

(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2006-267805  
(P2006-267805A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/08 (2006.01)</b>	G03G 15/08 504B	2H005
<b>G03G 9/08 (2006.01)</b>	G03G 15/08 504A	2H077
<b>G03G 9/087 (2006.01)</b>	G03G 9/08 374	
	G03G 15/08 507L	
	G03G 9/08 384	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2005-88004 (P2005-88004)  
(22) 出願日 平成17年3月25日 (2005.3.25)

(71) 出願人 000005267  
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  
(72) 発明者 高橋 啓介  
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  
(72) 発明者 堀ノ江 満  
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) 2H005 AA08 AB06 CB07 CB13  
2H077 AA12 AA15 AB03 AD02 AD06  
AD13 AD17 AD23 EA15 FA22  
FA25 GA03

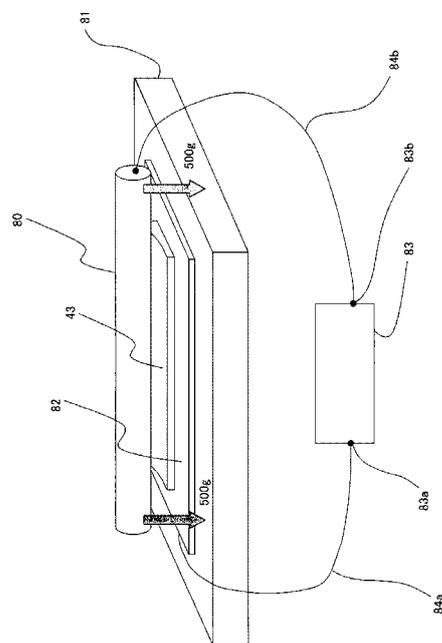
(54) 【発明の名称】 現像装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像を形成できる寿命枚数を多くすることができ、特に、流動性を維持できる現像剤を使用したとしても画像に縦スジが発生しにくい現像装置、およびその現像装置を備える画像形成装置を提供する。

【解決手段】 正帯電性の非磁性1成分重合トナー同士を結着しにくくして流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤によるトナーの被覆率が100%以上となるようにする。そして、外添剤がブレードユニット35に付着しないよう、抵抗値が $10^3$ 以下の導電性シリコンゴムによって形成した導電性層厚規制ブレード43を採用する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

現像剤を担持可能な現像剤担持体と、抵抗値が  $10^3$  以下であり、前記現像剤担持体に担持された現像剤の層の厚さを規制する層厚規制部材とを備えたことを特徴とする現像装置。

## 【請求項 2】

前記現像剤は、重合法で製造され、外添剤による重合粒子の被覆率が  $100\%$  以上となることを特徴とする請求項 1 に記載の現像装置。

## 【請求項 3】

前記層厚規制部材は、抵抗値が  $0.2 \times 10^3$  以下の導電性液状シリコーンゴムから形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の現像装置。 10

## 【請求項 4】

前記層厚規制部材は、抵抗値が  $0.8 \times 10^3$  以下の導電性ミラブルシリコーンゴムから形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の現像装置

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の現像装置を装着可能な画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、現像装置、および、その現像装置を備えるレーザープリンタなどの画像形成装置に関するものである。 20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、現像ローラ及びその現像ローラに担持されるトナーの層の厚さを規制する層厚規制ブレードからなる現像装置において、画像に対する縦スジの発生を抑制するために、様々な試みがなされている。

## 【0003】

たとえば、現像ローラの表面を剛体で形成すると共に、トナー規制ブレードを弾性発泡体で形成することにより、現像ローラの表面掻き傷などの発生を防止して縦スジなどの画像劣化を抑制した現像装置に関する技術が開示されている（特許文献 1）。 30

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 063095 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示された現像装置においては、トナー規制ブレードの抵抗値が  $10^4 \sim 10^9$  であるので、現像装置をユーザが取り扱う時に埃やトナーからの遊離物がトナー規制ブレードに付着してしまい、この付着した埃や遊離物が、画像に縦スジが発生しやすくなる原因となっていた。

## 【0006】

特に、今日では、トナーの流動性を維持するために、重合法により製造された重合トナーを採用し、互いにトナー粒子同士が付着し合わないよう外添剤による被覆率を  $100\%$  以上としてトナー粒子表面を被覆することが行われているが、トナーの流動性を維持でき、帯電性も優れたものとなる一方で、特許文献 1 のような、抵抗値が  $10^4 \sim 10^9$  のトナー規制ブレードを用いた場合、トナーがブレードと現像ローラとの間で摺擦されたりトナー同士が衝突し合ったりしているうちに、一部外添剤が遊離し、遊離した外添剤がトナー規制ブレードに付着してしまい、結果としてトナー規制ブレードに付着した外添剤によって画像に縦スジが発生しやすくなってしまふ、という問題があった。 40

