

(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2007-102085

(P2007-102085A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/01 (2006.01)	G03G 15/01 113A	2H077
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/01 Y	2H300
	G03G 15/08 114	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-294957 (P2005-294957)	(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	平成17年10月7日(2005.10.7)	(74) 代理人	100066061 弁理士 丹羽 宏之
		(74) 代理人	100094754 弁理士 野口 忠夫
		(72) 発明者	松田 健司 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	尾島 磨佐基 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

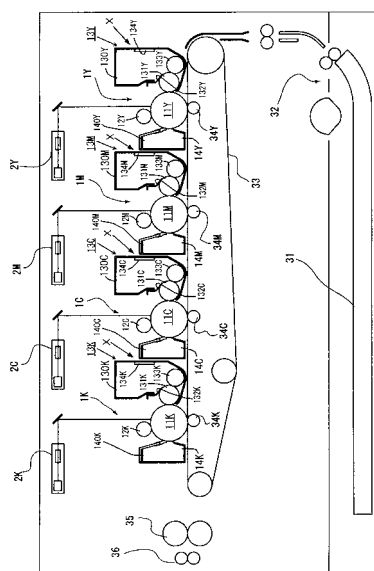
(54) 【発明の名称】 現像剤量検知方法及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】複数の画像形成手段を有するカラータンデム画像形成装置において、静電容量検知による現像剤量検知を行う場合、検知対象となる現像剤量検知手段に印加されるバイアス以外の画像形成手段に印加されるバイアスが干渉してしまい、静電容量の検知を正確に行うのが困難であった。

【解決手段】検知対象となる現像剤量検知手段Xに印加されるバイアス以外の所定のバイアスを抑制もしくは停止することにより、干渉を防ぎ、正確な静電容量検知を実現する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも現像剤を収容する現像剤収容部を有し、
像担持体に現像剤像を形成する現像手段を有する、複数の画像形成手段と、
前記現像剤収容部に収容される現像剤量を、前記画像形成手段にバイアスを印加した際の静電容量の変化によって検知する現像剤量検知手段を備え、
前記複数の画像形成手段のうち、少なくとも2つ以上を同時に稼動することによって、画像形成を行う画像形成装置における現像剤量検知方法において、
検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段が現像剤量検知を行う際に、
この現像剤量検知手段に印加される前記バイアスを除く、任意のバイアスを抑制もしくは停止するように制御するバイアス制御工程を有することを特徴とする現像剤量検知方法。

10

【請求項 2】

前記抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
少なくとも検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段と隣接する、前記現像剤収容部に対応する画像形成手段に印加されるバイアスであることを特徴とする請求項 1 記載の現像剤量検知方法。

【請求項 3】

前記画像形成手段に印加される画像形成バイアスは、
環境または使用状況によって変化させることが可能であり、
前記抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
検知対象として選択された前記画像形成手段に対応する前記現像剤量検知手段が作動している時、この画像形成手段に印加される画像形成バイアスであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の現像剤量検知方法。

20

【請求項 4】

前記画像形成バイアスは、
前記現像手段に印加される現像バイアスであることを特徴とする請求項 3 に記載の現像剤量検知方法。

【請求項 5】

前記画像形成手段は、
少なくとも静電潜像を形成する潜像担持体と、前記潜像担持体を帯電するための帯電手段を有し、
前記画像形成バイアスは、
前記帯電手段に印加される帯電バイアスであることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の現像剤量検知方法。

30

【請求項 6】

少なくとも現像剤を収容する現像剤収容部を有し、
像担持体に現像剤像を形成する現像手段を有する、複数の画像形成手段と、
前記現像剤収容部に収容される現像剤量を、前記画像形成手段にバイアスを印加した際の静電容量の変化によって検知する現像剤量検知手段を備え、
前記複数の画像形成手段のうち、少なくとも2つ以上を同時に稼動することによって、画像形成を行う画像形成装置において、
前記画像形成装置に印加されるバイアスを制御する制御手段を有し、
前記制御手段は、
検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段が現像剤量検知を行う際に、
この現像剤量検知手段に印加される前記バイアスを除く、任意のバイアスを抑制もしくは停止することを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 7】

50

前記制御手段によって、抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
少なくとも検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段と隣接する、前記現像剤収容部に対応する画像形成手段に印加される画像形成バイアスであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記画像形成手段に印加される画像形成バイアスは、
環境または使用状況によって変化させることが可能であり、
前記バイアス制御手段によって抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
検知対象として選択された前記画像形成手段に対応する前記現像剤量検知手段が作動している時、

10

これに対応する前記画像形成手段に印加される画像形成バイアス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】

前記画像形成バイアスは、
前記現像手段に印加される現像バイアスであることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記画像形成手段は、
少なくとも静電潜像を形成する潜像担持体と、
前記潜像担持体を帯電するための帯電手段を有し、
前記画像形成バイアスは、
前記帯電手段に印加される帯電バイアスであることを特徴とする請求項 7、8、9 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真画像形成装置における現像剤量検知方法及び画像形成装置に関するものである。そして、電子写真画像形成装置の例としては、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、レーザービームプリンタ、LEDプリンタ等）、ファクシミリ装置及びワードプロセッサ等が含まれる。

30

【背景技術】

【0002】

従来の現像剤量検知方法及び画像形成手段には、現像手段の近傍に導電性のアンテナを設け、現像手段及びアンテナ間の現像剤量変化に基づく静電容量の変化を検出する手段によって現像剤量を検知する画像形成装置が知られている（例えば特許文献 1 参照。）。

【0003】

また、像担持体を帯電する帯電手段を備え、この帯電手段に印加される帯電バイアスにより、現像剤量検知手段の検知結果に影響するのを防止する。そのため、現像装置における現像剤規制部材を静電的シールドとして兼用することが知られている（例えば特許文献 1 参照。）。

40

【特許文献 1】特許第 3 0 8 2 9 3 6 号公報（第 2 ～ 3 項、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、カラー画像の形成を行うことができるカラー電子写真式の画像形成装置の需要が増大しており、特にカラー画像を高速にて出力が可能な、複数の画像形成手段を有する、いわゆるタンデムカラー画像形成装置の需要が増大している。更にこのようなタンデムカラー画像形成装置に対しても小型化、そして、低コスト化への要求は更に高まってきている。

【0005】

50

また、静電容量による現像剤量検知方法は、アンテナの配置位置や形状によって現像剤量の検知範囲を比較的自由に設定することが可能な現像剤量検知方法である。特に現像剤量を逐次検知するには非常に有効な方法であることが知られている。

【 0 0 0 6 】

ところが、上記タンデムカラー画像形成装置において更なる小型化を実現するためには、前記複数の画像形成手段をより接近させて配置する必要がある。前記複数の画像形成手段には各々現像剤を収容する現像剤収容部があり、これらに対応する現像剤量検知手段も当然のことながら、接近して配置される。

