

(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2012-128262

(P2012-128262A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.
G03G 15/20 (2006.01)

F I
G03G 15/20 525

テーマコード (参考)
2H033

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-280733 (P2010-280733)
(22) 出願日 平成22年12月16日 (2010.12.16)

(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
(74) 代理人 100086818
弁理士 高梨 幸雄
(72) 発明者 田中 正志
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 小川 賢一
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 西田 聡
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

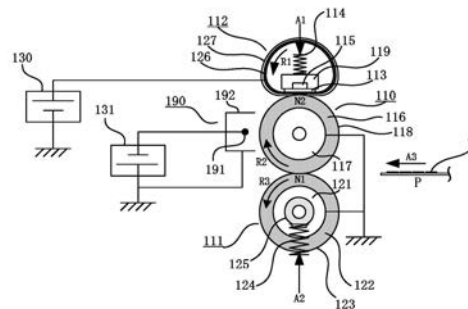
(54) 【発明の名称】 画像加熱装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 回転接触式の外部加熱定着装置において、定着装置の寿命まで加熱回転体の汚れの堆積を防ぎ、加熱回転体の汚れによる定着不良や汚れの吐き出しによる画像不良を防止する。

【解決手段】 加熱回転体表面に付着する汚れは、トナーと逆極性である転写バイアスと同極性となるため、加熱回転体の表面電位をトナーと逆極性に制御することで、加熱回転体への汚れの付着を抑制する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転部材と、
前記回転部材の外表面に圧接して前記回転部材を外部加熱する加熱回転体と、
を有し、前記加熱回転体からの熱エネルギーを前記回転部材を介してトナー画像を担持した記録材に付与する画像加熱装置において、
前記加熱回転体の前記外表面に接する表面電位を前記トナーの極性と逆極性である前記記録材の汚れの極性と同じ極性とする極性付与手段を有することを特徴とする画像加熱装置。

【請求項 2】

前記記録材の汚れは、紙粉汚れ、あるいは前記紙粉汚れに前記トナーの汚れが混ざった汚れであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像加熱装置。

【請求項 3】

前記極性付与手段はバイアス印加手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像加熱装置。

【請求項 4】

前記極性付与手段は前記トナーと同じ極性の電荷が前記加熱回転体からアースへ移動する方向にダイオードであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像加熱装置。

【請求項 5】

前記極性付与手段は前記加熱回転体と接触する或いは非接触の帯電装置であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像加熱装置。

【請求項 6】

前記加熱回転体は、半径方向に異なる複数の層から形成され、該加熱回転体の最も内側の層と最も外側の層の少なくともいずれか一方の層が導電層であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像加熱装置。

【請求項 7】

前記トナーが前記回転部材から前記加熱回転体の方向へ静電気力を受けるように、前記回転部材の表面電位と前記加熱回転体の表面電位に電位差を設けることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 8】

前記回転部材の表面電位の極性は、前記トナーの極性と同一極性であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像加熱装置。

【請求項 9】

前記回転部材の表面電位の極性は、前記トナーの極性と逆の極性であることを特徴とする請求項 7 に記載の画像加熱装置。

【請求項 10】

前記回転部材と接触してニップ部を形成するバックアップ部材を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 11】

前記トナーが前記回転部材から前記バックアップ部材の方向へ静電気力を受けるように、前記回転部材の表面電位と前記バックアップ部材の表面電位に電位差を設けることを特徴とする請求項 10 に記載の画像加熱装置。

【請求項 12】

前記バックアップ部材の表面電位の極性は、前記トナーの極性と逆の極性であることを特徴とする請求項 10 に記載の画像加熱装置。

【請求項 13】

前記バックアップ部材が加圧ローラであることを特徴とする請求項 10 に記載の画像加熱装置。

【請求項 14】

前記バックアップ部材が回転しないパッド部材であることを特徴とする請求項 10 に記

10

20

30

40

50

載の画像加熱装置。

【請求項 15】

前記加熱回転体は加熱体を内包することを特徴とする請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の画像加熱装置。

【請求項 16】

記録材に未定着トナー画像を形成する画像形成部と、前記未定着トナー画像を前記トナーと逆極性で記録材に転写する転写部と、前記未定着トナー画像を加熱定着する定着部とを有する画像形成装置であって、前記定着部が請求項 1 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の画像加熱装置であ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、例えば、電子写真方式を採用した複写機やプリンター、あるいはファクシミリ等の記録材上に画像形成可能な画像形成装置に搭載される画像加熱装置に関する。画像加熱装置としては、記録材に形成された未定着画像を定着する定着装置や、記録材に定着された画像を加熱することにより画像の光沢度を向上させる光沢処理加熱装置等が挙げられる。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式で用いられるトナーの定着装置には、従来から熱ローラ方式、フィルム加熱方式などが知られている。近年では、更なる立ち上げ時間の短縮、高速化や低消費電力化のために、上記の定着方式に対して種々の改善が試みられている。一つとしては、加熱体を定着ローラ外表面に配置し、定着ローラの外表面のみを加熱する定着方式（以下、外部加熱定着方式と記す）が提案されている。

【0003】

定着ローラの外表面のみを加熱することで、所定温度に立ち上げるまでの時間を短縮すると共に、消費電力を低減することが可能である。また、この外部加熱定着方式の定着装置としては、加熱体を定着ローラ外表面に接触させる接触式と、ハロゲンヒータなどで接触せずに定着ローラの外表面を加熱する非接触式とに大別される。接触式の外部加熱定着装置は、セラミックヒータなどの熱源を定着ローラに接触させ熱を伝えるため、非接触式に比べ熱の伝搬効率が低い。

【0004】

更に接触式の中には、定着ローラ外表面に加熱体を摺動させる摺動接触式と、加熱体の周囲に回転体を設け（以下加熱回転体）、加熱回転体を介して定着ローラに加熱体の熱を伝える回転接触式に分けられる。回転接触式は、定着ローラの表面の移動と共に、加熱体を内包した加熱回転体が移動するため、摺動接触式に比べ定着ローラを傷めにくく、また摩擦力が小さいため駆動トルクを抑えることができる利点がある。

電子写真方式の定着装置では記録材である記録紙の上へトナーを定着する際に、定着ローラ、加圧ローラなど定着部材に僅かな量のトナーと紙粉などの汚れが付着する場合がある。

【0005】

定着部材に付着したトナーと紙粉の多くは、次の紙のトナーの定着の際に紙上へ転移するため、基本的に定着部材にトナーや紙粉が堆積しない。しかし、接触式の外部加熱定着装置においては、定着ローラ外表面に加熱体（若しくは加熱回転体）が接触しているため、定着ローラに付着したトナーや紙粉などの汚れは加熱体に転移することがある。

【0006】

外部加熱定着方式で定着ローラと加熱体の接触部には記録材である紙が通らないため、加熱体にトナーや紙粉などの汚れが付着してしまうと加熱体から除去されにくい。記録材である紙の上へのトナーの定着が繰り返されると、加熱体表面にトナーや紙粉などの汚れが堆積してしまう場合があり、酷く汚れた場合には加熱体の熱が定着ローラ外表面に伝わ

10

20

30

40

50

りにくくなる。そして、記録材である紙上のトナーの溶融不足で紙上へのトナーの定着性が劣化（定着不良）することや、加熱体から汚れが吐き出されることで紙上に汚れが転移し画像印字面を汚してしまうなどの画像不良が発生することがあった。

【0007】

摺動接触式の場合は、定着ローラ外表面に加熱体が摺動しているため、定着ローラ表面に付着したトナーや紙粉などの汚れは、加熱体により掻き取られ摺動接触部に堆積しやすい。そのため、摺動接触部の汚れの堆積を防止するために、摺動接触部にクリーニングウェブを用い、摺動接触部の汚れが酷くなる前に摺動接触部の更新を行なう機構を設けたりする（特許文献1）。あるいは、定着ローラの回転を正逆切り替えるなどで摺動接触部の汚れを吐き出すクリーニングモードを設けたりしている（特許文献2）。

