(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3559591号
(P3559591)
(45)発行日　平成16年9月2日(2004.9.2)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03G 15/08　G03G 15/08　501D

請求項の数 4　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平6-157823
(22)出願日　平成6年4月28日(1994.4.28)
(65)公開番号　特開平7-301986
(43)公開日　平成7年11月14日(1995.11.14)
審査請求日　平成11年9月30日(1999.9.30)
審判番号　不服2001-14499(P2001-14499/J1)
審判請求日　平成13年8月16日(2001.8.16)

(73)特許権者　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　100077698
弁理士　吉田　勝広
(74)代理人　100098707
弁理士　近藤　利英子
(72)発明者　齊木　一紀
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　後関　康秀
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】現像剤担持体及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

像担持体上に形成された潜像を現像する一成分現像剤を担持する現像剤担持体表面に、結着樹脂、固体潤滑剤及び導電剤を含有した被膜を形成した現像剤担持体において、前記固体潤滑剤は、体積平均粒径が１．８５７～１１．７２μｍであり、且つ体積分布の変動係数Ａが下記条件

Ａ≦４０

［式中、Ａは固体潤滑剤の体積分布における変動係数（ｓ／D_1）×１００を示し、ｓは固体潤滑剤の体積分布における標準偏差（μｍ）を示し、D_1は固体潤滑剤の体積平均粒径（μｍ）を示す。］

を満たし、更に、現像剤担持体の表面粗度Ｒａが０．５４３～１．１０５μｍであり、その標準偏差が０．０１４～０．０４４μｍであることを特徴とする現像剤担持体。

【請求項２】

固体潤滑剤は、体積分布の変動係数Ａが４０を超える固体潤滑剤を分級により、該変動係数Ａが４０以下になるように粒度分布を調整したものである請求項１に記載の現像剤担持体。

【請求項３】

固体潤滑剤を分級により、体積平均粒径が１．８５７～１１．７２μｍであり、且つ体積分布の変動係数Ａが下記条件

Ａ≦４０

［式中、Ａは固体潤滑剤の体積分布における変動係数（ｓ／D_1）×１００を示し、ｓは固体潤滑剤の体積分布における標準偏差（μｍ）を示し、D_1は固体潤滑剤の体積平均粒径（μｍ）を示す。］
を満たすように粒度分布を調整し、該粒度分布が調整された固体潤滑剤を導電剤と共に結着樹脂に分散させた塗料を現像剤担持体基体に塗布し、該担持体上に被膜を形成して、該現像剤担持体の表面粗度Ｒａが０．５４３～１．１０５μｍであり、その標準偏差が０．０１４～０．０４４μｍとなるようにすることを特徴とする現像剤担持体の製造方法。

【請求項４】
分級前の固体潤滑剤が、体積分布の変動係数Ａが４０を超えるものである請求項３に記載の現像剤担持体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】
本発明は、電子写真感光体、或いは静電記録誘導体等の像担持体上に形成された潜像を現像して顕像化する為の現像装置に用いられる現像剤担持体及びその製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】
従来、電子写真法としては米国特許第２２９７６９１号明細書、特公昭４２－２３９１０号公報及び特公昭４３－２４７４８号公報に記載されている如く、多数の方法が知られているが、一般には光導電性物質からなる感光体を利用し、種々の手段により感光体上に電気的潜像を形成し、次いで該潜像を現像剤（トナー）を用いて現像し、トナー画像を必要に応じて紙等の転写材に転写した後、加熱、圧力或いは溶剤蒸気等により定着し複写物を得るものである。

【０００３】
現像法においては、一般に乾式現像法と湿式現像法とに分類されるが、湿式現像法は溶剤蒸発が伴うことから、現在では殆ど使われていない。乾式現像方法においては、特にトナー及びキャリアを主体とする磁気ブラシ現像法等の２成分現像方法が古くから用いられている。２成分現像法の従来よりの欠点としては、トナーとキャリアの混合比を一定に保つのが難しいこと、キャリアの劣化が速く現像剤を頻繁に交換しなくてはならないことである。

