

(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2010-78641

(P2010-78641A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/16 (2006.01)	G O 3 G 15/16	2 H 1 3 4
G 0 3 G 21/10 (2006.01)	G O 3 G 21/00 3 1 0	2 H 2 0 0

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-243773 (P2008-243773)	(71) 出願人	000005267
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008.9.24)		ブラザー工業株式会社
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
		(74) 代理人	110000213
			特許業務法人プロスペック特許事務所
		(72) 発明者	塔筋 健太
			名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		Fターム(参考)	2H134 GA06 GB02 HA01 HA11 KF03
			KH01 KH15
			2H200 FA09 GA12 GA23 GA33 GA44
			GA47 GB15 GB22 HA12 HB03
			JA02 JB10 JC03 JC12

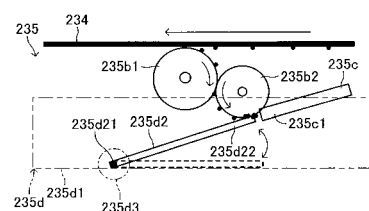
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びベルトクリーニング装置

(57) 【要約】

【課題】ベルトの表面をクリーニングするためのクリーニング機構に設けられたクリーニングブレードの先端部の摩耗やブレードめくれを可及的に抑制したり、クリーニングブレードによるクリーニング対象物における除去対象物の付着量を適切にコントロールしたりすることで、ベルトの表面のクリーニングを安定的かつ良好に行う。

【解決手段】ベルトクリーニング装置は、一次クリーニング部、クリーニングブレード、及び廃現像剤供給部を備えている。一次クリーニング部は、ベルトに付着した現像剤を除去するようにベルトと対向配置されている。廃現像剤供給部は、クリーニングブレードの先端部によって一次クリーニング部のローラ状部材から掻き落とされた現像剤を当該ローラ状部材に供給する供給状態と、この供給を停止する供給停止状態と、の間で、切り換え可能となっている。

【選択図】 図2B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成装置の内部に備えられたベルトの表面をクリーニングする、ベルトクリーニング装置であって、

前記ベルトの前記表面と対向するように設けられた少なくとも 1 本のローラ状部材を有して、当該表面上に付着した現像剤を当該表面から除去するように構成された、一次クリーニング部と、

先端部が前記一次クリーニング部における 1 本の前記ローラ状部材と当接するように設けられていて、当該ローラ状部材に付着した前記現像剤を前記先端部によって掻き落とすように構成された、クリーニングブレードと、

前記クリーニングブレードの前記先端部によって前記ローラ状部材から掻き落とされた前記現像剤を、当該ローラ状部材に供給可能に構成された、廃現像剤供給部と、

を備え、

前記廃現像剤供給部は、前記現像剤を前記ローラ状部材に供給する供給状態と、前記ローラ状部材への前記現像剤の供給を停止する供給停止状態と、の間に切り換え可能に構成されたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、

前記廃現像剤供給部は、

前記ローラ状部材における前記現像剤の付着量が少ない少量付着状態にて前記現像剤を前記ローラ状部材に供給するとともに、前記付着量が多い多量付着状態にて前記現像剤の前記ローラ状部材への供給を停止するように構成されたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、

前記廃現像剤供給部は、

前記少量付着状態にて、前記供給状態と前記供給停止状態との切り換えを繰り返すように構成されたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、

前記廃現像剤供給部は、

前記クリーニングブレードの前記先端部によって掻き落とされた前記現像剤を収容する、廃現像剤収容部と、

前記廃現像剤収容部内にて可動に収容された、可動板と、

前記可動板の状態を、前記ローラ状部材と当接する前記供給状態と、前記可動板が前記ローラ状部材から離隔して前記廃現像剤収容部内に位置する前記供給停止状態とに、選択的に設定するように、前記可動板を動作させる、駆動手段と、

を備えたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、

前記可動板は、前記廃現像剤収容部内にて揺動自在に支持されていて、

前記駆動手段は、前記可動板における揺動中心部と反対側の自由端部が前記ローラ状部材と当接する前記供給状態と、前記自由端部が前記ローラ状部材から離隔して前記廃現像剤供給部内に位置する前記供給停止状態と、の間に、前記可動板を揺動させるように構成されたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 6】

請求項 2 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の、ベルトクリーニング装置において、

前記付着量を判定する、付着量判定手段をさらに備えたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項 6 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、
前記付着量判定手段は、

前記クリーニングローラ部を駆動するモータのトルクを取得する、トルク取得手段を備え、

前記トルク取得手段によって取得された前記トルクによって前記付着量を判定するように構成されたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、
前記付着量判定手段は、

前記トルク取得手段によって取得された前記トルクを初期値と比較することで、前記付着量を判定するように構成されたことを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は請求項 8 に記載の、ベルトクリーニング装置であって、

前記トルク取得手段は、前記モータの電流に基づいて前記トルクを取得することを特徴とする、ベルトクリーニング装置。

【請求項 10】

現像剤をシート状の画像記録媒体に転写することで当該画像記録媒体に画像を形成する、画像形成装置であって、

前記現像剤を収容するとともに、当該現像剤による像を形成するように構成された、画像形成部と、

前記画像形成部と対向するように設けられた、ベルトと、

前記ベルトの表面をクリーニングする、ベルトクリーニング装置と、

を備え、

前記ベルトクリーニング装置は、

前記ベルトの前記表面と対向するように設けられた少なくとも 1 本のローラ状部材を有して、当該表面上に付着した現像剤を当該表面から除去するように構成された、一次クリーニング部と、

先端部が前記一次クリーニング部における 1 本の前記ローラ状部材と当接するように設けられていて、当該ローラ状部材に付着した前記現像剤を前記先端部によって掻き落とすように構成された、クリーニングブレードと、

前記クリーニングブレードの前記先端部によって前記ローラ状部材から掻き落とされた前記現像剤を、当該ローラ状部材に供給可能に構成された、廃現像剤供給部と、

を備え、

前記廃現像剤供給部は、前記現像剤を前記ローラ状部材に供給する供給状態と、前記ローラ状部材への前記現像剤の供給を停止する供給停止状態と、の間で切り換え可能に構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の、画像形成装置であって、

前記ベルトは、前記画像記録媒体を、前記表面に担持しつつ搬送するように構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 12】

請求項 10 又は請求項 11 に記載の、画像形成装置であって、

前記廃現像剤供給部は、

前記ローラ状部材における前記現像剤の付着量が少ない少量付着状態にて前記現像剤を前記ローラ状部材に供給するとともに、前記付着量が多い多量付着状態にて前記現像剤の前記ローラ状部材への供給を停止するように構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の、画像形成装置であって、

前記廃現像剤供給部は、

前記少量付着状態にて、前記供給状態と前記供給停止状態との切り換えを繰り返すように構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の、画像形成装置であって、

前記廃現像剤供給部は、

前記クリーニングブレードの前記先端部によって掻き落とされた前記現像剤を収容する、廃現像剤収容部と、

前記廃現像剤収容部内にて可動に収容された、可動板と、

前記可動板の状態を、前記ローラ状部材と当接する前記供給状態と、前記可動板が前記ローラ状部材から離隔して前記廃現像剤収容部内に位置する前記供給停止状態とに、選択的に設定するように、前記可動板を動作させる、駆動手段と、

