

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4804367号
(P4804367)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 9/08 (2006.01)

G03G 9/08 365

G03G 9/087 (2006.01)

G03G 9/08 381

G03G 9/08 325

G03G 9/08

請求項の数 5 (全 34 頁)

(21) 出願番号

特願2007-2999(P2007-2999)

(22) 出願日

平成19年1月11日(2007.1.11)

(65) 公開番号

特開2008-170661(P2008-170661A)

(43) 公開日

平成20年7月24日(2008.7.24)

審査請求日

平成21年12月18日(2009.12.18)

(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 100096828

弁理士 渡辺 敏介

(74) 代理人 100110870

弁理士 山口 芳広

(72) 発明者 森木 裕二

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 稲葉 功二

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】非磁性トナーおよび画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも樹脂微粒子と着色剤微粒子とを含む混合液中で、少なくとも前記樹脂微粒子と前記着色剤粒子とを含む凝集粒子を形成した後、前記凝集粒子を加熱して融合させることにより得られるトナー粒子を有する非磁性トナーであって、

前記非磁性トナーは離型剤を含有し、

前記非磁性トナーの融解エンタルピー H が 5.0 J/g 以上 20.0 J/g 以下であり、

前記非磁性トナーの $20 \sim 100$ における比熱の積分値が 60.0 J/g 以上 120.0 J/g 以下であり、

前記非磁性トナーの $20 \sim 100$ における比熱の最大値と最小値の差分が 0.5 J/g 以上 4.0 J/g 以下であり、

前記トナー粒子のフロー式粒子像測定装置で測定される個数基準の粒径における、 10% 粒径乃至 90% 粒径の粒子群の平均円形度を R_1 、 90% 粒径以上の粒子群の平均円形度を R_2 としたとき、

$0.930 \quad R_1 \quad 0.965$

$0.970 \quad R_2 \quad 0.990$

の関係式を満たすことを特徴とする非磁性トナー。

【請求項 2】

示差走査熱量(DSC)測定における最大吸熱ピーク温度が 70 以上 100 以下で

10

20

あることを特徴とする請求項 1 に記載の非磁性トナー。

【請求項 3】

前記トナー粒子は離型剤として炭化水素ワックスを含有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の非磁性トナー。

【請求項 4】

前記離型剤の含有量は、前記トナー中の結着樹脂 100 質量部に対して 0.5 質量部以上 20.0 質量部以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の非磁性トナー。

【請求項 5】

非磁性一成分現像方式を用いた画像形成方法であって、前記画像形成方法は、外部より帯電部材に電圧を印加し、静電潜像担持体に帯電を行う帯電工程；帯電された静電潜像担持体に静電潜像を形成する潜像形成工程；トナー規制部材によってトナー担持体上のトナー層が規制されるトナー層形成工程；トナー担持体の表面に担持されているトナー層が静電潜像を現像してトナー像を静電潜像担持体上に形成する現像工程；トナー像を中間転写体を介して、あるいは介さずに転写材に転写する転写工程；転写材上のトナー像を定着する定着工程を少なくとも有する画像形成方法であり、

前記トナーが請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の非磁性トナーであることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子写真法、静電記録法等を利用した記録方法に用いられるトナーに関するものである。また、本発明は、電子写真法、静電記録法等を利用した画像形成方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置においては、懸濁重合法、乳化凝集法等の重合法によって得られたトナーが好適に用いられている。中でも乳化凝集法は、トナー粒子表面に適度な凹凸を保持させつつ帯電特性を均一にすることが他方法に比べ容易であるため、好適に用いられる。

【0003】

本発明者らは乳化凝集法によって得られたトナー（以下凝集トナーと記す）を用い、以下に示すような画像パターン群を印字し評価したところ、透過濃度測定による画像濃度安定性について好適な結果を得た。具体的には、連続してベタ黒画像（印字可能な領域に全てトナー像を形成した画像）を印字した直後のハーフトーン画像の透過濃度と、連続してベタ白画像（印字可能な領域にトナー像を形成しない画像）を印字した直後のハーフトーン画像の透過濃度がほぼ等しい（各々 5 箇所について測定した、計 10 箇所における最大濃度と最小濃度の差分が 0.05 以下）結果が得られた。これは、凝集トナーはその形状のために搬送性が高く、急激な画像濃度変化への追随性が良好であるためであると考えられる。

【0004】

しかしながら本発明者らが詳細な検討を加えた結果、上記ハーフトーン画像の反射濃度にはばらつきが発生していることが明らかとなった。具体的には、連続してベタ黒画像を印字した直後のハーフトーン画像の反射濃度および、連続してベタ白画像を印字した直後のハーフトーン画像の反射濃度がばらつく（各々 5 箇所について測定した、計 10 箇所における最大濃度と最小濃度の差分が 0.10 以上）結果が得られた。本発明者らが更なる検討を加えた結果、この反射濃度のばらつきは画像の光沢度（グロス値）が影響していることが明らかとなった。この理由については明らかではないが、定着時にトナーに与えられる熱量が変動することが原因であろうと推察される。すなわち、定着装置にはトナーおよび転写材の比熱に応じた消費熱量が隨時供給されることで、定着温度が保持されている。ここで、ベタ黒画像直後の定着温度は高めに推移（オーバーシュート）あるいは低めに推

10

20

30

40

50

移（消費熱量のフィードバック不良）し、ばらつきがちなのに対して、ベタ白画像直後の定着温度は比較的安定して推移し易い。この定着温度のばらつきがハーフトーン画像の光沢度、ひいては反射濃度のばらつきに影響を与えてるものと思われる。このばらつきは金属製ドラム等の熱容量の大きい定着部材を用いる場合よりも、ベルト、フィルム等の熱容量の小さい定着部材を用いる場合に顕著に表れる。

【0005】

このような定着温度のばらつきにもよらず、安定した反射濃度画像を得るために、トナーの比熱を好適な範疇に定めることが有効であると思われる（例えば特許文献1）。またあるいは、トナー結着樹脂に相溶する離型剤を適量使用することで、結果としてトナー比熱を好適な範疇に定めることも有効であると思われる（例えば特許文献2）。しかしながら、本発明者らが特許文献1および2に示されたトナーを用いて検討を行った結果、長期に渡って安定した反射濃度画像を得ることは出来なかった。10

【0006】

【特許文献1】特開平11-305476公報

【特許文献2】特開2003-57867号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

よって、本出願に係る発明の目的は、凝集トナーを用いて長期に渡る評価試験を行った場合においても、透過濃度および反射濃度が安定したハーフトーン画像が得られるトナーを提供することにある。20

【0008】

また、本発明に係る発明の目的は、凝集トナーを用いて長期に渡る評価試験を行った場合においても、透過濃度および反射濃度が安定したハーフトーン画像が得られる画像形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、発明は以下の特徴を有する。

【0010】

すなわち、少なくとも樹脂微粒子と着色剤微粒子とを含む混合液中で、少なくとも前記樹脂微粒子と前記着色剤粒子とを含む凝集粒子を形成した後、前記凝集粒子を加熱して融合させることにより得られるトナー粒子を有する非磁性トナーであって、30

前記非磁性トナーは離型剤を含有し、

前記非磁性トナーの融解エンタルピー H が 5.0 J/g 以上 20.0 J/g 以下であり、

前記非磁性トナーの $20 \sim 100$ における比熱の積分値が 60.0 J/g 以上 120.0 J/g 以下であり、

前記非磁性トナーの $20 \sim 100$ における比熱の最大値と最小値の差分が 0.5 J/g 以上 4.0 J/g 以下であり、

前記トナー粒子のフロー式粒子像測定装置で測定される個数基準の粒径における、40 10% 粒径乃至 90% 粒径の粒子群の平均円形度を R_1 、 90% 粒径以上の粒子群の平均円形度を R_2 としたとき、

$0.930 \quad R_1 \quad 0.965$

$0.970 \quad R_2 \quad 0.990$

の関係式を満たすことを特徴とする非磁性トナーであることが、本発明に係る特徴である。

【0011】

また、本発明の画像形成方法は、非磁性一成分現像方式を用いた画像形成方法であって、外部より帶電部材に電圧を印加し、静電潜像担持体に帶電を行う帶電工程；帶電された静電潜像担持体に静電潜像を形成する潜像形成工程；トナー規制部材によってトナー担持50

体上のトナー層が規制されるトナー層形成工程；トナー担持体の表面に担持されているトナー層が静電潜像を現像してトナー像を静電潜像担持体上に形成する現像工程；トナー像を中間転写体を介して、あるいは介さずに転写材に転写する転写工程；転写材上のトナー像を定着する定着工程を少なくとも有する画像形成方法であり、上記構成の非磁性トナーを用いることが特徴である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、凝集トナーを用いて長期に渡る評価試験を行った場合においても、透過濃度および反射濃度が安定したハーフトーン画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明が上述の効果を達成する詳細な理由については不明であるが、以下のようなものであると推察される。

【0014】

定着装置より供給される熱量が多少変化してもトナー画像が安定した反射濃度を維持するためには、トナーの比熱を従来のものよりも小として速やかに溶融させることに加え、

トナー比熱の変化幅、および熱容量の大きい大粒径トナーの形状について定めることが必要である。本発明者らは鋭意検討の結果、これらの物性を好適な範囲に定めることで目的が達成されることを見いだし、本発明に至ったものである。以下、順次詳細について述べる。

【0015】

まず本発明においては、トナーの融解エンタルピー H が 5.0 J/g 以上 20.0 J/g 以下であることが必要である。 H は、離型剤の添加量および結着樹脂中の分散状態によって定まる値であり、これを好適な値として現像安定性、画像濃度安定性を両立させたトナーとすることができる。 H が 5.0 J/g 未満である場合には、定着装置の軽微な温度変化が鋭敏に反映された画像となるため、安定した反射濃度画像が得られない。一方 H が 20.0 J/g を超える場合には現像安定性に問題が生じ、安定した透過濃度画像が得られない。

【0016】

次いで本発明においては、該トナーの $20 \sim 100$ における比熱の積分値が 60.0 J/g 以上 120.0 J/g 以下であることが必要である。前述の H はトナー中に分散された離型剤が溶融するのに必要な熱量を示しているのに対して、 $20 \sim 100$ における比熱の積分値はバインダー部も含めた熱容量であり、トナー全体が溶融変形するために必要な熱量を表している。 $20 \sim 100$ の比熱の積分値と、定着画像の反射濃度安定性および透過濃度安定性との間に良い相関関係があることを見いだしたことが本発明の大きな特徴のひとつであり、この点で従来技術とは内容を異にするものである。積分値が 60.0 J/g 未満である場合には少量の熱量でも昇温および変形しやすい、すなわち耐久安定性に劣るトナーとなり、長期に渡って安定した画像が得られない。一方、積分値が 120.0 J/g を超える場合には、定着工程時に全てのトナーについて十分な熱量を付与することが出来ず、安定した透過濃度画像が得られない。

【0017】

また、 $20 \sim 100$ における比熱の最大値と最小値の差分が 0.5 J/g K 以上 4.0 J/g K 以下であることが必要である。通常、転写材上のトナー層は単一ではなく、複層である。最上層のトナー（定着熱源に最も近いトナー）の比熱の大小は、下層のトナーの定着性に影響を与えており、特にトナーの溶け始め（ 100 以下）の領域での比熱の変動を小さくすることが、反射濃度の安定性には重要である。差分が 0.5 J/g K 未満である場合には、比熱の変動という観点からは好ましいトナーであるが、離型剤の添加効果が好適に出現しないトナーとなるため、定着部材にトナーが付着する、いわゆるオフセットを防止することが出来ない。その結果、オフセット部に対応する形で転写材上のトナー載り量が減少し、透過濃度および反射濃度の双方において濃度のばらつきが発生する。

10

20

30

40

50

一方、差分が 4.0 J/g K を超える場合には、定着装置の軽微な温度変化が鋭敏に反映された画像となる。具体的には、連続してベタ黒画像を印字した直後のハーフトーン画像の反射濃度のばらつきが大きくなり、反射濃度安定性に劣るトナーとなる。

【0018】

なお、本発明における比熱の測定には、TA Instruments 社製「Q-1000」を用い、Modulated DSC（モジュレイテッドDSC）モードにて測定を行った。装置検出部の補正にはサファイヤを用いた。サンプルはアルミニウム製パンを用い対照用に空パンをセットし、モジュレーション温度振幅 ± 1.000 、モジュレーション周期 60.00 秒、昇温速度 $2.00 / \text{min}$ で $10 \sim 120$ の温度範囲で測定を行った。また、 20 以上 1 刻みで 100 までの比熱を求め、それらの総和をもって比熱の積分値とした。
10