【０００４】
この様な欠点を回避する為、トナーのみよりなる１成分現像剤を用いる方法が各種提案されている。この様な１成分現像剤として高抵抗な樹脂中に磁性粒子を含有させ、磁気によりトナーを搬送させる１成分磁性現像剤が用いられている。高抵抗の磁性トナーを用いる現像方法として、トナー粒子相互の摩擦、トナー粒子とスリーブ等との摩擦等によりトナー粒子を摩擦帯電し、これを静電潜像保持部材に接触して現像する方法が知られている。

【０００５】
しかし、これらの方法はトナー粒子と摩擦部材との接触回数が少なく摩擦帯電が不十分になり易い、帯電したトナー粒子はスリーブとの間のクーロン力が強まりスリーブ凝集し易い、等の欠点を有している。特開昭５４－４３０３６号は上述の欠点を除去した現像方法を提案している。これはスリーブ上に磁性トナーを極めて薄く塗布し、これを摩擦帯電し、次いでこれを磁界の作用の下で静電像に極めて接近せしめ、且つ接触させることなく対向させ現像するものである。

【０００６】
この方法によれば、磁性トナーを現像剤担持部材としてのスリーブ上に極めて薄く塗布することにより、スリーブとトナーの接触する機会を増し、十分な摩擦帯電を可能にしたこと、磁力によってトナーを支持し、且つ磁石とトナーを相対的に移動させることにより、トナー粒子相互の凝集を解くと共にスリーブと十分に摩擦せしめていること、トナーを磁石によって支持し、又、これを静電像に接触することなく対向させて現像することにより、地カブリを防止していること等によって優れた画像が得られるものである。

【０００７】
従来、一般に実用化されている現像ローラー（現像スリーブ）としては、アルミニウム、ステンレススチール、等の金属円筒管等と、その円筒管内部に磁界発生手段としての磁石を配置させたものが用いられている。磁石としては、マグネットロール状にして用いられることが多い。金属円筒管の表面には、サンドブラスト、ヤスリ、等の手段により適宜凹凸を形成し、トナーの搬送力を良くした状態で用いることが多い。
【０００８】
これらの方法に用いられる現像剤担持体としては、例えば、特開昭５７－６６４５５号公報に見られる様に、アルミニウム、ニッケル、耐食鋼（ステンレス鋼）等の金属、その合金又はその化合物を円筒状に成型し、その表面を電解、ブラスト、ヤスリ等で所定の表面粗度Ｒａになる様に処理したものが一般に広く用いられている。
【０００９】
【発明が解決しようとしている問題点】
上述の様な現像剤担持体は安価で、比較的安定して高品質の画像を形成し得る現像剤担持体であるが、その反面で、現像剤担持体とトナーとの摩擦によって帯電付与の行われる一成分現像剤を用いる場合には、トナー帯電の調整が難しく、現像剤による工夫が種々行われているものの、帯電の不均一性や帯電の耐久安定性に関わる問題は完全に解決されていない。
【００１０】
特に現像工程において規制部剤によって現像剤担持体表面に形成される現像剤層中の現像剤担持体表面近傍に存在する現像剤は非常に高い電荷を有することとなり、担持体表面に鏡映力により強烈に引き付けられてしまい、これによりトナーと担持体の摩擦機会がもてなくなる為、現像剤は好適な電荷を持てなくなる。この様な状況下では、十分な現像及び転写は行われず、画像濃度ムラや文字飛び散り等の多い画像となってしまう。
【００１１】
この様な高すぎる電荷を有する現像剤を減少させ、現像に好適な帯電量を持たせる方法として、特開平３－３６５７０号公報等に示される様な、樹脂中にカーボン、グラファイトの如き導電剤を分散させた樹脂被膜を金属基体上に設け、現像剤を帯電させると同時に高い電荷の現像剤の発生や現像剤の鏡映力による強固な付着を防止させ、現像に好適な帯電量を現像剤担持体上のトナーに持たせることを目的とする提案がなされている。
【００１２】
しかしながら、現像装置の機種によってはこれだけでは十分ではない。特開平３－３６５７０号公報等に示される方法では、前記グラファイトの体積平均粒径が１μｍ～８０μｍ、体積分布の変動係数Ａが約７０～８０である為、現像剤担持体上の表面粗度Ｒａの測定位置によるばらつきが大きく、現像装置の機種によっては特に朝一で現像剤への帯電が不均一になる又は帯電された現像剤の感光ドラム上への搬送が不均一になり、その結果画像上に縦スジを生じることがある。
【００１３】
従って本発明の目的は、現像剤への帯電付与が均一、及び帯電された現像剤の感光ドラム上への搬送が均一に行われる現像剤担持体及びその製造方法を提供することにある。
更に本発明の別の目的は、上記現像剤担持体を用いることにより構成された現像装置を含む電子写真装置によって、より安定した高品位の画像を提供することである。
【００１４】
【問題点を解決する為の手段】
上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、本発明は、像担持体上に形成された潜像を現像する一成分現像剤を担持する現像剤担持体表面に、結着樹脂、固体潤滑剤及び導電剤を含有した被膜を形成した現像剤担持体において、前記固体潤滑剤は、体積平均粒径が１．８５７～１１．７２μｍであり、且つ体積分布の変動係数Ａが下記条件
Ａ≦４０
［式中、Ａは固体潤滑剤の体積分布における変動係数（ｓ／D_1）×１００を示し、ｓは

