

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-60331
(P2025-60331A)

(43)公開日 令和7年4月10日(2025.4.10)

(51)国際特許分類
G 0 3 G 21/00 (2006.01)

F I
G 0 3 G 21/00 5 1 0

テーマコード (参考)
2 H 2 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全37頁)

(21)出願番号	特願2023-171007(P2023-171007)	(71)出願人	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
(22)出願日	令和5年9月30日(2023.9.30)	(74)代理人	100169155 弁理士 倉橋 健太郎
		(74)代理人	100075638 弁理士 倉橋 暎
		(72)発明者	松崎 健太 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	行木 亮 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
		Fターム (参考)	2H270 KA32 LA09 LA29 LA80 LA81 MA18 NB02 NB04 最終頁に続く

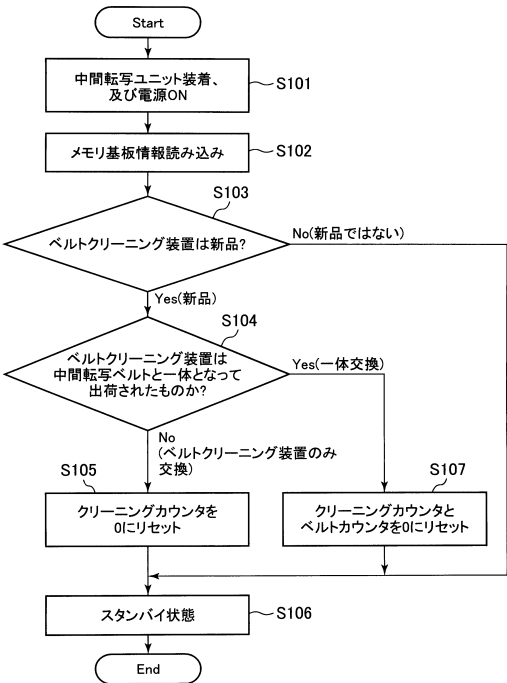
(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】中間転写ユニットにおいてクリーニング装置のみの交換を可能とすると共に、クリーニング装置のみの交換か、中間転写ユニットの全体の交換かに応じた処理を適切に行うことを可能とする。

【解決手段】画像形成装置は、像担持体と、中間転写体（中間転写ベルト）及びクリーニング装置を備えた中間転写ユニットと、を有し、中間転写ユニットが画像形成装置の装置本体に対して着脱可能であり、かつ、クリーニング装置が中間転写ユニットのユニット本体に対して着脱可能であり、クリーニング装置には記憶部が設けられ、装置本体には制御部が設けられており、制御部は、記憶部から、クリーニング装置が新品か否かに関する第1の情報と、新品のクリーニング装置を装着した中間転写ユニットが装着された場合に、中間転写ユニットに装着されている中間転写体が新品であるか否かに関する第2の情報と、を読み取ることが可能である構成とされる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トナー像を担持する回転可能な像担持体と、

前記像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写するための中間転写ユニットであって、前記像担持体から 1 次転写されたトナー像を記録材に 2 次転写するために搬送する周回移動可能な中間転写体と、前記中間転写体をクリーニングするクリーニング装置と、を備えた中間転写ユニットと、

を有する画像形成装置において、

前記中間転写ユニットが前記画像形成装置の装置本体に対して着脱可能であり、かつ、前記クリーニング装置が前記中間転写ユニットのユニット本体に対して着脱可能であり、

10

前記クリーニング装置には、前記クリーニング装置と共に前記ユニット本体に対して着脱可能な記憶部が設けられ、

前記装置本体には、前記記憶部から情報を読み取ることが可能な制御部が設けられており、

前記制御部は、前記記憶部から、前記クリーニング装置が新品か否かに関する第 1 の情報と、新品の前記クリーニング装置を装着した前記中間転写ユニットが装着された場合に、前記中間転写ユニットに装着されている前記中間転写体が新品であるか否かに関する第 2 の情報と、を読み取ることが可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記クリーニング装置の新品時からの使用量に関する指標値を計数する第 1 の計数手段と、

20

前記中間転写体の新品時からの使用量に関する指標値を計数する第 2 の計数手段と、を有し、

前記制御部は、前記装置本体に前記中間転写ユニットが装着された際に、(a) 前記第 1 の情報が、前記クリーニング装置が新品であることを示し、かつ、前記第 2 の情報が、前記中間転写ユニットに装着されている前記中間転写体が新品でないことを示す場合には、前記第 1 の計数手段による計数値を初期値にリセットすると共に、前記第 2 の計数手段による計数値をリセットせず、(b) 前記第 1 の情報が、前記クリーニング装置が新品であることを示し、かつ、前記第 2 の情報が、前記中間転写ユニットに装着されている前記中間転写体が新品であることを示す場合には、前記第 1 の計数手段による計数値を初期値にリセットすると共に、前記第 2 の計数手段による計数値を初期値にリセットするように制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 3】

前記制御部は、前記第 1 の計数手段による計数値と、前記第 2 の計数手段による計数値と、に基づいて、前記中間転写ユニットの使用量に関する情報を報知するための処理を実行するように制御を行う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】

前記制御部は、前記第 1 の計数手段による計数値と、前記第 2 の計数手段による計数値と、のうち大きい方の計数値に基づいて、前記中間転写ユニットの使用量に関する情報を報知するための処理を実行するように制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

40

【請求項 5】

前記制御部は、前記装置本体に前記中間転写ユニットが装着された際に、前記第 1 の情報と、前記第 2 の情報と、に基づいて、該中間転写ユニットを用いた最初の画像の形成を行う前に、所定の制御を実行するように制御を行う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 6】

前記制御部は、前記装置本体に前記中間転写ユニットが装着された際に、前記第 1 の情報が、前記クリーニング装置が新品であることを示す場合には、前記所定の制御として、前記像担持体から前記中間転写体に転写した所定のトナー像を、前記クリーニング装置が

50

備えたクリーニング部材と前記中間転写体の表面との当接部に供給する制御を実行するように制御することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記装置本体に前記中間転写ユニットが装着された際に、（a）前記第 1 の情報が、前記クリーニング装置が新品であることを示し、かつ、前記第 2 の情報が、前記中間転写ユニットに装着されている前記中間転写体が新品でないことを示す場合には、該中間転写ユニットを用いた最初の画像の形成を行う前に、所定の第 1 の制御を実行し、（b）前記第 1 の情報が、前記クリーニング装置が新品であることを示し、かつ、前記第 2 の情報が、前記中間転写ユニットに装着されている前記中間転写体が新品であることを示す場合には、該中間転写ユニットを用いた最初の画像の形成を行う前に、所定の第 2 の制御を実行するように制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 8】

前記第 1 の制御は、前記像担持体から前記中間転写体に転写した所定のトナー像を、前記クリーニング装置が備えたクリーニング部材と前記中間転写体の表面との当接部に供給する制御であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 2 の制御は、前記中間転写体に電圧を印加して前記中間転写体の電気抵抗に関する情報を取得する制御であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記第 2 の制御を実行する場合には、前記第 1 の制御も実行するように制御を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 11】

前記制御部は、非画像形成時に、前記像担持体から前記中間転写体に転写した所定のトナー像を、前記クリーニング装置が備えたクリーニング部材と前記中間転写体の表面との当接部に供給する供給制御を実行するように制御可能であり、前記第 2 の計数手段による計数値に基づいて、前記中間転写体の使用量と相関する所定の期間あたりに前記供給制御により前記当接部に供給するトナーの量を変更するように制御を行う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 12】

環境を検知する環境検知手段を有し、

30

前記制御部は、前記第 2 の計数手段による計数値と、前記環境検知手段による検知結果と、に基づいて、前記中間転写体の使用量と相関する所定の期間あたりに前記供給制御により前記当接部に供給するトナーの量を変更するように制御を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

前記制御部は、画像形成後に前記像担持体及び前記中間転写体を停止させる際に、前記像担持体上に形成した所定のトナー像を前記像担持体と前記中間転写体との間に配置し、前記中間転写体が前記所定のトナー像を介して前記像担持体に当接した状態で、前記像担持体及び前記中間転写体を停止させるように制御可能であり、前記第 2 の計数手段による計数値に基づいて、前記所定のトナー像の形成の有無を変更するように制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式や静電記録方式を用いた、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置、あるいはこれらのうち複数の機能を備えた複合機などの画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば電子写真方式を用いた複写機などの画像形成装置として、像担持体として

50

の感光体などから中間転写体に1次転写したトナー像を記録材に2次転写する中間転写方式を採用したものがある。中間転写体としては、無端状のベルトで構成された中間転写ベルトが多く用いられている。また、中間転写方式の画像形成装置では、中間転写ベルトから記録材にトナー像を2次転写した後に中間転写ベルト上に残留したトナー（転写残トナー）などの付着物を、クリーニング部材を備えたクリーニング装置によって除去することが行われる。

【0003】

中間転写方式の画像形成装置では、画像形成装置の装置本体（以下、単に「装置本体」ともいう。）の寿命よりも中間転写ベルトやクリーニング装置の寿命が短いため、中間転写ベルトやクリーニング装置を消耗品として交換することが必要な場合が多い。そして、中間転写ベルトとクリーニング装置とを備えた中間転写ユニットが一体的に装置本体に対して着脱可能とされることがある。

【0004】

ここで、従来、中間転写ベルトとクリーニング装置とを備えた中間転写ユニットをユーザーやサービス担当者などの操作者が交換した場合に、操作者がそのことを示す情報を装置本体に設けられた操作部などから画像形成装置の制御部に入力することが行われている。

【0005】

そして、その情報に基づいて、例えば、中間転写ユニットの交換時期の目安として装置本体の操作部などにおいて表示するために積算されている、中間転写ユニットの使用開始（新品時）からの使用量に関する指標値の累積値をリセットすることなどが行われる。

【0006】

また、その情報に基づいて、例えば、新品の中間転写ユニットが装置本体に装着された場合の所定の制御（ここでは「初期制御」ともいう。）が実行されるようになっていることがある。例えば、クリーニング装置としては、中間転写ベルトなどの被清掃体に当接するクリーニング部材としてのクリーニングブレードを有し、移動する被清掃体の表面から転写残トナーなどの付着物を掻き取って除去するものが広く用いられている。クリーニングブレードは、ゴムなどの弾性体で形成されており、クリーニングブレードと被清掃体との当接部には摩擦力が働く。この摩擦力が大きすぎると、クリーニングブレードのめくれなどの不具合が生じる可能性がある。そこで、クリーニングブレードと被清掃体との当接部にトナーを供給し、トナー（又はその外添剤）を潤滑剤として利用して、クリーニングブレードと被清掃体との当接部の摩擦力を低減する方法が知られている。また、クリーニングブレードが新品である場合には、クリーニングブレードと被清掃体との当接部に働く摩擦力が大きくなりやすいことがある。そのため、初期制御として、上記トナー（又はその外添剤）を潤滑剤としてクリーニングブレードと被清掃体との当接部に供給する動作が実行されることがある。

【0007】

特許文献1では、像担持体とクリーニングブレードとを備えたカートリッジが新品である場合には、新品ではない場合よりも、クリーニングブレードと像担持体との当接部にトナーを供給する動作によるトナーの供給量を多くする構成が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2013-11756号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、中間転写ユニットは、一般に、中間転写ベルトとクリーニング装置（特にクリーニング部材）とがほぼ同時期に寿命に到達するように構成される。しかし、例えば、使用する記録材によっては、中間転写ベルトとクリーニング装置とで寿命の差異が大きく

10

20

30

40

50

なることがある。また、そのような場合には、クリーニング装置の方が記録材の影響を受けやすく寿命が短くなることが多い。そのような場合、クリーニング装置のみを新品に交換すれば画像不良を発生することはない。しかし、これらを一体的な中間転写ユニットとして交換すると、中間転写ベルトも一体的に交換せざるを得ず、画像形成装置のランニングコストの上昇につながってしまう。

【0010】

そこで、中間転写ベルトとクリーニング装置とを備えた中間転写ユニットにおいて、クリーニング装置を、中間転写ベルトを含む他の構成であるベルト搬送部に対して更に着脱可能とすることが考えられる。これにより、必要最小限の構成のみ交換可能として、画像形成装置のランニングコストの上昇を抑制することが可能となる。しかしながら、この場合、例えば、以下のような課題があることがわかった。

10

【0011】

つまり、この場合に、前述のように交換ユニットが交換されたことを示す情報を操作者が入力する構成とされていると、例えば、クリーニング装置のみを交換した場合に、操作者が、誤って中間転写ベルトが交換されたことを示す情報を入力することがあり得る。その場合には、例えば、中間転写ベルトの使用量に応じた中間転写ユニットの使用量に関する情報を適切に表示できないなどの不具合が生じる可能性がある。また、例えば、クリーニング装置のみを交換した場合に、操作者がそのことを示す情報の入力を忘れることがあり得る。その場合には、例えば、クリーニング装置が新品に交換された場合に行う必要のある初期制御が正しく行われなくなり、クリーニングブレードのめくれなどの不具合が生じる原因となり得る。

20

【0012】

したがって、本発明の目的は、中間転写ユニットにおいてクリーニング装置のみの交換を可能とすると共に、クリーニング装置のみの交換か、中間転写ユニットの全体の交換かに応じた処理を適切に行うことを可能とすることである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、トナー像を担持する回転可能な像担持体と、前記像担持体に形成されたトナー像を記録材に転写するための中間転写ユニットであって、前記像担持体から1次転写されたトナー像を記録材に2次転写するために搬送する周回移動可能な中間転写体と、前記中間転写体をクリーニングするクリーニング装置と、を備えた中間転写ユニットと、を有する画像形成装置において、前記中間転写ユニットが前記画像形成装置の装置本体に対して着脱可能であり、かつ、前記クリーニング装置が前記中間転写ユニットのユニット本体に対して着脱可能であり、前記クリーニング装置には、前記クリーニング装置と共に前記ユニット本体に対して着脱可能な記憶部が設けられ、前記装置本体には、前記記憶部から情報を読み取ることが可能な制御部が設けられており、前記制御部は、前記記憶部から、前記クリーニング装置が新品か否かに関する第1の情報と、新品の前記クリーニング装置を装着した前記中間転写ユニットが装着された場合に、前記中間転写ユニットに装着されている前記中間転写体が新品であるか否かに関する第2の情報と、を読み取ることが可能であることを特徴とする画像形成装置である。

30

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、中間転写ユニットにおいてクリーニング装置のみの交換を可能とすると共に、クリーニング装置のみの交換か、中間転写ユニットの全体の交換かに応じた処理を適切に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】画像形成装置の概略断面図である。

【図2】中間転写ユニットを示す概略斜視図である。

50

【図 3】ベルトクリーニング装置を示す概略斜視図である。

【図 4】中間転写ベルトの張架形態の変更を説明するための模式的な断面図である。

【図 5】中間転写ユニットの着脱時の画像形成装置の概略断面図である。

【図 6】画像形成装置の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。

【図 7】実施例 1 における中間転写ユニットの装着時の処理を示すフローチャート図である。

【図 8】他の例の画像形成装置の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。

【図 9】実施例 2 における中間転写ユニットの装着時の処理を示すフローチャート図である。

【図 10】横スジ状の画像不良の発生メカニズムの説明図である。

10

【図 11】他の例の画像形成装置の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。

【図 12】実施例 3 における中間転写ユニットの装着時の処理を示すフローチャート図である。

【図 13】後回転トナー帯の感光ドラム上の停止位置を示す模式図である。

【図 14】実施例 4 における中間転写ユニットの装着時の処理を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0017】