【0019】

また、Hの測定には、TA Instruments 社製「Q-1000」を用い、Conventional DSC（通常のDSC）モードにて測定を行った。装置検出部の補正にはインジウムを用いた。サンプルはアルミニウム製パンを用い対照用に空パンをセットし、昇温速度 $10.00 / \text{min}$ で測定を行った。

【0020】

さらに本発明においては、該トナー粒子のフロー式粒子像測定装置で測定される個数基準の粒径における、 10% 粒径乃至 90% 粒径の粒子群の平均円形度をR1、 90% 粒径以上の粒子群の平均円形度をR2としたとき、
20

$$\begin{array}{lll} 0.930 & R1 & 0.965 \\ 0.970 & R2 & 0.990 \end{array}$$

の関係式を満たすことが必要である。前述したように凝集トナーは、トナー粒子表面に適度な凹凸を保持させつつ帯電特性を均一にすることが他方法に比べ容易であるため好適に用いられているが、定着画像の濃度安定性という観点からは問題があった。本発明の他の大きな特徴の一つは、R1をある数値範囲に定めつつ、R2をそれよりも大きい数値範囲とすることで、透過濃度および反射濃度が安定したハーフトーン画像が得られるのを見いだしたことであり、この点で従来技術とは内容を異にするものである。

【0021】

R2、すなわち大粒径トナーの円形度を大きくするとハーフトーン画像の濃度安定性が向上する理由について、その詳細は不明であるが、以下のようなものであると推察される。
30

【0022】

大粒径のトナーは比熱が大きく、定着画像における被覆率も大きい。よって大粒径トナーを如何に安定して同じ状態で転写材上に定着させるかが、ハーフトーン画像の濃度安定性については重要となる。このとき形状が歪なトナー（R2が 0.970 未満）だと、定着部材より受ける放射熱量（定着部材より見たトナーの投影面積に比例する）がばらつくため、透過濃度がばらつく。一方、形状が球に近づくと、定着部材より受ける放射熱量が一定となるため、濃度安定性が向上するものと思われる。なお、R2が 0.990 を超える場合には濃度安定性については問題ないものの、転写残トナーのクリーニング性に劣るものとなり、長期に渡る使用において安定したハーフトーン画像を現像することが困難となるため好ましくない。
40

【0023】

R1が 0.930 未満である場合には帯電特性均一性が失われるため、安定した透過画像濃度を得ることができず好ましくない。R1が 0.965 を超える場合にはトナーの搬送性が低下し、急激な画像濃度変化への追随性が劣るため好ましくない。具体的には、連続してベタ黒画像を印字した直後のハーフトーン画像の反射濃度と、連続してベタ白画像を印字した直後のハーフトーン画像の反射濃度が異なり、好ましくない。

【0024】

なお、本発明におけるトナー粒径、R1およびR2を求める方法は以下のとおりである
50

。

【0025】

本発明における平均円形度は、粒子の形状を定量的に表現する簡便な方法として用いたものであり、本発明ではシスメックス株式会社製フロー式粒子像分析装置「FPIA-2100」を用いて測定を行い、 $0.6 \mu m$ 以上の円相当径の粒子群について測定された各粒子の円形度(a_i)を下式(1)によりそれぞれもとめ、さらに下式(2)で示すように測定された全粒子の円形度の総和を、全粒子数(m)で除した値を平均円形度(a)と定義した。

【0026】

【数1】

$$\text{円形度 } (a_i) = \frac{\text{粒子像と同じ投影面積を持つ円の周囲長}}{\text{粒子の投影像の周囲長}} \quad (1)$$

$$\text{平均円形度 } (a) = \sum_{i=1}^m a_i / m \quad (2)$$

【0027】

なお、本発明で用いている測定装置である「FPIA-2100」は、各粒子の円形度を算出後、平均円形度の算出に当たって、粒子を得られた円形度によって、円形度 $0.40 \sim 1.00$ を 61 分割したクラスに分け、分割点の中心値と頻度を用いて平均円形度の算出を行う算出を行っている。しかしながら、この算出法で算出される平均円形度の値と上述した各粒子の円形度を直接用いる算出式より求められる平均円形度の誤差は、非常に少なく、実質的に無視出来る程度のものである。そのため、本発明においては、算出時間の短縮化や算出演算式の簡略化の如きデータの取り扱い上の理由で、上述した各粒子の円形度を直接用いる算出式の概念を利用し、一部変更したこのような算出式を用いても良い。

【0028】

測定手段としては以下の通りである。界面活性剤を約 $0.1 mg$ 溶解している水 $10mL$ にトナー $5mg$ を分散させて分散液を調製し、超音波($20kHz$ 、 $50W$)を分散液に 5 分間照射し、分散液濃度を $5000 \sim 2$ 万個/ μl として前記装置により測定を行い、 $3 \mu m$ 以上の円相当径の粒子群の平均円形度を求める。

【0029】

本発明における平均円形度とは、現像剤の凹凸の度合いの指標であり、現像剤が完全な球形の場合 1.000 を示し、表面形状が複雑になるほど円形度は小さな値となる。

【0030】

また、個数基準の粒径における 10% 粒径乃至 90% 粒径については、上述の方法にて調整された試料を「FPIA-2100」を用いて測定し、 $0.06 \mu m$ 以上 $50 \mu m$ 以下の粒子について粒径の小さいものから順次並び替え、測定粒子数の 10% に相当する順位の粒径を 10% 粒径、 90% に相当する順位の粒径を 90% 粒径とした。

【0031】

次に、本発明のトナーの好ましい態様について、順に説明する。

【0032】

本発明においては、示差走査熱量(DSC)における最大吸熱ピーク温度が 70 以上 100 以下であることが好ましい。ここで示されるピーク温度は、添加した離型剤に由来するものである。最大吸熱ピークが 70 未満である場合には、長期に渡る使用に伴い部材汚染が進行し易く、均一なハーフトーン画像を現像することが困難となるため好ましくない。一方、最大吸熱ピークが 100 を超える場合には、定着工程時において離型効果を好適に出現させることが困難となるため好ましくない。

【0033】

なお、本発明においての示差熱分析測定には、TA Instruments社製「Q-1000」を用い、Conventional DSC(通常のDSC)モードにて測

10

20

30

40

50

定を行った。装置検出部の補正にはインジウムを用いた。サンプルはアルミニウム製パンを用い対照用に空パンをセットし、昇温速度10.00 / min.で測定を行った。

【0034】

次いで、トナーの製造方法について説明する。

【0035】

本発明のトナー母体の製造方法としては、重合体微粒子、着色剤微粒子及び離型剤微粒子を含む水性分散液に、pH調整剤、凝集剤及び安定剤等を添加し前記微粒子を複数個凝集し、凝集粒子を熱融着させる方法を好適に用いることができる。

【0036】

このトナーの製造方法において、凝集工程では、前記混合液中に均一に分散する樹脂粒子、着色剤粒子または離型剤微粒子等が凝集し、凝集粒子が形成される。また、熱融着工程では、前記凝集粒子中の樹脂が溶融し、融着し、トナー粒子が形成される。

【0037】

以下に、本発明のトナーの製造方法について詳細に説明する。

【0038】

前記樹脂粒子分散液は、少なくとも樹脂粒子を分散剤中に分散させてなるものである。前記樹脂としては、例えば熱可塑性結着樹脂などが挙げられ、具体的には、スチレン、パラクロロスチレン、*n*-メチルスチレン等のスチレン類の単独重合体又は共重合体(スチレン系樹脂)；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸*n*-プロピル、アクリル酸*n*-ブチル、アクリル酸ラウリル、アクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸*n*-プロピル、メタクリル酸ラウリル、メタクリル酸2-エチルヘキシル等のビニル基を有するエステル類の単独重合体又は共重合体(ビニル系樹脂)；アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルニトリル類の単独重合体又は共重合体(ビニル系樹脂)；ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル等のビニルエーテル類の単独重合体又は共重合体(ビニル系樹脂)；ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルイソプロペニルケトン等のビニルケトン類の単独重合体又は共重合体(ビニル系樹脂)；エチレン、プロピレン、ブタジエン、イソブレン等のオレフィン類の単独重合体又は共重合体(オレフィン系樹脂)；エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、ポリエーテル樹脂等の非ビニル縮合系樹脂、及びこれらの非ビニル縮合系樹脂とビニル系モノマーとのグラフト重合体などが挙げられる。これらの樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0039】

これらの樹脂の中でも帶電量の変化の少ないスチレン系樹脂が特に好ましい。具体的にはスチレン系樹脂を結着樹脂成分のうち50質量%以上、より好ましくは70質量%以上とすることで、帶電安定性に優れたトナーとすることができる。

【0040】

さらに、この時、分子量を調節するために、連鎖移動剤、架橋剤等を併用することもできる。

【0041】

例えば、連鎖移動剤としては、特に限定されるものではなく例えばオクチルメルカプタン、ドデシルメルカプタン、*tert*-ドデシルメルカプタン等のメルカプタン、四臭化炭素等のハロゲン化合物、ジスルフィド類等が使用される。

【0042】

更に、架橋剤としては、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレン、ジビニルエーテル、ジエチレングリコールメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、ヘキサンジオールジアクリレート、フタル酸ジアリル等の不飽和結合を2個以上有するもの等を用いることが可能である。

【0043】

本発明においてラジカル重合開始剤は水溶性であれば適宜使用が可能である。例えば過

10

20

30

40

50

硫酸塩（過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等）、アゾ系化合物〔4, 4' - アゾビス4 - シアノ吉草酸及びその塩、2, 2' - アゾビス(2 - アミジノプロパン) 塩等〕、過酸化水素、ベンゾイルパーオキサイド等のパーオキサイド化合物等が挙げられる。

【0044】

更に上記ラジカル性重合開始剤は、必要に応じて還元剤と組み合わせレドックス系開始剤とすることが可能である。レドックス系開始剤を用いることで、重合活性が上昇し重合温度の低下が図れ、更に重合時間の短縮が期待できる。

【0045】

重合温度は、重合開始剤の最低ラジカル生成温度以上であればどの温度を選択しても良いが、例えば50から80の範囲が用いられる。

10

【0046】

重合に用いることのできる界面活性剤としては、スルホン酸塩（ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、アリールアルキルポリエーテルスルホン酸ナトリウム、3, 3 - ジスルホンジフェニル尿素 - 4, 4 - ジアゾ - ビス - アミノ - 8 - ナフトール - 6 - スルホン酸ナトリウム、オルト - カルボキシベンゼン - アゾ - ジメチルアニリン、2, 2, 5, 5 - テトラメチル - トリフェニルメタン - 4, 4 - ジアゾ - ビス - 8 - ナフトール - 6 - スルホン酸ナトリウムなど）、硫酸エステル塩（ドデシル硫酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウムなど）、脂肪酸塩（オレイン酸ナトリウム、ラウリン酸ナトリウム、カプリチン酸ナトリウム、カプリル酸ナトリウム、カプロン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カルシウムなど）などが挙げられる。

20

【0047】

前記樹脂粒子の平均粒径としては、通常1μm以下であり、0.01~1μmであるのが好ましい。前記平均粒径が1μmを超えると、最終的に得られるトナーの粒径分布が広くなったり、遊離粒子の発生が生じ、性能や信頼性の低下を招き易い。一方、前記平均粒径が前記範囲内にあると前記欠点がない上、トナー間の偏在が減少し、トナー中の分散が良好となり、性能や信頼性のバラツキが小さくなる点で有利である。

【0048】

前記着色剤粒子分散液は、少なくとも着色剤粒子を分散剤中に分散させてなるものである。前記着色剤としては、例えば、フタロシアニン系顔料、モノアゾ系顔料、ビスアゾ系顔料、磁性粉、キナクリドン系顔料などが挙げられる。これらの具体例としては、例えば、カーボンブラック、クロムイエロー、ハンザイエロー、ベンジジンイエロー、スレンイエロー、キノリンイエロー、パーマネントオレンジGTR、ピラゾロンオレンジ、バルカンオレンジ、ウォッチャヤングレッド、パーマネットレッド、ブリリアンカーミン3B、ブリリアンカーミン6B、デュポンオイルレッド、ピラゾロンレッド、リソールレッド、ローダミンBレーキ、レーキレッドC、ローズベンガル、アニリンブルー、ウルトラマリンブルー、カルコオイルブルー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオキサレートなどの種々の顔料；アクリジン系、キサンテン系、アゾ系、ベンゾキノン系、アジン系、アントラキノン系、ジオキサジン系、チアジン系、アゾメチソ系、インジコ系、チオインジコ系、フタロシアニン系、アニリンブラック系、ポリメチソ系、トリフェニルメタン系、ジフェニルメタン系、チアジン系、チアゾール系、キサンテン系などの各種染料；などが挙げられる。これらの着色剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