固体潤滑剤の体積分布における標準偏差（μｍ）を示し、D_1は固体潤滑剤の体積平均粒径（μｍ）を示す。］
を満たし、更に、現像剤担持体の表面粗度Ｒａが０．５４３～１．１０５μｍであり、その標準偏差が０．０１４～０．０４４μｍであることを特徴とする現像剤担持体である。
又、本発明は、固体潤滑剤を分級により、体積平均粒径が１．８５７～１１．７２μｍであり、且つ体積分布の変動係数Ａが下記条件
Ａ≦４０
［式中、Ａは固体潤滑剤の体積分布における変動係数（ｓ／D_1）×１００を示し、ｓは固体潤滑剤の体積分布における標準偏差（μｍ）を示し、D_1は固体潤滑剤の体積平均粒径（μｍ）を示す。］
を満たすように粒度分布を調整し、該粒度分布が調整された固体潤滑剤を導電剤と共に結着樹脂に分散させた塗料を現像剤担持体基体に塗布し、該担持体上に被膜を形成して、該現像剤担持体の表面粗度Ｒａが０．５４３～１．１０５μｍであり、その標準偏差が０．０１４～０．０４４μｍとなるようにすることを特徴とする現像剤担持体の製造方法である。

【００１５】
【作用】
現像剤担持体表面に、特定範囲の体積平均粒径と特定範囲の個数平均粒径を有する固体潤滑剤及び導電剤を含有した樹脂被膜を形成することによって、画像濃度低下、スリーブゴーストは勿論、縦スジも発生しない高品位の画像が得られる現像剤担持体が提供される。

【００１６】
【好ましい実施態様】
次に好ましい実施態様を挙げて本発明を更に詳しく説明する。
本発明に用いられる導電性物質としては、例えば、アルミニウム、銅、ニッケル、銀等の金属粉体、酸化アンチモン、酸化インジウム、酸化スズ等の金属酸化物、カーボンファイバー、カーボンブラック、グラファイト等の炭素物が挙げられる。このうちカーボンブラック、とりわけ導電性のアモルファスカーボンは特に電気伝導性に優れ、高分子材料に充填して導電性を付与したり、添加量のコントロールである程度任意の導電度を得ることが出来る為に好適に用いられる。尚、本発明に使用する導電性のアモルファスカーボンの粒径は１０ｍμｍ～８０ｍμｍのものが好ましい。

