

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5204953号  
(P5204953)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日(2013.2.22)

(51) Int. Cl. F 1  
**G03G 15/08 (2006.01)** G03G 15/08 501D  
**C08G 18/28 (2006.01)** G03G 15/08 501C  
 C08G 18/28

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-327564 (P2005-327564)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成17年11月11日(2005.11.11)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2007-133228 (P2007-133228A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成19年5月31日(2007.5.31)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成20年6月3日(2008.6.3)		弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100101096
			弁理士 徳永 博
		(74) 代理人	100086645
			弁理士 岩佐 義幸
		(74) 代理人	100107227
			弁理士 藤谷 史朗
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像ローラ及びそれを備えた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シャフトと、該シャフトの外周に形成された弾性層と、該弾性層の外周面に形成された表面被覆層とを備えた現像ローラにおいて、

前記表面被覆層が、重量平均分子量が500以上であるラクトン変性ポリオールをポリイソシアネートで架橋したウレタン樹脂を含むことを特徴とする現像ローラ。

【請求項 2】

前記ウレタン樹脂が前記ラクトン変性ポリオールを2種以上のポリイソシアネートで架橋してなることを特徴とする請求項 1 に記載の現像ローラ。

【請求項 3】

前記弾性層がポリウレタンからなることを特徴とする請求項 1 に記載の現像ローラ。

【請求項 4】

前記弾性層が発泡体からなることを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の現像ローラ。

【請求項 5】

前記発泡体の気泡が独立気泡であることを特徴とする請求項 4 に記載の現像ローラ。

【請求項 6】

前記表面被覆層が更に導電剤を含有することを特徴とする請求項 1 に記載の現像ローラ。

。

【請求項 7】

表面の J I S 10 点平均粗さ ( R z ) が 10 μ m 以下であることを特徴とする請求項 1

に記載の現像ローラ。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の現像ローラを備えた画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、現像ローラ及びそれを備えた画像形成装置に関し、特に感光ドラムを汚染したり、トナーを劣化させることがなく、更には圧縮永久歪が小さい現像ローラと、該現像ローラを備え、良好な画像を形成することが可能な画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

複写機、プリンタ等の電子写真方式の画像形成装置においては、潜像を保持した感光ドラムにトナーを供給し、感光ドラムの潜像にトナーを付着させて潜像を可視化する現像方法として、加圧現像法が知られている。該加圧現像法においては、例えば、感光ドラムを一定電位に帯電した後、露光機により感光ドラム上に静電潜像を形成し、更に、トナーを担持した現像ローラを、静電潜像を保持した感光ドラムに接触させて、トナーを感光ドラムの潜像に付着させることで現像を行う。

【0003】

上記加圧現像法において、現像ローラは、感光ドラムに密着した状態を確実に保持しながら回転しなければならないため、金属等の良導電性材料からなるシャフトの外周に、ポリウレタン、シリコンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)、エチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPDM)、エピクロロヒドリンゴム(ECO)等のエラストマーにカーボンブラックや金属粉を分散させた半導電性の弾性体やこれらを発泡させた発泡体からなる半導電性弾性層を形成した構造となっている。また、トナーに対する帯電性や付着性の制御、弾性層による感光ドラムの汚染の防止等を目的として、上記弾性層の表面に、更に表面被覆層を形成する場合がある。

20

【0004】

一方、近年、画像形成装置のカラー化、高速化、高画質化、省エネルギー化に伴い、低融点のトナーを使用した画像形成装置が増えつつある。ここで、低融点のトナーを使用する場合、該低融点のトナーが、各部品間で圧縮又は摩擦を繰り返し受けることによりダメージを受けて、トナーが凝集・融着する等して、かぶり等の画像不良が発生し易くなる。即ち、トナーカートリッジの寿命終了時にはトナーが劣化して、帯電性が不均一になるため、画像不良が発生したり、寿命が短くなるという問題がある。そのため、トナーにダメージを与え難い低硬度の現像ローラが求められている。