を備えたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の、画像形成装置であって、

前記可動板は、前記廃現像剤収容部内にて揺動自在に支持されていて、

前記駆動手段は、前記可動板における揺動中心部と反対側の自由端部が前記ローラ状部材と当接する前記供給状態と、前記自由端部が前記ローラ状部材から離隔して前記廃現像剤供給部内に位置する前記供給停止状態と、の間で、前記可動板を揺動させるように構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 2 ないし請求項 1 5 のうちのいずれか 1 項に記載の、画像形成装置であって、前記ベルトクリーニング装置は、

前記付着量を判定する、付着量判定手段をさらに備えたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の、画像形成装置であって、

前記付着量判定手段は、

前記クリーニングローラ部を駆動するモータのトルクを取得する、トルク取得手段を備え、

前記トルク取得手段によって取得された前記トルクによって前記付着量を判定するように構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の、画像形成装置であって、

前記付着量判定手段は、

前記トルク取得手段によって取得された前記トルクを初期値と比較することで、前記付着量を判定するように構成されたことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載の、画像形成装置であって、

前記トルク取得手段は、前記モータの電流に基づいて前記トルクを取得することを特徴とする、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像剤をシート状の画像記録媒体に転写することで当該画像記録媒体に画像を形成する、画像形成装置に関する。また、本発明は、この画像形成装置の内部に備えられたベルト（用紙搬送ベルトや中間転写ベルト等）の表面をクリーニングする、ベルトクリーニング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

画像形成装置において、その内部に無端ベルト状の部材（以下単に「ベルト」と称する。）が設けられているものが知られている（例えば、特開 2 0 0 6 - 3 0 7 3 0 号公報、特開 2 0 0 8 - 1 5 2 0 2 9 号公報、等を参照。）。

【 0 0 0 3 】

具体的には、特開 2 0 0 6 - 3 0 7 3 0 号公報に記載の画像形成装置は、感光体ドラムの表面に形成される現像剤像（現像剤が画像状に配列されることで形成される像）を、一旦中間転写ベルトに転写し、この中間転写ベルトから画像記録媒体（用紙）に転写する、中間転写方式のものである。一方、特開 2 0 0 8 - 1 5 2 0 2 9 号公報に記載の画像形成装置は、前記感光体ドラムの表面に形成される前記現像剤像を、用紙搬送ベルトにより搬送される用紙に直接的に転写する、ダイレクト転写方式のものである。

10

【 0 0 0 4 】

この種の画像形成装置の内部には、前記ベルトの表面をクリーニングするためのクリーニング機構が設けられている。このクリーニング機構には、クリーニングブレードが備えられている。このクリーニングブレードは、合成ゴム等からなる、弾性を有する板材であって、その先端部にて除去対象物（典型的には、前記用紙搬送ベルトに付着した、あるいは、前記中間転写ベルトから前記画像記録媒体に転写されずに残留した、前記現像剤。）を掻き落とす機能を有している。

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 3 0 7 3 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 5 2 0 2 9 号公報

【発明の開示】

20

【 0 0 0 5 】

< 課題・目的 >

上述のような構成において、前記クリーニング機構に設けられた前記クリーニングブレードの前記先端部が、早期に摩耗することがある。また、かかる摩耗が進展すると、ブレードめくれが発生するおそれがある。

【 0 0 0 6 】

このような、前記クリーニングブレードの摩耗やめくれ等が発生すると、前記クリーニング機構による前記ベルトの前記表面のクリーニングが良好に行われなくなるおそれがある。

【 0 0 0 7 】

30

さらに、前記クリーニングブレードによるクリーニング対象物（例えばクリーニングローラ）における、除去対象物（例えば現像剤）の付着量が多すぎると、当該クリーニングブレードによるクリーニング能力が追いつかなくなり、やはり、前記クリーニング機構による前記ベルトの前記表面のクリーニングが良好に行われなくなるおそれがある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、かかる課題に対処するためになされたものである。すなわち、本発明の目的は、前記ベルトの表面をクリーニングするための前記クリーニング機構に設けられた前記クリーニングブレードの前記先端部の摩耗やブレードめくれを可及的に抑制したり、前記クリーニングブレードによる前記クリーニング対象物における前記除去対象物の付着量を適切にコントロールしたりすることで、前記ベルトの前記表面のクリーニングを安定的かつ良好に行うことにある。

40

【 0 0 0 9 】

< 構成 >

本発明の画像形成装置は、現像剤をシート状の画像記録媒体に転写することで、当該画像記録媒体に画像を形成するように構成されている。具体的には、この画像形成装置は、画像形成部と、ベルトと、ベルトクリーニング装置と、を備えている。

【 0 0 1 0 】

前記画像形成部は、前記現像剤を収容するとともに、当該現像剤による像を形成するように構成されている。

【 0 0 1 1 】

50

前記ベルトは、前記画像形成部と対向するように設けられている。例えば、前記ベルトは、前記画像記録媒体を、前記表面に担持しつつ搬送するように構成され得る。

【0012】

前記ベルトクリーニング装置は、前記画像形成装置の内部に備えられた前記ベルトの表面をクリーニングするように構成されている。

【0013】

具体的には、前記ベルトクリーニング装置は、一次クリーニング部と、クリーニングブレードと、を備えている。前記一次クリーニング部は、前記ベルトの前記表面と対向するように設けられた少なくとも1本のローラ状部材を有している。この一次クリーニング部は、前記ベルトの前記表面と対向する前記ローラ状部材によって、前記ベルトの前記表面上に付着した前記現像剤を当該表面から除去するように構成されている。前記クリーニングブレードは、その先端部が前記一次クリーニング部における1本の前記ローラ状部材（前記ベルトの前記表面と対向する上述のものと同一であるとは限らない）と当接するように設けられていて、当該ローラ状部材に付着した前記現像剤を前記先端部によって掻き落とすように構成されている。

10

【0014】

本発明の特徴は、以下の点にある。すなわち、本発明の前記ベルトクリーニング装置は、前記一次クリーニング部及び前記クリーニングブレードに加えて、さらに、廃現像剤供給部を備えている。この廃現像剤供給部は、前記クリーニングブレードの前記先端部によって前記ローラ状部材から掻き落とされた前記現像剤を、当該ローラ状部材に供給可能に構成されている。また、前記廃現像剤供給部は、前記現像剤を前記ローラ状部材に供給する供給状態と、前記ローラ状部材への前記現像剤の供給を停止する供給停止状態と、の間で切り換え可能に構成されている。

20

【0015】

前記廃現像剤供給部は、前記ローラ状部材における前記現像剤の付着量が少ない少量付着状態にて前記現像剤を前記ローラ状部材に供給するとともに、前記付着量が多い多量付着状態にて前記現像剤の前記ローラ状部材への供給を停止するように構成され得る。具体的には、例えば、前記廃現像剤供給部は、前記少量付着状態にて、前記供給状態と前記供給停止状態との切り換えを繰り返すように構成され得る。

【0016】

30

前記廃現像剤供給部は、廃現像剤収容部と、可動板と、駆動手段と、を備え得る。前記廃現像剤収容部は、前記クリーニングブレードの前記先端部によって掻き落とされた前記現像剤を収容するようになっている。前記可動板は、前記廃現像剤収容部内にて可動に収容されている。前記駆動手段は、前記可動板を動作させることで、当該可動板の状態を、前記ローラ状部材と当接する前記供給状態と、前記可動板が前記ローラ状部材から離隔して前記廃現像剤収容部内に位置する前記供給停止状態とに、選択的に設定するようになっている。

