(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4478432号
(P4478432)
(45)発行日　平成22年6月9日(2010.6.9)　(24)登録日　平成22年3月19日(2010.3.19)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 15/01 (2006.01)　G03G 15/01 Y
G03G 15/08 (2006.01)　G03G 15/01 113Z
G03G 15/08 112
G03G 15/08 503C

請求項の数 3　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2003-366315 (P2003-366315)
(22)出願日　平成15年10月27日 (2003.10.27)
(65)公開番号　特開2005-128436 (P2005-128436A)
(43)公開日　平成17年5月19日 (2005.5.19)
審査請求日　平成18年10月27日 (2006.10.27)

(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　100076428
弁理士　大塚　康徳
(74)代理人　100112508
弁理士　高柳　司郎
(74)代理人　100115071
弁理士　大塚　康弘
(74)代理人　100116894
弁理士　木村　秀二
(72)発明者　月田　辰一
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】画像形成装置及びその制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
像担持体と、黒を含む複数色の現像剤を収容する複数の現像ユニットであって、回転可能な現像ローラ、及び前記現像ローラ上の現像剤の量を規制する現像ブレード、を各々が有する現像ユニットを保持し、前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像位置に各現像ユニットを順次移動させて画像形成を行うために回転動作するロータリと、を備えた画像形成装置であって、
各現像ユニットに収容された現像剤の残量の検知結果に基づいて、前記複数の現像ユニットがそれぞれ使用可能状態か、使用不可状態かを判定する判定手段と、
前記複数の現像ユニットのうち、黒色の現像剤を収容する黒色現像ユニット以外の現像ユニットの少なくとも１つが前記使用不可状態に達したと判定された場合に、前記黒色現像ユニット以外の全ての現像ユニットの動作を禁止するとともに、前記ロータリを回転させることによって、画像形成を行わない際に待機するホームポジションから前記現像位置へ前記黒色現像ユニットを移動させて、前記使用可能状態の前記黒色現像ユニットのみを用いて白黒の画像形成を行う白黒画像形成モードで動作させる制御手段であって、
前記白黒画像形成モードにおいて、前記黒色現像ユニットが前記使用不可状態へ達する前の前記使用可能状態であって、かつ、白黒の画像形成の枚数が、前記ロータリの前記ホームポジションと前記現像位置との間の移動によって前記黒色現像ユニット以外の前記現像ユニットに設けられた前記現像ローラに生じる、前記現像ブレードによる摩擦帯電の帯電履歴に基づいて予め決定される閾値に達した場合、前記黒色現像ユニットを用いた画像

形成を停止する制御を行う制御手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。
【請求項２】
前記制御手段は、前記判定手段により全ての現像ユニットが前記使用可能状態となったと判定された場合には、前記現像ユニットの動作の禁止及び前記白黒画像形成モードを解除する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】
像担持体と、黒を含む複数色の現像剤を収容する複数の現像ユニットであって、回転可能な現像ローラ、及び前記現像ローラ上の現像剤の量を規制する現像ブレード、を各々が有する現像ユニットを保持し、前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像位置に各現像ユニットを順次移動させて画像形成を行うために回転動作するロータリと、を備えた画像形成装置の制御方法であって、
各現像ユニットに収容された現像剤の残量の検知結果に基づいて、前記複数の現像ユニットがそれぞれ使用可能状態か、使用不可状態かを判定する判定工程と、
前記複数の現像ユニットのうち、黒色の現像剤を収容する黒色現像ユニット以外の現像ユニットの少なくとも１つが前記使用不可状態に達したと判定された場合に、前記黒色現像ユニット以外の全ての現像ユニットの動作を禁止するとともに、前記ロータリを回転させることによって、画像形成を行わない際に待機するホームポジションから前記現像位置へ前記黒色現像ユニットを移動させて、前記使用可能状態の前記黒色現像ユニットのみを用いて白黒の画像形成を行う白黒画像形成モードで動作させる制御工程であって、
前記白黒画像形成モードにおいて、前記黒色現像ユニットが前記使用不可状態へ達する前の前記使用可能状態であって、かつ、白黒の画像形成の枚数が、前記ロータリの前記ホームポジションと前記現像位置との間の移動によって前記黒色現像ユニット以外の前記現像ユニットに設けられた前記現像ローラに生じる、前記現像ブレードによる摩擦帯電の帯電履歴に基づいて予め決定される閾値に達した場合、前記黒色現像ユニットを用いた画像形成を停止する制御を行う制御工程と、
を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子写真方式、静電記録方式等を用いた画像形成装置及びその制御方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来から、複数色のトナーを使用してカラー画像の形成を行う画像形成装置においては、いずれか１色のトナーがなくなった場合に完全に印刷を停止制御するものが主流であった。しかしこれでは、印刷可能なトナーが残っている場合にも、印刷を禁止してしまうため、ユーザにとって不利益が残る。そこで、これを改善する方法として、１種類のトナー、例えば、イエローのトナーが所定量以下に減少して使用不可状態になった場合には、その現像ユニットによる画像形成のみを禁止し、使用可能状態を維持している他の現像ユニットによる印刷は続行可能とする方法が提案されている（例えば特許文献１参照）。
【特許文献１】特開平０８－２７２１７８号（　第５～１０頁、図１）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
しかしながら、従来は、上記方法を用いた場合にも、画像形成時以外の動作において、トナー量が所定量以下の現像ユニットが使われる場合があった。例えば、用紙上に形成される画像の濃度を適切に保つために行われる濃度制御用動作や、本体の電源投入時や本体ドア開閉時に行われるイニシャル動作などで、使用不可状態となった現像ユニットを動作させる場合があった。

