

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987620号
(P4987620)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 9/08 (2006.01)

G03G 9/08 3 1 1

G03G 9/087 (2006.01)

G03G 9/08 3 2 5

G03G 9/08 3 8 1

G03G 9/08 3 7 4

G03G 9/08 3 6 5

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2007-211432 (P2007-211432)

(22) 出願日

平成19年8月14日 (2007.8.14)

(65) 公開番号

特開2008-46640 (P2008-46640A)

(43) 公開日

平成20年2月28日 (2008.2.28)

審査請求日

平成22年8月12日 (2010.8.12)

(31) 優先権主張番号

11/504322

(32) 優先日

平成18年8月15日 (2006.8.15)

(33) 優先権主張国

米国(US)

(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 068

56、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 4

5

(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

ビンセンゾ ジー. マルチエロ

アメリカ合衆国 14580 ニューヨー

ク州 ウエブスター ローレン コート

750

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】トナー組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

45 ~ 54 のガラス転移温度を有する第1ラテックスを含むコアと、

55 ~ 65 のガラス転移温度を有する第2ラテックスを含む、前記コアを取り囲むシェルと、

を含むトナーであって、

前記第1ラテックスが、70重量% ~ 78重量%のスチレンと、22重量% ~ 30重量%のブチルアクリレートとを有し、かつ分子量が33,000 ~ 37,000であるスチレン/ブチルアクリレートコポリマーを含み、

前記第2ラテックスが、79重量% ~ 85重量%のスチレンと、15重量% ~ 21重量%のブチルアクリレートとを有し、かつ分子量が33,000 ~ 37,000であるスチレン/ブチルアクリレートコポリマーを含む、

前記トナー。

【請求項 2】

前記第1ラテックスが、76.5重量%のスチレンと、23.5重量%のブチルアクリレートとを有し、かつ49 ~ 53のガラス転移温度を有するスチレン/ブチルアクリレートコポリマーであり、

前記シェル中の前記第2ラテックスが、81.7重量%のスチレンと、18.3重量%のブチルアクリレートとを有し、かつ57 ~ 61のガラス転移温度を有するスチレン/ブチルアクリレートコポリマーである、

10

20

請求項 1 に記載のトナー。

【請求項 3】

着色剤と、

界面活性剤、凝集剤、表面添加剤、およびこれらの混合物からなる群から選択される少なくとも 1 種の添加剤と、

をさらに含む請求項 1 又は 2 に記載のトナー。

【請求項 4】

45 ~ 54 のガラス転移温度を有する第 1 ラテックスと、水性着色剤分散物と、70 ~ 95 の融点を有するワックス分散物と、を接触させて混和物を形成すること、
前記混和物を凝集剤と混合すること、

10

前記混合により得られた混合物を加熱してトナー凝集物を形成すること、

前記トナー凝集物に 55 ~ 65 のガラス転移温度を有する第 2 ラテックスを加えて、前記トナー凝集物上に前記第 2 ラテックスのシェルを形成すること、

塩基を加えて pH を 4 ~ 7 の値に高めること、

前記シェルを有するトナー凝集物を、前記第 1 ラテックスおよび前記第 2 ラテックスのガラス転移温度より高い温度に加熱すること、および

得られるトナーを回収すること、

を含む方法であって、

前記第 1 ラテックスが、70 重量 % ~ 78 重量 % のスチレンと、22 重量 % ~ 30 重量 % のブチルアクリレートとを有し、かつ分子量が 33,000 ~ 37,000 であるスチレン / ブチルアクリレートコポリマーを含み、

20

前記第 2 ラテックスが、79 重量 % ~ 85 重量 % のスチレンと、15 重量 % ~ 21 重量 % のブチルアクリレートとを有し、かつ分子量が 33,000 ~ 37,000 であるスチレン / ブチルアクリレートコポリマーを含む、

前記方法。

【請求項 5】

前記第 1 ラテックスが、76.5 重量 % のスチレンと、23.5 重量 % のブチルアクリレートとを有し、かつ 49 ~ 53 のガラス転移温度を有するスチレン / ブチルアクリレートコポリマーであり、

前記シェル中の前記第 2 ラテックスが、81.7 重量 % のスチレンと、18.3 重量 % のブチルアクリレートとを有し、かつ 57 ~ 61 のガラス転移温度を有するスチレン / ブチルアクリレートコポリマーである、

30

請求項 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トナー組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

