

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3821199号
(P3821199)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int. Cl. F I
G03G 15/08 (2006.01)
 G03G 15/08 507H
 G03G 15/08 503C
 G03G 15/08 506A

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平11-315034	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年11月5日(1999.11.5)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-134094(P2001-134094A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成13年5月18日(2001.5.18)	(74) 代理人	100094787
審査請求日	平成15年8月4日(2003.8.4)		弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100088041
			弁理士 阿部 龍吉
		(74) 代理人	100092495
			弁理士 蛭川 昌信
		(74) 代理人	100095120
			弁理士 内田 亘彦
		(74) 代理人	100095980
			弁理士 菅井 英雄
		(74) 代理人	100097777
			弁理士 葦澤 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転体に装着され、感光体に対して接離可能な現像ローラをそれぞれ有する複数の現像器を備え、非現像時に前記現像ローラを前記感光体から離間させ、現像時に現像器駆動モータの駆動力を各現像器毎に設けられた現像器駆動力伝達手段を介して前記現像ローラに順に伝達するとともに、前記回転体の回転で前記現像ローラを順に前記感光体に当接する現像位置に移動しかつ前記回転体の回転停止でこの現像位置に設定することにより多色現像を行う画像形成装置において、

前記現像器駆動力伝達手段は、前記回転体と同心状にかつ回転可能に設けられるとともに現像器駆動モータの駆動力で回転する現像器駆動モータギアと、前記回転体の回転軸と同心の軸を中心に揺動可能に設けられ、各現像器の現像ローラに前記現像器駆動モータの駆動力を伝達するための現像器駆動ギアと、内歯を有するとともに前記現像器駆動モータギアおよび前記現像器駆動ギアに前記内歯が噛合するようにして掛け渡され、前記現像器駆動モータギアに伝達される前記現像器駆動モータの駆動力を前記現像器駆動ギアに伝達する、弾性体からなる無端状ベルトと、前記各現像ローラとそれぞれ一体回転可能に設けられた現像ローラ駆動ギアと、現像ローラ駆動ギアに動力を伝達する中間動力伝達歯車機構と、前記現像器駆動ギアと同軸一体回転可能に設けられた駆動側カップリング部材と前記中間動力伝達歯車機構に回転を伝達する従動側カップリング部材とからなり、これらの駆動側カップリング部材と従動側カップリング部材とを係脱することで前記現像器駆動ギアと前記中間動力伝達歯車機構とを連結および連結解除するカップリングと、このカップ

10

20

リングの連結および連結解除を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段が前記回転体と同心の円弧状に形成されたカムにより構成されており、前記制御手段は、前記現像器駆動ギアが前記回転体の回転とともにこの回転体の回転軸を中心に揺動し、前記回転体の回転により前記感光体に当接しようとする現像ローラが前記感光体と当接する前記現像位置になる前に前記カムにより前記カップリングを連結して前記現像器駆動ギアの回転を前記中間動力伝達歯車機構に伝達するとともに、この現像ローラが前記現像位置から移動して前記感光体から離間した後に前記カムにより前記カップリングを連結解除して前記現像器駆動ギアの回転を前記中間動力伝達歯車機構に伝達させないことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記回転体は、前記制御手段が前記カップリングを連結して前記現像ローラが所定回転数以上になったときに、この現像ローラを前記現像位置に設定して前記感光体に当接させることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記回転体は、前記制御手段が前記カップリングを連結して前記現像ローラが所定回転数以上になりかつ所定時間が経過した後に、この現像ローラを前記現像位置に設定して前記感光体に当接させることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記回転体は、前記制御手段が前記カップリングを連結して前記現像ローラが所定回転数以上にあるときに、この現像ローラを前記現像位置から移動して前記感光体から離間させることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記駆動側カップリング部材および前記従動側カップリング部材のいずれか一方に係合突出部が設けられているとともに、前記駆動側カップリング部材および前記従動側カップリング部材のいずれか他方に、この係合突出部が嵌合して回転連結される係合凹部が設けられており、更に、これらの係合突出部と係合凹部とを、嵌合時にそれらの相対的な位置ずれを修正して嵌合させるガイド部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記回転体が前記各現像ローラをいずれも前記感光体と当接しない位置に設定した状態で、前記制御手段で前記カップリングを連結することにより、工場出荷後に現像ローラにトナー層を形成する初期化を行うことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転体に装着された複数の現像器により、フルカラー等の 2 色以上の多色現像を行う現像装置を備えた、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置の技術分野に属し、特に、現像器の現像ローラが感光体に当接した状態で現像を行う接触現像方式の画像形成装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来、静電複写機やプリンタ等の画像形成装置においては、回転体に装着された複数の現像器により、フルカラー等の 2 色以上の多色現像を行う現像装置を備えた画像形成装置が種々開発されている。この画像形成装置は、画像形成時に回転体を回転させて各現像器の現像ローラを順次現像位置に設定して感光体の潜像を各色毎に順次現像して画像を形成するようになっている。

【0003】

従来のこの種の画像形成装置には、通常時現像ローラを感光体から離間させておき、現像時に現像ローラを感光体に当接させて現像を行う接触現像方式の画像形成装置がある。こ

10

20

30

40

50

の接触現像方式の画像形成装置では、現像ローラが感光体に対して接離するため、この現像ローラの接離によって感光体が損傷するおそれがあるが、この感光体の損傷は、現像ローラを回転状態で感光体に対して接離させると抑制される。そこで、感光体の損傷を防止するために、現像ローラを必ず回転させた状態で感光体に対して接離させる必要がある。

【0004】

このように、現像ローラが感光体へ当接する際に現像ローラを回転状態にするために、現像器の駆動モータの駆動力を現像ローラへ伝達する方法として、従来は、

(a) 固定された、駆動モータの駆動力が伝達される駆動ギアと、移動可能に設けられた、現像ローラ側の現像ローラ駆動ギアとを、現像時に噛み合わせる方法、

(b) 揺動可能に設けられた、駆動モータの駆動力が伝達される駆動ギアと、現像ローラ側の現像ローラ駆動ギアとを、現像時に揺動可能な駆動ギアを揺動させることで噛み合わせる方法、

(c) 駆動モータの駆動力が伝達される駆動ギアと、現像ローラ側の現像ローラ駆動ギアとを、現像時にロータリ等の回転体の回転力で噛み合わせる方法、
が採られている。

【0005】

一方、このような画像形成装置においては、工場から出荷された後、最初に初期化を行う必要がある。この初期化を行うにあたっては、現像ローラを所定の現像位置で駆動させるため、接触現像方式の画像形成装置では、前述のように感光体の損傷を防止するために、工場出荷時に予めダミートナーを現像ローラに塗布し、このダミートナーの潤滑作用で感光体の損傷を防止している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、現像ローラに現像器駆動モータの駆動力を伝達する前述の(a)の方法では、ギアとギアとが接触あるいは離間する動作の範囲でしか動力伝達を行うことができないため、ニップがある場合等には現像ローラが十分に回転しない前に感光体に当接してしまうおそれがある。また、(b)の方法でも、(a)の方法と同様にギアとギアとが接触あるいは離間する動作の範囲でしか動力伝達を行うことができないため、現像ローラが十分に回転しない前に感光体に当接してしまうおそれがある。更に、(c)の方法では、ロータリの回転と現像ローラの回転とを切り替えるときに現像ローラの回転が停止したり、あるいは所定回転数以上にならない場合がある。

