

(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2006-343473
(P2006-343473A)

(43) 公開日 平成18年12月21日(2006.12.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/02 (2006.01)	G03G 15/02 101	2H200
F16C 13/00 (2006.01)	F16C 13/00 A	3J103
	F16C 13/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-168086 (P2005-168086)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年6月8日(2005.6.8)	(74) 代理人	100094787 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 藤澤 弘

最終頁に続く

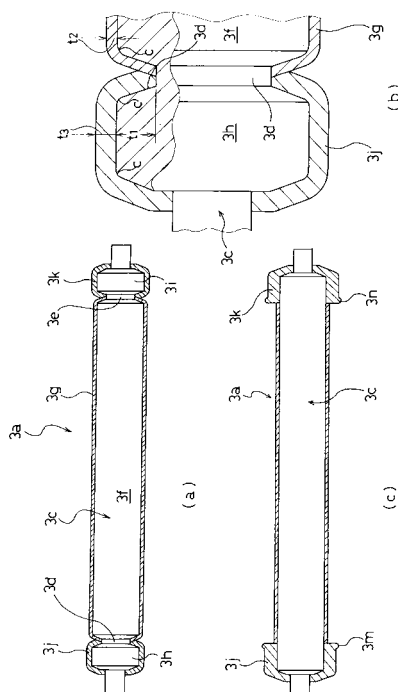
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像担持体の非接触帯電において、安定した信頼性のある高精度の帯電ギャップを容易に得ることのできる非接触帯電の帯電ローラを提供する。

【解決手段】 帯電ローラ 3 a の芯金 3 c の両端部の外周面に、それぞれ環状の窪み 3 d, 3 e が形成されている。両窪み 3 d, 3 e の内側の芯金 3 c の中央部 3 f の外周面には、導電性塗装材を塗装することにより導電層 3 g が形成されているとともに、両窪み 3 d, 3 e の外側の芯金 3 c の両端部 3 h, 3 i の外周面に、絶縁性弾性部材を固定することにより帯電ギャップを設定する絶縁層 3 j, 3 k が形成されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性シャフト上に導電層が形成されるとともに、この導電層が像担持体に所定の帯電ギャップを置いて対向するように設けられて前記像担持体を非接触帯電する帯電ローラにおいて、

前記導電性シャフトの両端部の外周面に、それぞれ環状の窪みが形成されており、

前記窪みの内側の前記導電性シャフトの中央部の外周面に導電性塗装材を塗装することにより前記導電層が形成されているとともに、前記窪みの外側の前記導電性シャフトの両端部の外周面に、絶縁性弾性部材を設けることにより前記帯電ギャップを設定する絶縁層が形成されていることを特徴とする帯電ローラ。

10

【請求項 2】

前記絶縁性弾性部材はゴム部材からなることを特徴とする請求項 1 記載の帯電ローラ。

【請求項 3】

前記絶縁性弾性部材は熱収縮チューブからなることを特徴とする請求項 1 記載の帯電ローラ。

【請求項 4】

前記窪みの深さは、前記導電層の膜厚より大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の帯電ローラ。

【請求項 5】

前記窪みの深さは、前記絶縁層の膜厚より大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の帯電ローラ。

20

【請求項 6】

前記窪みの深さは、前記導電層の膜厚と前記絶縁層の膜厚との和より大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の帯電ローラ。

【請求項 7】

前記導電性シャフトの前記窪みを形成する縁部が面取りされていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 記載の帯電ローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真、静電複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に用いられ、像担持体に対して所定の帯電ギャップを置いて、この像担持体を非接触帯電する帯電ローラの技術分野に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、画像形成装置として、像担持体に対して所定の帯電ギャップを置いて、この像担持体を非接触帯電する帯電ローラが知られている（例えば、特許文献 1 等参照）。この特許文献 1 に開示の帯電ローラは、両端部に形成された凹形状の段差に、それぞれリング状の規制部材がそれらの位相を互いに不一致にして係合されている。この特許文献 1 に開示の帯電ローラによれば、低コストで必要な精度の帯電ギャップを得ることができる。

40

【特許文献 1】特開 2004 - 109151 号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、この特許文献 1 に開示の帯電ローラでは、両端部の凹形状の環状の段差を形成するためには、帯電ローラの基材シャフトを一旦研磨した後、更に凹形状の段差の底部を研磨する必要がある。この場合、研磨した段差の深さが一定でかつ基材シャフトの中心軸と環状の段差の底部の中心軸とが一致する（同心となる）ように加工することがきわめて難しく、段差に係合するリング状の規制部材の取付位置を、それらの位相がずれるようにして調整しても、安定した信頼性のある高精度の帯電ギャップが得られるように帯

