(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6312562号
(P6312562)

(45)発行日　平成30年4月18日(2018.4.18)　(24)登録日　平成30年3月30日(2018.3.30)

(51)Int.Cl.			F I		
G03G	9/08	(2006.01)	G03G	9/08	375
G03G	9/087	(2006.01)	G03G	9/08	374
G03G	9/097	(2006.01)	G03G	9/08	371
			G03G	9/08	381
			G03G	9/08	344

請求項の数 10　(全 17 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2014-179309(P2014-179309)
(22)出願日　平成26年9月3日(2014.9.3)
(65)公開番号　特開2015-60220(P2015-60220A)
(43)公開日　平成27年3月30日(2015.3.30)
審査請求日　平成29年9月1日(2017.9.1)
(31)優先権主張番号　14/033,224
(32)優先日　平成25年9月20日(2013.9.20)
(33)優先権主張国　米国(US)

早期審査対象出願

(73)特許権者　596170170
ゼロックス　コーポレイション
ＸＥＲＯＸ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国、コネチカット州　０６８５６、ノーウォーク、ピーオーボックス　４５０５、グローバー・アヴェニュー　４５
(74)代理人　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(72)発明者　ジュアン・エイ・モラリス－ティレイド
アメリカ合衆国　ニューヨーク州　１４４６７　ヘンリエッタ　ブランチブルック・ドライブ　９６

最終頁に続く

(54)【発明の名称】セルフクリーニングトナー組成物

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
トナー組成物を生産するプロセスであって、
樹脂、着色剤、ワックス、および電荷制御剤を一緒に混合して、トナー粒子を形成することと、
第１の混合ステップで、第１無機微細粉末およびシリコーンオイルを一緒に混合して、オイル処理無機微細粉末を形成することと、
第２の混合ステップで、無機微細粉末にシリコーンオイルを付着させるための熱処理をせずに、オイル処理無機微細粉末をトナー粒子に加え、そしてオイル処理無機微細粉末およびトナー粒子を一緒に混合して、最終トナー粒子を形成することと、
を含み、
前記第１無機微細粉末および前記シリコーンオイルを混合することは、最初に無機微細粉末を加えながら、ブレンダーをランさせることによって行われ、適量のシリコーンオイルが無機微細粉末上に加えられると共に、突発的に行われ、各突発の間に混合が中断し、中断の時間量は、混合の各突発に用いられる量と同じである、
プロセス。
【請求項２】
第２無機微細粉末が、前記第２の混合ステップにおいて、前記第１無機微細粉末およびシリコーンオイルに加えられる、請求項１に記載のプロセス。
【請求項３】

前記最終トナー粒子をさらにスクリーニングして粗粒子を除外する、請求項１に記載のプロセス。
【請求項４】
前記最終トナー粒子は、真円度が０．９７５よりも大きい、請求項１に記載のプロセス。
【請求項５】
前記最終トナー粒子は、平均粒子サイズが４から９μｍである、請求項１に記載のプロセス。
【請求項６】
前記第１無機微細粉末および前記第２無機微細粉末が同一である、請求項２に記載のプロセス。
【請求項７】
前記オイル処理無機微細粉末は、シリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、ケイ砂、クレー、マイカ、ウォラストナイト、ケイ藻土、酸化クロム、酸化セリウム、赤色酸化鉄、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素、およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項１に記載のプロセス。
【請求項８】
前記シリコーンオイルは、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、メチルハイドロジェンシリコーンオイル、アルキル修飾シリコーンオイル、クロロアルキル修飾シリコーンオイル、クロロフェニル修飾シリコーンオイル、脂肪酸修飾シリコーンオイル、ポリエーテル修飾シリコーンオイル、アルコキシ修飾シリコーンオイル、カルビノール修飾シリコーンオイル、アミノ修飾シリコーンオイル、フッ素修飾シリコーンオイル、およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項１に記載のプロセス。
【請求項９】
前記シリコーンオイルは、室温での粘度が１０から１，０００センチストークスである、請求項１に記載のプロセス。
【請求項１０】
前記シリコーンオイルは、トナー組成物中に、１００万分の５００から３５００部（ｐｐｍ）の量で存在する、請求項１に記載のプロセス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示の実施形態は、一般に、粒子が球状であり、かつ密度が安定するトナー組成物に関する。トナー組成物はまた、シリコーンオイルを含み、かつシリコーンオイルを画像形成装置内のクリーニングサブシステムに送達する。シリコーンオイルを、トナーの形成中に直接トナー組成物中に組み込む（形成されたトナー組成物に別途加えられる添加剤パッケージ中に前もって混合するのでも、感光体材料中に組み込むのでも、画像形成装置コンポーネントに別途適用するのでもない）ことによって、トナーは、クリーニング機能を大いに向上させた。従って、本トナー組成物は、性能およびクリーニングの双方を向上させる。本実施形態のトナーは、一成分系および二成分系の双方において用いられ得る。
【背景技術】
【０００２】
静電写真複写再生装置（デジタル、多重画像（ｉｍａｇｅ　ｏｎ　ｉｍａｇｅ）および接触静電印刷装置が挙げられる）において、コピーされることとなるオリジナルの光画像が、通常、静電潜像の形態で感光部材上に記録され、潜像は続いて、エレクトロスコピックな（ｅｌｅｃｔｒｏｓｃｏｐｉｃ）可塑性樹脂粒子および顔料粒子、またはトナーの適用によって、可視化される。電子写真画像化部材として、感光部材（感光体）が挙げられ得、これは、可撓性ベルト構成または硬質ドラム構成の何れかでの電子写真（ゼログラフ

ィック）プロセスにおいて一般的に利用される。他の部材として、継目のない、または継目のある可撓性中間転写ベルトが挙げられ得、これは通常、ウェブから矩形シートを切断し、対辺を重ね、そして重ねた辺同士を溶接して溶接シームを形成することによって形成される。これらの電子写真画像化部材は、単層または複合層を含む光伝導層を含む。

【０００３】

従来のトナー組成物は、ロバスト性の欠如等の問題があり、これは電荷分布および選択的現像に関連している。本発明者らは、トナー粒子をより球状にすることで、粒子の表面特性をより均一にすることができ、それ故に電荷分布をより狭くすることができることを見出した。このアプローチにより、トナー密度の安定化に成功した。得られたデータから、時間（印刷回数）と共に密度が下落し、トナーの真円度がより低下する（例えば、０．９７５）（Ｓｙｓｍｅｘ　３０００形状アナライザーで測定した）ことが示される。しかしながら、トナー粒子がより球状となる程（例えば、０．９８８）、現像が経時的にかなり安定することが示される。しかしながら、ロバストな機械コンポーネントは、球状粒子を高効率でクリーニングすることが必要とされる。ブレードクリーニングシステムでは、ブレードダメージを防止するのに十分な潤滑度と、トナー粒子がブレードニップを通り越すことを防止するのに十分な法線力との良好なバランスが必要とされる。この問題と闘うための先行方法は、感光体の外側層にシリコーンオイルを含浸させることを含んだ。しかしながら、そのような方法では、コストがひどく高くなることが証明された。

【０００４】

従って、トナー組成物の特性および性能を向上させて、上記の問題に対処する要望がある。本実施形態は、クリーナビリティを向上させ、かつ球状粒子の使用により、所望の密度安定性を達成し得る、シリコーンオイルを含むトナー組成物に関する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