【0017】

前記可動板は、前記廃現像剤収容部内にて揺動自在に支持され得る。この場合、前記駆動手段は、前記可動板における揺動中心部と反対側の自由端部が前記ローラ状部材と当接する前記供給状態と、前記自由端部が前記ローラ状部材から離隔して前記廃現像剤供給部内に位置する前記供給停止状態と、の間で、前記可動板を揺動させるように構成され得る。

40

【0018】

前記ベルトクリーニング装置は、前記付着量を判定する付着量判定手段をさらに備え得る。

【0019】

前記付着量判定手段は、以下のように構成され得る：この付着量判定手段は、トルク取得手段を備えている。このトルク取得手段は、前記クリーニングローラ部を駆動するモータのトルクを取得するようになっている。具体的には、このトルク取得手段は、前記モータ

50

タの電流に基づいて前記トルクを取得するように構成され得る。そして、この付着量判定手段は、前記トルク取得手段によって取得された前記トルクによって前記付着量を判定するように構成されている。例えば、前記付着量判定手段は、前記トルク取得手段によって取得された前記トルクを所定値（初期値）と比較することで、前記付着量を判定するように構成され得る。

【0020】

<作用・効果>

本発明の構成においては、前記ベルトの前記表面上に付着した前記現像剤が、前記一次クリーニング部によって除去される。このとき、当該一次クリーニング部に備えられた1本の前記ローラ状部材であって、前記ベルトの前記表面と対向するものには、前記ベルトの前記表面からの前記現像剤の除去に伴って、当該現像剤が付着する。この現像剤は、その後、前記クリーニングブレードの前記先端部によって、前記一次クリーニング部から掻き落とされる。

10

【0021】

ここで、前記クリーニングブレードの前記先端部が当接する1本の前記ローラ状部材（前記ベルトの前記表面と対向することで当該ベルトから前記現像剤を除去する1本の前記ローラ状部材とは異なるものであり得るが同一であってもよい）における前記現像剤の付着量が少ない場合、前記クリーニングブレードの前記先端部が、当該ローラ状部材との摩擦により、早期に摩耗することがある。かかる摩耗が発生すると、前記ローラ状部材との接触面積が増大することで、前記トルクが上昇する。そして、さらに摩耗が進展すると、ブレードめくれが発生するおそれがある。

20

【0022】

このように、前記クリーニングブレードの前記先端部の摩耗や、ブレードめくれが発生すると、前記ベルトの前記表面のクリーニングが良好に行われなくなるおそれがある。

【0023】

そこで、本発明の構成においては、前記クリーニングブレードの前記先端部によって前記ローラ状部材（前記一次クリーニング部）から一旦掻き落とされた前記現像剤が、前記廃現像剤供給部により、当該ローラ状部材に適宜供給される。

【0024】

例えば、前記多量付着状態においては、前記廃現像剤供給部による前記現像剤の前記ローラ状部材への供給が停止される。これにより、前記一次クリーニング部に前記クリーニングブレードによるクリーニング能力を超える量の前記現像剤が付着することが防止され得る。

30

【0025】

一方、前記少量付着状態においては、前記廃現像剤供給部による前記現像剤の前記ローラ状部材への供給が行われる。このとき、前記供給状態と前記供給停止状態との切り換えを繰り返すように前記廃現像剤供給部が動作すると、前記現像剤の前記ローラ状部材への供給が間欠的に行われる。これにより、前記現像剤の前記ローラ状部材への供給状態が適切に設定され得る。

【0026】

また、前記ローラ状部材における前記現像剤の付着量を前記付着量判定手段で判定し、この判定結果に基づいて前記廃現像剤供給部を駆動することで、前記現像剤の前記ローラ状部材への供給状態がより適切に設定され得る。この付着量判定は、前記モータの前記トルクに基づいて、よりの確に行われ得る。かかるトルクは、前記モータの電流に基づいて、簡易に取得され得る。

40

【0027】

以上の通り、本発明によれば、前記クリーニングブレードの前記先端部が当接する1本の前記ローラ状部材に前記現像剤が適宜供給されることで、前記クリーニングブレードの前記先端部と前記ローラ状部材との摩擦による当該先端部の早期の摩耗が効果的に抑制され得る。したがって、本発明によれば、前記ベルトの前記表面のクリーニングを安定的か

50

つ良好に行うことが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施形態（本願の出願時点において取り敢えず出願人が最良と考えている実施形態）について図面を参照しつつ説明する。

【0029】

なお、以下の実施形態に関する記載は、法令で要求されている明細書の記載要件（記述要件・実施可能要件）を満たすために、本発明の具体化の単なる一例を、可能な範囲で具体的に記述しているものにすぎない。よって、後述するように、本発明が、以下に説明する実施形態の具体的構成に何ら限定されるものではないことは、全く当然である。本実施形態に対して施され得る各種の変更（modification）は、当該実施形態の説明中に挿入されると、一貫した実施形態の説明の理解が妨げられるので、末尾にまとめて記載されている。

10

【0030】

<レーザープリンタの全体構成>

図1は、本発明の画像形成装置の一つの具体例であるLEDプリンタ1の全体構成を示す図である。以下、図1を参照しつつ、LEDプリンタ1の全体構成について説明する。

【0031】

LEDプリンタ1は、現像剤（乾式現像剤）としての微粉末状の乾式トナー（以下、単に「トナー」と称する。）を用いて、シート状の用紙P上に画像を形成するように構成されている。このLEDプリンタ1は、本体部2と、用紙カセット3と、プロセスカートリッジ4と、を備えている。

20

【0032】

なお、図1には、本体部2の側断面図に対応する、当該本体部2の内部の機械的構造が示されているものとする。以下、図1における左右方向を「前後方向」と称し、この前後方向及び高さ方向（図1における上下方向）のいずれとも直交する方向（図1における紙面と垂直な方向）を「主走査方向」と称するものとする。

【0033】

本体部2の内部には、用紙Pを用紙搬送経路PPに沿って搬送しつつ、当該用紙P上にトナーによる画像形成を行うための、各種の機構（その詳細については後述する）が備えられている。用紙カセット3は、本体部2の下方に設けられている。この用紙カセット3は、前後方向にスライドさせることで本体部2に対して着脱自在に装着されている。この用紙カセット3内には、多数枚のシート状の用紙Pが、積載状態で収容されている。

30

【0034】

本体部2内には、プロセスカートリッジ4が、着脱自在に収容されている。本発明の画像形成部としてのプロセスカートリッジ4は、感光体ドラム4aと、現像ユニット4bと、を備えている。

【0035】

感光体ドラム4aは、その周面に静電潜像が形成されるとともに、この静電潜像に対応した状態でトナーが画像状に担持されるようになっている。この感光体ドラム4aは、その周面の一部がプロセスカートリッジ4の外部に露出するように、当該プロセスカートリッジ4に収容されている。

40

【0036】

現像ユニット4bは、感光体ドラム4aと対向するように、プロセスカートリッジ4に収容されている。この現像ユニット4b内には、上述の静電潜像を現像するためのトナーが収容されている。

【0037】

ここで、本実施形態におけるLEDプリンタ1は、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの4色のトナーを用いて、多色（いわゆるフルカラー）の画像形成を行い得るように構成されている。具体的には、本体部2の内部における、用紙搬送経路PPが側断面

50

視にて前後方向に沿ってほぼ直線状に形成されている箇所、当該経路に沿って、複数のプロセスカートリッジ 4 (4 Y , 4 M , 4 C , 4 K) が、この順で配列されている。プロセスカートリッジ 4 Y 、 4 M 、 4 C 、 及び 4 K における現像ユニット 4 b の各々には、それぞれ、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックのトナーが収容されている。