20

〔実施例 1〕

1. 画像形成装置の全体的な構成及び動作

図 1 は、本実施例の画像形成装置 1 の概略断面図である。本実施例の画像形成装置 1 は、電子写真方式を用いてフルカラー画像を形成することが可能な、中間転写方式を採用したタンデム型の複合機であり、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置の機能を有している。画像形成装置 1 は、例えば、パーソナルコンピュータなどの外部装置から送られた画像信号に応じてシート状の記録材 P に画像を形成することができる。

【0018】

画像形成装置 1 は、複数の画像形成部として、それぞれイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のトナー像を形成する第 1、第 2、第 3、第 4 の画像形成部 SY、SM、SC、SK を有する。イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色用に設けられた同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、いずれかの色用の要素であることを表す符号の末尾の Y、M、C、K を省略して総括的に説明することがある。本実施例では、画像形成部 S は、後述する感光ドラム 11、帯電ローラ 12、露光装置 13、現像装置 14、ドラムクリーニング装置 15 などを有して構成される。

30

【0019】

像担持体としてのドラム型（円筒形）の感光体（電子写真感光体）である感光ドラム 11 は、図中矢印 R1 方向（時計回り）に、所定の周速度（プロセススピード）で回転駆動される。回転する感光ドラム 11 の表面（外周面）は、帯電手段としての帯電ローラ 12 によって、所定の極性（本実施例では負極性）の所定の電位に一樣に帯電処理される。帯電処理された感光ドラム 11 の表面は、露光手段としての露光装置（レーザスキャナ）13 によって画像情報に応じて走査露光され、感光ドラム 11 上に静電潜像（静電像）が形成される。本実施例では、露光装置 13 は、各感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K をそれぞれ露光可能な 1 つのユニットとして構成されている。露光装置 13 は、各画像形成部 S に対して独立して設けられていてもよい。つまり、露光装置 13 は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の画像信号が入力され、これらの画像信号に応じて各感光ドラム 11 の表面にレーザ光を照射し、電荷を中和して、静電潜像を形成する。感光ドラム 11 上に形成された静電潜像は、現像手段としての現像装置 14 により現像剤としてのトナーが供給されて現像（可視化）され、感光ドラム 11 上にトナー像が形成される。本実施例では、一樣に帯電処理された後に露光されることで電位の絶対値が低下した感

40

50

光ドラム 11 上の露光部（イメージ部）に、感光ドラム 11 の帯電極性と同極性（本実施例では負極性）に帯電したトナーが付着する（反転現象）。本実施例では、現象時のトナーの帯電極性であるトナーの正規の帯電極性は負極性である。

【0020】

各画像形成部 SY、SM、SC、SK の感光ドラム 11Y、11M、11C、11K に対向して、中間転写体としての無端状のベルトで構成された中間転写ベルト 101 が配置されている。中間転写ベルト 101 は、複数の張架ローラにより張架されている。本実施例では、複数の張架ローラは、2 次転写内ローラ 102 と、第 1 の補助ローラ 103 と、第 2 の補助ローラ 104 と、テンションローラ 105 と、を有する。中間転写ベルト 101 は、駆動ローラの機能を有する 2 次転写内ローラ 102 に駆動力が入力されることにより駆動され、図中矢印 R2 方向（反時計回り）に、感光ドラム 11 の周速度とほぼ同じに設定された周速度（プロセススピード）で回転（周回移動）する。第 1、第 2 の補助ローラ 103、104 は、中間転写ベルト 101 の略平坦な画像転写面を形成する。テンションローラ 105 は、付勢手段としての付勢部材であるテンションバネ 204（図 4）により付勢されて、中間転写ベルト 101 に所定の張力（テンション）を付与する。なお、中間転写ベルト 101 を張架するローラのは、4 個に限定されるものではない。中間転写ベルト 101 の内周面側において、第 1 の補助ローラ 103 と第 2 の補助ローラ 104 との間には、各感光ドラム 11 に対応して、1 次転写手段を構成する 1 次転写部材としての 1 次転写ローラ 106 が配置されている。1 次転写ローラ 106 は、中間転写ベルト 101 の内周面を感光ドラム 11 に向けて押圧する。これにより、感光ドラム 11 と中間転写ベルト 101 とが接触する 1 次転写部（1 次転写ニップ部）T1 が形成される。複数の張架ローラのうち 2 次転写内ローラ 102 以外の張架ローラ、及び各 1 次転写ローラ 106 は、中間転写ベルト 101 の回転に伴って従動回転する。

【0021】

感光ドラム 11 上に形成されたトナー像は、1 次転写部 T1 において所定の加圧力及び静電的負荷バイアスを付与されることで、回転している中間転写ベルト 101 上に転写（1 次転写）される。1 次転写工程時に 1 次転写ローラ 106 には、1 次転写電源（図示せず）からトナーの正規の帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の直流電圧である 1 次転写電圧（1 次転写バイアス）が印加される。例えば、フルカラー画像の形成時には、各感光ドラム 11 に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像が、中間転写ベルト 101 上に重ね合わせるようにして順次転写される。各画像形成部 S により並列処理される各色の画像形成プロセスは、中間転写ベルト 101 上に上流側で 1 次転写されたトナー像の上に下流側で 1 次転写されるトナー像を重ね合わせるタイミングで行われる。なお、画像形成部 S の数は 4 色分に限定されるものではなく、また各色用の画像形成部 S の並び順も本実施例における並び順に限定されるものではない。

【0022】

中間転写ベルト 101 は、基層と、基層の外周面に設けられた表層とを有する。表層は、基層に直接形成された、トナーの離型性を確保するためのコート層である。すなわち、中間転写ベルト 101 は、2 層構成としている。ただし、表層は、コート層と、コート層と基層とを接着する接着層を備えていてもよい。すなわち、中間転写ベルト 101 を 3 層構成としてもよい。

【0023】

中間転写ベルト 101 の基層について更に説明する。基層は、ポリイミド（PI）、ポリアミド（PA）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）の何れかの樹脂を含有する。そして、基層は、これらの何れかの樹脂に、カーボンなどの導電性フィラーやイオン性の導電材料などを適量含有させて分散させたものが用いられる。また、基層の単体での表面抵抗率 α は、 $1.0 \times 10^9 \Omega / \square \leq \alpha \leq 1.0 \times 10^{13} \Omega / \square$ であり、好ましくは、 $6.3 \times 10^9 \Omega / \square \leq \alpha \leq 3.2 \times 10^{10} \Omega / \square$ である。基層の厚み D は、 $30 \mu\text{m} \leq D \leq 100 \mu\text{m}$ を満たす。

10

20

30

40

50

【0024】

中間転写ベルト101の表層について更に説明する。表層は少なくとも、結着樹脂と、パーフルオロポリエーテル（PFPE）を含有する。すなわち、表層は、主に結着樹脂とパーフルオロポリエーテル（PFPE）、分散剤、その他添加物などによって構成される。

【0025】

表層に含まれる結着樹脂は、PFPEを分散させたり、基層との密着性を確保したり、機械的強度の特性を確保したりするために用いられる。そして、本実施形態の結着樹脂の例としては、スチレン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、シリコン樹脂及びポリビニルブチラル樹脂などが挙げられる。これらの混合物も用いることができる。上記の結着樹脂の中でも特に、メタクリル樹脂またはアクリル樹脂（以下、メタクリル樹脂及びアクリル樹脂を総称してアクリル系樹脂と呼ぶ）が、好ましく用いられる。

【0026】

パーフルオロポリエーテルは、パーフルオロアルキレンエーテルを繰り返し単位として有するオリゴマー又はポリマーのことである。パーフルオロアルキレンエーテルの繰り返し単位としては、パーフルオロメチレンエーテル、パーフルオロエチレンエーテル、及び、パーフルオロプロピレンエーテルの繰り返し単位が挙げられる。表層は、パーフルオロポリエーテルを分散させるための分散剤を含有することが好ましい。このような分散剤を含有することによって、表層中でのPFPEの分散状態をより安定させることができる。分散剤としては、パーフルオロアルキル鎖と炭化水素に親和性のある部位を持つ化合物（フッ素との親和性が大きい部分と小さい部分とを持ち合わせた化合物）で、界面活性剤、両親媒性ブロックコポリマー及び両親媒性グラフトコポリマーが好ましく用いられる。なお、本実施例において2層以上の中間転写ベルト7を使用しているが、単層の中間転写ベルト101でもよい。

【0027】

中間転写ベルト101の外周面側において、対向部材としての2次転写内ローラ102と対向する位置には、2次転写手段を構成する2次転写部材としての2次転写外ローラ16が配置されている。2次転写外ローラ16は、2次転写内ローラ102に向けて押圧され、中間転写ベルト101を介して2次転写内ローラ102に外力を加える。これにより、中間転写ベルト101と2次転写外ローラ16とが接触する2次転写部（2次転写ニップ部）T2が形成される。2次転写外ローラ16は、中間転写ベルト101の回転に伴って従動回転する。中間転写ベルト101上に形成されたトナー像は、2次転写部T2において所定の加圧力及び静電的負荷バイアスが付与されることで、中間転写ベルト101と2次転写外ローラ16とに挟持されて搬送される記録材P上に転写（2次転写）される。2次転写工程時に2次転写外ローラ16には、2次転写電源（図示せず）からトナーの正規の帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の直流電圧である2次転写電圧（2次転写バイアス）が印加される。2次転写内ローラ102は、接地電位に接続（電氣的に接地）されている。なお、2次転写部材としての2次転写内ローラ102にトナーの正規の帯電極性と同極性の2次転写電圧を印加し、対向部材としての2次転写外ローラ16を電氣的に接地する構成としてもよい。

【0028】

記録材（シート、転写材、記録媒体、メディア）Pは、記録材収容部としての記録材カセット21内に積載されて収容されている。記録材カセット21に収容されている記録材Pは、給送手段としての給送ローラ22などにより記録材カセット21から1枚ずつ送り出される。記録材カセット21から送り出された記録材Pは、搬送手段としての搬送ローラ対24などにより搬送パス23を通して搬送手段としてのレジストローラ対25へと搬送される。この記録材Pは、レジストローラ対25によって、斜行補正が行われた後に、中間転写ベルト101上のトナー像とタイミングが合わされて2次転写部T2へと送られる。

10

20

30

40

50

【0029】

トナー像が転写された記録材Pは、定着手段としての定着装置30へと搬送される。定着装置30は、熱源を備えた定着ローラ31と、定着ローラ31に圧接する加圧ローラ32と、によって、未定着のトナー像を担持した記録材Pを加圧及び加熱して、トナー像を記録材Pに定着（溶解、固着）させる。定着装置30は、定着ローラ31と加圧ローラ32との間で記録材Pに所定の加圧力と熱量を付与する。トナー像が定着された記録材Pは、排出口ローラ対41などにより画像形成装置1の装置本体2の外部に設けられた排出トレイ42上に排出（出力）される。

【0030】

一方、1次転写工程後に感光ドラム11上に残ったトナー（1次転写残トナー）は、感光体クリーニング手段としてのクリーニング装置であるドラムクリーニング装置15によって、感光ドラム11上から除去されて回収される。ドラムクリーニング装置15は、感光ドラム11の表面に当接するクリーニング部材としてのクリーニングブレードによって、回転する感光ドラム11の表面から1次転写残トナーを掻き取って回収する。また、2次転写工程後に中間転写ベルト101上に残ったトナー（2次転写残トナー）や紙粉などの付着物は、中間転写体クリーニング手段としてのクリーニング装置であるベルトクリーニング装置108によって中間転写ベルト101上から除去されて回収される。ドラムクリーニング装置15、ベルトクリーニング装置108によって回収されたトナーや紙粉などの回収物は、廃トナー搬送経路（図示せず）を介して廃トナー容器（図示せず）へと搬送される。

【0031】

本実施例では、各画像形成部Sにおいて、感光ドラム11、帯電ローラ12、現像装置14、及びドラムクリーニング装置15は、一体的に装置本体2に対して着脱可能なプロセスカートリッジ10を構成している。

【0032】

また、本実施例では、中間転写ベルト101、複数の張架ローラ102～105、各1次転写ローラ106、及びベルトクリーニング装置108は、一体的に装置本体2に対して着脱可能な中間転写ユニット100を構成している。また、中間転写ユニット100において、ベルトクリーニング装置108は、中間転写ベルト101を含む他の構成に対して更に着脱可能とされている。中間転写ユニット100については、後述して更に説明する。

【0033】

なお、本実施例では、装置本体2は、画像形成装置1におけるプロセスカートリッジ10及び中間転写ユニット100以外の部分に相当する。

【0034】

本実施例では、装置本体2内の上下方向の中段位置に、中間転写ユニット100が着脱可能に配置される。中間転写ユニット100は、装置本体2への装着時に、装置本体2内に設けられた支持フレーム2f（図5）上に支持される。中間転写ユニット100に設けられたベルトクリーニング装置108は、中間転写ユニット100が装置本体2に装着されると、装置本体2内に設けられた廃トナー搬送経路（図示せず）に接続される。そして、本実施例では、中間転写ユニット100の下部に、中間転写ベルト101の画像転写面の移動方向に沿って上流側から下流側へと4個のプロセスカートリッジ10Y、10M、10C、10Kが配置される。

【0035】

2. 中間転写ユニット

次に、本実施例における中間転写ユニット100及びその周辺の構成について更に説明する。ここで、画像形成装置1、及びその要素に関して、画像形成装置1の運転時における図1の紙面手前側を「手前側」、紙面奥側を「奥側」とする。この「手前側」と「奥側」とを結ぶ前後方向は、画像形成装置1の運転時における感光ドラム11や中間転写ベルト101の張架ローラ102～105のそれぞれの回転軸線方向と略平行であるものとす

る。また、画像形成装置 1、及びその要素に関して、上下方向は重力方向（鉛直方向）の上下方向を言うものであるが、それぞれ直上、直下のみを意味するものではなく、注目する要素又は位置を通る水平面より上側、下側を含むものである。

【0036】

図 2 は、装置本体 2 内の所定位置に装着される直前の状態の中間転写ユニット 100、及び装置本体 2 に設けられた後述する接続部 5 を示す概略斜視図である。図 3 は、中間転写ユニット 100 から取り外された状態のベルトクリーニング装置 108、及び装置本体 2 に設けられた後述する接続部 5 を示す概略斜視図である。図 4 は、本実施例における中間転写ベルト 101 の張架形態を説明するための中間転写ユニット 100 の模式的な断面図である。また、図 5 は、中間転写ユニット 100 を装置本体 2 に着脱する様子を示す画像形成装置 1 の概略断面図である。

10

【0037】

中間転写ユニット 100 は、ユニットフレーム 107 と、ユニットフレーム 107 に回転可能に保持された複数の張架ローラ 102～105（図 1）と、を有する。また、中間転写ユニット 100 は、複数の張架ローラ 102～105 に張架された中間転写ベルト 101 と、各 1 次転写ローラ 106（図 1）と、ベルトクリーニング装置 108 と、を有する。