【 0 0 0 7 】

前記特許文献 1 に示したような静電容量による現像剤量検知方法を行うには、近接する画像形成手段や近接する他の現像剤量検知手段に印加されるバイアス影響がある。そして静電容量の検知に悪影響を及ぼすので、正確な現像剤量検知を行うための種々の対策が望まれていた。

【 0 0 0 8 】

また前記特許文献 1 に示したような静電的シールドによる静電容量検知を行うには、前記静電的シールドの配置に制限がある。そのため特にカラー画像形成装置においては、前述したように複数の画像形成手段を有するため、前記特許文献 1 に示すように、例えば現像規制部材による静電的シールドではシールド効果が得られない場合がある。また、静電的シールドにより前記悪影響を防止するためには、より大掛かりな静電的シールドを設ける必要があり、装置の大型化やコストアップを招いてしまうという問題がある。

【 0 0 0 9 】

そこで、カラー画像形成装置の更なる小型化や低コスト化の要求を満たすには新たな現像剤量検知方法が望まれている。

【 0 0 1 0 】

本発明は、叙上の点に着目したものである。複数の画像形成手段のうち、少なくとも 2 つ以上を同時に稼働させることにより、画像形成装置において、検知対象として選択された現像剤量検知手段に印加されるバイアス以外のバイアスによる影響を軽減することを目的とする。また、静電的シールド等を設けることによる、装置の大型化やコストアップをすることをなくするものである。これらの目的を達成するために、静電容量の正確な検知が可能となり、装置の更なる小型化や低コスト化への要求を満たすことが可能な装置と、その装置における現像剤量検知方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するため、本発明は、つぎの (1) ないし (1 0) の構成を備えるものである。

【 0 0 1 2 】

(1) 少なくとも現像剤を収容する現像剤収容部を有し、
像担持体に現像剤像を形成する現像手段を有する、複数の画像形成手段と、
前記現像剤収容部に収容される現像剤量を、前記画像形成手段にバイアスを印加した際の静電容量の変化によって検知する現像剤量検知手段を備え、
前記複数の画像形成手段のうち、少なくとも 2 つ以上を同時に稼働することによって、画像形成を行う画像形成装置における現像剤量検知方法において、
検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段が現像剤量検知を行う際に、

この現像剤量検知手段に印加される前記バイアスを除く、任意のバイアスを抑制もしくは停止するように制御するバイアス制御工程を有することを特徴とする現像剤量検知方法。

【 0 0 1 3 】

(2) 前記抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
少なくとも検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手

段と隣接する、前記現像剤収容部に対応する画像形成手段に印加されるバイアスであることを特徴とする前項(1)記載の現像剤量検知方法。

【0014】

(3)前記画像形成手段に印加される画像形成バイアスは、
環境または使用状況によって変化させることが可能であり、
前記抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
検知対象として選択された前記画像形成手段に対応する前記現像剤量検知手段が作動している時、この画像形成手段に印加される画像形成バイアスであることを特徴とする前項(1)または(2)に記載の現像剤量検知方法。

【0015】

(4)前記画像形成バイアスは、
前記現像手段に印加される現像バイアスであることを特徴とする前項(3)に記載の現像剤量検知方法。

【0016】

(5)前記画像形成手段は、
少なくとも静電潜像を形成する潜像担持体と、前記潜像担持体を帯電するための帯電手段を有し、
前記画像形成バイアスは、
前記帯電手段に印加される帯電バイアスであることを特徴とする前項(3)または(4)に記載の現像剤量検知方法。

【0017】

(6)少なくとも現像剤を収容する現像剤収容部を有し、
像担持体に現像剤像を形成する現像手段を有する、複数の画像形成手段と、
前記現像剤収容部に収容される現像剤量を、前記画像形成手段にバイアスを印加した際の静電容量の変化によって検知する現像剤量検知手段を備え、
前記複数の画像形成手段のうち、少なくとも2つ以上を同時に稼動することによって、
画像形成を行う画像形成装置において、
前記画像形成装置に印加されるバイアスを制御する制御手段を有し、
前記制御手段は、
検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段が現像剤量検知を行う際に、
この現像剤量検知手段に印加される前記バイアスを除く、任意のバイアスを抑制もしくは停止することを特徴とする画像形成装置。

【0018】

(7)前記制御手段によって、抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
少なくとも検知対象として選択された前記現像剤収容部に対応する前記現像剤量検知手段と隣接する、前記現像剤収容部に対応する画像形成手段に印加される画像形成バイアスであることを特徴とする前項(6)に記載の画像形成装置。

【0019】

(8)前記画像形成手段に印加される画像形成バイアスは、
環境または使用状況によって変化させることが可能であり、
前記バイアス制御手段によって抑制もしくは停止される任意のバイアスは、
検知対象として選択された前記画像形成手段に対応する前記現像剤量検知手段が作動している時、
これに対応する前記画像形成手段に印加される画像形成バイアスであることを特徴とする前項(7)に記載の画像形成装置。

【0020】

(9)前記画像形成バイアスは、
前記現像手段に印加される現像バイアスであることを特徴とする前項(7)または(8)に記載の画像形成装置。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

(1 0) 前記画像形成手段は、
少なくとも静電潜像を形成する潜像担持体と、
前記潜像担持体を帯電するための帯電手段を有し、
前記画像形成バイアスは、
前記帯電手段に印加される帯電バイアスであることを特徴とする前項 (7)、(8)、
(9) のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明は、複数の画像形成手段を有し、複数の画像形成手段のうち、少なくとも2つ以上を同時に稼動することによって、画像形成を行う画像形成装置およびその現像剤量検知方法に係るものである。すなわち、検知対象として選択された現像剤量検知手段の静電容量を検知する際に、装置の大型化やコストアップをすることなく、静電容量の正確な検知が可能となり、装置の更なる小型化や低コスト化への要求を満たすことが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【 0 0 2 4 】

〔 画像形成装置の全体の説明 〕

まず、電子写真画像形成装置の全体構成について、図1を参照して概略説明する。図1は電子写真画像形成装置（以下画像形成装置と称す）の一形態であるレーザービームプリンタの全体構成説明図である。

【 0 0 2 5 】

この画像形成装置の画像形成部は、画像形成手段1（1Y、1M、1C、1K）と、この画像形成手段1の上方に、露光手段2（2Y、2M、2C、2K）が配置されている。

【 0 0 2 6 】

本形態において、画像形成手段1Y、1M、1C、1Kはそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像剤像を形成可能であり、それぞれの画像形成手段1に対応した露光手段2Y、2M、2C、2Kを有している。

【 0 0 2 7 】

この画像形成部の下方には、記録媒体である転写材31を送り出す給紙部32と、給紙部32から送り出された転写材31を吸着し、前記画像形成手段1Yから1Kに向かう方向に搬送する搬送手段33が配置される。

【 0 0 2 8 】

更に、画像形成手段1で形成された現像剤像を転写材31に転写する転写ローラ34（34Y、34M、34C、34K）が前記画像形成手段1（1Y、1M、1C、1K）に対応して配置されている。