10

【0008】

一方、回転接触式の場合は、加熱回転体が定着ローラに対して回転するため、定着ローラ表面に付着した汚れが加熱回転体に掻き取られることが無く、加熱回転体に汚れが堆積しにくい利点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2003-186327号公報

【特許文献2】特開2005-250453

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記従来の回転接触式の外部加熱定着装置において、紙上へのトナーの定着する際に定着ローラに付着した僅かな量のトナーと紙粉などの汚れが、加熱回転体と接触するときに僅かに加熱回転体に付着する。紙上へのトナーの定着が繰り返されると、回転接触式の外部加熱定着装置においても加熱回転体表面に汚れが堆積する場合があった。

【0011】

加熱回転体に堆積する汚れの量が多くなると、加熱回転体の熱が定着ローラ表面に伝わり難くなり紙へのトナーの定着性が劣化する。また、場合によっては、加熱回転体の汚れが定着ローラに再び付着し、画像上に汚れが転移して画像不良となることがあった。

30

【0012】

本発明の目的は、回転接触式で外部加熱する画像加熱装置において、加熱回転体の汚れの堆積を防ぎ、加熱回転体の汚れによる定着不良や汚れの吐き出しによる画像不良が発生しない画像加熱装置およびこれを用いた画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明に係わる画像加熱装置の代表的な構成は、回転部材と、前記回転部材の外表面に圧接して前記回転部材を外部加熱する加熱回転体と、を有し、前記加熱回転体からの熱エネルギーを前記回転部材を介してトナー画像を担持した記録材に付与する画像加熱装置において、前記加熱回転体の前記外表面に接する表面電位を前記トナーの極性と逆特性である前記記録材の汚れの極性と同じ極性とする極性付手段を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、加熱回転体の表面電位をトナーの極性と逆の極性に制御することで、トナーとは逆極性の汚れが加熱回転体表面に付着するのを抑制できる。そのため加熱回転体の汚れによる定着不良や汚れの吐き出しによる画像不良の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施形態として極性付与手段にバイアス印加を用いた定着装置の概略図である。

【 図 2 】(a) は加熱回転体に付着する汚れの極性を調査する極板を備えた装置を示す図、(b) は極板にマイナス電位を印加した図、(c) は極板にプラス電位を印加した図である。

【 図 3 】第 2 の実施形態における定着装置の概略図である。

【 図 4 】第 3 の実施形態における定着部材の表面電位の極性と大小関係を示す図である。

【 図 5 】その他の実施形態として極性付与手段にダイオードを用いた定着装置の概略図である。

10

【 図 6 】その他の実施形態として極性付与手段に帯電装置を用いた定着装置で、(a) は非接触型、(b) は接触型を示す図である。

【 図 7 】その他の実施形態としてハロゲンヒータを内包した定着装置の概略図である。

【 図 8 】その他の実施形態として加圧部材にパッドを用いた定着装置の概略図である。

【 図 9 】画像形成装置全体の概略を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

《 第 1 の実施形態 》

(画像形成装置)

被加熱体である記録材上の未定着トナー画像を形成する画像形成装置の一例を、図 9 を用いて説明する。本実施形態における画像形成装置 5 0 は、記録材搬送ベルト 9 上に担持した記録材 P 上に、イエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの 4 色のトナー像を順次転写することで、一つの画像を形成する方式である。

20

【 0 0 1 7 】

像担持体である感光ドラム 1 の周面には、回転方向 (矢印 R 1 方向) に沿って順に、帯電器 2、レーザ光を感光ドラム 1 に照射する露光装置 3、現像器 5、記録材搬送ベルト 9 を介して転写ローラ 1 0、および、感光ドラムクリーナー 1 6 が配置されている。まず、感光ドラム 1 は、その表面が帯電器 2 によってマイナス極性に帯電される。次に帯電された感光ドラム 1 は、露光手段 3 の露光 L により表面に静電潜像が形成 (露光された部分は表面電位が上がる) される。

30

【 0 0 1 8 】

本実施形態のトナーは各色共にマイナス極性に帯電されており、まず 1 色目のイエロートナーが入った現像器 5 によって、ドラム 1 上の静電潜像部にのみマイナストナーがマイナス電位のドラム 1 に電位差によって付着する。これにより、ドラム 1 上にイエローのトナー像が形成される。一方、記録材搬送ベルト 9 は、二つの支持軸 (駆動ローラ 1 2、テンションローラ 1 4) に支持され、図中矢印 R 4 方向に回転する駆動ローラ 1 2 によって、矢印 R 3 方向に回転する。記録材 P は、給紙ローラ 4 によって給紙されると、プラス極性のバイアスが印加された吸着ローラ 6 によって帯電され、記録材搬送ベルト 9 上に静電吸着し搬送される。

【 0 0 1 9 】

40

記録材 P が転写ニップ N 1 に搬送されると、記録材搬送ベルト 9 に従動回転する転写部としての転写ローラ 1 0 に、不図示の電源からトナーの極性とは逆の極性であるプラス極性の転写バイアスが印加される。そして、ドラム 1 上のイエロートナー像は、転写ニップ部 N 1 において記録材 P 上に転写される。転写後のドラム 1 は、弾性体ブレードを有する感光ドラムクリーナー 1 6 によって表面の転写残トナーが除去される。

【 0 0 2 0 】

以上の帯電、露光、現像、転写、クリーニングの一連の画像形成プロセスを、1 色目イエロー Y 3 0、2 色目マゼンタ M 3 0、3 色目シアン C 3 0、4 色目ブラック K 3 0 の各現像カートリッジについて順次行う。これにより、記録材搬送ベルト 9 上の記録材 P に 4 色のトナー像を形成する。画像形成部で 4 色の未定着トナー画像を担持した記録材 P

50

は、定着装置 100 に搬送され、画像加熱装置としての定着装置で表面のトナー像の定着が行なわれる。

【0021】

(定着装置)

次いで、本実施形態の定着装置 100 について図 1 を用いて説明する。本実施形態の定着装置 100 は、上述のように立ち上げ時間の短縮や低消費電力化を目的とした回転接触式の外部加熱定着装置である。回転部材である定着ローラ 110 の外周面には、定着ローラ 110 にバックアップ部材である加圧ローラ 111 (加圧部材) が対向し、定着ニップ N1 を形成している。一方、加圧ローラ 111 の反対側からは、定着ローラ 110 の外表面に加熱回転体 112 が圧接し、接触加熱部 N2 を形成している。

10

【0022】

加熱回転体 112 に内包された加熱ヒータ 113 が接触加熱部 N2 で定着ローラ 110 表面を外部加熱するようになっている。そして、この外部加熱手段からの熱エネルギーを定着ローラ 110 を介してトナー画像を担持した記録材 P に付与し画像加熱する。即ち、未定着トナー画像 T が転写された記録材 P が、定着ニップ N1 に搬送されると、定着ローラ 110 の表面の熱は、未定着トナー像 T と記録材 P に伝わり、記録材 P 表面にトナー画像 T が定着されるようになっている。

【0023】

(定着ローラ)

定着ローラ 110 は外径 20 mm であり、接地された 12 mm の鉄製の芯金 117 の外側にシリコンゴムを発泡した厚さ 4 mm の弾性層 116 (発泡ゴム) が形成されている。定着ローラ 110 は、熱容量が大きく、熱伝導率が大いいと、外表面から受ける熱が定着ローラ 110 内部へ吸収され易く、表面温度が上昇しにくくなる。即ち、できるだけ低熱容量で熱伝導率が低く、断熱効果の高い材質の方が、定着ローラ 110 表面温度の立ち上がり時間を短縮できる。