30

【0049】

前記着色剤粒子の平均粒径としては、0.5μm以下が好ましく、0.2μm以下がより好ましい。前記平均粒径が0.5μmを超えると、可視光の乱反射を防ぐことができない。また、粗大粒子が存在した場合、着色力、色再現性、OHP透過性に悪影響がある。そして、後述の凝集粒子形成工程において前記樹脂粒子と該着色剤粒子とが凝集しないか、あるいは凝集しても融合時に脱離してしまうことがあり、得られるトナーの品質が劣化する点がある点で好ましくない。一方、前記平均粒径が前記範囲内にあると、前記欠点

40

50

がない上、トナー間の偏在が減少し、トナー中の分散が良好となり、性能や信頼性のバラツキが小さくなる点で有利である。

【0050】

次いで、離型剤について述べる。

【0051】

離型剤粒子分散液は、少なくとも離型剤粒子を分散剤中に分散させてなるものである。

【0052】

離型剤の含有量としては、トナー中の結着樹脂100質量部に対して、0.5質量部以上20質量部以下であることが好ましい。含有量が0.5質量部未満である場合には、離型剤の添加効果が好適に発現しない。含有量が20質量部より大きい場合、粒度分布が広がり、現像特性が悪化するため好ましくない。10

【0053】

離型剤としては、その融点が100℃以下のものが好ましく用いられ、より好ましくは70℃以上乃至100℃以下であるものが用いられる。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等の低分子量炭化水素類；加熱により融点（軟化点）を有するシリコーン類；オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、リシノール酸アミド、ステアリン酸アミド等の脂肪酸アミド類；ステアリン酸ステアリル等のエステルワックス類；カルナウバワックス、ライスワックス、キャンデリラワックス、木ロウ、ホホバ油等の植物系ワックス；ミツロウ等の動物系ワックス；モンタンワックス、オゾケライト、セレシン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、フィッシャートロブッシュワックス等の鉱物・石油系ワックス；及びそれらの変性物などの粒子が挙げられる。なかでもトナー化したときの耐環境特性、スチレン系樹脂との相溶性、画像安定性等の観点から、炭化水素ワックスが好ましく用いられる。20

【0054】

本発明に含有される炭化水素ワックスとしては、具体的には例えはエチレンやプロピレン等のアルキレンを高圧下でラジカル重合あるいは低圧下でチーグラー触媒で重合した低分子量のアルキレンポリマー、高分子量のアルキレンポリマーを熱分解して得られるアルキレンポリマー、一酸化炭素・水素からなる合成ガスからアーゲ法により得られる炭化水素の蒸留残分から、あるいはこれらを水素添加して得られる合成炭化水素などのワックスが用いられる。更に、プレス発汗法、溶剤法、真空蒸着の利用や分別結晶方式により分別を行ったものが、より好ましく用いられる。30

【0055】

前記離型剤粒子の平均粒径としては、2.0μm以下が好ましく、1.0μm以下がより好ましい。前記平均粒径が2.0μmを超えると、トナー間でワックスの含有量にかたよりが生じやすく、長期にわたった画像の安定性に悪影響を及ぼす。一方、前記平均粒径が前記範囲内にあると、トナー間の偏在が減少し、トナー中の分散が良好となり、性能や信頼性のバラツキが小さくなる。前記着色剤粒子と前記樹脂粒子と前記離型剤粒子の組み合わせとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜自由に選択することができる。

【0056】

前記樹脂粒子分散液、前記着色剤粒子分散液及び前記離型剤分散液の外、分散剤中に適宜選択した粒子を分散させてなる粒子分散液を更に混合してもよい。40

【0057】

前記粒子分散液に含まれる粒子としては、特に制限はなく目的に応じ適宜選択することができ、例えば、内添剤粒子、帯電制御剤粒子、無機粒子、研磨材粒子などが挙げられる。なお、本発明において、これらの粒子は、前記樹脂粒子分散液中や前記着色剤粒子分散液中に分散させてもよい。

【0058】

前記帯電制御剤粒子としては、例えば、4級アンモニウム塩化合物、ニグロシン系化合物、アルミ、鉄、クロム、亜鉛、ジルコニウム等の錯体からなる化合物等の粒子が挙げられる。なお、本発明における帯電制御剤粒子としては、凝集時や融合時の安定性に影響す50

るイオン強度の制御と廃水再利用の観点から、水に溶解しにくい素材のものが好ましい。

【0059】

上述の各粒子の平均粒径としては、通常 $1 \mu\text{m}$ 以下であり、 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。前記平均粒径が $1 \mu\text{m}$ を超えると、最終的に得られるトナーの粒径分布が広くなったり、遊離粒子の発生が生じ、性能や信頼性の低下を招き易い。一方、前記平均粒径が前記範囲内にあると前記欠点がない上、トナー間の偏在が減少し、トナー中の分散が良好となり、性能や信頼性のバラツキが小さくなる点で有利である。

【0060】

前記樹脂粒子分散液、前記着色剤粒子分散液、前記離型剤分散液、前記粒子分散液等に含まれる分散剤としては、例えば、極性界面活性剤を含有する水系媒体などが挙げられる。10 前記水系媒体としては、例えば、蒸留水、イオン交換水等の水、アルコール類などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。前記極性を有する分散剤における前記極性界面活性剤の含有量としては、一概に規定することはできず、目的に応じて適宜選択することができる。

【0061】

前記極性界面活性剤としては、例えば、硫酸エステル塩系、スルホン酸塩系、リン酸エステル系、せっけん系等のアニオン界面活性剤；アミン塩型、4級アンモニウム塩型等のカチオン界面活性剤などが挙げられる。前記アニオン界面活性剤の具体例としては、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ドデシル硫酸ナトリウム、アルキルナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジアルキルスルホコハク酸ナトリウムなどが挙げられる。前記カチオン界面活性剤の具体例としては、アルキルベンゼンジメチルアンモニウムクロライド、アルキルトリメチルアンモニウムクロライド、ジステアリルアンモニウムクロライドなどが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。20

【0062】

なお、本発明においては、これらの極性界面活性剤と、非極性界面活性剤とを併用することができる。前記非極性界面活性剤としては、例えば、ポリエチレングリコール系、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物系、多価アルコール系等の非イオン系界面活性剤などが挙げられる。

【0063】

前記樹脂粒子分散液における前記樹脂粒子の含有量としては、当該分散液 100 質量部に対し通常 5 ~ 60 質量部であり、好ましくは 10 ~ 40 質量部である。また、凝集粒子が形成された際の凝集粒子分散液中における前記樹脂粒子の含有量としては、50 質量部以下であればよく、0.5 ~ 40 質量部程度であるのが好ましい。30

【0064】

前記着色剤粒子等の含有量としては、前記凝集粒子が形成された際の凝集粒子分散液中において、当該分散液 100 質量部に対し 1 ~ 10 質量部程度であり、2 ~ 6 質量部程度が好ましい。

【0065】

さらに、得られるトナーの帶電性を制御するために、前記帶電制御粒子及び前記樹脂粒子を前記凝集粒子が形成された後に添加する場合もある。40

【0066】

(分散液調製工程)

前記樹脂粒子分散液は、例えば、以下のようにして調製される。即ち、前記樹脂粒子における樹脂が、前記ビニル基を有するエステル類、前記ビニルニトリル類、前記ビニルエーテル類、前記ビニルケトン類等のビニル系单量体の単独重合体又は共重合体（ビニル系樹脂）である場合には、前記ビニル系单量体をイオン性界面活性剤中に乳化重合やシード重合等することにより、ビニル系单量体の単独重合体又は共重合体（ビニル系樹脂）製の樹脂粒子をイオン性界面活性剤に分散させてなる分散液が調製される。前記樹脂粒子における樹脂が、前記ビニル系单量体の単独重合体又は共重合体以外の樹脂である場合には、該樹脂が、水への溶解度が比較的低い油性溶剤に溶解するのであれば、該樹脂を該油性溶50

剤に溶解させ、この溶液を、ホモジナイザー等の分散機を用いてイオン性界面活性剤や高分子電解質と共に水中に微粒子分散し、その後、加熱又は減圧して該油性溶剤を蒸散させることにより、ビニル系樹脂以外の樹脂製の樹脂粒子をイオン性界面活性剤に分散させてなる分散液が調製される。

【0067】

前記分散の手段としては、特に制限はないが、例えば、回転剪断型ホモジナイザーやメディアを有するボールミル、サンドミル、ダイノミルなどのそれ自体公知の分散装置が挙げられる。

【0068】

前記着色剤粒子分散液、前記離型剤分散液、前記粒子分散液等は、例えば、前記着色剤粒子等の粒子を分散剤中に添加し、前記分散の手段を用いて分散させることにより調製される。 10

【0069】

なお、前記着色剤粒子分散液、前記離型剤分散液、前記粒子分散液等の粒径測定は堀場製作所製レーザ回折／散乱式粒度分布測定装置 L A - 920 を用いて行った。

【0070】

(凝集工程)

前記凝集粒子形成は、前記混合液中において凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製するものである。前記凝集粒子は、例えば pH 調整剤、凝集剤、安定剤を該混合液中に添加し混合し、温度、機械的動力等を適宜加えることにより該混合液中に形成することができる。 20

【0071】

pH 調整剤としては、アンモニア、水酸化ナトリウム等のアルカリ、硝酸、クエン酸等の酸があげられる。凝集剤としては、ナトリウム、カリウム等の 1 倍の金属塩；カルシウム、マグネシウム等の 2 倍の金属塩；鉄、アルミニウム等の 3 倍の金属塩等；メタノール、エタノール、プロパノール等のアルコール類があげられる。

【0072】

安定剤としては、主に前記極性界面活性剤そのもの又はそれを含有する水系媒体などが挙げられる。例えば、前記水性分散液に含まれる極性界面活性剤がアニオン性の場合には、安定剤としてカチオン性のものを選択することができる。 30

【0073】

前記凝集剤等の添加・混合は、前記混合液中に含まれる樹脂のガラス転移点以下の温度で行うのが好ましい。この温度条件下で前記混合を行うと、凝集が安定した状態で進行する。前記混合は、例えばそれ自体公知の混合装置、ホモジナイザー、ミキサー等を用いて行うことができる。

【0074】

ここで形成される凝集粒子の平均粒径としては、特に制限はないが、通常、得ようとするトナーの平均粒径と同じ程度になるように制御される。前記制御は、例えば、温度と前記攪拌混合の条件とを適宜設定・変更することにより容易に行うことができる。以上の凝集粒子形成工程により、トナーの平均粒径とほぼ同じ平均粒径を有する凝集粒子が形成され、該凝集粒子を分散させてなる凝集粒子分散液が調製される。 40

【0075】

(熱融着工程)

前記熱融着工程は、前記凝集粒子を加熱して融着する工程である。融着工程に入る前に、トナー粒子間の融着を防ぐため、前記 pH 調整剤、前記極性界面活性剤、前記非極性界面活性剤等を適宜投入することができる。

【0076】

前記加熱の温度としては、前記凝集粒子に含まれる樹脂のガラス転移点温度～該樹脂の分解温度であればよい。したがって、前記加熱の温度は、前記樹脂粒子及び前記樹脂微粒子の樹脂の種類に応じて異なり、一概に規定することはできないが、一般的には前記凝集 50

粒子又は前記付着粒子に含まれる樹脂のガラス転移点温度～140である。なお、前記加熱は、それ自体公知の加熱装置・器具を用いて行うことができる。

【0077】

前記融着の時間としては、前記加熱の温度が高ければ短い時間で足り、前記加熱の温度が低ければ長い時間が必要である。即ち、前記融合の時間は、前記加熱の温度に依存するので一概に規定することはできないが、一般的には30分～10時間である。

【0078】

(洗浄・乾燥工程)

本発明においては、融着工程の終了後に得られたトナーを、適宜の条件で洗浄、乾燥等することができる。なお、得られたトナーの表面に、シリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム等の無機粒体や、ビニル系樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂等の樹脂粒子を、乾燥状態で剪断力を印加して添加してもよい。これらの無機粒体や樹脂粒子は、流動性助剤やクリーニング助剤等の外添剤として機能する。10

【0079】

(外添工程)