【0038】

図 1、図 3 に示すように、ベルトクリーニング装置 108 は、クリーニング部材としてのクリーニングブレード 181 と、ブレード支持部材としての固定板金 182 と、を有する。また、ベルトクリーニング装置 108 は、搬送部材としての搬送スクリュウ 183 と、筐体としてのクリーニング容器 184 と、を有する。クリーニングブレード 181 は、中間転写ベルト 101 の表面の移動方向と略直交する方向と略平行に配置される長手方向と、該長手方向と略直交する短手方向と、にそれぞれ所定の長さを有し、所定の厚さを有する、弾性体で形成された板状の部材である。本実施例では、クリーニングブレード 181 は、弾性体としてのウレタンゴムで形成されている。クリーニングブレード 181 は、中間転写ベルト 101 の表面の移動方向に対してカウンタ方向となる角度で、中間転写ベルト 101 を介してテンションローラ 105 に対向して配置される。つまり、クリーニングブレード 181 は、短手方向における自由端部が、中間転写ベルト 101 の表面の移動方向に関して上流側を向くように配置される。そして、クリーニングブレード 181 は、その短手方向における自由端部のエッジ部が中間転写ベルト 101 の表面に当接させられて、中間転写ベルト 101 を介してテンションローラ 105 に外力を加える。クリーニングブレード 181 は、その短手方向における固定端部が固定板金 182 に接着されて固定されている。クリーニングブレード 181 が固定された固定板金 182 は、クリーニング容器 184 にビスなどで固定されて保持されている。なお、ベルトクリーニング装置 108、及びその要素に関して、クリーニングブレード 181 の長手方向（中間転写ベルト 101 の表面の移動方向と略直交する方向（幅方向））と略平行な方向を長手方向とする。

20

30

【0039】

クリーニングブレード 181 により中間転写ベルト 101 から回収されたトナーなどの回収物は、クリーニング容器 184 内に形成された回収トナー収容部 184 a に収容される。回収トナー収容部 184 a 内には、搬送スクリュウ 183（図 1）が配置されている。搬送スクリュウ 183 は、回収トナー収容部 184 a 内のトナーなどの回収物を、ベルトクリーニング装置 108 の長手方向に沿って、クリーニング容器 184 の一端部（例えば手前側の端部）に向けて搬送する。そして、搬送スクリュウ 183 によって搬送されたトナーなどの回収物は、クリーニング容器 184 の該一端部に設けられた排出口（図示せず）から排出されて、装置本体 2 内に設けられた廃トナー搬送経路（図示せず）へと送られる。廃トナー搬送経路に送られた回収物は、装置本体 2 に着脱可能に装着された廃トナー容器（図示せず）へと搬送される。廃トナー容器は、満杯になった際などに交換される。

40

【0040】

50

中間転写ユニット１００は、装置本体２に対して着脱可能とされている。また、中間転写ユニット１００において、ベルトクリーニング装置（クリーニングユニット）１０８は、中間転写ベルト１０１を含む他の構成であるベルト搬送部（ベルトユニット）１０９に対して更に着脱可能とされている。本実施例では、ベルト搬送部１０９は、ユニットフレーム１０７と、複数の張架ローラ１０２～１０５（図１）と、中間転写ベルト１０１と、各１次転写ローラ１０６（図１）と、を有する。

【００４１】

図５に示すように、画像形成装置１は、装置本体２を手前側から見た際の右側の側部に、装置本体２の内部を開放する開閉部材としての右扉ユニット３を有する。右扉ユニット３は、下方に設けられた、前後方向に伸びる回動軸３aを中心として、上部を下方（図５中の矢印Ａ方向）に回動させて開放し、上部を上方（図５中の矢印Ａ方向とは反対方向）に回動させて閉鎖するように構成されている。右扉ユニット３は、ユーザーやサービス担当者などの操作者によって右扉ユニット３に設けられた把手部などが操作されることによって開閉される。右扉ユニット３は、記録材カセット２１から２次転写部Ｔ２を経て定着装置３０に至る記録材Ｐの搬送経路の少なくとも一部を、記録材Ｐのオモテ面（トナー像が転写される面）側とウラ面側とを分割するようにして開放される。２次転写外ローラ１６は、右扉ユニット３側に取り付けられている。右扉ユニット３を開放すると、２次転写外ローラ１６が中間転写ベルト１０１から離間されるようにして、右扉ユニット３が開放される。操作者は、右扉ユニット３を開放すると、装置本体２内に装着されている中間転写ユニット１００にアクセスすることができる。

【００４２】

そして、操作者は、ユニットフレーム１０７などに設けられている把手部などを操作することで、中間転写ユニット１００を、装置本体２を手前側から見た際の右側（図５中の矢印Ｂ方向）へと引き出して、装置本体２から取り外すことができる。逆に、操作者は、中間転写ユニット１００を、装置本体２を手前側から見た際の左側（図５中の矢印Ｂ方向とは反対方向）へと挿入して、装置本体２に装着することができる。また、操作者は、装置本体２から取り外された中間転写ユニット１００のベルト搬送部１０９に対してベルトクリーニング装置１０８を着脱することができる。中間転写ユニット１００は、ベルト搬送部１０９にベルトクリーニング装置１０８が装着された状態で装置本体２に対して着脱される。中間転写ユニット１００は、前述のように、装置本体２内の枠体に設けられたレール状の装着部２fに支持されて移動させられ、またその装着部２fの所定の装着位置（図１）に位置決めされて装着される。本実施例では、中間転写ユニット１００は、略水平方向に移動させられて、装置本体２に対して着脱（挿抜）される。

【００４３】

なお、中間転写ベルト１０１は、ベルト搬送部１０９に対して中間転写ベルト１０１のみを交換可能となっていてよいし、ベルト搬送部１０９ごと交換可能となっていてよい。ただし、本実施例では、ベルトクリーニング装置１０８と中間転写ベルト１０１とを同時に交換する場合は、中間転写ベルトユニット１００ごと交換するようになっている。

【００４４】

図４を参照して、本実施例における中間転写ベルト１０１の張架形態について説明する。図４（a）、（b）、（c）は、それぞれ印刷待機時、カラー画像印刷時、モノクロ画像印刷時における、中間転写ベルト１０１の張架形態（張架ローラの位置、ベルトクリーニング装置１０８の姿勢）を示す。本実施例では、中間転写ベルト１０１の張架形態は、図４（a）、（b）、（c）に示すように、印刷待機時（中間転写ユニット１００の装置本体２に対する着脱時）、カラー画像印刷時、モノクロ画像（黒単色画像）印刷時で変更される。中間転写ユニット１００は、各１次転写ローラ１０６Ｙ、１０６Ｍ、１０６Ｃ、１０６Ｋ、第１、第２の補助ローラ１０３、１０４をそれぞれ回転可能に支持する軸受部材２０１a～２０１fを有する。各軸受部材２０１a～２０１fは、各ローラを感光体接平面ＰＬに対して近づく方向及び離れる方向に移動させることが可能なように、ユニットフレーム１０７に支持されている。感光体接平面ＰＬは、複数の感光ドラム１１Ｙ、１１

M、11C、11Kの中間転写ベルト101に接触する側の共通の接平面である。また、中間転写ユニット100は、各軸受部材201a～201fを移動させる移動機構（当接離間機構）202を有する。

【0045】

図4（a）に示すように、移動機構202は、印刷待機時（中間転写ユニット100の装置本体2に対する着脱時）には、全ての1次転写ローラ106Y、106M、106C、106K及び第1、第2の補助ローラ103、104を後述する第1の位置よりも感光体接平面PLから離れた第2の位置（離間位置）に配置するように、各軸受部材201a～201fを配置する。これにより、中間転写ベルト101は、全ての感光ドラム11Y、11M、11C、11Kから離間する。つまり、中間転写ユニット100の装置本体2に対する着脱を行う際には、感光ドラム11Y、11M、11C、11Kと中間転写ベルト101との間に、これらを摺擦せずに着脱可能とする空間を設ける。中間転写ユニット100は、感光体接平面PLに沿う方向（本実施例では略平行）に移動させられて、装置本体2に対して着脱される。また、図4（b）に示すように、移動機構202は、カラー画像印刷時には、全ての1次転写ローラ106Y、106M、106C、106K及び第1、第2の補助ローラ103、104を上述の第2の位置よりも感光体接平面PLに近い第1の位置（当接位置）に配置するように、各軸受部材201a～201fを配置する。これにより、中間転写ベルト101は全ての感光ドラム11Y、11M、11C、11Kに接触する。また、図4（c）に示すように、移動機構202は、モノクロ画像印刷時には、イエロー、マゼンタ、シアン用の1次転写ローラ106Y、106M、106C及び第2の補助ローラ104を上述の第2の位置（離間位置）、ブラック用の1次転写ローラ106K及び第1の補助ローラ103を上述の第1の位置（当接位置）に配置するように、各軸受部材201a～201fを配置する。これにより、中間転写ベルト101は4つの感光ドラム11Y、11M、11C、11Kのうちブラック用の感光ドラム11Kにのみ接触する。

【0046】

3. 本実施例の制御の概要

本実施例では、中間転写ベルト101は、その寿命が装置本体2の寿命よりも短い。そのため、中間転写ベルト101は、中間転写ユニット100を装置本体2に対して着脱可能とすることで、新品に交換できるようになっている。また、本実施例では、ベルトクリーニング装置108、特に、そのクリーニングブレード181は、その寿命が中間転写ベルト101の寿命と略同じになるように設定されている。そのため、本実施例では、中間転写ユニット100は、通常は、ベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となった中間転写ユニット100が全体として交換されることが想定されている。しかしながら、前述のように、使用する記録材Pによっては、中間転写ベルト101とベルトクリーニング装置108とで寿命の差異が大きくなることがある。これにより、偶発的にトナーがクリーニングブレード181をすり抜けるトナーすり抜けなどが発生することがある。そのため、本実施例では、ベルトクリーニング装置108は、中間転写ユニット100のベルト搬送部109に対して着脱可能とすることで、新品に交換できるようになっている。このように、本実施例では、中間転写ユニット100において、ベルトクリーニング装置108が、ベルト搬送部109に対して更に着脱可能とされている。これにより、中間転写ユニット100においてベルトクリーニング装置108が故障した場合などにおいてもベルトクリーニング装置108のみを交換して、中間転写ベルト101の使用は継続することができる。したがって、必要最小限の構成のみ交換可能として、画像形成装置1のランニングコストの上昇を抑制することが可能となる。

【0047】

ここで、画像形成装置は、一般的な運用を考慮すると、中間転写ユニットの交換時期の目安として、クリーニング装置と中間転写ベルト（ベルト搬送部）とを含む中間転写ユニットの全体の使用量に関する情報を表示などする構成とすることが好適である。例えば、

中間転写ユニットの全体の残寿命値などの使用量に関する情報を表示することができる。しかし、このような構成において、従来のように交換ユニットが交換されたことを示す情報を操作者が入力する構成とされていると、例えば、ベルトクリーニング装置のみを交換した場合に、操作者が、誤って中間転写ベルトが交換されたことを示す情報を入力することがあり得る。その場合には、例えば、中間転写ベルトの使用量に応じた中間転写ユニットの使用量に関する情報を適切に表示できないなどの不具合が生じる可能性がある。

【0048】

そこで、本実施例では、中間転写ユニット100のベルトクリーニング装置108に、記憶手段を構成する記憶部としてのメモリ基板4aを備えた、支持部材としてのメモリホルダ（メモリ保持部）4を設ける。そして、メモリ基板4aに、ベルトクリーニング装置108が新品か否かを示す情報（以下、単に「新旧情報」ともいう。）が記録される。また、メモリ基板4aに、ベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となった中間転写ユニット100として出荷されたものであるか、ベルトクリーニング装置108の単体として出荷されたものであるかを示す情報（以下、単に「ユニット構成情報」ともいう。）が記録される。また、「ユニット構成情報」は、上記「新旧情報」と、中間転写ユニット100に装着されている中間転写ベルト101が新品か否かを示す情報と、の両方を用いて間接的に「ベルトクリーニング装置108が単体として出荷されたものであるか」を判断してもよい。つまり、メモリ基板4aには、ユニット構成情報を取得するための情報として、中間転写ユニット100に装着されている中間転写ベルト101が新品か否かを示す情報が記録されていてもよい。

【0049】

また、本実施例では、装置本体2に、ベルトクリーニング装置108に設けられたメモリ基板4aに記録された情報を読み取るために、メモリ基板4aと電氣的に導通を行うための接点パネ5aを備えた接続部（接点パネ保持部材、接点ホルダ）5を設ける。

【0050】

メモリホルダ4は、電気接続部であるメモリ接点4bを備えたメモリ基板4aを支持する支持部材を構成する。また、接続部5は、メモリ接点4bと接触可能な電気接続部である接点パネ5aを保持し、メモリホルダ4と係合可能な係合部材を構成する。

【0051】

本実施例では、メモリホルダ4は、ベルトクリーニング装置108におけるクリーニング容器184の外側面のうち、中間転写ユニット100の装置本体2への装着方向（挿入方向）に関する先端に位置する側面に設けられている。一方、接続部5は、装置本体2内の枠体（図示せず）に固定されている。図2に示すように、接続部5は、装置本体2に中間転写ユニット100が装着された状態でメモリ基板4aのメモリ接点4bと接点パネ5aとが導通可能に接触する位置に設けられている。接点パネ5a、5aは、装置本体2に設けられた電気束線（図示せず）を介して装置本体2に設けられた検知回路6（図6）に接続されている。検知回路6は、読み取り書き込み部としての読み取り書き込み回路で構成される。そして、検知手段を構成する検知部としての検知回路（読み取り書き込み回路）6は、接点パネ5a、メモリ接点4bを介して、被検知部としてのメモリ基板4aから、新旧情報とユニット構成情報とを検知（読み取る）ことができるようになっている。

【0052】

これにより、中間転写ユニット100の全体を新品に交換した場合に、そのことを示す情報を操作者が入力し忘れることや、この場合にベルトクリーニング装置108のみを新品に交換したことを示す情報を操作者が誤入力することで発生する不具合を防止することができる。また、ベルトクリーニング装置108のみを新品に交換した場合に、そのことを示す情報を操作者が入力し忘れることや、この場合に中間転写ユニット100の全体を交換したことを示す情報を操作者が誤入力することで発生する不具合を防止することができる。

【0053】

前述のように、使用する記録材Pなどによって中間転写ベルト101とベルトクリーニ

ング装置１０８とで寿命の差異が大きくなる場合、ベルトクリーニング装置１０８の方が記録材Ｐの影響を受けやすく寿命が短くなることが多い。そのため、ベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９とのうちベルトクリーニング装置１０８にメモリ基板４aを設けることで、小型化、低コスト化を図りつつ、好結果が得られる。

【００５４】

４．交換タイミング

本実施例では、画像形成装置１は、中間転写ユニット１００の使用開始（新品時）からの使用量に関する指標値の累積値を、操作者に中間転写ユニット１００の交換時期の目安として提供（報知）できるようになっている。