30

【0005】

これに対し、画像形成装置に低硬度の現像ローラを用いた場合、現像ローラ表面に感光ドラム、ブレード、供給ローラ等による圧接痕が発生し易いという問題がある。そのため、昨今、低硬度であることに加え、圧縮永久歪の小さい現像ローラが求められている。しかしながら、低硬度の材料は、圧縮永久歪が大きくなる傾向があるため、従来、硬度及び圧縮永久歪の両方を十分に低くバランスすることが、非常に難しかった(特許文献1~3参照)。

40

【0006】

【特許文献1】特開平8-190263号公報

【特許文献2】特開2001-75354号公報

【特許文献3】特開2004-67726号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで、本発明の目的は、上記従来技術の問題を解決し、感光ドラムを汚染したり、トナーを劣化させることがなく、更には圧縮永久歪が小さい現像ローラを提供することにあ

50

る。また、本発明の他の目的は、かかる現像ローラを備え、かぶり等の画像不良を発生することがなく、良好な画像を安定して形成することが可能な画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、表面被覆層を備えた現像ローラにおいて、該表面被覆層に重量平均分子量が500以上であるラクトン変性ポリオールをポリイソシアネートで架橋したウレタン樹脂を用いることで、現像ローラの硬度及び圧縮永久歪を十分に小さくして、トナーを劣化させ難くすることができ、更に、該現像ローラを画像形成装置に組み込むことで、良好な画像を安定して形成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

10

【0009】

即ち、本発明の現像ローラは、シャフトと、該シャフトの外周に形成された弾性層と、該弾性層の外周面に形成された表面被覆層とを備えた現像ローラにおいて、

前記表面被覆層が、重量平均分子量が500以上であるラクトン変性ポリオールをポリイソシアネートで架橋したウレタン樹脂を含むことを特徴とする。

【0010】

本発明の現像ローラの好適例においては、前記ウレタン樹脂は、前記ラクトン変性ポリオールを2種以上のポリイソシアネートで架橋したものである。

【0011】

本発明の現像ローラの他の好適例においては、前記弾性層がポリウレタンからなる。

20

【0012】

本発明の現像ローラの他の好適例においては、前記弾性層が発泡体からなる。ここで、前記弾性層が発泡体からなる場合、該発泡体の気泡が独立気泡であることが更に好ましい。

【0014】

本発明の現像ローラの他の好適例においては、前記表面被覆層が更に導電剤を含有する。この場合、表面被覆層の導電性を容易に制御することが可能となる。

【0015】

本発明の現像ローラは、表面のJIS 10点平均粗さ(Rz)が10 $\mu$ m以下であることが好ましい。この場合、トナー帯電量を十分に確保して、画像に地カブリや階調不良が発生するのを防止することができる。

30

【0016】

また、本発明の画像形成装置は、上記現像ローラを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、表面被覆層に重量平均分子量が500以上であるラクトン変性ポリオールをポリイソシアネートで架橋したウレタン樹脂を用いた、感光ドラムを汚染することがなく、トナーを劣化させず、圧縮永久歪が小さい現像ローラを提供することができる。また、該現像ローラを備え、良好な画像を安定して形成することが可能な画像形成装置を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

<現像ローラ>

以下に、本発明の現像ローラを、図を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の現像ローラの一例の断面図である。図示例の現像ローラ1は、シャフト2と、該シャフト2の外周に形成された弾性層3と、該弾性層3の外周面に形成された表面被覆層4とを備える。図中、表面被覆層4は一層よりなるが、本発明の現像ローラの表面被覆層4は、二層以上から構成されていてもよい。本発明の現像ローラにおいては、弾性層3の外周面に表面被覆層4が配設されているため、弾性層3から染み出した汚染物質が感光ドラムを汚

50

染するのを十分に防止することができる。

【0019】

本発明の現像ローラは、上記表面被覆層4が、重量平均分子量が500以上であるラクトン変性ポリオールをポリイソシアネートで架橋したウレタン樹脂を含むことを特徴とする。表面被覆層4が該ウレタン樹脂を含むことで、現像ローラの硬度が低下して、トナーにダメージを与えることがなくなり、更に、現像ローラの圧縮永久歪が低減され、良好な画像を形成することが可能となる。