トナー系は通常、トナー粒子が摩擦電気的に付着した磁性キャリア粒子が現像材料に含まれる二成分系、および典型的にはトナーのみを用いる一成分系の 2 つの種類に分類される。粉体ゼログラフィー現像系の動作許容範囲 (operating latitude) は、トナー粒子の静電画像への供給され易さによって大きく決定され得る。電場を介した画像の移動と現像とを可能にするために粒子に荷電することは、ほとんどの場合摩擦電気を用いて行われる。摩擦電気的な荷電は、二成分現像系ではトナーをより大きな担体ビーズと混合すること、または一成分系ではトナーをブレードとドナーロールとの間で擦ることのいずれかによって行われ得る。

40

【0003】

使用の際に、トナーは、電子写真工程中にトナーを供給 (dispense) するのに用いられる装置を閉塞せざることがある。また、トナーは輸送中にプロッキングを起こす

50

ことがある。ブロッキングは、高温に曝されたトナーがその表面を軟化させ、トナー粒子が凝固する現象である。その結果、電子写真装置の現像ユニット中でトナーの流動性が極端に低下し、使用の際に閉塞を生じ得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、優れた荷電特性と優れた供給性能とを備えるトナー組成物を提供することは有益であろう。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示は、約45～約54のガラス転移温度を有する第1ラテックスを含むコアと、約55～約65のガラス転移温度を有する第2のラテックスを含む、前記コアの周りを取り囲むシェルと、を備えるトナーを提供する。また、本開示のトナーは、着色剤と、界面活性剤、凝集剤、表面添加物、およびこれらの混合物等のさらなる添加剤とを含み得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

実施形態において、トナーは乳化重合凝集法トナー(emulsion aggregation toner)であり得る。

【0007】

実施形態において、本開示のトナーは、約20GGU(Gardiner Gloss Units)～約120GGUの光沢度を有し得る。

【0008】

本開示によれば、優れた荷電特性および優れた流動特性を有するトナーをもたらす、トナー組成物およびトナーを製造する方法が提供される。得られるトナーの優れた流動特性により、従来製造されるトナーに比べて、電子写真システムのトナー供給器部品の閉塞欠陥の発生が低減される。また、本開示のトナーは優れた光沢特性を有する画像を作成するのに用いられ得る。また、本開示のトナーは従来のトナーに比べて高いブロッキング温度を有し得る。

【0009】

ブロッキング温度とは、実施形態において、例えば、所与のトナー組成物がケーキングまたは凝塊化を起こす温度である。

【0010】

実施形態において、トナーは、着色剤と、任意選択的に界面活性剤、凝集剤、表面添加剤、およびこれらの混合物等の1種以上の添加剤と一緒に、ラテックス樹脂粒子およびワックスを凝集および融解することによって調製される乳化重合凝集法型トナーであり得る。実施形態において、1種以上とは約1～約20であり得、実施形態において約3～約10であり得る。

【0011】

実施形態において、ラテックスは約54～約65、実施形態において約55～61のガラス転移温度を有し得る。実施形態において、ラテックスは、例えば、Brookhavenナノサイズ粒子分析機で求められるような容積平均直径において、例えば約50～約500ナノメートル、実施形態において、約100～約400ナノメートルのサイズを有するサブミクロン粒子を含み得る。ラテックス樹脂は、トナー組成物中に約75重量%～約98重量%、実施形態においてトナーまたはトナーの固形成分の約80重量%～約95重量%の量で存在し得る。固形成分という表現は、実施形態において、例えば、ラテックス、着色剤、ワックス、およびトナー組成物の任意の他の選択的な添加剤を指すことができる。

【0012】

実施形態において、ラテックスは、界面活性剤を含む水相に懸濁されたサブミクロンの

10

20

30

40

50

非架橋樹脂粒子を得る、バッチ式または半連続的重合によって調製され得る。ラテックス分散物に用いられ得る界面活性剤は、固形成分の約0.01～約1.5重量%、および実施形態において、約0.01～約5重量%の量のイオン性または非イオン性界面活性剤とすることができる。