【 0 0 2 9 】

本構成において画像形成手段1（1Y、1M、1C、1K）は前記搬送手段33が転写材31を搬送するにしたがって、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの現像剤像を順次形成することでカラー画像を高速にて出力可能となっている。このような画像形成装置の構成をタンデム構成と言う。

【 0 0 3 0 】

更に、転写材31に転写された現像剤像を定着させるための定着手段35、転写材31を装置外へ排出する排出手段36が配置されている。ここで転写材31としては、例えば紙、OHPシート、あるいは布等である。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

[画像形成手段の説明]

次に本画像形成装置における画像形成手段 1 について、図 2、3、4 を用いて説明する。図 2 は画像形成装置の一形態であるレーザービームプリンタの画像形成手段 1 の構成説明図である。

【 0 0 3 2 】

画像形成手段 1 は前述したようにイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックを使用するが、これらはいずれも同様の構成である。

【 0 0 3 3 】

まず、画像形成手段 1 は、前記露光手段 2 より照射された露光により静電潜像を形成する感光ドラム 1 1、前記感光ドラム 1 1 の静電潜像を現像する現像手段 1 3、前記現像手段 1 3 によって現像剤を転写材 3 1 に形成する。そして転写ローラ 3 4 によって転写した後、感光ドラム 1 1 に残留した現像剤をクリーニング手段 1 4 でクリーニングする。そして感光ドラム 1 1 には、静電潜像を形成するために、感光ドラム 1 1 を帯電するための帯電手段 1 2、を有している。

10

【 0 0 3 4 】

同図における現像手段 1 3 は非磁性 1 成分現像方式の現像手段を例にあげて説明するが、本発明における現像方式は磁性 1 成分現像、2 成分現像のいずれの方式を用いても良い。現像手段 1 3 は現像剤 t を収容する現像剤収容部 1 3 0、現像剤 t を担持し、感光ドラム 1 1 に現像するための現像ローラ 1 3 1 を備える。そしてさらに現像ローラ 1 3 1 の現像剤の層厚を規制し、摩擦帯電により現像剤に電荷を付与する現像ブレード 1 3 2、現像ローラ 1 3 1 に対して現像剤の供給及び剥ぎ取りを行う供給剥ぎ取りローラ 1 3 3 より構成される。

20

【 0 0 3 5 】

また、同図におけるクリーニング手段 1 4 はカウンターブレード方式のクリーニング手段である。クリーニング手段 1 4 は感光ドラム 1 1 の表面に残留した現像剤を掻き取るためのクリーニングブレード 1 4 1 とクリーニングブレード 1 4 1 によって掻き取られた現像剤を収容するためのクリーニング容器 1 4 0 より構成される。

【 0 0 3 6 】

クリーニング手段は省略されることも可能である。図 3 はいわゆるクリーナレスの画像形成手段 1 を示している。同図において前記残留した現像剤は帯電手段 1 2 によって電荷が付与され、再び現像手段 1 3 に回収される。

30

【 0 0 3 7 】

このような構成により、クリーニングブレード及びクリーニング容器のスペースを大幅に削減することが可能となる。本構成においては、図 4 に示すように画像形成手段 1 (1 Y、1 M、1 C、1 K) の間隔を詰めることが可能となり装置本体の小型化に対して非常に有効である。

【 0 0 3 8 】

[バイアス制御手段]

続いて、本画像形成装置におけるバイアス制御手段について、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

電子写真画像形成を行う上で、画像形成手段 1 には様々なバイアスが印加される。本画像形成手段 1 においては、図 2 に示すように帯電手段 1 2 に印加される帯電バイアス、現像ローラ 1 3 1 に印加される現像バイアス、更に転写ローラ 3 4 に印加される転写バイアスがある。そして前記帯電バイアスを帯電手段 1 2 に印加するための帯電バイアス印加手段 4 1、前記現像バイアスを前記現像ローラ 1 3 1 に印加するための現像バイアス印加手段 4 2、転写バイアスを転写ローラ 3 4 に印加するための転写バイアス印加手段 4 3 を備える。そして、それぞれ帯電手段 1 2、現像ローラ 1 3 1、転写ローラ 3 4 に電氣的に接続され、更にこれらのバイアスの制御を行うのは不図示のバイアス制御手段である。前記バイアス制御手段は前記各バイアスの出力値や on - off の制御を行う。

40

【 0 0 4 0 】

50

〔 静電容量変化による現像剤量検知手段 〕

続いて、本画像形成装置における現像剤量検知手段 X について、図 2、図 9 を用いて説明する。前述したように現像手段 1 3 は、現像剤収容部 1 3 0 を有し、ここに現像剤 t が収容される。更に前記現像剤収容部 1 3 0 にはアンテナ電極 1 3 4 が配設され、更に前記アンテナ電極 1 3 4 は検知手段 4 4 と電氣的に接続される。

【 0 0 4 1 〕

一方、現像ローラ 1 3 1 には現像バイアス印加手段 4 2 によって現像バイアスが印加される。このとき前記現像バイアスが振動バイアスであれば、この現像バイアスを検知用バイアスとして用いることができる。前記現像剤収容部 1 3 0 に収容される現像剤 t の量に対応して前記アンテナ電極 1 3 4 にて誘起される信号を検知手段 4 4 にて検知することで現像剤量を検知する。このとき検知用バイアスは前記現像バイアスと異なる振動バイアスを印加しても良い。特に現像バイアスが直流バイアスである場合にはこのままでは静電容量の検知が出来ないので検知用バイアスとして別途振動バイアスを印加する必要がある。振動バイアスの生成方法としては、別途振動バイアスを生成可能な電源を用意する、もしくは前記直流の現像バイアスに対して、クロック周波数等で on - off を繰り返し行うことで振動バイアスとする方法などが考えられる。

10

【 0 0 4 2 〕

更に前記検知用バイアスは現像ローラ 1 3 1 以外の、例えば現像ブレード 1 3 2、供給剥ぎ取りローラ 1 3 3、専用の検知用電極 1 3 5 (図 9 に示す) のいずれのパーツに印加しても良い。このとき、これら全てのパーツに印加することでより広範囲に渡り現像剤量の検知が可能となることは言うまでもない。

20

【 0 0 4 3 〕

同図において前記アンテナ電極 1 3 4 は現像剤収容部 1 3 0 内部に配設しているが前記検知用バイアスが印加されるパーツと前記アンテナ電極 1 3 4 間の電気力線が及ぶ範囲内で現像剤 t の量を検知することが可能であれば現像剤収容部の外部に配設しても良い。

【 0 0 4 4 〕

以上説明したように静電容量による現像剤量検知手段 X を前記画像形成装置に搭載することで現像剤量検知が行えるため、現像剤の補給、もしくは現像剤収容部、画像形成手段の交換を適切なタイミングで行うことが可能となる。