【0007】

このように、前述の従来(a)ないし(c)のいずれの方法でも、現像ローラが感光体に対して接離する際に回転していない場合や十分に回転していない場合があり、感光体に対する現像ローラの接離時に感光体の損傷を十分にかつ確実に防止することが困難なものとなっている。

また、駆動モータの駆動力の伝達に歯車動力伝達機構のみを用いたのでは、ギア等の部品点数が多くなって構成が複雑であるばかりでなく、コストが高くなるという問題がある。

【0008】

更に、前述の従来(a)の画像形成装置では、初期化における感光体の損傷の防止のために、工場出荷時に予めダミートナーを現像ローラに塗布するようにしたのは、工場出荷にあたってダミートナーの塗布作業が必要となり、出荷時の作業が煩雑になるばかりでなく、現像用のトナー以外にダミートナーが必要となりコストが更に高くなるという問題がある。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、現像ローラを確実に回転させた状態で感光体に対して現像ローラを接離させ、また現像ローラを所定回転数以上に設定した状態で感光体に対して現像ローラを接離させることのできる画像形成装置を提供することである。

本発明の他の目的は、構成を簡単にしかつ安価に形成できるとともに、初期化のための作業を簡単にできる画像形成装置を提供することである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、請求項1の発明は、回転体に装着され、感光体に対して接離可能な現像ローラをそれぞれ有する複数の現像器を備え、非現像時に前記現像ローラを前記感光体から離間させ、現像時に現像器駆動モータの駆動力を各現像器毎に設けられた現像器駆動力伝達手段を介して前記現像ローラに順に伝達するとともに、前記回転体の回転で前記現像ローラを順に前記感光体に当接する現像位置に移動しかつ前記回転体の回転停止でこの現像位置に設定することにより多色現像を行う画像形成装置において、前記現像器駆動力伝達手段が、前記回転体と同心状にかつ回転可能に設けられるとともに現像器駆動モータの駆動力で回転する現像器駆動モータギアと、前記回転体の回転軸と同心の軸を中心として揺動可能に設けられ、各現像器の現像ローラに前記現像器駆動モータの駆動力を伝達するための現像器駆動ギアと、内歯を有するとともに前記現像器駆動モータギアおよび前記現像器駆動ギアに前記内歯が噛合するようにして掛け渡され、前記現像器駆動モータギアに伝達される前記現像器駆動モータの駆動力を前記現像器駆動ギアに伝達する、弾性体からなる無端状ベルトと、前記各現像ローラとそれぞれ一体回転可能に設けられた現像ローラ駆動ギアと、現像ローラ駆動ギアに動力を伝達する中間動力伝達歯車機構と、前記現像器駆動ギアと同軸一体回転可能に設けられた駆動側カップリング部材と前記中間動力伝達歯車機構に回転を伝達する従動側カップリング部材とからなり、これらの駆動側カップリング部材と従動側カップリング部材とを係脱することで前記現像器駆動ギアと前記中間動力伝達歯車機構とを連結および連結解除するカップリングと、このカップリングの連結および連結解除を制御する制御手段とを備え、前記制御手段が前記回転体と同心の円弧状に形成されたカムにより構成されており、前記制御手段が、前記現像器駆動ギアが前記回転体の回転とともにこの回転体の回転軸を中心として揺動し、前記回転体の回転により前記感光体に当接しようとする現像ローラが前記感光体と当接する前記現像位置になる前に前記カムにより前記カップリングを連結して前記現像器駆動ギアの回転を前記中間動力伝達歯車機構に伝達するとともに、この現像ローラが前記現像位置から移動して前記感光体から離間した後に前記カムにより前記カップリングを連結解除して前記現像器駆動ギアの回転を前記中間動力伝達歯車機構に伝達させないことを特徴としている。

10

20

【 0 0 1 1 】

また、請求項2の発明は、前記回転体が、前記制御手段が前記カップリングを連結して前記現像ローラが所定回転数以上になったときに、この現像ローラを前記現像位置に設定して前記感光体に当接させることを特徴としている。

更に、請求項3の発明は、前記回転体が、前記制御手段が前記カップリングを連結して前記現像ローラが所定回転数以上になりかつ所定時間が経過した後に、この現像ローラを前記現像位置に設定して前記感光体に当接させることを特徴としている。

30

【 0 0 1 2 】

更に、請求項4の発明は、前記回転体が、前記制御手段が前記カップリングを連結して前記現像ローラが所定回転数以上にあるときに、この現像ローラを前記現像位置から移動して前記感光体から離間させることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

更に、請求項5の発明は、前記駆動側カップリング部材および前記従動側カップリング部材のいずれか一方に係合突出部が設けられているとともに、前記駆動側カップリング部材および前記従動側カップリング部材のいずれか他方に、この係合突出部が嵌合して回転連結される係合凹部が設けられており、更に、これらの係合突出部と係合凹部とを、嵌合時にそれらの相対的な位置ずれを修正して嵌合させるガイド部が設けられていることを特徴としている。

40

更に、請求項6の発明は、前記回転体が前記各現像ローラをいずれも前記感光体と当接しない位置に設定した状態で、前記制御手段で前記カップリングを連結することにより、工場出荷後に現像ローラにトナー層を形成する初期化を行うことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

50

【作用】

このように構成された請求項1の発明の画像形成装置においては、制御手段により、感光体に当接しようとする現像ローラがこの感光体と当接する現像位置になる前にカップリングが連結され、現像ローラに現像器駆動モータの駆動力が確実に伝達されるようになる。これにより、現像ローラは常に確実に回転した状態で感光体に当接するので、感光体に当接する際は現像ローラにトナー層が形成されていて、現像ローラはこのトナー層を介して感光体に当接するようになる。また、制御手段により、感光体に当接した現像ローラが現像位置から移動して感光体から離間した後にカップリングが連結解除され、現像ローラへの現像器駆動モータの駆動力伝達が確実に遮断されるようになる。これにより、現像ローラは常に確実に回転した状態で感光体から離間するので、現像ローラはトナー層を介して感光体から離間するようになる。したがって、現像ローラは常に確実に回転してトナー層が形成された状態で感光体に対し接離するようになるが、その際トナー層のトナーが潤滑剤として機能するので、感光体の損傷が防止される。

10

【0015】

また、弾性体からなる無端状ベルトにより動力伝達が行われるようになるので、無端状ベルトの内歯と現像器駆動モータギアおよび現像器駆動ギアとの噛合時に発生する振動が効果的に吸収されるようになる。これにより、この振動による画質への悪影響が防止され、また噛合時の騒音が低減するようになる。更に、無端状ベルトを用いて、現像器駆動モータの駆動力を現像器駆動ギアに伝達しているのので、例えばこの動力伝達に歯車動力伝達機構を用いるのに比して、構成がシンプルになるとともに、画像形成装置が安価になる。