実施形態として、トナー組成物を生産するプロセスであって：樹脂、着色剤、ワックス、および任意で電荷制御剤を一緒に混合して、樹脂粒子を形成することと；第１無機微細粉末およびシリコーンオイルを一緒に混合して、オイル処理無機微細粉末を形成することと；オイル処理無機微細粉末を樹脂粒子に加え、そしてオイル処理無機微細粉末および樹脂粒子を一緒に混合して、トナー粒子を形成することとを含むプロセスが挙げられ得る。

【０００６】

別の実施形態において、樹脂、着色剤、ワックス、および任意で電荷制御剤をさらに含む樹脂粒子と；第１無機微細粉末およびシリコーンオイルを含む添加剤とを含み、第１無機微細粉末およびシリコーンオイルが樹脂粒子と直接混合されて、トナー粒子が形成される、トナー組成物が提供される。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】図１は、粗い粒子と円形粒子間の密度性能の比較を示すチャートである。

【図２】図２は、本実施形態に従って製造されたトナーと比較した、添加剤なしのコントロールトナーの相対的クリーニング性能を示すチャートである。

【図３】図３は、添加剤なしのコントロールトナーに使用した後の傷ついた（ｔｏｒｎ）ブレード端部を示す顕微鏡写真である。

【図４】図４は、本実施形態に従って製造されたトナーに使用した後のクリーンなブレード端部を示す顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

本実施形態は、特定の特性および成分が組み合わされて協働し、電荷分布がより均一であり、かつ狭いことで、トナー密度がより安定すると同時に、セルフクリーニングするトナーが実現される、新規なトナー組成物を提供する。用語「セルフクリーニング」は、トナー組成物自体が、ある添加剤を組み込んで、画像化部材からのトナー粒子のクリーナビ

リティを向上させることを意味するために用いられる。

【０００９】

本トナー組成物は、シリコーンオイルを含み、これにより、画像形成装置内のクリーニング部材（例えば、クリーニングブレード）のクリーニング機能が大いに向上する。また、シリコーンオイルを画像化部材の外側層内に組み込むのでもなく、シリコーンオイルを他の部材を通して別途送達するのでもなく、シリコーンオイルをトナー組成物中に組み込むことによって、本実施形態は、さらなる機械コンポーネントの製造または既存のコンポーネントの再製造を必要とすることに関連した時間およびコストを、回避する。

【００１０】

また、本実施形態は、トナー粒子が小さくてより球状であるトナー組成物を提供する。実施形態において、トナー粒子は、Ｓｙｓｍｅｘ　３０００形状アナライザーで測定した真円度が、約０．９７５から約０．９９５、または約０．９７８から約０．９９０、より好ましくは約０．９８０から約０．９８８である。実施形態において、トナー粒子は、平均粒子サイズが約４ミクロンから約９ミクロン、または約５ミクロンから約８ミクロン、より好ましくは約５．２ミクロンから約７ミクロンである。このアプローチにより、トナー密度の安定化に成功した。図１は、粗い粒子と円形粒子間の密度性能を実証するチャートを示す。得られたデータから、時間（印刷回数）と共に密度が下落し、トナーの真円度がより低下する（例えば、０．９７５未満の真円度）ことが示される。トナー粒子がより球状となる程（例えば、０．９８８等）、現像が経時的にかなり安定することが示される。しかしながら、前述のように、ロバストな機械コンポーネントは、球状粒子を高効率でクリーニングすることが必要とされる。例えば、この問題と闘うための方法は、感光体の外側層にシリコーンオイルを含浸させることを含んだ。しかしながら、そのような方法では、コストがひどく高くなった。

【００１１】

本トナー組成物中へのシリコーンオイルの組込みにより、コストを上げることも、機械コンポーネントの製造プロセスを加えることもなく、クリーニング問題に対する解決策が提供されると同時に、球状のトナー粒子の使用により、性能が向上し得る。

【００１２】

本実施形態において、トナー組成物は、従来のトナーでもエマルジョン凝集（ＥＡ）トナーでもよい。実施形態において、トナー組成物は、少なくともバインダ樹脂、着色剤、シリコーンオイル、および無機微細粉末を含む。他の実施形態において、無機微細粉末の一部は、シリコーンオイルと前もって混合されて、オイル処理粉末が形成される。オイル処理粉末は、オイル処理されなかった無機微細粉末と混合されて、添加剤パッケージが形成され、続いてこれが残りのトナー成分に加えられて、最終トナー組成物が混合され、形成される。

【００１３】

実施形態において、シリコーンオイルおよび無機微細粉末は、混合装置（例えば、ブレンダー等）において混合されて、オイル処理無機微細粉末が形成される。混合は、最初に無機粉末を加えながら、ブレンダーをランさせることによって行われ、適量のシリコーンオイルが無機微細粉末上に加えられる。この混合方法は確実に、過剰なシリコーンオイルがブレンダーの壁およびスクリュー上に溜まらないようにする。混合物は、約３０から約６００秒間、または約４５から約３００秒間、より好ましくは約６０から約２４０秒間、混合される。実施形態において、混合は、突発的に（ｉｎ　ｓｅｐａｒａｔｅ　ｂｕｒｓｔｓ）行われ、各突発の間に混合が中断する。実施形態において、中断の時間量は、混合の各突発に用いられる量と同じである。これにより確実に、オイルおよび無機微細粉末が適切に混合され、そしてオイルが無機微細粉末粒子を均一にコーティングするようになり、過剰な熱が混合装置内で生じることはない。

【００１４】

オイル処理無機微細粉末は、非オイル処理無機微細粉末と所望の重量比で混合されて、トナー粒子に加えられる。続いて、添加剤パッケージがトナーとさらに混合されて、確実

に、オイル処理無機粉末がトナーに適切に付着する。より具体的には、シリコーンおよび無機微細粉末が混合された後に、残りのトナー成分が混合物中に加えられ、混合され続けて、最終トナー生成物が形成される。添加剤パッケージをこのように組み込むことで、最終トナー生成物中のオイル処理無機粉末の一貫性（ｃｏｎｓｉｓｔｅｎｃｙ）が確実となる。特に、同じ量のシリコーンオイルを有するオイル処理無機粉末を組み込むことが所望される。これらの実施形態において、オイル処理無機微細粉末および非オイル処理無機微細粉末の添加剤パッケージは、トナー組成物中に、約１０から約９５重量％、約１５から約７５重量％、または約２０から約６０重量％の量で存在する。

【００１５】

本実施形態において、無機微細粉末として、金属（ケイ素、チタン、アルミニウム、ゲルマニウム、マグネシウム、亜鉛、セリウム、コバルト、鉄、ジルコニウム、クロム、マンガン、ストロンチウム、スズ、アンチモン、モリブデンおよびタングステン等）の金属酸化物；酸化物（酸化ホウ素等）；窒化物（窒化ケイ素および窒化ゲルマニウム等）；複合金属酸化物（チタン酸カルシウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸ストロンチウム、タングストリン酸およびモリブドリン酸等）；金属塩（炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムおよび炭酸アルミニウム等）；クレーミネラル（カオリン等）；リン化合物（アパタイト等）；カーバイド（炭化ケイ素および炭化チタン等）；ケイ素化合物；および炭素粉末（カーボンブラックおよびグラファイト等）；ならびにこれらの混合物が挙げられ得る。