【 0 0 4 5 〕

30

〔 静電容量の干渉 〕

前記複数の画像形成手段 1 には対応したそれぞれの現像剤収容部 1 3 0 には各々現像剤量検知手段 X が備えられる。現像剤量検知手段 X は、前述したように現像ローラ 1 3 1 には検知用バイアスを印加した時の静電容量の変化によって現像剤量の検知を行う。しかし、図 1 (もしくは図 4) に示すように画像形成手段 1 が並設されている場合、検知対象となる現像剤量検知手段 X 以外の現像剤量検知手段にバイアスが印加されている場合を考慮する。この場合、検知対象となる現像剤量検知手段 X のアンテナ電極 1 3 4 より検知手段 4 4 にて検知される電気信号はこれらのバイアスが干渉しているため現像剤量の検知が正確に行うことが出来ない場合がある。

【 0 0 4 6 〕

40

図 5 は検知対象となる現像剤量検知手段 X 以外の現像剤量検知手段に検知用バイアスが印加された状態を模式化した図である。

【 0 0 4 7 〕

すなわち検知対象となる現像剤量検知手段 X の現像ローラ 1 3 1 a に検知用バイアスが印加されると、現像ローラ 1 3 1 a とこれに対応するアンテナ電極 1 3 4 a の間で形成されるコンデンサ C a 1 に電気信号が誘起される。そして、この部分の静電容量の変化を検知手段 4 4 で検知することで現像剤量の検知を行う。ところが、このとき隣接する画像形成手段の現像ローラ 1 3 1 b、1 3 1 c に同様に検知用バイアス (もしくは振動バイアス成分を含む現像バイアス) が印加されているとコンデンサ C b 1、C c 1 にも電気信号が誘起される。

50

【0048】

例えば検知対象となる現像剤量検知手段Xが図1に示す画像形成手段1Mである場合を考える。この場合、コンデンサC b 1は画像形成手段1C、コンデンサC c 1は画像形成手段1Yにおけるそれぞれの現像ローラ131C、131Yと画像形成手段1Mのアンテナ電極の間に形成されるコンデンサである。そして画像形成手段1C、1Yの現像ローラ131C、131Yに検知用バイアスが印加されることにより、電気信号を誘起することとなる。

【0049】

このとき、コンデンサC b 1には画像形成手段1Cの現像剤収容部130Cに收容される現像剤t（すなわちシヤンの現像剤）及び画像形成手段1Mのクリーニング容器140Mに回収された現像剤の影響を受けている。また、コンデンサC c 1においては同様に画像形成手段1Yのクリーニング容器140Yに回収された現像剤の影響を受けている。

【0050】

つまり、コンデンサC b 1、C c 1は本来測定すべき現像剤量である画像形成手段1Mの現像剤収容部130Mに收容される現像剤量である。そのほかに、画像形成手段1C、1Yの現像剤収容部130C、130Yに收容される現像剤及びクリーニング容器140C、140Yに回収された現像剤の量を同時に測定することとなる。

【0051】

これらの影響は画像形成手段1Mの現像剤収容部130Mの現像剤量検知を正確に行うためには支障をきたす可能性がある。

【0052】

更に前記コンデンサC a 1にて静電容量の検知を行っている最中に現像ローラ131b、131cにバイアスが印加される場合を考える。この場合、コンデンサC a 1に印加されるバイアスと、コンデンサC b 1、C c 1に印加されたバイアスが重畳されたため、検知手段44にて検知される信号はこれらが干渉した状態で入力される。したがって、現像剤量検知を正確に行うには支障をきたす可能性がある。

【0053】

特に前記現像ローラ131b、131cに印加されるバイアスが振動バイアス成分を含む場合には影響を受ける可能性が高い。

【0054】

また、前記現像ローラ131b、131cに印加されるバイアスが振動バイアス成分を含まない、いわゆる直流バイアスであっても、コンデンサC a 1にて静電容量を検知しているときを考える。この場合、そのバイアスの値が変動すると、バイアスの立ち上がりや、立下りの影響を受けることとなる。

【0055】

また、同様の理由から前記画像形成手段に帯電バイアスが印加される場合においても、図6に示すように、検知対象となるアンテナ電極134aには本来静電容量を検知すべきコンデンサC a 1がある。そのほかに、前述したコンデンサC b 1、C c 1、更に帯電部材12b、12cとアンテナ電極134aの間に形成されるコンデンサC b 2、C c 2に帯電バイアスを印加した際に誘起される電気信号がある。そして検知対象となる画像形成手段の帯電手段12aとアンテナ電極134aの間に形成されたコンデンサC a 2に帯電バイアスが印加された際に誘起する電気信号の影響を受けることとなる。

【0056】

特に検知対象となる現像剤量検知手段に印加される検知用バイアス以外のバイアス（例えば、現像バイアスや帯電バイアス）が、画像形成装置が使用される環境（例えば温度や湿度）や画像形成手段の使用状況（例えば使用履歴）によって変化する場合がある。その場合には、正確な現像剤量検知がより困難になる。

【実施例1】

【0057】

次に本発明の第1実施例について図1、図2、図7を用いて説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

図 1 は本実施例に画像形成装置の全体構成説明図である。

【 0 0 5 9 】

画像形成装置の概略についてはすでに説明しているので割愛する。

【 0 0 6 0 】

本実施例における画像形成装置本体は、図 2 に示すように、画像形成手段 1 の帯電手段 1 2 に帯電バイアス印加手段 4 1 によって印加されるバイアスが振動バイアス成分を含むものである。そして、且つ現像ローラ 1 3 1 に現像バイアス印加手段 4 2 によって印加される現像バイアスも振動バイアス成分を含む、いわゆる A C 帯電方式、A C 現像方式の画像形成装置である。

10

【 0 0 6 1 】

また、本実施例においては現像ローラ 1 3 1 に現像バイアス印加手段 4 2 によって印加される現像バイアスを現像剤量検知手段 X の検知用バイアスとして利用する場合について、説明をする。

【 0 0 6 2 】

同構成の画像形成装置において、静電容量検知による現像剤量検知手段 X で正確に現像剤量を検知するためには、前述した、検知対象となる現像剤量検知手段 X に印加される検知用バイアス以外のバイアスによる干渉を防ぐ必要がある。前述したように本実施例においては画像形成手段 1 に印加される帯電バイアス、現像バイアスは振動バイアス成分を含んでいるため、検知対象として選択されたアンテナ電極 1 3 4 には、前述したようにこれ