50

電ローラを製造することは難しいという問題がある。

【0004】

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、像担持体の非接触帯電において、安定した信頼性のある高精度の帯電ギャップを容易に得ることのできる非接触帯電の帯電ローラを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前述の課題を解決するために、請求項1の発明の帯電ローラは、導電性シャフト上に導電層が形成されるとともに、この導電層が像担持体に所定の帯電ギャップを置いて対向するように設けられて前記像担持体を非接触帯電する帯電ローラにおいて、前記導電性シャフトの両端部の外周面に、それぞれ環状の窪みが形成されており、前記窪みの内側の前記導電性シャフトの中央部の外周面に導電性塗装材を塗装することにより前記導電層が形成されているとともに、前記窪みの外側の前記導電性シャフトの両端部の外周面に、絶縁性弾性部材を設けることにより前記帯電ギャップを設定する絶縁層が形成されていることを特徴としている。

10

【0006】

また、請求項2の発明は、前記絶縁性弾性部材がゴム部材からなることを特徴としている。

更に、請求項3の発明は、前記絶縁性弾性部材が熱収縮チューブからなることを特徴としている。

20

更に、請求項4の発明は、前記窪みの深さが前記導電層の膜厚より大きく設定されていることを特徴としている。

【0007】

更に、請求項5の発明は、前記窪みの深さが前記絶縁層の膜厚より大きく設定されていることを特徴としている。

更に、請求項6の発明は、前記窪みの深さが前記導電層の膜厚と前記絶縁層の膜厚との和より大きく設定されていることを特徴としている。

更に、請求項7の発明は、前記導電性シャフトの前記窪みを形成する縁部が面取りされていることを特徴としている。

【発明の効果】

30

【0008】

このように構成された本発明の帯電ローラによれば、帯電ギャップを設定する絶縁層を導電性シャフトの外周面に形成しているので、帯電ギャップを安定した信頼性のある高精度に簡単に設定することができる。しかも、導電性シャフトの窪みが直接帯電ギャップに関係しないので、窪みの加工をそれほど高精度に行う必要がなく、帯電ローラを安価に製造することができる。

【0009】

また、導電性シャフトの両端部にそれぞれ形成された環状の窪み内を導電性塗装材および絶縁性弾性部材により被覆されるようになるが、両窪みの導電性塗装材による被覆部分は、絶縁層が像担持体に当接した状態では像担持体から距離遠くなって非接触帯電の帯電ギャップを形成しなく像担持体へ放電しないので、非接触帯電に寄与しない。したがって、両窪みを導電性塗装材の塗装境界の目標として使用することができるとともに絶縁性弾性部材の固定境界の目標として使用することができ、導電性塗装材の塗装および絶縁性弾性部材の固定を容易にかつ高精度に行うことができる。

40

【0010】

更に、導電性シャフトの両端部にこれらの窪みが形成されない場合は、図2(c)に示すように両端部に絶縁性弾性部材を例えば接着剤で固定して絶縁層を形成したとき、絶縁層の内側端部の膜厚が接着剤の乾燥時の表面張力で厚くなる傾向となったり、あるいは絶縁性弾性部材として熱収縮チューブを用いて絶縁層を形成したとき、絶縁層の内側端部の膜厚が熱収縮チューブの収縮で厚くなる傾向となったりするため、ギャップ部を構成する

50

絶縁層の一定の膜厚を形成すること、つまり一定の帯電ギャップを設定することができない。これに対して、本発明の帯電ローラによれば、導電性シャフトの両端部に窪みを形成しているので、導電性塗装材および絶縁性弾性部材がこれらの窪み内にも浸入（侵入）するので、導電性塗装材の塗装乾燥後および絶縁性弾性部材の固定後に導電層および絶縁層の端部の膜厚が厚くなる傾向が生じて、これらの傾向が両窪みで吸収されるので、帯電部を構成する導電層の膜厚およびギャップ部を構成する絶縁層の膜厚を、いずれも一定に形成することができる。したがって、より一層良好な帯電を行うことが可能となる。

【0011】

特に、請求項4ないし7の発明によれば、両窪みの深さを、導電層の膜厚よりも大きく、あるいは各絶縁層の膜厚よりも大きく、あるいは導電層の膜厚と各絶縁層の膜厚との和よりも大きく設定しているので、したがって、これらの導電性塗装材あるいは絶縁性弾性部材が両窪みから突出するのを防止でき、両絶縁層による帯電ギャップの形成を高精度にかつ安定して形成することが可能となる。その場合、請求項6の発明によれば、両窪みをこれらが導電性塗装材および絶縁性弾性部材で重ねて被覆されたときに想定される膜厚より深くすることができる。したがって、これらの導電性塗装材および絶縁性弾性部材が両窪みから突出するのを更に効果的に防止できる。このように、両窪みの深さを、導電層および絶縁層の端部の膜厚が厚くなる傾向を考慮して設定することで、安定した高精度の帯電ギャップをより確実に形成することができる。