【0020】

本発明の現像ローラのシャフト2としては、良好な導電性を有する限り特に制限はなく、例えば、鉄、ステンレススチール、アルミニウム等の金属製の中実体からなる芯金や、内部を中空にくりぬいた金属製円筒体等の金属製シャフト、或いは良導電性のプラスチック製シャフト等を用いることができる。

【0021】

本発明の現像ローラの弾性層3は、エラストマーから形成され、必要に応じて導電剤等の他の成分を含むことができる。該弾性層3に用いるエラストマーとしては、ポリウレタン、シリコーンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPM)、アクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)、天然ゴム、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、ブタジエンゴム、イソプレングム、ポリノルボルネンゴム、ブチルゴム、クロロプレングム、アクリルゴム、エピクロロヒドリンゴム(ECO)、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)及びこれらの混合物等が挙げられ、これらの中でも、ポリウレタンが好ましい。上記弾性層3には、上記エラストマーを非発泡体として用いてもよいが、上記エラストマーを発泡剤を用いて化学的に発泡させたり、ポリウレタンフォームのように空気を機械的に巻き込んで発泡させる等して、上記エラストマーを発泡体として用いることが好ましい。ここで、弾性層3が発泡体からなる場合、その発泡倍率は1.5~50倍の範囲が好ましく、密度は0.05~0.9g/cm<sup>3</sup>の範囲が好ましい。

【0022】

また、上記弾性層3に上記エラストマーの発泡体を用いることが好ましく、更に、発泡体の気泡を独立気泡とすることで、圧縮永久歪性能が向上する点から、該発泡体中の気泡は独立気泡であることが好適である。ここで、発泡体の気泡を独立気泡とするには、上記エラストマーの原料を機械攪拌発泡して発泡体とする手法が好適に採用される。

【0023】

上記弾性層3に用いることができる導電剤としては、電子導電剤、イオン導電剤等が挙げられる。電子導電剤としては、ケッチェンブラック、アセチレンブラック等の導電性カーボン、SAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF、FT、MT等のゴム用カーボンブラック、酸化処理等を施したカラー用カーボンブラック、熱分解カーボンブラック、天然グラファイト、人造グラファイト、アンチモンドープ酸化スズ、ITO、酸化スズ、酸化チタン、酸化亜鉛等の金属酸化物、ニッケル、銅、銀、ゲルマニウム等の金属、ポリアニリン、ポリピロール、ポリアセチレン等の導電性ポリマー、カーボンウイスキー、黒鉛ウイスキー、炭化チタンウイスキー、導電性チタン酸カリウムウイスキー、導電性チタン酸バリウムウイスキー、導電性酸化チタンウイスキー、導電性酸化亜鉛ウイスキー等の導電性ウイスキー等が挙げられる。上記電子導電剤の配合量は、上記エラストマー100質量部に対して1~50質量部の範囲が好ましく、5~40質量部の範囲が更に好ましい。

【0024】

また、上記イオン導電剤としては、テトラエチルアンモニウム、テトラブチルアンモニウム、ドデシルトリメチルアンモニウム、ヘキサデシルトリメチルアンモニウム、ベンジルトリメチルアンモニウム、変性脂肪酸ジメチルエチルアンモニウム等の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウフッ化水素酸塩、硫酸塩、エチル硫酸塩、カルボン酸塩、スルホン酸塩等のアンモニウム塩；リチウム、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム等のアルカリ金属、アルカリ土類金属の過塩素酸塩、塩素酸塩、塩酸塩、臭素酸塩、ヨウ素酸塩、ホウフッ化水素酸塩、硫酸塩、トリフルオロメチル硫酸

10

20

30

40

50

塩、スルホン酸塩等が挙げられる。上記イオン導電剤の配合量は、上記エラストマー100質量部に対して0.01~10質量部の範囲が好ましく、0.05~5質量部の範囲が更に好ましい。上記導電剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよく、電子導電剤とイオン導電剤とを組み合わせてもよい。

【0025】

上記弾性層3は、上記導電剤の配合により、その抵抗値を $10^3 \sim 10^{10}$  cmとすることが好ましく、 $10^4 \sim 10^8$  cmとすることが更に好ましい。弾性層3の抵抗値が $10^3$  cm未満では、電荷が感光ドラム等にリークしたり、電圧により現像ローラ自体が破壊する場合があります、 $10^{10}$  cmを超えると、地かぶりが発生しやすくなる。