20

【0024】

上記シリコンゴムを発泡した発泡ゴムの熱伝導率は 0.11 ~ 0.16 W/m・K であり、0.25 ~ 0.29 W/m・K 程度のソリッドゴムよりも熱伝導率が低い。また、熱容量に関係する比重はソリッドゴムが約 1.05 ~ 1.30 であるのに対して、発泡ゴムが約 0.75 ~ 0.85 であり、低熱容量でもある。従って、この発泡ゴムは、上記定着ローラ 110 表面温度の立ち上がり時間を短縮できる。定着ローラ 110 の外径は小さい方が熱容量を抑えられるが、小さ過ぎると接触加熱部 N1 の幅が狭くなってしまうので適度な径が必要である。

30

【0025】

本実施形態では、外径を 20 mm とした。弾性層 116 の肉厚に関しても、薄過ぎれば金属製の芯金に熱が逃げるので適度な厚みが必要であり、本実施形態では、弾性層 116 の厚さを 4 mm とした。弾性層 116 の上には、トナーの離型層として、パーフルオロアルコキシ樹脂 (PFA) からなる離型層 118 が形成されている。離型層 118 はチューブを被覆させたものでも表面を塗料でコートしたものであっても良いが、本実施形態では、耐久性の優れるチューブを使用した。

40

【0026】

離型層 118 の材質としては、PFA の他に、ポリテトラフルオロエチレン樹脂 (PTFE)、テトラフルオロエチレン - ヘキサフルオロプロピレン樹脂 (FEP) 等のフッ素樹脂や、離型性の良いフッ素ゴムやシリコンゴム等を用いても良い。定着ローラ 110 の表面硬度は、低いほど軽圧で接触加熱部 N1 の幅が得られるが、低すぎると耐久性が劣化するため、本実施形態では、Asker-C 硬度 (4.9 N 荷重) で、40 ~ 45 ° とした。定着ローラ 110 は、不図示の回転手段により、図中矢印 R2 方向に、表面移動速度 60 mm/sec で回転するようになっている。

【0027】

(加圧ローラ)

50

加圧ローラ 1 1 1 は、定着ローラ 1 1 0 の熱を奪わないように、低熱容量で低熱伝導率のものが好ましく、本実施形態では、定着ローラ 1 1 0 と同様の構成のものを用いた。外径は 20 mm であり、接地された 12 mm の鉄製の芯金 1 2 1 の外側に厚さ 4 mm の発泡ゴム弾性層 1 2 2 が形成され、最表層には P F A からなる離型層 1 2 3 が設けられている。加圧ローラ 1 1 1 は、加圧ローラ加圧バネ 1 2 4 によって軸受け 1 2 5 を介し、図中矢印 A 2 方向に 147 N の力で加圧され、幅 7 mm の定着ニップ N 1 を形成し、定着ローラ 1 1 0 に従動回転（図中矢印 R 3）する。

【0028】

（加熱回転体）

本実施形態では、加熱体である加熱ヒータ 1 1 3 がヒータホルダー 1 1 9 に保持され、この周囲に加熱回転体である加熱フィルム 1 1 2（無端状のベルト部材）が設けられた構成となっている。ヒータホルダー 1 1 9 は、加圧バネ 1 1 4 によって図中矢印 A 1 方向に 147 N の力で加圧されるようになっており、加熱フィルム 1 1 2 を介して定着ローラ 1 1 0 に加圧され、幅 7.5 mm の加熱ニップ N 2 が形成されている。加熱フィルム 1 1 2 は、定着ローラ 1 1 0 の図中矢印 R 2 方向の回転により加熱ニップ N 2 で力を受け、図中矢印 R 1 方向に従動回転する。

10

【0029】

加熱回転体である加熱フィルム 1 1 2 は、半径方向に異なる複数の層から形成され、フィルムの強度を保つための基層 1 2 6 と表面への汚れ付着低減のための離型層 1 2 7 からなる。そして、加熱回転体の最も内側の層と最も外側の層の少なくともいずれか一方の層が導電層となっており、この導電層にバイアスが印加される。基層 1 2 6 の材質は、加熱ヒータ 1 1 3 の熱を受けるため耐熱性が必要であり、また加熱ヒータ 1 1 3 と摺動するため強度も必要である。このため、S U S（S t a i n l e s s U s e d S t e e l：ステンレス鋼）などの金属やポリイミドなどの耐熱性樹脂を用いると良い。

20

【0030】

金属は樹脂に比べると強度があるため薄肉化でき、また熱伝導率も高いため、加熱ヒータ 1 1 3 の熱を定着ローラ 1 1 0 へ伝達しやすい。樹脂は金属に比べると比重が小さいため熱容量が小さく温まりやすい利点がある。また樹脂は塗工成型により薄肉のフィルムが成型できるため安価に成型できる。本実施形態では、加熱フィルム 1 1 2 の基層 1 2 6 の材質としてポリイミド樹脂を用い、熱伝導率を向上させるため及び導電性を付与するためカーボン系のフィラーを添加して用いた。

30

【0031】

基層 1 2 6 の厚さは薄いほど加熱ヒータ 1 1 3 の熱を定着ローラ 1 1 0 表面に伝達しやすいが強度が低下するため 20 μm ~ 100 μm 程度が好ましく、本実施形態では 60 μm とした。加熱フィルム 1 1 2 の離型層 1 2 7 の材質は、加圧ローラ 1 1 1 の離型層 1 2 3 と同様、P F A、P T F E、F E P 等の離型性の良好なフッ素樹脂を用いると好ましく、本実施形態ではフッ素樹脂の中でも離型性と耐熱性に優れた P F A を用いた。離型層 1 2 7 は薄いほど加熱ヒータ 1 1 3 の熱を定着ローラ 1 1 0 表面に伝達しやすいため、1 μm ~ 20 μm 程度が好ましく、本実施形態では 10 μm とした。

40

【0032】

（加熱ヒータ）

加熱ヒータ 1 1 3 は、幅 6 mm で厚さ 1 mm のアルミナの基板表面に、A g / P d（銀パラジウム）の通電発熱抵抗層をスクリーン印刷により 10 μm 塗工し、その上に発熱体保護層としてガラスを 50 μm の厚さで覆ったものを用いた。加熱ヒータ 1 1 3 の背面には通電発熱抵抗層の発熱に応じて昇温したセラミック基板の裏の温度を検知するための温度検知素子 1 1 5 が配置されている。この温度検知素子 1 1 5 の信号に応じて、長手方向端部にある不図示の電極部から通電発熱抵抗層に流す電流を適切に制御することで、加熱ヒータ 1 1 3 の温度を調整している。

【0033】

そして、加熱ヒータ 1 1 3 の熱は、加熱ニップ N 2 を介して定着ローラ 1 1 0 の表面を

50

加熱する。上述のように未定着トナー像 T が転写された記録材 P が、定着ニップ N 1 に搬送されると、定着ローラ 110 の表面の熱は、未定着トナー像 T と記録材 P に伝わり、記録材 P 表面にトナー像 T が定着されるようになっている。

【0034】

(加熱回転体に付着する汚れの極性)

上述のように、記録材 P 上のトナー像 T が定着されるときに、記録材 P とトナー像 T に接触する定着ローラ 110 には、記録材の汚れ(紙粉など)、あるいは記録材の汚れ(紙粉など)にトナーの汚れが混ざった汚れが僅かな量ながら付着する。

この紙粉の汚れは、特に炭酸カルシウムを多く含んだ記録材で発生しやすい。記録材は画像形成装置の給紙部や紙搬送部で摺擦されると毛羽立つことがあり、記録材の繊維が分離し易い状態になる。記録材が定着ニップ N 1 に搬送され、定着ローラ 110 と接触したときに、その記録材の繊維が定着ローラ 110 へ付着することがある。