【 0 0 3 8 】

また、本体部 2 には、本発明の付着量判定手段及びトルク取得手段としてのコントロールユニット ECU が搭載されている。コントロールユニット ECU は、CPU と、ROM と、RAM と、バックアップ RAM と、を備えている。CPU 、ROM 、RAM 、及びバックアップ RAM は、双方向バスによって互いに接続されている。また、コントロールユニット ECU は、インターフェースを介して、本体部 2 内の各種のセンサや動作部と電氣的に接続されている。

10

【 0 0 3 9 】

ROM には、CPU により実行されるルーチン (プログラム) の他に、このルーチンの実行の際に用いられるテーブル (マップ) やパラメータ等が、予め格納されている。RAM は、CPU によりルーチンが実行される際に、必要に応じてデータを一時的に格納し得るようになっている。バックアップ RAM は、電源が投入された状態で CPU によりルーチンが実行される際にデータを格納するとともに、この格納されたデータを電源遮断後も保持し得るようになっている。

【 0 0 4 0 】

< 本体部の内部構成 >

20

以下、本体部 2 の内部構成の詳細について、図 1 を参照しつつ説明する。本体部 2 の内部には、給紙部 2 1 と、転写部 2 3 と、定着部 2 4 と、排紙部 2 5 と、が設けられている。

【 0 0 4 1 】

給紙部 2 1 は、用紙カセット 3 に積載されている多数枚の用紙 P のうちの最上位のものをピックアップするとともに、ピックアップされた当該用紙 P を、複数のプロセスカートリッジ 4 のうちの用紙搬送方向における最上流側に位置するプロセスカートリッジ 4 Y における感光体ドラム 4 a が露出されている位置 (当該感光体ドラム 4 a と転写部 2 3 とが対向する位置) に向けて搬送するように構成されている。

【 0 0 4 2 】

30

転写部 2 3 は、本体部 2 の内部にて上述のように配列された複数のプロセスカートリッジ 4 (4 Y , 4 M , 4 C , 4 K) の各々と対向するように設けられている。この転写部 2 3 は、用紙搬送経路 PP における、上述のように側断面視にて前後方向にほぼ直線状に形成されている部分に沿って用紙 P を搬送しつつ、当該用紙 P 上にトナーによる像 (以下、「トナー像」と称する。) を転写するように構成されている。

【 0 0 4 3 】

転写部 2 3 よりも用紙搬送方向における下流側には、定着部 2 4 が設けられている。定着部 2 4 は、転写部 2 3 によってトナーが転写された用紙 P を加圧及び加熱することで、当該用紙 P 上にトナーを定着させるように構成されている。

【 0 0 4 4 】

40

定着部 2 4 よりも用紙搬送方向における下流側には、排紙部 2 5 が設けられている。排紙部 2 5 は、定着部 2 4 を経てトナーが定着された用紙 P を、本体部 2 の外部に排出するように構成されている。

【 0 0 4 5 】

< 転写部の構成 >

転写部 2 3 は、転写ローラ 2 3 1 と、ベルト駆動ローラ 2 3 2 と、従動ローラ 2 3 3 と、用紙搬送ベルト 2 3 4 と、ベルトクリーニング装置 2 3 5 と、を備えている。

【 0 0 4 6 】

転写ローラ 2 3 1 は、主走査方向と平行に配置されていて、当該主走査方向と平行な軸を中心として回転自在に構成されている。この転写ローラ 2 3 1 は、トナーを静電氣的に

50

引きつけるための所定のバイアス電圧が印加されるように、所定の転写バイアス電圧印加部（図示せず）と接続されている。本実施形態においては、プロセスカートリッジ４の数と同数の複数（すなわち４本）の転写ローラ２３１が、側断面視にて前後方向にほぼ直線状の用紙搬送経路ＰＰに沿って、各感光体ドラム４ａに対応する位置に設けられている。

【００４７】

ベルト駆動ローラ２３２は、最下流側に位置するプロセスカートリッジ４Ｋと対向する転写ローラ２３１よりも、用紙搬送方向におけるさらに下流側に配置されている。このベルト駆動ローラ２３２は、主走査方向と平行に設けられていて、モータ（図示せず）等の駆動源によって回転駆動されるようになっている。

【００４８】

従動ローラ２３３は、最上流側に位置するプロセスカートリッジ４Ｙと対向する転写ローラ２３１よりも、用紙搬送方向におけるさらに上流側に配置されている。この従動ローラ２３３は、主走査方向と平行な軸を中心として回転自在に構成されている。

【００４９】

用紙搬送ベルト２３４は、その内側表面が転写ローラ２３１の周面と接触するように、ベルト駆動ローラ２３２と従動ローラ２３３との間に架け渡されている。また、用紙搬送ベルト２３４は、転写ローラ２３１と感光体ドラム４ａとの隙間を通過するように設けられている。

【００５０】

用紙搬送ベルト２３４は、ベルト駆動ローラ２３２の回転駆動によって、その外側表面が側断面視にて略長円状の軌道上を移動するようになっている。すなわち、この用紙搬送ベルト２３４は、その外側表面に用紙Ｐを担持することで、当該用紙Ｐを用紙搬送経路ＰＰに沿って搬送するようになっている。

【００５１】

<<<ベルトクリーニング装置>>>

本発明の一実施形態であるベルトクリーニング装置２３５は、感光体ドラム４ａと対向する側と反対側（図中下側）にて、用紙搬送ベルト２３４の外側表面と対向するように設けられている。このベルトクリーニング装置２３５は、用紙搬送ベルト２３４の外側表面をクリーニングするように構成されている。

【００５２】

ベルトクリーニング装置２３５は、バックアップローラ２３５ａと、一次クリーニング部２３５ｂと、を備えている。バックアップローラ２３５ａは、用紙搬送ベルト２３４により囲まれるスペース内に配置されていて、一次クリーニング部２３５ｂに含まれる後述の第一クリーニングローラ２３５ｂ１と、用紙搬送ベルト２３４を挟んで対向するように設けられている。

【００５３】

バックアップローラ２３５ａは、金属等の導電性材料からなり、接地されている。一方、用紙搬送ベルト２３４上に付着した、所定極性に帯電したトナーが、用紙搬送ベルト２３４から第一クリーニングローラ２３５ｂ１側に移動するように、第一クリーニングローラ２３５ｂ１には、所定のクリーニングバイアス電圧印加部（図示せず）が電氣的に接続されている。

【００５４】

一次クリーニング部２３５ｂは、上述の第一クリーニングローラ２３５ｂ１に加えて、第二クリーニングローラ２３５ｂ２を備えている。

【００５５】

第一クリーニングローラ２３５ｂ１は、用紙搬送ベルト２３４の外側表面と近接あるいは接触するように、当該用紙搬送ベルト２３４と対向して設けられている。第一クリーニングローラ２３５ｂ１は、導電性材料（たとえば、鉄材にＮｉ（ニッケル）メッキを施した材料やステンレス材料）からなるシャフトを、シリコン等からなる発泡材で被覆することにより構成されている。この第一クリーニングローラ２３５ｂ１は、用紙搬送ベルト

10

20

30

40

50

234の外側表面の移動に伴って、図中時計回りに回転駆動されるようになっている。

【0056】

第二クリーニングローラ235b2は、第一クリーニングローラ235b1よりも若干用紙搬送ベルト234から離隔した位置にて、第一クリーニングローラ235b1と接触しつつ対向するように配置されている。第二クリーニングローラ235b2は、鉄材等の導電性材料からなる丸棒状部材により構成されている。第一クリーニングローラ235b1に付着したトナーが第二クリーニングローラ235b2側に移行するように、第二クリーニングローラ235b2には、所定のバイアス電圧印加部（図示せず）が電氣的に接続されている。この第二クリーニングローラ235b2は、第一クリーニングローラ235b1の回転駆動に伴って、図示しないモータにより図中反時計回りに回転駆動されるようになっている。