【００１７】
結着樹脂としては、例えば、スチレン系樹脂、ビニル系樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、繊維素系樹脂、アクリル系樹脂等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ポリウレタン樹脂、尿素樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂、或は光硬化性樹脂等を使用することが出来る。中でもシリコン樹脂、フッ素樹脂の様な離型性のあるもの、或はポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキサイド、ポリアミド、フェノール樹脂、ポリエステル、ポリウレタン、スチレン系樹脂の様な機械的性質に優れたものがより好ましい。

【００１８】
固体潤滑剤としては、例えば、二流化モリブデン、窒化ほう素、グラファイト、フッ化グラファイト、銀－セレン化ニオブ、塩化カルシウム－グラファイト、滑石が挙げられる。このうちグラファイトは潤滑性と共に導電性を有し、高すぎる電荷を有する現像剤を減少させ、現像に好適な帯電量を持たせる働きがあることから好適に用いられる。

【００１９】
本発明において体積平均粒径が１．８５７～１１．７２μｍであり、且つ体積分布の変動係数ＡがＡ≦４０に分級された固体潤滑剤を用いる理由は、現像剤担持体上の表面粗度Ｒａのバラツキが小さくなり、現像剤への帯電が均一になり、更に帯電された現像剤の感光ドラム上への搬送が均一になり、その結果現像装置の機種によって発生する縦スジがなくなるからである。グラファイトの体積分布の変動係数Ａが４０を超える、或は体積平均粒

径が１１．７２μｍを超えると現像剤担持体上の表面粗度Ｒａのバラツキが大きくなり、縦スジが発生し易くなる。又、体積平均粒径が１．８５７μｍ未満であると画像濃度低下が発生する。

【００２０】

次に本発明の現像剤担持体が組み込まれる現像装置について、説明及び例示する。図１は、本発明の現像剤担持体が組み込まれている現像装置の一実施例を示す概略構成図である。図１に示す様に、本現像装置は、現像容器１と、現像容器１内に回転自在に設置されたスリーブ上の現像剤担持体２と、現像剤担持体２内に不動に設置された磁石３と、現像剤担持体２の頂部上に設けれた現像剤規制ブレード４とを具備する。

【００２１】

上記構成にて、現像剤担持体２が矢印ａ方向へと回転して現像剤容器１内の磁性トナーからなる一成分現像剤５を、矢印ｂ方向に回転する静電潜像を形成した感光ドラム６と対向した現像位置（現像剤担持体２と感光ドラム６との最近接位置）Ｇへと担持及び搬送し、現像位置Ｇで現像剤５により感光ドラム６上の静電潜像を現像し、トナー像として顕像化する。このとき、現像剤担持体２上に担持された現像剤５は、現像剤層厚規制ブレード６にて所定厚さに規制されて、現像位置Ｇへと搬送される。又、現像剤担持体２にはバイアス電源７により現像バイアスとして交互電界が付与される。現像位置Ｇにて現像作用を無くした残余の現像剤は、現像剤担持体２の回転に伴い現像容器１内に戻り、現像剤担持体２上から回収される。

図１に示す構成は、現像剤層厚規制ブレードとして磁性ブレードを用いた構成を示したが、弾性ブレードを使用した構成でもよい。

【００２２】

次に本発明で使用する固体潤滑剤の製造例を挙げて説明する。

グラファイトの分級に用いる分級装置は一般に市販されている分級装置が使用可能である。その様な分級装置としては、エルボージェット、スーパーセパレータＭＳＳ型、スペディッククラシファイア、ターボクラシファイアー、ＤＳ分級機、ドナセレック等がある。