【０００４】
このような寿命到達した現像ユニットを動作させると、劣化したトナーが塊状となって現像ユニットからもれてくる、所謂トナーボタ落ちという現象が起こり、画像形成装置本体やプロセスカートリッジ、そして印刷画像等を汚染する場合がある。
【０００５】
また、カラー印刷に必要なトナー（例えばイエローのトナー）が所定量以下になった場合にあっては、他のカラートナー（例えばマゼンタ、シアンのトナー）が残存していたとしても、適正なフルカラー画像を印刷することは不可能なため、実質的には画像形成においてそのような他のカラートナーの現像ユニットは使用されない。このような状態で、画像形成に使用しないの現像ユニットの現像ローラを回転することは、現像ローラ自体やその近傍のトナーを過度に劣化させてしまうことになる。
【０００６】
本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、一部の現像ユニットが使用不可能となった状態で適正に画像形成動作を行なうことにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、
像担持体と、黒を含む複数色の現像剤を収容する複数の現像ユニットであって、回転可能な現像ローラ、及び前記現像ローラ上の現像剤の量を規制する現像ブレード、を各々が有する現像ユニットを保持し、前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像位置に各現像ユニットを順次移動させて画像形成を行うために回転動作するロータリと、を備えた画像形成装置であって、
各現像ユニットに収容された現像剤の残量の検知結果に基づいて、前記複数の現像ユニットがそれぞれ使用可能状態か、使用不可状態かを判定する判定手段と、
前記複数の現像ユニットのうち、黒色の現像剤を収容する黒色現像ユニット以外の現像ユニットの少なくとも１つが前記使用不可状態に達したと判定された場合に、前記黒色現像ユニット以外の全ての現像ユニットの動作を禁止するとともに、前記ロータリを回転させることによって、画像形成を行わない際に待機するホームポジションから前記現像位置へ前記黒色現像ユニットを移動させて、前記使用可能状態の前記黒色現像ユニットのみを用いて白黒の画像形成を行う白黒画像形成モードで動作させる制御手段であって、
前記白黒画像形成モードにおいて、前記黒色現像ユニットが前記使用不可状態へ達する前の前記使用可能状態であって、かつ、白黒の画像形成の枚数が、前記ロータリの前記ホームポジションと前記現像位置との間の移動によって前記黒色現像ユニット以外の前記現像ユニットに設けられた前記現像ローラに生じる、前記現像ブレードによる摩擦帯電の帯電履歴に基づいて予め決定される閾値に達した場合、前記黒色現像ユニットを用いた画像形成を停止する制御を行う制御手段と、
を有することを特徴とする。
【０００８】
上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、
像担持体と、黒を含む複数色の現像剤を収容する複数の現像ユニットであって、回転可能な現像ローラ、及び前記現像ローラ上の現像剤の量を規制する現像ブレード、を各々が有する現像ユニットを保持し、前記像担持体に形成された静電潜像を現像する現像位置に各現像ユニットを順次移動させて画像形成を行うために回転動作するロータリと、を備えた画像形成装置の制御方法であって、
各現像ユニットに収容された現像剤の残量の検知結果に基づいて、前記複数の現像ユニットがそれぞれ使用可能状態か、使用不可状態かを判定する判定工程と、
前記複数の現像ユニットのうち、黒色の現像剤を収容する黒色現像ユニット以外の現像ユニットの少なくとも１つが前記使用不可状態に達したと判定された場合に、前記黒色現像ユニット以外の全ての現像ユニットの動作を禁止するとともに、前記ロータリを回転さ

せることによって、画像形成を行わない際に待機するホームポジションから前記現像位置へ前記黒色現像ユニットを移動させて、前記使用可能状態の前記黒色現像ユニットのみを用いて白黒の画像形成を行う白黒画像形成モードで動作させる制御工程であって、

前記白黒画像形成モードにおいて、前記黒色現像ユニットが前記使用不可状態へ達する前の前記使用可能状態であって、かつ、白黒の画像形成の枚数が、前記ロータリの前記ホームポジションと前記現像位置との間の移動によって前記黒色現像ユニット以外の前記現像ユニットに設けられた前記現像ローラに生じる、前記現像ブレードによる摩擦帯電の帯電履歴に基づいて予め決定される閾値に達した場合、前記黒色現像ユニットを用いた画像形成を停止する制御を行う制御工程と、

を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１９】

本発明によれば、ロータリを備えた画像形成装置において、黒色の現像剤を収容する黒色現像ユニット以外の現像ユニットの少なくとも１つが使用不可状態となり、黒色現像ユニットを用いた白黒画像形成モードによる画像形成を行う際に、実行可能な白黒の画像形成の枚数に閾値を設けることによって、黒色現像ユニット以外の使用可能状態の現像ユニットの現像ローラに、ホームポジションと現像位置との間のロータリの回転移動によって生じる衝撃で誘発される現像ブレードによる摩擦帯電の帯電履歴が残存することを抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【００２１】

（第１実施形態）

本発明に係る画像形成装置の第１実施形態として、小型化を目的として回転型現像ユニットを用いたカラーレーザビームプリンタについて図１を用いて説明する。

【００２２】

図１において、１は像担持体としての感光ドラムである。感光ドラム１は、ＯＰＣ等の感光材料がアルミニウム等のシリンダ状の基体の外周面に形成された構成となっている。その外径は５０ｍｍである。感光ドラム１は、矢印の方向に所定のプロセススピード（例えば１２０ｍｍ／ｓｅｃの周速度）をもって回転駆動される。また、その表面は帯電ローラ２によって、暗部電位ＶＤとして約－７００ｖに一様に帯電される。帯電ローラ２には、直流電圧に、交流電圧を重畳した振動電圧が印加されている。

【００２３】

次に画像情報に応じてＯＮ／ＯＦＦ制御されたレーザビーム３による走査露光が施され、感光ドラム１の表面には明部電位ＶＬとして約－１５０ｖの静電潜像が形成される。このように形成された静電潜像は、ロータリ６により、現像・可視化される。ロータリ６は、回転軸４の周囲に複数の現像ユニットを保持し、この回転軸４の回転により感光ドラム１に対向する現像位置５に各現像ユニットを順次移動させる回転型現像装置である。

【００２４】

なお現像位置とは異なる位置として、画像形成を行わない待機状態にあるときに、ロータリ６はホームポジション（不図示）に回転移動する。画像形成動作開始指示の後に、ロータリ６は回転し、各現像ユニットが順次現像位置５に移動する。

【００２５】

ロータリ６は、第１色目のトナーとしてイエロートナーが内包された現像ユニット７ａ、第２色目のトナーとしてマゼンタトナーが内包された現像ユニット７ｂ、第３色目のトナーとしてシアントナーが内包された現像ユニット７ｃ、第４色目のトナーとしてブラックトナーが内包された現像ユニット７ｄが着脱可能な構成となっている。そして、所定の

切り替え時間をもって、これら各現像ユニット７ａ、７ｂ、７ｃ、７ｄを感光ドラム１に対向した現像位置５へ回転移動させる。そして、感光ドラム１上の静電潜像は、まず、イエロートナーが内包された現像ユニット７ａにより現像、可視化される。

【００２６】

可視化された感光ドラム１上のイエロートナー像は、感光ドラム１の回転と共に転写部位１４ａに移動される。１次転写ローラ１５に対しては、不図示の高圧電源によりトナーの正規の帯電極性とは逆極性の電圧(１次転写バイアス)が印加されている。これにより、感光ドラム上のトナー像は、転写部位１４ａにおいて、矢印の方向に回転駆動する中間転写体としての中間転写ベルト１３の表面に静電転写(１次転写)される。

【００２７】

中間転写ベルト１３は、懸架ローラ１６ａ、１６ｂ、１６ｃにより支持されており、感光ドラム１に対しては、１次転写ローラ１５により所定の押圧力をもって圧接されている。そして、感光ドラム１の周速度と略等速の周速度をもって矢印の方向に回転している。

【００２８】

１次転写が終了した感光ドラム１表面に若干量残存する１次転写残留トナーは、クリーナ１７により除去される。このクリーナ１７は、板金等から成る支持部材の先端部に、ウレタンゴム等の弾性部材を有するクリーニングブレード１７ａを備えている。そして、クリーニングブレード１７ａの先端部を感光ドラム１表面に対して、いわゆるカウンタ方向で所定の押圧力をもって当接させることにより、１次転写残留トナーを感光ドラム１表面から除去する。

【００２９】

以上のイエロートナーに関する処理と同様の処理を、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーに関して繰り返す。これによりマゼンタトナー像、シアントナー像、ブラックトナー像が順次中間転写ベルト１３表面に重畳転写され、積層される。

【００３０】

その後、中間転写ベルト１３表面に対して離間状態にあった２次転写ローラ１８を、所定の押圧力をもって中間転写ベルト１３を介して懸架ローラ１６ｃに圧接し、回転駆動する。