## 【0007】

そこで、本発明は、このような不具合に鑑みなされたものであって、画像に縦スジが発 50

生しにくく、高品質な画像が形成可能な寿命枚数を多くすることができ、特に、流動性を維持できる現像剤を使用したとしても画像に縦スジが発生しにくい現像装置、およびその現像装置を備える画像形成装置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】

【0008】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、現像剤を担持可能な現像剤担持体と、抵抗値が $10^3$ 以下であり、現像剤担持体に担持された現像剤の層の厚さを規制する層厚規制部材とを備えたことを特徴とする。

【0009】

請求項2に記載の発明は、現像剤は、重合法で製造され、外添剤による重合粒子の被覆率が100%以上となることを特徴とする。

10

【0010】

請求項3に記載の発明は、層厚規制部材は、抵抗値が $0.2 \times 10^3$ 以下の導電性液状シリコンゴムから形成されることを特徴とする。

【0011】

請求項4に記載の発明は、層厚規制部材は、抵抗値が $0.8 \times 10^3$ 以下の導電性ミラブルシリコンゴムから形成されることを特徴とする。

【0012】

請求項5に記載の発明は、画像形成装置が現像装置を装着可能であることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0013】

請求項1の現像装置によれば、層厚規制部材が $10^3$ 以下の抵抗値の導電性材料で形成されるので、層厚規制部材自身が帯電しにくく、現像装置の取り扱い時に発生する埃や現像剤からの遊離物が層厚規制部材に付着しにくくなり、画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像の寿命枚数を多くすることができる。

【0014】

請求項2の現像装置によれば、現像剤の流動性を維持でき、帯電性の優れた被覆率100%以上の現像剤が適用できる。また、被覆率が100%であるために現像剤から外添剤が遊離しやすくなったとしても、層厚規制部材の抵抗値が $10^3$ 以下であるので、遊離した外添剤が層厚規制部材に付着しにくくなり、画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像の寿命枚数を多くすることができる。

30

【0015】

請求項3の現像装置によれば、請求項1の効果に加え、層厚規制部材が $0.2 \times 10^3$ 以下の抵抗値を有する導電性液状シリコンゴムから形成されるので、現像ローラや現像剤を傷つけにくく、現像ローラに掻き傷が発生したり現像剤から遊離物が発生したりしにくいので、画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像の寿命枚数を多くすることができる。また、導電性ミラブルシリコンゴムよりも抵抗値が小さいので、より層厚規制部材が帯電しにくく、現像剤から遊離した外添剤や現像装置外部から進入した埃を一層付着しにくくすることができる。

40

【0016】

請求項4の現像装置によれば、請求項1の効果に加え、層厚規制部材が $0.8 \times 10^3$ 以下の抵抗値を有する導電性ミラブルシリコンゴムから形成されるので、現像ローラや現像剤を傷つけにくく、現像ローラに掻き傷が発生したり現像剤から遊離物が発生したりしにくいので、画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像の寿命枚数を多くすることができる。

【0017】

請求項5の画像形成装置によれば、縦スジの発生しない高品質な画像を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【 0 0 1 8 】

〔 実施形態 〕

（ 全体構成 ）

図 1 は、本発明の現像装置としての現像カートリッジ 2 9 が装着される、本発明の画像形成装置としてのレーザプリンタ 1 の一実施形態を示す要部側断面図である。図 2 は、図 1 におけるブレードユニット 3 5 周辺の拡大図である。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 において、レーザプリンタ 1 は、非磁性 1 成分の現像方式によって画像を形成する電子写真方式のレーザプリンタであって、本体ケーシング 2 内に、用紙 3 を給紙するための給紙部 4 や、給紙された用紙 3 に所定の画像を形成するための画像形成部 5 などを備えている。

10

## 【 0 0 2 0 】

&lt; 給紙部の構成 &gt;

給紙部 4 は、本体ケーシング 2 内の底部に、着脱可能に装着される給紙トレイ 6 と、給紙トレイ 6 の一端側端部に設けられる給紙機構部 7 と、給紙機構部 7 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられる搬送ローラ 8 および 9 と、これら搬送ローラ 8 および 9 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられるレジストローラ 1 0 とを備えている。

## 【 0 0 2 1 】

給紙トレイ 6 は、用紙 3 を積層状に収容し得る上面が開放されたボックス形状をなし、本体ケーシング 2 の底部に対して水平方向に着脱可能とされている。給紙トレイ 6 内には、用紙押圧板 1 1 が設けられている。