20

【 0 0 6 3 】

したがって、画像形成を行っているときに、現像剤量検知を行うのは困難である。そこで本実施例においては、現像剤量検知は画像形成を行っていないときに行う。

【 0 0 6 4 】

図 7 は画像形成バイアスである帯電バイアス (C H y 、 C H m 、 C H c 、 C H k) 、現像バイアス、及び検知用バイアスとして用いられる現像バイアス (D E y 、 D E m 、 D E c 、 D E k) の印加タイミングを示すタイミングチャートである。同図において各画像形成手段 1 Y 、 1 M 、 1 C 、 1 K に印加される帯電バイアスをそれぞれ C H y 、 C H m 、 C H c 、 C H k とし、現像バイアスを D E y 、 D E m 、 D E c 、 D E k としてあらわしている。そして、それぞれのバイアス値の大小に関係なく、チャート上 on 側にあるときはバイアスが印加されていて、そうでない時はバイアスが抑制されているか停止している状態を表し、横軸は時間軸をあらわしている。

30

【 0 0 6 5 】

本構成の画像形成装置において、画像形成中 (同図 T 1 の範囲) では振動バイアス成分を含む帯電バイアス (C H y 、 C H m 、 C H c 、 C H k) 、現像バイアス (D E y 、 D E m 、 D E c 、 D E k) と干渉するため現像剤量検知を行うのは困難である。そこで画像形成が終了した後、現像ローラ 1 3 1 に検知用バイアスである現像バイアス (D E y 、 D E m 、 D E c 、 D E k) を印加して現像剤量検知を行う。このとき、現像剤量検知を行うための検知用バイアスは振動バイアス成分を含んでいるため、検知対象となる現像剤量検知手段 X 以外の画像形成手段 1 に、検知用バイアスを印加すると前記干渉の影響を受けることとなる。そこで本実施例においては、同図に示すように、各画像形成手段 (1 Y 、 1 M 、 1 C 、 1 K) に対して 1 つずつ検知用バイアスを印加する (同図 T y 、 T m 、 T c 、 T k の範囲) 。

40

【 0 0 6 6 】

このような方法で現像剤量検知を行うことで、前述した干渉の影響を受けることなく、正確な現像剤量検知が、例えば静電的シールド等を設けることなく行える。また、本実施例において現像剤量検知を行うときに、検知対象として選択された現像剤量検知手段 X に印加する検知用バイアス以外のバイアスを停止ではなく抑制する場合には、前述したバイアスの干渉がないように抑制することは言うまでもない。バイアスを抑制する手段として

50

は、例えば振動バイアス成分を含む場合には、この振動成分の振幅を小さくすれば良い。

【 0 0 6 7 】

静電容量検知を行う観点では前述したバイアスの干渉を防ぐためには、検知対象として選択された現像剤量検知手段 X に印加する検知用バイアス以外のバイアスは停止することが望ましい。しかし電源容量に十分な余裕がない場合には停止したバイアスを再び起動する際に、バイアス値を所定の値にするのにタイムラグが発生する。したがって、このような場合には前記検知用バイアス以外のバイアスは停止するのではなく、前記干渉の影響を与えない程度に抑制しても良い。

【 0 0 6 8 】

なお、同図において現像剤量検知は画像形成手段 1 Y、1 M、1 C、1 K の順で行っているが、この順番は適宜変更しても差し支えない。

【 0 0 6 9 】

また、本実施例においてそれぞれの画像形成手段 1 Y、1 M、1 C、1 K において現像剤検知は一つずつ行っている。しかし現像剤検知時に干渉が問題にならないレベルであれば、検知対象となる現像剤量検知手段と隣接する画像形成手段 1 に印加する振動バイアス成分を含むバイアスのみを抑制または停止することにより現像剤量検知を行うことも可能である。

【 0 0 7 0 】

本発明者の検討によれば、画像形成手段 1 Y の静電容量を検知する際に、画像形成手段 1 M に印加される検知用バイアス (D E m) は干渉の影響がある。正確な現像剤量検知を行うのに支障をきたしたが、画像形成手段 1 C や 1 K に印加される検知用バイアス (D E c、D E k) はほとんど干渉の影響を受けなかった。そこで、画像形成手段 1 Y、1 C の現像剤量検知を同時に行い、それが終了した後、画像形成手段 1 M、1 K の現像剤量検知を同時に行ったが、このときの各検知手段 4 4 で検知する静電容量の値は一つずつ検知したときの静電容量の値とほぼ同等であった。そこで、このような場合には一度に 2 つの現像剤量検知が同時に行えるため現像剤量検知時間の短縮が可能となる。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施例において画像形成が終了した後、現像剤量検知を行うため現像ローラ 1 3 1 に現像バイアスを印加するので、このとき現像ローラ 1 3 1 に担持された現像剤が感光ドラム 1 1 に現像されてしまうことが懸念される。しかし感光ドラム 1 1 表面の現像ローラ 1 3 1 と対向する部分はすでに帯電手段 1 2 によって帯電されているので、この帯電電荷が減衰するまでの間に現像剤検知を行えば、上記懸念点は問題ない。更に、上記懸念点を解決するために所定の直流バイアスを帯電手段 1 2、現像ローラ 1 3 1 に印加することでも上記懸念点は解決される。このとき現像剤量検知を行っているときには、前記所定の直流の帯電バイアス、現像バイアスの出力を常に一定に保っておけば、前述した干渉による静電容量の影響は発生しない。

【 0 0 7 2 】

また、本実施例において、検知対象となる現像剤量検知手段の静電容量を検知するとき問題となる他のバイアスは帯電バイアス、(検知用バイアスを含む) 現像バイアス、を例にあげて説明した。しかし転写用バイアスや定着用バイアス等による干渉が問題となる場合がある。この場合は、振動バイアス成分を含むバイアスであれば、抑制または停止を行い、直流バイアスであれば、現像剤量検知を行っている場合にはこれらのバイアスを一定に保つことで干渉の問題は発生しない。

【 0 0 7 3 】

次に本実施例において複数の画像形成処理を連続で行う、いわゆる連続印字モードの場合について説明する。前述したように、本実施例においては画像形成中に現像剤量検知を行うことができない。そこで現像剤量検知は画像形成が終了し、次の画像形成が始まるまでの間、いわゆる紙間で行う必要がある。

【 0 0 7 4 】

ところが、前記紙間は近年のカラー画像形成装置の高速化により、短縮化が進んでおり

10

20

30

40

50

、また、紙間であっても前述したように、例えば定着バイアスによる干渉が静電容量検知に影響を及ぼすこともある。そこで本実施例においては、大量の連続印字が要求された場合には一定間隔で画像形成を中断し、現像剤量検知を行う。前述したように静電容量による現像剤量検知はいわゆる逐次検知に対応した現像剤量検知手段Xであるが、1枚ごとに静電容量検知を行う必要はない。例えば現像剤が10000枚分現像剤収容部130に収容されていれば、100枚に一度現像剤量検知を行うことで1%刻みの現像剤量検知が可能である。そこで、一定枚数以上の連続印字が要求されたときは、所定の枚数を印字した時点で画像形成を中断し、現像剤量検知を行うことで実用上十分な現像剤量検知が行える。