本発明においては、必要に応じて、トナー粒子表面に外添剤として一般に知られている各種微粉末を添加することが出来る。

【0080】

本発明に使用される外添剤は公知の無機微粉体あるいは樹脂粒子が用いられるが、帯電安定性、現像性、流動性、保存性向上のため、シリカ、アルミナ、チタニアあるいはその複酸化物の無機微粉体中から選ばれることが好ましい。20

【0081】

また、本発明に用いられる外添剤は、必要に応じ、疎水化、帯電性制御等の目的でシリコーンワニス、各種変性シリコーンワニス、シリコーンオイル、各種変性シリコーンオイル、シランカップリング剤、官能基を有するシランカップリング剤、その他有機硅素化合物、有機チタン化合物等の処理剤で、あるいは、種々の処理剤で併用して処理されていることも可能である。

【0082】

例えば、シランカップリング剤としては、例えば代表的にはジメチルジクロルシラン、トリメチルクロルシラン、アリルジメチルクロルシラン、ヘキサメチルジシラザン、アリルフェニルジクロルシラン、ベンジルジメチルクロルシラン、ビニルトリエトキシシラン、-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ジビニルクロルシラン、ジメチルビニルクロルシラン等をあげることができる。上記無機微粉体のシランカップリング剤処理は、無機微粉体を攪拌等によりクラウド状としたものに気化したシランカップリング剤を反応させる乾式処理又は、無機微粉体を溶媒中に分散させたシランカップリング剤を滴下反応させる湿式法等、一般に知られた装置で処理することができる。30

【0083】

また外添方法としてはヘンシェルミキサー等、従来公知の方法が利用できる。

【0084】

本発明のトナーを得る方法としては、例えば熟成工程後のトナースラリーを液体サイクロンによる分級操作あるいはデカンテーションによる分級操作によって大粒径粒子を選別し、大粒径粒子のみに加熱攪拌等の球形化処理を行う方法がある。また、凝集粒子全体を球形化処理した後、小粒径粒子に機械的処理を行い円形度R1を好適な範囲にする方法がある。40

【0085】

次に、本発明の画像形成方法及び、該方法を実施する画像形成装置ならびにプロセスカートリッジに関して図面を用いて説明する。

【0086】

図4を用いてローラー部材を現像ローラーに当接させたプロセスカートリッジの構成に50

について説明する。図4においてプロセスカートリッジには像担持体1、現像ローラー25、トナー供給剥ぎ取りローラー26等が設けられている。

【0087】

トナー収納容器28内に収容されたトナー30はトナー攪拌部材29a、29bの回転に伴い現像容器31のトナー保持部31aに送られる。トナー供給剥ぎ取りローラー26はX方向に回転しており、トナー保持部31aにあるトナーを、Y方向に回転している現像ローラー25に塗布すると共に、像担持体1へ現像されなかった現像ローラー25上の未現像トナーの剥ぎ取りを行っている。トナー供給剥ぎ取りローラー26によって塗布されたトナーは弹性ブレード27によって規制され、現像ローラー25上に薄層形成される。そしてZ方向に回転している像担持体1上の潜像を現像し可視化する。

10

【0088】

トナー担持体としては弹性ローラを用い、弹性ローラ表面等にトナーをコーティングしこれを感光体表面と接触させる方法を用いることができる。この場合、トナーを介して感光体と感光体表面に対向する弹性ローラ間に働く電界によって現像が行われる。従って弹性ローラ表面或いは表面近傍が電位を持ち、感光体表面とトナー担持体表面の狭い隙間で電界を有する必要性がある。このため、弹性ローラの弹性ゴムが中抵抗領域に抵抗制御されて感光体表面との導通を防ぎつつ電界を保つか、または導電性ローラの表面層に薄層の絶縁層を設ける方法も利用できる。さらには、該導電性ローラ上に感光体表面に対向する側を絶縁性物質により被覆した導電性樹脂スリーブ或いは、絶縁性スリーブで感光体に対向しない側に導電層を設けた構成も可能である。トナー担持体としてのローラの抵抗値としては $10^2 \sim 10^9 \Omega \cdot cm$ の範囲が好ましい。

20

【0089】

トナー担持体の表面形状としては、その表面粗度Ra(μm)を0.2~3.0となるように設定すると、高画質及び高耐久性を両立できる。該表面粗度Raはトナー搬送能力及びトナー帯電能力と相関する。該トナー担持体の表面粗度Raが3.0を超えると、該トナー担持体上のトナー層の薄層化が困難となるばかりか、トナーの帯電性が改善されないので画質の向上は望めない。3.0以下にすることでトナー担持体表面のトナーの搬送能力を抑制し、該トナー担持体上のトナー層を薄層化すると共に、該トナー担持体とトナーの接触回数が多くなるため、該トナーの帯電性も改善されるので相乗的に画質が向上する。一方、表面粗度Raが0.2よりも小さくなると、トナーコート量の制御が難しくなる。

30

【0090】

本発明において、トナー担持体の表面粗度Raは、JIS表面粗さ「JIS B 0601(2001)」に基づき、表面粗さ測定器(小坂研究所社製「サーフコーダSE-30H」)を用いて測定される中心線平均粗さに相当する。具体的には、粗さ曲線からその中心線の方向に測定長さaとして2.5mmの部分を抜き取り、この抜き取り部分の中心線をX軸、縦倍率の方向をY軸、粗さ曲線を $y = f(x)$ で表したとき、次式によって求められる値をマイクロメートル(μm)で表したものを使う。

【0091】

【数2】

40

$$Ra = 1/a \int_0^a |f(x)| dx$$

【0092】

本発明の画像形成方法においては、トナー担持体は感光体の周速同方向に回転してもよいし、逆方向に回転してもよい。その回転が同方向である場合、トナー担持体の周速を感光体の周速に対し1.05~3.0倍となるように設定することが好ましい。

【0093】

トナー担持体の周速が、感光体の周速に対し1.05倍未満であると、感光体上のトナーの受ける攪拌効果が不十分となり、良好な画像品質が望めない。また、周速比が3.0

50

を超える場合には、機械的ストレスによるトナーの劣化やトナー担持体へのトナー固着が発生、促進され、好ましくない。

【0094】

上記感光体としては、 $a\text{-Se}$ 、 CdS 、 ZnO_2 、 OPC 、 $a\text{-Si}$ の様な光導電絶縁物質層を持つ感光体ドラムもしくは感光体ベルトが好適に使用される。また、上記 OPC 感光体における有機系感光層の結着樹脂は、特に限定するものではない。中でもポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂が特に、転写性に優れ、感光体へのトナーの融着、外添剤のフィルミングが起こりにくいため好ましい。

【0095】

次に、弾性ブレードについて述べる。

10

【0096】

トナーコート量は弾性ブレード27により制御されるが、この弾性ブレード27はトナー層を介して現像ローラー25に接触している。この時の弾性ブレード27と現像ローラー25との接触圧は、現像ローラー25母線方向の線圧として0.05N/cm以上0.5N/cm以下が好ましい範囲である。

【0097】

尚、線圧とは弾性ブレード27の長さ当たりに加えられる荷重のことであり、例えば1mの当接長さを有する弾性ブレード27に1.2Nの荷重を加えて現像ローラー25に接触させた場合、線圧は1.2N/mとなる。0.05N/cmよりも小さいとトナーコート量の制御に加え均一な摩擦帶電も難しくなり、カブリの悪化等の原因となる。一方、0.5N/cmよりも大きくなるとトナー粒子が過剰な負荷を受けるため、粒子の変形や弾性ブレード27或いは現像ローラー25へのトナーの融着等が発生しやすくなり、好ましくない。

20

【0098】

弾性ブレード27の自由端部はどのような形状でもよく、例えば断面形状が直線状のもの以外にも、先端近傍で屈曲したL字形状のものや、先端近傍が球状に膨らんだ形状のもの等が好適に用いられる。

【0099】

トナー規制部材としては、基材としてステンレス、鋼、リン青銅の如き金属弾性体を用い、現像ローラー当接部に当る部位に樹脂を接着あるいはコーティング塗布したものが好ましい。これによりトナーの均一帯電性が向上し、急激な画像濃度変化への追随性が向上する。

30

【0100】

またさらに、トナー規制部材に直流電場及び/または交流電場を印加することによっても、トナーへのほぐし作用のため、均一薄層塗布性、均一帯電性がより向上し、充分な画像濃度の達成及び良質の画像を得ることができる。

【0101】

本発明の画像形成方法を利用した画像形成装置について、順次説明する。

【0102】

図1はフルカラー画像形成装置の全体構成を示す縦断面図である。

40

【0103】

フルカラー画像形成装置は、垂直方向に並設された4個の感光ドラム1a, 1b, 1c, 1dを備えている。感光体ドラム1は、駆動手段(不図示)によって、同図中、反時計回りに回転駆動される。感光体ドラム1の周囲には、その回転方向に従って順に、感光体ドラム1表面を均一に帯電する帯電装置2(2a, 2b, 2c, 2d)、画像情報に基づいてレーザービームを照射し感光体ドラム1上の静電潜像を形成するスキャナユニット3(3a, 3b, 3c, 3d)、静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像する現像装置4(4a, 4b, 4c, 4d)、感光体ドラム1上のトナー像を転写材Sに転写させる静電転写装置5、転写後の感光体ドラム1表面に残った転写残トナーを除去するクリーニング装置6(6a, 6b, 6c, 6d)等が配設されている。

50

【0104】

ここで、感光体ドラム1と帯電装置2、現像装置4、クリーニング装置6は一体的にカートリッジ化されプロセスカートリッジ7を形成している。

【0105】

以下、感光体ドラム1から順に詳述する。

【0106】

感光体ドラム1は、例えば直径30mmのアルミシリンダの外周面に有機光導伝体層(OPC感光体)を塗布して構成したものである。感光体ドラム1は、その両端部を支持部材によって回転自在に支持されており、一方の端部に駆動モータ(不図示)からの駆動力が伝達されることにより、反時計周りに回転駆動される。

10

【0107】

帯電装置2としては、接触帯電方式のものを使用することができる。帯電部材は、ローラ状に形成された導電性ローラであり、このローラを感光体ドラム1表面に当接させるとともに、このローラに帯電バイアス電圧を印加することにより、感光体ドラム1表面を一様に帯電させるものである。

【0108】

スキャナユニット3は、感光ドラム1の略水平方向に配置され、レーザーダイオード(不図示)によって画像信号に対応する画像光が、スキャナモーター(不図示)によって高速回転されるポリゴンミラー9(9a、9b、9c、9d)に照射される。ポリゴンミラー9に反射した画像光は、結像レンズ10(10a、10b、10c、10d)を介して帯電済みの感光体ドラム1表面を選択的に露光して静電潜像を形成するように構成している。

20

【0109】

現像装置4a、4b、4c、4dはそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナーを夫々収納した現像器から構成される。

【0110】

すべての感光体ドラム1a、1b、1c、1dに対向し、接するように循環移動する静電転写ベルト11が配設される。静電転写ベルト11は $10^{11} \sim 10^{14}$ cmの体積固有抵抗を持たせた厚さ約150μmのフィルム状部材で構成される。この静電転写ベルト11は、垂直方向に4軸でローラに支持され、図中左側の外周面に転写材Sを静電吸着して上記感光体ドラム1に転写材Sを接触させるべく循環移動する。これにより、転写材Sは静電転写ベルト11により転写位置まで搬送され、感光体ドラム1上のトナー像を転写される。

30

【0111】

この静電転写ベルト11の内側に当接し、4個の感光体ドラム1a、1b、1c、1dに対向した位置に転写ローラ12(12a、12b、12c、12d)が並設される。これら転写ローラ12から正極性の電荷が静電転写ベルト11を介して転写材Sに印可され、この電荷による電界により、感光体ドラム1に接触中の用紙に、感光体ドラム1上の負極性のトナー像が転写される。

【0112】

40

静電転写ベルト11は周長約700mm、厚み150μmのベルトであり、駆動ローラ13、従動ローラ14a、14b、テンションローラ15の4本のローラにより掛け渡され、図の矢印方向に回転する。これにより、上述した静電転写ベルト11が循環移動して転写材Sが従動ローラ14a側から駆動ローラ13側へ搬送される間にトナー像を転写される。

【0113】

給紙部16は、画像形成部に転写材Sを給紙搬送するものであり、複数枚の転写材Sが給紙カセット17に収納されている。画像形成時には給紙ローラ18(半月ローラ)、レジストローラ対19が画像形成動作に応じて駆動回転し、給紙カセット17内の転写材Sを1枚毎分離給送するとともに、転写材S先端はレジストローラ対19に突き当たり一旦