20

## 【 0 0 2 2 】

給紙機構部 7 は、給紙ローラ 1 2 と、給紙ローラ 1 2 に対向する分離パッド 1 3 と、分離パッド 1 3 の裏側に配置されるばね 1 4 とを備えており、ばね 1 4 の付勢力によって、分離パッド 1 3 が給紙ローラ 1 2 に向かって押圧されている。

## 【 0 0 2 3 】

レジストローラ 1 0 は、1 対のローラから構成されており、用紙 3 を所定のレジスト後に、画像形成位置(後述する感光ドラム 2 8 と転写ローラ 3 1 との接触部分)に送るようにしている。

## 【 0 0 2 4 】

また、レーザプリンタ 1 の給紙部 4 は、さらに、任意のサイズの用紙 3 が積層されるマルチパーパストレイ 1 5 と、マルチパーパストレイ 1 5 上に積層される用紙 3 を給紙するためのマルチパーパス給紙機構部 1 6 と、マルチパーパス搬送ローラ 1 7 とを備えている。

30

## 【 0 0 2 5 】

マルチパーパス給紙機構部 1 6 は、マルチパーパス給紙ローラ 1 8 と、マルチパーパス給紙ローラ 1 8 に対向するマルチパーパス分離パッド 1 9 と、マルチパーパス分離パッド 1 9 の裏側に配置されるばね 2 0 とを備えており、ばね 2 0 の付勢力によって押圧されている。

## 【 0 0 2 6 】

&lt; 画像形成部の構成 &gt;

画像形成部 5 は、スキャナ部 2 1、プロセスユニット 2 2、定着部 2 3などを備えている。

40

## 【 0 0 2 7 】

&lt; スキャナ部の構成 &gt;

スキャナ部 2 1 は、本体ケーシング 2 内の上部に設けられ、レーザ発光部(図示せず)、回転駆動されるポリゴンミラー 2 4、レンズ 2 5 a および 2 5 b、反射鏡 2 6などを備えており、レーザ発光部から発光される所定の画像データに基づくレーザビームを、鎖線で示すように、ポリゴンミラー 2 4、レンズ 2 5 a、反射鏡 2 6、レンズ 2 5 bの順に通過あるいは反射させて、後述するプロセスユニット 2 2の感光ドラム 2 8の表面上に高速走査

50

にて照射させている。

【0028】

< プロセスユニットの構成 >

プロセスユニット22は、スキャナ部21の下方に配設され、本体ケーシング2に対して着脱自在に装着されている。プロセスユニット22は、感光カートリッジ27内に、感光ドラム28と、現像装置としての現像カートリッジ29と、スコロトロン型帯電器30と、転写ローラ31とを備えている。

【0029】

< 現像カートリッジの構成 >

現像カートリッジ29は、感光カートリッジ27に対して着脱自在に装着されており、トナーホッパ32と、トナーホッパ32の側方に設けられる、供給ローラ33、現像剤担持体としての現像ローラ34およびブレードユニット35とを備えている。

10

【0030】

トナーホッパ32には、現像剤として、正帯電性の非磁性1成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、重合成単量体、たとえば、スチレンなどのスチレン系単量体や、アクリル酸、アルキル(C1~C4)アクリレート、アルキル(C1~C4)メタアクリレートなどのアクリル系単量体を、懸濁重合などの公知の重合法によって共重合させることにより得られる重合トナーが用いられている。このような重合トナーは、略球形状をなし、流動性が極めて良好である。尚、このようなトナーには、カーボンブラックなどの着色剤やワックスなどが配合されるとともに、重合トナー同士を結着しにくくして流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加され、外添剤によるトナーの被覆率が100%以上、好ましくは100%以上150%以下となるようにしている。トナーの平均粒径は、6~10μm程度である。

20

【0031】

さらに、このようなトナーには、正帯電性の荷電制御剤、たとえば、ニグロシンやトリフェニルメタン、4級アンモニウム塩などが添加され、トナーの表面に分散されている。荷電制御剤をトナーの表面に分散させることで、トナーの帯電の促進を図ることができる。

【0032】

また、トナーホッパ32には、アジテータ36が設けられている。アジテータ36は、回転軸37の反時計方向への回転により、トナーホッパ32内のトナーを掻き上げて、次に述べる供給ローラ33に向けてトナーを搬送する。

30

【0033】

供給ローラ33は、トナーホッパ32の側方において、時計方向に回転可能に設けられている。供給ローラ33は、金属製のローラ軸に、導電性のウレタンスポンジからなるローラが被覆されている。