【0075】

10

以上説明したように、タンデム構成の画像形成装置において、静電容量による現像剤量検知手段を行う際、検知対象となる現像剤量検知手段Xに印加する検知用バイアス以外のバイアスを抑制もしくは停止する。このことにより、特別な静電的シールドを設ける等を行うことなく、静電容量検知による現像剤量検知が正確に行える。したがって、現像剤補給や現像剤が消費されたことによる現像手段13、画像形成手段1の交換が適切なタイミングで行うことが可能となる。

【実施例2】

【0076】

次に本発明の第2の実施例について図8を用いて説明する。

【0077】

20

本実施例においては、画像形成手段1Y、1M、1C、1Kに印加される帯電バイアス、現像バイアスが直流バイアス成分のみのいわゆるDC帯電、DC現像方式の画像形成装置について説明する。また、本実施例において、現像剤量検知手段Xの検知用バイアスは、現像ローラ131に印加するものとする。

【0078】

なお画像形成装置本体の構成等の説明が重複する部分の説明は割愛する。

【0079】

同構成において、前述したように現像剤量検知手段Xに検知用バイアスとして印加されるのは振動バイアス成分を含むバイアスである必要がある。一方前述したように前記検知用バイアスは現像ローラ131に印加されるため画像形成中に前記検知用バイアスを印加することは出来ない。そこで本実施例においては画像形成が終了した後、現像ローラ131に検知用バイアスを印加することによって現像剤量検知手段Xの静電容量を測定し、現像剤量を検知することとなる。

30

【0080】

図8は本構成における、検知用バイアスSy、Sm、Sc、Sk、帯電バイアスCHy、CHm、CHc、CHK、現像バイアスDEy、DEm、DEc、DEk、の印加タイミングを示すタイミングチャートである。同図において各画像形成手段1Y、1M、1C、1Kに印加される帯電バイアスをそれぞれCHy、CHm、CHc、CHKとする。現像バイアスをDEy、DEm、DEc、DEk、静電容量検知のために印加される検知用バイアスSy、Sm、Sc、Skとしてあらわす。それぞれのバイアス値の大小に関係なく、チャート上on側にあるときはバイアスが印加されていて、そうでない時はバイアスが抑制されているか停止している状態を表し、横軸は時間軸をあらわしている。

40

【0081】

このとき、帯電バイアス、現像バイアスは直流成分のみなので、現像剤量検知時に一定出力値であれば干渉することはないが、現像ローラ131に検知用バイアスを印加するため画像形成に悪影響を及ぼす。したがって画像形成終了後に検知用バイアスを印加することとなる。

【0082】

しかしながら、検知用バイアスSy、Sm、Sc、Skは振動成分を含むことが必須となる。そのため、検知対象として選択された現像剤量検知手段X以外に印加されたバイア

50

スは、検知対象として選択された現像剤量検知手段と干渉する。そのため本実施例においては、検知用バイアス S_y 、 S_m 、 S_c 、 S_k を一つずつ順番に印加することにより、上記干渉の問題を受けることなく正確な現像剤量検知を行うものである。つまり検知対象として $1Y$ の現像剤量検知手段が選択されるときには検知用バイアス S_y のみを印加し、他の検知用バイアス S_m 、 S_c 、 S_k のバイアス印加は抑制もしくは停止する（同図 T_y の範囲）。同様に、検知用バイアス S_m 、 S_c 、 S_k を一つずつ順番に印加し、画像形成手段 $1M$ 、 $1C$ 、 $1K$ の現像剤量検知手段の検知を行う（同図 T_m 、 T_c 、 T_k の範囲）。

【0083】

また、本構成においても前記実施例 1 と同様に、検知対象となる現像剤量検知手段 X と隣接する画像形成手段 1 に印加する振動バイアス成分を含むバイアスのみを抑制するもしくは停止することにより現像剤量検知を行うことも可能である。

【0084】

なお、本実施例は DC 帯電、 DC 現像方式を例にあげて説明した。本実施例と同様に現像ローラ 131 に現像バイアスとは異なる検知用バイアスを印加することができる。これにより、静電容量を検知するのであれば AC 帯電方式や AC 現像方式を採用している画像形成装置においても図 8 に示すようなタイミングで各バイアスを印加することで、同様の効果を得られる。

【実施例 3】

【0085】

次に本発明の第 3 の実施例について図 9、図 10 を用いて説明する。

【0086】

本実施例においては前記実施例 2 と同様に DC 帯電、 DC 現像方式について説明するが、本実施例においては図 9 に示すように現像剤量検知を行うための検知バイアスは検知用電極 135 に検知用バイアス印加手段によって印加される。本構成においては現像ローラ 131 に印加されるのは直流バイアス成分の現像バイアスのみであるために、画像形成中であっても検知用電極に、振動バイアス成分を含む検知用バイアスを印加しても画像には影響ない。また、画像形成手段に印加される画像形成バイアス（帯電バイアス、現像バイアス）は直流バイアス成分のみであるため、現像剤量検知手段で静電容量を検知している最中にこれらの直流バイアスの出力が一定であれば干渉の影響は受けない。したがって、本構成においては画像形成中に現像剤量検知が可能となる。

【0087】

図 10 は本構成における、検知用バイアス S_y 、 S_m 、 S_c 、 S_k 、帯電バイアス CH_y 、 CH_m 、 CH_c 、 CH_k 、現像バイアス DE_y 、 DE_m 、 DE_c 、 DE_k 、の印加タイミングを示すタイミングチャートである。同図において各画像形成手段 $1Y$ 、 $1M$ 、 $1C$ 、 $1K$ に印加される帯電バイアスをそれぞれ CH_y 、 CH_m 、 CH_c 、 CH_k とする。現像バイアスを DE_y 、 DE_m 、 DE_c 、 DE_k 、静電容量検知のために印加される検知用バイアス S_y 、 S_m 、 S_c 、 S_k としてあらわす。それぞれのバイアス値の大小に関係なく、チャート上 on 側にあるときはバイアスが印加されていて、そうでない時はバイアスが抑制されているか停止している状態を表し、横軸は時間軸をあらわしている。

【0088】

このとき、本実施例においては前述したように画像形成中に検知用バイアス S_y 、 S_m 、 S_c 、 S_k を印加しても、それぞれの画像に影響を及ぼすことはない。また、画像形成中に画像形成手段 $1Y$ 、 $1M$ 、 $1C$ 、 $1K$ に印加される帯電バイアス CH_y 、 CH_m 、 CH_c 、 CH_k 、現像バイアス DE_y 、 DE_m 、 DE_c 、 DE_k は一定の値に保たれている。そのため、帯電バイアスや現像バイアスが、現像剤量検知手段 X の静電容量検知に干渉することもない。したがって本構成においては振動バイアス成分を含む検知用バイアス S_y 、 S_m 、 S_c 、 S_k の干渉のみを防ぐようなタイミングで現像剤量検知が可能となる。すなわち、帯電バイアス CH_y 、 CH_m 、 CH_c 、 CH_k 、現像バイアス DE_y 、 DE_m 、 DE_c 、 DE_k が一定値で印加されている。その間（同図 T_1 の範囲）に、検知用バイアス S_y 、 S_m 、 S_c 、 S_k を順次印加することで静電容量を測定可能となるので（同図