現像剤担持体上の被膜は、例えば、結着樹脂中に固体潤滑剤及び導電剤を分散し、これを塗料として担持体基体上に塗布し、乾燥させて得られる。

以下具体的製造例をもって本発明を説明する。

【００２３】

体積平均粒径９μｍの未分級のままのグラファイトを約６ｍｇサンプリングし、これにＩＰＡ１０～２０ｍｌを加え、超音波で２分間分散させる。この分散液０．５ｍｌをコールター社製レーザー回折方式粒子サイズアナライザーＬＳ１３０中で循環させながら粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径８．６２２μｍ、体積分布の変動係数Ａが６４．５であった。

又、体積平均粒径１２μｍの未分級のままのグラファイトも同様に測定したところ、体積平均粒径１１．７４μｍ、体積分布の変動係数Ａが７４．３であった。

又、体積平均粒径２０μｍの未分級のままのグラファイトも同様に測定したところ、体積平均粒径２０．５９μｍ、体積分布の変動係数Ａが７４．３であった。

又、体積平均粒径２μｍの未分級のままのグラファイトも同様に測定したところ、体積平均粒径１．９５６μｍ、体積分布の変動係数Ａが７４．３であった。

【００２４】

製造例１－１

未分級のグラファイト（体積平均粒径８．６６２μｍ、変動係数６４．５）をエルボージェットで微粉側２０％、粗粉側５％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径８．９６２μｍ、体積分布の変動係数Ａが３７．９のグラファイトを得た。

製造例１－２

未分級のグラファイト（体積平均粒径８．６６２μｍ、変動係数６４．５）をエルボージェットで微粉側３５％、粗粉側１５％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径８．７８６μｍ、体積分布の変動係数Ａが２３．２のグラファイトを得た。

【００２５】
製造例２－１
未分級のグラファイト（体積平均粒径１１．７４μｍ、変動係数７４．３）をエルボージェットで微粉側２０％、粗粉側１０％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径１１．１４μｍ、体積分布の変動係数Ａが３８．５のグラファイトを得た。
製造例２－２
未分級のグラファイト（体積平均粒径１１．７４μｍ、変動係数７４．３）をエルボージェットで微粉側３５％、粗粉側１５％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径１１．７２μｍ、体積分布の変動係数Ａが２６．２のグラファイトを得た。
【００２６】
製造例３－１
未分級のグラファイト（体積平均粒径１．９５６μｍ、変動係数７４．３）をエルボージェットで微粉側２０％、粗粉側１０％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径１．８５７μｍ、体積分布の変動係数Ａが３８．５のグラファイトを得た。
製造例３－２
未分級のグラファイト（体積平均粒径１．９５６μｍ、変動係数７４．３）をエルボージェットで微粉側４０％、粗粉側２０％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径１．９２３μｍ、体積分布の変動係数Ａが２０．６のグラファイトを得た。
【００２７】
製造例４
未分級のグラファイト（体積平均粒径１．９５６μｍ、変動係数７４．３）をエルボージェットで粗粉側のみ５０％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径０．９７３μｍ、体積分布の変動係数Ａが３６．０のグラファイトを得た。
【００２８】
製造例５
未分級のグラファイト（体積平均粒径２０．５９μｍ、変動係数９２．９）をエルボージェットで微粉側３０％、粗粉側１５％カットし、同様に粒度分布測定を行った結果、体積平均粒径１８．７６μｍ、体積分布の変動係数Ａが３４．６のグラファイトを得た。
以上の製造例で得られたグラファイトの体積平均粒径と変動係数を表１に示す。
【００２９】
【表１】