【0034】

現像ローラ34は、供給ローラ33の側方において、時計方向に回転可能に設けられている。現像ローラ34は、金属製のローラ軸に、導電性の弾性材料からなるコートローラが被覆されており、より具体的には、現像ローラ34のコートローラは、基材であるシリコンゴムと、コート剤であるフッ素やカーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴムから構成されている。また、現像ローラ34には、感光ドラム28に対して、所定の現像バイアスが印加されている。

40

【0035】

そして、これら供給ローラ33と現像ローラ34とは、互いに対向配置され、現像ローラ34に対して供給ローラ33がある程度圧縮するような状態で接触されており、供給ローラ33が現像ローラ34との対向接触部分において上から下に向けて回転され、また、現像ローラ34が供給ローラ33との対向接触部分において下から上に向けて回転され、互いに逆方向に回転するように設定されている。

【0036】

50

ブレードユニット35は、供給ローラ33の上方であって、現像ローラ34の回転方向における供給ローラ33との対向位置と後述する感光ドラム28との対向位置との間において、現像ローラ34の軸方向に沿って現像ローラ34と対向配置されている。図2に示すように、ブレードユニット35は、板ばね部材42と、板ばね部材42の先端部に設けられ、現像ローラ34と接触される層厚規制部材としての導電性層厚規制ブレード43と、板ばね部材42の裏面に設けられるバックアップ部材44と、板ばね部材42の後端部を現像カートリッジ29に支持させるためのサポート部材45とを備えている。

【0037】

そして、ブレードユニット35は、板ばね部材42がサポート部材45によって現像カートリッジ29に支持された状態で、導電性層厚規制ブレード43が、板ばね部材42の弾性力によって、現像ローラ34の表面に弱い圧接力によって圧接されている。

10

【0038】

導電性層厚規制ブレード43については、後に詳述する。

【0039】

供給ローラ33から現像ローラ34へのトナーの供給時において、現像カートリッジ29では、供給ローラ33と現像ローラ34とが、それらの対向接触部分において、互いに逆方向に回転され、かつ、供給ローラ33の回転速度が現像ローラ34の回転速度に対して、2倍以上として設定されているため、供給ローラ33と現像ローラ34との間でトナーが強く摺擦され、確実に正極性に帯電される。とりわけ、供給ローラ33のローラが、ウレタンスポンジからなるので、供給ローラ33とトナーとの間の帯電を著しく低減することができて、現像ローラ34と直接接触したトナーだけを帯電し、帯電されたトナーのみが現像ローラ34に担持される。しかも、現像カートリッジ29では、トナーとして、略球形の重合トナーが用いられているので、良好に流動させて帯電特性の向上を図ることができる。

20

【0040】

このように帯電されたトナーは、現像ローラ34の表面上に担持され、現像ローラ34の回転に伴って、現像ローラ34と導電性層厚規制ブレード43との間に進入する。その後、進入したトナーは、導電性層厚規制ブレード43によって余分な分だけ掻き取られ、現像ローラ34の表面上に良好なトナーの薄層が形成される。

【0041】

<感光ドラムの構成>

感光ドラム28は、現像ローラ34の側方において、現像ローラ34と対向配置され、感光カートリッジ27において、反時計方向に回転可能に支持されている。感光ドラム28は、ドラム本体が接地されるとともに、その表層がポリカーボネートなどからなる正帯電性の感光層により形成されている。

30

【0042】

<スコロトロン型帯電器の構成>

スコロトロン型帯電器30は、感光ドラム28の上方において、感光ドラム28と接触しないように、所定の間隔を隔てて対向配置され、感光カートリッジ27に支持されている。スコロトロン型帯電器30は、タングステンなどの帯電用ワイヤからコロナ放電を発生させる正帯電用のスコロトロン型の帯電器であり、感光ドラム28の表面を一様に正極性に帯電させる。

40

【0043】

<転写ローラの構成>

転写ローラ31は、感光ドラム28の下方において、感光ドラム28に対向配置され、感光カートリッジ27に時計方向に回転可能に支持されている。転写ローラ31は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料からなるローラが被覆されており、転写時には、感光ドラム28に対して所定の転写バイアスが印加される。

【0044】

<定着部の構成>

50

定着部 23 は、プロセスユニット 22 の側方であって、用紙 3 の搬送方向下流側に設けられており、加熱ローラ 47 と、加圧ローラ 48 と、搬送ローラ 49 とを備えている。加熱ローラ 47 は、金属製の素管内にヒータとしてハロゲンランプを備えている。加圧ローラ 48 は、加熱ローラ 47 の下方に対向配置され、加熱ローラ 47 を下方から押圧するように設けられている。また、搬送ローラ 49 は、加熱ローラ 47 および加圧ローラ 48 に対して、用紙 3 の搬送方向下流側に設けられており、本体ケーシング 2 に設けられる搬送ローラ 50 および排紙ローラ 51 に向けて用紙 3 を搬送する。