【0035】

記録材中に炭酸カルシウムが多く含まれると、記録材の繊維と共に炭酸カルシウムの粉が定着ローラへ転移し易いため、記録材の繊維と炭酸カルシウムの粉からなる紙粉汚れが発生しやすいのである。定着ローラ 110 に付着したトナーと紙粉などの汚れは、加熱ニップ N 2 部で一部加熱フィルム 112 へ転移する場合がある。記録材 P へのトナー像 T の定着が繰り返されると、加熱フィルム 112 の汚れが堆積する。この加熱フィルム 112 に堆積する汚れについて、汚れの極性を調査した。

【0036】

汚れの極性の調査方法を図 2 に示す。図 2 (a) に示すように、バイアスを印加する極板 140 とアースに接地した極板 141 の間に、加熱フィルム 112 表面から採取した汚れ Y を置き、極板 140 にプラス極性とマイナス極性を切り替えられる高圧電源 142 によりバイアスを印加した。極板 140 と極板 141 の極板間距離 X は 20 mm とし、高圧電源 142 により極板 140 に ± 500 V のバイアスを印加した時の極板間の汚れ Y の動きを観察した。

【0037】

極板 140 に -500 V を印加した時の概略図を図 2 (b) に、+500 V を印加した時の概略図を図 2 (c) に示す。極板 140 に -500 V を印加すると汚れ Y は極板 140 に移動し、極板 140 に +500 V を印加すると汚れ Y は極板 140 から極板 141 へ移動した。汚れ Y はマイナスに引き付けられ、プラスに反発することがわかった。これは汚れ Y の極性がプラス極性であることを意味している。定着ローラ 110 へ付着する紙粉汚れは、転写時に受けたプラスバイアスによりプラス極性に帯電した記録材 P から発生するためプラス極性である。

【0038】

一方、定着ローラ 110 へ付着するトナー汚れは基本的にマイナス極性である。但し、定着時に定着ニップ N 1 で記録材 P から定着ローラ 110 へ付着するトナーは、以下の理由により、マイナス極性が弱いトナーか若しくはプラス極性に反転したトナーであると考えられる。

【0039】

即ち、転写時に感光ドラム 1 上から記録材 P 上へ転写されたトナー像は基本的にマイナス極性であり、プラス極性に帯電した記録材 P 上と静電的に付着している。しかし、定着ニップ N 1 を通過するとき、記録材 P 上から定着ローラ 110 へ転移すると言うことは、記録材 P との静電的付着力よりも定着ローラ 110 との付着力の方が強くなった場合に転移するということである。このため、定着ローラ 110 に付着したトナー汚れとなるようなトナーは、記録材 P 上のトナー像の中でもマイナス極性が弱いトナーか、転写時にプラス極性に反転したトナーと考えられる。

【0040】

加熱回転体に付着する汚れ Y は、プラス極性の紙粉汚れと、マイナス極性が弱いトナー若しくはプラス極性のトナー汚れが混ざった汚れであるため、汚れ Y の極性はトナーと逆

10

20

30

40

50

極性のプラス極性として堆積するのである。

【0041】

(加熱回転体及び定着ローラの表面電位と加熱回転体の汚れの関係)

次いで、本発明の特徴である加熱回転体の表面電位について説明する。本発明は、加熱回転体の表面電位がトナーの極性と逆の極性になるように制御している。上記のように、加熱回転体表面に付着する汚れの極性はトナーとは逆極性であり、加熱回転体表面を汚れと同一極性とすることで、汚れが付着するのを抑制している。本実施形態のトナーの極性はマイナス極性であり、本実施形態では加熱回転体の表面電位をトナーとは逆極性であるプラス極性に制御している。

【0042】

本実施形態の加熱回転体である加熱フィルム112の基層126は導電性であり、この導電性の基層126に外部高圧電源130からプラスバイアスを印加することで加熱フィルム112の表面電位をプラス極性に制御する。外部高圧電源130の末端には、基層126と同様のPI材質にカーボンを添加することで導電化した導電樹脂が設けられており、この導電性樹脂が加熱フィルム112内側の基層126に摺動しながらバイアスを印加する摺動接点の構成となっている。基層126に外部高圧電源130からバイアスを印加した場合、加熱フィルム112の表面電位には外部高圧電源130の電位と同じ電位となる。

【0043】

一方、本実施形態では定着ローラ110の表面電位も制御している。定着ローラ110の表面電位は、非接触の帯電装置190により加熱フィルム112のプラス極性とは逆極性のマイナス極性に制御し、電界の向きを加熱回転体である加熱フィルム112から定着ローラ110へ向けている。非接触の帯電装置190は一般的なコロナ帯電装置であり、外部高圧電源131からマイナスバイアスが印加される帯電ワイヤー191とアースに接地されたシールド192からなり、定着ローラ110の表面である離型層118を非接触でマイナス極性に帯電する。

【0044】

ここで、加熱フィルム112及び定着ローラ110の表面電位を変化させたときの加熱フィルム112に付着する汚れの調査結果を以下に示す。加熱フィルム112の汚れの調査は、加速的に行うために紙粉汚れが発生しやすい記録材として炭酸カルシウムを20wt%以上含む記録材を用い、この記録材を500枚印字耐久した時点の加熱フィルム112の汚れを相対的に比較した。

【0045】

印字パターンは、トナーが記録材上へ定着し難く、定着ニップN1で記録材上のトナーが定着ローラ110へ付着(オフセット)し易いパターンとして、ハーフトーンの印字パターンを用いた。加熱フィルム112及び定着ローラ110の表面電位をそれぞれ不図示の高圧電源により、+500V、+250V、±0V、-250V、-500Vと変化させ、上記500枚の印字耐久を行ったときの加熱フィルム112の汚れの比較を行った。加熱フィルムの汚れの比較結果を表1に示す。

【0046】

10

20

30

40

【表 1】

		加熱フィルムの表面電位				
		+500V	+250V	±0V	-250V	-500V
定着ローラの表面電位	+500V	6 (±0V)	4 (-250V)	3 (-500V)	2 (-750V)	1 (-1000V)
	+250V	7 (+250V)	6 (±0V)	4 (-250V)	3 (-500V)	2 (-750V)
	±0V	8 (+500V)	7 (+250V)	5 (±0V)	4 (-250V)	3 (-500V)
	-250V	9 (+750V)	8 (+500V)	7 (+250V)	6 (±0V)	4 (-250V)
	-500V	10 (+1000V)	8 (+750V)	7 (+500V)	6 (+250V)	5 (±0V)

10

【0047】

汚れの評価は10段階評価で行い、相対比較で一番汚れているものを「1」とし、汚れがこれよりも軽微になるにつれ数字を大きく示し、一番汚れていないものを「10」として評価した。またカッコ内の値は、加熱フィルムと定着ローラの表面電位差を示し、(加熱フィルムの表面電位 - 定着ローラの表面電位)の計算で、電界の向きとしてはプラス表記が加熱フィルムから定着ローラへ向いていることになる。加熱フィルムの汚れの傾向としては、定着ローラの表面電位が何Vの場合であっても、加熱フィルムの表面電位をプラス極性寄りにした方が加熱フィルムの汚れレベルが良化する傾向である。

20

【0048】

これは加熱フィルムの表面電位をプラス極性寄りにすると、電界の向きと強度がより加熱フィルムから定着ローラの方へ向かい、プラス極性の汚れは加熱フィルムから定着ローラの方へ静電気力を受ける。このため、加熱フィルムにプラス極性の汚れが付着し難くなるためである。一方で、定着ローラの表面電位は、加熱フィルムの表面電位が何Vの場合であっても、マイナス極性寄りになる方が加熱フィルムの汚れレベルは良化する傾向である。

30

【0049】

これも、定着ローラの表面電位をマイナス極性寄りにすると、電界の向きと強度がより加熱フィルムから定着ローラの方へ向かうため、プラス極性の汚れは加熱フィルムから定着ローラの方へ向かうように静電気力を受ける。そのためプラス極性の汚れは加熱フィルムに付着し難くなるのである。

