

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3721048号
(P3721048)

(45) 発行日 平成17年11月30日(2005.11.30)

(24) 登録日 平成17年9月16日(2005.9.16)

(51) Int.Cl.⁷

F I

G03G 15/10

G03G 15/10 112

G03G 9/12

G03G 9/12

G03G 15/06

G03G 15/06 102

G03G 15/11

G03G 15/10 114

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-142880 (P2000-142880)
 (22) 出願日 平成12年5月16日(2000.5.16)
 (65) 公開番号 特開2001-324876 (P2001-324876A)
 (43) 公開日 平成13年11月22日(2001.11.22)
 審査請求日 平成15年6月18日(2003.6.18)

前置審査

(73) 特許権者 000136136
 株式会社 P F U
 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2
 (74) 代理人 100108660
 弁理士 大川 譲
 (74) 代理人 100074848
 弁理士 森田 寛
 (74) 代理人 100095072
 弁理士 岡田 光由
 (72) 発明者 中島 豊
 石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
 (72) 発明者 稲本 彰彦
 石川県河北郡宇ノ気町宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体現像電子写真装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高粘性の液体トナーを液体現像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体現像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像液支持体を備える液体現像電子写真装置において、

該現像液支持体上に液体トナーを均一な薄層状に搬送して塗布する手段と、該現像液支持体上の液体トナー層に接触する導電性のブレードとを設け、

該導電性ブレードは、それに電圧を印加して、液体トナーに含まれているトナー粒子を前記現像液支持体上のトナー層の下層側に移動させる一方、該トナー層の表層においてトナー粒子が疎になる状態を形成した液体トナーを規制すること無く、該導電性ブレードと前記現像液支持体との間に通過させる弾性を有して、前記現像液支持体上のトナー粒子が疎のキャリア液を前記画像支持体に直接接触させて現像することから成る液体現像電子写真装置。

【請求項 2】

前記導電性のブレードは、トナー極性と同極性の電圧が印加されており、かつ現像位置に可能な限り近くに配置されている請求項 1 に記載の液体現像電子写真装置。

【請求項 3】

前記導電性のブレードの配置位置よりも前段に、トナー薄層の均一化を図るための均しブレードを装着した請求項 1 に記載の液体現像電子写真装置。

10

20

【請求項 4】

前記現像液支持体の前段に、該現像液支持体上に液体トナーを搬送して供給するためのパターンンドローラを当接させて、パターンンドローラから現像液支持体上に供給されたトナー層に対して、前記導電性ブレードを接触させた請求項 1 に記載の液体現像電子写真装置。

【請求項 5】

前記導電性のブレードは、 $10^3 \Omega \text{cm}$ 以上で $10^8 \Omega \text{cm}$ 以下の体積抵抗率を有する導電性ゴム材である請求項 1 に記載の液体現像電子写真装置。

【請求項 6】

前記液体トナーとして、キャリア剤に粘度 $2.5\text{cSt} \sim 1000\text{cSt}$ のシリコンオイルを使用し、かつ固形成分比率を 5% 以上で 40% 以下にした請求項 1 に記載の液体現像電子写真装置。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、高粘度で高濃度の液体トナーを用いる液体現像電子写真装置に関し、特に、現像ローラ上のトナー層の表層に固形分濃度が低いオイル層を形成した後に現像をする液体現像電子写真装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

図 4 は、従来公知の液体現像方式の電子写真装置の全体構成を示している（例えば、特開平 11 - 174852 号公報参照）。図示の感光ドラム 10 は、帯電装置 21 により帯電させられた後、露光装置 22 によって露光されて、静電潜像が形成される。プリウエット装置 23 は、 2.5cSt 程度の粘度を持つシリコンオイルを $4 \sim 5 \mu\text{m}$ の厚さで感光ドラム 10 の表面に塗布する。

20

【0003】

現像装置 24 は、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、トナー粘度が $400 \sim 4000 \text{mPa} \cdot \text{s}$ で、キャリア粘度が 20cSt を持つ、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体現像液として用いる。現像ローラは、感光体上のプリウエット液の膜との 2 層構造を維持するように前記感光体上に接触して液体現像液を供給し、かつ前記感光体との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記感光体に付着させる。

30

【0004】

この現像液の現像ローラへの供給は、現像液塗布手段によって、トナー溜まりから薄く延ばしながら搬送していくことでおこなわれ、それによって、現像ローラに $2 \sim 3 \mu\text{m}$ の厚さのトナー層が形成される。この現像液塗布手段は、連接する複数の回転ローラから構成されて、供給される液体現像液を該回転ローラで引き延ばしつつ表面に塗布しながら搬送していき、現像ローラに当接する最終段の回転ローラの表面に塗布される液体現像液の膜を、現像ローラの当接面に塗布する。