【0013】

実施形態において、ラテックスの樹脂は、水溶性開始剤および有機可溶性開始剤等の開始剤を用いて調製し得る。

【0014】

乳化重合によって調製される場合、樹脂の分子量特性を制御するために既知の連鎖移動剤も用いることができる。

10

【0015】

実施形態において、ラテックスの樹脂は非架橋型であり得る。他の実施形態において、ラテックスの樹脂は架橋ポリマーであり得る。さらに他の実施形態において、樹脂は非架橋ポリマーと架橋ポリマーとの組み合わせであり得る。架橋型の場合、ジビニルベンゼン、または他のジビニル芳香族モノマーまたはジビニルアクリレートモノマーまたはメタクアクリレートモノマー等の架橋剤が架橋樹脂に用いられ得る。架橋剤は、架橋樹脂の約0.01重量%～約2.5重量%、実施形態において約0.5重量%～約1.5重量%の量で存在し得る。

【0016】

存在する場合、架橋樹脂粒子は、トナーの約0.1重量%～約5.0重量%、実施形態において約1重量%～約2.0重量%の量で存在し得る。

20

【0017】

次いで、ラテックスは着色剤分散物に加えられ得る。着色剤分散物は、例えば、容積平均直径において約50～約500ナノメートル、実施形態において約100～約400ナノメートルのサイズを有するサブミクロン着色剤粒子を含み得る。着色剤粒子は、アニオニ性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、またはこれらの組み合わせを含有する水相に懸濁され得る。実施形態において、界面活性剤はイオン性であり得、かつ着色剤の約1～2.5重量%、実施形態において約4～約1.5重量%であり得る。

【0018】

着色剤としては、顔料、染料、顔料と染料との混合物、顔料の混合物、染料の混合物等が挙げられる。着色剤は、例えば、カーボンブラック、シアン、イエロー、マゼンタ、レッド、オレンジ、ブラウン、グリーン、ブルー、バイオレット、またはこれらの混合物であり得る。

30

【0019】

着色剤は、本開示のトナー中に、トナーの約1重量%～約2.5重量%の量で存在し得、ある実施形態において約2重量%～約1.5重量%の量で存在し得る。

【0020】

本開示のトナー組成物は、約7.0～約9.5、実施形態において約7.5～約9.3の融点を有するワックスをさらに含み得る。ワックスはトナーの凝結(cohesion)を可能にし、トナー凝集物の形成を防止する。実施形態において、ワックスは分散物中にあり得る。本開示のトナーの形成に使用するのに適したワックス分散物は、例えば、容積平均直径で約50～約500ナノメートルのサイズ、実施形態において約100～約400ナノメートルのサブミクロンのワックス粒子を含む。ワックス粒子は、水およびイオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、またはこれらの混合物の水相に懸濁され得る。イオン性界面活性剤または非イオン性界面活性剤は、ワックスの約0.5重量%～約1.0重量%、実施形態において約1重量%～約5重量%の量で存在し得る。

40

【0021】

実施形態において、ワックスは官能化されてもよい。

【0022】

ワックスは、トナーの約1重量%～約3.0重量%の量で存在し得、ある実施形態におい

50

て約2重量%～約20重量%の量で存在し得る。ポリエチレンワックスが用いられるいくつかの実施形態において、ワックスは、トナーの約8重量%～約14重量%の量で存在し得、ある実施形態において約10重量%～約12重量%の量で存在し得る。

【0023】

ラテックス分散物と、着色剤分散物と、ワックス分散物とから得られる混和物を攪拌し、約4.5～約6.5の温度に、特にある実施形態においては約4.8～約6.3の温度に加熱することにより、容積平均直径で約4ミクロン～約8ミクロン、ある実施形態において容積平均直径で約5ミクロン～約7ミクロンのトナー凝集物が得られ得る。

【0024】

実施形態において、ラテックス、水性着色剤分散物、およびワックス分散物を凝集させる間またはその前に、凝集剤を添加してもよい。凝集剤は約1～約5分間かけて、ある実施形態においては約1.25～約3分間かけて添加され得る。10

【0025】

任意選択的に、凝集した粒子に第2ラテックスを加えることができる。第2ラテックスは、例えば、サブミクロンの非架橋樹脂粒子を含み得る。ラテックスとして適した上述の任意の樹脂が、コアまたはシェルとして用いられ得る。第2ラテックスは、最初のラテックスの約10重量%～約40重量%、ある実施形態においては最初のラテックスの約15重量%～約30重量%の量で加えられて、トナー凝集物上にシェルまたはコーティングを形成し得る。シェルまたはコーティングの厚さは、約200～約800ナノメートルであり得、ある実施形態において約250～約750ナノメートルであり得る。ある実施形態において、コアおよびシェルに用いられるラテックスは同じ樹脂であり得、他の実施形態において、コアおよびシェルに用いられるラテックスは異なる樹脂であり得る。20