【００３１】

２次転写ローラ１８に対しては、不図示の高圧電源により、トナーの正規の帯電極性とは逆極性の電圧(２次転写バイアス)を印加する。これにより、レジローラ１９により所定のタイミングで転写部位１４ｂに搬送されてくる転写材Ｐの表面に、中間転写ベルト１３表面に積層形成されたトナー像が一括転写(２次転写)される。つぎに、この転写材Ｐは、定着ユニット２０へと搬送され、永久画像として定着された後、機外へと排出される。

【００３２】

なお、２次転写が終了した中間転写ベルト１３表面に若干量残存する２次転写残留トナーは、所定のタイミングをもって中間転写ベルト１３表面に当接するクリーナ２１により除去される。

【００３３】

次に、図２を用いて現像ユニット７ａ～７ｄ内部の構成について詳しく説明する。現像ユニット７ａ～７ｄは、何れも同じ構成を有しており、収納されるトナーの種類のみが異なるものであるから、ここでは、１つの現像ユニットを７で示し、その内部構成を説明する。現像ユニット７は、容器の開口部に配設された回転可能な現像剤担持体としての現像ローラ８、現像ローラ８にトナーを供給するための回転可能な供給ローラ９、現像ローラ８に当接し、現像ローラ８上のトナー量を規制する現像剤規制部材としての現像ブレード１０、開口部における現像ローラ８の回転方向下流側で現像ローラ８表面に当接し、容器下部からのトナー洩れを防止する洩れ防止シート１１、供給ローラ９近傍にトナーを搬送する回転可能な撹拌部材１２、とを含む。

【００３４】

そして、感光ドラム１と対向する現像位置５に順次回転移動された各現像ユニット７ａ

～７ｄは、不図示のモータにより矢印の方向に現像ローラ８が回転駆動されるとともに、クラッチ等の不図示の接離機構により感光ドラム１方向へと加圧移動させられることにより、現像ローラ８が感光ドラム１表面に当接し回転する。現像ローラ８の回転周速は、感光ドラム１の回転周速と同等か、それよりも速いことが一般的である。

【００３５】

このように現像ローラ８は感光ドラム１表面に当接して現像工程を行なうため、芯金の外周面にゴム等の弾性層を有する形態のものが用いられることが好ましく、この現像ローラ８に対しては、不図示の高圧電源により、所定の直流バイアスが印加され、感光ドラム１上の被露光部電位と、直流バイアスとの電位差により現像ローラ８上のトナーが感光ドラム１上の被露光部に転移することにより、現像工程が行なわれる。

【００３６】

現像ブレード１０は、金属薄板で構成されている。現像ブレード１０は、薄板のバネ弾性を利用して、現像ローラ８表面に軽圧当接される。そして、現像ローラ８の回転に伴って現像ローラ８と現像ブレード１０との間のニップ部に搬送されてくるトナーを摩擦帯電させる。また、それと同時に現像ローラ８の周囲に付着するトナーの層厚を規制する。

【００３７】

現像ブレード１０を構成する金属薄板の材質としては、ステンレス鋼、リン青銅等が使用可能であるが、本実施形態においては、厚さ０.１ｍｍのリン青銅薄板を用いた。なお、イエロートナー、マゼンタトナー、シアントナー、ブラックトナーの正規の帯電極性はマイナスである。

【００３８】

また、現像ユニット７が使用不可状態に達したか否かを判断する寿命検知手段の一部として、現像ユニット７内のトナー残量を検知するための、トナー残量検知手段が設けられている。現像ユニット７のトナー収納部は、トナー残量検知手段として、透光性の窓２２ａ、２２ｂを備えている。またプリンタ本体は、トナー残量検知手段として、現像ユニット７が現像位置にある時に、窓２２ａに向けて光を照射する発光素子２３と、窓２２ｂを通過した光を受ける受光素子２４とを備えている。

【００３９】

トナー収容部にトナーが多量に残っている場合には、残存するトナーにより照射光が現像ユニット７を透過できず、またトナー量が少量の場合には、現像位置において、照射光が受光素子２４に達する。この受光量の変化によりトナー残量を検知することが可能となる。

【００４０】

なお、本実施形態においては、寿命検知手段として光学式トナー残量検知手段を用いたが、これに限定されるものではない。

【００４１】

また、現像ユニット７には、識別手段としての、例えばヒューズ（不図示）が配設されている。これは、プリンタに装着されている現像ユニットが、使用不可状態に達したか否かを識別するためのもので、その現像ユニットが継続的に使用され、使用不可状態に達したと判断されたと同時に、プリンタ本体に具備された不図示の回路により、このヒューズが溶断されるとともに、この現像ユニットが使用不可状態にあることを、プリンタ本体が記憶する。

【００４２】

なお、プリンタ本体の電源投入時や、現像ユニット脱着用ドアの開閉時には、プリンタ本体がこのヒューズの状態をまずモニタすることにより、装着されている現像ユニットの状態を認識する。

【００４３】

以上の現像ユニット７において、画像形成時のみならず、非画像形成時にあっても現像ローラ８を回転させる場合がある。例えば、(1)本体の電源が投入された際、または画像形成が成されない待機状態が所定時間にわたり継続した際に行なわれる安定化工程、(2)

所定期間毎に行なわれる画像濃度や階調性を補正するための画像補正工程等がこれに該当する。

【００４４】

安定化工程の主目的としては、画像形成開始前に、現像ローラ表面にコートされるトナーの帯電量やコート量を適正化することにある。

【００４５】

画像補正工程は、出力されるフルカラー画像のカラーバランスを常に一定に保つことを目的とし、例えば中間転写ベルト表面に数種類の小さなトナーパッチを形成し、この濃度を不図示の濃度センサにより検知し、その結果に基づき、画像形成時に現像ローラに印加する現像バイアス値等のプロセス条件にフィードバックをかけるものである。

【００４６】

従来は、これらの工程における現像ローラ８の回転を、使用不可状態に至った現像ユニット７についても行なっていた。しかし、トナー残量が少なく、使用不可状態となった現像ユニット７においては、トナーが劣化しているために、現像ローラ８の回転に伴い、現像ローラ８と現像ブレード１０との当接ニップ部からトナーが塊となって器外に漏れ出し、トナーボタ落ちが生じてしまう。

【００４７】

また、例えば上記のようにイエロー現像ユニットが使用不可状態に至った場合にあっては、ユーザが本来所望しているフルカラー画像を印刷することは不可能なため、実質的にはマゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニットの使用頻度が減る。このような状態で、上記のような現像ローラを回転する工程が繰り返し実行されると、現像ローラが回転するにも関わらず、トナーはほとんど消費されないために、マゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニット内の現像ローラ近傍にあるトナーが劣化し易くなる。

【００４８】

この問題を解決するため、上記のように複数のカラー現像ユニットの少なくとも１つ（例えばイエロー現像ユニット）が使用不可状態に至った場合にあっては、その現像ユニットのみならず、他のカラー現像ユニット（マゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニット）の現像ローラの全ての回転動作を禁止する方法が考えられる。