【００１６】

無機微細粉末の例として、例えば、シリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、ケイ砂、クレー、マイカ、ウォラストナイト、ケイ藻土、酸化クロム、酸化セリウム、赤色酸化鉄、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素および窒化ケイ素）の微細粉末が挙げられる。特定の実施形態において、無機微細粉末は、小シリカ粉末である。

【００１７】

また、樹脂微細粉末等の既知の材料が、上記の無機微細粉末と組み合わされて用いられてもよい。さらに、ステアリン酸亜鉛によって代表される高級脂肪酸の金属塩およびフッ素系高分子量の微細粒子粉末が、クリーニング活性化剤として加えられてよい。

【００１８】

実施形態において、用いられるシリコーンオイルとして、例えば、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、メチルハイドロジェンシリコーンオイル、アルキル修飾シリコーンオイル、クロロアルキル修飾シリコーンオイル、クロロフェニル修飾シリコーンオイル、脂肪酸修飾シリコーンオイル、ポリエーテル修飾シリコーンオイル、アルコキシ修飾シリコーンオイル、カルビノール修飾シリコーンオイル、アミノ修飾シリコーンオイルおよびフッ素修飾シリコーンオイル、ならびにこれらの混合物が挙げられ得る。

【００１９】

シリコーンオイルは、室温（例えば、２０から２７℃）での粘度が、約１０から約１０００センチストークス、または約５０から約５００センチストークス、より好ましくは約２００から約４００センチストークスであってよい。

【００２０】

より好ましい実施形態において、シリコーンオイルおよび無機微細粉末は、オイルが無機微細粉末と前もって混合されるのではなく、ブレンダー内で微細樹脂粒子と直接、混合される。このように、シリコーンオイルは、無機微細粒子だけではなく、個々のトナー粒子をコーティングするようにされてよい。これにより、オイルは、クリーナーブレードと感光体表面との界面により効率的に送達される。トナーバッチ内のオイル分布の均一性は、オイルを無機微細粉末と前もって混合してからトナー粒子と混合する場合よりもかなり良好であることが、発明者によって示された。前もって混合した場合、無機微細粒子は、シリコーンオイルの高いカバリッジによって、輸送ベッセルの底部に沈下する傾向があり

、上部では粒子が十分にカバーされないままとなる。オイル処理無機微細粒子の輸送ベッセル全体が最終トナーの混合に用いられないと、仕上りトナー中のオイル含有量はバッチ毎に大いに変動する虞がある。オイルをトナー混合ステップ中に、無機微細粉末と同時に加えることによって、オイルの均一性は、バッチ内およびバッチ間の双方で、大いに向上する。

【００２１】

シリコーンオイルを組み込むために用いられる方法に拘らず、最終トナーは、混合トナー中に１００万分の５００から３５００部（ｐｐｍ）のシリコーンオイル、または混合トナー中に１０００から３０００ｐｐｍのシリコーンオイル、より好ましくは混合トナー中に１８００から２７００ｐｐｍのシリコーンオイルを含有するべきである。１００万分の１８００部未満のシリコーンオイルレベルでは、クリーニングシステムに十分な潤滑が付与されず、クリーニング欠陥が生じる。２７００ｐｐｍを超えるシリコーンオイルレベルでは、トナーの摩擦電荷が低下し始め、結果としてバックグラウンド現像がより高くなり、かつ密度が下がる。シリコーンオイル含有量は、以下に記載されるケロシン抽出を用いて測定される。

【００２２】

０．５ｇの各トナーの複製サンプルが、２５ｍｌのケロシンにおいて、ボックスシェーカ上で１時間抽出された。正確なサンプル重量が記録された。サンプルは、４０００ｒｐｍで４分間遠心分離された。上清が、ＩＣＰによってＳｉ含有量について分析された。較正曲線が、ＤＯＷ　ＰＭＸ－２００　３５０ｃｓオイルを用いて、構築された。

【００２３】

バインダ樹脂、着色剤および無機微細粉末に加えて、トナーは、ワックスおよび／または１つもしくは複数の添加剤をさらに含んでよい。

【００２４】

実施形態において、樹脂でコーティングされたキャリアおよびトナーを含む現像剤が開示され、トナーは、エマルジョン凝集トナーであってよく、限定されないが、ラテックス樹脂、ワックスおよびポリマーシェルを含有する。

【００２５】

実施形態において、ラテックス樹脂は、第１モノマー組成物および第２モノマー組成物から構成されてよい。任意の適切なモノマーまたはモノマーの混合物が、第１モノマー組成物および第２モノマー組成物を調製するために選択されてよい。第１モノマー組成物のためのモノマーまたはモノマーの混合物の選択は、第２モノマー組成物のための選択とは独立しており、逆もまた同様である。第１モノマー組成物および／または第２モノマー組成物のための例示的なモノマーとして、限定されるものではないが、ポリエステル、スチレン、アルキルアクリレート（メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ドデシルアクリレート、ｎ－オクチルアクリレート、２－クロロエチルアクリレート等）；β－カルボキシエチルアクリレート（β－ＣＥＡ）、フェニルアクリレート、メチルアルファクロロアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレートおよびブチルメタクリレート；ブタジエン；イソプレン；メタクリロニトリル；アクリロニトリル；ビニルエーテル（ビニルメチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル、ビニルエチルエーテル等）；ビニルエステル（ビニルアセテート、ビニルプロピオネート、ビニルベンゾエートおよびビニルブチレート等）；ビニルケトン（ビニルメチルケトン、ビニルヘキシルケトンおよびメチルイソプロペニルケトン等）；ハロゲン化ビニリデン（塩化ビニリデンおよび塩化フッ化ビニリデン）；Ｎ－ビニルインドール；Ｎ－ビニルピロリドン；メタクリレート；アクリル酸；メタクリル酸；アクリルアミド；メタクリルアミド；ビニルピリジン；ビニルピロリドン；ビニル－Ｎ－メチルピリジニウムクロリド；ビニルナフタレン；ｐ－クロロスチレン；塩化ビニル；臭化ビニル；フッ化ビニル；エチレン；プロピレン；ブチレン；イソブチレン；等、およびこれらの混合物が挙げられる。モノマーの混合物が用いられる場合、通常、ラテックスポリマーはコポリマーとなる。

【００２６】
一部の実施形態において、第１モノマー組成物および第２モノマー組成物は、２つもしくは３つ、またはそれ以上の異なるモノマーを、互いに独立して含んでよい。従って、ラテックスポリマーは、コポリマーを含んでよい。そのようなラテックスコポリマーの実例として、ポリ（スチレン－ｎ－ブチルアクリレート－β－ＣＥＡ）、ポリ（スチレン－アルキルアクリレート）、ポリ（スチレン－１，３－ジエン）、ポリ（スチレン－アルキルメタクリレート）、ポリ（アルキルメタクリレート－アルキルアクリレート）、ポリ（アルキルメタクリレート－アリールアクリレート）、ポリ（アリールメタクリレート－アルキルアクリレート）、ポリ（アルキルメタクリレート）、ポリ（スチレン－アルキルアクリレート－アクリロニトリル）、ポリ（スチレン－１，３－ジエン－アクリロニトリル）、ポリ（アルキルアクリレート－アクリロニトリル）、ポリ（スチレン－ブタジエン）、ポリ（メチルスチレン－ブタジエン）、ポリ（メチルメタクリレート－ブタジエン）、ポリ（エチルメタクリレート－ブタジエン）、ポリ（プロピルメタクリレート－ブタジエン）、ポリ（ブチルメタクリレート－ブタジエン）、ポリ（メチルアクリレート－ブタジエン）、ポリ（エチルアクリレート－ブタジエン）、ポリ（プロピルアクリレート－ブタジエン）、ポリ（ブチルアクリレート－ブタジエン）、ポリ（スチレン－イソプレン）、ポリ（メチルスチレン－イソプレン）、ポリ（メチルメタクリレート－イソプレン）、ポリ（エチルメタクリレート－イソプレン）、ポリ（プロピルメタクリレート－イソプレン）、ポリ（ブチルメタクリレート－イソプレン）、ポリ（メチルアクリレート－イソプレン）、ポリ（エチルアクリレート－イソプレン）、ポリ（プロピルアクリレート－イソプレン）、ポリ（ブチルアクリレート－イソプレン）；ポリ（スチレン－プロピルアクリレート）、ポリ（スチレン－ブチルアクリレート）、ポリ（スチレン－ブタジエン－アクリロニトリル）、ポリ（スチレン－ブチルアクリレート－アクリロニトリル）等が挙げられる。