20

更に、現像器駆動ギアが回転体の回転とともにこの回転体の回転軸を中心に揺動するとともに制御手段が回転体と同心の円弧状のカムで構成されているので、現像ローラが現像位置になる前に、カムにより現像器駆動ギアの回転が現像ローラに伝達され、現像ローラが回転する。そして、現像ローラは回転している状態で、現像位置になって感光体に当接する。更に、現像ローラが現像位置から移動して感光体から離間した後に、カムにより現像器駆動ギアの回転が現像ローラに伝達されなくなり、現像ローラの回転が停止する。このように、現像ローラが感光体に対して現像ローラの回転状態で簡単にかつ確実に接離するようになる。その場合、カムが回転体と同心の円弧状に形成されているので、回転体の回転に応じてより正確にカップリングが制御されるようになる。

【0016】

更に、請求項2の発明においては、現像ローラが常に所定回転数以上で回転した状態で感光体に当接するようになる。これにより、現像ローラはトナーがより一層確実に供給された状態で感光体に当接するので、現像ローラの当接時の感光体の損傷がより確実に防止される。

30

更に、請求項3の発明においては、現像ローラが確実に所定回転数以上で回転した状態でかつ所定時間が経過した後に感光体に当接するようになる。これにより、トナーが現像ローラへ均一に分散されてトナー層が現像ローラに均一に形成されるとともに、現像ローラの回転変動が少なくなるので、感光体の損傷がより確実に防止される。

【0017】

更に、請求項4の発明においては、現像ローラが常に所定回転数以上で回転した状態で感光体から離間するようになる。これにより、現像ローラはトナーがより一層確実に供給された状態で感光体から離間するので、現像ローラの離間時の感光体の損傷がより確実に防止される。

40

更に、請求項5の発明においては、係合突出部と係合凹部との間に嵌合時にそれらの相対的な位置ずれが生じて、ガイド部によってこの相対的な位置ずれが修正され、係合突出部と係合凹部とが確実に嵌合し、カップリングが回転的に連結する。

更に、請求項6の発明においては、複数の現像ローラがいずれも感光体と当接しない状態で、各現像ローラに現像器駆動モータの駆動力が確実に伝達され、現像ローラは回転するようになる。したがって、感光体に損傷を与えることなく、工場出荷後に、現像ローラにトナー層を形成する画像形成装置の初期化が簡単に行われるようになる。

50

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は、本発明の画像形成装置の実施の形態の一例を模式的かつ部分的に示す図、図 2 は、図 1 における左側面図である。なお、図 1 には図 2 に示されている構成要素の一部が、また図 2 には図 1 に示されている構成要素の一部がそれぞれ省略されている。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、この例の画像形成装置 1 はロータリ式現像装置 2 を備えており、このロータリ式現像装置 2 は、回転可能に設けられたロータリ 3 と、このロータリ 3 に支持された、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、および黒 (K) の各現像器 4、5、6、7 とを備えている。これらの各現像器 4、5、6、7 はロータリ 3 の周方向にこれらの順に時計回りでかつ等間隔で配設されており、それぞれ、現像ローラ 4 a、5 a、6 a、7 a と供給ローラ 4 b、5 b、6 b、7 b とを備えている。そして、ロータリ 3 が回転することで、これらの各現像器 4、5、6、7 は、それらの現像ローラ 4 a、5 a、6 a、7 a が順次感光体 (以下、OPC ともいう) 8 に当接されるようになっている。なお、各色の現像器 4、5、6、7 の配設順序は、前述の順序に限定されることなく任意に設定される。しかし以下の説明では、説明の便宜上、前述の色の順序、つまり、イエロー、マゼンタ、シアン、および黒の順で各現像器 4、5、6、7 が配設されているものとする。

【 0 0 2 0 】

また図 1 および図 2 に示すように、画像形成装置 1 は、更に、ロータリ 3 を回転駆動するためのロータリ駆動モータであるステッピングモータ 9 と、このステッピングモータ 9 の駆動力をロータリ 3 に伝達するためのロータリ駆動力伝達手段 10 と、各現像器 4、5、6、7 の現像ローラ 4 a、5 a、6 a、7 a を回転駆動するための現像器駆動モータ 11 と、各現像器 4、5、6、7 毎に設けられ、現像器駆動モータ 11 の駆動力を各現像ローラ 4 a、5 a、6 a、7 a および各供給ローラ 4 b、5 b、6 b、7 b にそれぞれ伝達する各現像器駆動力伝達手段 12 Y、12 M、12 C、12 K とを備えている。

【 0 0 2 1 】

ステッピングモータ 9 は、電流制御でホールド電流に設定することによりモータへの供給電流を供給したまま停止することが可能であり、これにより位置設定を簡単に行うことができるようになる。このステッピングモータ 9 は、画像形成装置 1 の中央処理装置 (CPU) によって駆動制御される。

ロータリ駆動力伝達手段 10 は、ステッピングモータ 9 の回転軸に一体回転可能に取り付けられたロータリ駆動ギア 10 a と、このロータリ駆動ギア 10 a に常時噛合するロータリ駆動中間ギア 10 b と、ロータリ 3 に同心状にかつこのロータリ 3 と一体に設けられるとともにロータリ駆動中間ギア 10 b に常時噛合するロータリギア 10 c とを備え、ステッピングモータ 9 の駆動力を減速してロータリ 3 に伝達するようになっている。ロータリ 3 およびロータリギア 10 c の回転軸 3 a は画像形成装置 1 のフレーム 13 に回転可能に支持されている。

また、同様に現像器駆動モータ 11 もフレーム 13 に固定され、ステッピングモータ 9 と同様に CPU によって駆動制御される。

【 0 0 2 2 】

また、各現像器駆動力伝達手段 12 Y、12 M、12 C、12 K はいずれも同じ構成を有しており、ともに、ロータリ 3 に同心状に配置されかつ現像器駆動モータ 11 の回転軸 11 a に一体回転可能に取り付けられた現像器駆動モータギア 14 と、一端側が現像器駆動モータ 11 の回転軸 11 a に相対回転可能に支持された現像器駆動ギア支持部材 15 と、この現像器駆動ギア支持部材 15 の他端側に摺動自在に支持されたカムロッド 16 と、このカムロッド 16 に軸方向に摺動自在にかつ前記カムロッド 16 に一体回転可能に設けられているとともに、現像器駆動ギア支持部材 15 に回転可能に支持された現像器駆動ギア 17 と、図 3 に示すように内歯 18 a を有しかつこの内歯 18 a が現像器駆動モータギア 14 および現像器駆動ギア 17 に噛合するようにしてこれらの両ギア 14、17 間に掛け渡