【００５５】

本実施例では、ベルトクリーニング装置１０８と中間転写ベルト１０１とのそれぞれの使用開始（新品時）からの使用量に関する指標値の累積値を別々にカウントし、累積値が大きい方を中間転写ユニット１００の使用開始（新品時）からの使用量に関する指標値の累積値とするようになっている。そして、この中間転写ユニット１００の使用開始（新品時）からの使用量に関する指標値の累積値を、操作者に中間転写ユニット１００の交換時期の目安として提供（報知）できるようになっている。

【００５６】

つまり、本実施例では、画像形成装置１には、ベルトクリーニング装置１０８の使用開始からの使用量に関する指標値を計数（カウント）して計数値（カウント値）を記憶する、計数手段（計数部）としての記憶部で構成されたクリーニングカウンタ７１（図６）が設けられている。また、本実施例では、画像形成装置１には、中間転写ベルト１０１の使用開始からの使用量に関する指標値を計数（カウント）して計数値（カウント値）を記憶する、計数手段（計数部）としての記憶部で構成されたベルトカウンタ７２（図６）が設けられている。本実施例では、ベルトクリーニング装置１０８の使用開始からの使用量に関する指標値としては、所定のサイズに換算した場合の印刷枚数（画像を形成した記録材Ｐの枚数）を用いた。また、本実施例では、中間転写ベルト１０１の使用開始からの使用量に関する指標値としては、所定のサイズに換算した場合の印刷枚数（画像を形成した記録材Ｐの枚数）を用いた。ただし、これらの指標値はそれぞれ、画像形成装置１の動作に伴う、ベルトクリーニング装置１０８、中間転写ベルト１０１の使用量と相関する値であればよい。例えば、印刷時間、中間転写ベルト１０１の搬送距離（あるいは回転回数）や搬送時間（あるいは回転時間）などを用いてもよい。また、本実施例では、画像形成装置１には、クリーニングカウンタ７１のカウント値と、ベルトカウンタ７２のカウント値と、のうち大きい方の値を中間転写ユニット１００の使用開始からの使用量に関する指標値として記憶する、計数手段（計数部）としての記憶部で構成された中間転写ユニットカウンタ７３（図６）が設けられている。そして、本実施例では、この中間転写ユニットカウンタ７３のカウント値が、操作者に交換時期の目安として提供（報知）されるようになっている。

【００５７】

本実施例では、画像形成装置１の制御部５０（図６）は、記録材Ｐに画像を形成するごとに、記憶部であるクリーニングカウンタ７１及びベルトカウンタ７２にそれぞれカウント値（印刷枚数）を更新（加算）して記憶させる。また、本実施例では、制御部５０は、ベルトクリーニング装置１０８が新品であることを検知し、かつ、ベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）とが一体となって出荷されたものであることを検知（判断）すると、クリーニングカウンタ７１のカウント値（印刷枚数）とベルトカウンタ７２のカウント値（印刷枚数）とをそれぞれ初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする。

【００５８】

また、本実施例では、制御部５０は、ベルトクリーニング装置１０８が新品であることを検知し、かつ、ベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）とが一体となって出荷されたものではないこと（すなわち、ベルトクリー

10

20

30

40

50

ニング装置 108 が単体で出荷されたものであること)を検知(判断)すると、クリーニングカウンタ 71 のカウント値(印刷枚数)を初期値(本実施例ではゼロ)にリセットし、ベルトカウンタ 72 のカウント値(印刷枚数)はリセットしない。

【0059】

そして、本実施例では、制御部 50 は、操作部 60 における操作者による所定の操作に応じて、中間転写ユニットカウンタ 73 のカウント値を操作部 60 に表示させることができる。上述のように、表示される中間転写ユニットカウンタ 73 のカウント値は、クリーニングカウンタ 71 のカウント値とベルトカウンタ 72 のカウント値とのうち大きい方の値である。これにより、操作者は、操作部 60 において、適宜、中間転写ユニットカウンタ 73 のカウント値を確認することができる。操作者は、クリーニング不良による画像の汚れなどの不具合が生じた場合はベルトクリーニング装置 108 を新品に交換することができる。また、操作者は、中間転写ユニットカウンタ 73 を確認して該カウント値が予め設定された所定の寿命値を超えている場合などに、中間転写ユニット 100 の全体を新品に交換することができる。本実施例では、ベルトクリーニング装置 108、中間転写ベルト 101、中間転写ユニット 100 の寿命の目安は印刷枚数 60 万枚に設定されている。

【0060】

これにより、クリーニング不良による画像の汚れなどの不具合が生じたりして中間転写ユニット 100 の寿命到達前にベルトクリーニング装置 108 のみを交換した場合でも、交換していない中間転写ベルト 101 の残寿命分をユーザーが使用することができる。その結果、画像形成装置 1 のランニングコストの増大を抑制することができる。また、例えば、ベルトクリーニング装置 108 のみを交換した場合に操作者が誤ってベルトカウンタ 72 をリセットすることを防止することができる。その結果、中間転写ベルト 101 が寿命を超えて使用されることを防止することができる。

【0061】

なお、画像形成装置 1 は、中間転写ユニットカウンタ 73 に基づいて、操作部 60 (あるいは外部装置の表示部)などにおいて、中間転写ユニット 100 の交換を促す情報を自動的に報知(表示など)するようにしてもよい。例えば、制御部 50 は、中間転写ユニットカウンタ 73 と、中間転写ユニット 100 の寿命を示す予め設定された所定の閾値と、を比較して、カウント値が閾値を超えたと判断した場合に、操作部 60 などに上記情報を報知することができる。

【0062】

また、本実施例において操作部 60 のいて行うものとした操作や情報の報知(表示など)は、これに加えて又は代えて、画像形成装置 1 に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部装置において行うこともできる。

【0063】

また、情報の報知は、表示によるものに限定されるものではなく、警告灯の点灯や点滅などの発光部による発光、警告音の発生などの発音部による音の発生によるものなどであってもよい。

【0064】

また、制御部 50 は、例えば、操作者の所定の操作に応じて、クリーニングカウンタ 71 のカウント値とベルトカウンタ 72 のカウント値とをそれぞれ操作部 60 や外部装置において表示などすることができるようになっていてもよい。

【0065】

また、クリーニングカウンタ 71、ベルトカウンタ 72、中間転写ユニット 73 の少なくとも 1 つによるカウント値を、ベルトクリーニング装置 108 に設けられたメモリ基板 4a に記憶させるようにしてもよい。

【0066】

5. 制御構成

図 6 は、本実施例の画像形成装置 1 の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。画像形成装置 1 には、制御手段を構成する制御部(制御回路) 50 が設けられている。制御

10

20

30

40

50

部 5 0 は、演算処理を行う中心的素子である演算処理手段を構成する演算処理部（演算処理回路）としての CPU 5 1、記憶手段を構成する記憶部としての ROM、RAM などのメモリ（記憶媒体）5 2、インターフェース部（入出力回路）（図示せず）などを有して構成される。書き換え可能なメモリである RAM には、制御部 5 0 に入力された情報、検知された情報、演算結果などが格納され、ROM には制御プログラム、予め求められたデータテーブルなどが格納されている。CPU 5 1 とメモリ 5 2 とは互いにデータの転送や読み込みが可能となっている。インターフェース部は、制御部 5 0 とこれに接続された機器との間の信号の入出力（通信）を制御する。

【0067】

制御部 5 0 には、画像形成装置 1 の各部（画像形成部 S、中間転写ベルト 1 0 1 及び記録材 P の搬送に関する部材の駆動装置、各種電源、各種センサなど）が接続されている。本実施例との関係では、制御部 5 0 には、クリーニングカウンタ 7 1、ベルトカウンタ 7 2、中間転写ユニットカウンタ 7 3 が接続されている。また、制御部 5 0 には、ベルトクリーニング装置 1 0 8 が新品か否か（新旧情報）、及びベルトクリーニング装置 1 0 8 とベルト搬送部 1 0 9（中間転写ベルト 1 0 1 を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否か（ユニット構成情報）を検知するための検知回路 6 が接続されている。検知回路 6 は、ベルトクリーニング装置 1 0 8 に設けられたメモリ基板 4 a からの情報の読み取り、及びメモリ基板 4 a への情報の書き込みを行うことが可能な、読み取り書き込み部としての読み取り書き込み回路で構成されている。検知回路 6 には、メモリ基板 4 a のメモリ接点 4 b に電氣的に接続可能な、接続部 5 に保持された接点バネ 5 a が接続されている。検知回路 6 は、接点バネ 5 a、メモリ接点 4 b を介してメモリ基板 4 a から読み取った情報を制御部 5 0 に入力する。また、検知回路 6 は、制御部 5 0 の制御により接点バネ 5 a、メモリ接点 4 b を介してメモリ基板 4 a に情報を書き込む。メモリ接点 4 b と接点バネ 5 a とが接続されることで、検知回路 6 によるメモリ基板 4 a に対する情報の読み書きが可能となる。また、制御部 5 0 には、画像形成装置 1 に設けられた操作部（操作パネル、操作画面）6 0 が接続されている。操作部 6 0 は、制御部 5 0 の制御によって情報を表示する表示部（表示手段）、及びユーザーやサービス担当者などの操作者による操作によって制御部 5 0 に情報を入力する入力部（入力手段）を有する。操作部 6 0 は、表示手段及び入力手段の機能を有するタッチパネルを有して構成されていてよい。また、制御部 5 0 には、画像形成装置 1 に設けられるか又は画像形成装置 1 に接続された画像読取装置（図示せず）や、画像形成装置 1 に接続されたパーソナルコンピュータなどの外部装置（図示せず）が接続されていてよい。

【0068】

このように、本実施例では、中間転写ユニット 1 0 0 に、メモリ基板 4 a を有するメモリホルダ 4 が設けられており、装置本体 2 に、そのメモリ基板 4 a の情報を読み取るための接点バネ 5 a を有する接続部 5 が設けられている。メモリ基板 4 a には、少なくとも、ベルトクリーニング装置 1 0 8 が新品か否かに関する情報（「新旧情報」）と、ベルトクリーニング装置 1 0 8 とベルト搬送部 1 0 9（中間転写ベルト 1 0 1 を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否かに関する情報（「ユニット構成情報」）と、が記憶されている。メモリ基板 4 a には、その他に、中間転写ユニット 1 0 0 を構成する要素の特性値に関する情報が記憶されていてよい。

【0069】

制御部 5 0 は、メモリ基板 4 a からの情報（所定の情報が無いことを含む。）に基づいて、ベルトクリーニング装置 1 0 8 が新品か否かを検知することができる。制御部 5 0 は、例えば、メモリ基板 4 a における所定の記憶領域に記憶される所定の情報を取得すること、あるいは所定の記憶領域における所定の情報の有無を検知することで、ベルトクリーニング装置 1 0 8 が新品か否かを判断することができる。例えば、制御部 5 0 は、メモリ基板 4 a からベルトクリーニング装置 1 0 8 が新品であることを示す情報を取得することで、ベルトクリーニング装置 1 0 8 が新品であると判断することができる。この情報は、中間転写ユニット 1 0 0 やベルトクリーニング装置 1 0 8 の生産工程、工場出荷時などに

においてメモリ基板 4 a に記録される。この場合、ベルトクリーニング装置 108 の使用が開始された場合に、その情報は消去されるか又は新品ではないことを示す情報に更新されるようになっていてよい。また、制御部 50 は、メモリ基板 4 a からベルトクリーニング装置 108 が新品ではない（使用が開始されている）ことを示す情報を取得することで、ベルトクリーニング装置 108 が新品ではないと判断することができる。この場合、ベルトクリーニング装置 108 の使用が開始された場合に、ベルトクリーニング装置 108 が新品ではないことを示す情報が書き込まれるか、新品であることを示す情報から新品ではないことを示す情報に書き換えられるようになっていてよい。

【0070】

また、制御部 50 は、メモリ基板 4 a からの情報（所定の情報が無いことを含む。）に基づいて、ベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否かを検知（判断）することができる。制御部 50 は、例えば、メモリ基板 4 a における所定の記憶領域に記憶される所定の情報を取得すること、あるいは所定の記憶領域における所定の情報の有無を検知することで、ベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否かを判断することができる。この情報は、中間転写ユニット 100 やベルトクリーニング装置 108 の生産工程、工場出荷時などにおいてメモリ基板 4 a に記録される。

【0071】

画像形成装置 1 は、1 つの開始指示により開始される、単一又は複数の記録材 P に画像を形成して出力する一連の動作であるジョブを実行する。ジョブは、一般に、画像形成工程（画像形成動作、プリント動作、印刷動作）、前回転工程、複数の記録材 P に画像を形成する場合の紙間工程、及び後回転工程を有する。画像形成工程は、実際に記録材 P に形成して出力する画像の静電像の形成、トナー像の形成、トナー像の 1 次転写、2 次転写を行う期間であり、画像形成時（画像形成期間）とはこの期間のことをいう。より詳細には、これら静電像の形成、トナー像の形成、トナー像の 1 次転写、2 次転写の各工程を行う位置で、画像形成時のタイミングは異なる。前回転工程は、開始指示が入力されてから実際に画像を形成し始めるまでの、画像形成工程の前の準備動作を行う期間である。紙間工程は、複数の記録材 P に対する画像形成を連続して行う際（連続画像形成）の記録材 P と記録材 P との間に対応する期間である。後回転工程は、画像形成工程の後の整理動作（準備動作）を行う期間である。非画像形成時（非画像形成期間）とは、画像形成時以外の期間であって、上記前回転工程、紙間工程、後回転工程、更には画像形成装置 1 の電源投入時又はスリープ状態からの復帰時の準備動作である前多回転工程などが含まれる。

【0072】

制御部 50 は、ジョブの情報に基づいて画像形成装置 1 の各部を制御して画像形成動作を行なわせる。ジョブの情報は、操作部 60 や外部装置から入力される開始指示（開始信号）、記録材 P の種類などの画像形成条件に関する情報（指令信号）と、画像読取装置や外部装置から入力される画像情報（画像信号）と、を含む。

【0073】

6. 制御手順

次に、本実施例における中間転写ユニット 100 が装置本体 2 に装着された際の処理について更に説明する。

【0074】

ベルトクリーニング装置 108 を交換する場合、図 2、図 5 に示すように、操作者は、装置本体 2 からベルトクリーニング装置 108 が装着された状態の中間転写ユニット 100 を一体的に取り出す。そして、操作者は、取り出した中間転写ユニット 100 のベルト搬送部 109 から更にベルトクリーニング装置 108 だけを取り外す。その後、操作者は、新品のベルトクリーニング装置 108 をベルト搬送部 109 に装着する。そして、操作者は、新品のベルトクリーニング装置 108 を装着した中間転写ユニット 100 を一体的に装置本体 2 に挿入する。中間転写ユニット 100 が装置本体 2 に挿入されていくと、図

1に示すように、中間転写ユニット100が装置本体2内の所定の位置に到達する。すると、ベルトクリーニング装置108に設けられたメモリホルダ4のメモリ基板4aと装置本体2に設けられた接続部5とが、メモリ基板4aのメモリ接点4b、接続部5の接点バネ5aとが接触することにより、電氣的に接続される。中間転写ユニット100の全体を交換する場合の操作は、ベルト搬送部109に対するベルトクリーニング装置108の着脱を行わず、新品の中間転写ユニット100を装置本体2に装着することを除いて、上記と同様である。本実施例では、画像形成装置1は、中間転写ユニット100を装置本体2から取り外す際には、画像形成装置1の電源がOFFされるようになっている。このとき、画像形成装置1の電源は、操作者によって電源スイッチが操作されることでOFFとされてもよいし、右扉ユニット3が開放されたことが開閉センサ（図示せず）により検知されることに基づいて制御部50などによりOFFとされてもよい。