【００２７】
実施形態において、第１モノマー組成物および第２モノマー組成物は、実質的に水不溶性（疎水性等）であってよく、そして反応ベッセルに加えられた場合に、十分に撹拌されて、水性相中に分散してよい。

【００２８】
第１モノマー組成物と第２モノマー組成物との重量比は、約０．１：９９．９から約５０：５０の範囲内にあってよく、約０．５：９９．５から約２５：７５、約１：９９から約１０：９０が挙げられる。

【００２９】
実施形態において、第１モノマー組成物および第２モノマー組成物は、同じであってよい。第１／第２モノマー組成物の例として、スチレンおよびアルキルアクリレートを含む混合物（スチレン、ｎ－ブチルアクリレートおよびβ－ＣＥＡを含む混合物等）があり得る。モノマーの総重量に基づいて、スチレンは、約１％から約９９％、約５０％から約９５％、約７０％から約９０％の量で存在してよいが、より多い、またはより少ない量で存在してもよい；アルキルアクリレート（ｎ－ブチルアクリレート等）は、約１％から約９９％、約５％から約５０％、約１０％から約３０％の量で存在してよいが、より多い、またはより少ない量で存在してもよい。

【００３０】
実施形態において、樹脂は、ジオールを二価酸と（任意の触媒の存在下で）反応させることによって形成される、ポリエステル樹脂であってよい。結晶性ポリエステルを形成するために、適切な有機ジオールとして、約２から約３６の炭素原子を有する脂肪族ジオール（１，２－エタンジオール、１，３－プロパンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，７－ヘプタンジオール、１，８－オクタンジオール、１，９－ノナンジオール、１，１０－デカンジオール、１，１２－ドデカンジオール等）；アルカリスルホ－脂肪族ジオール（ソジオ２－スルホ－１，２－エタンジオール、リチオ２－スルホ－１，２－エタンジオール、ポタシオ２－スルホ－

１，２－エタンジオール、ソジオ２－スルホ－１，３－プロパンジオール、リチオ２－スルホ－１，３－プロパンジオール、ポタシオ２－スルホ－１，３－プロパンジオール等）、これらの混合物等が挙げられる。脂肪族ジオールは、例えば、樹脂の約４０から約６０モルパーセント、実施形態において約４２から約５５モルパーセント、実施形態において約４５から約５３モルパーセントの量で選択されてよく（これらの範囲外の量が用いられてもよい）、そしてアルカリスルホ脂肪族ジオールは、樹脂の約０から約１０モルパーセント、実施形態において約１から約４モルパーセントの量で選択されてよい。

【００３１】

結晶性樹脂の調製のために選択される有機二価酸またはジエステル（ビニル二価酸またはビニルジエステルが挙げられる）の例として、シュウ酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フマル酸、ジメチルフマレート、ジメチルイタコネート、シス－１，４－ジアセトキシ－２－ブテン、ジエチルフマレート、ジエチルマレエート、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレン－２，６－ジカルボン酸、ナフタレン－２，７－ジカルボン酸、シクロヘキサンジカルボン酸、マロン酸およびメサコン酸、これらのジエステルもしくは無水物；ならびにアルカリスルホ有機二価酸（ジメチル－５－スルホ－イソフタレートのソジオ、リチオもしくはポタシオ塩、ジアルキル－５－スルホ－イソフタレート－４－スルホ－１，８－ナフタル酸無水物、４－スルホ－フタル酸、ジメチル－４－スルホ－フタレート、ジアルキル－４－スルホ－フタレート、４－スルホフェニル－３，５－ジカルボメトキシベンゼン、６－スルホ－２－ナフチル－３，５－ジカルボメトキシベンゼン、スルホ－テレフタル酸、ジメチル－スルホ－テレフタレート、５－スルホ－イソフタル酸、ジアルキル－スルホ－テレフタレート、スルホエタンジオール、２－スルホプロパンジオール、２－スルホブタンジオール、３－スルホペンタンジオール、２－スルホヘキサンジオール、３－スルホ－２－メチルペンタンジオール、２－スルホ－３，３－ジメチルペンタンジオール、スルホ－ｐ－ヒドロキシ安息香酸、Ｎ，Ｎ－ビス（２－ヒドロキシエチル）－２－アミノエタンスルホネート、またはこれらの混合物が挙げられる。有機二価酸は、例えば、実施形態において樹脂の約４０から約６０モルパーセント、実施形態において約４２から約５２モルパーセント、実施形態において約４５から約５０モルパーセントの量で選択されてよく、そしてアルカリスルホ脂肪族二価酸は、樹脂の約１から約１０モルパーセントの量で選択されてよい。

【００３２】

結晶性樹脂の例として、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィン、ポリエチレン、ポリブチレン、ポリイソブチレート、エチレン－プロピレンコポリマー、エチレン－酢酸ビニルコポリマー、ポリプロピレン、これらの混合物等が挙げられる。特定の結晶性樹脂として、ポリエステル系（ポリ（エチレン－アジペート）、ポリ（プロピレン－アジペート）、ポリ（ブチレン－アジペート）、ポリ（ペンチレン－アジペート）、ポリ（ヘキシレン－アジペート）、ポリ（オクチレン－アジペート）、ポリ（エチレン－スクシネート）、ポリ（プロピレン－スクシネート）、ポリ（ブチレン－スクシネート）、ポリ（ペンチレン－スクシネート）、ポリ（ヘキシレン－スクシネート）、ポリ（オクチレン－スクシネート）、ポリ（エチレン－セバケート）、ポリ（プロピレン－セバケート）、ポリ（ブチレン－セバケート）、ポリ（ペンチレン－セバケート）、ポリ（ヘキシレン－セバケート）、ポリ（オクチレン－セバケート）、ポリ（デシレン－セバケート）、ポリ（デシレン－デカノエート）、ポリ（エチレン－デカノエート）、ポリ（エチレンドデカノエート）、ポリ（ノニレン－セバケート）、ポリ（ノニレン－デカノエート）、コポリ（エチレン－フマレート）－コポリ（エチレン－セバケート）、コポリ（エチレン－フマレート）－コポリ（エチレン－デカノエート）、コポリ（エチレン－フマレート）－コポリ（エチレン－ドデカノエート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（エチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（プロピレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（ブチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ペンチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ

（ヘキシレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（オクチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（エチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（プロピレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ブチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ペンチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ヘキシレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（オクチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（エチレン－スクシネート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（プロピレン－スクシネート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（ブチレン－スクシネート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（ペンチレン－スクシネート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（ヘキシレン－スクシネート）、アルカリコポリ（５－スルホイソフタロイル）－コポリ（オクチレン－スクシネート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（エチレン－セバケート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（プロピレン－セバケート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ブチレン－セバケート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ペンチレン－セバケート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ヘキシレン－セバケート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（オクチレン－セバケート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（エチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（プロピレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ブチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ペンチレン－アジペート）、アルカリコポリ（５－スルホ－イソフタロイル）－コポリ（ヘキシレン－アジペート）、ポリ（オクチレン－アジペート）（アルカリは、ナトリウム、リチウムまたはカリウムのような金属である）等）があり得る。ポリアミドの例として、ポリ（エチレン－アジパミド）、ポリ（プロピレン－アジパミド）、ポリ（ブチレン－アジパミド）、ポリ（ペンチレン－アジパミド）、ポリ（ヘキシレン－アジパミド）、ポリ（オクチレン－アジパミド）、ポリ（エチレン－スクシンイミド）、およびポリ（プロピレン－セバカミド）が挙げられる。ポリイミドの例として、ポリ（エチレン－アジピイミド）、ポリ（プロピレン－アジピイミド）、ポリ（ブチレン－アジピイミド）、ポリ（ペンチレン－アジパイミド）、ポリ（ヘキシレン－アジピイミド）、ポリ（オクチレン－アジピイミド）、ポリ（エチレン－スクシンイミド）、ポリ（プロピレン－スクシンイミド）、およびポリ（ブチレン－スクシンイミド）が挙げられる。

【００３３】

結晶性樹脂は、例えば、トナー成分の約５から約５０重量パーセント、実施形態においてトナー成分の約１０から約３５重量パーセントの量で存在してよい。結晶性樹脂は、種々の融点を有してよく、例えば、約３０℃から約１２０℃、実施形態において約５０℃から約９０℃である。結晶性樹脂は、数平均分子量（M_n）が、ゲル透過クロマトグラフィー（ＧＰＣ）によって測定されて、例えば、約１，０００から約５０，０００、実施形態において約２，０００から約２５，０００であってよく、重量平均分子量（M_w）が、例えば、ポリスチレン標準を用いるゲル透過クロマトグラフィーによって決定されて、約２，０００から約１００，０００、実施形態において約３，０００から約８０，０００であってよい。結晶性樹脂の分子量分布（M_w／M_n）は、例えば、約２から約６、実施形態において約３から約４であってよい。

【００３４】

実施形態において、適切なアモルファス樹脂として、ポリエステル、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィン、ポリエチレン、ポリブチレン、ポリイソブチレート、エチレン－プロピレンコポリマー、エチレン－酢酸ビニルコポリマー、ポリプロピレン、これらの組合せ等が挙げられる。利用され得るアモルファス樹脂の例として、アルカリスルホン化

ポリエステル樹脂、分岐アルカリスルホン化ポリエステル樹脂、アルカリスルホン化ポリイミド樹脂、および分岐アルカリスルホン化ポリイミド樹脂が挙げられる。アルカリスルホン化ポリエステル樹脂が実施形態において有用であり得る（コポリ（エチレン－テレフタレート）－コポリ（エチレン－５－スルホ－イソフタレート）、コポリ（プロピレン－テレフタレート）－コポリ（プロピレン－５－スルホ－イソフタレート）、コポリ（ジエチレン－テレフタレート）－コポリ（ジエチレン－５－スルホ－イソフタレート）、コポリ（プロピレン－ジエチレン－テレフタレート）－コポリ（プロピレン－ジエチレン－５－スルホイソフタレート）、コポリ（プロピレン－ブチレン－テレフタレート）－コポリ（プロピレン－ブチレン－５－スルホ－イソフタレート）、コポリ（プロポキシル化ビスフェノール－Ａ－フマレート）－コポリ（プロポキシル化ビスフェノールＡ－５－スルホ－イソフタレート）、コポリ（エトキシル化ビスフェノール－Ａ－フマレート）－コポリ（エトキシル化ビスフェノール－Ａ－５－スルホ－イソフタレート）、およびコポリ（エトキシル化ビスフェノール－Ａ－マレエート）－コポリ（エトキシル化ビスフェノール－Ａ－５－スルホ－イソフタレート）の金属またはアルカリ塩（アルカリ金属は、例えば、ナトリウム、リチウムまたはカリウムイオンである）等）。

【００３５】

実施形態において、上記したように、不飽和アモルファスポリエステル樹脂が、ラテックス樹脂として利用されてよい。さらに、実施形態において、結晶性ポリエステル樹脂が、結合樹脂中に含有されてよい。結晶性ポリエステル樹脂は、酸（ジカルボン酸）成分およびアルコール（ジオール）成分から合成されてよい。以下、「酸由来成分」は、元々、ポリエステル樹脂の合成前に酸成分であった構成部分を示し、「アルコール由来成分」は、元々、ポリエステル樹脂の合成前にアルコール成分であった構成部分を示す。

【００３６】

結晶性ポリエステル樹脂は、上記のモノマー成分から選択される成分の組合せから、従来の既知の方法を用いることによって、合成されてよい。例示的な方法として、エステル交換法および直接重縮合法が挙げられ、これらは単独で、または組み合わされて用いられ得る。酸成分およびアルコール成分が反応する際のモル比（酸成分／アルコール成分）は、反応条件に応じて変動してよい。モル比は通常、直接重縮合において約１／１である。エステル交換法では、モノマー（エチレングリコール、ネオペンチルグリコールまたはシクロヘキサンジメタノール等）（真空下で留去され得る）が、過剰に用いられてよい。

【００３７】

任意の適切な界面活性剤が、本開示に従うラテックスおよびワックス分散系の調製のために用いられてよい。エマルジョン系に応じて、任意の所望される非イオン性またはイオン性界面活性剤（陰イオンまたは陽イオン界面活性剤等）が考えられ得る。

【００３８】

陰イオン界面活性剤が、任意の所望される量または有効な量で用いられてよく、例えば、ラテックスポリマーを調製するために用いられる総モノマーの少なくとも約０．０１重量％、ラテックスポリマーを調製するために用いられる総モノマーの少なくとも約０．１重量％；そしてラテックスポリマーを調製するために用いられる総モノマーの約１０重量％以下、ラテックスポリマーを調製するために用いられる総モノマーの約５重量％以下であるが、量はこれらの範囲外であってもよい。

【００３９】

任意の適切な開始剤または開始剤の混合物が、ラテックスプロセスおよびトナープロセスにおいて選択されてよい。実施形態において、開始剤は、既知のフリーラジカル重合開始剤から選択される。フリーラジカル開始剤は、フリーラジカル重合プロセスを開始することができる任意のフリーラジカル重合開始剤およびその混合物であってよく、このようなフリーラジカル開始剤は、加熱して約３０℃を超えるとフリーラジカル種を与えることができる。