10

20

30

40

50

されたゴム等の弾性体からなる無端状のタイミングベルト18と、各現像ローラ4a, 5a, 6a, 7aの各回転軸にそれぞれ一体回転可能に取り付けられた各現像ローラ駆動ギア19(現像ローラ5a, 6a, 7aの各現像ローラ駆動ギアは、図示省略)と、これらの各現像ローラ駆動ギア19にそれぞれ常時噛合する各第1現像器駆動中間ギア20(現像ローラ5a, 6a, 7aの各現像ローラ駆動ギアに噛合する各第1現像器駆動中間ギアは、図示省略)と、各供給ローラ4b, 5b, 6b, 7bの各回転軸にそれぞれ一体回転可能に取り付けられるとともに各第1現像器駆動中間ギア20にそれぞれ常時噛合する各供給ローラ駆動ギア21(供給ローラ5b, 6b, 7bの各供給ローラ駆動ギアは、図示省略)と、これらの各供給ローラ駆動ギア21にそれぞれ常時噛合する各第2現像器駆動中間ギア22(供給ローラ5b, 6b, 7bの各供給ローラ駆動ギアに噛合する各第2現像器駆動中間ギアは、図示省略)と、これらの各第2現像器駆動中間ギア22に同心状にかつ一体回転可能に設けられた各第3現像器駆動中間ギア23(供給ローラ5b, 6b, 7bの各供給ローラ駆動ギアに各第2現像器駆動中間ギアを介して歯車連結される各第3現像器駆動中間ギアは、図示省略)と、これらの各第3現像器駆動中間ギア23にそれぞれ常時噛合する各第4現像器駆動中間ギア24と、カムロッド16に設けられた駆動側カップリング部材25および各第4現像器駆動中間ギア24にそれぞれ設けられ、駆動側カップリング部材25がそれぞれ係脱可能な各従動側カップリング部材26(現像器5, 6, 7に対応する各第4現像器駆動中間ギア24に設けられる各従動側カップリング部材は、図示省略)からなる各カップリング27(現像器5, 6, 7に対応する各カップリングは、図示省略)と、駆動側カップリング部材25を各従動側カップリング部材26から離脱させる方向にそれぞれ常時付勢するリターンズプリング28と、フレーム13の所定位置に設けられるとともに、駆動側カップリング部材25の軸方向移動を制御するカム29とを備えている。第1現像器駆動中間ギア20、供給ローラ駆動ギア21、第2現像器駆動中間ギア22、第3現像器駆動中間ギア23、および第4現像器駆動中間ギア24により、本発明の中間動力伝達歯車機構が構成されている。

【0023】

現像器駆動ギア支持部材15は、現像器駆動モータ11の回転軸11a(つまり、ロータリ3の回転軸3aと同心の軸)を中心にこの回転軸11aとは独立して揺動可能であり、したがって、現像器駆動ギア支持部材15の他端側に支持されたカムロッド16、現像器駆動ギア17および駆動側カップリング部材25も回転軸11a(つまり、ロータリ3の回転軸3aと同心の軸)を中心に揺動可能となっている。その場合、カムロッド16がフレーム13を貫通しているため、このカムロッド16の回転を可能にするための、例えば回転軸11aと同心の円弧状孔等の開口30(図2のみ図示)が形成されている。

【0024】

また、この現像器駆動ギア支持部材15とフレーム13の間にはコイルスプリング31が張設されており、このコイルスプリング31のばね力により、現像器駆動ギア支持部材15が常時図1において反時計方向に常時付勢されている。このコイルスプリング31のばね力は、このばね力による現像器駆動ギア支持部材15の反時計方向の付勢力よりもロータリ3の時計方向の回転の回転駆動力の方が大きくなるように設定されている。

【0025】

カップリング27の駆動側カップリング部材25はカムロッド16を介して現像器駆動ギア17の回転が伝達されるようになっている。また、図4に示すようにこの駆動側カップリング部材25は、径方向に貫通するようにして設けられた係合凹溝25aと、この係合凹溝25aの中心に設けられた円錐形状のガイド穴25bとを有している。また、従動側カップリング部材26は、径方向に貫通するようにして設けられ、係合凹溝25aに嵌合可能な係合突条26aと、この係合突条26aの中心に設けられ、ガイド穴25bに嵌合可能な円錐形状のガイド突起26bとを有している。円錐形状のガイド穴25bと円錐形状のガイド突起26bとは、カップリング27が連結する際、駆動側カップリング部材25と従動側カップリング部材26とが若干の相対的な位置ずれを生じて、ガイド突起26bがガイド穴25b内に嵌入することで、円錐形状の傾斜面によって駆動側カップリ

10

20

30

40

50

ング部材 25 と従動側カップリング部材 26 との相対的な位置ずれが修正され、係合凹溝 25a と係合突条 26a とが確実に嵌合し、カップリング 27 が回転的に連結するようになっている。

【0026】

更に、各第 4 現像器駆動中間ギア 24 に設けられた各従動側カップリング部材 26 に近接したロータリ 3 の所定位置には、それぞれ、ストッパ 32 が立設されている。これらのストッパ 32 は、それぞれ、駆動側カップリング部材 25 が従動側カップリング部材 26 に所定距離以下に接近しまたは当接した状態では、この駆動側カップリング部材 25 にロータリ 3 の回転方向で当接可能となり、また、駆動側カップリング部材 25 が従動側カップリング部材 26 から所定距離を超えて離間した状態では、この駆動側カップリング部材 25 に当接不能となるように設定されている。

10

【0027】

カム 29 は、図 1 に示すようにベルト支持部材 15 の揺動中心（つまり、現像器駆動モータ 11 の回転軸 11a およびロータリ 3 の回転軸 3a）と同心の円弧状に形成されている。また、図 4 から明らかなようにこのカム 29 は、駆動側カップリング部材 25 をストッパ 32 に当接可能な状態に設定するストッパ当接設定部 29a と、傾斜面からなり駆動側カップリング部材 25 を、それぞれ各従動側カップリング部材 26 の方へ徐々に案内移動させる係合方向ガイド部 29b と、各駆動側カップリング部材 25 を各従動側カップリング部材 26 にそれぞれ係合させかつ係合状態に保持させる係合部 29c と、各駆動側カップリング部材 25 を従動側カップリング部材 26 から離脱する方向へそれぞれ徐々に案内移動させかつその係合を解除するとともに、ストッパ 32 と当接不能な状態に設定する係合離脱方向ガイド兼ストッパ当接不能設定部 29d とからなっている。

20

【0028】

このカム 29 によって各カップリング 27 が連結されることで、現像器駆動モータギア 14 に伝達される現像器駆動モータ 11 の駆動力が各現像器駆動力伝達手段 12Y, 12M, 12C, 12K を介して、各現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a および各供給ローラ 4b, 5b, 6b, 7b に伝達され、これらの両ローラが回転するようになっている。