【0050】

(加熱フィルムの表面電位 - 定着ローラの表面電位)

加熱フィルムの表面電位 - 定着ローラの表面電位の電位差、すなわち加熱フィルムから定着ローラの方への電界の強さは、大きいほどプラス極性の汚れに与える静電気力が増えるため、加熱フィルム112表面にプラス極性の汚れが付着しにくくなる。しかし、大きすぎると加熱フィルムと定着ローラで放電が発生する場合や、電流リークが発生する恐れがあるため、この(加熱フィルムの表面電位 - 定着ローラの表面電位)の電位差は+100V ~ +3kV程度が好ましい。

40

【0051】

本実施形態では、一例として加熱フィルム112の表面電位をトナーと逆極性の+500Vとし、定着ローラ110の表面電位はマイナス極性の-500Vに制御することでその電位差を+1kVとした。

【0052】

(本実施形態の効果)

加熱フィルム112の表面電位をトナーと逆極性の+500Vにし、定着ローラ110

50

の表面電位を - 5 0 0 V にした本実施形態の構成と、比較例とを比較した。比較例は、外部高圧電源 1 3 0、1 3 1 をオフとし、加熱フィルム 1 1 2 と定着ローラ 1 1 0 の表面電位を 0 V (加熱フィルムの表面電位 - 定着ローラの表面電位 = 0 V) にしたものである。そして、印字耐久を行い加熱フィルム 1 1 2 の汚れの比較を行なった。汚れの比較は、各構成において定着装置 1 0 0 の寿命の 2 倍である 1 0 万枚まで印字耐久を行い、加熱フィルムの汚れによる定着不良及び汚れの吐き出しによる画像不良の発生有無を調査した。

【 0 0 5 3 】

定着性は濃度低下率で表し、以下の方法で算出する。測定器はマクベス反射濃度計 R D 9 1 4 を使い、紙上に定着されたハーフトーン画像を、シルボン紙を 5 枚重ねたところに荷重 0 . 4 N / c m ² で 5 往復擦った前後の濃度を測定する。本実施形態では、ハーフトーン濃度として擦る前の濃度 D 1 が約 0 . 7 のものを用いた。擦った後の濃度を D 2 とすると、濃度低下率は (D 1 - D 2) / D 1 により算出される。

10

【 0 0 5 4 】

印字耐久 5 0 0 0 枚、1 万枚、2 . 5 万枚、5 万枚、7 . 5 万枚、1 0 万枚の各時点でブラック単色のハーフトーン画像を印字し、上記濃度低下率の測定を行い定着性の評価を行った。濃度低下率が 1 0 % 未満の場合を良好な定着性とし、1 0 % 以上 2 0 % 未満を、濃度低下率が 2 0 % 以上のものを定着不良として × と評価した。また、定着性の判断基準は装置の仕様によるものであり、必要とされる定着性は装置によって適宜決めることができる。

20

【 0 0 5 5 】

加熱フィルムの汚れの吐き出しによる画像不良は、汚れの吐き出しによる画像不良が無かった場合を、画像不良が発生した場合を × として評価した。結果を表 2 に示す。加熱フィルム 1 1 2 の表面電位をトナーと逆極性の + 5 0 0 V にし、定着ローラ 1 1 0 の表面電位を - 5 0 0 V にした本実施形態の構成では、定着装置の寿命の 2 倍である 1 0 万枚まで定着不良及び汚れの吐き出しによる画像不良の発生は無かった。一方、加熱フィルム 1 1 2 と定着ローラ 1 1 0 の表面電位を 0 V にした場合、1 万枚から加熱フィルム 1 1 2 の汚れによる定着性の低下が見られ、5 万枚以降で定着不良と画像への汚れの吐き出し (画像不良) が確認された。

【 0 0 5 6 】

【表 2】

30

加熱フィルムと 定着ローラの表面電位	印字枚数	0.5万枚	1万枚	2.5万枚	5万枚	7.5万枚	10万枚
本実施形態構成	定着性	○	○	○	○	○	○
	画像不良	○	○	○	○	○	○
0V	定着性	○	△	△	×	×	×
	画像不良	○	○	○	×	×	×

40

【 0 0 5 7 】

加熱フィルム 1 1 2 に付着する汚れは、上述のようにトナーと逆極性である転写バイアスと同極性となるため、加熱フィルム 1 1 2 の表面電位もトナーと逆極性に制御することで、加熱フィルム 1 1 2 への汚れの付着を抑制することができる。また、加熱フィルム 1 1 2 の表面電位と定着ローラ 1 1 0 の表面電位を制御し、汚れが加熱フィルムから定着ローラへ向かう方向へ電位差を設けることで、より加熱フィルム 1 1 2 への汚れの付着を防止することができる。

【 0 0 5 8 】

《 第 2 の実施形態 》

本実施形態においては、加熱回転体へ汚れの付着を抑制すると共に、加圧部材への汚れ

50

の付着も抑制している。未定着トナー像を形成する画像形成装置については、第1の実施形態と同じく一般的であり説明を省略する。また定着装置においても、基本構成は第1の実施形態と同じく回転接触式の外部加熱定着装置であり、同じ部材については、同一の符号で示し説明を省略する。本実施形態では第1の実施形態と同様にトナーが定着ローラから加熱回転体へ力を受ける方向に定着ローラの表面電位を制御する構成に加え、トナーが定着ローラから加圧部材へ力を受ける方向に加圧部材の表面電位も制御している。

【0059】

(加圧部材の表面電位と電界の向き)

回転接触式の外部加熱定着装置は、上述のように加熱回転体に汚れが付着することがあるが、一方で、加圧部材にも汚れが付着する場合がある。上述のように記録材P上のトナー像Tが定着ニップN1で定着されるときに、記録材Pとトナー像Tに接触する定着ローラ110には僅かな量のトナーと紙粉などの汚れが付着する。定着ローラ110に付着した汚れは、加熱ニップN2に到達する。

10

【0060】

しかし、加熱回転体の表面電位をトナーと逆極性にする事で、定着ローラ110に付着したトナーと逆極性の汚れは、加熱ニップ部N2部で加熱回転体に転移されにくくなる。そして、殆どが定着ローラ110表面に付着したまま加熱ニップN2を通過する。定着ローラ110に表面に付着したトナーと逆極性の汚れは定着ニップN1に再び到達すると、定着ニップN1部で一部加圧部材へ転移する場合がある。このように記録材Pへのトナー像Tの定着が繰り返されると、加圧部材に汚れが堆積する可能性がある。

20

【0061】

本実施形態では、第1の実施形態と同様にトナーと逆極性の汚れが加熱回転体から定着ローラへ力を受ける方向に加熱回転体と定着ローラの表面電位に電位差を設け加熱回転体の汚れを抑制する。これと共に、トナーと逆極性の汚れが加圧部材から定着ローラへ力を受ける方向に加圧部材と定着ローラの表面電位に電位差を設け、加圧部材への汚れの付着を抑制している。

【0062】

本実施形態の定着装置の概略図を図3に示す。本実施形態の定着装置の基本構成は、第1の実施形態と同じ構成であり説明を省略する。第1の実施形態と同様に、トナーと逆極性(プラス極性)の汚れが加熱フィルム112表面に付着するのを抑制するため、加熱フィルム112の表面電位は外部高圧電源130によりプラス極性に制御される。更に加熱フィルム112から定着ローラへ電界が向くように、定着ローラ110の表面電位が制御されている。

30

【0063】

本実施形態では更にプラス極性の汚れが加圧部材である加圧ローラ111表面に付着しにくいように、加圧ローラ111から定着ローラ110の方向へ電界の向きを制御している。加熱フィルム112の表面電位の極性をトナーと逆極性に制御しながら、電界の向きを加熱フィルム112から定着ローラ110の方向と、加圧ローラ111から定着ローラ110の方向へ向けるには、図4のA~Cに示すような3通りの方法がある。