表１：グラファイトの体積平均粒径と変動係数

体積平均粒径		未分級	粗粉及び微粉カット		粗粉のみカット
２μｍ	ｄ	1.956	1.857	1.923	0.973
	Ａ	74.3	38.5 製造例３－１	20.6 製造例３－２	36.0 製造例４
９μｍ	ｄ	8.622	8.962	8.786	
	Ａ	64.5	37.9 製造例１－１	23.2 製造例１－２	
１２μｍ	ｄ	11.74	11.14	11.72	
	Ａ	74.3	38.5 製造例２－１	26.2 製造例２－２	
２０μｍ	ｄ	20.59	18.76		
	Ａ	92.9	34.6 製造例５		

ｄ：体積平均粒径（μｍ）
Ａ：変動係数
【００３０】
【実施例】
以下、実施例をもって本発明を具体的に詳述する。
実施例１－１
・フェノール樹脂　２００重量部
・製造例１－１で分級した体積平均粒径９μｍのグラファイト　７０重量部
・カーボンブラック　３０重量部
・メタノール　１００重量部
・イソプロピルアルコール　３００重量部
【００３１】
上記被膜用材料を混合し、プロペラ撹拌機にて８時間分散させ、原液を得た。この液をイソプロピルアルコールで固形分２０重量％に希釈して塗工液とし、スプレー法により直径２０ｍｍのＡｌ製担持体基体上に１０μｍの被膜を形成させ、次いで熱風乾燥炉により１５０℃３０分間加熱して硬化させ、現像剤担持体（スリーブ）を作製した。
このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．７８４μｍ、標準偏差０．０２０μｍであった。
【００３２】
次にこのスリーブをＧＰ５５（キヤノン社製複写機）に組み込み、１００枚画出し後及び朝一の現像剤電荷（トリボ）、画像濃度、ゴースト、縦スジを評価した。
現像剤（トナー）としては次の様なものを用い、平均粒径８．５μｍとして得た。
・スチレン－アクリル系樹脂　１００質量部
・マグネタイト　８５質量部
・３，５－ジ・ターシャリーブチルサルチル酸クロム錯体　２質量部

・低分子量ポリプロピレン　　３質量部
【００３３】
評価レベルとしては以下に示す指標にて評価し、一覧表にまとめた。そして、表２に、画出し評価結果を示した。
（１）画像濃度（マクベス反射濃度）
◎：１．４以上
○：１．２～１．４
△：１．０～１．２
×：１．０以下
（２）ゴースト（目視）
◎：優秀
○：良好
△：実用可
×：実用不可
（３）縦スジ（目視）
◎：優秀
○：良好
△：実用可
×：実用不可
【００３４】
実施例１－２
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを製造例１－２で分級した体積平均粒径９μｍのものを使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．７７５μｍ、標準偏差０．０１６μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００３５】
実施例２－１
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを製造例２－１で分級した体積平均粒径１２μｍのものを使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値１．０９２μｍ、標準偏差０．０４４μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００３６】
実施例２－２
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを製造例２－２で分級した体積平均粒径１２μｍのものを使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値１．１０５μｍ、標準偏差０．０３５μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００３７】
実施例３－１
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを製造例３－１で分級した体積平均粒径２μｍのものを使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．５４３μｍ、標準偏差０．０２１μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００３８】
実施例３－２
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを製造例３－２で分級した体積平均粒径２μｍのものを使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．５５５μｍ、標準偏差０．０１４μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００３９】

比較例１
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを体積平均粒径９μｍの未分級品を使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．８３５μｍ、標準偏差０．０９７μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００４０】
比較例２
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを体積平均粒径１２μｍの未分級品を使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値１．１３３μｍ、標準偏差０．１１８μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００４１】
比較例３
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを体積平均粒径２μｍの未分級品を使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．５９２μｍ、標準偏差０．０８９μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００４２】
比較例４
実施例１－１における材料のうち、体積平均粒径２μｍのグラファイトを製造例４で粗粉のみカットしたものを用いる以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値０．３９６μｍ、標準偏差０．０１８μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００４３】
比較例５
実施例１－１における材料のうち、グラファイトを製造例５で分級した体積平均粒径２０μｍのものを使用すること以外は実施例１－１と同様にして現像剤担持体を作製した。このスリーブの表面粗度Ｒａを１０ポイント測定したところ、平均値２．００４μｍ、標準偏差０．０９９μｍであった。画出し評価結果を表２に示す。
【００４４】
【表２】