10

【0075】

図7は、中間転写ユニット100が装置本体2に装着された際の処理の手順の概略を示すフローチャート図である。図7を参照して本実施例における処理手順を説明する。

【0076】

制御部50は、中間転写ユニット100が装置本体2に装着され、画像形成装置1の電源がON状態とされると（S101）、その後最初の印刷動作を行う前の所定のタイミングで検知回路6によりメモリ基板4aの情報を確認する（読み込む）（S102）。このとき、画像形成装置1の電源は、操作者によって電源スイッチが操作されることでONとされてもよいし、右扉ユニット3が閉鎖されたことが開閉センサ（図示せず）により検知されることに基づいて制御部50などによりONとされてもよい。制御部50は、検知回路6によりメモリ基板4aから取得した情報における新旧情報を読み取り、ベルトクリーニング装置108が新品か否かを判断する（S103）。制御部50は、S103でベルトクリーニング装置108が新品であると判断した場合、次に検知回路6によりメモリ基板4aから取得した情報におけるユニット構成情報を読み取り、ベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否かを判断する（S104）。

20

【0077】

そして、制御部50は、S104でベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものではないと判断した場合には、クリーニングカウンタ71を初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（S105）。S103でベルトクリーニング装置108が新品であると判断され、かつ、S104でベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものではないと判断された場合、ベルトクリーニング装置108は新品であるが、ベルト搬送部109（中間転写ベルト101）は新品ではないことを示す。その後、制御部50は、画像形成装置1を、ジョブを待機するスタンバイ状態とする（S106）。

30

【0078】

また、制御部50は、S104でベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものであると判断した場合には、クリーニングカウンタ71及びベルトカウンタ72をそれぞれ初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（S107）。S103でベルトクリーニング装置108が新品であると判断され、かつ、S104でベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものであると判断された場合、ベルトクリーニング装置108及びベルト搬送部109（中間転写ベルト101）の両方が新品であることを示す。その後、制御部50は、画像形成装置1を、ジョブを待機するスタンバイ状態とする（S106）。

40

【0079】

また、制御部50は、S103でベルトクリーニング装置108が新品ではないと判断した場合には、S106の処理に進む。S103でベルトクリーニング装置108が新品

50

ではないと判断された場合、ベルトクリーニング装置 108 及びベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101）の両方が新品ではないことを示す。

【0080】

7. 効果

このように、本実施例では、画像形成装置 1 は、トナー像を担持する回転可能な像担持体（感光ドラム）11 と、像担持体 11 に形成されたトナー像を記録材 P に転写するための中間転写ユニット 100 であって、像担持体 11 から 1 次転写されたトナー像を記録材 P に 2 次転写するために搬送する周回移動可能な中間転写体（中間転写ベルト）101 と、中間転写体 101 をクリーニングするクリーニング装置（ベルトクリーニング装置）108 と、を備えた中間転写ユニット 100 と、を有する。そして、本実施例では、画像形成装置 1 は、中間転写ユニット 100 が画像形成装置 1 の装置本体 2 に対して着脱可能であり、かつ、クリーニング装置 108 が中間転写ユニット 100 のユニット本体（ベルト搬送部）109 に対して着脱可能であり、クリーニング装置 108 には、クリーニング装置 108 と共にユニット本体 109 に対して着脱可能な記憶部（メモリ基板）4a が設けられ、装置本体 2 には、記憶部 4a から情報を読み取ることが可能な制御部 50 が設けられており、制御部 50 は、記憶部 4a から、クリーニング装置 108 が新品か否かに関する第 1 の情報（新旧情報）と、新品のクリーニング装置 108 を装着した中間転写ユニット 100 が装着された場合に、中間転写ユニット 100 に装着されている中間転写体 101 が新品であるか否かに関する第 2 の情報（ユニット構成情報）と、を読み取ることが可能である。また、本実施例では、画像形成装置 1 は、クリーニング装置 108 の新品時からの使用量に関する指標値を計数する第 1 の計数手段（クリーニングカウンタ）71 と、中間転写体 101 の新品時からの使用量に関する指標値を計数する第 2 の計数手段（ベルトカウンタ）72 と、を有し、制御部 50 は、装置本体 2 に中間転写ユニット 100 が装着された際に、（a）上記第 1 の情報が、クリーニング装置 108 が新品であることを示し、かつ、上記第 2 の情報が、中間転写ユニット 100 に装着されている中間転写体 101 が新品でないことを示す場合には、第 1 の計数手段 71 による計数値を初期値にリセットすると共に、第 2 の計数手段 72 による計数値をリセットせず、（b）上記第 1 の情報が、クリーニング装置 108 が新品であることを示し、かつ、上記第 2 の情報が、中間転写ユニット 100 に装着されている中間転写体 101 が新品であることを示す場合には、第 1 の計数手段 71 による計数値を初期値にリセットすると共に、第 2 の計数手段 72 による計数値を初期値にリセットするように制御を行う。また、本実施例では、制御部 50 は、第 1 の計数手段 71 による計数値と、第 2 の計数手段 72 による計数値と、に基づいて、中間転写ユニット 100 の使用量に関する情報を報知するための処理を実行するように制御を行う。特に、本実施例では、制御部 50 は、第 1 の計数手段 71 による計数値と、第 2 の計数手段 72 による計数値と、のうち大きい方の計数値に基づいて、中間転写ユニット 100 の使用量に関する情報を報知するための処理を実行するように制御を行う。

【0081】

以上説明したように、本実施例によれば、中間転写ユニット 100 においてベルトクリーニング装置 108 のみを交換することができる。そのため、使用可能な状態の中間転写ベルト 101 は継続して使用することができ、画像形成装置 1 のランニングコストの上昇を抑制することが可能となる。また、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって交換されたか否かを装置本体 2 側で自動的に検知することができる。そのため、操作者が自ら、中間転写ユニット 100 を交換したことを示す情報を入力するといった特別な操作を必要とせず、メンテナンスにかかる時間や手間を削減することが可能となる。また、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置 108 のみを交換した場合に操作者が誤ってベルトカウンタ 72 をリセットすることを防止することができる。そのため、中間転写ユニットカウンタ 73 のカウント値として操作者に適切な中間転写ユニット 100 の交換時期の目安を提供（報知）でき、中間転写ベルト 101 が寿命を超えて使用されることを防止することができる。

【0082】

〔実施例2〕

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例1の画像形成装置のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例1の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例1と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0083】

1. 本実施例の概要

本実施例では、画像形成装置1は、ベルトクリーニング装置108又は中間転写ユニット100を新品に交換した場合に、所定の初期制御を実行する。

【0084】

クリーニングブレード181は、その自由端部のエッジ部が中間転写ベルト101に当接している。クリーニングブレード181は、弾性体で形成されているが、使用する記録材Pなどによっては、中間転写ベルト101とベルトクリーニング装置108とで寿命の差異が大きくなることがある。また、そのような場合にはベルトクリーニング装置108の方が記録材Pの影響を受けやすく寿命が短くなることが多い。そのため、ユーザーやサービス担当者などの操作者は、前述のように画像の汚れなどを確認してベルトクリーニング装置108の交換を行うことができる。そして、本実施例では、画像形成装置1の制御部50は、検知回路6からの信号に基づいて、ベルトクリーニング装置108が新品に交換されたことを検知した場合、所定の初期制御を実行するように制御する。

【0085】

本実施例では、制御部50は、初期制御として、クリーニングブレード181と中間転写ベルト101との当接部に潤滑剤としてトナーを供給する制御である供給制御（供給動作）を実行する。ここでは、この初期制御として実行される供給動作を「初期供給制御」ともいう。これは、クリーニングブレード181と中間転写ベルト101との当接部に働く摩擦力が、クリーニングブレード181が新品である場合の方が新品ではない場合よりも大きい場合があるからである。新品のクリーニングブレード181と中間転写ベルト101との当接部に働く摩擦力が過大となると、クリーニングブレード181のめくれなどの不具合が生じてしまう可能性がある。

【0086】

本実施例では、初期供給制御は、次のようにして行う。制御部50は、新品のベルトクリーニング装置108が装置本体2に装着されたことを検知した場合、その後最初の印刷動作を行う前に、クリーニングブレード181と中間転写ベルト101との当接部にトナーを供給する初期供給制御を行う。初期供給制御では、複数の画像形成部Sのうちの少なくとも1つにおいて、感光ドラム11上に、感光ドラム11（及び中間転写ベルト101）の表面の移動方向と略直交する方向（主走査方向）に沿って延びる帯状又はライン状の所定のトナー像が形成される。ここでは、この所定のトナー像を「供給トナー像」ともいう。本実施例では、供給トナー像は、前述した通常の画像形成時と同様のプロセスで帯電工程、露光工程、現像工程を経て形成される。感光ドラム11上に形成された供給トナー像は、1次転写部T1で中間転写ベルト101上に転写される。中間転写ベルト101上に転写された供給トナー像は、中間転写ベルト101の回転により、クリーニングブレード181と中間転写ベルト101との当接部に供給される。なお、供給トナー像が2次転写部T2を通過する際には、2次転写外ローラ16にトナーの正規の帯電極性と同極性（2次転写時とは逆極性）の電圧が印加されて、供給トナー像の2次転写外ローラ16への付着が抑制される。あるいは、供給トナー像が2次転写部T2を通過する際に2次転写外ローラ16を中間転写ベルト101から離間させる手段を設けてもよい。本実施例では、供給トナー像は、感光ドラム11（及び中間転写ベルト101）の表面の移動方向と略直交する方向（幅方向）における画像形成領域（トナー像を担持することのできる領域）の略全域にわたる帯状又はライン状のトナー像とされる。ただし、このトナー像は、感光ドラム11（及び中間転写ベルト101）の表面の移動方向と略直交する方向に任意の長さ

10

20

30

40

50

で形成された、単数又は複数のトナー像であってよい。例えば、本実施例では、供給トナー像は、上記略直交する方向の長さが画像形成領域の略全域にわたる長さであり、感光ドラム 11（及び中間転写ベルト 101）の表面の移動方向と略平行な方向（副走査方向）の長さが 10 mm の帯状のブラックトナー像である。また、本実施例では、この供給トナー像の濃度は、FFH（0～255 の 256 段階のうちの最高濃度レベル（ベタ画像））である。初期供給制御においてクリーニングブレード 181 と中間転写ベルト 101 との当接部に供給されたトナー（又はその外添剤）の潤滑性を利用して、クリーニングブレード 181 と中間転写ベルト 101 との当接部に働く摩擦力を低減させることができる。これにより、クリーニングブレード 181 のめくれなどの不具合の発生を抑制することができる。

10

【0087】

一方、本実施例では、新品ではないベルトクリーニング装置 108 が装置本体 2 に装着された状態で画像形成装置 1 の稼働（通電）が開始された場合には、その後最初の印刷動作を行う前に初期供給制御は実行されない。例えば、新品ではないベルトクリーニング装置 108 が装置本体 2 に再装着された場合や、新品ではないベルトクリーニング装置 108 が装置本体 2 に装着された状態で画像形成装置 1 の電源が ON されたりした場合である。

【0088】

更に、本実施例では、制御部 50 は、ベルトクリーニング装置 108 が新品であることを検知し、かつ、ベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって出荷されたものであることを検知（判断）した場合には、初期制御として、上述の初期供給制御に加えて、1 次転写バイアスの補正を行う調整制御（調整動作）である A TV C 制御を実行する。この場合には、中間転写ベルト 101 が交換されているので、交換後の新品の中間転写ベルト 101 の電気抵抗に関する情報を取得するためである。A TV C 制御は、次のような制御である。感光ドラム 11 上の非画像部が 1 次転写部 T1 を通過している際に、1 次転写部 T1（1 次転写ローラ 106）に予め設定された所定の電流値で定電流制御された 1 次転写電圧を印加し、その際の発生電圧値を検知する。これにより、中間転写ベルト 101 の電気抵抗に関する情報を取得することができる。そして、画像形成時（1 次転写時）には、先の発生電圧値又はこれを演算処理した結果に基づいて決定した電圧値で 1 次転写電圧の定電圧制御を行う。これにより、中間転写ベルト 101 が交換された場合でも、例えば、1 次転写部 T1 から感光ドラム 11 へ過電流が流れることを抑制して、感光ドラム 11 のメモリを抑制することができる。それと共に、画像形成時（1 次転写時）に適切な 1 次転写電圧を印加することができるようになるため、安定して良好な画像を出力することが可能となる。

20

30

【0089】

なお、本実施例では、上記 A TV C 制御は、各画像形成部 S において同期して個別に行われる。また、1 次転写部 T1（1 次転写ローラ 106）に予め設定された所定の電圧値で定電圧制御された 1 次転写電圧を印加し、その際の発生電流値を検知して、中間転写ベルト 101 の電気抵抗に関する情報を取得するようにしてもよい。また、本実施例では、1 次転写部 T1 において中間転写ベルトの電気抵抗に関する情報を取得する A TV C 制御について説明したが、2 次転写部 T2 において同様の A TV C 制御を行って、中間転写ベルトの電気抵抗に関する情報を取得（2 次転写電圧を補正）してもよい。

40

【0090】

図 8 は、本実施例の画像形成装置 1 の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。図 8 に示す制御構成は、実施例 1 で説明した図 6 に示す制御構成と概略同様である。ただし、図 8 に示す制御構成には、1 次転写電源 80 の出力電流値を検知する電流検知手段としての電流検知部（電流検知回路）81 と、1 次転写電源 80 の出力電圧を検知する電圧検知手段としての電圧検知部（電圧検知回路）82 と、が設けられている。電流検知部 81 は、1 次転写電源 80 により 1 次転写部 T1（1 次転写ローラ 106）に電圧が印加された際に 1 次転写部 T1（1 次転写ローラ 106、1 次転写電源 80）に流れる電流値を検

50

知する。電圧検知部 82 は、1 次転写電源 80 により 1 次転写部 T1（1 次転写ローラ 106）に印加される（1 次転写電源 80 が出力する）電圧値を検知する。電流検知部 81、電圧検知部 82 は、検知結果を示す信号（情報）を制御部 50 に入力する。図示は省略されているが、本実施例では、1 次転写電源 80、電流検知部 81、電圧検知部 80 は、各画像形成部 S に対して独立して設けられている。

【0091】

本実施例では、制御部 50 は、新品のベルトクリーニング装置 108 が装置本体 2 に装着された場合に、非画像形成時に初期制御として上述の初期供給制御を実行する。更に、本実施例では、制御部 50 は、新品の中間転写ユニット 100 の全体が装置本体 2 に装着された場合に、非画像形成時に初期制御として上述の初期供給制御と A T V C 制御とを実行する。