【0029】

次に、このカム 29 による各カップリング 27 の連結、連結解除の制御および現像器駆動モータ 11 の駆動力による各現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a および各供給ローラ 4b, 5b, 6b, 7b の回転制御について説明する。この説明にあたっては、便宜上、今回 OPC 8 に当接しようとする現像ローラをイエローの現像器 4 の現像ローラ 4a とする。なお、図 1 に示す状態ではイエローの現像ローラ 4a は OPC 8 に既に当接して現像位置の状態、つまりロータリ 3 の回転位置 D（以下、単に位置 D という、他の回転位置も同じ）にあるが、このカム 29 による制御の説明は、黒の現像器 7 の現像ローラ 7a が OPC 8 に当接する位置 D にあり、イエローの現像ローラ 4a がこの位置 D にない状態から始める。

30

【0030】

黒の現像器 7 の現像ローラ 7a が位置 D にあるときは、イエローの現像器 4 の現像ローラ 4a は位置 A にあるとともに、この現像器 4 の第 4 現像器駆動中間ギア 24 は位置 B にある。また、ストッパ 32 によって黒のカップリング 27 の駆動側カップリング部材 25 が位置 F に設定されているので、現像器駆動ギア 17 およびカムロッド 16 もともに位置 F にある。このカムロッド 16 の位置 F では、カムロッド 16 の端が図 4 に示すようにカム 29 の係合部 29c にあって、駆動側カップリング部材 25 が黒の従動側カップリング部材 26 と係合し、黒のカップリング 27 が連結している。更に、黒の駆動側カップリング部材 25 が位置 F に設定されていることから、ベルト支持部材 15 およびタイミングベルト 18 も位置 F にある。また、黒の現像器以外の現像器 4, 5, 6 にそれぞれ対応する各カップリング 27 は連結解除状態となっている。

40

【0031】

一方、現像器駆動モータギア 14 には現像器駆動モータ 11 の駆動力が伝達され、更にこの駆動力はタイミングベルト 18 により現像器駆動ギア 17 に伝達されて、この現像器駆

50

動ギア 17 は回転している。したがって、黒の現像ローラ 7 a および供給ローラ 7 b が回転し、また、黒以外の他の現像ローラ 4 a , 5 a , 6 a および供給ローラ 4 b , 5 b , 6 b は回転停止している。

【 0 0 3 2 】

この状態でロータリ 3 が矢印で示す時計方向に回転して、今まで O P C 8 に当接していた黒の現像器 7 の現像ローラ 7 a が O P C 8 から離間する。このとき、現像ローラ 7 a は所定回転数以上で回転しているので、回転しながら O P C 8 から離間することになる。その後、カムロッド 16 の端が係合離脱方向ガイド兼ストッパ当接不能設定部 29 d に移動する。すると、リターンズプリング 16 のばね力でカムロッド 16 の端が係合離脱方向ガイド兼ストッパ当接不能設定部 29 d の斜面に沿って移動するので、駆動側カップリング部材 25 と黒の従動側カップリング部材 26 との係合が外れて、黒のカップリング 27 が連結解除される。これにより、黒の現像ローラ 7 a および供給ローラ 7 b に駆動力が伝達されなく、両ローラ 7 a , 7 b の回転が停止する。

10

【 0 0 3 3 】

ロータリ 3 の更なる回転で駆動側カップリング部材 25 が更に従動側カップリング部材 26 から離隔する方向に移動し、カムロッド 16 が位置 G にくると、駆動側カップリング部材 25 がストッパ 32 から離れ、このストッパ 32 に当接しないストッパ当接不能位置となる。すると、コイルスプリング 31 のばね力で、ベルト支持部材 15 は戻り方向（図 1 において、反時計方向）へ迅速に回動する。これに伴い、カムロッド 16、現像器駆動ギア 17、タイミングベルト 18 および駆動側カップリング部材 25 も、同様に戻り方向へ回動する。このとき、カムロッド 16 の端はカム 29 の係合離脱方向ガイド兼ストッパ当接不能設定部 29 d、係合部 29 c、係合方向ガイド部 29 b およびストッパ当接設定部 29 a との各カム面に沿って移動するようになる。カムロッド 16 の端が係合部 29 c を移動するとき、駆動側カップリング部材 25 が従動側カップリング部材 26 と係合する位置となるが、このときには次の従動側カップリング部材 26 がまだ来ていないので、従動側カップリング部材 26 と係合することはない。また、カムロッド 16 の端がストッパ当接設定部 29 a にくると、駆動側カップリング部材 25 がストッパ 32 と当接可能な位置に設定される。

20

【 0 0 3 4 】

一方、この間ロータリ 3 はゆっくりと回転し続けているので、次のイエローの第 4 現像器駆動中間ギア 24、その従動側カップリング部材 26 およびストッパ 32 が時計方向に回転している。そして、ベルト支持部材 15 が位置 C にくると、時計方向に回転してくる次のイエローのストッパ 32 と当接する。ロータリ 3 の時計方向の回転の回転駆動力がコイルスプリング 31 のばね力による現像器駆動ギア支持部材 15 の反時計方向の付勢力よりも大きく設定されているので、駆動側カップリング部材 25 はストッパ 32 に押されて逆に時計方向にストッパ 32 とともに回転するようになる。すなわち、現像器駆動ギア支持部材 15、カムロッド 16、現像器駆動ギア 17、タイミングベルト 18 および駆動側カップリング部材 25 がともにロータリ 3 とともに時計方向に回転する。

30

【 0 0 3 5 】

カムロッド 16 の時計方向の回転で、カムロッド 16 の端が係合方向ガイド部 29 b に移行し、その斜面に沿って移動するようになる。すると、駆動側カップリング部材 25 が徐々に次のイエローの従動側カップリング部材 26 の方へ移動する。ロータリ 3 の更なる同方向の回転で、カムロッド 16 の端が係合部 29 c に接近すると、従動側カップリング部材 26 の円錐形状のガイド突起 26 b が駆動側カップリング部材 25 の円錐形状のガイド穴 25 b 内に嵌入するようになる。そして、駆動側カップリング部材 25 と従動側カップリング部材 26 とに若干の相対的な位置ずれが生じていても、前述のようにガイド穴 25 b とガイド突起 26 b の両円錐形状の傾斜面によってこの相対的な位置ずれが修正されながら、駆動側カップリング部材 25 の係合凹溝 25 a と従動側カップリング部材 26 の係合突条 26 a とが確実に嵌合開始する。すると、現像器駆動モータギア 14 およびタイミングベルト 18 とを介して現像器駆動モータ 11 の駆動力が伝達されている現像器駆動ギ

40

50

ア 17 の回転がイエローの従動側カップリング部材 26 に伝達され、第 4 現像器駆動中間ギア 24 が回転開始する。これにより、イエローの供給ローラ 4b および現像ローラ 4a が回転開始する。このとき、現像ローラ 4a は OPC 8 に当接する位置 D にはまだ到達していない。