【００４０】

水溶性フリーラジカル開始剤がエマルジョン重合反応において用いられるが、他のフリ

ーラジカル開始剤が用いられてもよい。より典型的なフリーラジカル開始剤として、限定されるものではないが、過硫酸アンモニウム、過酸化水素、過酸化アセチル、過酸化クミル、過酸化ｔｅｒｔ－ブチル、過酸化プロピオニル、過酸化ベンゾイル、過酸化クロロベンゾイル、過酸化ジクロロベンゾイル、過酸化ブロモメチルベンゾイル、過酸化ラウロイル、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム、ジイソプロピルペルオキシカーボネート等が挙げられる。

【００４１】

重合することとなるモノマーの総重量に基づいて、開始剤は、約０．１％から約５％、約０．４％から約４％、約０．５％から約３％の量で存在してよいが、より多い、またはより少ない量で存在してもよい。

【００４２】

連鎖移動剤が任意で用いられて、ラテックスの重合度が調節され、それによって、本開示に従うラテックスプロセスおよび／またはトナープロセスの生成物ラテックスの分子量および分子量分布が調節されてよい。理解され得るように、連鎖移動剤はラテックスポリマーの一部になり得る。

【００４３】

実施形態において、連鎖移動剤は、炭素－硫黄共有結合を有する。炭素－硫黄共有結合は、赤外吸収スペクトルにおいて５００から８００ｃｍ$^{-1}$に及ぶ波数領域に吸収ピークを有する。連鎖移動剤がラテックス、およびラテックスから製造されるトナー中に組み込まれると、吸収ピークは、例えば、４００から４０００ｃｍ$^{-1}$の波数領域に変わり得る。

【００４４】

そのような連鎖移動剤の例として、限定されるものではないが、ドデカンチオール、ブタンチオール、イソオクチル－３－メルカプトプロピオネート、２－メチル－５－ｔ－ブチル－チオフェノール、四塩化炭素、四臭化炭素等も挙げられる。

【００４５】

重合することとなるモノマーの総重量に基づいて、連鎖移動剤は、約０．１％から約７％、約０．５％から約６％、約１．０％から約５％の量で存在してよいが、より多い、またはより少ない量で存在してもよい。

【００４６】

実施形態において、分岐剤が第１／第２モノマー組成物内に任意で含まれて、ターゲットラテックスの分岐構造が調節されてよい。例示的な分岐剤として、限定されるものではないが、デカンジオールジアクリレート（ＡＤＯＤ）、トリメチロールプロパン、ペンタエリトリトール、トリメリット酸、ピロメリット酸およびこれらの混合物が挙げられる。

【００４７】

重合することとなるモノマーの総重量に基づいて、分岐剤は、約０％から約２％、約０．０５％から約１．０％、約０．１％から約０．８％の量で存在してよいが、より多い、またはより少ない量で存在してもよい。

【００４８】

本開示のラテックスプロセスおよびトナープロセスにおいて、乳化が、任意の適切なプロセス（昇温状態での混合等）によって行われてよい。例えば、エマルジョン混合物は、約２００から約４００ｒｐｍ、および約４０℃から約８０℃の温度にセットされたホモジナイザー内で、約１分から約２０分間、混合されてよい。

【００４９】

任意のタイプのリアクターが、制限なく用いられてよい。リアクターは、その内部に組成物を撹拌する手段（インペラ等）を含んでよい。リアクターは、少なくとも１つのインペラを含んでよい。ラテックスおよび／またはトナーを形成するために、リアクターは、プロセスの全体を通じて動かされてよく、インペラは、約１０から約１，０００ｒｐｍの有効な混合速度で作動してよい。

【００５０】

モノマー添加の完了後、ラテックスは、条件が一定期間（例えば、約１０から約３００分間）維持されてから冷却されることによって、安定化できるようにされてよい。任意で、上記のプロセスによって形成されたラテックスは、当該技術において知られている標準方法（例えば、凝析、溶解および析出、濾過、洗浄、乾燥等）によって、単離されてよい。

【００５１】

本開示のラテックスは、既知の方法によってトナー、インクおよび現像剤を形成するエマルジョン－凝集－合体プロセスのために、選択されてよい。本開示のラテックスは、種々のトナー成分（ワックス分散系、凝固剤、任意でシリカ、任意で帯電促進添加剤または電荷制御添加剤、任意で界面活性剤、任意で乳化剤、任意でフロー添加剤等）と溶融混合されるか、その他の方法で混合されてよい。任意で、ラテックス（例えば、およそ４０％の固体）は、所望の固体ローディング（例えば約１２から約１５重量％の固体）に希釈されてから、トナー組成物に配合されてよい。

【００５２】

総トナー重量に基づいて、ラテックスは、約５０％から約１００％、約６０％から約９８％、約７０％から約９５％の量で存在してよいが、より多い、またはより少ない量で存在してもよい。

【００５３】

種々の既知の適切な着色剤（染料、顔料、染料の混合物、顔料の混合物、染料および顔料の混合物等）が、トナー中に含まれてよい。着色剤は、トナー中に、例えば、トナーの約０．１から約３５重量％、トナーの約１から約１５重量％、トナーの約３から約１０重量％の量で含まれてよいが、それらの範囲外の量が利用されてもよい。

【００５４】

適切な着色剤の例として、カーボンブラック（ＲＥＧＡＬ　３３０（登録商標）等）；マグネタイト（Ｍｏｂａｙマグネタイト MO８０２９（商標）および MO８０６０（商標）；Ｃｏｌｕｍｂｉａｎマグネタイト；ＭＡＰＩＣＯ　ＢＬＡＣＫＳ（商標）、表面処理マグネタイト；ＰｆｉｚｅｒマグネタイトＣＢ４７９９（商標）、ＣＢ５３００（商標）、ＣＢ５６００（商標）および MCX６３６９（商標）；Ｂａｙｅｒマグネタイト、ＢＡＹＦＥＲＲＯＸ　８６００（商標）および８６１０（商標）；Ｎｏｒｔｈｅｒｎ　Ｐｉｇｍｅｎｔｓマグネタイト、ＮＰ－６０４（商標）および NP－６０８（商標）；Ｍａｇｎｏｘマグネタイト TMB－１００（商標）または TMB－１０４（商標）等）；等が記載され得る。有色顔料として、シアン、マゼンタ、イエロー、レッド、グリーン、ブラウン、ブルーまたはこれらの混合物が選択されてよい。通常、シアン、マゼンタ、もしくはイエロー顔料もしくは染料、またはこれらの混合物が用いられる。顔料は、水性の顔料分散系であってよい。

【００５５】

ポリマー樹脂に加えて、本開示のトナーはまた、ワックスを含有してもよく、ワックスは、単一タイプのワックスであっても２種類以上の異なるワックスの混合物であってもよい。単一のワックスが、例えば、特定のトナー特性（トナー粒子形状、トナー粒子表面上のワックスの存在および量、荷電および／または融合特性、光沢、ストリッピング、オフセット特性等）を向上させるために、トナー製剤に加えられてよい。あるいは、ワックスの組合せが、多数の特性をトナー組成物に付与するために加えられてよい。

【００５６】

含まれる場合、ワックスは、例えば、トナー粒子の約１ｗｔ％から約２５ｗｔ％、実施形態においてトナー粒子の約５ｗｔ％から約２０ｗｔ％の量で存在してよい。

【００５７】

選択されてよいワックスとして、例えば、重量平均分子量が約５００から約２０，０００、実施形態において約１，０００から約１０，０００のワックスが挙げられる。用いられ得るワックスとして、例えば、ポリオレフィン（ポリエチレン、ポリプロピレンおよびポリブテンワックス（Ａｌｌｉｅｄ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　ａｎｄ　Ｐｅｔｒｏｌｉｔｅ

Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎから市販されているもの等）等）、例えばＰＯＬＹＷＡＸ（商標）ポリエチレンワックス（Ｂａｋｅｒ　Ｐｅｔｒｏｌｉｔｅ）、ワックスエマルジョン（Ｍｉｃｈａｅｌｍａｎ，Ｉｎｃ．およびＤａｎｉｅｌｓ　Ｐｒｏｄｕｃｔｓ　Ｃｏｍｐａｎｙから入手可能）、ＥＰＯＬＥＮＥ　Ｎ－１５（商標）（Ｅａｓｔｍａｎ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｐｒｏｄｕｃｔｓ，Ｉｎｃ．から市販されている）、およびＶＩＳＣＯＬ　５５０－Ｐ（商標）（低重量平均分子量ポリプロピレン（三洋化成株式会社から入手可能））；植物系ワックス（カルナバワックス、ライスワックス、キャンデリラ蝋、木蝋およびホホバオイル等）；動物系ワックス（蜜蝋等）；鉱物系ワックスおよび石油系ワックス（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、微結晶ワックスおよびフィッシャー－トロプシュワックス等）；高級脂肪酸および高級アルコールから得られるエステルワックス（ステアリルステアレートおよびベヘニルベヘネート）；高級脂肪酸および一価または多価低級アルコールから得られるエステルワックス（ブチルステアレート、プロピルオレエート、グリセリドモノステアレート、グリセリドジステアレート、ペンタエリトリトールテトラベヘネート等）；高級脂肪酸および多価アルコールマルチマーから得られるエステルワックス（ジエチレングリコールモノステアレート、ジプロピレングリコールジステアレート、ジグリセリルジステアレートおよびトリグリセリルテトラステアレート等）；ソルビタン高級脂肪酸エステルワックス（ソルビタンモノステアレート等）、ならびにコレステロール高級脂肪酸エステルワックス（コレステリルステアレート等）が挙げられる。用いられ得る官能化ワックスの例として、例えば、アミン、アミド（例えば、ＡＱＵＡ　ＳＵＰＥＲＳＬＩＰ　６５５０（商標）およびＳＵＰＥＲＳＬＩＰ　６５３０（商標）（Ｍｉｃｒｏ　Ｐｏｗｄｅｒ　Ｉｎｃ．から入手可能））、フッ化ワックス（例えば、ＰＯＬＹＦＬＵＯ　１９０（商標）、ＰＯＬＹＦＬＵＯ　２００（商標）、ＰＯＬＹＳＩＬＫ　１９（商標）およびＰＯＬＹＳＩＬＫ　１４（商標）（Ｍｉｃｒｏ　Ｐｏｗｄｅｒ　Ｉｎｃ．から入手可能）、混合フッ化アミドワックス（例えば、ＭＩＣＲＯＳＰＥＲＳＩＯＮ　１９（商標）（Ｍｉｃｒｏ　Ｐｏｗｄｅｒ　Ｉｎｃ．から入手可能））、イミド、エステル、第四級アミン、カルボン酸またはアクリルポリマーエマルジョン（例えば、ＪＯＮＣＲＹＬ　７４（商標）、８９（商標）、１３０（商標）、５３７（商標）および５３８（商標）（全てＳＣ　Ｊｏｈｎｓｏｎ　Ｗａｘから入手可能））、ならびに塩素化ポリプロピレンおよびポリエチレン（Ａｌｌｉｅｄ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　ａｎｄ　Ｐｅｔｒｏｌｉｔｅ　ＣｏｒｐｏｒａｔｉｏｎおよびＳＣ　Ｊｏｈｎｓｏｎ　ｗａｘから入手可能）が挙げられる。先のワックスの混合物および組合せもまた、実施形態において用いられ得る。ワックスは、例えば、フューザロール剥離剤として含まれてよい。

【００５８】

トナー組成物は、いくつかの既知の方法（トナー樹脂粒子および顔料粒子または着色剤の溶融混合に続いて、機械的摩擦を含む）によって調製されてよい。他の方法として、当該技術において周知のもの（溶融分散、分散重合、懸濁重合、押出し、およびエマルジョン／凝集プロセス等）が挙げられる。

【００５９】

生じたトナー粒子は、その後、現像剤組成物中に配合されてよい。トナー粒子は、キャリア粒子と混合されて、二成分現像剤組成物が達成されてよい。

【００６０】

実施形態において、電荷制御剤が加えられる。さらなる実施形態において、電荷制御剤は、内部電荷制御剤（アクリル系ポリマー電荷制御剤等）である。特定の実施形態において、トナーは、約０．５重量％から７重量％の内部電荷制御剤を含有する。

【００６１】

トナーは、樹脂、ワックス、顔料／着色剤、および１つまたは複数の添加剤を混合することによって、製造され得る。混合は、押出し装置内で行われてよい。続いて、押出物は、例えばジェットミル内で粉砕されてから、分粒されて、所望の容量平均粒子サイズ（例えば、約７．５から約９．５ミクロン、特定の実施形態において約８．４±０．５ミクロン）のトナーが提供されてよい。分粒されたトナーは、外部添加剤と混合され、ヘンシェ

ルブレンダー内で特異的に製剤化され、続いてトナーがスクリーン（３７ミクロンスクリーン等）を通してスクリーニングされ、粗粒子または添加剤の凝集物が除外される。

【実施例】

【００６２】

実施例１

無機微細粉末添加剤パッケージの調製

シリコーンオイル（Ｄｏｗ　ＣｈｅｍｉｃａｌｓのＤｏｗ　ＰＭＸ－２００）および小シリカ（Ｃａｂｏｔ　ＣｏｒｐｏｒａｔｉｏｎのＴＧ３０８Ｆ）をブレンダー内で混合し、後のＥＡトナー粒子との混合用の添加剤パッケージを与える。以下の装置および条件を用いた：１０Ｌ　ヘンシェル、ツール－標準、ツール速度－２５５０ｒｐｍ、シリカローディング－３００グラム。

【００６３】

ブレンダーに３００グラムのＴＧ３０８Ｆシリカをロードした。シリコーンオイルを、シリンジで、オイル対シリカ比に基づく必要量（ｍｌ）加えた。例えば、０．３０ｍｌ／ｇの比では、９０ｍｌのオイルが必要となる。ブレンダーを閉じ、３０秒間ランさせた。インペラをオフにし、バッチをブレンダー内で３０秒間保持した。続いて、インペラをオンにし、さらに３０秒間ランさせた。続いて、インペラをオフにし、バッチを放出した。

【００６４】

前もって混合したオイルシリカによるトナーサンプルの調製

シリコーンオイル（Ｄｏｗ　ＰＭＸ－２００）および小シリカ（ＴＧ３０８Ｆ）のプレ混合を、先に述べたように、トナー混合の前に行うことで、オイルを機械内のクリーニングブレードサブシステムに送達する添加剤組成物が提供される。設計に用いたシリカの総量は、混合トナーの１．４重量％であった。オイル処理したシリカの、オイル処理しなかったシリカに対する比率を０．２：１．０から０．８：１．０の範囲内にすることが提唱される。この範囲であれば、オイルはブレードの潤滑にとって十分であるが、ゼログラフィックシステム内の重要なコンポーネントがオイルで汚染されるということはそれほどない。従って、オイル処理した無機微細粉末の、オイル処理しなかった無機微細粉末に対する比率は、慎重に設定（ｃｒａｆｔｅｄ）されなければならない。良好なクリーニングは、５０％のオイル処理シリカ（トナーの０．７重量％）および５０％のオイルなしＴＧ３０８Ｆ（０．７重量％）を用いた際に、観察された。ヘンシェルブレンダーを用いて、シリカの混合物（オイル処理および非オイル処理）をトナー粒子に付着させる。