50

停止し、ループを形成した後静電転写ベルト11の回転と画像書出し位置の同期をとって、レジストローラ対19によって静電転写ベルト11へと給紙されていく。

【0114】

定着部20は、転写材Sに転写された複数色のトナー画像を定着させるものであり、回転する加熱ローラ21aと、これに圧接して転写材Sに熱及び圧力を与える加圧ローラ21bとからなる。

【0115】

すなわち、感光体ドラム1上のトナー像を転写した転写材Sは定着部20を通過する際に定着ローラ対21で搬送されるとともに、定着ローラ対21によって熱及び圧力を与えられる。これによって複数色のトナー像が転写材S表面に定着される。

10

【0116】

画像形成の動作としては、プロセスカートリッジ7a、7b、7c、7dが、印字タイミングに合わせて順次駆動され、その駆動に応じて感光体ドラム1a、1b、1c、1dが、反時計回り方向に回転駆動される。そして、各々のプロセスカートリッジ7に対応するスキヤナユニット3が順次駆動される。この駆動により、帯電ローラ2は感光体ドラム1の周面に一様な電荷を付与し、スキヤナユニット3は、その感光体ドラム1周面に画像信号に応じて露光を行って感光体ドラム1周面上に静電潜像を形成する。現像装置4内の現像ローラは、静電潜像の低電位部にトナーを転移させて感光体ドラム1周面上にトナー像を形成（現像）する。

【0117】

最上流の感光体ドラム1周面上のトナー像の先端が、静電転写ベルト11との対向点に回転搬送されてくるタイミングで、その対向点に転写材Sの印字開始位置が一致するように、レジローラ対19が回転を開始して転写材Sを静電転写ベルト11へ給送する。

20

【0118】

転写材Sは静電吸着ローラ22と静電転写ベルト11とによって挟み込むようにして静電転写ベルト11の外周に圧接し、かつ静電転写ベルト11と静電吸着ローラ22との間に電圧を印加することにより、誘電体である転写材Sと静電転写ベルト11の誘電体層に電荷を誘起し、転写材を静電転写ベルト11の外周に静電吸着するように構成している。これにより、転写材Sは静電転写ベルト11に安定して吸着され、最下流の転写部まで搬送される。

30

【0119】

このように搬送されながら転写材Sは、各感光体ドラム1と転写ローラ12との間に形成される電界によって、各感光体ドラム1のトナー像を順次転写される。

【0120】

4色のトナー像を転写された転写材Sは、ベルト駆動ローラ13の曲率により静電転写ベルト11から曲率分離され、定着部20に搬入される。転写材Sは、定着部20で上記トナー像を熱定着された後、排紙ローラ対23によって、排紙部24から画像面を下にした状態で本体外に排出される。

【0121】

本発明の画像形成方法は、中間転写体を用いる画像形成装置においても好適に用いることが出来る。

40

【0122】

図2に、本発明の画像形成方法を中間転写体を用いて多重トナー像を記録材に一括転写する画像形成装置の一例の概略構成図を示す。

【0123】

図2において、7a～7dはそれぞれ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像装置、121は光源装置、122はレーザー光、20は定着装置、124は現像ユニット、125は中間転写体である中間転写ドラム、125aは導電性支持体、125bは弹性層、126はバイアス電源、127は転写材トレイ、128は二次転写装置であり、図1と同じ部材には同じ符号を付した。

50

【0124】

静電潜像担持体としての感光体ドラム1の表面に、帯電部材としての帯電バイアス電圧が印加された回転可能な帯電ローラ2を回転させながら接触させて、感光体ドラム1表面を均一に一次帯電し、露光手段としての光源装置121より発せられたレーザー光122により、感光体ドラム1上に第1の静電潜像を形成する。形成された第1の静電潜像は、回転可能な現像ユニット124に設けられている第1の現像装置としてのイエロー現像装置7a中のイエロートナーにより現像され、イエロートナー像を形成する。感光体ドラム1上に形成されたイエロートナー像は、中間転写ドラム125の導電性支持体125aに印加される転写バイアス電圧の作用により、中間転写ドラム125上に静電的に一次転写される。次に、上記と同様にして感光体ドラム1の表面に第2の静電潜像を形成し、現像ユニット124を回転して、第2の現像装置としてのマゼンタ現像装置7b中のマゼンタトナーにより現像してマゼンタトナー像を形成し、イエロートナー像が一次転写されている中間転写ドラム125上にマゼンタトナー像を静電的に一次転写する。同様にして、第3の静電潜像及び第4の静電潜像を現像ユニット124を回転して、第3の現像装置としてのシアン現像装置7c中のシアントナー及び第4の現像装置としてブラック現像装置7d中のプラックトナーにより、順次現像及び一次転写を行って、中間転写ドラム125上に各色のトナー像をそれぞれ一次転写する。中間転写ドラム125上に一次転写された多重トナー像は、転写材Sを介して反対側に位置する二次転写装置128からの転写バイアス電圧の作用により、転写材Sの上に静電的に一括に二次転写される。転写材S上に二次転写された多重トナー像は加熱部材21a及び加圧部材21bを有する定着装置20により転写材Sに加熱定着される。転写後に感光体ドラム1の表面上に残存する転写残トナーは、感光体ドラム1の表面に当接するクリーニングブレードを有するクリーナー6で回収され、感光体ドラム1はクリーニングされる。10

【0125】

感光体ドラム1から中間転写ドラム125への一次転写は、一次転写装置としての中間転写ドラム125の導電性支持体125aに、バイアス電源126よりバイアスを付与することで転写電流が得られ、トナー画像の転写が行われる。

【0126】

中間転写ドラム125は、剛体である導電性支持体125aと、表面を覆う弹性層125bよりなる。導電性支持体125aとしては、アルミニウム、鉄、銅及びステンレス等の金属や合金、及びカーボンや金属粒子等を分散した導電性樹脂等を用いることができ、その形状としては円筒状や、円筒の中心に軸を貫通したもの、円筒の内部に補強を施したもの等が挙げられる。30

【0127】

弹性層125bとしては、特に制約されるものではないが、スチレン-ブタジエンゴム、ハイスクレンゴム、ブタジエンゴム、イソブレンゴム、エチレン-プロピレン共重合体、ニトリルブタジエンゴム(NBR)、クロロブレンゴム、ブチルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ニトリルゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、エピクロロヒドリンゴム及びノルボルネンゴム等のエラストマーゴムが好適に用いられる。ポリオレフィン系樹脂、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂、ポリカーボネート等の樹脂及びこれらの共重合体や混合物を用いても良い。40

【0128】

また、弹性層125bのさらに表面に、潤滑性、撥水性の高い滑剤粉体を任意のバインダー中に分散した表面層を設けても良い。

【0129】

滑剤は特に制限はないが、各種フッ素ゴム、フッ素エラストマー、黒鉛やグラファイトにフッ素を結合したフッ化炭素及びポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)及びテトラフルオロエチレン-パーカルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)等のフッ素化合物、シリコーン樹脂粒子、シリコーンゴム、シリコーンエラストマー等のシ50

リコーン系化合物、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂及びエポキシ樹脂等が好ましく用いられる。

【0130】

また、表面層のバインダー中に、抵抗を制御するために導電剤を適時添加しても良い。導電剤としては、各種の導電性無機粒子及びカーボンブラック、イオン系導電剤、導電性樹脂及び導電性粒子分散樹脂等が挙げられる。

【0131】

中間転写ドラム125上の多重トナー像は、二次転写装置128により転写材S上に一括に二次転写されるが、転写装置128としてはコロナ帯電器による非接触静電転写手段或いは転写ローラ及び転写ベルトを用いた接触静電転写手段が使用可能である。
10

【0132】

図2に示した画像形成装置が用いている中間転写体としての中間転写ドラム125に代えて、中間転写ベルトを用いて多重トナー像を記録材に一括転写することも可能である。中間転写ベルトを用いた装置の概略構成図を図3に示す。

【0133】

図3において、130は中間転写ベルト、131は中間転写ベルト130を掛け渡すべきベルト支持ローラ、132は一次転写ローラ、133aは二次転写対向ローラ、133bは二次転写ローラ、134～136はバイアス電源、139はクリーニング用帯電部材であり、図1～図2と同じ部材には同じ符号を付した。
20

【0134】

図3の構成において、感光体ドラム1上に形成担持されたトナー画像は、感光体ドラム1と中間転写ベルト130とのニップ部を通過する過程で、一次転写ローラ132から中間転写ベルト130に印加される一次転写バイアスにより形成される電界により、中間転写ベルト130の外周面に順次一次転写される。

【0135】

感光体ドラム1から中間転写ベルト130への第1～第4色のトナー画像の順次重畠転写のための一次転写バイアスは、トナーとは逆極性で、バイアス電源134から印加される。

【0136】

感光体ドラム1から中間転写ベルト130への第1～第4色のトナー画像の一次転写工程において、二次転写ローラ133b及びクリーニング用帯電部材139は中間転写ベルト130から離間することも可能である。
30

【0137】

133bは二次転写ローラで、二次転写対向ローラ133aに対応し平行に軸受させて中間転写ベルト130の下面部に離間可能な状態に配設してある。

【0138】

中間転写ベルト130上に転写された合成カラートナー画像の転写材Sへの転写は、二次転写ローラ133bが中間転写ベルト130に当接されると共に、中間転写ベルト130と二次転写ローラ133bとの当接ニップに所定のタイミングで転写材Sが給送され、二次転写バイアスがバイアス電源136から二次転写ローラ133bに印加される。この二次転写バイアスにより中間転写ベルト130から転写材Sへ合成カラートナー画像が二次転写される。
40

【0139】

転写材Sへの画像転写終了後、中間転写ベルト130にはクリーニング用帯電部材139が当接され、感光体ドラム1とは逆極性のバイアスをバイアス電源135から印加することにより、転写材Sに転写されずに中間転写ベルト130上に残留しているトナー(転写残トナー)に感光体ドラム1と逆極性の電荷が付与される。次いで、該転写残トナーは、感光体ドラム1とのニップ部及びその近傍において感光体ドラム1に転写されることにより、中間転写ベルト130がクリーニングされる。
50

【0140】

中間転写ベルト130は、ベルト形状の基層と基層の上に設けられる表面処理層よりなる。尚、表面処理層は複数の層により構成されていても良い。

【0141】

基層及び表面処理層には、ゴム、エラストマー、樹脂を使用することができる。例えばゴム、エラストマーとしては、天然ゴム、イソプレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ブタジエンゴム、ブチルゴム、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-プロピレンターポリマー、クロロブレンゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、塩素化ポリエチレン、アクリロニトリルブタジエンゴム、ウレタンゴム、シンジオタクチック1,2-ポリブタジエン、エピクロロヒドリンゴム、アクリルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、多硫化ゴム、ポリノルボルネンゴム、水素化ニトリルゴム及び熱可塑性エラストマー（例えばポリスチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリアミド系、ポリエステル系及びフッ素樹脂系等）等からなる群より選ばれる1種類或いは2種類以上を使用することができる。但し、上記材料に限定されるものではない。また、樹脂としては、ポリオレフィン系樹脂、シリコーン樹脂、フッ素系樹脂、ポリカーボネート等の樹脂を使用することができる。これら樹脂の共重合体や混合物を用いても良い。

10

【0142】

基層としては上述のゴム、エラストマー、樹脂をフィルム状にして使用することができる。また、これらの物質を、織布形状、不織布形状、糸状、フィルム形状とした芯体層の片面或いは両面に上述のゴム、エラストマー、樹脂を被覆、浸漬、噴霧したものを使用しても良い。

20

【0143】

芯体層を構成する材料は、例えば綿、絹、麻及び羊毛等の不然纖維；キチン纖維、アルギン酸纖維維及び再生セルロース纖維等の再生纖維；アセテート纖維等の半合成纖維；ポリエステル纖維、ナイロン纖維、アクリル纖維、ポリオレフィン纖維、ポリビニルアルコール纖維、ポリ塩化ビニル纖維、ポリ塩化ビニリデン纖維、ポリウレタン纖維、ポリアルキルパラオキシベンゾエート纖維、ポリアセタール纖維、アラミド纖維、ポリフロロエチレン纖維及びフェノール纖維等の合成纖維；炭素纖維、硝子纖維及びボロン纖維等の無機纖維；鉄纖維及び銅纖維等の金属纖維からなる群より選ばれる1種或いは2種以上を用いることができる。もちろん、上記材料に限定されるものではない。