【 0036 】

カムロッド 16 の端が係合部 29c に移行すると、駆動側カップリング部材 25 の係合凹溝 25a と従動側カップリング部材 26 の係合突条 26a とが完全に嵌合し、イエローのカップリング 27 が連結されかつこの連結状態に保持される。このとき、現像器駆動モータ 11 の駆動力により現像ローラ 4a および供給ローラ 4b は回転中となっている。ロータリ 3 が更に同方向に回転して現像器駆動ギア支持部材 15 および第 4 現像器駆動中間ギア 24 が位置 F に回転移動すると、現像ローラ 4a が位置 D の現像位置に回転移動し、CPU によりロータリ駆動用のステッピングモータ 9 が停止し、ロータリ 3 の回転が停止する。このときには、カムロッド 16 の端が係合部 29c に当接したままであり、イエローのカップリング 27 は連結状態に保持され、現像ローラ 4a および供給ローラ 4b は所定回転数以上で回転し続けている。

このように、現像ローラ 4a は OPC 8 の当接する前に回転を開始し、所定時間経過後に所定回転数以上で回転しながら OPC 8 に当接して現像位置に設定されるようになっている。

【 0037 】

次に、イエローの現像が終了すると、ステッピングモータ 9 が再び駆動してロータリ 3 が再び同方向に回転し、前述の黒の現像ローラ 7a の場合と同様にイエローの現像ローラ 4a は所定回転数以上で回転しながら OPC 8 から離間する。以後、マゼンタの現像器 5、シアンの現像器 6 および黒の現像器 7 の各カップリング 27 の連結、連結解除の制御、および現像器駆動モータ 11 の駆動力による各現像ローラ 5a, 6a, 7a と各供給ローラ 5b, 6b, 7b の回転制御も、これらの順に、このカム 29 によってイエローの現像器 4 の場合と同様にして行われるようになっている。

【 0038 】

次に、このように構成されたこの例の画像形成装置 1 の画像形成時の作動について説明する。

図 1 では、イエローの現像器 4 の現像ローラ 4a が OPC 8 に当接した状態で示されているが、各現像器 4, 5, 6, 7 の現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a は、非現像時にはいずれも OPC 8 から離間した位置に保持されているとともに、ロータリ 3 が停止しているとともに、各カップリング 27 が連結解除状態に保持されている。

【 0039 】

画像形成のため画像形成装置 1 が作動開始されると、CPU によりステッピングモータ 9 および現像器駆動モータ 11 がともに駆動される。現像器駆動モータ 11 の駆動で現像器駆動モータギア 14 が回転するので、タイミングベルト 18 で常時回転連結されている現像器駆動ギア 17 も回転する。したがって、画像形成動作時には、現像器駆動モータギア 14、タイミングベルト 18 および現像器駆動ギア 17 は常に回転している。また、同時にステッピングモータ 9 の駆動でロータリ 3 が時計方向に回転し、イエローの従動側カップリング部材 26、第 4 現像器中間ギア 24 およびストッパ 32 が位置 D の方へ回転移動する。現像器駆動ギア支持部材 15 が位置 C にくると、現像器駆動ギア支持部材 15 の反時計方向回転で戻ってきた駆動側カップリング部材 25 と時計方向に回転するイエローのストッパ 32 とが当接し、これ以後現像器駆動ギア支持部材 15 はロータリ 3 とともに時計方向に回転する。

【 0040 】

この現像器駆動ギア支持部材 15 の回転で、カム 29 により駆動側カップリング部材 25 がイエローの従動側カップリング部材 26 に係合しイエローのカップリングが連結され、イエローの現像ローラ 4a および供給ローラ 4b が回転し、トナーが現像ローラ 4a に供給される。現像ローラ 4a が回転して所定時間経過後に、現像器駆動ギア支持部材 15 が

10

20

30

40

50

位置Fにくると、現像ローラ4aが現像位置であるOPC8に当接する位置Dになるとともに、ロータリ3の回転が停止する。現像ローラ4aが回転を開始してから現像位置となるまでに所定時間経過し、現像ローラ4aの回転立ち上がり時間に余裕があるため、現像ローラ4aが現像位置になったときには、現像ローラ4aが所定回転数以上で回転している。したがって、現像ローラ4aヘトナーが均一に分散してこの現像ローラ4aの表面に所定厚のトナー層が確実に形成されているとともに、現像ローラ4aがOPC8に当接したとき、OPC8の損傷が防止される。これにより、現像ローラ4aは所定量のトナーをOPC8の方へ搬送し、OPC8上の潜像のイエローの現像が行われる。OPC8上の、現像されたイエローの画像は中間転写媒体33に中間転写される。

【0041】

また、イエローの現像ローラ4aが位置Dになったときには、図1に示すように次のマゼンタの現像器5の現像ローラ5aが位置Aになっているとともに、マゼンタの現像器5の第4現像器駆動中間ギア24およびマゼンタの従動側カップリング部材26が位置Bになっている。

【0042】

イエローの現像が終了すると、再びロータリ3が同方向に回転し、現像ローラ4aが所定回転数以上で回転しながらOPC8から離れる。カムロッド16の端がカム29の係合離脱方向ガイド兼ストッパ当接不能設定部29dの所定位置にくると、イエローのカップリング27が連結解除し、イエローの現像ローラ4aおよび供給ローラ4bの回転がともに停止する。

【0043】

ロータリ3の更なる回転で、現像器駆動ギア支持部材15が位置Gにくると、駆動側カップリング部材25がイエローのストッパ32から外れて、ストッパ当接不能位置となる。これにより、コイルスプリング31のばね力で現像器駆動ギア支持部材15が迅速に反時計方向に回転して戻り、現像器駆動ギア支持部材15が位置Cにきたとき、駆動側カップリング部材25と次のマゼンタのストッパ32とが当接する。以後、前述のイエローの現像動作の場合と同様にしてマゼンタの現像動作が行われることにより、OPC上の潜像に対してマゼンタの現像が行われ、OPC上の現像されたマゼンタの画像が中間転写媒体33に中間転写される。

【0044】

続いて同様にして、シアンの現像器6によるシアンの現像および黒の現像器7による黒の現像が順に行われ、それぞれの現像された画像が中間転写媒体33に中間転写される。そして、中間転写媒体33に中間転写された4色の画像が色合わせされて、図示しない転写器で転写紙に転写し、定着器で定着することでフルカラーの画像形成が行われる。

【0045】

ところで、ユーザーが工場から出荷された画像形成装置1を使用する前に、画像形成装置1を初期化する必要がある。この画像形成装置1の初期化を行う場合、現像ローラの接触によるOPCの損傷を防止するために現像ローラへ所定量のトナーを供給して現像ローラの表面にトナー層を形成しておかなければならない。そこで、この例の画像形成装置1は、更に、4本の現像ローラ4a,5a,6a,7aを順にOPC8に接触しなくかつ1つのカップリング27が連結される位置に設定した後ロータリ3を停止させた状態で、これらの現像ローラ4a,5a,6a,7aを回転させることで所定量のトナーを各現像ローラ4a,5a,6a,7aに供給するようにしている。

【0046】

すなわち、図1に示すように現像ローラ4a,5a,6a,7aがOPC8に接触しなくかつカップリング27が連結する任意の位置に、画像形成装置1の初期化時に現像器駆動ギア支持部材15を位置させる初期化位置Eが設定されている。図4に示すようにこの位置Eは、カムロッド16の端が係合部29cに当接して、カップリング27が連結した位置となっている。