【００４９】

しかしながら、ロータリを有するカラープリンタにあっては、ロータリの回転始動時、または回転停止時に機械的な衝撃が生じ、この衝撃がロータリ内に装着された各現像ユニットに伝播して、現像ローラと現像ブレードとの当接ニップ部における両者の摺擦に起因する摩擦帯電を誘発する。そして、この帯電履歴が現像ローラに残存してしまうと、結果的には次回の画像形成時に現像ローラ周期のスジという画像不良に至ってしまう。全ての回転動作を禁止された現像ローラは、ユーザが、新品等の使用可能状態にある現像ユニットを装着するまで、常にその現像ローラの同じ部分が現像ブレードに当接することになるために、ロータリの始動、停止が繰り返されるにつれ、この帯電履歴は消失しづらくなってしまう。

【００５０】

このような問題を解決するため、本発明の第１実施形態のプリンタでは、図３に示すフローチャートに従って処理を行なう。

【００５１】

まず、待機状態にあるプリンタが、不図示のパーソナルコンピュータ等のホスト機器からの画像形成指令を受ける（Ｓ１）と、通常のフルカラー画像形成を許可、実行する（Ｓ２）とともに、各現像ユニットが現像位置にある時に、トナー残量検知手段によりいずれかの現像ユニットが使用不可状態に達したか否かを監視する（Ｓ３、Ｓ４）。

【００５２】

そしてイエロー現像ユニット、もしくはマゼンタ現像ユニット、もしくはシアン現像ユニットのいずれか１つが使用不可状態に達したと判断された場合には、現在実行中の画像形成終了後に、この現像ユニットのヒューズが溶断されるとともに、その後、使用不可状

態に達した現像ユニットが、新品等の使用可能状態にある現像ユニットに交換されたか否かを判断する（Ｓ５）。これは、例えば現像ユニット脱着用ドアの開閉後に、現像ユニットに配設されたヒューズの状態を監視することにより達成される。

【００５３】

現像ユニットが交換されないと判断された場合には、これ以降イエロー現像ユニット、マゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニットの現像ローラの全ての回転動作を禁止し、ブラック現像ユニットによるモノカラー印刷のみを許可する制御モード（以後、カラー現像ユニット寿命後モードと記す）に移行する（Ｓ６）。

【００５４】

そしてこれ以降に印刷されたモノカラー印刷枚数は、プリンタ本体に設けられた不図示のＲＡＭに、逐次カウント、蓄積されていく（Ｓ７）。次に、ブラックトナーの残量を検知し、ブラック現像ユニットが使用不可状態となれば、ステップＳ９に進んで全印刷動作を停止する。

【００５５】

次に、蓄積された枚数カウントと予め制御部内に設定された枚数閾値とを比較し（Ｓ８）、枚数閾値に達したと判断された場合には、全ての印刷動作を停止し（Ｓ９）、その旨をユーザに報知する。

【００５６】

ここで、枚数閾値としては、繰り返し行なわれるロータリの回転始動時、回転停止時に、完全停止状態にある現像ローラに形成される帯電履歴の程度により予め決定される値で、概ね数百枚、例えば５００枚程度が好ましい。

【００５７】

なお、このカラー現像ユニット寿命後モード中に、使用不可状態にあった現像ユニットが、新品等の使用可能状態にある現像ユニットに交換された場合には、ステップＳ５からステップＳ１０に進み、このカラー現像ユニット寿命後モードを解除されるとともに、ＲＡＭに記憶されていたモノカラー印刷枚数はリセットされる。

【００５８】

なお、ここでは、モノカラーでの印刷枚数をカウントすることとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、モノカラー印刷時のロータリの回転動作回数をカウントして、その累積回数に応じてモノカラー印刷動作を停止してもよい。

【００５９】

以上説明したように、イエロー現像ユニット、もしくはマゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニットのいずれか１つが使用不可状態になった場合にあっても、モノカラー印刷を続行可能とし、かつ、トナーボタ落ちの発生を招くことがない。また、使用不可状態の現像ユニットが、使用可能な新たな現像ユニットに交換された後にも、現像ローラ周期のスジの発生を招くことなく、良好なフルカラー印刷が可能となる。

【００６０】

（第２実施形態）

以下に、本発明の第２実施形態としてのプリンタについて説明する。本実施形態においては、現像ユニットは、画像形成履歴を記録、参照するためのフラッシュメモリ等の記憶媒体（不図示）を有するとともに、プリンタ本体は、記憶媒体にアクセスする読み書き部（不図示）を有し、イエロー現像部、マゼンタ現像部、シアン現像部のいずれか１つが使用不可状態に達した後、使用不可状態に達していないイエロー現像部、マゼンタ現像部、シアン現像部の各々の記憶媒体に予め記憶された所定閾値枚数のうちの最小値に達するまで、ブラック現像部によるモノカラー印刷のみを続行可能とする。

【００６１】

このように所定閾値枚数が予め現像ユニットに配設された記憶媒体に記憶されることにより、例えば現像ローラの構成が異なるなどの理由により、ロータリの回転始動時、回転停止時の衝撃による現像ローラ周期のスジの発生レベルが現像ユニットにより異なる場合にあっても、各々の現像ローラの特性に応じた所定閾値枚数を設定することが可能となる

。

【００６２】

他の構成及び作用については、上記第１実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。第２実施形態としてのプリンタの具体的な動作について、図４を参照しつつ説明する。本図において、ほとんどのステップは図３と同様であるため、同じ処理については同じ符号を付して詳しい説明を省略する。

【００６３】

待機状態にあるプリンタが、不図示のパーソナルコンピュータ等のホスト機器からの画像形成指令を受けると、通常のフルカラー画像形成を許可、実行するとともに、各現像ユニットが現像位置にある時に、トナー残量検知部により各現像ユニットが使用不可状態に達したか否かを監視する（Ｓ４）。

【００６４】

そして、カラー印刷用現像ユニット（例えば、イエロー現像ユニット、もしくはマゼンタ現像ユニット、もしくはシアン現像ユニット）のいずれか１つが使用不可状態に達したと判断された場合には、現在実行中の画像形成終了後に、不図示の読み書き部により、使用不可状態に達した現像ユニットの記憶媒体に、使用不可状態に達したことを示す情報を書き込む（Ｓ１１）。そして、その後、使用不可状態に達した現像ユニットが、新品等の使用可能状態にある現像ユニットに交換されたか否かを判断する。

【００６５】

これは、例えば現像ユニット脱着用ドアの開閉後に、現像ユニットに配設された記憶媒体の内容を監視することにより達成される。

【００６６】

ステップＳ５で現像ユニットが交換されていないと判断された場合には、それ以降、カラー印刷用現像ユニット（イエロー現像ユニット、マゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニット）の現像ローラの全ての回転動作を禁止し、ブラック現像ユニットによるモノカラー印刷のみを許可するカラー現像ユニット寿命後モードに移行する（Ｓ６）。

【００６７】

この時、プリンタ本体の制御部は読み書き部を介して、使用不可状態に達していないイエロー現像ユニット、マゼンタ現像ユニット、シアン現像ユニットの各々の記憶媒体に記憶されている所定閾値枚数を読み取り、このうちの最小値をモノカラー印刷続行可能枚数として記憶、設定する（Ｓ１２）。