10

【0012】

また、請求項7の発明によれば、両窪みを形成する導電性シャフトの縁部をいずれも面取りしているため、この縁部において、導電性シャフトの外周面から両窪み面への勾配を急変させることはない。したがって、両窪みを形成する導電性シャフトの縁部も導電性塗装材および絶縁性弾性部材によって確実に被覆することができる。これにより、両窪みを形成する導電性シャフトの縁部からの電荷のリークをより確実に防止できるとともに、その分導電層の膜厚を薄くすることが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】**【0013】**

以下、図面を用いて本発明を実施するための最良の形態について説明する。

図1は、本発明にかかる非接触帯電ローラの実施の形態の一例を備えた画像形成装置の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

30

【0014】

図1に示すように、この例の画像形成装置1は静電潜像およびトナー像が形成される像担持体である感光体2を備えているとともに、この感光体2の周囲に感光体2の回転方向（図1では、時計回り）上流側から、順次、帯電装置3、光書込み装置4、現像装置5、転写装置6、およびクリーニング装置7を備えている。

【0015】

帯電装置3は、本実施の形態の非接触の帯電ローラ3aおよび例えばローラ等からなるクリーニング部材3bを有している。そして、帯電ローラ3aにより感光体2を一様帯電するとともに、クリーニング部材3bにより帯電ローラ3aをクリーニングして帯電ローラ3aに付着するトナーやごみ等の異物を除去する。

40

【0016】

図2(a)に示すように、非接触の帯電ローラ3aは芯金3cを備えており、この芯金3cは導電性を有する、例えば金属シャフト等からなる導電性シャフトとして構成されている。この導電性シャフトとしては、例えばSUM22の表面にNiめっきを施したものを採用することができる。

【0017】

芯金3cの両端部の外周面には、それぞれ環状の窪み3d, 3eが形成されている。これらの窪み3d, 3eの内側の芯金3cの中央部3fの外周面には、導電性塗装材を例えばスプレー塗装で塗装することにより導電層3gが形成されている。その場合、導電性塗装材は両窪み3d, 3e内にも浸入して芯金3cの両窪み3d, 3e形成部分も部分的に被

50

覆するようになる。この導電層 3 g は、感光体 2 に対して所定の帯電ギャップ G で非接触帯電を行う帯電部を構成している。

【0018】

また、窪み 3 d, 3 e の外側の芯金 3 c の両端部 3 h, 3 i の外周面には、それぞれ、絶縁性弾性部材を固定することにより絶縁層 3 j, 3 k が形成されている。その場合、絶縁性弾性部材は両窪み 3 d, 3 e 内にも侵入して芯金 3 c の両窪み 3 d, 3 e 形成部分も部分的に被覆するとともに、芯金 3 c の両端面も被覆するようになる。これらの絶縁層 3 j, 3 k の外径は互いに等しく設定されている。両絶縁層 3 j, 3 k の膜厚は導電層 3 g の膜厚より大きく設定されている。したがって、これらの絶縁層 3 j, 3 k は、感光体 2 に当接して導電層 3 g と感光体 2 との間に、これらの膜厚の差に基づく所定の帯電ギャップ G を設定するギャップ部を構成している。このように、ギャップ部材である絶縁性弾性部材からなる絶縁層 3 j, 3 k が芯金 3 c の外周面（表面）に形成されている。

10

【0019】

そして、図 2 (b) に示すように窪み 3 d の深さ t_1 は、導電層 3 g の膜厚 t_2 と絶縁層 3 j の膜厚 t_3 との和よりも大きく設定されている [$t_1 > (t_2 + t_3)$]。したがって、窪み 3 d の深さ t_1 は導電層 3 g の膜厚 t_2 および絶縁層 3 j の膜厚 t_3 のいずれよりも大きく設定される ($t_1 > t_2$ 、 $t_1 > t_3$ 、 $t_3 > t_2$)。

また、芯金 3 c の窪み 3 d を形成する縁部がいずれも面取り (C カット) c を施されている。更に、芯金 3 c の端部 3 h の縁部も面取り (C カット) c を施されている。これらの面取り c は通常 R 部と称され、縁部が湾曲面でカットされて丸くされているものである。もちろん、面取り c は縁部を平らな傾斜面でカットすることで形成することもできる、

20

【0020】

なお、図 2 (b) には一方の端部 3 h 側の窪み 3 d および絶縁層 3 j について示されているが、他方の端部 3 i 側の窪み 3 e および絶縁層 3 k についてもそれぞれ端部 3 h 側の窪み 3 d および絶縁層 3 j と同じに形成されている。