【0047】

そして、工場から出荷されてきた画像形成装置 1 を初期化するにあたり、まず、スッテピングモータ 9 が駆動されてロータリ 3 が回転し、現像器駆動ギア支持部材 15 が 1 つの現像器のストッパ 32 に押されて初期化位置 E にきたとき、CPU によりスッテピングモータ 9 の駆動が停止されてロータリ 3 の回転が停止する。次に、CPU により、現像器駆動モータ 11 が駆動されて現像器駆動モータギア 14 およびタイミングベルト 18 を介して現像器駆動ギア 17 が回転する。これにより、連結しているカップリングを介してその現像器の現像ローラおよび供給ローラが回転し、その現像ローラにトナーが供給されてその表面に所定厚のトナー層が形成される。次に、残りの現像器についても、その現像器のストッパ 32 で現像器駆動ギア支持部材 15 を初期化位置 E に設定することで、前述と同様にしてそれらの現像ローラにトナーが供給されてその表面に所定厚のトナー層が形成される。これにより、画像形成装置 1 は OPC 8 を損傷させることなく短時間で初期化される。

10

【 0048 】

このように、この例の画像形成装置 1 によれば、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を OPC 8 にそれぞれ当接させる際、これらの現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a をいずれも常に回転させた状態で OPC 8 に当接させることができ、しかもその場合、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を常に所定回転数以上で回転させた状態で OPC 8 に当接させることができる。また、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を OPC 8 からそれぞれ離間させる際、これらの現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a をいずれも常に回転させた状態で OPC 8 から離間させることができ、しかもその場合、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を所定回転数以上で回転させた状態で OPC 8 から離間させることができる。これにより、OPC 8 に対する現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の接離時に、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a および供給ローラ 4c, 5c, 6c, 7c が回転しているので、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の表面に所定厚のトナー層を形成することができる。したがって、OPC 8 に対してトナー層を介して現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を接離させることができ、トナーが潤滑剤として機能することで、OPC 8 の損傷を効果的に防止できる。

20

【 0049 】

また、カム 29 の設置位置を適宜自由に設定することで、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a および供給ローラ 4c, 5c, 6c, 7c の回転駆動位置を自由に設定することができ、しかも OPC 8 に対して現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a が当接するまでの時間に余裕があるので、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a へトナーを均一に分散させることができる。そのうえ、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a に負荷変動があっても、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の回転立ち上がり時間に余裕があるため、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a が OPC 8 に当接する前に所定回転数以上の現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の回転数をより確実に得ることができ、また、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の回転変動も少なくできる。したがって、高画質の画像を形成することができるとともに、画像形成装置 1 を高寿命にすることができる。

30

【 0050 】

更に、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a および供給ローラ 4c, 5c, 6c, 7c を現像位置を含む所定領域のみで回転駆動し、それ以外の領域では回転を停止しているので、回転駆動によるトナーの散りを抑制することができる。

40

更に、本例の画像形成装置 1 によれば、各カップリング 27 の制御をカム 29で行っているので、OPC 8 に対して現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を回転状態で簡単にかつ確実に接離させることができる。その場合、カム 29 をロータリ 3 と同心の円弧状に形成しているので、ロータリの回転に応じてより正確にカップリング 27 を制御することができる。

【 0051 】

更に、本例の画像形成装置 1 によれば、現像ローラおよび供給ローラへの動力伝達をタイミングベルト 18 の内歯 18a と現像器駆動モータギア 14 および現像器駆動ギア 17 との噛合で行っているが、このタイミングベルト 18 をゴム等の弾性体から構成しているの

50

で、その内歯 18a と現像器駆動モータギア 14 および現像器駆動ギア 17 との噛合時に振動を効果的に吸収できる。これにより、この振動による画質への悪影響を防止できるとともに、噛合時の騒音を低減できる。

更に、無端状のタイミングベルト 18 を用いて、現像器駆動モータ 11 の駆動力を現像器駆動ギア 17 に伝達するようにしているので、例えばこの動力伝達に歯車動力伝達機構を用いるのに比して、構成がシンプルになるとともに、画像形成装置 1 を安価に形成することができる。

【0052】

更に、本例の画像形成装置 1 によれば、工場から出荷後の初期化において、現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a がいずれも OPC 8 に当接しない位置で、これらの 4 本の現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a を駆動させて、各現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の表面にそれぞれトナー層を確実に形成することができるので、OPC 8 に損傷を与えることなく、短時間で初期化を行うことができる。また、これにより、従来工場出荷時に行っていたダミーのトナーを各現像ローラ 4a, 5a, 6a, 7a の表面に塗布する必要がなくなるので、工場出荷におけるダミートナーの塗布作業が不要となり、出荷時の作業が簡単になる。

更に、ダミーのトナーが不要になることで、コストを低減できるとともに、画像形成のためのトナーのみを用いるようになるので、トナーリサイクルが可能となる。

【0053】

なお、前述の例では、本発明を中間転写媒体を有するフルカラーの画像形成装置に適用して説明しているが、本発明は、2色以上の単色カラーの画像形成装置等の複数の現像器が回転体に装着され、かつ現像ローラが感光体に当接する画像形成装置であればどのような画像形成装置にも適用できる。

【0054】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の画像形成装置によれば、現像ローラを常に確実に回転した状態で感光体に対して接離するようにしているので、感光体に対する現像ローラの接離時には、現像ローラの表面にトナー層を形成することができる。これにより、感光体に対してトナー層を介して現像ローラを接離させることができ、トナーが潤滑剤として機能することで、感光体の損傷を効果的に防止できる。したがって、高画質の画像を形成できるとともに、画像形成装置の寿命を向上できる。

【0055】

しかも、無端状ベルトを弾性体から構成しているので、その歯と現像器駆動モータギアおよび現像器駆動ギアとの噛合時に発生する振動を効果的に吸収できるようになる。これにより、この振動による画質への悪影響を防止できるとともに、噛合時の騒音を低減できる。

更に、無端状ベルトを用いて、現像器駆動モータの駆動力を現像器駆動ギアに伝達するようにしているので、例えばこの動力伝達に歯車動力伝達機構を用いるのに比して、構成がシンプルになるとともに、画像形成装置を安価に形成することができる。

更に、現像器駆動ギアが回転体の回転とともにこの回転体の回転軸を中心に揺動するとともに制御手段が回転体と同心の円弧状のカムで構成されているので、感光体に対して現像ローラを回転状態で簡単にかつ確実に接離させることができる。その場合、カムを回転体と同心の円弧状に形成しているので、回転体の回転に応じてより正確にカップリングを制御することができる。

【0056】

特に、請求項 2 の発明によれば、現像ローラを常に所定回転数以上で回転した状態で感光体に当接させているので、現像ローラにトナーをより一層確実に供給することができ、現像ローラの当接時の感光体の損傷をより確実に防止できる。更に、請求項 3 の発明によれば、現像ローラを常に確実に所定回転数以上で回転した状態でかつ所定時間が経過した後に感光体に当接させているので、トナーを現像ローラへ均一に分散させることができるとともに、現像ローラの回転変動を抑制できる。これにより、現像ローラにトナー層を均一