【0026】

上記弾性層3は、必要に応じて上記エラストマーをゴム状物質とするために、有機過酸化剤等の架橋剤、硫黄等の加硫剤を含有してもよく、更に加硫助剤、加硫促進剤、加硫促進助剤、加硫遅延剤等を含有してもよい。また、上記弾性層3は、更に、充填剤、しゃく解剤、発泡剤、可塑剤、軟化剤、粘着付与剤、粘着防止剤、分離剤、離型剤、増量剤、着色剤等のゴム用配合剤を含有してもよい。

【0027】

本発明の現像ローラの表面被覆層4は、ラクトン変性ポリオールをポリイソシアネートで架橋したウレタン樹脂を主として含み、必要に応じて導電剤等の他の成分を含む。上記ラクトン変性ポリオールは、ポリオールの末端を -カプロラクトン等のラクトンで変性して製造することができ、市販品を利用することもできる。また、該ラクトン変性ポリオールは、重量平均分子量(Mw)が500以上であり、1000以上であることが好ましい。

【0028】

上記ラクトンで変性されるポリオールとしては、グリセリン等にエチレンオキシドやプロピレンオキシド等のアルキレンオキシドを付加重合させたポリエーテルポリオール、ポリテトラメチレングリコール、グリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオール、ポリブタジエンポリオール、ポリイソブレンポリオール、ポリエステルポリオール等が挙げられる。

【0029】

また、上記ラクトン変性ポリオールを架橋するポリイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネート(TDI)、ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、粗製ジフェニルメタンジイソシアネート(クルードMDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート、水素添加トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)等が挙げられる。これらポリイソシアネートは、1種単独で用いてもよいが、2種以上を混合して用いることが好ましい。

【0030】

上記表面被覆層4は、更に、上記ラクトン変性ポリオールとポリイソシアネートとの架橋反応を促進するための触媒を含むことができる。該触媒としては、例えば、ジブチルスズジラウレート、ジブチルスズジアセテート、ジブチルスズチオカルボキシレート、ジブチルスズジマレエート、ジオクチルスズチオカルボキシレート、オクテン酸スズ等の有機スズ化合物；オクテン酸鉛等の有機鉛化合物；トリエチルアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン等のモノアミン類；テトラメチルエチレンジアミン、テトラメチルプロパンジアミン、テトラメチルヘキサジアミン等のジアミン類；ペンタメチルジエチレントリアミン、ペンタメチルジプロピレントリアミン、テトラメチルグアニジン等のトリアミン類；トリエチレンジアミン、ジメチルピペラジン、メチルエチルピペラジン、メチルモルホリン、ジメチルアミノエチルモルホリン、ジメチルイミダゾール等の環状アミン類；ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノエトキシエタノール、トリメチルアミノエチルエタノールアミン、メチルヒドロキシエチルピペラジン、ヒドロキシエチルモルホリン等のア

10

20

30

40

50

ルコールアミン類；ビス(ジメチルアミノエチル)エーテル，エチレングリコールビス(ジメチル)アミノプロピルエーテル等のエーテルアミン類等が挙げられる。これら触媒の中でも、有機スズ化合物が好ましい。これら触媒は、一種単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。上記触媒の使用量は、上記ラクトン変性ポリオール100質量部に対して0.001~2.0質量部の範囲が好ましい。

#### 【0031】

上記表面被覆層4には、その導電性を制御する目的で導電剤を配合することができ、該導電剤としては、上記弾性層3に用いられる導電剤として例示したものと同様のものを例示することができる。ここで、表面被覆層4における導電剤の配合量は、イオン導電剤の場合には、表面被覆層4を構成する上記ウレタン樹脂100質量部に対し20質量部以下が好ましく、0.01~20質量部の範囲が更に好ましく、1~10質量部の範囲がより一層好ましく、一方、電子導電剤の場合には、表面被覆層4を構成する上記ウレタン樹脂100質量部に対し1~70質量部の範囲が好ましく、5~50質量部の範囲が更に好ましい。上記表面被覆層4は、上記導電剤の添加により、体積抵抗値が $10^3 \sim 10^{10}$ ・cmの範囲になるように調整されることが好ましく、 $10^4 \sim 10^8$ ・cmの範囲になるように調整されることが更に好ましい。