**【0045】**

(画像形成動作例)

以上のような本実施形態のレーザープリンタ 1 において、印刷時の動作を、図 1 を参照して説明する。

10

**【0046】**

給紙部 4 に積載されている用紙 3 を印字に用いる場合、用紙押圧板 11 上の最上位にある用紙 3 は、用紙押圧板 11 の裏側から図示しないばねによって給紙ローラ 12 に向かって押圧され、給紙ローラ 12 の回転によって給紙ローラ 12 と分離パッド 13 とで挟まれた後、それらの協働により、1 枚毎に分離されて給紙される。給紙された用紙 3 は、搬送ローラ 8 および 9 によってレジストローラ 10 に搬送される。

**【0047】**

一方、マルチパーパストレイ 15 上に積載されている用紙 3 を印字に用いる場合、マルチパーパストレイ 15 上の最上位にある用紙 3 は、マルチパーパス給紙ローラ 18 の回転によってマルチパーパス給紙ローラ 18 とマルチパーパス分離パッド 19 とで挟まれた後、それらの協働により、1 枚毎に分離されて給紙される。給紙された用紙 3 は、マルチパーパス搬送ローラ 17 によってレジストローラ 10 に搬送される。

20

**【0048】**

用紙 3 が給紙される間に、感光ドラム 28 の表面は、感光ドラム 28 の回転に伴って、まず、スコロトロン型帯電器 30 により一様に正帯電された後、スキャナ部 21 からのレーザービームの高速走査により露光され、所定の画像データに基づく静電潜像が形成される。

**【0049】**

次いで、現像ローラ 34 の回転により、現像ローラ 34 の表面上に担持されかつ正極性に帯電されているトナーが、感光ドラム 28 に対向して接触する時に、感光ドラム 28 の表面上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 28 の表面のうち、レーザービームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給され、選択的に担持されることによって可視像化され、これによって反転現像が達成される。

30

**【0050】**

そして、感光ドラム 28 の表面上に担持された可視像は、感光ドラム 28 の回転によって、所定のレジスト後に給紙部 4 のレジストローラ 10 から搬送されてくる用紙 3 と対向接触した時に、用紙 3 が感光ドラム 28 と転写ローラ 31 との間を通る間に、用紙 3 に転写される。可視像が転写された用紙 3 は、搬送ベルト 46 により、定着部 23 に向けて搬送される。

40

**【0051】**

そして、定着部 23 に搬送されてきた用紙 3 は、加熱ローラ 47 と加圧ローラ 48 との間を通る間に熱定着され、その後、搬送ローラ 49 によって、本体ケーシング 2 に設けられる搬送ローラ 50 および排紙ローラ 51 に向けて搬送される。

**【0052】**

搬送ローラ 50 は、搬送ローラ 49 に対して、用紙 3 の搬送方向下流側に設けられ、排紙ローラ 51 は、排紙トレイ 52 の上方に設けられており、搬送ローラ 49 によって搬送されてきた用紙 3 は、搬送ローラ 50 によって排紙ローラ 51 に搬送され、その後、排紙ローラ 51 によって、排紙トレイ 52 上に排紙される。

**【0053】**

50

## (導電性層厚規制ブレードの特性)

次に、導電性層厚規制ブレード43について詳述する。

## 【0054】

本実施形態では、現像ローラ34と接触される導電性層厚規制ブレード43が、 $10^3$ 以下の抵抗値を有する導電性のシリコンゴムからなっている。仮に、従来のように、導電性層厚規制ブレード43が絶縁性の材料で形成された場合は、導電性層厚規制ブレード43自身が帯電し易く、重合トナーから遊離したシリカなどの外添剤や現像カートリッジ29の隙間から進入した埃が電氣的な力で導電性層厚規制ブレード43に吸着されてしまうのに対し、本実施形態のように、導電性層厚規制ブレード43が導電性の材料で形成された場合は、導電性層厚規制ブレード43自身が帯電しにくいので、シリカなどの外添剤による被覆率が100%以上となる重合トナーを用いたとしても、重合トナーから遊離した外添剤が導電性層厚規制ブレード43に付着しにくくすることができ、また、現像カートリッジ29を交換する時など、現像カートリッジ29の取り扱い時に、現像カートリッジ29の隙間から進入した埃が導電性層厚規制ブレード43に付着しにくくすることができる。