【００６８】

そしてこれ以降に印刷されたモノカラー印刷枚数は、プリンタ本体に設けられた不図示のＲＡＭに、逐次カウント、蓄積されていく。

【００６９】

そしてこの蓄積された枚数カウントと、先に記憶されたモノカラー印刷続行可能枚数とを比較し、枚数閾値に達したと判断された場合には、全ての印刷動作を停止し、その旨をユーザに報知する。

【００７０】

なお、イエロー現像部、マゼンタ現像部、シアン現像部の各々の記憶媒体に、カラー現像ユニット寿命後モードで続行されたモノカラー印刷枚数を逐次記憶させるよう構成しても良い。

【００７１】

このように構成することにより、例えば、カラー現像ユニット寿命後モードで稼動中のプリンタＡに装着されていた使用可能状態にある現像ユニットが、同じくカラー現像ユニット寿命後モードで稼動中の別のプリンタＢに移設、装着された場合にあっても、プリンタＢの制御部が読み書き部を介して、この移動された現像ユニットの記憶媒体に記憶されている所定閾値枚数とプリンタＡで使用されたモノカラー印刷続行可能枚数を読み取ることにより、この現像ユニットの記憶媒体に記憶されている所定閾値枚数を超えてモノカラー印刷を継続されることを防止できる。

【００７２】
以上説明したように、カラー印刷用現像ユニットのいずれか１つが使用不可状態になった場合にあっても、モノカラー印刷を続行可能としかつ、トナーボタ落ちの発生を招くこともない。また、使用不可状態の現像ユニットが、使用可能な新たな現像ユニットに交換された後に、現像ローラ周期のスジの発生を招くことなく、良好なフルカラー印刷が可能となる。
【００７３】
（第３実施形態）
次に、図５を用いて本発明の第３実施形態としてのレーザプリンタの構成を説明する。同図に示すプリンタは、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｂｋ）のそれぞれ独立の４個のプロセスステーションＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋを同一平面状に備えている。つまり、各プロセスステーションＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋは転写材Ｐを搬送する転写ベルト１１０の移動方向（回転方向、矢印方向）の上流から下流側にかけて（同図では右から左にかけて）横一列に配設されている。そして、転写ベルト１１０の表面に吸着させた転写材Ｐに各プロセスステーションＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋで形成した異なる色の現像剤像を順次に転写して４色フルカラーの画像形成する、いわゆるインライン方式のプリンタである。
【００７４】
さらに図６に示すように、メンテナンス性を上げるため、プロセスステーションＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋは、静電潜像担持体である感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ、帯電ローラ１０２ａ～１０２ｄ、現像ユニット１０４ａ～１０４ｄ、クリーナ１０６ａ～１０６ｄ、メモリ１１７ａ～１１７ｄ、とを一体化したプロセスカートリッジ１２０ａ～１２０ｄである。このプロセスカートリッジ１２０ａ～１２０ｄはプリンタから着脱自在となっている。
【００７５】
感光ドラム１０１ａ～１０１ｄは、本実施の形態においては、負帯電特性のＯＰＣ（有機光半導体）感光ドラムが使用されており、それぞれの画像形成時には、矢印Ｒ１方向に回転駆動される。
【００７６】
各感光ドラム１０１ａ～１０１ｄの周囲には、その回転方向に沿ってほぼ順に、一次帯電器である一次帯電ローラ１０２ａ～１０２ｄ、露光ユニット１０３ａ～１０３ｄ、現像ユニット１０４ａ～１０４ｄ、転写ローラ１０８ａ～１０８ｄ、クリーナ１０６ａ～１０６ｄ、が配設されている。
【００７７】
感光ドラム１０１ａ～１０１ｄは回転過程で、一次帯電ローラ１０２ａ～１０２ｄ、により所定の極性・電位に一様に帯電処理され、次いで露光ユニット１０３ａ～１０３ｄ群による画像露光を受けることによりそれぞれ目的のカラー画像の第１～第４の色成分像（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック成分像）に対応した静電潜像が形成される。一次帯電ローラ１０２ａ～１０２ｄは感光ドラム１０１ａ～１０１ｄに当接されており感光ドラム１０１ａ～１０１ｄの回転に伴って従動回転する。
【００７８】
また、本実施の形態で用いた露光ユニット１０３ａ～１０３ｄは、レーザダイオードを用いたポリゴンスキャナであり、画像信号により変調されたレーザビームを感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ上に結像し、静電潜像を形成する。レーザ露光の書き出しは、主走査方向（転写材の進行方向と直角な方向）では走査ラインごとにＢＤと呼ばれるポリゴンスキャナ内の位置信号から、副走査方向（転写材の進行方向）では転写材搬送路内のスイッチ（不図示）を起点とするＴＯＰ信号から、所定の時間だけ遅延させて行うことによって、第１～第４のプロセスステーションＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋにおいて、常に感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ上の同じ位置に露光を行える構成となっている。
【００７９】
次いで、静電潜像は、第１～第４のプロセスステーションＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋの現像ユニ

ット１０４ａ～１０４ｄにより現像される。現像ユニット１０４ａ～１０４ｄにおいては、現像容器１４３の開口部分に、感光ドラム１０１ａ～１０１ｄに対向配置された現像剤担持体としての弾性ローラである現像ローラ１４１を有し、この現像ローラ１４１を介して感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ上の静電潜像にそれぞれの色のトナーを付着させてトナー像として現像する。各現像ユニット１０４ａ～１０４ｄ内の現像剤は負帯電の非磁性一成分トナー、であり、静電潜像の現像は、非磁性一成分接触現像方式によって行われる。本実施の形態では、現像ユニット１０４ａ～１０４ｄの現像ローラ１４１上に付着する現像剤の層厚規制部としては、現像ローラ１４１の現像位置より回転方向上流で、現像容器１４３の開口部分に取り付けられた層厚規制ブレード１４２を使用している。

【００８０】

この時、各現像ローラ１４１は、感光ドラム１０１ａ～１０１ｄに対して順方向に、一定値のプロセススピードで回転し、コントローラの信号によって変更可能な現像バイアスが印加され、これにより現像を行う。

【００８１】

本実施の形態でのプリンタでは、濃度制御動作を行うことにより現像バイアスを変更させる。濃度制御動作は、環境の変化や長期間の使用による装置各部の変動があると、得られる画像の濃度が変動してしまい、特にカラープリンタの場合、僅かな濃度の変動でもカラーバランスが崩れてしまうおそれがあるので、常に一定の濃度特性を保つ必要がある。そこで、装置各部の変動が起こっても一定の濃度階調特性が得られるように、各色のトナーで濃度検知用トナーパッチを中間転写体や感光体或いは転写材担持体上に作成し、その未定着トナーパッチの濃度を濃度検知センサで検知し、その検知結果より露光量、現像バイアス値等のプロセス条件にフィードバックをかけて濃度制御を行う。具体的には、プリンタが使われている環境によって現像バイアスを変動させる。例えば、温度２５℃／湿度６０％の環境では、－５００Ｖに帯電された感光ドラム表面が最大露光により静電潜像－１５０Ｖになるので、現像バイアスを－３５０Ｖに調整する。一方、温度１５℃／湿度２０％の環境では、感光ドラム表面が－４５０Ｖに帯電され最大露光による静電潜像も－１００Ｖに変動するので、現像バイアスも濃度制御動作により－３００Ｖに調整する。この濃度制御動作は１００枚印刷ごと、或いは、本体電源投入時、本体ドア開閉時などに行われる。