10

#### 【0032】

上記表面被覆層4の厚さは、特に制限されるものではないが、30 $\mu$ m以下であることが好ましく、1~15 $\mu$ mの範囲が更に好ましい。表面被覆層4の厚さが30 $\mu$ mを超えると、表面被覆層4が硬くなって柔軟性が損なわれる場合があり、耐久性が低下して使用によりクラックが発生したり、トナーにダメージを与えて感光ドラムや成層ブレードへのトナーの固着が発生して画像不良となるおそれがある。

20

#### 【0033】

上記表面被覆層4の形成方法は、特に限定されるものではなく、表面被覆層4を構成する各成分を含む塗料を調製し、該塗料をディッピング法やスプレー法、或いはロールコート法により塗布し、乾燥する方法が好ましく用いられる。

#### 【0034】

本発明の現像ローラの表面粗さは、JIS 10点平均粗さ(Rz)が10 $\mu$ m以下であることが好ましい。現像ローラのJIS 10点平均粗さ(Rz)が10 $\mu$ mを超えると、トナー搬送量が増加する傾向があるものの、トナーの帯電量が不足し、画像に地カブリや階調不良が発生させてしまう。

30

#### 【0035】

本発明の現像ローラの抵抗値は、特に制限されるものではないが、良好な画像を得るために電気抵抗が $10^3 \sim 10^{10}$ であることが好ましく、 $10^4 \sim 10^8$ であることが更に好ましい。現像ローラの抵抗値が $10^3$ 未満であると、階調性コントロールが著しく困難となり、また感光ドラムに欠陥があった場合バイアスリークが生じることもある。一方、抵抗値が $10^{10}$ を超えると、例えばトナーを感光ドラムに現像する場合、現像バイアスが現像ローラ自体の高抵抗のために電圧降下を起こし、現像に十分な現像バイアスが確保できなくなって、十分な画像濃度が得られなくなってしまう。なお、抵抗値の測定は、例えば、平板又は円筒状の対極に現像ローラの外周面を所定圧力で押し当て、シャフトと対極との間に100Vの電圧を印加し、その際の電流値から求めることができる。このように、現像ローラの抵抗値を適正かつ均一に制御することにより、トナーが移動するための電界強度を適正かつ均一に保つことができる。

40

#### 【0036】

本発明の現像ローラは、アスカーC硬度が60°以下であることが好ましい。アスカーC硬度が60°以下の低硬度な現像ローラであれば、画像形成装置に組み込んだ場合に、現像ローラと、感光ドラム、ブレード及びトナー供給ローラ等との間でトナーが損傷を受けるのを防止して、十分に良好な画像を形成することができる。

#### 【0037】

<画像形成装置>

50

本発明の画像形成装置は、感光ドラムを汚染することがなく、トナーを劣化させず、圧縮永久歪が小さい上述の現像ローラを備えることを特徴とし、かぶり等の画像不良を発生することがなく、良好な画像を安定して形成することができる。本発明の画像形成装置は、上記現像ローラを用いる以外、特に制限はなく、公知の方法で製造することができる。

#### 【0038】

以下に、図を参照して本発明の画像形成装置を詳細に説明する。図2は、本発明の画像形成装置の一例の部分断面図である。図示例の画像形成装置は、トナー5を供給するためのトナー供給ローラ6と、静電潜像を保持した感光ドラム7と、トナー供給ローラ6と感光ドラム7との間に配置された上述の現像ローラ1と、現像ローラ1の近傍(図では上部)に設けられた成層ブレード8と、感光ドラム7の近傍(図では上方)に位置する帯電ローラ9と、感光ドラム7の近傍(図では下方)に位置する転写ローラ10と、感光ドラム7に隣接して設けられたクリーニング部11とを備える。なお、本発明の画像形成装置は、更に画層形成装置に通常用いられる公知の部品(図示せず)を備えることができる。