表２

	表面の被膜の性状				評価結果							
	固体潤滑剤のグラファイト		表面粗度 Ra（μｍ）		100枚後				朝　一			
	体積平均粒径（μｍ）	変動係数 A	平均値（μｍ）	標準偏差（μｍ）	トリボ μＣ／ｇ	画像濃度	ゴースト	縦スジ	トリボ μＣ／ｇ	画像濃度	ゴースト	縦スジ
実施例１－１	8.962	37.9	0.784	0.020	－9.0	◎	◎	◎	－8.2	◎	◎	◎
実施例１－２	8.786	23.2	0.775	0.016	－9.1	◎	◎	◎	－8.4	◎	◎	◎
実施例２－１	11.14	38.5	1.092	0.044	－8.7	◎	◎	◎	－8.0	◎	◎	◎
実施例２－２	11.72	26.2	1.105	0.035	－8.6	◎	◎	◎	－7.7	◎	◎	◎
実施例３－１	1.857	38.5	0.543	0.021	－9.2	◎	◎	◎	－8.3	◎	◎	◎
実施例３－２	1.923	20.6	0.555	0.014	－9.0	◎	◎	◎	－8.0	◎	◎	◎
比較例１	8.622	64.5	0.835	0.097	－8.7	◎	◎	○	－7.9	○	◎	△
比較例２	11.74	74.3	1.133	0.118	－7.9	◎	◎	○	－7.3	○	◎	△
比較例３	1.956	74.3	0.592	0.089	－9.1	◎	◎	○	－8.1	○	◎	△
比較例４	0.973	36.0	0.396	0.018	－9.1	△	○	◎	－7.9	×	◎	◎
比較例５	18.76	34.6	2.004	0.099	－7.0	◎	◎	×	－6.8	○	◎	×

【００４５】

【発明の効果】

上記実施例からもわかる様に、本発明の現像剤担持体を用いるＧＰ５５において、画像濃度低下、スリーブゴーストは勿論、縦スジも発生しない高品位の画像を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の現像装置の一実施例を示す概略構成図。

【図２】本発明の現像剤担持体の一部分の断面図を概略的に示した図。

【符号の説明】

１：現像容器

２：現像剤担持体

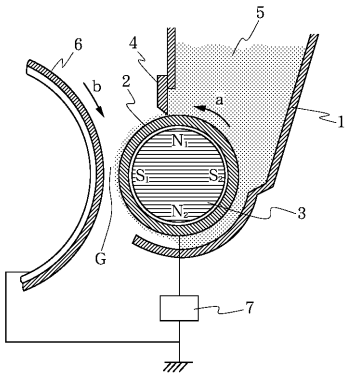
３：固定磁石

４：現像剤規制部材

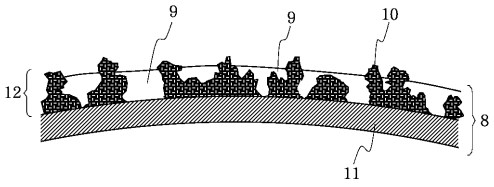
５：一成分磁性現像剤

６：感光ドラム
７：バイアス電源
８：現像剤担持体
９：結着樹脂
１０：グラファイト
１１：円筒状基体
１２：被膜層

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　折原　美智子
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　藤島　健司
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　嶋村　正良
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

合議体
審判長　石川　昇治
審判官　秋月　美紀子
審判官　六車　江一

(56)参考文献　特開平３－２３１７７１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G 13/08-13/095
G03G 15/08-15/095