10

## 【0055】

$10^3$ 以下の抵抗値を有する導電性のシリコンゴムからなる導電性層厚規制ブレード43を用いた場合の実験結果を、以下に説明する。

## 【0056】

## &lt;実験1&gt;

重合トナーから遊離した外添剤や外部から進入した埃が導電性層厚規制ブレード43に付着する原因は導電性層厚規制ブレード43そのものにある、と仮定し、導電性層厚規制ブレード43を絶縁性シリコンゴムによって形成する代わりに導電性シリコンゴムによって形成し、導電性シリコンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレード43による画質を実験により調べた。

20

## 【0057】

表1は、本実施形態に用いられる現像ローラ34の特性を示す表、表2は、本実施形態に用いられるトナーの特性を示す表、表3は、従来の絶縁性層厚規制ブレードの特性と本実施形態に用いられる導電性層厚規制ブレード43の特性とを比較した表である。

## 【0058】

表1に示すように、現像ローラ34として、外径が20mm、基材がシリコンのコートローラを用いた。

30

## 【0059】

## 【表1】

現像ローラの特性

種類	コートローラ
外形(mm)	Φ20
基材	シリコン*

\*コートローラのためコート剤はシリコンではない。

40

## 【0060】

【表1】本実施形態に用いられる現像ローラ34の特性を示す表である。

## 【0061】

また、表2に示すように、トナーとして、懸濁重合法によって球状に形成したスチレンアクリレート樹脂とPMMAに、着色剤であるカーボンブラック、軟化剤、帯電制御剤を内添剤として添加し、小粒径シリカ、酸化チタン、大粒径シリカを外添剤として添加し、体積平均粒径が $9.5\mu\text{m}$ である非磁性1成分正帯電重合法トナーを用いた。

## 【0062】

【表 2】  
トナーの特性

種類	非磁性 1 成分正帯電重合法トナー
樹脂	スチレンアクリレート
	PMMA
内添剤	カーボンブラック
	軟化剤
	帯電制御剤
外添剤	小粒径シリカ
	酸化チタン
	大粒径シリカ
体積平均粒径	9.5 $\mu\text{m}$

10

## 【0063】

[表 2] 本発明に用いられるトナーの特性を示す表である。

## 【0064】

そして、表 3 に示すように、上記のような現像ローラ 34 とトナーと、従来の絶縁性層厚規制ブレードを用いた場合、高品質な画像が形成できる寿命枚数を示す耐久可能枚数が 1 万枚であるのに対し、上記のような現像ローラ 34 とトナーと、本実施形態で用いられる導電性層厚規制ブレード 43 を用いた場合、耐久可能枚数は 1 万 1 千枚となり、導電性層厚規制ブレード 43 を用いた方が、絶縁性層厚規制ブレードを用いるよりも、高品質な画像を得られる寿命枚数が 1.1 倍になる結果となった。

20

## 【0065】

尚、耐久可能枚数とは、印字面積率 1%、印字速度 3.5 ppm 相当の耐久印字試験で、反射濃度計 (DENSITOMETER TC-6MC-D (有) 東京電色) により測定された反射率の差 (印字していない用紙の反射率と印字サンプルを印字された用紙の白地の反射率との差) が 2.0 以上になるまでの印字枚数のことである。また、導電性層厚規制ブレード 43 を形成する材料として導電性液状シリコーンゴムと導電性ミラブルシリコーンゴムとを用いて、ゴムを型に流し込んで成型した導電性層厚規制ブレード 43 により実験を行った。導電性層厚規制ブレード 43 の抵抗値は、後述する実験 2 における導電性液状シリコーンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレード 43 に 1V の電圧を 5 回印加したときの、それぞれの抵抗値の平均値である。また、従来の絶縁性層厚規制ブレードを形成する材料としては、抵抗値が  $10^8$  以上の材料を用いた。

30

## 【0066】

## 【表 3】

導電ブレード特性

	抵抗値 ( $\Omega$ )	耐久可能枚数 [寿命] (千枚)
絶縁性ブレード	$10^8$ 以上	10
導電性液状シリコーンゴムブレード	$0.25 \times 10^3$	11

40

## 【0067】

[表 3] 従来の絶縁性層厚規制ブレードの特性と本実施形態に用いられる導電性層厚規制ブレード 43 の特性とを比較した表である。

## 【0068】

本実験より、従来の絶縁性層厚規制ブレードを使用する代わりに本実施形態で用いられる導電性層厚規制ブレード 43 を使用することにより、画像に対して縦スジを発生しにくくすることができ、高品質な画像を形成することができる寿命枚数をより多くできることが証明された。また、導電性層厚規制ブレード 43 を導電性ミラブルシリコーンゴムによって形成して実験した結果、導電性層厚規制ブレード 43 を導電性液状シリコーンゴムによって形成したときと、同様の実験結果が得られた。