芯金 3 c に対する導電層 3 g および両絶縁層 3 j, 3 k の各形成はそれらの順序に関係なく、導電層 3 g 先に形成した後に両絶縁層 3 j, 3 k を形成してもよいし、その逆でもよい。

【0021】

光書込み装置 4 は、例えばレーザ光等により感光体 2 に静電潜像を書き込む。また、現像装置 5 は、現像ローラ 5 a、トナー供給ローラ 5 b およびトナー層厚規制部材 5 c を有している。そして、トナー供給ローラ 5 b によって現像ローラ 5 a 上に現像剤であるトナー T が供給されるとともに、この現像ローラ 5 a 上のトナー T がトナー層厚規制部材 5 c によりその厚みを規制されて感光体 2 の方へ搬送され、搬送されたトナー T で感光体 2 上の静電潜像が現像されて感光体 2 上にトナー像が形成される。

30

【0022】

転写装置 6 は転写ローラ 6 a を有し、この転写ローラ 6 a により感光体 2 上にトナー像が転写紙や中間転写媒体等の転写媒体 8 に転写される。そして、トナー像が転写媒体 8 である転写紙に転写された場合には、転写紙上のトナー像が図示しない定着装置によって定着され、転写紙に画像が形成され、また、トナー像が転写媒体 8 である中間転写媒体に転写された場合には、中間転写媒体上のトナー像が更に転写紙に転写された後、転写紙上のトナー像が図示しない定着装置によって定着され、転写紙に画像が形成される。

40

【0023】

クリーニング装置 7 は例えばクリーニングブレード等のクリーニング部材 7 a を有し、このクリーニング部材 7 a により感光体 2 がクリーニングされて、感光体 2 上の転写残りトナーが除去されかつ回収される。

【0024】

このように構成されたこの例の非接触の帯電ローラ 3 a によれば、ギャップ部材である絶縁性弾性部材からなる絶縁層 3 j, 3 k を芯金 3 c の外周面に形成しているので、帯電ギャップ G を安定した高精度に簡単に設定することができる。しかも、芯金 3 c の窪み 3

50

d, 3 e が直接帯電ギャップ G に関係しないので、窪みの加工をそれほど高精度に行う必要がなく、帯電ローラ 3 a を安価に製造することができる。

【0025】

また、芯金 3 c の両端部 3 h, 3 i にそれぞれ形成された環状の窪み 3 d, 3 e 内を導電性塗装材および絶縁性弾性部材により被覆されるようになるが、両窪み 3 d, 3 e の導電性塗装材による被覆部分は、絶縁層 3 j, 3 k が感光体 2 に当接した状態では感光体 2 から距離遠くなって非接触帯電の帯電ギャップ G を形成しなく感光体 2 へ放電しないので、非接触帯電に寄与しない。したがって、両窪み 3 d, 3 e を導電性塗装材の塗装境界の目標として使用することができるとともに絶縁性弾性部材の固定境界の目標として使用することができる、導電性塗装材の塗装および絶縁性弾性部材の固定を容易にかつ高精度に行うことができる。

10

【0026】

更に、芯金 3 c の両端部 3 h, 3 i にこれらの窪み 3 d, 3 e が形成されない場合は、図 2 (c) に示すように両端部 3 h, 3 i に絶縁性弾性部材を、例えば接着剤で固定して絶縁層 3 j, 3 k を形成したとき、絶縁層 3 j, 3 k の内側端部 3 m, 3 n の膜厚が接着剤の乾燥時の表面張力で厚くなる傾向となったり、あるいは絶縁性弾性部材として熱収縮チューブを用いて絶縁層 3 j, 3 k を形成したとき、絶縁層 3 j, 3 k の内側端部 3 m, 3 n の膜厚が熱収縮チューブの収縮で厚くなる傾向となったりするため、ギャップ部を構成する絶縁層 3 j, 3 k の一定の膜厚を形成すること、つまり一定の帯電ギャップ G を設定することができない。

20

【0027】

また、導電層 3 g の両端部の膜厚が導電性塗装材の塗装後の乾燥時の表面張力で厚くなる傾向となるため、導電層 3 g の一定の膜厚を形成すること、つまり一定の帯電ギャップ G を設定することができない。これに対して、この例の帯電ローラ 3 a によれば、芯金 3 c の両端部 3 h, 3 i に窪み 3 d, 3 e を形成しているため、導電性塗装材および絶縁性弾性部材がこれらの窪み 3 d, 3 e 内にも浸入（侵入）するので、導電性塗装材の塗装かつ乾燥後および絶縁性弾性部材の固定後に、導電層 3 g および絶縁層 3 j, 3 k の端部の膜厚が厚くなる傾向が生じて、この傾向が両窪み 3 d, 3 e で吸収されるので、帯電部を構成する導電層 3 g の膜厚およびギャップ部を構成する絶縁層 3 j, 3 k の膜厚を、いずれも一定に形成することができる。したがって、より一層良好な帯電を行うことが可能となる。