30

【0144】

さらに、中間転写ベルト130の低抗値を調節するために基層及び表面処理層中に導電剤を添加しても良い。導電剤としては特に限定されるものではないが、例えば、カーボン、アルミニウムやニッケル等の金属粉末、酸化チタン等の金属酸化物、及び4級アンモニウム塩含有ポリメタクリル酸メチル、ポリビニルアニリン、ポリビニルピロール、ポリジアセチレン、ポリエチレンイミン、含ホウ素高分子化合物及びポリピロール等の導電性高分子化合物等からなる群より選ばれる1種或いは2種以上を用いることができる。但し、上記導電剤に限定されるものではない。

【0145】

また、中間転写ベルト130表面の滑り性を上げ、転写性を向上するために必要に応じて滑剤を添加しても良い。該滑剤としては特に制限はないが、各種フッ素ゴム、フッ素エラストマー、黒鉛やグラファイトにフッ素を結合したフッ化炭素及びポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリフッ化ビニルデン（PVDF）、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体（ETFE）及びテトラフルオロエチレン-パフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）等のフッ素化合物、シリコーン樹脂、シリコーンゴム、シリコーンエラストマー等のシリコーン系化合物、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン（PS）、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、フェノール樹脂及びエポキシ樹脂等が好ましく用いられる。

40

【0146】

本発明で好ましく用いることのできる定着装置の具体的な例について、以下に述べる。

50

【0147】

図5および図6には、発熱体を用いて耐熱性高分子フィルムを加熱し、トナー像の定着を行う装置を示す。

【0148】

図5はフィルムに常にテンションが加わっている構造の定着装置である。

【0149】

本発明において、発熱体はその熱容量が小さく、線状あるいは面状の加熱部を有するもので、加熱部の最高温度は100～300であることが好ましい。

【0150】

また、フィルムは、厚さ1～100μmの耐熱性のシートであることが好ましく、これら耐熱性シートとしては耐熱性の高い、ポリエスチル、PET(ポリエチレンテレフタレート)、PFA(テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、ポリイミド、ポリアミド等のポリマーシートの他、アルミニウム等の金属シート及び金属シートとポリマーシートから構成されたラミネートシートが用いられる。10

【0151】

より好ましいフィルムの構成としては、これら耐熱性シートが離型層及び/又は低抵抗層を有していることである。

【0152】

51は装置に固定支持された加熱体であって、ヒータ基板52、通電発熱抵抗体(発熱体)53・検温素子54等よりなる。20

【0153】

ヒータ基板52は耐熱性・絶縁性・低熱容量・高熱伝導性の部材であり、例えば、厚み1mm・巾10mm・長さ240mmのアルミナ基板である。

【0154】

発熱体53はヒータ基板52の下面(フィルム15との対面側)の略中央部に長手に沿って、例えば、Ag/Pd(銀パラジウム)、Ta₂N、RuO₂等の電気抵抗材料を厚み約10μm・巾1～3mmの線状もしくは細帯状にスクリーン印刷等により塗工したものである。

【0155】

検温素子54は一例としてヒータ基板52の上面(発熱体53を設けた面とは反対側面)の略中央部にスクリーン印刷等により塗工して具備させたPt膜等の低熱容量の測温抵抗体である。低熱容量のサーミスタなども使用できる。30

【0156】

本例の加熱体51の場合は、線状又は面状をなす発熱体53に対し画像形成スタート信号により所定のタイミングにて通電して発熱体53を略全長にわたって発熱させる。通電はAC100Vであり、検温素子54の検知温度に応じてトライアックを含む不図示の通電制御回路により通電する位相角を制御することにより供給電力を制御している。

【0157】

加熱体51はその発熱体53への通電により、ヒータ基板52・発熱体53の熱容量が小さいので加熱体表面が所要の定着温度(例えば140～200)まで急速に温度上昇する。そしてこの加熱体51に耐熱性フィルム55が当接している。40

【0158】

熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、フィルム55には総厚100μm以下、20μm以上の耐熱性・離型性、強度・耐久性等のある単層或は複合層のフィルムを使用できる。例えば、ポリイミド・ポリエーテルイミド(PET)・ポリエーテルサルホン(PES)・4フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂(PFA)・ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)・ポリパラバン酸(PPA)、或いは複合層フィルム例えば20μm厚のポリイミドフィルムの少なくとも画像当接面側にPTFE(4フッ化エチレン樹脂)・PAF・FEP等のフッ素樹脂・シリコン

樹脂等、更にはそれに導電材（カーボンブラック・グラファイト・導電性ウイスカなど）を添加した離型性コート層を10μm厚に施したものなどである。

【0159】

回転体たる支持ローラー58は例えばシリコンゴム等の離型性のよいゴム弾性体からなり、加熱体51にフィルム55を介して圧接され、ニップ部を形成すると共に、フィルム55を所定速度に移動駆動する。フィルム55との間に被加熱材としての記録材シートが導入されたときには、その記録材シートをフィルム55面に密着させて加熱体51に圧接し、フィルム55と共に移動駆動させる。

【0160】

発熱体を用いて耐熱性高分子フィルムを加熱し、トナー像の定着を行う装置の他の形態について示す。10

【0161】

図6はフィルムにテンションが加わらない状態がある構造を有する、定着装置である（テンションフリータイプ）。

【0162】

本発明において、発熱体はその熱容量が小さく、線状あるいは面状の加熱部を有するもので、加熱部の最高温度は100～300であることが好ましい。

【0163】

また、フィルムは、厚さ1～100μmの耐熱性のシートであることが好ましく、これら耐熱性シートとしては耐熱性の高い、ポリエスチル、P E T（ポリエチレンテレフタレート）、P F A（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）、ポリイミド、ポリアミド等のポリマーシートの他、アルミニウム等の金属シート及び金属シートとポリマーシートから構成されたラミネートシートが用いられる。20

【0164】

より好ましいフィルムの構成としては、これら耐熱性シートが離型層及び／又は低抵抗層を有していることである。

【0165】

64は装置に固定支持された低熱容量線状加熱体であって、ヒータ基板64a、通電発熱抵抗体（発熱体）64b・表面保護層64c・検温素子64d等よりなる。30

【0166】

ヒータ基板64aは耐熱性・絶縁性・低熱容量・高熱伝導性の部材であり、例えば、厚み1mm・巾10mm・長さ240mmのアルミナ基板である。

【0167】

発熱体64bはヒータ基板64aの下面（フィルム65との対面側）の略中央部に長手に沿って、例えば、A g / P d（銀パラジウム）、T a₂N、R u O₂等の電気抵抗材料を厚み約10μm・巾1～3mmの線状もしくは細帯状にスクリーン印刷等により塗工し、その上に表面保護層64cとして耐熱ガラスを約10μmコートしたものである。

【0168】

検温素子64dは一例としてヒータ基板64aの上面（発熱体64bを設けた面とは反対側面）の略中央部にスクリーン印刷等により塗工して具備させたP t膜等の低熱容量の測温抵抗体である。低熱容量のサーミスタなども使用できる。40

【0169】

本例の加熱体64の場合は、線状又は面状をなす発熱体64bに対し画像形成スタート信号により所定のタイミングにて通電して発熱体64bを略全長にわたって発熱させる。通電はA C 1 0 0 Vであり、検温素子64dの検知温度に応じてトライアックを含む不図示の通電制御回路により通電する位相角を制御することにより供給電力を制御している。

【0170】

加熱体64はその発熱体64bへの通電により、ヒータ基板64a・発熱体64b・表面保護層64cの熱容量が小さいので加熱体表面が所要の定着温度（例えば140～2050）

0)まで急速に温度上昇する。そしてこの加熱体 6 4 に耐熱性フィルム 6 5 が当接している。

【 0 1 7 1 】

熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、フィルム 6 5 には総厚 100 μm 以下、20 μm 以上の耐熱性・離型性、強度・耐久性等のある単層或は複合層のフィルムを使用できる。例えば、ポリイミド・ポリエーテルイミド(P E I)・ポリエーテルサルホン(P E S)・4フッ化エチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体樹脂(P F A)・ポリエーテルエーテルケトン(P E E K)・ポリバラバン酸(P P A)、或いは複合層フィルム例えば 20 μm 厚のポリイミドフィルムの少なくとも画像当接面側に P T F E (4 フッ化エチレン樹脂)・P A F ・F E P 等のフッ素樹脂・シリコン樹脂等、更にはそれに導電材(カーボンブラック・グラファイト・導電性ウイスカなど)を添加した離型性コート層を 10 μm 厚に施したものである。

【 0 1 7 2 】

回転体たる支持ローラー 6 2 は例えばシリコンゴム等の離型性のよいゴム弾性体からなり、加熱体 6 4 にフィルム 6 5 を介して圧接され、ニップ部を形成すると共に、フィルム 6 5 を所定速度に移動駆動する。フィルム 6 5 との間に被加熱材としての記録材シートが導入されたときには、その記録材シートをフィルム 6 5 面に密着させて加熱体 6 4 に圧接し、フィルム 6 5 と共に移動駆動させる。

【 実施例 】

【 0 1 7 3 】

以下、本発明を製造例および実施例により具体的に説明するが、これは本発明をなんら限定するものではない。なお、以下の実施例等における「部」は「質量部」である。

【 0 1 7 4 】

(離型剤微粒子分散液 1 の調製)

脱塩水 78 . 3 部、炭化水素ワックスであるパラフィンワックス 1 (S P - 0 1 6 5 、日本精蠅株式会社製、融点 74) 20 部、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 1 . 7 部を混合し、95 にて高圧剪断をかけ乳化し、離型剤微粒子分散液 1 を得た。平均粒径は 340 nm であった。

【 0 1 7 5 】

(離型剤微粒子分散液 2 の調製)

炭化水素ワックスであるポリエチレンワックス 2 (ポリワックス 850 、東洋ペトロライト株式会社製、融点 104) 20 部およびアルキロールアミド活性剤(プロフィン 2012E 、三洋化成工業株式会社製) 4 部を 120 にて完全溶融させたものに、90 ~ 95 に加温した脱塩水 78 . 3 部を少しづつ加え、内容物が 97 以下に下がらないよう乳化を行い離型剤微粒子分散液 2 を得た。平均粒径は 380 nm であった。

【 0 1 7 6 】

(離型剤微粒子分散液 3 の調製)

炭化水素ワックスであるポリプロピレンワックス 3 (ビスコール 550P 、三洋化成工業株式会社製、融点 149) 20 部およびアルキロールアミド活性剤(プロフィン 2012E) 4 部を 155 にて完全溶融させたものに、90 ~ 95 に加温した脱塩水 78 . 3 部を少しづつ加え、内容物が 97 以下に下がらないよう乳化を行い、離型剤微粒子分散液 3 を得た。平均粒径は 420 nm であった。

【 0 1 7 7 】

(離型剤微粒子分散液 4 の調製)

ポリエチレンワックス 1 をベヘン酸ステアリルを主体とするエステル化合物(融点 66) 20 部に変更する以外には、離型剤微粒子分散液 1 と同様の方法にて離型剤微粒子分散液 4 を得た。平均粒径は 350 nm であった。

【 0 1 7 8 】

(樹脂微粒子分散液 1 の調製)

反応器(高剪断攪拌装置付き、容積 1 リットルフラスコ) に、イオン交換水 150 部、

10

20

30

40

50

非イオン性界面活性剤（三洋化成（株）製：ノニポール400）1.5部及びアニオン性界面活性剤（第一工業製薬（株）製：ネオゲンSC）3.5部を添加した。

【0179】

次いで

・スチレン	7.1部	
・nブチルアクリレート	2.9部	
・アクリル酸	3部	
・ジビニルベンゼン	0.95部	
・オクタンチオール	0.35部	
・四臭化炭素	0.7部	10

以上を混合し、溶解したものを、反応器に添加し、ゆっくりと混合しながら、これに過硫酸アンモニウム3.2部を溶解したイオン交換水10部を10分間かけて滴下した。10分後、内容物を攪拌しながら内容物が65になるまでオイルバスで加熱し、1時間後さらに70に昇温して4時間窒素雰囲気下にて乳化重合を継続した。所定時間後、室温になるまで冷却を行った。こうして、平均粒径が0.07μmである樹脂粒子を分散させてなる樹脂粒子分散液1を調製した。

【0180】

（樹脂微粒子分散液2の調製）

樹脂粒子の構成材料を

・スチレン	7.5部	20
・nブチルアクリレート	2.3部	
・アクリル酸	2部	
・ジビニルベンゼン	1.15部	
・四臭化炭素	0.7部	
・2-メチルカプトエタノール	3.0部	