【0026】

実施形態において、シェルを形成するのに用いられるラテックスは、コアを形成するのに用いられるラテックスのガラス転移温度(T_g)よりも高いガラス転移温度を有し得る。実施形態において、シェルラテックスの T_g は約5.5～約6.5、ある実施形態において約5.7～約6.1であり得、コアラテックスの T_g は約4.5～約5.4、ある実施形態において約4.9～約5.3であり得る。いくつかの実施形態において、ラテックスはスチレン/ブチルアクリレートコポリマーであり得る。上述のように、実施形態において、コアを形成するのに用いられるラテックスの T_g は、シェルを形成するのに用いられるラテックスの T_g よりも低くてよい。例えば、実施形態において、約4.5～約5.4、ある実施形態においては約4.9～約5.3の T_g を有するスチレン/ブチルアクリレートコポリマーがコアの形成に用いられ得、約5.5～約6.5、ある実施形態においては約5.7～約6.1の T_g を有するスチレン/ブチルアクリレートコポリマーがシェルの形成に用いられ得る。30

【0027】

同様に、コアおよびシェルの形成に用いられるラテックスは同じであり得るが、様々なモノマーの量は異なり得る。したがって、実施形態において、トナー粒子のコア用の樹脂は、約7.0重量%～約7.8重量%のスチレンと、約2.2重量%～約3.0重量%のブチルアクリレート、実施形態において、約7.4重量%～約7.7重量%のスチレンと、約2.1重量%～約2.5重量%のブチルアクリレートとを有するスチレン/ブチルアクリレートコポリマーを含み得る。同時に、トナー粒子のシェルを形成するのに用いられるスチレン/ブチルアクリレートコポリマーは、約7.9重量%～約8.5重量%のスチレンと、約1.5重量%～約2.1重量%のブチルアクリレート、実施形態において、約8.1重量%～約8.3重量%のスチレンと、約1.7重量%～約1.9重量%のブチルアクリレートとを含み得る。40

【0028】

約4ミクロン～約9ミクロン、ある実施形態においては約5.6ミクロン～約8ミクロンの容積平均直径の、粒子の望ましい最終サイズが達成されると、混合物は、塩基を用いて約4～約7のpH、実施形態において約6～約6.8のpHを有するように調節され得る。任意の適切な塩基、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、および水酸化アン50

モニウム等のアルカリ金属水酸化物が用いられ得る。アルカリ金属水酸化物は、混合物の約6～約25重量%、ある実施形態において混合物の約10～約20重量%の量で加えられ得る。pHの調節後、ある実施形態においては、有機金属封鎖剤を混合物に加えてもよい。

【0029】

加えられる有機金属封鎖剤の量は、約0.25pph～約4pph、ある実施形態においては約0.5pph～約2pphであり得る。有機金属封鎖剤はアルミニウム等の凝集剤金属イオンと錯化またはキレート化し、それによりトナー凝集粒子から金属イオンが抽出される。抽出された金属イオンの量は有機金属封鎖剤の量で変化し得、それにより架橋が制御され得る。

10

【0030】

次いで、混合物は、コアを形成するのに使用するラテックスおよびシェルを形成するのに使用するラテックスのガラス転移温度より高い温度に加熱される。混合物が加熱される温度は、用いられる樹脂によるであろうが、実施形態において約48～約98、ある実施形態においては約55～約95であり得る。加熱は約20分間～約3.5時間、ある実施形態においては約1.5時間～約2.5時間行われ得る。

【0031】

次いで、混合物のpHは例えば酸を用いて、約3.5～約6、実施形態において約3.7～約5.5に下げられ、トナー凝集物を融合(coalesce)させて形状を変更する。適切な酸として、例えば、硝酸、硫酸、塩酸、クエン酸、および/または酢酸が含まれる。加えられる酸の量は、混合物の約4～約30重量%、ある実施形態においては混合物の約5～約15重量%であり得る。

20

【0032】

続いて混合物は融合される。融合は、約90～約99で約0.5～約6時間、ある実施形態においては約2～約5時間、攪拌および加熱することを含む。融合はこの期間中にさらに攪拌を行なうことによって加速され得る。

【0033】

混合物は冷却され、洗浄され、乾燥される。冷却は、約20～約40、ある実施形態においては約22～約30の温度で、約1時間～約8時間、ある実施形態においては約1.5時間～約5時間の期間行われ得る。