【0064】

Aの方法は、加熱フィルム112と定着ローラ110と加圧ローラ111の定着部材の表面電位の極性を全てトナーと逆極性にし、定着ローラ110の表面電位を加熱フィルム112と加圧ローラ111の表面電位よりも小さくする方法である。Bの方法は、加熱フィルム112の表面電位の極性をトナーと逆極性とし、定着ローラ110と加圧ローラ111の表面電位の極性をトナーと同極性にし、加圧ローラ111より定着ローラ110のマイナス電位を大きくする方法である。

40

【0065】

Cの方法は、加熱フィルム112と加圧ローラ111の表面電位の極性をトナーと逆極性にし、定着ローラ110の表面電位をトナーと同極性にする方法である。トナーと逆極性の汚れが加熱フィルムから定着ローラへ力を受ける方向と、加圧ローラから定着ローラ

50

へ力を受ける方向に、電位差が同じだけ設けられれば A ~ C いずれの方法であっても、加熱フィルムと加圧ローラへの汚れの抑制効果は同じである。

【0066】

しかし、互いに接触する部材間で極性が異なる C の方法は、各部材の制御バイアスの絶対値が小さくても大きい電位差を設けられる。このため、本実施形態では C の方法も用い、加熱フィルムと加圧ローラの表面電位をプラス極性、定着ローラの表面電位をマイナス極性に制御した。本実施形態では、加圧ローラ 111 の表面電位をトナーと逆極性に制御する手段として、定着ローラ 110 の表面電位の制御手段 190 と同様、非接触の帯電装置 150 (図 3) を用いた。

【0067】

外部高圧電源 132 によりトナーと逆極性のプラス極性のバイアスが印加され加圧ローラ 111 の表面電位はプラス極性に帯電されるようになっている。

【0068】

(加圧ローラの表面電位 - 定着ローラの表面電位)

加圧ローラの表面電位 - 定着ローラの表面電位の電位差、すなわち加圧ローラから定着ローラ方向への電界の強さは、大きいほどプラス極性の汚れに与える静電気力が増えるため、加圧ローラ 111 表面にプラス極性の汚れが付着しにくくなる。しかし、大きすぎると加圧ローラ 111 と定着ローラ 110 で放電が発生する場合などノイズの発生しやすくなるため、この電位差は +100V ~ +3kV 程度が好ましい。

【0069】

本実施形態では、第 2 の実施形態と同様に加熱フィルム 112 の表面電位は +500V、定着ローラ 110 の表面電位は -500V に制御し、加圧ローラ 111 の表面電位を +500V に制御した。これにより、加圧ローラ 111 と定着ローラ 110 の表面電位の電位差を +1kV とした。

【0070】

(本実施形態の効果)

本実施形態の構成においても、第 1 の実施形態と同様の通紙耐久試験を行った。加熱フィルム 112 の表面電位をトナーと逆極性に制御していることに加え、加熱フィルム 112 から定着ローラ 110 の方向へ電界の向き制御を行った。これにより、加熱フィルムの汚れを抑えることができ、定着装置の寿命の 2 倍である 10 万枚まで定着不良及び加熱フィルムの汚れの吐き出しによる画像不良の発生は無かった。また、加圧ローラ 111 から定着ローラ 110 の方向へ電界の向きを制御しているため、加圧ローラ 111 の汚れの付着も防止することができた。

【0071】

《その他の実施形態》

(トナー極性)

本発明に関し、上述した実施形態においてトナーをマイナス極性とし、加熱回転体を逆極性であるプラス極性として説明したが、トナーをプラス極性とする場合も加熱回転体を逆極性であるマイナス極性とすることにより同様に適用できる。この場合、汚れの極性はトナーと逆極性であるマイナス極性となることで、加熱回転体への付着が抑制される。また加熱ローラ、加圧ローラなどの極性付与も上述した実施形態と逆の極性とすれば良い。

【0072】

(極性付与手段)

加熱回転体の表面電位の極性付与手段として、外部高圧電源により加熱回転体の基層からバイアスを印加することで加熱回転体の表面電位を制御する手段について説明したがこの手段に限ったものではない。例えば、図 5 に示すように、加熱回転体とアースの間にダイオード 144 を設けても良い。加熱回転体 112 で発生したマイナス極性の電子は、N 形から P 形に図中矢印 Y 方向へ移動するため、加熱回転体 112 にはプラス電荷が残り、加熱回転体 112 表面はプラス極性に帯電する。このようにダイオードを用いることで定着器構成が単純化できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

また、図 6 に示すように加熱回転体の表面から帯電手段により、表面電位の極性をトナーと逆極性に制御しても良い。図 6 (a) はコロナ帯電方式の帯電装置 1 6 0 を用い非接触で加熱フィルム 1 1 2 の表面をトナーと逆極性に帯電させた場合の模式図である。回転する加熱フィルム 1 1 2 に対して、バイアス印加する摺動接点など摺動する箇所が無いため、加熱フィルム 1 1 2 を傷つけることが無い。また図 6 (b) は、帯電ローラ 1 6 1 による接触帯電方式である。帯電ローラ 1 6 1 は加熱回転体に対して従動回転するため、図 6 (a) 同様に、加熱フィルム 1 1 2 を傷つけにくい。

【 0 0 7 4 】

また加熱回転体の表層（離型層）にカーボン系フィラーにより導電化することで、加熱回転体表面へ直接バイアスを印加し表面電位を制御しても良い。

10

【 0 0 7 5 】

なお、上記表面電位の制御手段は、加熱回転体の表面電位制御手段に限った手段ではなく、定着ローラや加圧部材の表面電位手段として、上記方法を用いても良い。

【 0 0 7 6 】

（加熱回転体）

第 1 の実施形態から第 2 の実施形態においては、加熱回転体、定着ローラ、加圧部材について、同一の構成で説明したがこの構成に限ったものではない。例えば、加熱回転体としては、図 7 に示すように加熱体として加熱ヒータ 1 1 3 の代わりにハロゲンヒータ 1 7 0 を回転体中心に内包した熱ローラ 1 7 1 を用いても良い。この場合も熱ローラ 1 7 1 の表面電位をトナーと逆極性に制御することで、熱ローラ 1 7 1 表面の汚れの付着を防止することができる。

20

【 0 0 7 7 】

なお、加熱回転体が加熱体（加熱ヒータ 1 1 3、ハロゲンヒータ 1 7 0 など）を内包するものに限らず、加熱フィルム 1 1 2 を電磁誘導的に発熱させる励磁コイルを加熱回転体である加熱フィルム 1 1 2 の外側に設けても良い。

【 0 0 7 8 】

（定着ローラ）

定着ローラについても、絶縁のシリコンゴムの構成について説明したが、本発明はこれに限られない。例えば、弾性層にカーボンフィラーを添加した導電性シリコンゴムを用い、外部高圧電源などによりその芯金からトナーとは逆極性のバイアスが印加することで表面電位を制御しても良い。

30

【 0 0 7 9 】

（加圧部材）

加圧ローラについても、絶縁のシリコンゴムの構成について説明したが、本発明はこれに限られない。例えば、弾性層にカーボンフィラーを添加した導電性シリコンゴムを用い、外部高圧電源などによりその芯金からトナーとは逆極性のバイアスが印加することで表面電位を制御しても良い。

【 0 0 8 0 】

また加圧部材として、加圧ローラを用いた構成について説明してきたが、本発明はこれに限らず、図 8 のように回転しないパッド部材 1 8 0 などの加圧部材を用いても良い。