【0005】

中間転写ローラ 15 は、約 -800V にバイアスされて、感光ドラム 10 との間の電界に従って、感光ドラム 10 に付着されたトナーを、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順に転写する。加圧ローラ 19 は、加熱装置 28 により熔融された中間転写ローラ 15 のトナーを印刷媒体に定着させる。加熱装置 28 は、加圧ローラ 19 に接触する前の位置で、中間転写ローラ 15 の表面を部分的に加熱する。なお、図中、26 は、残留トナーを掻き取るためのブレード、27 は除電装置である。

40

【0006】

このような高粘性で高濃度な液体トナーを使用した現像装置においては、トナー流体の粘性的付着によって発生する非画像部でのカブリを抑制するために、現像の前段階で画像支持体上に、絶縁性の液体を予め塗布するためのプリウエットプロセスを必要としている。

【0007】

50

また、高粘性トナーを現像ローラ上に均一なトナー薄層にして形成するために、供給アプリケーションローラと現像ローラ間に電圧を印加することも知られている。さらに、現像ローラ上で電界を印加することで、トナー粒子の集合された状態を作ることが提案されている（特開平9-62109号公報参照）。

【0008】

しかしながら、高粘性で高濃度の液体トナーを用いた場合、トナー粒子が静電気力によって移動する力に比較して、トナー液体の粘性による応力が非常に大きく、トナー搬送部及び現像部での破壊分離時に発生する層の乱れが大きいために、層形成の均一性が悪く、画像の均一性劣化、カブリが出やすい等の問題があった。バイアス印加によって、その電界ニップ内では現像ローラ側にトナーが集まった状態にできても、その後ニップの出口の分離部では液体粘性力によってトナーが乱れてしまうという問題があった。

10

【0009】

また、さらに高電界を印加した場合などは、粘性力に打ち勝つほど強いトナーの凝集状態を形成することも可能であるが、凝集度が高すぎる結果、現像ローラ上に固着し、現像濃度が低下する問題、或いは現像残トナーを回収できなくなるなどの不具合が出る等の問題があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、高粘度で高濃度の液体トナーを用いる構成を採るときにあって、現像ローラ上のトナー層に予め電界を加え、トナー層の表層に固形分濃度が低いオイル層を形成すること、そして、必要以上のトナー凝集を与えることなく、かつ、液体粘性力によるトナー層の乱れをなくし、均一で、透明なオイル層を表層部に形成した後、トナー層を画像支持体に接触させながら現像することにより、画像品質の高い画像を得ることを目的としている。

20

【0011】

また、本発明は、電界を印加する部材の前段において、薄いトナー層を均一に塗布して、より効果的な現像を行うことを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の液体現像電子写真装置は、液体トナーを液体現像液として用いて、静電潜像の形成される画像支持体上に接触して液体現像液を供給し、かつ前記画像支持体との間に生成される電界に応じて、該液体現像液のトナー粒子を前記画像支持体に付着させてトナー画像を形成する現像液支持体を備えている。この現像液支持体上に液体トナーを均一な薄層状に搬送して塗布する手段と、該現像液支持体上の液体トナー層に接触する導電性のブレードとが設けられる。所定量の液体トナーが、該導電性ブレードと前記現像液支持体との間に通過させられると共に、該導電性ブレードに電圧を印加して、現像液支持体上の均一薄層状トナー層表層において、液体トナーに含まれているトナー粒子が疎になる状態が形成される。この後、表面にトナー粒子が疎になる状態を形成した液体トナーが、画像支持体に接触させられて現像をする。

30

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。なお、本発明は、不揮発性を示す高粘度で高濃度の液体トナーを液体現像液として用いるものであるが、液体トナーは、液体キャリア（オイル）中に顔料と樹脂などからなる固体粒子を分散させたものである。特に、キャリア剤に粘度2.5cSt～1000cStのシリコンオイルを使用し、かつ固形成分比率を5%以上で40%以下にした液体トナーが望ましい。

40

【0014】

図1は、本発明の特徴とする現像装置の作用を説明するための図である。ドラム或いはベルト構成にすることができる感光体、即ち画像支持体に接触する現像ローラ40及びそれに現像液を供給する2つのアプリケーションローラ41, 42を示している。