10

【0057】

このように、一次クリーニング部235bは、用紙搬送ベルト234の外側表面と対向する第一クリーニングローラ235b1によって、用紙搬送ベルト234の外側表面上に付着したトナーを当該外側表面から除去するように構成されている。

【0058】

また、ベルトクリーニング装置235は、クリーニングブレード235cを備えている。クリーニングブレード235cは、第二クリーニングローラ235b2に向けて突出するように設けられている。このクリーニングブレード235cは、その先端部（ブレード先端部235c1）が、第二クリーニングローラ235b2とカウンタ方向に当接するように配置されている。

20

【0059】

クリーニングブレード235cは、第二クリーニングローラ235b2に付着したトナーをブレード先端部235c1によって掻き落とすように構成されている。LEDプリンタ1の未使用時（すなわち製品出荷時）においては、ブレード先端部235c1には、有機微粒子（例えばポリフッ化ビニリデン微粒子：エルファトケムジャパン社製の商品名カイナ460、同500、同710、同720、同760、同760、等）からなる滑剤が塗布されている。

【0060】

<<<< 廃トナー供給部 >>>>

30

図2A及び図2Bは、図1に示されているベルトクリーニング装置235の拡大図である。図2A及び図2Bを参照すると、さらに、ベルトクリーニング装置235は、廃トナー供給部235dを備えている。本発明の廃現像剤供給部としての廃トナー供給部235dは、ブレード先端部235c1によって第二クリーニングローラ235b2から一旦掻き落とされたトナーを、当該第二クリーニングローラ235b2に再度供給可能に構成されている。

【0061】

本実施形態における廃トナー供給部235dは、廃トナー収容部235d1と、可動板235d2と、駆動モータ235d3と、を備えている。

【0062】

40

本発明の廃現像剤収容部としての廃トナー収容部235d1は、箱状部材であって、クリーニングブレード235cにおけるブレード先端部235c1によって第二クリーニングローラ235b2から掻き落とされたトナーを収容するようになっている。

【0063】

可動板235d2は、廃トナー収容部235d1内にて可動に収容されている。具体的には、可動板235d2は、廃トナー収容部235d1内にて、揺動中心部235d21を中心として揺動自在に支持されている。可動板235d2は、一方の端部である揺動中心部235d21を中心として揺動することで、他方の端部である自由端部235d22が第二クリーニングローラ235b2の回転方向における第一クリーニングローラ235b1との対向位置とクリーニングブレード235cとの当接位置との間の位置にて第二ク

50

リーニングローラ 2 3 5 b 2 と当接するように構成及び配置されている。

【 0 0 6 4 】

可動板 2 3 5 d 2 の自由端部 2 3 5 d 2 2 は、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 から離隔して廃トナー収容部 2 3 5 d 1 に位置する状態（供給停止状態あるいは待機状態：図 2 B における破線及び図 2 A 参照）にて、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 から掻き落とされたトナーを受容するようになっている。また、この自由端部 2 3 5 d 2 2 は、上述のようにして受容したトナーを、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 と当接する状態（供給状態：図 2 B における実線参照）にて、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 に供給するようになっている。

【 0 0 6 5 】

本発明の駆動手段としての駆動モータ 2 3 5 d 3 は、その軸中心にある駆動シャフト（図示せず）が可動板 2 3 5 d 2 の揺動中心部 2 3 5 d 2 1 と接続されている。駆動モータ 2 3 5 d 3 は、可動板 2 3 5 d 2 の自由端部 2 3 5 d 2 2 が第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 と当接する上述の供給状態と、当該自由端部 2 3 5 d 2 2 が第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 から離隔する上述の供給停止状態（待機状態）と、の間に、可動板 2 3 5 d 2 を揺動させるように、構成及び配置されている。

【 0 0 6 6 】

すなわち、廃トナー供給部 2 3 5 d は、駆動モータ 2 3 5 d 3 によって可動板 2 3 5 d 2 を動作させて、可動板 2 3 5 d 2 の状態を上述の供給状態と供給停止状態とに選択的に設定することで、供給状態と供給停止状態とを切り換え可能に構成されている。

【 0 0 6 7 】

< 実施形態の構成の動作 >

次に、上述の実施形態の構成による動作について、各図を参照しつつ説明する。

【 0 0 6 8 】

< < 画像形成動作 > >

まず図 1 を参照すると、給紙部 2 1 によって、用紙カセット 3 に積載されている多数枚の用紙 P のうちの最上位のものが、当該用紙カセット 3 からピックアップされる。ピックアップされたこの用紙 P は、給紙部 2 1 によって、用紙搬送ベルト 2 3 4 におけるプロセスカートリッジ 4 Y と対向する位置よりも上流側の位置（プロセスカートリッジ 4 Y と従動ローラ 2 3 3 との間の位置）まで給送される。この位置にて、用紙 P は、用紙搬送ベルト 2 3 4 に担持されるとともに、当該用紙搬送ベルト 2 3 4 の移動とともに用紙搬送方向における下流側に向けて搬送される。

【 0 0 6 9 】

各プロセスカートリッジ 4 における感光体ドラム 4 a とこれに対応する転写ローラ 2 3 1 とが対向する位置まで用紙 P が搬送される間に、各感光体ドラム 4 a の周面上に、トナーが像様に担持される（すなわち、感光体ドラム 4 a の周面上の静電潜像がトナーによって現像される。）。。

【 0 0 7 0 】

トナーによって静電潜像が現像された感光体ドラム 4 a の周面は、感光体ドラム 4 a の回転により、用紙搬送ベルト 2 3 4 を挟んで転写ローラ 2 3 1 と対向する位置まで移動する。この位置にて、感光体ドラム 4 a の周面上に担持されたトナーが、用紙搬送ベルト 2 3 4 上に担持された用紙 P 上に転写される。

【 0 0 7 1 】

用紙 P がプロセスカートリッジ 4 Y、4 M、4 C、及び 4 K を通過することで、用紙 P 上には、必要に応じて（形成すべき画像の色調に応じて）、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックのトナーのうちの少なくとも一種によるトナー像が転写される。

【 0 0 7 2 】

プロセスカートリッジ 4 Y、4 M、4 C、及び 4 K を通過することで用紙 P の表面上に形成されたトナー像は、用紙 P が定着部 2 4 を通過する際に、当該定着部 2 4 による加熱及び加圧によって、用紙 P に定着される。定着部 2 4 を経てトナー像が定着された用紙 P

10

20

30

40

50

は、排紙部 2 5 によって、本体部 2 の外部に排出される。

【 0 0 7 3 】

< < ベルトクリーニング動作の概要 > >

以下、図 1、図 2 A、及び図 2 B を参照しつつ、用紙搬送ベルト 2 3 4 の外側表面のクリーニング動作の概要について説明する。

【 0 0 7 4 】

画像形成動作中等に、用紙搬送ベルト 2 3 4 の外側表面には、トナーが付着することがある。例えば、濃度調整用のパッチ等の、画像調整用トナーパターンが、用紙 P が担持されていない用紙搬送ベルト 2 3 4 に形成されることがある。あるいは、画像形成動作中にプロセスカートリッジ 4 からトナーが漏出して、この漏出トナーが用紙搬送ベルト 2 3 4 に付着することがあり得る。