50

## 【 0 0 6 9 】

## &lt; 実験 2 &gt;

本実施形態で用いられる導電性層厚規制ブレード43の抵抗値に着目し、画像に対して縦スジを発生しにくくする、導電性ミラブルシリコンゴムおよび導電性液状シリコンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレード43のサンプルの抵抗値を、印加する電圧を変化させる毎に5回ずつ測定する実験を行った。尚、導電性ミラブルシリコンゴムにおいては、1回目の実験で測定した抵抗値のばらつきが大きかったので、実験を2回行った。本実験において、導電性層厚規制ブレード43のサンプルの抵抗値を、印加する電圧を変化させる毎に5回ずつ測定したのは、同じ方法を用いて導電性層厚規制ブレード43の抵抗値を測定しても、それぞれの抵抗値にばらつきが生じるためである。

10

## 【 0 0 7 0 】

図3は、本実験において、導電性層厚規制ブレード43の抵抗値を測定するための測定方法を示す図である。

## 【 0 0 7 1 】

図3に示すように、80は、直径10mm、質量155gの金属棒、81は、導電性層厚規制ブレード43を載置する台、82は、台81に載置され、導電性層厚規制ブレード43を載置する金属プレート、83は、導電性層厚規制ブレード43の抵抗値を測定する抵抗計であり、抵抗計83の2つの端子83aおよび83bとが、それぞれ導線84aおよび84bを介して、金属プレート82と金属棒80とに接続されている。

## 【 0 0 7 2 】

そして、金属プレート82上に導電性層厚規制ブレード43が載置され、載置された導電性層厚規制ブレード43の長手方向と金属棒80の軸の長手方向が平行となるように、金属棒80が導電性層厚規制ブレード43上に載置される。導電性層厚規制ブレード43上に載置された金属棒80の両端には500gの荷重がかけられ、金属棒80と金属プレート82との間の抵抗値を抵抗計83によって測定する。

20

## 【 0 0 7 3 】

前述した測定方法を用いて、導電性ミラブルシリコンゴムまたは導電性液状シリコンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレード43のサンプルを試作し、金属棒80と金属プレート82との間に印加する電圧を1V、2V、3Vと変化させ、導電性層厚規制ブレード43の抵抗値を測定した。

30

## 【 0 0 7 4 】

表4は、本実施形態に用いられる導電性層厚規制ブレード43の抵抗値を測定した結果を示す表である。

## 【 0 0 7 5 】

【表 4】

サンプル		抵抗値(10 <sup>3</sup> Ω)		
材料	No.	1V	2V	3V
導電性ミラブル シリコーンゴム (1回目測定)	1	0.25	0.17	
	2	0.81	0.3	0.21
	3	0.47	0.24	0.17
	4	0.52	0.27	0.19
	5	0.75	0.27	0.19
	平均値	0.56	0.25	0.19
導電性ミラブル シリコーンゴム (2回目測定)	1	2.2	0.84	0.48
	2	1.5	0.7	0.47
	3	3.9	0.17	0.89
	4	2.2	0.75	0.45
	5	2.2	0.93	0.59
	平均値	2.4	0.68	0.58
抵抗値総平均値		0.8		
導電性ミラブル シリコーンゴム (2回目測定)	1	0.16	0.11	
	2	0.3	0.19	
	3	0.13		
	4	0.36	0.22	0.16
	5	0.29	0.16	
	平均値	0.25	0.17	
抵抗値総平均値		0.21		

10

20

## 【0076】

【表 4】本実施形態に用いられる導電性層厚規制ブレード 43 の抵抗値を測定した結果を示す表である。

## 【0077】

表 4 に示すように、導電性ミラブルシリコーンゴムで形成された導電性層厚規制ブレード 43 の抵抗値の平均値は、 $0.80 \times 10^3$  であり、導電性液状シリコーンゴムで形成された導電性層厚規制ブレード 43 の抵抗値の平均値は、 $0.21 \times 10^3$  であった。尚、導電性液状シリコーンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレードに 1V の電圧を 5 回印加したときの、抵抗値の平均値  $0.25 \times 10^3$  を、実験 1 における導電性層厚規制ブレード 43 の抵抗値とした。