30

【0028】

更に、両窪み 3 d, 3 e を形成する芯金 3 c の縁部をいずれも面取り c しているため、この縁部において、芯金 3 c の外周面から両窪み 3 d, 3 e 面への勾配を急変させることはない。したがって、両窪み 3 d, 3 e を形成する芯金 3 c の縁部も導電性塗装材および絶縁性弾性部材によって確実に被覆することができる。これにより、両窪み 3 d, 3 e を形成する芯金 3 c の縁部からの電荷のリークをより確実に防止できるとともに、その分導電層 3 g の膜厚を薄くすることが可能となる。

【0029】

更に、両窪み 3 d, 3 e の深さ t_1 を、導電層 3 g の膜厚 t_2 と各絶縁層 3 j, 3 k の膜厚 t_3 との和よりも大きく設定しているため、両窪み 3 d, 3 e をこれらが導電性塗装材および絶縁性弾性部材で重ねて被覆されたときに想定される膜厚より深くすることができる。したがって、これらの導電性塗装材および絶縁性弾性部材が両窪み 3 d, 3 e から突出するのを防止でき、両絶縁層 3 j, 3 k による帯電ギャップ G の形成を高精度にかつ安定して形成することが可能となる。このように、両窪み 3 d, 3 e の深さを、導電層 3 g および絶縁層 3 j, 3 k の端部の膜厚が厚くなる傾向を考慮して設定することで、安定した高精度の帯電ギャップ G をより確実に形成することができる。

40

【0030】

図 3 は本発明の帯電ローラの実施の形態の他の例およびその比較例を示し、(a) は軸方向に沿う断面図、(b) は (a) における部分拡大断面図、(c) は比較例を示す軸方

50

向に沿う断面図である。なお、前述の図2(a)ないし(c)に示す例と同じ構成要素には同じ符号を付すことでその詳細な説明は省略する。

【0031】

前述の図2(a)および(b)に示す例の帯電ローラ3aでは、両窪み3d,3eの内側における芯金3cの中央部3fの外周面に導電層3gを形成するとともに、両窪み3d,3eの外側における芯金3cの両端部3h,3iの外周面に絶縁層3j,3kを形成しているが、図3(a)および(b)に示すように、この例の帯電ローラ3aでは、導電層3gが芯金3cの中央部3fの外周面、両窪み3d,3eにおける芯金3cの外周面、および芯金3cの両端部3h,3iの外周面のいずれにも形成されているとともに、芯金3cの両端部3h,3iの外周面に形成された導電層3の上(外周面)に絶縁層3j,3kがそれぞれ形成されている。その場合、両窪み3d,3eにおける芯金3cの外周面に形成された導電層3gには、それぞれ両窪み3d,3eに対応して窪み3o,3pが形成されており、絶縁性弾性部材はこれらの窪み3o,3p内にも部分的に侵入して設けられている。

10

【0032】

この例の帯電ローラ3aの場合は、芯金3cの外周面に導電性塗装材を先に塗装した後絶縁性弾性部材を固定するようになる。また、この例の帯電ローラ3aにおいても、図3(c)に示すように芯金3cの両端部に窪み3d,3eが設けられないと、前述と同様に絶縁層3j,3kの内側端部3m,3nの膜厚が絶縁性弾性部材の固定後に厚くなる傾向となるため、ギャップ部を構成する絶縁層3j,3kの一定の膜厚を形成することができなくなる。

20

この例の帯電ローラ3aの他の構成および作用効果は、前述の図2(a)および(b)に示す例のそれらと同じである。

【0033】

次に、本発明の非接触の帯電ローラの実施例および比較例について説明する。本発明に属する実施例および本発明に属さない比較例の各帯電ローラを作製し、これらの帯電ローラ3aを用いて、本発明の帯電ローラが前述の作用効果を得ることができることを実証するために行った実験について説明する。