10

【 0 0 7 5 】

このようにして、用紙搬送ベルト 2 3 4 の外側表面に付着したトナーは、ベルトクリーニング装置 2 3 5 によって除去される。具体的には、用紙搬送ベルト 2 3 4 の外側表面に付着したトナーは、バックアップローラ 2 3 5 a と第一クリーニングローラ 2 3 5 b 1 との間の電圧によって、第一クリーニングローラ 2 3 5 b 1 側に移行する。

【 0 0 7 6 】

第一クリーニングローラ 2 3 5 b 1 側に移行したトナーは、第一クリーニングローラ 2 3 5 b 1 と第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 との間の電圧によって、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 側に移行する。続いて、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 側に移行したトナーは、クリーニングブレード 2 3 5 c (ブレード先端部 2 3 5 c 1) によって掻き落とされ、廃トナー収容部 2 3 5 d 1 に収容される。このとき、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 から掻き落とされたトナーは、可動板 2 3 5 d 2 の自由端部 2 3 5 d 2 2 上に落下することで、当該自由端部 2 3 5 d 2 2 に受容される。

20

【 0 0 7 7 】

ところで、用紙搬送ベルト 2 3 4 の外側表面におけるトナーの付着量が少なくなると、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 におけるトナーの付着量も少なくなる。この状態は、典型的には、例えば、低濃度や低デューティの画像の形成が行われたりこれが繰り返されたりした場合に生じやすい。第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 におけるトナーの付着量が少なくなると、クリーニングブレード 2 3 5 c におけるブレード先端部 2 3 5 c 1 との摩擦が大きくなることで、ブレード先端部 2 3 5 c 1 が早期に摩耗してしまうおそれがある。

30

【 0 0 7 8 】

そこで、本実施形態の装置は、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 とクリーニングブレード 2 3 5 c におけるブレード先端部 2 3 5 c 1 との摩擦状態による、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 の駆動のための図示しないモータのトルクを、当該モータの駆動電流に基づいて取得し、この駆動電流が大きくなった場合に、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 へのトナーの付着量が少なくなったこと (少量付着状態) を判定して、可動板 2 3 5 d 2 を断続的に第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 に当接させる (可動板 2 3 5 d 2 の自由端部 2 3 5 d 2 2 を供給状態と供給停止状態との間で往復させることで供給状態と供給停止状態とを繰り返す)。この判定は、具体的には、所定の初期値との比較によって行われる。

40

【 0 0 7 9 】

一方、本実施形態の装置は、上述のトルク (駆動電流) が小さくなった場合に、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 へのトナーの付着量が多くなったこと (多量付着状態) を判定して、可動板 2 3 5 d 2 による第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 へのトナーの供給を停止する (可動板 2 3 5 d 2 を供給停止状態 (待機状態) に維持する)。

【 0 0 8 0 】

< < ベルトクリーニング動作の具体例 > >

図 3 及び図 4 は、図 1 に示されているコントロールユニット E C U によって実行される

50

ルーチンの具体例を示すフローチャートである。なお、図 3 及び図 4 において、「S」は「ステップ」の略である。以下、図 3 及び図 4 のフローチャートによって示されている、本実施形態の動作の具体例を、図 1、図 2 A、及び図 2 B の符号を適宜参照しつつ説明する。

【0081】

まず図 3 を参照すると、LED プリンタ 1 の電源が投入されると（ステップ 1）、カウンタ N の値及び塗布フラグがリセットされる（ステップ 2）。次に、可動板 235 d 2 の自由端部 235 d 2 2 が第二クリーニングローラ 235 b 2 から離間する方向に、駆動モータ 235 d 3 の駆動が開始される（ステップ 3）。続いて、ステップ 4 にて、タイマによる割り込み条件が設定された後、ステップ 5 にて他の初期処理が行われ、LED プリンタ 1 の通常の動作に移行する（ステップ 6）。

10

【0082】

次に図 4 を参照すると、タイマによる割り込みが発生すると（ステップ 101）、塗布フラグがリセットされているか否かが判定される（ステップ 102）。

【0083】

<<<初期値設定>>>

いま、今回の割り込み処理は未使用（すなわち製品出荷状態）の LED プリンタ 1 の初回電源投入後の初回であるとする、上述のステップ 2 によって塗布フラグがリセットされているので、ステップ 102 の判定が「Yes」となり、処理がステップ 103 に進行し、カウンタ N の値が 11 を超えているか否かが判定される。

20

【0084】

今回は、上述の通り、ステップ 2 によってカウンタ N の値及び塗布フラグがリセットされているので、ステップ 103 の判定が「No」となり、処理がステップ 104 に進行して、カウンタ N の値が 1 だけインクリメントされる。その後、処理がステップ 105 に進行して、タイマによる割り込み条件が再設定された後、本ルーチンが一旦終了する。

【0085】

その後、所定時間が経過する毎に、タイマによる割り込みが発生する。そして、カウンタ N の値が 11 に達するまで、ステップ 102 - ステップ 103 - ステップ 104 - ステップ 105 の処理が繰り返される。その間に、上述のように、可動板 235 d 2 の自由端部 235 d 2 2 が第二クリーニングローラ 235 b 2 から離間する方向に、駆動モータ 235 d 3 が駆動され続ける。

30

【0086】

カウンタ N の値が 11 を超えると（ステップ 103 = Yes）、可動板 235 d 2 の状態が図 2 A に示されている供給停止状態（待機状態）となっていることが確実であるので、処理がステップ 106 に進行し、駆動モータ 235 d 3 が停止される。次に、処理がステップ 107 に進行し、第二クリーニングローラ 235 b 2 が駆動中であるか否かが判定される。第二クリーニングローラ 235 b 2 の駆動が停止されている場合（ステップ 107 = No）、処理がステップ 105 に進行した後、本ルーチンが一旦終了する。

【0087】

いま、第二クリーニングローラ 235 b 2 が駆動中であるとする（ステップ 107 = Yes）、処理がステップ 108 に進行し、第二クリーニングローラ 235 b 2 を駆動するための上述の図示しないモータの駆動電流（かかる電流は上述の通りトルクに対応するものである）が測定される。今回は、上述のように、ブレード先端部 235 c 1 には、有機微粒子からなる滑剤が塗布されている。よって、この駆動電流（トルク）は、「初期値」となる。

40

【0088】

次に、処理がステップ 109 に進行し、不揮発性メモリ（コントロールユニット ECU におけるバックアップ RAM）の駆動電流初期値エリアに初期値が記憶（格納）済みであるか否かが判定される。

【0089】

50

今回のステップ 109 の判定時においては、上述の通り、初期値は未格納であるため（ステップ 109 = No）、処理がステップ 110 に進行し、上述のステップ 108 における測定値が、初期値として、不揮発性メモリ（コントロールユニット ECU におけるバックアップ RAM）の駆動電流初期値エリアに記憶（格納）される。そして、処理がステップ 105 に進行した後、本ルーチンが一旦終了する。

【0090】

以上のようにして、第二クリーニングローラ 235b2 の駆動のための上述の図示しないモータの駆動電流（トルク）の初期値が、取得及び格納される。

【0091】

<<<トルク判定>>>

10

初期値が取得及び格納された後は、ステップ 109 の処理が常に「Yes」となるので、ステップ 108 にてモータ駆動電流（トルク）が取得された後は、処理がステップ 111 に進行し、ステップ 108 における電流測定値が初期値の 1.1 倍よりも大きいかが判定される。