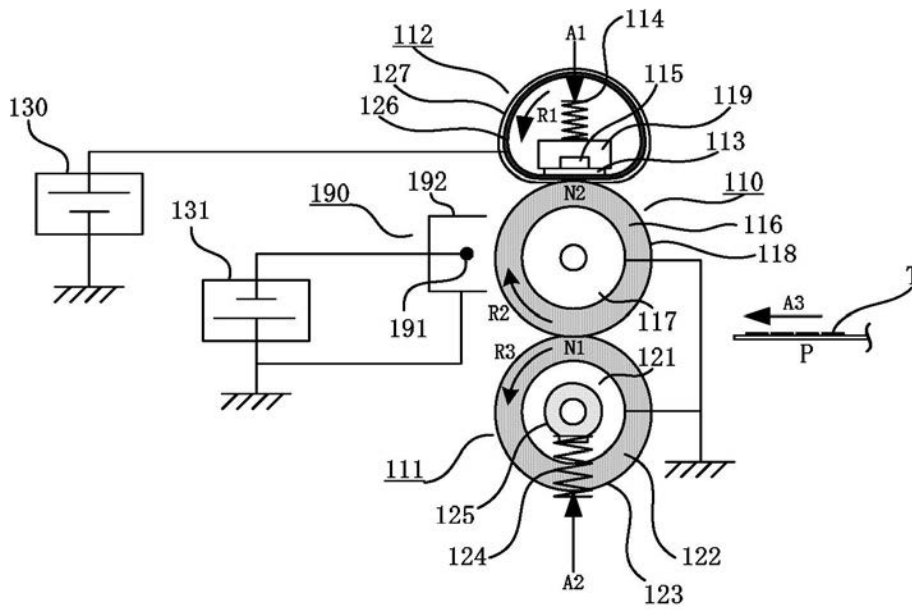
40

【 符号の説明 】

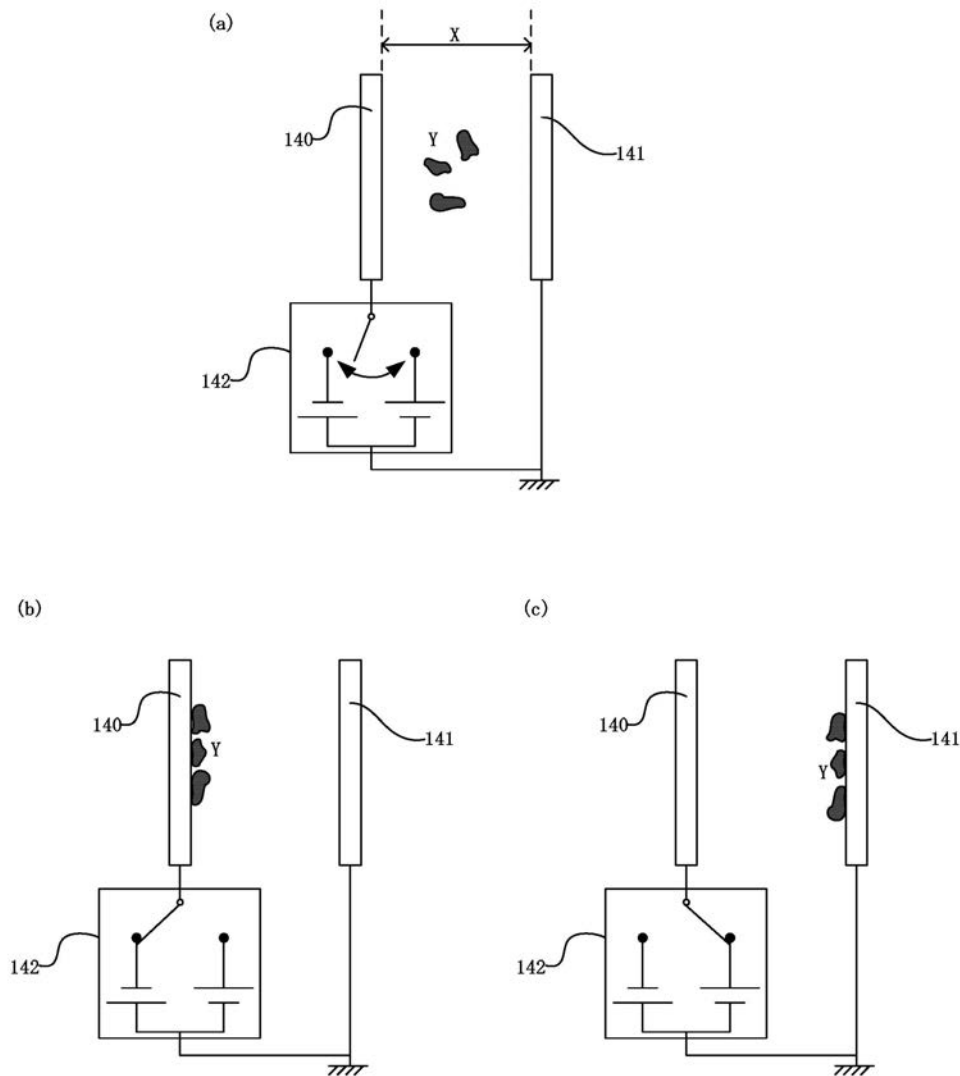
【 0 0 8 1 】

1 1 0 ・ ・ 定着ローラ、 1 1 1 ・ ・ 加圧ローラ、 1 1 2 ・ ・ 加熱回転体、 1 1 3 ・ ・ 加熱ヒータ、 1 1 4 ・ ・ 加圧バネ、 1 1 5 ・ ・ 温度検知素子、 1 1 6 ・ ・ 弾性ゴム層、 1 1 7 ・ ・ 芯金、 1 1 8 ・ ・ 離型層、 1 1 9 ・ ・ ヒータホルダー、 1 3 0、 1 3 1 ・ ・ 外部高圧電源、 1 9 0 ・ ・ コロナ帯電器、 P ・ ・ 記録材、 T ・ ・ トナー