実験で用いた実施例および比較例の帯電ローラおよび実験結果を表1に示す。

【0034】

【表 1】

No.	製造方法	導電層膜厚	ギャップ厚	ギャップ部材	窪み	結果	備考
1	製造方法①	15	20	ギャップ①	有り、Cカット	○	
2	製造方法①	30	20	ギャップ①	有り、Cカット	○	
3	製造方法①	45	20	ギャップ②	有り、Cカット	○	
4	製造方法②	15	20	ギャップ①	有り、Cカット	○	
5	製造方法②	30	20	ギャップ①	有り、Cカット	○	
6	製造方法②	45	20	ギャップ②	有り、Cカット	○	
7	製造方法③	15	20	ギャップ①	有り、Cカット	○	
8	製造方法③	30	20	ギャップ①	有り、Cカット	○	
9	製造方法③	45	20	ギャップ②	有り、Cカット	○	
10	製造方法①	5	20	ギャップ①	有り、ストレート	×	薄すぎると×
11	製造方法①	10	20	ギャップ①	有り、ストレート	○	
12	製造方法①	30	20	ギャップ②	有り、ストレート	○	
13	製造方法①	40	20	ギャップ①	有り、ストレート	○	
14	製造方法②	10	20	ギャップ①	有り、ストレート	○	
15	製造方法③	10	20	ギャップ②	有り、ストレート	○	
16	製造方法①	40	20	ギャップ①	無し	×	ギャップ外れる
17	製造方法②	30	20	ギャップ①	無し	×	ギャップ外れる
18	製造方法③	10	20	ギャップ②	無し	×	ギャップ外れる

10

20

【0035】

表 1 において、No. 1 ~ 15 は、図 2 (a) , (b) および図 3 (a) , (b) に示すように芯金 3 c の両端部に窪み 3 d , 3 e が形成された実施例の帯電ローラであり、No. 16 ~ 18 は、図 2 (c) および図 3 (c) に示すように芯金 3 c の両端部に窪み 3 d , 3 e が形成されない比較例の帯電ローラである。各実施例のうち、No. 1 ~ 9 は窪み 3 d , 3 e の縁部に C カットが施されたものであり、No. 10 ~ 15 は窪み 3 d , 3 e の縁部に C カットが施されずストレートに形成されたものである。

30

【0036】

各例の帯電ローラの芯金のシャフト径 (芯金 3 c の導電層 3 g が形成される部分の直径) は、いずれも 8 mm である。この芯金 3 c は、SUM 22 の表面に Ni めっきを施したものをを用いた。芯金に形成した窪みは、No. 1、4、7、10、11、14、および 15 の帯電ローラについては 100 μm に設定し、また、No. 2、5、8、および 12 の帯電ローラについては 125 μm に設定し、更に、No. 3、6、9、および 13 の帯電ローラについては 150 μm に設定した。

また、導電性塗装材および絶縁性弾性部材は、表 2 に示すものをを用いた。

【0037】

【表 2】

導電材 (帯電部)	導電性 SnO ₂ 19% PU 18% イオン導電材 [YYP-12] 3% 水 60%
絶縁材 (ギャップ部)	ギャップ① PET 製熱収縮チューブ (膜厚 25 μm、ギャップ時 20 μm) ギャップ② PU 製ゴム (膜厚 50 μm、ギャップ時 20 μm)

40

【0038】

50

表 2 に示すように、導電性塗装材は、導電性 SnO_2 を 19 重量% (wt%)、ポリウレタン (PU) 樹脂を 18 wt%、イオン導電材 3 wt%、および水 60 wt% を混合した塗装液である。導電性 SnO_2 は、表 3 に示す株式会社ジェムコ製のものがあり、それらの詳細は株式会社ジェムコのホームページ (<http://www.jemco-mmc.co.jp/corporate/index.html>) に掲載されている。

【0039】

【表 3】

名称	物性	用途
スズ-アンチモン系酸化物 Sn-Sb Oxides 商品名 T-1	1) 性状 灰青色粉体 2) 粉末比抵抗 $1\sim 3\ \Omega\cdot\text{cm}$ ($100\text{kg}/\text{cm}^2$ 加圧時) 3) 粒子形状 球状 4) 一次粒子径 $0.02\ \mu\text{m}$ 5) 比重 6.6	帯電防止剤 粒子径が可視光の波長より小さいため、薄膜状では透明性のある導電膜を形成できます。
スズ-アンチモン系酸化物水分散液 Sn-Sb Oxides Dispersed 商品名 TDL	1) 性状 青色液体 (水系) 2) 固形分濃度 17wt% 3) 固形分平均粒子径 100nm 4) 比重 1.17	帯電防止剤 酸化アンチモンドープ酸化錫の水系分散液です。透明性のある導電膜を形成できます。
スズ-アンチモン系酸化物塗料/分散液 Liquid Paint Sn-Sb Oxides Paint 商品名 ES	1) 性状 青色液体 2) 塗膜表面抵抗 (弊社測定法) $10^6\sim 9\ \Omega/\square$	1) 帯電防止剤 2) 近赤外線カット材 塗料中の粒子径が可視光の波長より小さいため、高透明性の導電膜並びに近赤外線カット膜を形成できます。
酸化チタン/スズ-アンチモン系酸化物 $\text{TiO}_2/\text{Sn-Sb Oxides}$ 商品名 W-1	1) 性状 灰白色粉体 2) 粉末比抵抗 $3\sim 10\ \Omega\cdot\text{cm}$ ($100\text{kg}/\text{cm}^2$ 加圧時) 3) 粒子形状 球状 4) 一次粒子径 $0.2\ \mu\text{m}$ 5) 比重 4.6	帯電防止剤 樹脂との混練において、白色または着色可能な導電性材料です。