【0092】

モータトルクの上昇がなく、電流測定値が小さい場合（ステップ 111 = No）、現在の状態が多量付着状態であると判定されるので、処理がステップ 105 に進行した後、本ルーチンが一旦終了する。

【0093】

一方、モータトルクが上昇して電流測定値が大きくなった場合（ステップ 111 = Yes）、現在の状態が少量付着状態であると判定されるので、処理がステップ 112 に進行し、塗布フラグがセットされる（このときカウンタ N の値がリセットされる）。そして、処理がステップ 113 に進行し、可動板 235d2 の自由端部 235d22 が第二クリーニングローラ 235b2 に当接する方向に、駆動モータ 235d3 の駆動が開始される。その後、ステップ 105 の処理を経て、本ルーチンが一旦終了する。

20

【0094】

<<<トナー供給動作>>>

塗布フラグがセットされると、廃トナー供給部 235d による第二クリーニングローラ 235b2 へのトナー供給が行われる。

【0095】

30

具体的には、上述のようにして塗布フラグがセットされると、ステップ 102 の判定が「No」となり、処理がステップ 102 からステップ 114 に進行して、カウンタ N の値が 10 を超えているかが判定される。

【0096】

カウンタの N の値が 10 を超えるまでは、処理がステップ 114 からステップ 104 に進行して、カウンタ N の値が 1 だけインクリメントされる。その後、処理がステップ 105 に進行して、タイマによる割り込み条件が再設定された後、本ルーチンが一旦終了する。

【0097】

その間、上述のように、可動板 235d2 の自由端部 235d22 が第二クリーニングローラ 235b2 に当接する方向に、駆動モータ 235d3 が駆動され続ける。

40

【0098】

カウンタ N の値が 10 を超えると（ステップ 114 = Yes）、可動板 235d2 の状態が図 2B の実線に示されている供給状態となっていて、トナーが第二クリーニングローラ 235b2 に供給されているので、処理がステップ 115 に進行してカウンタ N の値及び塗布フラグがリセットされる。続いて、処理がステップ 116 に進行して、可動板 235d2 の自由端部 235d22 が第二クリーニングローラ 235b2 から離間する方向に、駆動モータ 235d3 の駆動が開始される。その後、ステップ 105 の処理を経て、本ルーチンが一旦終了する。

【0099】

50

上述のようにして、可動板 2 3 5 d 2 の自由端部 2 3 5 d 2 2 が第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 に一旦当接してトナー供給が行われた後に当該自由端部 2 3 5 d 2 2 の離間が開始した後、可動板 2 3 5 d 2 が図 2 A に示されている供給停止状態に達すると、カウンタ N の値が 1 1 を超える。このとき、ステップ 1 0 3 の判定が Y e s となり、処理がステップ 1 0 6 に進行して駆動モータ 2 3 5 d 3 が停止される。その後、処理がステップ 1 0 7 以降に進行し、再度モータ駆動電流が取得され（ステップ 1 0 8 ）、この駆動電流に応じて駆動モータ 2 3 5 d 3 の駆動が制御される。

【 0 1 0 0 】

すなわち、駆動電流が大きい間は、可動板 2 3 5 d 2 が連続的に往復揺動される。これにより、可動板 2 3 5 d 2 の自由端部 2 3 5 d 2 2 が、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 に間欠的に当接される。一方、駆動電流が定常的に小さくなると、可動板 2 3 5 d 2 が、図 2 A に示されている供給停止状態（待機状態）に維持される。

10

【 0 1 0 1 】

< 実施形態の構成による効果 >

本実施形態の構成においては、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 におけるトナーの付着量が少ない場合、クリーニングブレード 2 3 5 c におけるブレード先端部 2 3 5 c 1 によって第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 から一旦掻き落とされたトナーが、廃トナー供給部 2 3 5 d により、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 に適宜供給される。

【 0 1 0 2 】

具体的には、多量付着状態においては、廃トナー供給部 2 3 5 d によるトナーの第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 への供給が停止される。これにより、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 にクリーニングブレード 2 3 5 c によるクリーニング能力を超える量のトナーが付着することが防止され得る。

20

【 0 1 0 3 】

一方、少量付着状態においては、廃トナー供給部 2 3 5 d によるトナーの第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 への供給が行われる。このとき、供給状態と供給停止状態との切り換えを繰り返すように廃トナー供給部 2 3 5 d が動作することで、トナーの第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 への供給が間欠的に行われる。これにより、ブレード先端部 2 3 5 c 1 に対するストレス、及び、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 を駆動するためのモータのトルクが、可及的に軽減される。したがって、トナーの第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 への供給状態が適切に設定され得る。

30

【 0 1 0 4 】

また、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 におけるトナーの付着量を、当該第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 を駆動するためのモータの駆動電流に基づいて判定し、この判定結果に基づいて廃トナー供給部 2 3 5 d を駆動することで、トナーの第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 への供給状態が、簡易且つより適切に設定され得る。

【 0 1 0 5 】

以上の通り、本実施形態の構成によれば、クリーニングブレード 2 3 5 c におけるブレード先端部 2 3 5 c 1 と第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 との摩擦によるブレード先端部 2 3 5 c 1 の早期の摩耗が、効果的に抑制され得る。したがって、本実施形態の構成によれば、用紙搬送ベルト 2 3 4 の外側表面のクリーニングを安定的かつ良好に行うことが可能になる。

40

【 0 1 0 6 】

< 変形例の例示 >

なお、上述の実施形態は、上述した通り、出願人が取り敢えず本願の出願時点において最良であると考えた本発明の代表的な実施形態を、単に例示したものにはすぎない。よって、本発明はもとより上述の実施形態に何ら限定されるものではない。したがって、本発明の本質的部分を変更しない範囲内において、上述の実施形態に対して種々の変形が施され得ることは、当然である。

【 0 1 0 7 】

50

以下、代表的な変形例について、幾つか例示する。もっとも、言うまでもなく、変形例として、以下に列挙されたものに限定されるものではない。また、実施形態や変形例の、全部又は一部が、技術的に矛盾しない範囲内において、適宜、互いに複合的に適用され得る。

【0108】

本発明（特に、本発明の課題を解決するための手段を構成する各構成要素における、作用的・機能的に表現されているもの）は、上述の実施形態や、下記変形例の記載に基づいて限定解釈されてはならない。このような限定解釈は、（先願主義の下で出願を急ぐ）出願人の利益を不当に害する反面、模倣者を不当に利するものであって、許されない。

【0109】

（１）本発明のベルトクリーニング装置の適用対象は、画像形成装置に限定されない。また、本発明の画像形成装置は、ＬＥＤプリンタに限定されず、レーザープリンタなど他の電子写真方式の画像形成装置でもよい。さらに、本発明の画像形成装置には、プロセスカートリッジが１つしか用いられないモノクロ画像形成装置も含まれ得る。

【0110】

加えて、本発明の画像形成装置には、中間転写方式のものが含まれ得る。すなわち、本発明のベルトには、静電潜像担持体（感光体ドラム４ａ）からトナー像が転写されるとともに、この転写されたトナー像をシート状の画像記録媒体に転写する、いわゆる中間転写ベルトが含まれ得る。この場合、本発明のベルトクリーニング装置には、中間転写ベルトをクリーニングするための装置、及び／又は、用紙搬送ベルトをクリーニングするための装置が含まれ得る。