10

20

30

40

50

T_y、T_m、T_c、T_kの範囲)現像剤量検知時間を別途設ける必要がない。

【0089】

本構成によれば前記実施例1で説明したように、大量の連続印字が要求されても、画像形成を中断することなく現像剤量検知が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本発明の画像形成装置の一形態であるレーザービームプリンタの全体構成説明図である。

【図2】本発明の画像形成装置の一形態であるレーザービームプリンタの画像形成手段1の構成説明図である。

【図3】本発明に係るクリーナレス画像形成手段1の構成説明図である。

【図4】本発明に係る他のクリーナレス画像形成手段を有するレーザービームプリンタの全体構成説明図である。

【図5】検知対象となる現像剤量検知手段以外の現像剤量検知手段に検知用バイアスが印加された状態を模式化した図である。

【図6】検知対象となる現像剤量検知手段以外の現像剤量検知手段に検知用バイアスが印加されると共に、帯電バイアスが印加された状態を模式化した図である。

【図7】実施例1における、画像形成バイアスである帯電バイアスC_{H_y}、C_{H_m}、C_{H_c}、C_{H_k}、現像バイアス、及び検知用バイアスとして用いられる現像バイアスD_{E_y}、D_{E_m}、D_{E_c}、D_{E_k}の印加タイミングを示すタイミングチャートである。

【図8】実施例2における、検知用バイアスS_y、S_m、S_c、S_k、帯電バイアスC_{H_y}、C_{H_m}、C_{H_c}、C_{H_k}、現像バイアスD_{E_y}、D_{E_m}、D_{E_c}、D_{E_k}、の印加タイミングを示すタイミングチャートである。

【図9】現像剤量検知手段の検知用バイアス134を印加するための検知用電極135を現像剤収容部130に配設した状態を示す構成説明図である。

【図10】実施例3における、検知用バイアスS_y、S_m、S_c、S_k、帯電バイアスC_{H_y}、C_{H_m}、C_{H_c}、C_{H_k}、現像バイアスD_{E_y}、D_{E_m}、D_{E_c}、D_{E_k}、の印加タイミングを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0091】

- 1 (1_Y, 1_M, 1_C, 1_K) 画像形成手段
- 11 (11_Y, 11_M, 11_C, 11_K) 感光ドラム(像担持体に相当)
- 12 (12_Y, 12_M, 12_C, 12_K) 帯電手段
- 13 (13_Y, 13_M, 13_C, 13_K) 現像手段
- 130 (130_Y, 130_M, 130_C, 130_K) 現像剤収容部
- 131 (131_Y, 131_M, 131_C, 131_K) 現像ローラ
- 132 (132_Y, 132_M, 132_C, 132_K) 現像ブレード
- 133 (133_Y, 133_M, 133_C, 133_K) 供給剥ぎ取りローラ
- 134 アンテナ電極
- 135 検知用電極
- 14 クリーニング手段
- 140 クリーニング容器
- 141 クリーニングブレード
- 2 露光手段
- 31 転写材
- 32 給紙部
- 33 搬送手段
- 34 転写ローラ
- 35 定着手段
- 36 排出手段

10

20

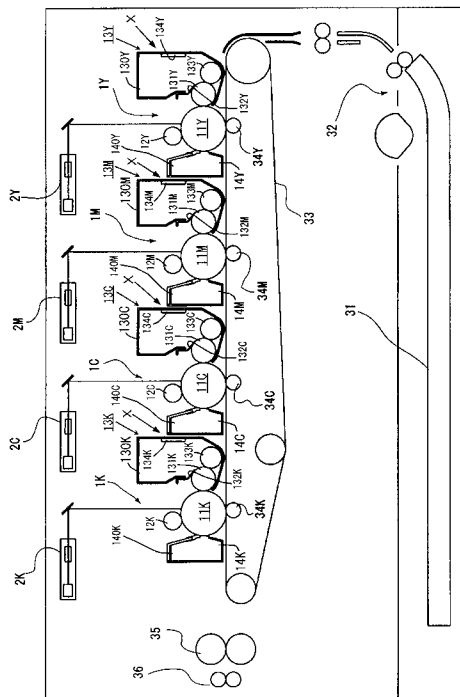
30

40

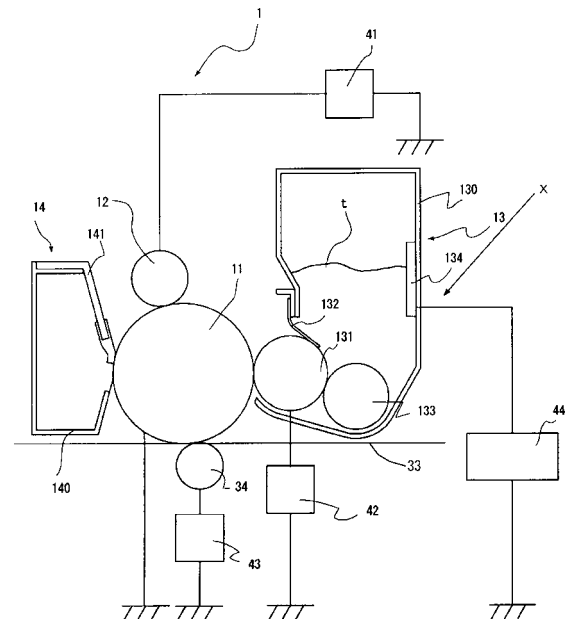
50

- 4 1 帯電バイアス印加手段
- 4 2 現像バイアス印加手段
- 4 3 転写バイアス印加手段
- 4 4 検知手段
- t 現像剤
- X 現像剤量検知手段