10

20

30

【0040】

本実施例および本比較例で用いた導電性 SnO_2 は、株式会社ジェムコの商品名「T-1」であり、この「T-1」はスズ-アンチモン系酸化物である。もちろん、本発明では、他の導電性 SnO_2 を用いることができる。

また、イオン導電材は導電性塗装材に導電性を持たせるためのものであり、本実施例および本比較例で用いたイオン導電材は「YYP-12」(丸菱油化工業株式会社製)である。

【0041】

更に、絶縁層 3j, 3k を構成するギャップ部材である絶縁性弾性部材は、ギャップ部材 (1) が PET 製熱収縮チューブであり、ギャップ部材 (2) がポリウレタン (PU) 樹脂製の弾性ゴムである。その場合、PET 製熱収縮チューブは固定前の膜厚が $50\ \mu\text{m}$ であり、固定後の膜厚が $20\ \mu\text{m}$ である (すなわち、帯電ギャップ G は $20\ \mu\text{m}$ である)。

40

【0042】

そして、各例の帯電ローラの製造方法は、No. 1 ないし 3、10 ないし 13、および 16 の帯電ローラについては、まず絶縁性弾性部材を芯金の両端部に固定して絶縁層を形成した後、次に導電性塗装材を芯金の中央部にスプレー塗装により塗装して導電層を形成する製造方法 (1) で製造した。また、No. 4 ないし 6、14、および 17 の帯電ローラについては、まず導電性塗装材を芯金の中央部にスプレー塗装により塗装して導電層を形成した後、次に絶縁性弾性部材を芯金の両端部に固定して絶縁層を形成する製造方法 (2)

50

で製造した。この製造方法(2)では、絶縁層と芯金との間には導電層は存在しない。更に、No. 7ないし9、15、および18の帯電ローラについては、まず導電性塗装材を芯金の中央部、窪み、および両端部にスプレー塗装により塗装して導電層を形成した後、次に絶縁性弾性部材を芯金の両端部の導電層の上に固定して絶縁層を形成する製造方法(3)で製造した。この製造方法(3)では、絶縁層と芯金との間には導電層は存在する。なお、表1では製造方法を1ないし3で記載しているが、これらはそれぞれ前述の製造方法(1)ないし(3)である。また、表1および表2ではギャップ部材を1および2で記載しているが、これらはそれぞれ前述のギャップ部材(1)および(2)である。

【0043】

感光体はセイコーエプソン株式会社製のLP-9000Cと同じ材料のものをを用いて感光層の膜厚をいずれも23 μ mに設定し、感光体の直径は、24mmに設定し、感光体の周速は250mm/secに設定した。

【0044】

画像形成装置の実験装置は前述のLP-9000Cと同じ構成となるように構成した。帯電ローラ3aの印加電圧 V_C (V)は、直流電圧DC成分 V_{DC} (V)に交流電圧AC成分 V_{AC} (V)を重畳して、

$$V_C = V_{DC} + V_{AC} = -650 + (1/2) V_{PP} \cdot \sin 2\pi f t$$

(ここで、 $V_{PP} = 1800$ V、 $f = 1.5$ kHzであり、 V_{AC} はsin波である。)

に設定した。実験は温度23 $^{\circ}$ Cで湿度50%の室内環境で、A4の普通紙にハーフトーン25%のベタ印字を行い、10k(10000)枚のモノクロ耐久試験を行った。

【0045】

目視で所望の(実用に供し得る)印字濃度の画像が得られて帯電が良好であると判断したものを Δ で表し、リークにより感光体に孔が開いたものおよび絶縁性弾性部材が外れて(帯電ローラの軸方向に位置ずれして)帯電不良を生じたものを不良であると判断し、 \times で表した。

【0046】

No. 1~9、および11~15の各実施例の帯電ローラでは、いずれも Δ で良好な帯電が得られた。なお、No. 10の実施例の帯電ローラでは、導電層の膜厚が薄すぎたため、窪みの縁部に導電層が形成されず、窪みの縁部における芯金が剥き出しになってしまい、印字開始直後から電荷のリークが生じてしまい、不良の結果となった。これは、本発明の芯金に窪みを設けたことによるものではなく、導電層の膜厚が薄すぎたことに起因するものである。したがって、導電層の膜厚は所定の厚みに設定する必要があるが、この膜厚は必要に応じて適宜設定すればよい。また、電荷のリークを防止するためには、窪みの縁部に面取り(Cカット)を施して窪みの縁部に導電層を確実に形成することが好ましいことが分かった。