【0111】

このように、本発明は、画像形成装置にて使用可能な画像記録媒体（用紙）の最大幅に対応する（それとほぼ同一あるいはそれよりも若干広い）幅を有していて、画像形成動作時に現像剤（トナー）が付着し得るベルトであって、画像形成部に対向配置されたものに対して、好適に適用可能である。

【0112】

（２）本発明は、上述の実施形態で示された具体的な装置構成に限定されない。

【0113】

例えば、一次クリーニング部２３５ｂの構成は、第一クリーニングローラ２３５ｂ１及び第二クリーニングローラ２３５ｂ２の２本のクリーニングローラを備えたものに限定されない。例えば、一次クリーニング部２３５ｂは、１本のクリーニングローラを備えた構成であってもよい。

【0114】

可動板２３５ｄ２は、揺動ではなく、位置がスライド（往復）するようになっていてもよい。

【0115】

（３）また、本発明は、上述の実施形態で示された具体的な動作態様に限定されない。

【0116】

例えば、ステップ１０３、ステップ１１１、及びステップ１１４における具体的な数値（１０、１１、１．１）については、単なる具体例であって、特段の意味はない。したがって、これらの数値は適宜変更可能である。

【0117】

用紙搬送ベルト２３４におけるトナーの付着状態は、上述のように、形成画像の濃度やデューティによって変動し得る。よって、上述のような、第二クリーニングローラ２３５ｂ２を駆動するためのモータのトルク（駆動電流）に代えて、コントロールユニットＥＣＵによる形成画像のデューティの計算値（例えば累積ドット数等）に基づいて、廃トナー供給部２３５ｄの駆動が制御されてもよい。

【0118】

もっとも、上述の実施形態においては、クリーニングブレード２３５ｃにおけるブレー

10

20

30

40

50

ド先端部 2 3 5 c 1 と第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 との摩擦状態が直接かつリアルタイムでモニターされているので、第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 へのトナーの付着状態の判定、及び第二クリーニングローラ 2 3 5 b 2 へのトナーの供給が、より精度よく的確に行われる。この点で、上述の実施形態には、大きなメリットがある。

【 0 1 1 9 】

(4) その他、特段に言及されていない変形例についても、本発明の本質的部分を変更しない範囲内において、本発明の範囲内に含まれることは当然である。

【 0 1 2 0 】

また、本発明の課題を解決するための手段を構成する各要素における、作用・機能的に表現されている要素は、上述の実施形態や変形例にて開示されている具体的構造の他、当該作用・機能を実現可能ないかなる構造をも含む。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 1 】

【図 1】本発明の画像形成装置の一つの具体例であるレーザープリンタの全体構成を示す図である。

【図 2 A】図 1 に示されているベルトクリーニング装置の拡大図である。

【図 2 B】図 1 に示されているベルトクリーニング装置の拡大図である。

【図 3】図 1 に示されているコントロールユニットによって実行されるルーチンの具体例を示すフローチャートである。

【図 4】ベルトクリーニング動作時に図 1 に示されているコントロールユニットによって実行されるルーチンの具体例を示すフローチャートである。

20

【符号の説明】

【 0 1 2 2 】

1 ... レーザープリンタ (画像形成装置)

2 ... 本体部

2 1 ... 給紙部

2 3 ... 転写部

2 3 1 ... 転写ローラ

2 3 2 ... ベルト駆動ローラ

2 3 3 ... 従動ローラ

30

2 3 4 ... 用紙搬送ベルト

2 3 5 ... ベルトクリーニング装置

2 3 5 a ... バックアップローラ

2 3 5 b ... 一次クリーニング部

2 3 5 b 1 ... 第一クリーニングローラ

2 3 5 b 2 ... 第二クリーニングローラ

2 3 5 c ... クリーニングブレード

2 3 5 c 1 ... ブレード先端部

2 3 5 d ... 廃トナー供給部 (廃現像剤供給部)

2 3 5 d 1 ... 廃トナー収容部 (廃現像剤収容部)

40

2 3 5 d 2 ... 可動板

2 3 5 d 2 1 ... 揺動中心部

2 3 5 d 2 2 ... 自由端部

2 3 5 d 3 ... 駆動モータ (駆動手段)

2 4 ... 定着部

2 5 ... 排紙部

3 ... 用紙カセット

4 ... プロセカートリッジ

4 a ... 感光体ドラム

4 b ... 現像ユニット

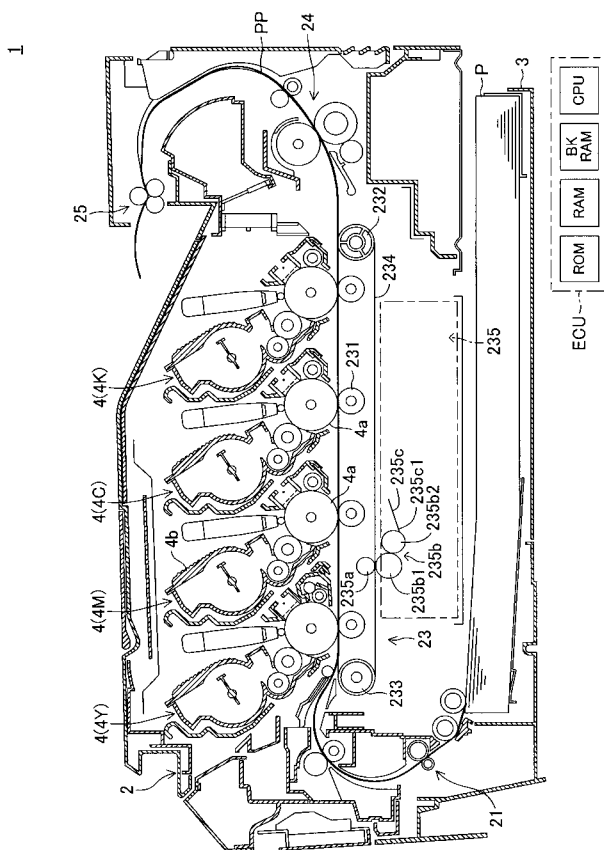
50

E C U ... コントロールユニット (付着量判定手段・トルク取得手段)

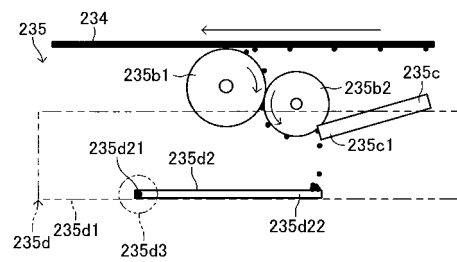
P ... 用紙

P P ... 用紙搬送経路

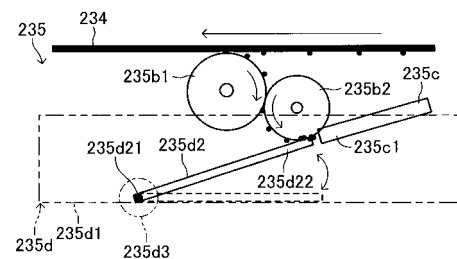
【 図 1 】



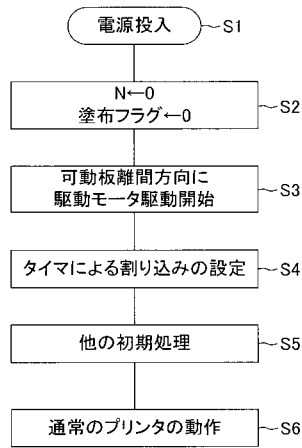
【 図 2 A 】



【 図 2 B 】



【 図 3 】



【 図 4 】