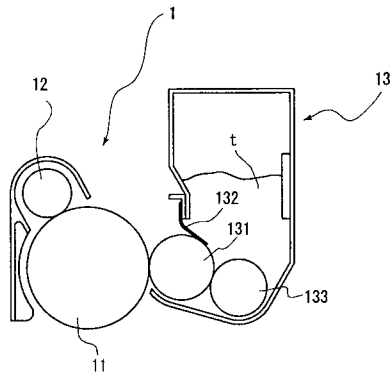
【図 1】



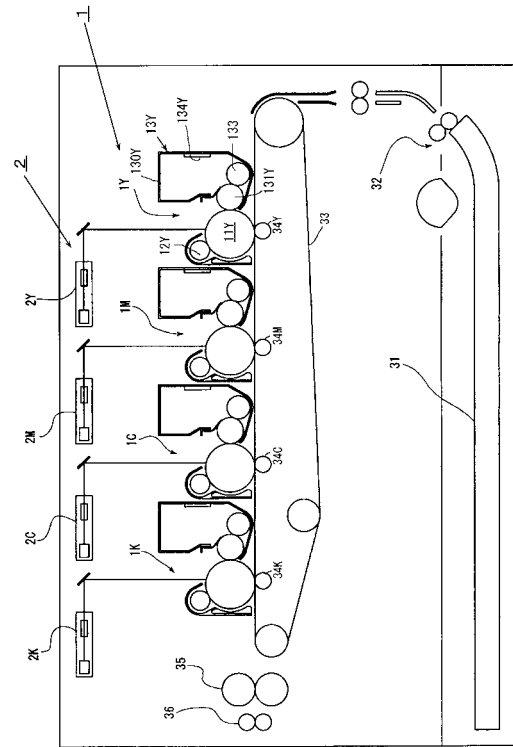
【図 2】



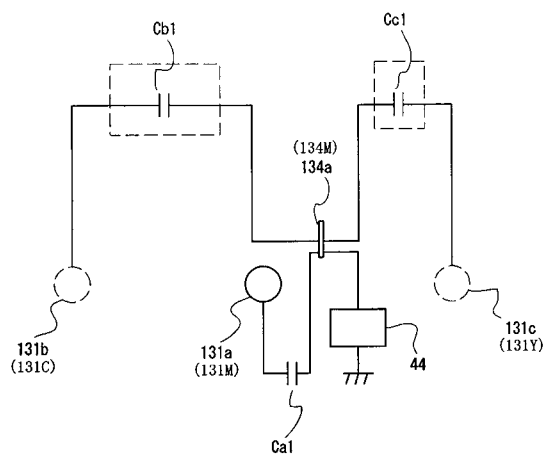
【図 3】



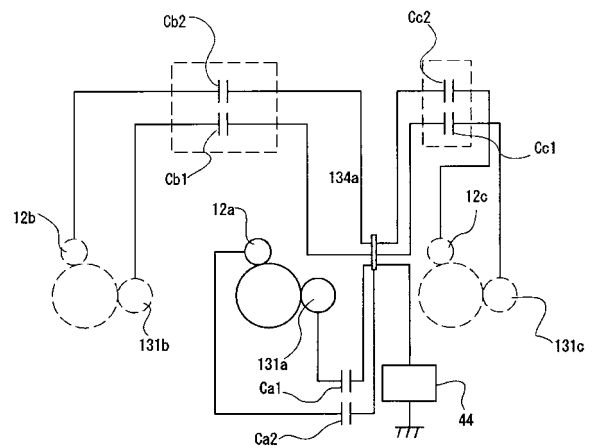
【図 4】



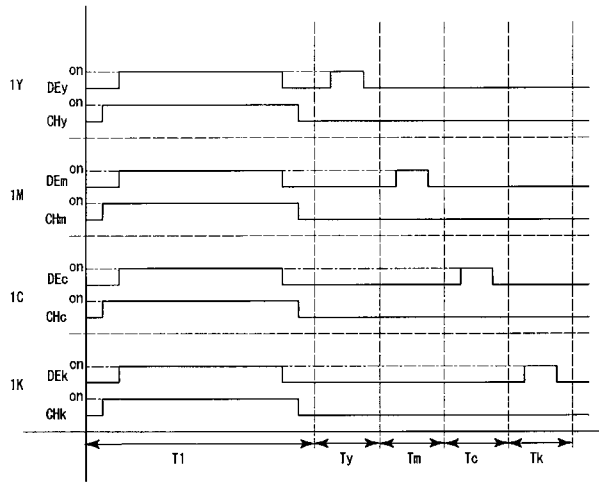
【図 5】



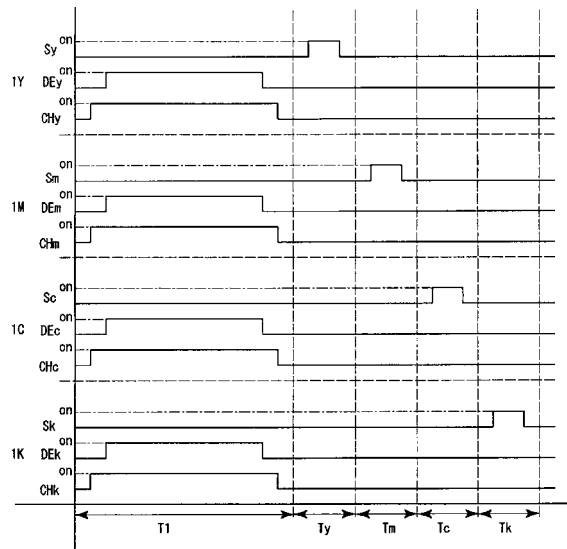
【図 6】



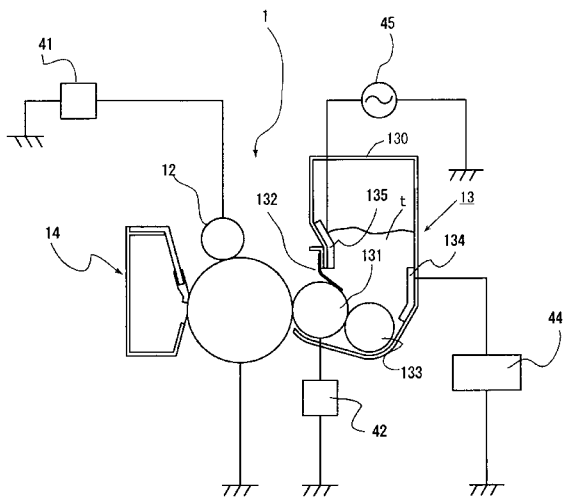
【図 7】



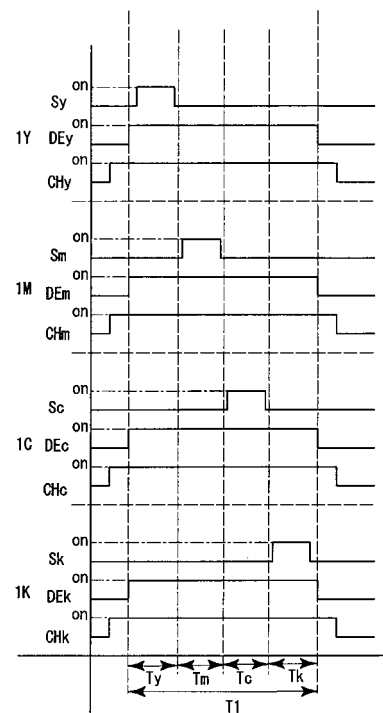
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 松隈 稔
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 小島 勝広
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 松本 英樹
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) 2H077 AD06 AD35 AD36 DA15 DA42 DA58 DB08 GA13
2H300 EB04 EB07 EB12 EF08 EF14 EG02 EH16 EJ09 EJ13 EJ32
EJ45 EJ56 EK01 EL01 EM03 EM05 FF05 GG31 GG34 GG35
PP01 QQ03 QQ09 QQ10 RR02 RR09 RR49