とすること以外には樹脂微粒子分散液1と同様の製法にて、平均粒径が0.09μmである樹脂微粒子を分散させてなる樹脂微粒子分散液2を調製した。

【0181】

（着色剤微粒子分散液1の調製）

・C.I.ピグメントブルー15:3	2.5部	30
・アニオン性界面活性剤	2部	
（第一工業製薬（株）製：ネオゲンSC）		
・イオン交換水	7.8部	

以上を混合し、サンドグラインダーミルを用いて分散した。この着色剤粒子分散液1における粒度分布を、粒度測定装置（堀場製作所製、LA-920）を用いて測定したところ、含まれる着色剤粒子の平均粒径は、0.2μmであり、また1μmを超える粗大粒子は観察されなかった。

【0182】

（帯電制御微粒子分散液の調製）

・ジ-アルキル-サリチル酸の金属化合物	2.0部	40
（帯電制御剤、ボントロンE-84、オリエント化学工業社製）		
・アニオン性界面活性剤	2部	
（第一工業製薬（株）製：ネオゲンSC）		
・イオン交換水	7.8部	

以上を混合し、サンドグラインダーミルを用いて分散した。この帯電制御微粒子分散液1における粒度分布を、粒度測定装置（堀場製作所製、LA-920）を用いて測定したところ、含まれる帯電制御粒子の平均粒径は、0.2μmであり、また1μmを超える粗大粒子は観察されなかった。

【0183】

（トナー製造例1）

・樹脂微粒子分散液 1	3 6 0 部
・着色剤微粒子分散液 1	4 0 部
・離型剤微粒子分散液 1	7 0 部
・帯電制御粒子分散液	7 部
・アニオン性界面活性剤（第一工業製薬（株）製：ネオゲンSC）	2 部

上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを製造した。反応器（容積1リットルフラスコ、バッフル付きアンカー翼）に樹脂微粒子分散液1とアニオン性界面活性剤を仕込み、均一に混合してから着色剤微粒子分散液を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を攪拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を固形分として0.6部、滴下した（凝集工程）。 10

【0184】

滴下終了後、窒素を用いて系内を置換し、50にて1時間、さらに55にて1時間保持した。

【0185】

所定時間終了後、帯電制御微粒子分散液、離型剤微粒子分散液1、硫酸アルミニウム水溶液（固形分として0.6部）を添加してから60にて1時間、90にて30分保持した（熱融着工程）。その後、液体サイクロンを用いて湿式分級を行い、大粒径側スラリーを分取した。このスラリー中の粒子の平均粒径をコールターカウンターTA-II（コールター株式会社製、100μmアパーチャーユニット使用）を用いて測定したところ、個数平均粒径は8.2μm、体積平均粒径は10.0μmであった。 20

【0186】

上述の大粒径側スラリーについて、沈殿が生じないようゆっくり攪拌しながら90にて5時間保持した（大粒径粒子球形化工程）。所定の処理終了後、沈殿が生じないよう攪拌しながら室温になるまで冷却を行った後、同様の攪拌、冷却方法にて前もって冷却されていた小粒径側スラリーと合わせた。この混合物をろ過し、イオン交換水で十分に洗浄した後、45で流動層乾燥を行い、トナー粒子1を得た。

【0187】

このトナー粒子1,000部に対し、BET比表面積の値が50(m²/g)の疎水性シリカ0.7部を攪拌混合してトナー1を得た。トナー1の物性については表1に示す。

【0188】

（トナー製造例2）

・樹脂微粒子分散液 2	3 6 0 部
・着色剤微粒子分散液 1	4 0 部
・離型剤微粒子分散液 1	4 2 部
・帯電制御粒子分散液	7 部
・アニオン性界面活性剤（第一工業製薬（株）製：ネオゲンSC）	2 部

上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを製造した。反応器（容積1リットルフラスコ、バッフル付きアンカー翼）に樹脂微粒子分散液2とアニオン性界面活性剤を仕込み、均一に混合してから着色剤微粒子分散液を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を攪拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を固形分として0.6部、滴下した（凝集工程）。 40

【0189】

滴下終了後、窒素を用いて系内を置換し、50にて1時間、さらに55にて1時間保持した。

【0190】

所定時間終了後、帯電制御微粒子分散液、離型剤微粒子分散液1、硫酸アルミニウム水溶液（固形分として0.6部）を添加してから60にて1時間、90にて30分保持した（熱融着工程）。所定時間終了後加温および攪拌を停止し、スラリーを12時間静置した。

【0191】

10

20

30

40

50

所定時間終了後、デカンテーションによりスラリー上澄みの80体積%を分取し、残った20体積%のスラリーに80体積%に相当するイオン交換水を加え、沈降が生じないよう攪拌しながら90にて4時間保持した(大粒径粒子球形化工程)。その後、液温が室温程度になるまで冷却し、先に分取したスラリー上澄みと合わせた後、ろ過、イオン交換水にて洗浄、および45で流動層乾燥を行い、トナー粒子2を得た。

【0192】

このトナー粒子1,000部に対し、BET比表面積の値が50(m^2/g)の疎水性シリカ0.7部を攪拌混合してトナー2を得た。トナー2の物性については表1に示す。

【0193】

(トナー製造例3) 10

・樹脂微粒子分散液1	360部
・着色剤微粒子分散液1	40部
・離型剤微粒子分散液2	15部
・帯電制御粒子分散液	7部
・アニオン性界面活性剤(第一工業製薬(株)製:ネオゲンSC)	2部

上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを製造した。反応器(容積1リットルフラスコ、パッフル付きアンカー翼)に樹脂微粒子分散液1とアニオン性界面活性剤を仕込み、均一に混合してから着色剤微粒子分散液を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を攪拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を固形分として0.6部、滴下した(凝集工程)。

【0194】

滴下終了後、窒素を用いて系内を置換し、50にて1時間、さらに55にて1時間保持した。

【0195】

所定時間終了後、帯電制御微粒子分散液、離型剤微粒子分散液1、硫酸アルミニウム水溶液(固形分として0.6部)を添加してから60にて1時間、90にて10時間保持した(熱融着工程および球形化工程)。所定時間終了後加温および攪拌を停止し、スラリーを12時間静置した。

【0196】

所定時間終了後、デカンテーションによりスラリー上澄みの80体積%を分取し、ろ過、洗浄を行った後、65オープンにて5時間静置し乾燥を行った。乾燥後の粉体は凝集しており、衝突式ジェットミル(日本ニューマチック工業社製)にて微粉碎した後、10.0 μm を分級点として風力分級して粗粒を除去し、トナー粒子3aを得た。

【0197】

一方、残った20体積%のスラリーについてはろ過、イオン交換水にて洗浄、および45で流動層乾燥を行い、トナー粒子3bを得た。

【0198】

上記3aと3bを混合し、トナー粒子3とした。このトナー粒子1,000部に対し、BET比表面積の値が50(m^2/g)の疎水性シリカ0.7部を攪拌混合してトナー3を得た。トナー3の物性については表1に示す。

【0199】

(トナー製造例4)

離型剤微粒子分散液1を70部用いることに替えて、離型剤微粒子分散液3を150部用いること、および熱融着工程時の温度を90に替えて67にすること以外には、トナー製造例2と同様の方法にてトナー粒子4およびトナー4を得た。トナー4の物性については表1に示す。

【0200】

(トナー製造例5)

トナー製造例2の熱融着工程で得られたスラリーを室温まで冷却し、ろ過、洗浄、乾燥を行いトナー粒子2'を得た。

10

20

30

40

50

【0201】

得られたトナー粒子2'を $10\text{ }\mu\text{m}$ を分級点として風力分級し、大粒径トナー粒子とそれ以外の粒子に分別した。

【0202】

大粒径トナー粒子についてスプレードライヤーを用いて球形化処理を行った（大粒径粒子球形化工程）後、風力分級した小粒径側の粒子と合わせ、トナー粒子5を得た。このトナー粒子1,000部に対し、BET比表面積の値が50(m^2/g)の疎水性シリカ0.7部を攪拌混合してトナー5を得た。トナー5の物性については表1に示す。

【0203】

(トナー製造例6) 10

・樹脂微粒子分散液1	360部
・着色剤微粒子分散液1	40部
・離型剤微粒子分散液1	56部
・帯電制御粒子分散液	7部
・アニオン性界面活性剤(第一工業製薬(株)製:ネオゲンSC)	2部

上記の各成分を用いて、以下の手順によりトナーを製造した。反応器(容積1リットルフラスコ、バッフル付きアンカー翼)に樹脂微粒子分散液1とアニオン性界面活性剤を仕込み、均一に混合してから着色剤微粒子分散液を添加し、均一に混合した。得られた混合分散液を攪拌しながら硫酸アルミニウム水溶液を固形分として0.6部、滴下した(凝集工程)。

20

【0204】

滴下終了後、窒素を用いて系内を置換し、50にて1時間、さらに55にて1時間保持した。

【0205】

所定時間終了後、帯電制御微粒子分散液、離型剤微粒子分散液1、硫酸アルミニウム水溶液(固形分として0.6部)を添加してから60にて3時間保持した(熱融着工程)。その後大粒径粒子球形化処理を行うことなく、冷却、ろ過、洗浄、乾燥を行い、トナー粒子6を得た。

【0206】

このトナー粒子1,000部に対し、BET比表面積の値が50(m^2/g)の疎水性シリカ0.7部を攪拌混合してトナー6を得た。トナー6の物性については表1に示す。

30

【0207】

(トナー製造例7)

離型剤微粒子分散液1を56部用いることに変えて、離型剤微粒子分散液4を175部用いること以外には、トナー製造例6と同様の方法にてトナー粒子7およびトナー7を得た。トナー7の物性については表1に示す。

【0208】

(トナー製造例8)

離型剤微粒子分散液1を添加しないこと、および熱融着工程における90での保持時間を30分から2時間にすることを除いては、トナー製造例1と同様にしてトナー粒子8およびトナー8を得た。トナー8の物性については表1に示す。

40

【0209】

[実施例1~5および比較例1~3]

得られたトナー1乃至トナー8を用い、以下の方法に従って画像評価を行った。

【0210】

画像形成装置としては市販のレーザプリンタLBP-2510(キヤノン製)を用い、23,40%RH環境下でレターサイズのXerox 4024用紙(ゼロックス社製、 75 g/m^2)を用いて行った。

【0211】

評価に用いるカートリッジはシアンカートリッジを用いた。すなわち、市販のシアンカ

50

一トリッジから製品トナーを抜き取り、エアーブローにて内部を清掃した後、本発明によるトナーを180g充填して評価を行った。なお、マゼンタ、イエロー、ブラックの各ステーションにはそれぞれ製品トナーを抜き取り、トナー残量検知機構を無効としたマゼンタ、イエロー、およびブラックカートリッジを挿入して以下に示す1020枚を連続印字した。

- ・ 1 ~ 9 枚目 : ベタ黒画像 (印字可能な領域全てにトナー像を形成した画像)
- ・ 10 枚目 : ハーフトーン画像 (印字比率 50%)
- ・ 11 ~ 19 枚目 : ベタ白画像 (印字可能な領域全てにトナー像を形成しない画像)
- ・ 20 枚目 : ハーフトーン画像 (印字比率 50%)
- ・ 21 ~ 1000 枚目 : 印字比率が 2% である文字画像 10
- ・ 1001 ~ 1009 枚目 : ベタ黒画像
- ・ 1010 枚目 : ハーフトーン画像 (印字比率 50%)
- ・ 1011 ~ 1019 枚目 : ベタ白画像
- ・ 1020 枚目 : ハーフトーン画像 (印字比率 50%)

【0212】

上記画像のうち、10枚目、20枚目、1010枚目および1020枚目のハーフトーン画像をもって評価画像とした。

【0213】

画像濃度評価

反射画像濃度の測定については、マクベス反射濃度計 RD918 (マクベス社製) を用い、透過画像濃度の測定については、マクベス透過濃度計 TD904 (マクベス社製) を用いた。評価画像の任意の 5 点について反射および透過画像濃度を測定し、その相加平均値を算出するとともに、10枚目および20枚目の評価画像組、1010枚目および1020枚目の評価画像組において、最大濃度と最小濃度を測定しその差分を求めた。 20

【0214】

実施例 1 ~ 5 および比較例 1 ~ 3 の評価結果について、表 2 に示す。

【0215】

なお、トナー 7 を用いての評価ではハーフトーン画像部にスジ状の濃淡が発生し、均一な画像とならなかった。また、トナー 8 を用いての評価では定着部材の汚染が発生し、それが評価画像を汚染したため均一な画像とならなかった。 30