【0047】

更に、窪みが形成されないNo. 16~18の比較例の帯電ローラでは、いずれも、10k枚までの印字において、絶縁層を構成する絶縁性弾性部材が正規の位置から帯電ローラの軸方向に外れて帯電不良を生じてしまい、不良の結果となった。

この実験により、帯電ローラ3による感光体2の非接触帯電において、帯電ローラ3の両端部に窪みを設けることで、前述の本発明の効果が得られることが実証された。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の帯電ローラは、電子写真、静電複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に用いられ、感光体に対して所定の帯電ギャップを置いて、この感光体を非接触帯電する帯電ローラであって、金属シャフトの上に帯電部である導電層が形成された帯電ローラに好適に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

10

20

30

40

50

【図1】本発明にかかる非接触帯電ローラの実施の形態の一例を備えた画像形成装置の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

【図2】本発明の帯電ローラの実施の形態の一例およびその比較例を示し、(a)は軸方向に沿う断面図、(b)は(a)における部分拡大断面図、(c)は比較例を示す軸方向に沿う断面図である。

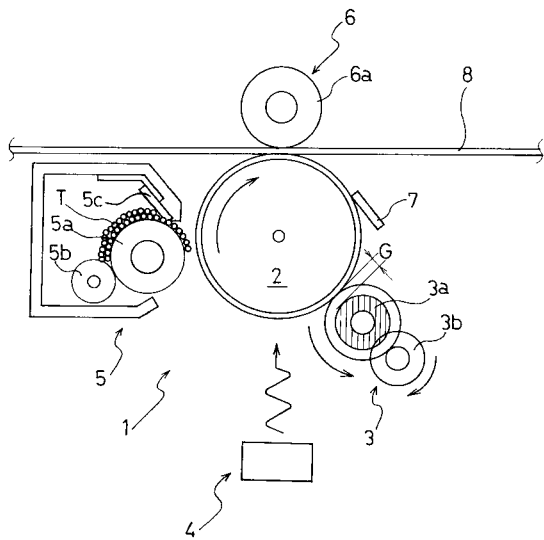
【図3】本発明の帯電ローラの実施の形態の他の例およびその比較例を示し、(a)は軸方向に沿う断面図、(b)は(a)における部分拡大断面図、(c)は比較例を示す軸方向に沿う断面図である。

【符号の説明】

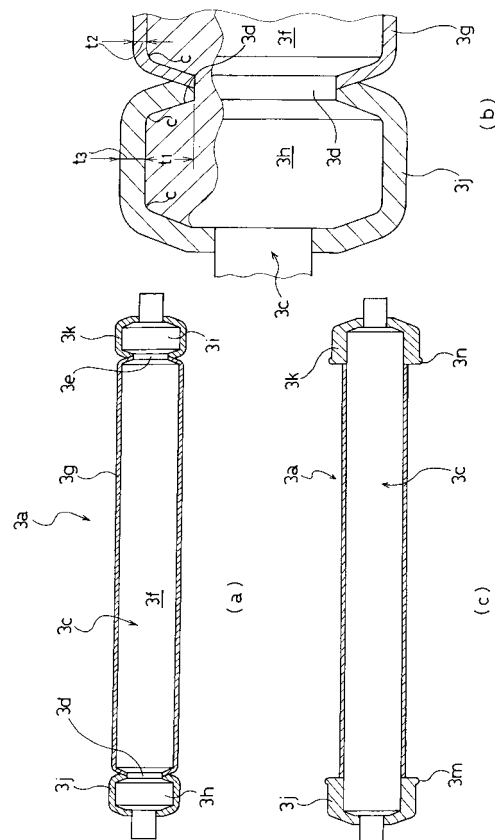
【0050】

1...画像形成装置、2...感光体、3...非接触帯電装置、3a...帯電ローラ、3c...芯金(金属シャフト)、3d,3e...窪み、3g...導電層、3j,3k...絶縁層、c...面取り(Cカット)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(74)代理人 100109748

弁理士 飯高 勉

(72)発明者 鴨志田伸一

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 北澤淳憲

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 井熊健

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

Fターム(参考) 2H200 FA13 FA19 GA23 GA34 GA44 GA49 GB12 GB21 HA11 HA28
HB12 HB43 HB45 HB46 HB48 LA40 LB02 LB08 LB15 LC01
LC02 LC08 LC10 MA04 MA13 MA20 MB01 NA04 NA06 NA09
NA10
3J103 AA02 AA13 AA22 AA23 AA32 AA36 AA51 FA30 GA57 GA58
GA60 HA03 HA11 HA20 HA48 HA53 HA54