#### 【0039】

図示例の画像形成装置においては、帯電ローラ9によって、感光ドラム7が一定電位に帯電した後、露光機(図示せず)により静電潜像が感光ドラム7上に形成される。次に、トナー供給ローラ6と、現像ローラ1と、感光ドラム7とが、図中の矢印方向に回転することで、トナー供給ローラ6上のトナー5が現像ローラ1を経て感光ドラム7に送られる。現像ローラ1上のトナー5は、成層ブレード8により、均一な薄層に整えられ、現像ローラ1と感光ドラム7とが接触しながら回転することにより、トナー5が現像ローラ1から感光ドラム7の静電潜像に付着し、該潜像が可視化する。潜像に付着したトナー5は、転写ローラ10で紙等の記録媒体に転写され、また、転写後に感光ドラム7上に残留するトナー5は、クリーニング部11のクリーニングブレード12によって除去される。ここで、本発明の画像形成装置においては、現像ローラ1に、上述した感光ドラムを汚染することがなく、トナーを劣化させず、圧縮永久歪が小さい本発明の現像ローラを用いることで、良好な画像を安定して形成することが可能となる。

#### 【0040】

以下に、実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明は下記の実施例に何ら限定されるものではない。

#### 【実施例】

#### 【0041】

(ローラ本体の作製)

トリレンジイソシアネート(TDI)とポリエーテルポリオールとから合成したウレタンプレポリマー100質量部と、アセチレンブラック2質量部とを混合して、アセチレンブラックが分散したウレタンプレポリマーを調製し、これをA成分とした。一方、ポリエーテルポリオール30質量部と、過塩素酸ナトリウム( $\text{NaClO}_4$ )0.1質量部とを70に加熱しながら混合し、更にポリエーテル変性シリコンオイル(整泡剤)4.5質量部と、ジブチルスズジラウレート(触媒)0.2質量部とを混合して混合物を調製し、これをB成分とした。次に、上記A成分とB成分とをメカニカルフロス法により発泡させて、更に、芯金をセットした円筒形状の金型に注入し、RIM成形によって、発泡ポリウレタンからなる弾性層を有するローラ本体を作製した。

#### 【0042】

(実施例1)

カプロラクトン変性ポリオール[ダイセル化学工業製: PCL205、分子量500]100質量部と、カーボンブラック35質量部と、ヌレート変性HDI[日本ポリウレタン製: コロネットHX]50質量部とをメチルエチルケトン(MEK)300質量部に分散させ、表面被覆用の塗料を調製した。得られた塗料を上記発泡ポリウレタンからなる弾性層を有するローラ本体の外周に塗布し表面被覆層を形成して、現像ローラを作製した。次に、得られた現像ローラのローラ抵抗、JIS 10点平均粗さ(Rz)、アスカ-C硬度、トナー帯電性を公知の方法で評価し、更に該現像ローラをレーザープリンターに装着して印刷を行

い、画像特性を評価した。また、得られた現像ローラをカートリッジに組み込み、50、90%RHの環境に1週間保存した後、感光ドラムの汚染の有無と、現像ローラ表面におけるブレード圧接痕の有無を調べた。結果を表1に示す。

【0043】

(実施例2)

カプロラクトン変性ポリオール[ダイセル化学工業製：PCL210N、分子量1000]100質量部と、カーボンブラック35質量部と、ヌレート変性HDI[日本ポリウレタン製：コロネートHX]50質量部とをMEK300質量部に分散させ、表面被覆用の塗料を調製した。このようにして得られた塗料を実施例1で調製した塗料の代わりに用いて、現像ローラを作製し、評価した。結果を表1に示す。

10

【0044】

(実施例3)

カプロラクトン変性ポリオール[ダイセル化学工業製：PCL220、分子量2000]100質量部と、カーボンブラック35質量部と、ヌレート変性HDI[日本ポリウレタン製：コロネートHX]50質量部とをMEK300質量部に分散させ、表面被覆用の塗料を調製した。このようにして得られた塗料を実施例1で調製した塗料の代わりに用いて、現像ローラを作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0045】

(実施例4)

カプロラクトン変性ポリオール[ダイセル化学工業製：PCL312、分子量1200]100質量部と、カーボンブラック35質量部と、ヌレート変性HDI[日本ポリウレタン製：コロネートHX]50質量部とをMEK300質量部に分散させ、表面被覆用の塗料を調製した。このようにして得られた塗料を実施例1で調製した塗料の代わりに用いて、現像ローラを作製し、評価した。結果を表1に示す。