【0216】

【表1】

	離型剤	体積平均粒径 (μm)	個数基準の粒径における		平均円形度	融解エンタルピ $-\Delta H$ (J/g)	最大吸熱度 ($^{\circ}\text{C}$)	20~100°Cにおける比熱の 差分 (J/gK)		
			10%粒径 (μm)	90%粒径 (μm)				積分値 (J/g)	最大値 (J/gK)	最小値 (J/gK)
†-1	リガク1	10	6.6	2.4	10.1	0.956	0.979	16.3	74	80.0
†-2	リガク2	6	6.7	2.2	9.9	0.962	0.987	9.7	74	108.4
†-3	リガク2	2	6.9	2.3	10.0	0.933	0.973	5.5	104	61.2
†-4	リガク3	21	6.9	2.3	9.6	0.944	0.974	19.8	149	119.2
†-5	リガク1	10	6.6	2.7	9.9	0.955	0.972	16.5	74	79.1
†-6	リガク1	8	6.2	2.2	10.4	0.966	0.954	13.4	74	64.1
†-7	リガク4	30	6.9	2.4	10.2	0.942	0.946	24.0	66	133.2
†-8	—	—	6.9	2.4	10.4	0.973	0.971	3.7	—	57.0

リガク1:ハラビンシリカス1(SP-0165、日本精興株式会社製、融点74°C)

リガク2:ボリエチレングリコール(リガク850、東洋トロバイト株式会社製、融点104°C)

リガク3:ボリアセビリック3(ヒスコ-5550P、三洋化成工業株式会社製、融点149°C)

リガク4:ベヘン酸アリルを主体とするエマルション化合物(融点66°C)

【0217】

【表2】

使用トナー	10枚目(バック黒直後) のハーフトーン画像濃度		20枚目(バック白直後) のハーフトーン画像濃度		10枚目および 20枚目の最大濃度と 最小濃度の差分		1010枚目(バック黒直後) のハーフトーン画像濃度		1020枚目(バック白直後) のハーフトーン画像濃度		1010枚目および 1020枚目の最大濃度と 最小濃度の差分		
	透過濃度 平均値	反射濃度 平均値	透過濃度 平均値	反射濃度 平均値	透過濃度 平均値	反射濃度 平均値	透過濃度 平均値	反射濃度 平均値	透過濃度 平均値	反射濃度 平均値	透過濃度 平均値	反射濃度 平均値	
実施例1	トナ-1	1.09	0.74	1.08	0.75	0.01	0.02	1.10	0.75	1.10	0.74	0.02	0.02
実施例2	トナ-2	1.09	0.71	1.09	0.71	0.02	0.02	1.11	0.69	1.10	0.69	0.02	0.02
実施例3	トナ-3	1.12	0.73	1.12	0.74	0.04	0.03	1.14	0.67	1.13	0.67	0.03	0.04
実施例4	トナ-4	1.13	0.69	1.15	0.69	0.03	0.02	1.17	0.71	1.19	0.72	0.04	0.04
実施例5	トナ-5	1.08	0.72	1.07	0.74	0.03	0.04	1.10	0.73	1.13	0.76	0.04	0.04
比較例1	トナ-6	1.07	0.72	1.07	0.57	0.09	0.19	1.02	0.71	1.04	0.66	0.09	0.18
比較例2	トナ-7	1.08	0.71	1.06	0.79	0.07	0.22	1.04	0.75	1.08	0.67	0.09	0.34
比較例3	トナ-8	1.07	0.73	1.13	0.52	0.31	0.33	0.98	0.75	1.17	0.60	0.30	0.28

【0218】

〔実施例 6〕

市販のレーザープリンタである LBP - 2510 (キヤノン製) の定着装置に替えて図 6 に示すフィルム定着装置としたものを評価機とした。用いたフィルム定着器の詳細については以下のとおりである。

【0219】

フィルムは膜厚 30 μm のポリイミドを基層として、その外周部に離型層として 4 フッ化エチレン樹脂を 10 μm 設けたものを用いた。

【0220】

加熱体の温度は 170 となるようにした。すなわち検温素子 54 のしきい値を 170 に設定し、検温素子 54 が 170 未満の温度を感知した場合には加熱体への通電を継続し、170 を超える温度を感知した場合には加熱体への通電を停止することとした。
10

【0221】

定着速度等のその他の条件は、改造前の LBP - 2510 と同様とした。

【0222】

上記評価機およびトナー 1 を用いて評価例 1 と同様の評価試験を行ったところ、評価例 1 と同様の良好な結果が得られた。

【図面の簡単な説明】

【0223】

【図 1】本発明に係るプロセスカートリッジを使用する画像形成装置の構成を示す断面説明図である。
20

【図 2】本発明の画像形成方法を実施する装置の他の例の概略構成図である。

【図 3】本発明の画像形成方法を実施する装置の他の例の概略構成図である。

【図 4】本発明に係るプロセスカートリッジの断面説明図である。

【図 5】本発明に係る定着装置の概略構成図である。

【図 6】本発明に係る他の定着装置の概略構成図である。

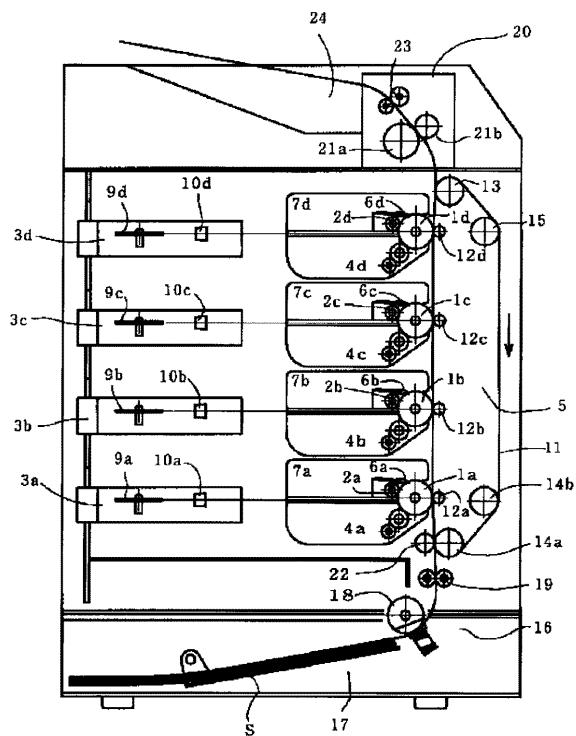
【符号の説明】

【0224】

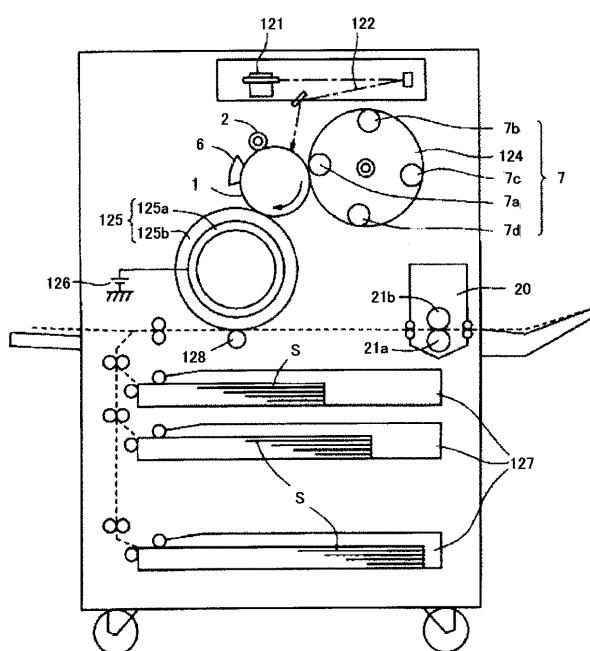
- | | | |
|----|------------------|----|
| 1 | 静電潜像担持体（感光ドラム） | |
| 2 | 帯電装置 | |
| 3 | スキャナユニット | 30 |
| 4 | 現像装置 | |
| 5 | 静電転写装置 | |
| 6 | クリーニング装置 | |
| 7 | プロセスカートリッジ（現像装置） | |
| 9 | ポリゴンミラー | |
| 10 | 結像レンズ | |
| 11 | 静電転写ベルト | |
| 12 | 転写ローラー | |
| 13 | 駆動ローラー | |
| 14 | 従動ローラー | 40 |
| 15 | テンションローラー | |
| 16 | 給紙部 | |
| 17 | 給紙カセット | |
| 18 | 給紙ローラー | |
| 19 | レジストローラー | |
| 20 | 定着部 | |
| 21 | 定着ローラー | |
| 22 | 吸着ローラー | |
| 23 | 排紙ローラー | |
| 24 | 排紙部 | 50 |

2 5	現像ローラー(トナー担持体)	
2 6	トナー塗布ローラー(トナー供給剥ぎ取りローラー)	
2 7	弾性ブレード	
2 8	トナー収納容器	
2 9	トナー攪拌部材	
3 0	トナー	
3 1	現像容器	
5 1、6 4	加熱体	
5 2	ヒーター基板	
5 3	通電発熱抵抗体(発熱体)	10
5 4	検温素子	
5 5、6 5	耐熱性フィルム	
5 6、5 7	ベルト支持ローラー	
5 8	支持ローラー	
6 2	支持ローラー(回転体)	
6 3	ベルト支持体	
1 2 1	光源装置	
1 2 2	レーザー光	
1 2 4	現像ユニット	
1 2 5	中間転写ドラム	20
1 2 5 a	導電性支持体	
1 2 5 b	弾性層	
1 2 6	バイアス電源	
1 2 7	転写材トレイ	
1 2 8	二次転写装置	
1 3 0	中間転写ベルト	
1 3 1	ベルト支持ローラ	
1 3 2	一次転写ローラ	
1 3 3 a	二次転写対向ローラ	
1 3 3 b	二次転写ローラ	30
1 3 4 ~ 1 3 6	バイアス電源	
1 3 9	クリーニング用帯電部材	
S	転写材	

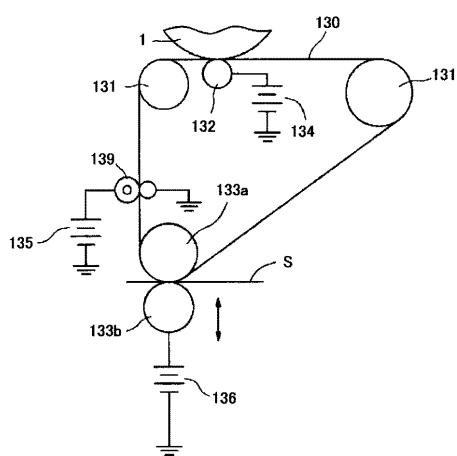
【図1】



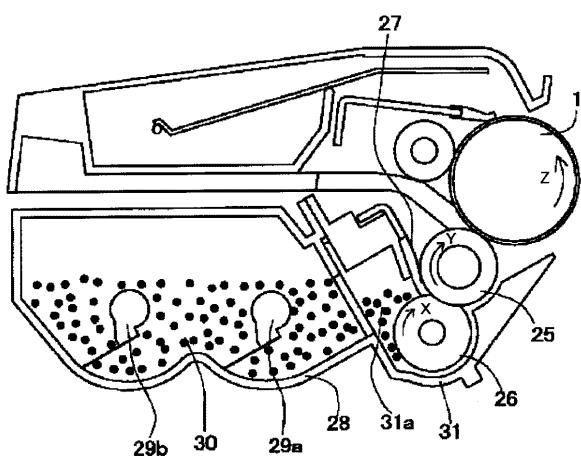
【図2】



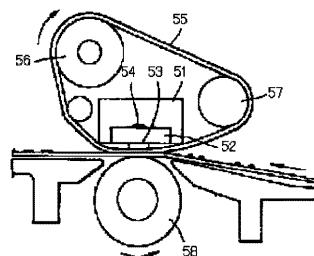
【図3】



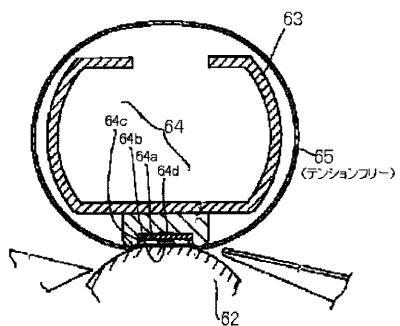
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 磯野 直也

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

審査官 福田 由紀

(56)参考文献 特開2005-181435(JP,A)

特開2005-181485(JP,A)

特開2001-117273(JP,A)

特開2006-084661(JP,A)

特開2001-147550(JP,A)

特開2003-207946(JP,A)

特開2004-279771(JP,A)

特開平11-305476(JP,A)

特開2005-300816(JP,A)

特開2006-163302(JP,A)

特開2006-267731(JP,A)

特開2005-326597(JP,A)

特開2002-287405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 9 / 08