB50 BB54 BB58 BB72 CC01 CC12 CC32
CC61 DD05 DD07 EE07
2H200 GA12 GA23 GA33 GA43 GA47 GA49 GA52 HA02 HB12 HB22
JA02 JA29 JB02 JB24 JB49 JC02 JC03 JC20 LA24 LA30
PA10 PA12 PB17 PB20
2H270 KA04 KA25 KA32 LA18 LD03 LD08 LD14 MB12 MB17 MC34
MC39 MD02 MD15 ZC04 ZC06
2H300 EB04 EB07 EC02 EC05 EC15 EF03 EF08 EF17 EH16 EH17
EJ05 EJ25 EJ51 GG32 HH24 HH40 QQ02 QQ10 QQ13 RR34
RR37 TT04 TT06