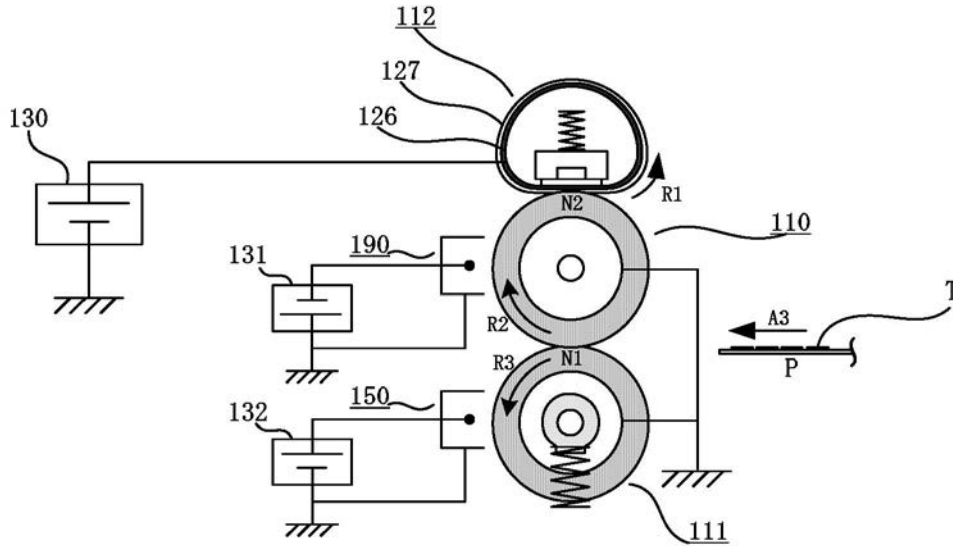
【 図 1 】



【 図 2 】



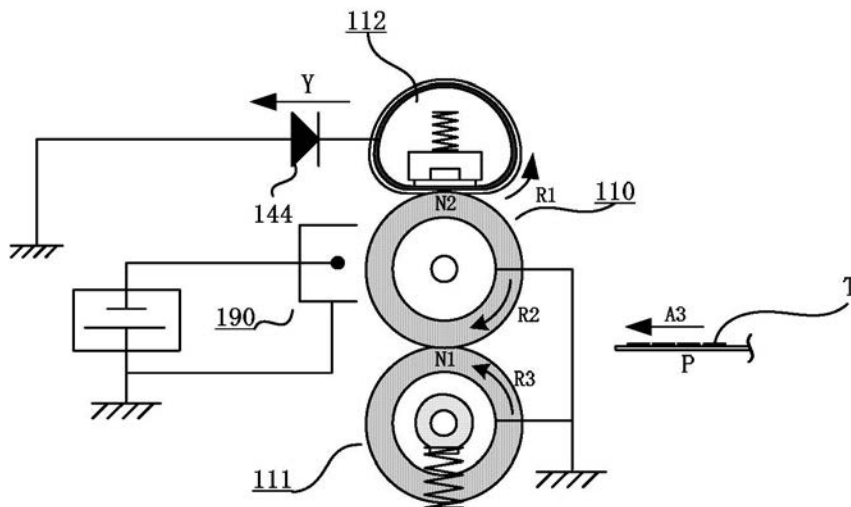
【 図 3 】



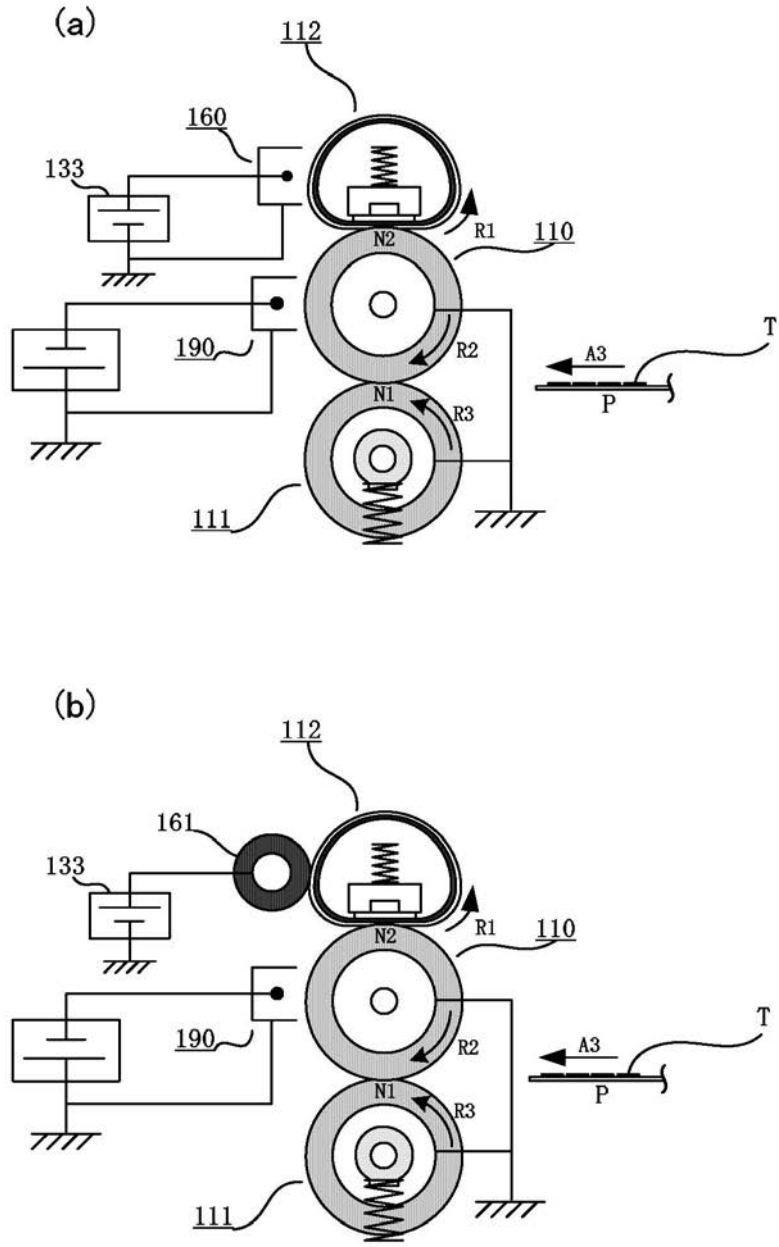
【 図 4 】

定着部材	表面電位の極性と表面電位の大小関係		
	A	B	C
加熱フィルム	＋大	＋	＋
↓ 電界の向き	↓	↓	↓
定着ローラ	＋小	－大	－
↑ 電界の向き	↑	↑	↑
加圧ローラ	＋大	－小	＋

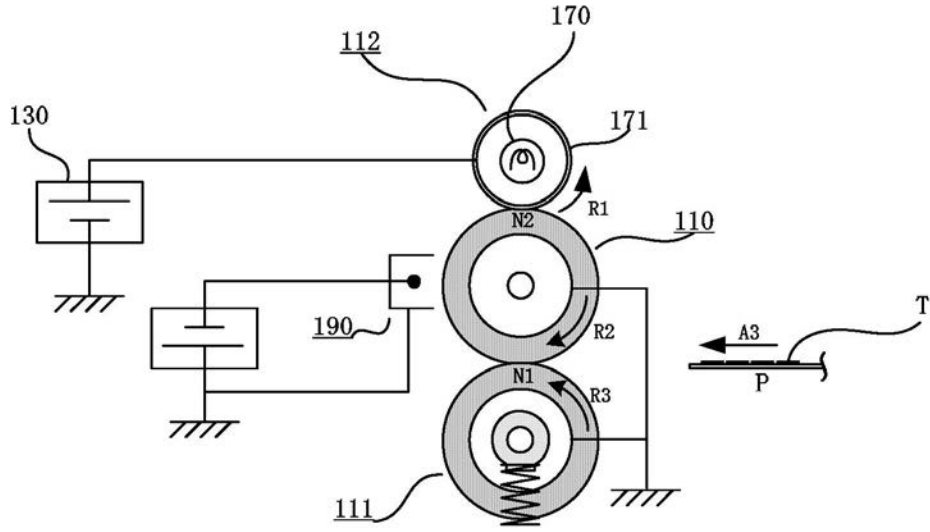
【 図 5 】



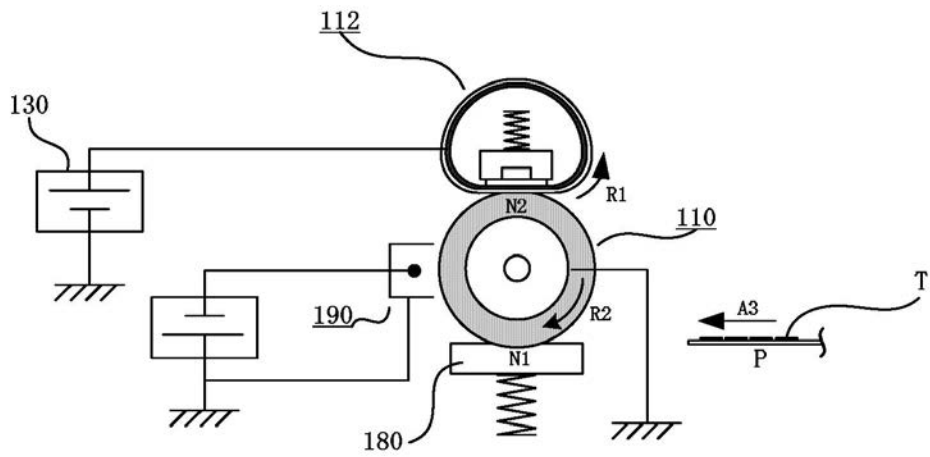
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 岡安 孝平

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 鉄野 修一

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 菅 祥吾

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 赤松 孝亮

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) 2H033 AA08 AA23 AA30 BA48 BA54 BA55 BA56 BB05 BB12 BB14
BB15 BB23 BB29 BB30 BB34 BE01 CA23 CA30 CA45