20

【0046】

(比較例1)

ポリカーボネートジオール変性ポリウレタン塗料[日本ポリウレタン工業製：N5196]100質量部と、カーボンブラック35質量部と、ヌレート変性HDI[日本ポリウレタン製：コロネートHX]50質量部とをMEK300質量部に分散させ、表面被覆用の塗料を調製した。このようにして得られた塗料を実施例1で調製した塗料の代わりに用いて、現像ローラを作製し、評価した。結果を表1に示す。

30

【0047】

(比較例2)

アジピン酸変性ポリウレタン塗料[日本ポリウレタン工業製：N3126]100質量部と、カーボンブラック35質量部と、ヌレート変性HDI[日本ポリウレタン製：コロネートHX]50質量部とをMEK300質量部に分散させ、表面被覆用の塗料を調製した。このようにして得られた塗料を実施例1で調製した塗料の代わりに用いて、現像ローラを作製し、評価した。結果を表1に示す。

【0048】



	実施例					比較例	
	1	2	3	4	1	2	
弾性層	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	
樹脂	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	発泡ウレタン	
物性値	ローラ抵抗( $\Omega/100V$ )	$2.5 \times 10^6$	$3.7 \times 10^6$	$4.2 \times 10^6$	$3.5 \times 10^6$	$3.9 \times 10^6$	
	Rz( $\mu m$ )	5.4	5.2	6.1	5.7	5.9	
	硬度(Asker C)	62	53	55	49.2	48.6	
画像特性	トナー帯電性	○	○	○	○	○	
	画像濃度	○	○	○	○	○	
	かぶり	○	○	○	○	△	
	ハーフトーンムラ	○	○	○	○	ややムラ	
感光ドラム汚染性	50°C、90%RH	○	○	○	○	△	
プレート圧接痕	1週間保存	○	○	○	○	×	

○:良好、△:やや不良、×:不良

【0049】

表1から明らかなように、本発明に従う実施例の現像ローラは、感光ドラムを汚染する

10

20

30

40

50

ことがない上、圧縮永久歪が小さいため、ブレードの圧接痕が無く、また、トナーへのダメージが小さいため、良好な画像を安定して形成することができた。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の現像ローラの一例の断面図である。

【図2】本発明の画像形成装置の一例の部分断面図である。

【符号の説明】

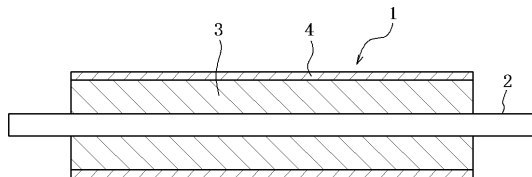
【0051】

- 1 現像ローラ
- 2 シャフト
- 3 弾性層
- 4 表面被覆層
- 5 トナー
- 6 トナー供給ローラ
- 7 感光ドラム
- 8 成層ブレード
- 9 帯電ローラ
- 10 転写ローラ
- 11 クリーニング部
- 12 クリーニングブレード

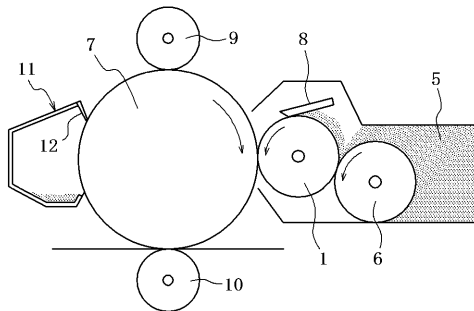
10

20

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100119530

弁理士 富田 和幸

(72)発明者 杉村 考之

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社 ブリヂストン 横浜工場内

(72)発明者 河野 耕太

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社 ブリヂストン 横浜工場内

(72)発明者 杉本 卓郎

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社 ブリヂストン 横浜工場内

審査官 谷山 稔男

(56)参考文献 特開2005-024674(JP,A)

特開平08-305132(JP,A)

特開2004-285114(JP,A)

特開2005-128381(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/08