10

【0092】

このように、本実施例では、画像形成装置 1 は、ベルトクリーニング装置 108 又は中間転写ユニット 100 を新品に交換した場合には、所定の初期制御を行う。このとき、従来のように、操作者が交換ユニットを交換した旨の情報を入力する構成であると、中間転写ユニット 100 においてベルトクリーニング装置 108 のみを交換した場合などに、操作者がその情報の入力を忘れることがあり得る。その場合、ベルトクリーニング装置 108 が新品に交換された場合に行う必要のある初期制御が正しく行われなくなり、クリーニングブレード 181 のめくれなどの不具合が生じる原因となり得る。また、ベルトクリーニング装置 108 のみを交換した場合に中間転写ユニット 100 が交換されたことを示す情報を誤って入力してしまう場合があり得る。その場合、中間転写ベルト 101 が交換された場合に行う必要のある初期制御が無駄に実行されてしまいダウンタイムの増大などの不具合が生じる原因となる。

20

【0093】

2. 制御手順

図 9 は、本実施例における中間転写ユニット 100 が装置本体 2 に装着された際の処理の手順の概略を示すフローチャート図である。図 9 を参照して本実施例における処理手順を説明する。

【0094】

制御部 50 は、中間転写ユニット 100 が装置本体 2 に装着され、画像形成装置 1 の電源が ON 状態とされると（S201）、その後最初の印刷動作を行う前の所定のタイミングで検知回路 6 によりメモリ基板 4a の情報を確認する（読み込む）（S202）。制御部 50 は、検知回路 6 によりメモリ基板 4a から取得した情報における新旧情報を読み取り、ベルトクリーニング装置 108 が新品か否かを判断する（S203）。制御部 50 は、S203 でベルトクリーニング装置 108 が新品であると判断した場合、次に検知回路 6 によりメモリ基板 4a から取得した情報におけるユニット構成情報を読み取り、ベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否かを判断する（S204）。

30

【0095】

そして、制御部 50 は、S204 でベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって出荷されたものではないと判断した場合には、クリーニングカウンタ 71 を初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（S205）。また、制御部 50 は、初期制御として前述の初期供給制御を実行する（S206）。その後、制御部 50 は、画像形成装置 1 を、ジョブを待機するスタンバイ状態とする（S207）。

40

【0096】

また、制御部 50 は、S204 でベルトクリーニング装置 108 とベルト搬送部 109（中間転写ベルト 101 を含む）とが一体となって出荷されたものであると判断した場合には、クリーニングカウンタ 71 及びベルトカウンタ 72 をそれぞれ初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（S208）。また、制御部 50 は、初期制御として前述の初期

50

供給制御を実行した後に、初期制御として前述のATVC制御を実行する（S209）。その後、制御部50は、画像形成装置1を、ジョブを待機するスタンバイ状態とする（S207）。

【0097】

また、制御部50は、S203でベルトクリーニング装置108が新品ではないと判断した場合には、S207の処理に進む。

【0098】

3. 効果

このように、本実施例では、制御部50は、装置本体2に中間転写ユニット100が装着された際に、第1の情報（新旧情報）と、第2の情報（ユニット構成情報）と、に基づいて、該中間転写ユニット100を用いた最初の画像の形成を行う前に、所定の制御を実行するように制御を行う。本実施例では、制御部50は、装置本体2に中間転写ユニット100が装着された際に、上記第1の情報が、クリーニング装置108が新品であることを示す場合には、上記所定の制御として、像担持体11から中間転写体101に転写した所定のトナー像を、クリーニング装置108が備えたクリーニング部材181と中間転写体101の表面との当接部に供給する制御を実行するように制御する。また、本実施例では、制御部50は、装置本体2に中間転写ユニット100が装着された際に、（a）上記第1の情報が、クリーニング装置108が新品であることを示し、かつ、上記第2の情報が、中間転写ユニット100に装着されている中間転写体101が新品でないことを示す場合には、該中間転写ユニット100を用いた最初の画像の形成を行う前に、所定の第1の制御を実行し、（b）上記第1の情報が、クリーニング装置108が新品であることを示し、かつ、上記第2の情報が、中間転写ユニット100に装着されている中間転写体101が新品であることを示す場合には、該中間転写ユニット100を用いた最初の画像の形成を行う前に、所定の第2の制御を実行するように制御を行う。本実施例では、上記第1の制御は、像担持体11から中間転写体101に転写した所定のトナー像を、クリーニング装置108が備えたクリーニング部材181と中間転写体101の表面との当接部に供給する制御である。また、本実施例では、上記第2の制御は、中間転写体101に電圧を印加して中間転写体101の電気抵抗に関する情報を取得する制御である。また、本実施例では、制御部50は、上記第2の制御を実行する場合には、上記第1の制御も実行するように制御を行う。

【0099】

以上説明したように、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置108が新品に交換されたことを装置本体2側で自動的に検知することができる。そのため、操作者が自ら、ベルトクリーニング装置108を交換したことを示す情報を入力するといった特別な操作を必要としない。そのため、操作者による情報の入力し忘れにより、ベルトクリーニング装置108が交換された場合に必要な初期制御が適切に行われなことを防止することが可能となる。また、メンテナンスにかかる時間や手間を削減することが可能となる。また、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって交換されたか否かを装置本体2側で自動的に検知することができる。そのため、中間転写ベルト101が交換された際に必要な初期制御を自動的に実行することが可能となる。また、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置108のみを交換した場合に操作者が誤ってベルトカウンタ72をリセットすることを防止することができる。そのため、中間転写ベルト101が交換された際に必要な初期制御が無駄に実行されることを防止することが可能となる。

【0100】

〔実施例3〕

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例1の画像形成装置のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例1の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例1と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【0101】

１．横スジ状の画像不良

本実施例における中間転写ベルト101とベルトクリーニング装置108とを使用した場合、特に高温環境下で一定枚数画像出力を行った後、一定時間放置し、再度画像形成を行うと、横スジ状（主走査方向）の画像不良が発生することがある。本発明者の鋭意検討の結果、この横スジ状の画像不良は、以下のようなメカニズムで発生するものと考えられる。

【0102】

図10は、横スジ状の画像不良の発生メカニズムを説明するための模式図である。まず、図10（a）に示すように、中間転写ベルト101の表層の成分が特に高温環境下で活性化し、中間転写ベルト101の表面に染み出ししてくる。次に、図10（b）に示すように、その染み出した成分（ここでは、「染み出し成分」ともいう。）をベルトクリーニング装置108のクリーニングブレード181が掻き集める。そして、その状態で一定時間放置すると、図10（c）に示すように、その染み出し成分が固着し、クリーニングブレード181で掻き取れなくなり、クリーニングブレード181と中間転写ベルト101との当接部であるクリーニング部CLを通過するようになる。このようにして、中間転写ベルト101上に固着した染み出し成分が、次の画像形成時において、図10（d）、図10（e）に示すように感光ドラム11と中間転写ベルト101との当接部（1次転写部）T1に到達する。すると、図10（f）に示すように、染み出し成分の付着部で感光ドラム11から中間転写ベルト101へのトナー像の転写不良が発生し、横スジ状の画像不良となる。

【0103】

２．横スジ状の画像不良と温度との関係

上述のように、雰囲気温度の上昇により中間転写ベルト101の温度が上がると、中間転写ベルト101の表層の成分が活性化し、中間転写ベルト101の表面に染み出しやすくなるため、横スジ状の画像不良も発生しやすくなる。雰囲気温度Tと横スジ状の画像不良の発生の有無との関係を調べた実験の結果を表1に示す。画像不良の発生有無は、本実施例の構成の画像形成装置1を用いて、30℃環境下において、A4サイズ紙で500枚画像形成を連続的に行い、1時間放置後にブラックベタ画像をA3サイズ紙で5枚出力して確認した。ここで、「○」は画像不良が発生しなかったことを示し、「×」は画像不良が発生したことを示している。画像不良の発生の有無の確認方法は、後述の表2、表3の結果を得た実験においても同様である（ただし、表1の結果を得た実験では温度を変更した。）。

【0104】

【表1】

雰囲気温度T℃	画像不良発生有無
10	○
15	○
20	○
23	○
25	×
27	×
30	×
35	×

【0105】

表1から、雰囲気温度が高い、特に、雰囲気温度が25℃以上の場合に、横スジ状の画像不良も発生しやすくなることがわかる。

【 0 1 0 6 】

３．横スジ状の画像不良と中間転写ベルトの使用量との関係

横スジ状の画像不良の発生状況は、中間転写ベルト 1 0 1 の使用量と相関する。中間転写ベルト 1 0 1 の使用量（ベルトカウンタ 7 2 のカウント値）及び中間転写ベルト 1 0 1 の表面粗さと、横スジ状の画像不良の発生の有無との関係を調べた実験の結果を表 2 に示す。画像不良の発生の有無の確認方法は、表 1 の結果を得た実験と同様である。なお、表 2 は、2 5 °C における結果を示す。ここで、中間転写ベルト 1 0 1 の表面粗さとしては、中間転写ベルト 1 0 1 の表面（トナー像を担持する面）の十点平均粗さ R_z （対応規格：J I S B 0 6 0 1 1 9 9 4）を測定した。十点平均粗さ R_z は、粗さ曲線からその平均線の方に基準長さだけを抜き取り、この抜き取り部分の平均線から縦倍率の方に測定した、最も高い山頂から 5 番目までの山頂の標高（ Y_p ）の絶対値の平均値と、最も低い谷底から 5 番目までの谷底の標高（ Y_v ）の絶対値の平均値との和を求め、この値をマイクロメートル（ μm ）で表したものをいう。十点平均粗さ R_z の測定は、表面粗度測定器としてサーフコム（型式：1 4 0 0 D、東京精密製）又は該測定器との相関取り済の測定器を用いて実施することができる。また、測定条件は、次のとおりである。

倍率：縦 1 0 0 0 0、横 5 0

評価長さ：4 mm

測定子：2 μm （球状）

送り速度：0 . 1 5 mm / s e c

カットオフ値：0 . 8 mm

カットオフフィルタ：ガウシアン

【 0 1 0 7 】

【表 2】

ベルトカウンタ	$R_z \mu m$	画像不良発生有無
0	0.05	×
5000	0.12	×
10000	0.15	×
20000	0.18	×
30000	0.2	×
40000	0.24	×
50000	0.26	○
60000	0.31	○
70000	0.35	○
100000	0.55	○

【 0 1 0 8 】

表 2 から、横スジ状の画像不良と、中間転写ベルト 1 0 1 の表面の十点平均粗さ R_z 及び中間転写ベルト 1 0 1 の使用量（ベルトカウンタ 7 2 のカウント値）とには相関があることがわかる。そして、表 2 から、中間転写ベルト 1 0 1 の表面の十点平均粗さ R_z が所定の閾値以上であれば、横スジ状の画像不良が発生しないことがわかる。換言すると、中間転写ベルト 1 0 1 の使用量（ベルトカウンタ 7 2 のカウント値）が所定の閾値以上であれば、横スジ状の画像不良が発生しないことがわかる。

【 0 1 0 9 】

これは、次のような理由によるものと考えられる。つまり、中間転写ベルト 1 0 1 のベルトカウンタ 7 2 のカウント値が大きくなるに従って、ベルトクリーニング装置 1 0 8 や感光ドラム 1 1 との当接部でのトナーとの摺擦により、中間転写ベルト 1 0 1 の表面粗さ（十点平均粗さ R_z ）が大きくなる。そして、中間転写ベルト 1 0 1 の表面粗さ（十点平

均粗さ R_z) が一定以上大きい場合には、染み出し成分がクリーニング部 CL をすり抜けやすくなる (すなわち、掻き集められにくくなる)。

【0110】

本実施例の画像形成装置 1 では、ベルトカウンタ 72 のカウント値の増加に伴い中間転写ベルト 101 の表面粗さ (十点平均粗さ R_z) が大きくなるという関係性は、実質的に常に同等である。したがって、中間転写ベルト 101 のベルトカウンタ 72 のカウント値から中間転写ベルト 101 の表面粗さ (十点平均粗さ R_z) 及び横スジ状の画像不良の発生しやすさを推測することができる。

【0111】

4. 供給制御

本実施例では、画像形成装置 1 は、中間転写ベルト 101 の使用に伴い、所定の実行頻度で、クリーニングブレード 181 と中間転写ベルト 101 との当接部に潤滑剤としてトナーを供給する制御である供給制御 (供給動作) を実行する。供給制御では、複数の画像形成部 S のうちの少なくとも 1 つにおいて、感光ドラム 11 上に、感光ドラム 11 (及び中間転写ベルト 101) の表面の移動方向と略直交する方向 (主走査方向) に沿って延びる帯状の所定のトナー像 (「供給トナー像」) が形成される。本実施例では、供給トナー像は、前述した通常の画像形成時と同様のプロセスで帯電工程、露光工程、現像工程を経て形成される。この供給制御で感光ドラム 11 上に形成された供給トナー像は、実施例 2 で説明した初期供給制御で感光ドラム 11 上に形成された供給トナー像と同様にして、クリーニングブレード 181 と中間転写ベルト 101 との当接部であるクリーニング部 CL に供給される。本実施例では、この供給制御では、供給トナー像として中間転写ベルト 101 の周方向において 50 mm のブラックベタ画像を記録材 S に転写させずにクリーニング部 CL に供給する。また、本実施例では、この供給トナー像は、感光ドラム 11 の長手方向 (中間転写ベルト 101 の幅方向) における画像形成領域 (トナー像を担持することのできる領域) の略全域にわたる長さを有する。つまり、本実施例では、該供給トナー像は、中間転写ベルト 101 の幅方向に延びる帯状の画像である。これにより、ベルトクリーニング装置 108 のクリーニングブレード 181 の長手方向の略全域にわたってトナーを供給することができる。なお、この供給制御で形成される供給トナー像は、実施例 2 で説明した初期供給制御と同様に、他の形態であってもよい。

【0112】

本実施例では、制御部 50 は、後述する所定のタイミング (実行頻度) で、非画像形成時に、供給制御を実行する。供給制御は、非画像形成時であれば、前多回転工程、前回転工程、紙間工程、後回転工程などのいずれのタイミングでも実行することができる。例えば、供給制御を紙間工程で実行する場合は、必要に応じて紙間 (記録材 P の搬送方向における先行する記録材 P と次の記録材 P との間隔) を広げて供給制御を実行することができる。

【0113】

表 3 は、中間転写ベルト 101 の使用量 (ベルトカウンタ 72 のカウント値) と、供給制御の実行頻度を変化させた場合の横スジ状の画像不良の発生の有無と、の関係性を調べた結果を示す。本実施例では、供給制御の実行頻度は、中間転写ベルト 101 の使用量と関連する所定の期間としての単位印刷枚数当たりの実行回数で表される。画像不良の発生の有無の確認方法は、上述の表 1、表 2 の結果を得た実験と同様である。なお、表 3 は、25℃における結果を示す。

【0114】

10

20

30

40

50

【表 3】

		初期供給制御の実行頻度					
		1回/ 10枚	1回/ 25枚	1回/ 50枚	1回/ 100枚	1回/ 150枚	供給 なし
ベルト カウンタ	0	○	○	×	×	×	×
	5000	○	○	○	×	×	×
	10000	○	○	○	×	×	×
	20000	○	○	○	○	×	×
	30000	○	○	○	○	×	×
	40000	○	○	○	○	○	×
	50000	○	○	○	○	○	○