【００８２】

転写材担持体である転写ベルト１１０は、駆動ローラ１０７と従動ローラ１０９に掛け渡されており、駆動ローラ１０７の反時計回りの回転により、本実施の形態では矢印方向感光ドラム１０１ａ～１０１ｄの現像時と同じプロセススピードをもって回転駆動されている。

【００８３】

転写部材としては、転写ローラ１０８ａ～１０８ｄを用いており、転写ベルト１１０をその背面から押圧して感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ表面に押し付けるようにしている。これら転写ローラ１０８ａ～１０８ｄに転写バイアス電源（不図示）によってプラスの転写バイアスを印加することで、各感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ上のトナー像を転写材Ｐ表面に順次に転写していく。

【００８４】

クリーナ１０６ａ～１０６ｄは、転写材Ｐに転写されないで感光ドラム１０１ａ～１０１ｄ表面に残ったトナー（転写残トナー）を除去する。更に、クリーナ１０６ａ以外の１０６ｂ～１０６ｄは、転写部材上に転写された画像が逆転写されることにより発生する再転写トナーも除去する。

【００８５】

上述構成のプリンタにおいて、転写材Ｐは、給紙カセット（不図示）から給紙されて、レジストローラ（不図示）を通過した後、転写入口ガイド（不図示）を通過して転写ベルト１１０と接触する。この時接触点近傍には、吸着ローラ１１１が配設されている。この吸着ローラ１１１は、転写ベルト１１０が掛け渡されるローラのうちの１個である従動ロ

ーラ１０９との間に転写ベルト１１０を挟持するようにして配設されており、画像形成動作中にはプラスの電圧が印加されていて、転写材Ｐに電荷を与えることにより吸着力を発生させている。この吸着ローラ１１１の吸着力により、転写材Ｐは、転写ベルト１１０表面に吸着される。

【００８６】

転写ベルト１１０との間の吸着力を付与された転写材Ｐは、プロセスステーションＹに入る。この転写材Ｐは、転写部においては、転写ベルト１１０の背面に設けた転写ローラ１０８ａによって第１色目のイエローのトナー像が感光ドラム１０１ａから転写される。

【００８７】

以下、転写ベルト１１０の矢印方向の回転に伴って各プロセスステーションＭ、Ｃ、Ｂｋを通過するごとに、感光ドラム１０１ｂ、１０１ｃ、１０１ｄから異なる色のトナー像が転写されて、転写ベルト１１０上で４色のトナー像が重ねられる。

【００８８】

転写材Ｐに対する４色のトナー像の転写が終了し、転写ベルト１１０の最下流側（後端）から曲率によって分離された転写材Ｐは、その後、不図示の定着器によって表面の４色のトナー像が加熱、加圧されて定着される。これにより、４色フルカラー画像の形成が終了し、転写材Ｐは、プリンタ本体外部に排出される。

【００８９】

このような転写ベルト１１０を有するプリンタでは、ベルト１１０両面にトナーが残留付着した場合、転写材Ｐの裏汚れや画像汚れの原因になる。残留トナーとしては、具体的には、紙詰まりや非画像部へのかぶりトナーの付着、濃度制御のために感光ドラム１０１ａ～１０１ｄから転写されたトナー像等がある。これらの転写ベルト１１０に残留、付着したトナーは、クリーナ１１２により除去される。

【００９０】

また本実施の形態でのプロセスカートリッジは、各々の消耗度合いにより寿命の警告が報知され、別々に交換可能となっている。また、それぞれの寿命に対して最適化を図るように設計されているため、プロセスカートリッジの寿命までは常に安定して不具合のない良好な画像を得ることができ、しかも寿命となった際の交換もユーザが容易行うことができる。プロセスカートリッジの消耗度合いは、例えばトナー残量により決定される。トナー残量の検知はトナー残量検知部によって行う。

【００９１】

具体的にトナー残量検知について説明すると、プロセスカートリッジのトナー収容容器の所定部を光が通過するように、光を射出する発光素子１１４とその光を受光する受光素子１１５とを配設する。そして容器の光路上には透光性の残量検知窓１１３が設けられており、トナーの攪拌部材の回転に同期して透光性の窓を拭き取り、その時に検知される受光量の変化で容器内のトナー残量を検出する。

【００９２】

本実施の形態のプリンタでは、トナー残量検知部により、ブラック以外の少なくとも一つのプロセスカートリッジが使用不可状態に達したと判断された以降は、ブラック以外のプロセスカートリッジにおける現像剤担持体のすべての回転動作を禁止する。一方、ブラックの現像ユニットによるモノカラー印刷のみは続行可能とし、ブラックの現像工程に適用されるプロセス条件は、ブラック以外の少なくとも一つのプロセスカートリッジが使用不可状態に達する以前で最後に行った濃度制御結果を用いて行い、ブラック以外の少なくとも一つの現像ユニットが使用不可状態に達したと判断された以降は濃度制御動作を行わない。

【００９３】

本体の電源投入時または本体ドア開閉時に行われるイニシャル動作での現像ローラ回転は、モノカラー印刷のみ可能な期間中はブラック用のカートリッジのみで行い、イエロー、マゼンタ、シアンでは行わない。本体の電源投入時または本体ドア開閉時に行われるイニシャル動作での現像ローラ回転とは、本体の電源投入時、または本体ドア開閉時、プロ

セスカートリッジの有無の検知、ジャム検知、装置の開閉蓋の状態チェックが行われ、正常ならば各種プロセスのモータを駆動させてイニシャル回転が行われる（このとき現像ローラの回転も行っている）。これにより、電子写真プロセス部の初期化、定着器への短時間通電時の温度検出による故障検知、トナー有無チェック等が行なわれる動作のことである。

【００９４】

寿命到達したプロセスカートリッジをすべて新品に交換すると、回転動作禁止制御、及び、モノカラー印刷のみ可能という制御は解除され、通常のフルカラー印刷が可能となる。

【００９５】

プロセスカートリッジの新品検知は、新品検知部１１６により、プロセスカートリッジに識別部材１１７があるか否かの検知により行う。検知を行った結果、識別部材１１６があることを検知部１１６が検知したら、今後新品カートリッジと識別しないように識別部材１１７であるヒューズを溶断するようになっている。このプロセスカートリッジ新品検知動作は、本体電源投入時または本体ドア開閉時に行われる。