【００６５】

最終トナーを取り出し、３７μｍメッシュスクリーンを通してエアジェットスクリーニングすることであらゆる粗粒子を除去してから、試験用の機械内に設置する。この樹脂粒子は、直径が平均して５．８μｍであり、ほぼ球状であった（０．９８８の真円度）。

【００６６】

実施例２

ヘンシェルブレンダーにおいて、３．３ポンドのスチレン／アクリレート樹脂粒子、４．３グラムのシリコーンオイル（Ｄｏｗ　ＰＭＸ－２００）、および２０グラムの小シリカ（Ｃａｂｏｔ　Ｃｏｒｐ．のＴＧ３０８Ｆ）をブレンダー内に加え、１６分間、２０４８ｒｐｍにて混合する。最終トナーを取り出し、３７μｍメッシュスクリーンを通してエアジェットスクリーニングすることであらゆる粗粒子を除去してから、試験用の機械内に設置する。この樹脂粒子は、直径が平均して５．８μｍであり、ほぼ球状であった（０．９８８の真円度）。

【００６７】

比較例３

ヘンシェルブレンダーにおいて、３．３ポンドのスチレン／アクリレート樹脂粒子、および２０グラムの小シリカ（Ｃａｂｏｔ　Ｃｏｒｐ．のＴＧ３０８Ｆ）を、１６分間、２０４８ｒｐｍにて混合する。最終トナーを取り出し、３７μｍメッシュスクリーンを通してエアジェットスクリーニングすることであらゆる粗粒子を除去してから、試験用の機械

内に設置する。この樹脂粒子は、直径が平均して５．８μｍであり、ほぼ球状であった（０．９８８の真円度）。

【００６８】

広範な試験から、カートリッジの寿命中に固体密度が悪化するのを防止するには、より高い真円度が必要とされることが示された。真円度が低下するにつれ、寿命中の密度安定性は低下する。シリカがシリコーンオイルと混合されないと、クリーニングシステムは、この高度に球状の粒子を、ゼログラフィックカートリッジにおいて現在用いられているアフターマーケットの感光体およびクリーニングブレードを用いて、クリーニングすることができない。

【００６９】

図２は、コントロールトナーと比較した本発明のトナーの、ストレス状態（３ページのジョブ長さにて低ＲＨ／低温）において試験した場合の相対的クリーニング性能を示す。１０００ページ毎に、クリーニングブレード接触ニップの直後の位置にてクリアテープが感光体に付着し、続いて白色の紙基質に付着する。クリーニングニップにおいて生じる任意のクリーニングストリークが、テープに付着し、そして白色の基質に対して可視化される。各ストリークを数え、かつ記録し、表に示す。見て分かるように、本発明のトナーは概して、コントロールトナーよりもよく機能した。

【００７０】

また、図３および図４は、７０００ページを印刷した後のクリーニングブレード端部の顕微鏡写真を示しており、オイル処理シリカが総シリカの５０％を占めるトナーと、非オイル処理シリカが１００％を占めるトナーとを対比している。写真から、コントロールトナーにより傷ついた端部（図３）と比較して、本発明のトナーを用いた場合にはブレード端部が如何にほぼ元のままであるかが明確に示されており（図４）、クリーニング性能が如何によく向上したかが実証される。

【００７１】

試験結果から分かるように、シリコーンオイルを加えると、ストレス状態におけるクリーニング機能性は大いに向上した。試験から、シリコーンオイルは、優れたトナー密度およびバックグラウンド安定性に悪影響を及ぼさないことが実証された。実施例トナー組成物は、コントロールとしてランさせたＯＥＭカートリッジとよく似た密度およびバックグラウンド性能を示した。

【図１】

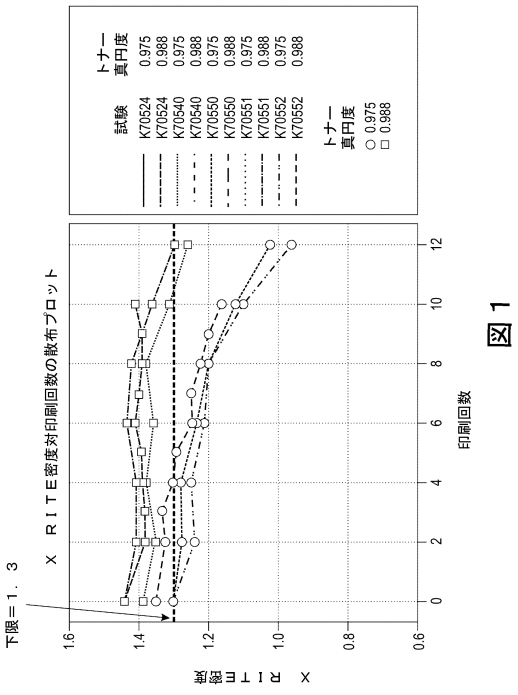


図１

【図２】

テープ転写由来のクリーニングストリーク数　印刷回数（１０００回）

サンプル	オイル添加方法	測定されたオイル含有量（ｐｐｍ）	ページ生産量	良好 不良														ストリーク／ｋｐ（ゴール＜０．０５）
				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
コントロールトナー例３	なし	0	13787	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	9.529
実施例１	前もって混合	955	13431	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	0.247
実施例２	直接	2130	16105	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	0.006

図２

【図３】

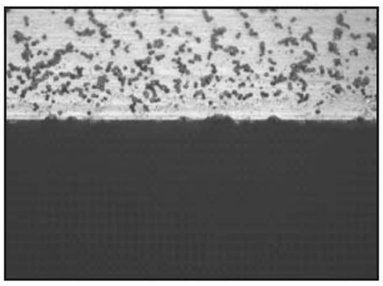


図３

【図４】

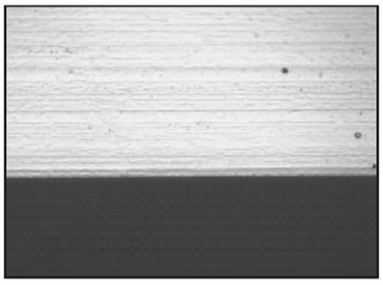


図４

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
G03G 9/08 365

(72)発明者 マーク・イー・マング
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４６２６－５２１１ ロチェスター モントヴェイル・レーン ９３
(72)発明者 マイケル・エフ・ゾナ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４４７０ ホーリー リンチ・ロード １６８３９
(72)発明者 サミール・クマル
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４５３４ ピッツフォード コディントン・グローブ １２
(72)発明者 スーザン・ジェイ・ラフィーカ
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 １４４５０ フェアポート グレイ・フォックス・レーン ３

審査官 福田 由紀

(56)参考文献 特開２００２－２６８２７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０８６２２７（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２７９６０７（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１２２７０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１７１６６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０９８１９４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０４９６３０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｇ ９／０８－９／０９７