10

【0115】

表3から、供給制御の実行頻度が多い、つまり、中間転写ベルト101の使用量と関連する所定の期間（本実施例では単位印刷枚数）当たりのクリーニング部CLへのトナー供給量が多いほど、画像不良が発生し難いことがわかる。これは、クリーニング部CLにトナーを供給することによって、トナーや外添剤が染み出し成分と混ざり、染み出し成分が中間転写ベルト101に固着し難くなっているためであると考えられる。

20

【0116】

また、表3から、中間転写ベルト101のベルトカウンタ72が大きくなる、すなわち、中間転写ベルト101の表面粗さ（十点平均粗さRz）が大きくなるに従って、横スジ状の画像不良を抑制するために必要なクリーニング部CLへのトナー供給量は少なくなることがわかる。これは、前述のように中間転写ベルト101の表面粗さ（十点平均粗さRz）が大きくなり、染み出し成分がクリーニング部CLをすり抜けやすくなる（すなわち、掻き集められにくくなる）ためであると考えられる。表3から、本実施例の構成ではベルトカウンタ72のカウント値が例えば50000枚以上である場合、供給制御を実行しなくても染み出し成分による横スジ状の画像不良は発生しにくいことがわかる。

30

【0117】

そのため、本実施例では、制御部50は、ベルトカウンタ72のカウント値に基づいて、供給制御の実行頻度を変更するように制御する。例えば、表3の結果に基づいて、表4に示すように供給制御の実行頻度を変更するように制御することができる。これにより、トナー消費量やダウンタイムの増加を抑制することができる。

【0118】

【表 4】

ベルトカウンタN	初期供給制御の実行頻度
$N < 5000$	1回/25枚
$5000 \leq N < 20000$	1回/50枚
$20000 \leq N < 40000$	1回/100枚
$40000 \leq N < 50000$	1回/150枚
$50000 \leq N$	実行しない

40

【0119】

また、上述のように、雰囲気温度が低い場合には雰囲気温度が高い場合に比べて、染み出し成分による横スジ状の画像不良は発生しにくくなる。そのため、制御部50は、雰囲気温度に基づいて、供給制御の実行頻度を変更するように制御してもよい。例えば、雰

50

気温度が25℃以上の場合は、上述の実行頻度で供給制御を実行する。そして、雰囲気温度が25℃未満の場合は、例えば、上記25℃の場合のベルトカウンタ72のカウント値のそれぞれの区分における供給制御の実行頻度を、上記25℃の場合よりも少なくすることができる。雰囲気温度が25℃未満の場合は、供給制御を実行しないようにしてもよい。図11は、この場合の画像形成装置1の要部の制御構成を示す概略ブロック図である。図11に示す制御構成は、実施例1で説明した図6に示す制御構成と概略同様である。ただし、図11に示す制御構成には、環境検知手段としての環境センサ7が設けられている。環境センサ7は、画像形成装置1の内部又は外部の少なくとも一方の温度又は湿度の少なくとも一方である環境を検知する。本実施例では、環境センサ7は、少なくとも画像形成装置1の内部の温度を検知する温度検知手段としての温度センサを備え、検知結果を示す情報（信号）を制御部50に入力する。

10

【0120】

5. 制御手順

図12は、本実施例における中間転写ユニット100が装置本体2に装着された際の処理の手順の概略を示すフローチャート図である。図12を参照して本実施例における処理手順を説明する。

【0121】

制御部50は、中間転写ユニット100が装置本体2に装着され、画像形成装置1の電源がON状態とされると（S301）、その後最初の印刷動作を行う前の所定のタイミングで検知回路6によりメモリ基板4aの情報を確認する（読み込む）（S302）。制御部50は、検知回路6によりメモリ基板4aから取得した情報における新旧情報を読み取り、ベルトクリーニング装置108が新品か否かを判断する（S303）。制御部50は、S303でベルトクリーニング装置108が新品であると判断した場合、次に検知回路6によりメモリ基板4aから取得した情報におけるユニット構成情報を読み取り、ベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものであるか否かを判断する（S304）。

20

【0122】

そして、制御部50は、S304でベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものではないと判断した場合には、クリーニングカウンタ71を初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（S305）。一方、制御部50は、S304でベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって出荷されたものであると判断した場合には、クリーニングカウンタ71及びベルトカウンタ72をそれぞれ初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（S308）。

30

【0123】

そして、制御部50は、S305でリセットされないで維持されるか、又はS308でリセットされたベルトカウンタ72のカウント値に基づいて、供給制御の実行頻度を設定する（S306）。つまり、制御部50は、S305でベルトカウンタ72のカウント値がリセットされずに維持された場合には、供給制御の実行頻度を変更しない。また、制御部50は、S308でベルトカウンタ72のカウント値がリセットされた場合には、供給制御の実行頻度を新たに更新されたベルトカウンタ72のカウント値に応じて変更する。

40

【0124】

その後、制御部50は、画像形成装置1を、ジョブを待機するスタンバイ状態とする（S307）。また、制御部50は、S303でベルトクリーニング装置108が新品ではないと判断した場合には、S307の処理に進む。

【0125】

6. 効果

このように、本実施例では、制御部50は、非画像形成時に、像担持体11から中間転写体101に転写した所定のトナー像を、クリーニング装置108が備えたクリーニング部材181と中間転写体101の表面との当接部に供給する供給制御を実行するように制

50

御可能であり、第２の計数手段（ベルトカウンタ）７２による計数値に基づいて、中間転写体１０１の使用量と相関する所定の期間あたりに上記供給制御により上記当接部に供給するトナーの量を変更するように制御を行う。また、画像形成装置１は、環境を検知する環境検知手段（環境センサ）７を有してよく、この場合に、制御部５０は、第２の計数手段７２による計数値と、環境検知手段７による検知結果と、に基づいて、中間転写体１０１の使用量と相関する所定の期間あたりに上記供給制御により上記当接部に供給するトナーの量を変更するように制御を行うことができる。

【０１２６】

以上説明したように、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）とが一体となって交換されたか否かを装置本体２側で自動的に検知することができる。そのため、中間転写ベルト１０１が交換された際に適切にベルトカウンタ７２をリセットして、中間転写ベルト１０１の使用量に応じて適切な実行頻度で供給動作を実行することが可能となる。また、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置１０８のみを交換した場合に操作者が誤ってベルトカウンタ７２をリセットすることを防止することができる。そのため、供給動作が無駄に頻繁に実行されることを防止することが可能となる。このように、本実施例によれば、中間転写ベルト１０１の使用量に応じて適切な量の供給トナーをクリーニング部ＣＬに供給し、横スジ状の画像不良の発生を抑制して、良好な画像を形成することができる。また、本実施例によれば、供給制御を過度に頻繁に行わないことによって、トナー消費量やダウンタイムの増加を抑制することができる。

【０１２７】

なお、本実施例ではベルトカウンタ７２による印刷枚数のカウント値に基づいて供給制御の実行頻度を設定したが、これに限定されるものではない。中間転写ベルト１０１の使用量と相関する指標値であれば、所定のカウンタ情報、所定の搬送距離情報、所定の期間使用情報などのいずれに基づいて設定してもよい。

【０１２８】

また、本実施例では、供給制御の実行頻度を変更することでクリーニング部ＣＬへのトナー供給量を変更したが、これに限定されるものではない。１回の供給制御における供給トナー像のサイズ（トナー帯の搬送方向の幅や搬送方向と略直交する方向の幅）、供給トナーの濃度などを変更することで、クリーニング部ＣＬへのトナー供給量を変更してもよい。

【０１２９】

〔実施例４〕

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置の基本的な構成及び動作は、実施例１の画像形成装置のものと同一である。したがって、本実施例の画像形成装置において、実施例１の画像形成装置のものと同一又は対応する機能あるいは構成を有する要素については、実施例１と同一の符号を付して、詳しい説明は省略する。

【０１３０】

１．後回転トナー帯

本実施例のようなトナーの離型性を確保するためのコート層を備えた中間転写ベルト１０１の場合、中間転写ベルト１０１の表層の成分が感光ドラム１１に付着し、横スジ状の画像不良が発生することがある。つまり、画像形成終了後、中間転写ベルト１０１と感光ドラム１１とが当接している状態が維持される。このとき、中間転写ベルト１０１が新品である場合など、使用初期の場合、中間転写ベルト１０１の表層の成分が感光ドラム１１に付着し、これがトナー像の形成を妨げるなどして、横スジ状の画像不良が発生する場合がある。このようなケミカルアタックによる横スジ状の画像不良は、例えば、モノクロ画像の開始指示から画像が出力されるまでの時間を短くするなどのために、印刷待機時に中間転写ベルト１０１の張架形態を前述のモノクロ画像印刷時の形態（図４（ｃ））とする場合に、ブラック用の画像形成部Ｓで生じやすくなる。他の画像形成部Ｓにおいても、感光ドラム１１と中間転写ベルト１０１とが当接した状態で停止する場合には、上記横スジ

状の画像不良が発生する可能性がある。

【0131】

そこで、画像形成装置1の停止中に中間転写ベルト101に当接した状態とされる感光ドラム11と中間転写ベルト101との間に、所定のトナー像が介在した状態とする。これにより、感光ドラム11と中間転写ベルト101とが直に接触した状態で長時間にわたり放置されることによる、感光ドラム11の表面への染み出し成分の付着を抑制することができる。例えば、後回転工程後に感光ドラム11及び中間転写ベルト101を停止する前に、画像形成装置1の停止中に中間転写ベルト101と当接した状態とされる感光ドラム11上に帯状のハーフトーン画像やベタ画像を形成する。この画像は、中間転写ベルト101の幅方向（感光ドラム11の回転軸線方向）に沿って、例えば画像形成領域（トナー像を担持することのできる領域）の略全域（感光ドラム11と中間転写ベルト101とが当接する領域の略全域）に形成される。そして、この画像がその感光ドラム11と中間転写ベルト101との当接部において感光ドラム11と中間転写ベルト101との間に介在するように、感光ドラム11及び中間転写ベルト101を停止させる。ここでは、この画像のことを「後回転トナー帯」という。本実施例では、ブラック用の感光ドラム11と中間転写ベルト101との間に後回転トナー帯（スペーサ画像）が形成されるものとする。なお、この後回転トナー帯は、感光ドラム11及び中間転写ベルト101のいずれの表面にも付着し得るが、その後画像形成が行われる際に、前回転工程でドラムクリーニング装置15及びベルトクリーニング装置108によって除去される。

【0132】

図13は、後回転トナー帯の感光ドラム11上の停止位置を示す模式図である。図13に示すように、横スジ状の画像不良の発生を抑制するため、画像形成終了後に感光ドラム11上に後回転トナー帯が残るように画像形成装置1の動作を停止させる。具体的には、1次転写ローラ106が中間転写ベルト101を介して感光ドラム11に当接した状態とし、感光ドラム11上の、1次転写ローラ106に対向する位置と、ドラムクリーニング装置15のクリーニングブレード15aに対向する位置と、の間に、後回転トナー帯を配置する。

【0133】

ただし、中間転写ベルト101の表層の成分が感光ドラム11に付着する現象は、中間転写ベルト101が使用開始からの使用量が比較的少ない所定の期間で発生しやすい。そのため、中間転写ベルト101の使用量（ベルトカウンタ72のカウント値）に応じて、後回転トナー帯の形成を実行することが好ましい。これにより、上記横スジ状の画像不良の発生を抑制しつつ、トナー消費量の増加を抑制することができる。

【0134】

本実施例では、ベルトカウンタ72のカウント値に基づいて、後回転トナー帯を形成する制御の実行の有無を変更する。つまり、本実施例では、表5に示すように、ベルトカウンタ72のカウント値が50000枚未満の場合は、上記ケミカルアタックによる横スジ状の画像不良が発生する可能性があるため、後回転トナー帯の形成を行う。一方、本実施例では、表5に示すように、ベルトカウンタ72のカウント値が50000枚以上の場合は、上記ケミカルアタックによる横スジ状の画像不良が発生する可能性は十分に低いため、後回転トナー帯の形成を行わない。

【0135】

【表5】

ベルトカウンタN	後回転トナー帯の形成
$N1 < 50000$	実行
$N1 \geq 50000$	実行なし

【0136】

このように、本実施例では、例えば、ベルトクリーニング装置１０８及びベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）が共に新品である場合には、後回転トナー帯を形成する制御を実行する。一方、ベルトクリーニング装置１０８が新品であり、ベルト搬送部１０９が新品ではなく、例えば、中間転写ベルト１０１の使用初期（新品時）からの使用量が所定の使用量より多い場合には、後回転トナー帯を形成する制御を実行しない。このように中間転写ベルト１０１の使用量に応じて適切な時期に後回転トナー帯を形成することができる。これにより、無駄に後回転トナー帯を形成することを抑制して、トナー消費量を抑制することができる。

【０１３７】

２．制御手順

図１４は、本実施例における中間転写ユニット１００が装置本体２に装着された際の処理の手順の概略を示すフローチャート図である。図１４を参照して本実施例における処理手順を説明する。

【０１３８】

制御部５０は、中間転写ユニット１００が装置本体２に装着され、画像形成装置１の電源がＯＮ状態とされると（Ｓ４０１）、その後最初の印刷動作を行う前の所定のタイミングで検知回路６によりメモリ基板４ａの情報を確認する（読み込む）（Ｓ４０２）。制御部５０は、検知回路６によりメモリ基板４ａから取得した情報における新旧情報を読み取り、ベルトクリーニング装置１０８が新品か否かを判断する（Ｓ４０３）。制御部５０は、Ｓ４０３でベルトクリーニング装置１０８が新品であると判断した場合、次に検知回路６によりメモリ基板４ａから取得した情報におけるユニット構成情報を読み取り、ベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）とが一体となつて出荷されたものであるか否かを判断する（Ｓ４０４）。

【０１３９】

そして、制御部５０は、Ｓ４０４でベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）とが一体となつて出荷されたものではないと判断した場合には、クリーニングカウンタ７１を初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（Ｓ４０５）。一方、制御部５０は、Ｓ４０４でベルトクリーニング装置１０８とベルト搬送部１０９（中間転写ベルト１０１を含む）とが一体となつて出荷されたものであると判断した場合には、クリーニングカウンタ７１及びベルトカウンタ７２をそれぞれ初期値（本実施例ではゼロ）にリセットする（Ｓ４０８）。

【０１４０】

そして、制御部５０は、Ｓ４０５でリセットされないで維持されるか、又はＳ４０８でリセットされたベルトカウンタ７２のカウント値に基づいて、後回転トナー帯を形成する制御の実行の有無を設定する（Ｓ４０６）。つまり、制御部５０は、Ｓ４０５でベルトカウンタ７２のカウント値がリセットされずに維持された場合には、後回転トナー帯を形成する制御の実行の有無の設定を変更しない。また、制御部５０は、Ｓ４０８でベルトカウンタ７２のカウント値がリセットされた場合には、後回転トナー帯を形成する制御の実行の有無を新たに更新されたベルトカウンタ７２のカウント値に応じて変更する。

【０１４１】

その後、制御部５０は、画像形成装置１を、ジョブを待機するスタンバイ状態とする（Ｓ４０７）。また、制御部５０は、Ｓ４０３でベルトクリーニング装置１０８が新品ではないと判断した場合には、Ｓ４０７の処理に進む。