【００９６】

ここで図７のフローチャートを用いて、本実施形態のプリンタに係る動作を説明する。

【００９７】

待機状態にあるプリンタが、不図示のパーソナルコンピュータ等のホスト機器からの画像形成指令を受ける（Ｓ１）と、通常のフルカラー画像形成を許可、実行する（Ｓ２）とともに、トナー残量検知部により各現像ユニットが使用不可状態に達したか否かを監視する（Ｓ３、Ｓ４）。そしてイエロー、もしくはマゼンタ、もしくはシアンのいずれか１つのプロセスカートリッジが使用不可状態に達したと判断された場合には、警告後、一定時間待機し、使用不可状態に達した現像ユニットが、新品等の使用可能状態にある現像ユニットに交換されたか否かを判断する（Ｓ５）。現像ユニットが交換されないと判断された場合には、これ以降イエロー、マゼンタ、シアンの現像ローラの全ての回転動作を禁止し、ブラック現像ユニットによるモノカラー印刷のみを許可する制御モード（以後、カラーカートリッジ寿命後モードと記す）に移行する（Ｓ６）。そして、不図示のパーソナルコンピュータ等のホスト機器からのモノカラーの画像形成指令を受けると、モノカラー画像形成を実行するとともに、トナー残量検知部によりブラックプロセスカートリッジが使用不可状態に達したか否かを監視する。そしてブラックのプロセスカートリッジが使用不可状態に達したと判断された場合には、全ての印刷動作を停止し、その旨をユーザに報知する（Ｓ９）。ブラックのプロセスカートリッジが使用不可状態に達していないと判断された場合には、ステップＳ５に戻り、モノカラー画像形成が繰り返される。このときブラックの現像バイアスは、ブラック以外の少なくとも一つのプロセスカートリッジが使用不可状態に達する以前で、最後に行った濃度制御動作よって決定された値で行う。

【００９８】

上述した制御を行うことにより、寿命到達したプロセスカートリッジを使用してしまうことがなくなり、トナーボタ落ちを防止できる。また、ブラックの現像に関するプロセス条件は最後に行った濃度制御結果を用いることで、モノカラー印刷のみ可能な期間の適切な画像濃度を保つことができる。あるいはイエロー、マゼンタ、シアンのうち寿命到達していないプロセスカートリッジを不必要に使用することがなくなり、現像剤や現像剤担持体を過度に劣化させることがない。

【図面の簡単な説明】

【００９９】

【図１】本発明の第１実施形態に係るカラープリンタの概略構成図である。

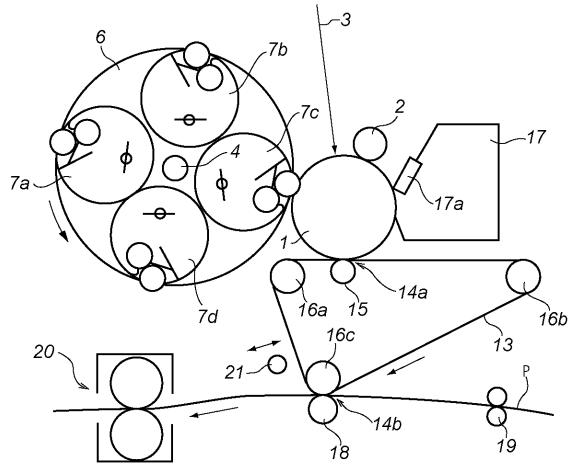
【図２】本発明の第１実施形態に係る現像ユニットの概略構成図である。

【図３】本発明の第１実施形態に係るカラープリンタの動作を示すフローチャートである。

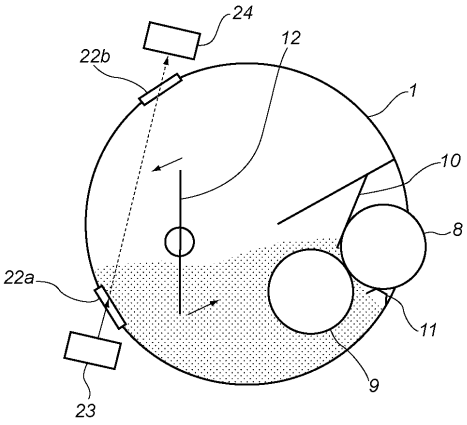
【図４】本発明の第２実施形態に係るカラープリンタの動作を示すフローチャートである

。
【図５】本発明の第３実施形態に係るカラープリンタの概略構成図である。
【図６】本発明の第３実施形態に係る現像ユニットの概略構成図である。
【図７】本発明の第３実施形態に係るカラープリンタの動作を示すフローチャートである
。
【符号の説明】
【０１００】
１　‥‥感光ドラム
５　‥‥現像位置
６　‥‥回転型現像装置
７ａ～７ｄ　‥‥現像ユニット
１０１ａ～１０１ｄ‥‥感光ドラム
１０２ａ～１０２ｄ‥‥帯電器
１０３ａ～１０３ｄ‥‥書き込み器（露光器）
１０４ａ～１０４ｄ‥‥現像ユニット
１０６ａ～１０６ｄ‥‥クリーナ
１０８ａ～１０８ｄ‥‥転写ローラ
１０９‥‥従動ローラ
１１０‥‥転写ベルト（転写材担持体）
１１２‥‥クリーナ
１１３ａ～１１３ｄ‥‥残量検知窓
１１４ａ～１１４ｄ‥‥発光素子
１１５ａ～１１５ｄ‥‥受光素子
１１６ａ～１１６ｄ‥‥新品検知部
１１７ａ～１１７ｄ‥‥識別部材
１２０ａ～１２０ｄ‥‥プロセスカートリッジ
１４１‥‥現像ローラ
１４２‥‥層厚規制ブレード
１４３‥‥現像容器
Ｐ‥‥転写材
Ｙ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋ‥‥プロセスステーション