50

【 0 0 1 5 】

現像ローラ 4 0 は、画像支持体上に接触して液体現像液を供給し、かつ画像支持体との間の電界に従い、液体現像液の正に帯電しているトナー粒子を画像支持体表面に付着させるローラである。アプリケーションローラ 4 1 は、アプリケーションローラ 4 2 との間のニップ部に供給された液体現像液を広く伸ばして、均一かつ薄層にして、現像ローラ 4 0 の表面に塗布する。

【 0 0 1 6 】

現像ローラ 4 0 上には、均一かつ薄層に形成される液体トナー層に接触する導電性のブレードが設けられる。この導電性のブレードは、 $10^3 \Omega \text{cm}$ 以上で $10^8 \Omega \text{cm}$ 以下の体積抵抗率を有する導電性ゴム材により構成される。このような導電性のブレードは、適度な弾性を有しており、また、例えば50cSt ~ 5000cSt のような所定の粘性を有する液体トナーを、例えば $1 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ のような所定量通過させるのに十分な圧力で、ブレード端面は現像ローラに、図示したように順方向に接触させることができる。

10

【 0 0 1 7 】

導電性ブレードには電圧が印加される。例えば、現像ローラ 4 0 に印加されている + 4 5 0 V の現像バイアス電圧に対して、トナー極性と同極性の電圧、例えば + 1 3 0 0 V のバイアス電圧を印加することができる。このバイアス電圧によって、バイアス印加後の現像ローラ上においては、トナー粒子が現像ローラ表面近く、即ちトナー層の下層側に移動し、その結果として、キャリア液が、トナー層の表面側に移動することになる。言い換えると、現像ローラ上のトナー層表面側においては、液体トナーに含まれているトナー粒子が疎になる状態が形成される。

20

【 0 0 1 8 】

このように導電性のブレードに印加されたバイアス電圧により片寄せられたトナー粒子が、元に戻る前に現像することが望ましい。即ち、導電性ブレードは、現像位置に可能な限り近く、例えば時間にして、1 秒以下、望ましくは 0 . 1 秒以下の位置に配置することが望ましい。

【 0 0 1 9 】

このような現像ローラ上のトナー層が、画像支持体に接触して、現像するときに、画像支持体上に直接接触することになるのは、現像ローラ上のトナー層の表面側のトナー粒子が疎のキャリア液である。

30

【 0 0 2 0 】

先に従来技術の説明において述べたように、トナー流体の粘性的付着によって発生する非画像部でのカブリを抑制するために、現像の前段階で画像支持体上に、絶縁性の液体（プリウエット液）を予め塗布することができる。しかし、本発明においては、上述したように、画像支持体上に直接接触することになるのは、現像ローラ上のトナー層の表面側のトナー粒子が疎のキャリア液であり、このキャリア液が従来技術のプリウエット液の機能を果たすために、本発明においては、必ずしもプリウエット液を必要としない。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 とは別の、本発明の特徴とする現像装置の作用を説明するための図である。図 2 においては、導電性のブレードの配置位置よりも前段に、均しブレードが装着されている。この均しブレードは、トナー薄層の均一化を図るためのものであり、例えば絶縁性ウレタンゴムを用いて、その弾性及び接触圧力によって、液体トナーが導電性ブレードに至る前に、通過する液体トナーを所定量に制限すると共に均一層に形成することができる。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 は、図 1 及び図 2 とはさらに別の、本発明の特徴とする現像装置の作用を説明するための図である。図 3 において、現像ローラの前段に、該現像ローラ上に液体トナーを搬送して供給するためのパターンンドローラが当接させられる。パターンンドローラから現像ローラ上に供給されたトナー層に対して、導電性ブレードが接触させられる。パターンンドローラは、表面に非常に細かいパターンを有するローラであり、例えばグラビア印刷に使用す

50

ることのできるようなローラ、或いはアサヒローラ製のアニロックスローラを用いることができる。このようなパターンドロローラを用いることにより、一定量の液体トナーを搬送することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

【 発明の効果 】

本発明は、現像液支持体上の液体トナー層に接触する導電性のブレードを設けて、所定量の液体トナーを、導電性ブレードと現像液支持体との間に通過させると共に、この導電性ブレードに電圧を印加して、現像液支持体上の均一薄層状トナー層表面において、液体トナーに含まれているトナー粒子が疎になる状態を形成するものであるから、液体トナーに、必要以上のトナー凝集を与えることなく、かつ、液体粘性力によるトナー層の乱れをなくし、均一で、透明なオイル層を表層部に形成することができ、そして、さらに、このトナー層を画像支持体に接触させながら現像することにより、画像品質の高い画像を得ることが可能となる。