【０１４２】

３．効果

このように、本実施例では、制御部５０は、画像形成後に像担持体１１及び中間転写体１０１を停止させる際に、像担持体上に形成した所定のトナー像を像担持体１１と中間転写体１０１との間に配置し、中間転写体１０１が上記所定のトナー像を介して像担持体１１に当接した状態で、像担持体１１及び中間転写体１０１を停止させるように制御可能であり、第２の計数手段（ベルトカウンタ）７２による計数値に基づいて、上記所定のトナ

10

20

30

40

50

一像の形成の有無を変更するように制御を行う。

【0143】

以上説明したように、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置108とベルト搬送部109（中間転写ベルト101を含む）とが一体となって交換されたか否かを装置本体2側で自動的に検知することができる。そのため、中間転写ベルト101が交換された際に適切にベルトカウンタ72をリセットして、中間転写ベルト101の使用量に応じて適切な時期に後回転トナー帯を形成する制御を実行することが可能となる。また、本実施例によれば、ベルトクリーニング装置108のみを交換した場合に操作者が誤ってベルトカウンタ72をリセットすることを防止することができる。そのため、後回転トナー帯を形成する制御が無駄に実行されることを防止することが可能となる。このように、本実施例によれば、中間転写ベルト101の使用量に応じて適切な時期に後回転トナー帯を形成し、横スジ状の画像不良の発生を抑制して、良好な画像を形成することができる。また、本実施例によれば、必要性の低い時期に後回転トナー帯を形成しないことによって、トナー消費量の増加を抑制することができる。

10

【0144】

なお、本実施例ではベルトカウンタ72による印刷枚数のカウント値に基づいて後回転トナー帯の形成の有無を設定したが、これに限定されるものではない。中間転写ベルト101の使用量と相関する指標値であれば、所定のカウンタ情報、所定の搬送距離情報、所定の期間使用情報などのいずれに基づいて設定してもよい。

【0145】

20

〔その他〕

以上、本発明を具体的な実施例に即して説明したが、本発明は上述の実施例に限定されるものではない。

【0146】

上述の各実施例は、一部又は全部を任意に組み合わせて実施することができる。例えば、実施例1の中間転写ユニットの使用量に関する情報を提供（報知）する制御、実施例2の初期制御、実施例3の供給制御、実施例4の後回転トナー帯を形成する制御は、これらを全部実施するようにしてもよいし、一部を実施するようにしてもよい。

【0147】

また、上述の実施例では、初期制御としてベルトクリーニング装置が交換された場合の初期供給制御と、中間転写ユニットが交換された場合の初期供給制御及びATVC制御を例示したが、初期制御はこれらに限定されるものではない。初期制御は、ベルトクリーニング装置、中間転写ユニットが交換された場合に、典型的には最初の画像形成が実行される前に実行することが望まれる任意の制御であってよい。例えば、中間転写ユニットが交換された場合、初期制御として、中間転写ベルトの電気抵抗値の他、表面性、周長などの特性を測定する制御などを行ってもよい。

30

【0148】

また、上述の実施例では、メモリホルダは、ベルトクリーニング装置における、中間転写ユニットを装置本体に装着する際の先端の位置に設けられたが、これに限定されるものではない。メモリホルダは、ベルトクリーニング装置と共にベルト搬送部に対して着脱される任意の位置に設けられていてよい。

40

【0149】

また、感光体はドラム状の部材に限定されるものではなく、無端ベルト状の部材であってもよい。また、中間転写体は、無端ベルト状の部材に限定されるものではなく、例えば枠体にシートが張設されて構成されたドラム状の部材などであってもよい。

【符号の説明】

【0150】

- 1 画像形成装置
- 2 装置本体
- 4 メモリホルダ

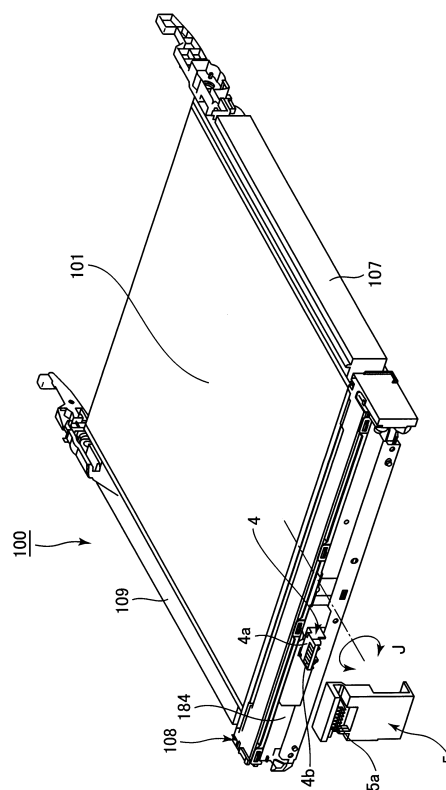
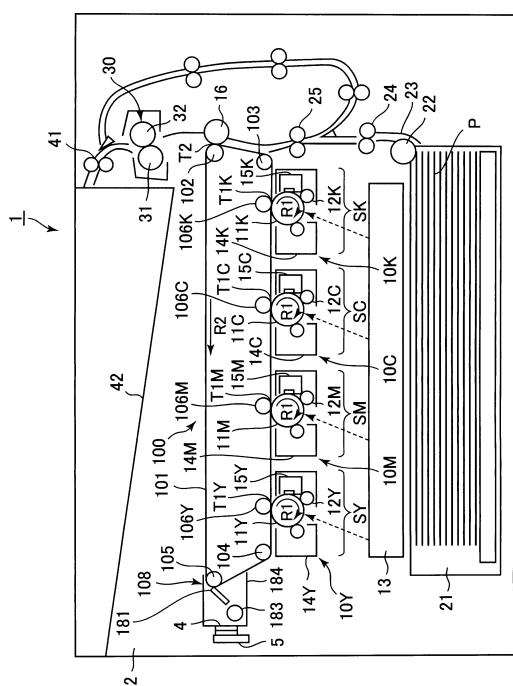
50

- | | |
|-------|--------------|
| 4 a | メモリ基板 |
| 5 | 接続部 |
| 5 a | 接点バネ |
| 6 | 検知回路 |
| 5 0 | 制御部 |
| 7 1 | クリーニングカウンタ |
| 7 2 | ベルトカウンタ |
| 7 3 | 中間転写ユニットカウンタ |
| 1 0 0 | 中間転写ユニット |
| 1 0 1 | 中間転写ベルト |
| 1 0 8 | ベルトクリーニング装置 |

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

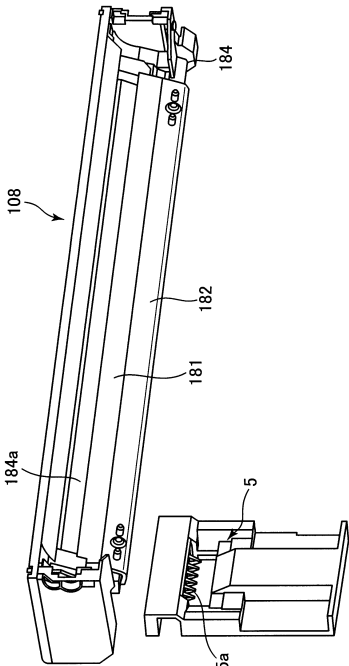
20

30

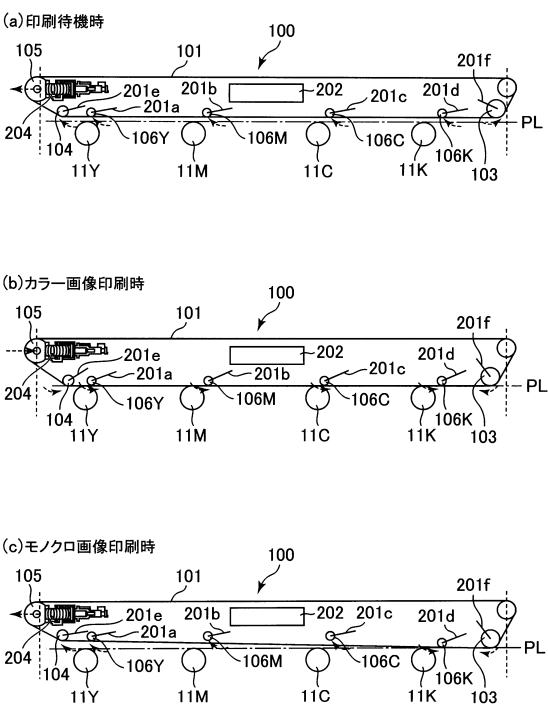
40

50

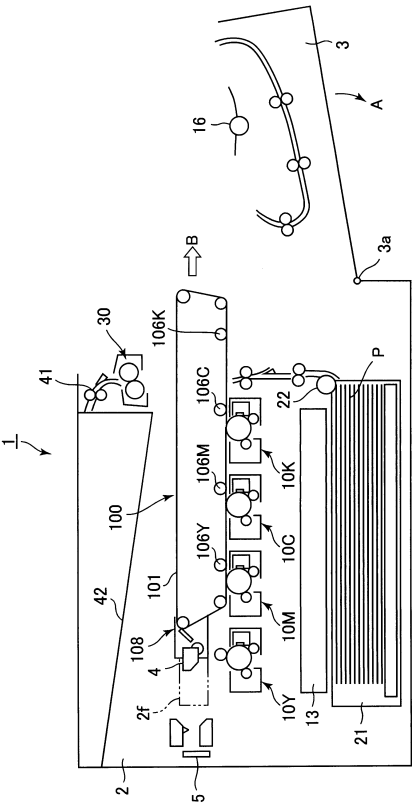
【図 3】



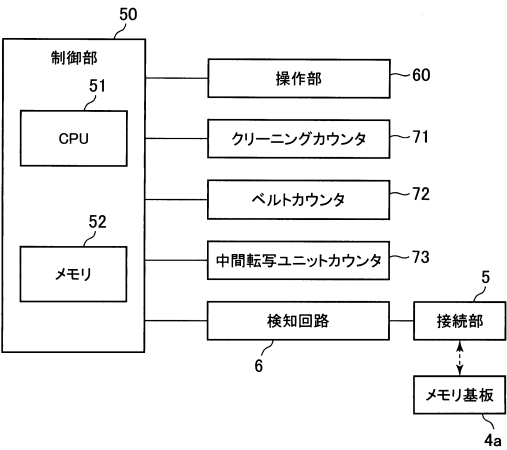
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

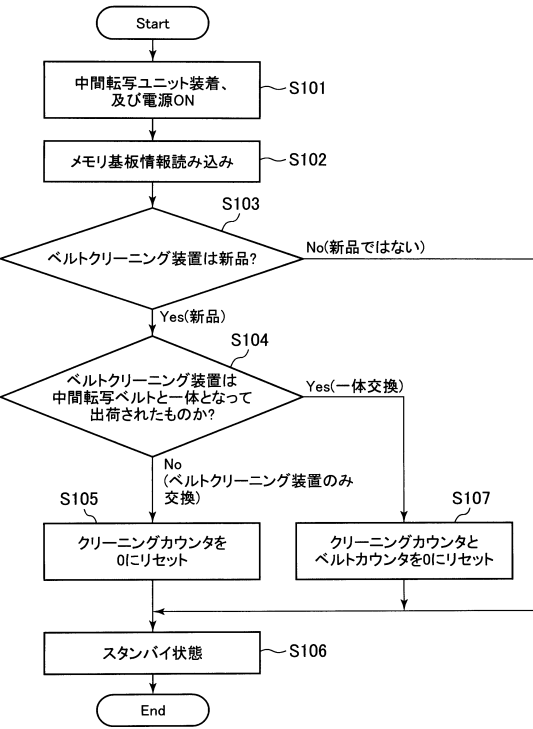
20

30

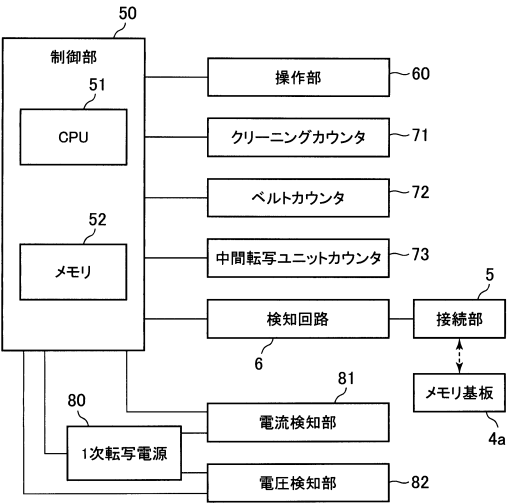
40

50

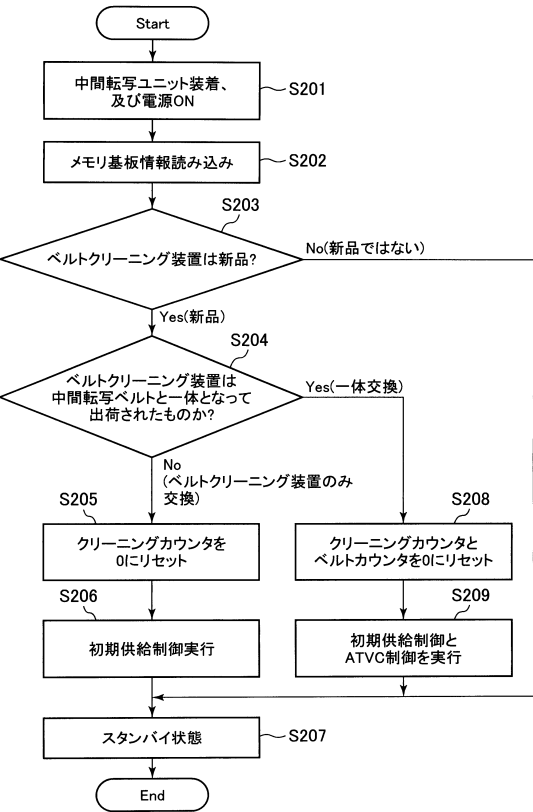
【図 7】



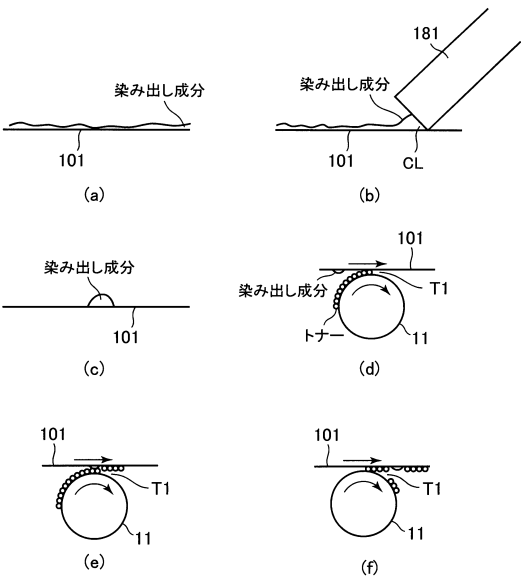
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

Fターム (参考)

NB10 QB08 RA02 RC02 RC03 RC12 ZC03 ZC04