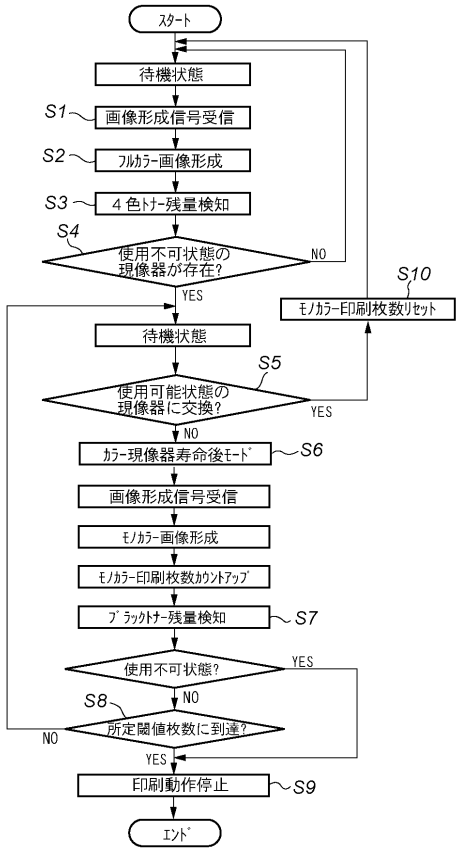
【図１】


6
7b
3
2
17
7c
4
7a
17a
1
7d
16a
15
14a
16b
16c
13
20
21
14b
18
19
P

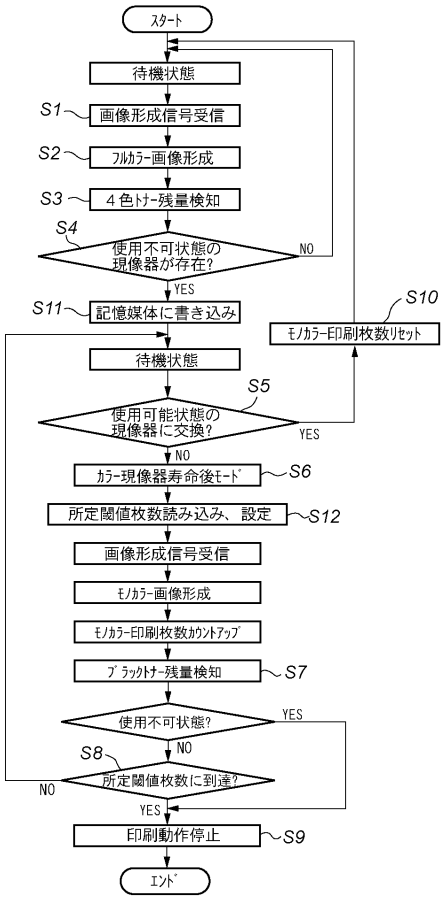
【図２】


24
12
22b
1
10
8
22a
11
9
23

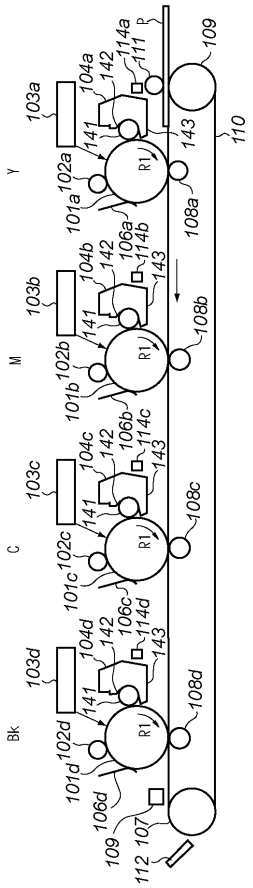
【図３】


ｽﾀｰﾄ
待機状態
S1
画像形成信号受信
S2
ﾌﾙｶﾗｰ画像形成
S3
４色ﾄﾅｰ残量検知
S4
使用不可状態の現像器が存在?
NO
YES
S10
ﾓﾉｶﾗｰ印刷枚数ﾘｾｯﾄ
待機状態
S5
使用可能状態の現像器に交換?
YES
NO
ｶﾗｰ現像器寿命後ﾓｰﾄﾞ
S6
画像形成信号受信
ﾓﾉｶﾗｰ画像形成
ﾓﾉｶﾗｰ印刷枚数ｶｳﾝﾄｱｯﾌﾟ
ﾌﾞﾗｯｸﾄﾅｰ残量検知
S7
使用不可状態?
YES
NO
S8
所定閾値枚数に到達?
NO
YES
印刷動作停止
S9
ｴﾝﾄﾞ

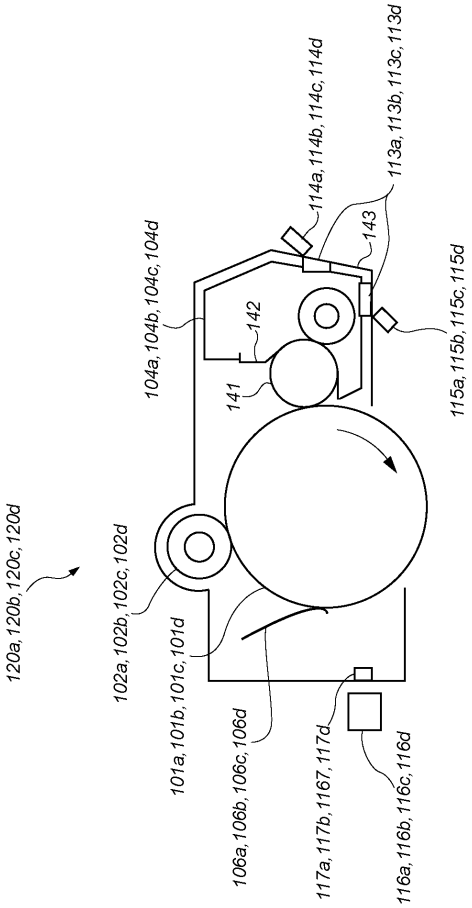
【図４】


ｽﾀｰﾄ
待機状態
S1
画像形成信号受信
S2
ﾌﾙｶﾗｰ画像形成
S3
４色ﾄﾅｰ残量検知
S4
使用不可状態の現像器が存在?
NO
YES
S11
記憶媒体に書き込み
S10
ﾓﾉｶﾗｰ印刷枚数ﾘｾｯﾄ
待機状態
S5
使用可能状態の現像器に交換?
YES
NO
ｶﾗｰ現像器寿命後ﾓｰﾄﾞ
S6
所定閾値枚数読み込み、設定
S12
画像形成信号受信
ﾓﾉｶﾗｰ画像形成
ﾓﾉｶﾗｰ印刷枚数ｶｳﾝﾄｱｯﾌﾟ
ﾌﾞﾗｯｸﾄﾅｰ残量検知
S7
使用不可状態?
YES
NO
S8
所定閾値枚数に到達?
NO
YES
印刷動作停止
S9
ｴﾝﾄﾞ

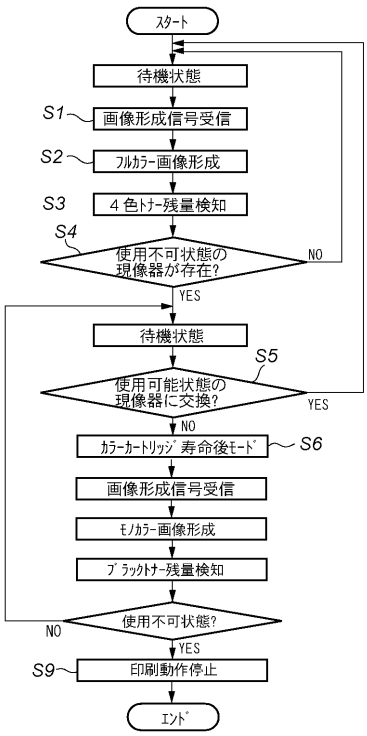
【図５】


Y
M
C
Bk
103a
103b
103c
103d
104a
104b
104c
104d
141
142
143
101a
101b
101c
101d
102a
102b
102c
102d
106a
106b
106c
106d
108a
108b
108c
108d
109
110
111
112
114a
114b
114c
114d
R1
107

【図６】


120a,120b,120c,120d
102a,102b,102c,102d
101a,101b,101c,101d
106a,106b,106c,106d
117a,117b,1167,117d
116a,116b,116c,116d
104a,104b,104c,104d
141
142
143
114a,114b,114c,114d
113a,113b,113c,113d
115a,115b,115c,115d

【図７】


ｽﾀｰﾄ
待機状態
S1
画像形成信号受信
S2
ﾌﾙｶﾗｰ画像形成
S3
４色ﾄﾅｰ残量検知
S4
使用不可状態の
現像器が存在?
NO
YES
待機状態
S5
使用可能状態の
現像器に交換?
YES
NO
ｶﾗｰｶｰﾄﾘｯｼﾞ寿命後ﾓｰﾄﾞ
S6
画像形成信号受信
ﾓﾉｶﾗｰ画像形成
ﾌﾞﾗｯｸﾄﾅｰ残量検知
使用不可状態?
NO
YES
S9
印刷動作停止
ｴﾝﾄﾞ

フロントページの続き

(72)発明者　篠原　聖一
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　野口　文朗
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

審査官　村上　勝見

(56)参考文献　特開平０２－２５１８６５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３５７９４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３２８５０３（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３０２８７１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ　１５／０１
Ｇ０３Ｇ　１５／０８