10

【 0 0 2 4 】

それ故、また、本発明は、プリウエットシステムを必要としない小型の装置を構成することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明は、電界を印加する部材の前段において、薄いトナー層を均一に塗布して、より効果的な現像を行うことが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 図 1 】 本発明の特徴とする現像装置の作用を説明するための図である。

【 図 2 】 図 1 とは別の、本発明の特徴とする現像装置の作用を説明するための図である。

【 図 3 】 図 1 及び図 2 とはさらに別の、本発明の特徴とする現像装置の作用を説明するための図である。

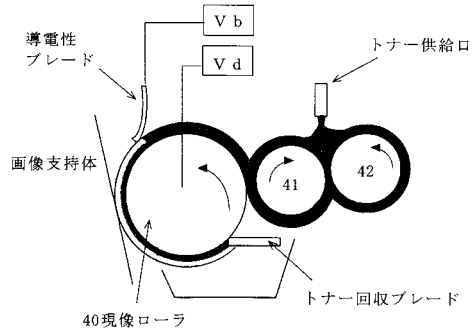
【 図 4 】 従来公知の液体现像方式の電子写真装置の全体構成を示す図である。

【 符号の説明 】

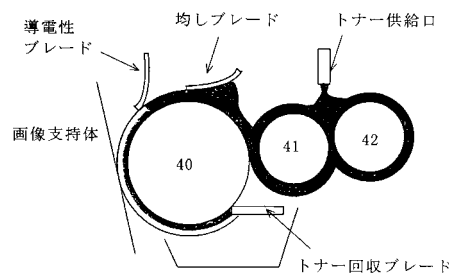
- 1 0 感光体（ドラム）
- 1 5 中間転写体（ローラ）
- 1 9 加圧ローラ
- 2 1 帯電装置
- 2 2 露光装置
- 2 3 プリウエット装置
- 2 4 現像装置
- 2 6 ブレード
- 2 7 除電装置
- 2 8 加熱装置

30

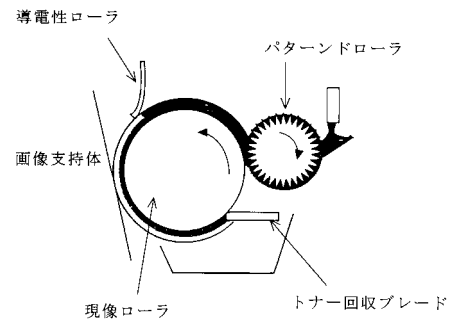
【図 1】



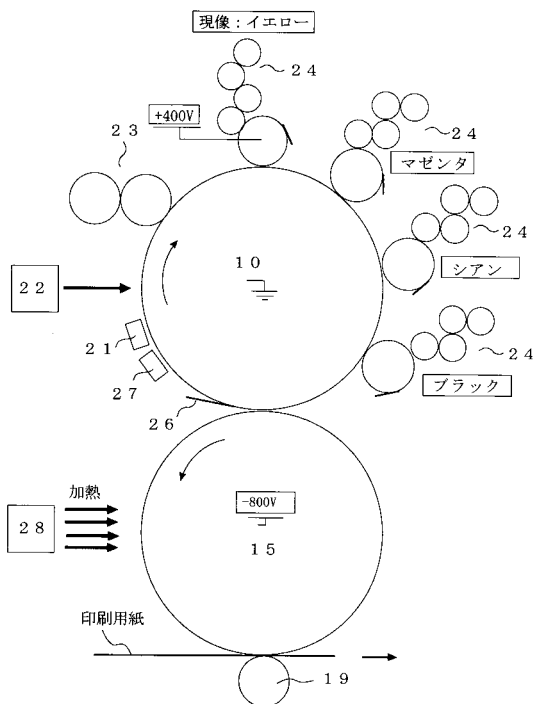
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 上杉 茂紀
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 本 悟
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 高畠 昌尚
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 市田 元治
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 岡野 茂治
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 竹田 靖一
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 西川 禎
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 宮本 悟司
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 寺嶋 一志
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 坂井 聡
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 本川 浩永
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内
- (72)発明者 本江 雅信
石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の2 株式会社ピーエフユー内

審査官 大仲 雅人

- (56)参考文献 特開平11-194623(JP,A)
特開平11-194622(JP,A)
特開平08-254892(JP,A)
特開平08-328379(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G03G 15/10
G03G 9/12
G03G 15/06 102
G03G 15/11