30

## 【0078】

以上の実験結果から、 $10^3$  以下の抵抗値を有する導電性の導電性層厚規制ブレード 43 を用いれば、画像に縦スジが発生しにくくなり、高品質な画像の寿命枚数を多くできる。特に、 $0.8 \times 10^3$  以下の抵抗値を有する導電性ミラブルシリコーンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレード 43 を用いれば、現像ローラやトナーを傷つけにくく、現像ローラに掻き傷が発生したりトナーから外添剤が遊離したりしにくいので、画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像を形成できる寿命枚数を多くすることができる。さらに、 $0.2 \times 10^3$  以下の抵抗値を有する導電性液状シリコーンゴムによって形成された導電性層厚規制ブレード 43 を用いれば、現像ローラやトナーを傷つけにくく、現像ローラに掻き傷が発生したりトナーから外添剤が遊離したりしにくいので、画像に縦スジが発生しにくく、高品質な画像を形成できる寿命枚数を多くすることができるのに加え、導電性ミラブルシリコーンゴムよりも抵抗値が小さいので、より導電性層厚規制ブレード 43 が帯電しにくく、トナーから遊離した外添剤や現像カートリッジ 29 外部から進入した埃を一層付着しにくくすることができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0079】

【図 1】本発明の現像装置としての現像カートリッジ 29 が装着される、本発明の画像形成装置としてのレーザプリンタ 1 の一実施形態を示す要部側断面図である。

【図 2】図 1 におけるブレードユニット 35 周辺の拡大図である。

50

【図3】導電性層厚規制ブレード43の抵抗値を測定するための測定方法を示す図である。

【符号の説明】

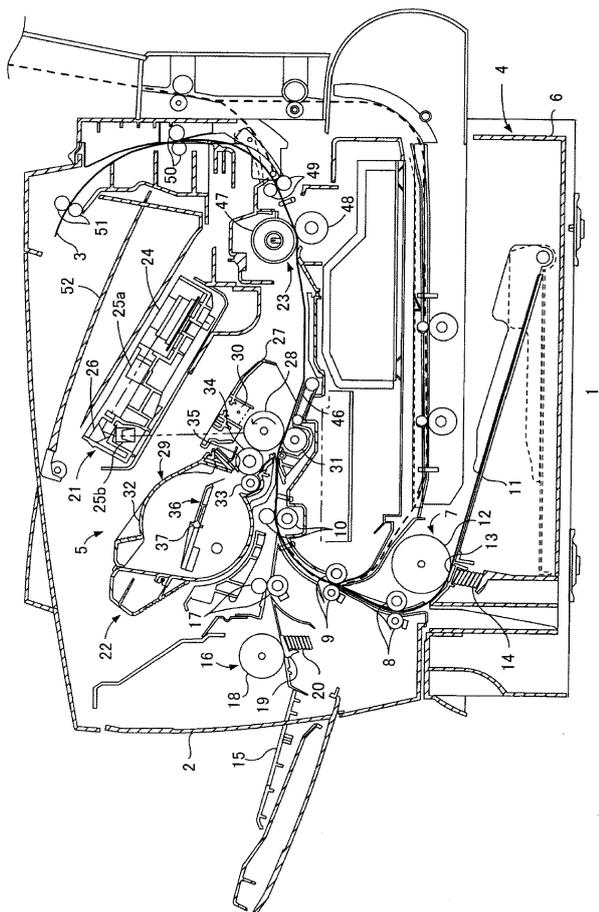
【0080】

- 1 レーザプリンタ（画像形成装置）
- 4 給紙部
- 5 画像形成部
- 21 スキャナ部
- 22 プロセカートリッジ
- 23 定着部
- 27 感光カートリッジ
- 28 転写ローラ
- 29 現像カートリッジ（現像装置）
- 33 供給ローラ
- 34 現像ローラ（現像剤担持体）
- 35 ブレードユニット
- 42 板ばね部材
- 43 導電性層厚規制ブレード（層厚規制部材）
- 80 金属棒
- 81 台
- 82 金属プレート
- 83 抵抗計
- 83a, 83b 端子
- 84a, 84b 導線

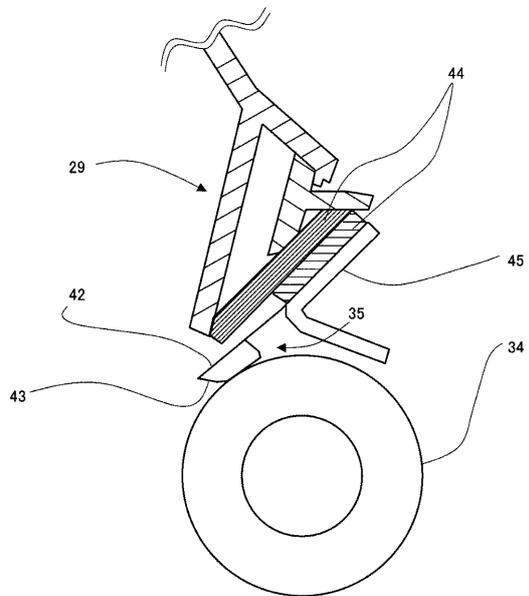
10

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