10

20

30

40

50

に形成できるとともに、現像ローラの回転変動を少なくできるので、感光体の損傷をより一層確実に防止できる。したがって、より一層高画質の画像を形成することができるとともに、画像形成装置を更に高寿命にすることができる。

【0057】

更に、請求項4の発明によれば、現像ローラが常に所定回転数以上で回転した状態で感光体から離間させているので、現像ローラにトナーをより一層確実に供給させた状態で現像ローラを感光体から離間でき、現像ローラの離間時の感光体の損傷をより一層確実に防止できる。

更に、請求項5の発明によれば、カップリングの係合突出部と、この係合突出部が嵌合して回転連結される係合凹部とを、嵌合時にそれらの相対的な位置ずれを修正して嵌合させるガイド部を設けているので、カップリングの連結を確実にすることができる。

10

【0058】

更に、請求項6の発明によれば、複数の現像ローラをいずれも感光体と当接させない状態で回転できるようにしているので、感光体に損傷を与えることなく、工場出荷後に、現像ローラにトナー層を形成する画像形成装置の初期化を短時間で簡単に行うことができる。また、これにより、従来工場出荷時に行っていたダミーのトナーを各現像ローラの表面に塗布する必要がなくなるので、工場出荷におけるダミートナーの塗布作業を不要にでき、出荷時の作業を簡単にすることができる。

更に、ダミーのトナーが不要になることで、コストを低減できるとともに、画像形成のためのトナーのみを用いるようになるので、トナーリサイクルが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像形成装置の実施の形態の一例を模式的かつ部分的に示す図である。

【図2】 図1における左側面図である。

【図3】 図1におけるタイミングベルトの部分断面図である。

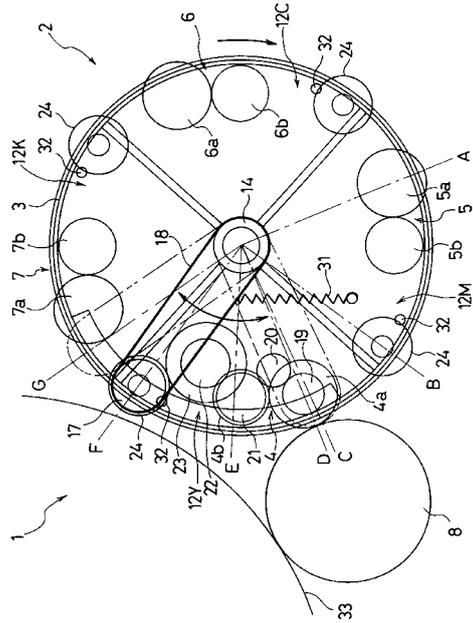
【図4】 図2におけるカムを拡大して示すとともに、このカムの作動を説明する図である。

【符号の説明】

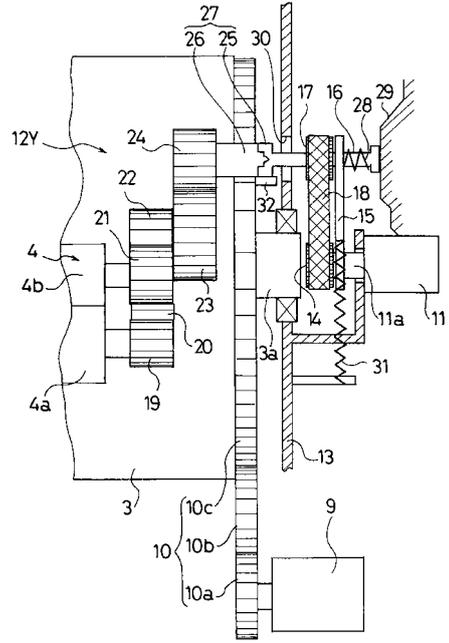
1 ... 画像形成装置、2 ... 現像装置、3 ... ロータリ、4 ... イエローの現像器、5 ... マゼンタの現像器、6 ... シアンの現像器、7 ... 黒の現像器、4 a, 5 a, 6 a, 7 a ... 現像ローラ、4 b, 5 b, 6 b, 7 b ... 供給ローラ、8 ... 感光体 (OPC)、9 ... ステッピングモータ、10 ... ロータリ駆動力伝達手段、11 ... 現像器駆動モータ、12 Y, 12 M, 12 C, 12 K ... 現像器駆動力伝達手段、13 ... フレーム、14 ... 現像器駆動モータギア、15 ... 現像器駆動ギア支持部材、16 ... カムロッド、17 ... 現像器駆動ギア、18 ... 無端状のタイミングベルト、25 ... 駆動側カップリング部材、26 ... 従動側カップリング部材、27 ... カップリング、29 ... カム、29 a ... ストップア当接設定部、29 a ... ストップア当接設定部、29 b ... 係合方向ガイド部、29 c ... 係合部、29 d ... 係合離脱方向ガイド兼ストップア当接不能設定部、31 ... コイルスプリング、32 ... ストップア、33 ... 中間転写媒体、D ... 現像ローラのOPCへの当接位置

30

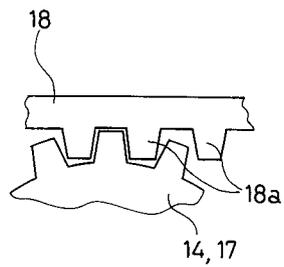
【 図 1 】



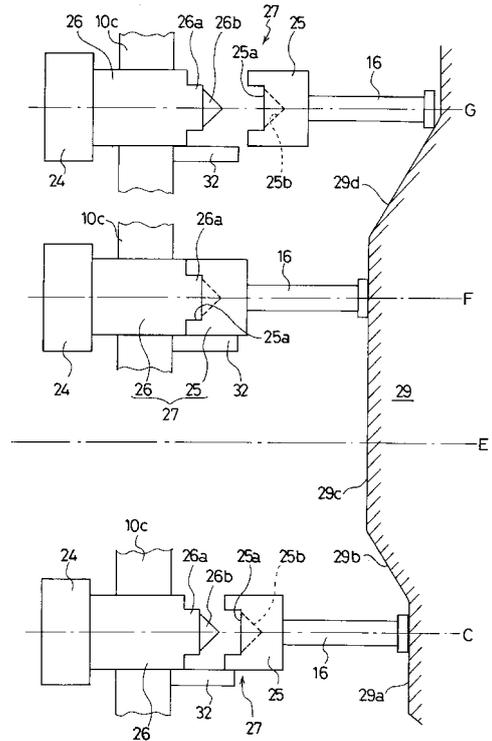
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 宮沢弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ-エプソン株

式会社内

(72)発明者 坂上裕介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ-エプソン株

式会社内

審査官 菅藤 政明

(56)参考文献 特開平07-209949(JP,A)

特開平08-062923(JP,A)

特開平03-288178(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08

F16C 13/00