30

【0034】

洗浄は、約7～約12のpH、ある実施形態においては約9～約11のpHで行われ得る。洗浄は、約45～約70、ある実施形態においては約50～約67の温度で行われ得る。洗浄は、濾過およびトナー粒子を含む濾過ケーキの脱イオン水での再スラリー化を含む。濾過ケーキは、脱イオン水で1回以上洗浄されるか、または、pH約4の脱イオン水で1回洗浄を行ってスラリーのpHを酸で調節し、続いて任意選択的に脱イオン水で1回以上洗浄してもよい。

【0035】

乾燥は典型的には約35～約75、ある実施形態においては約45～約60の温度で行われる。乾燥は、粒子の水分レベルが約1重量%の目標設定値未満、ある実施形態においては約0.7重量%未満になるまで続けられ得る。

40

【0036】

本開示の乳化重合凝集法トナーは、約0.93～約0.99の真円度、ある実施形態においては約0.94～約0.98の真円度を有する粒子を有し得る。球状トナー粒子が上記範囲の真円度を有すると、画像保持部材の表面に残存する球状トナー粒子は、画像保持部材と接触荷電器(contact charger)との接触部分の間を通過し、変形したトナーの量は少なく、したがって、トナーの膜形成を防止することができるため、欠陥のない安定な画像品質を長期間にわたって得ることができる。

【0037】

本開示によって製造されるトナーのメルトフローインデックス(MFI)は、可塑度計

50

の使用を含む、当業者の知識の範囲内の方法によって求められ得る。

【0038】

本開示のトナーは、簡便な製造工程を用いて経済的に製造され得る。高いTgを有するラテックス樹脂をシェルとして使用することによって、高いプロッキング温度、実施形態において他の従来のトナーよりも約5%高いプロッキング温度が得られるであろう。この高いプロッキング温度は、特に暖かい気候において、輸送および貯蔵中のトナーの安定性を向上させる。本開示のトナーのプロッキング温度は、約51%～約58%、実施形態において約53%～約56%であり得る。

【0039】

また、トナーは任意の既知の帯電添加剤(charge additive)を、トナーの約0.1重量%～約10重量%、ある実施形態においては約0.5重量%～約7重量%の量で含み得る。10

【0040】

洗浄または乾燥の後、本開示のトナー組成物に表面添加剤を加えることができる。

【0041】

実施形態において、本開示のトナー粒子に添加剤を加え、従来の混和等で混合してもよい。トナーと表面添加剤とを混ぜ合わせる混合工程は、実施形態において、低エネルギーおよび低強度工程の両方であり得る。この混合工程は、回転式混和(tumble blending)、ヘンシェルミキサー(ヘンシェル混合とも呼ばれる)を用いた混和、塗料式ミキサー(paint style mixer)を用いた攪拌等を含むことができるが、これらに限定されない。また、手で搖動することによって、トナーカートリッジ/瓶内で効率的な混合を行うこともできる。20

【0042】

表面添加剤付着の程度を決定する方法は、当業者の知識の範囲内である。実施形態において、表面添加剤付着の程度は、トナー粒子を超音波等のエネルギーに曝すこと、およびエネルギーに曝した後にSiO₂等の表面添加剤がどの程度付着したまま残るかを決定することにより求められ得る。

【0043】

また、トナーの基本流動エネルギー(BFE)も求められ得る。混和機のブレードに作用する軸力および回転力を連続的に測定し、トナーの移動で使用された仕事または消費されたエネルギーの導くのに用いられ得る。これが基本流動エネルギー(BFE)である。BFEは、調節された状態にあるトナーのレオロジーの基準値測定値である。また、本開示のトナーは、約75mJ未満、ある実施形態において約45mJ～約75mJ、またある実施形態において約50mJ～約70mJの基本流動エネルギーを有し得る。これらのトナー特性は、顧客が、高いトナー要求量(単色)、低い現像剤収容速度、および高い負荷サイクルモード(約52mm/秒)を用いても、トナー供給における閉塞欠陥を概して経験しないことを保証する。30

【0044】

本開示のトナーは、約35μC/g～約65μC/g、ある実施形態においては約45μC/g～約55μC/gの摩擦電荷を有し得る。40

【実施例1】

【0045】

本開示のトナーを乳化重合凝集法により調製した。概要としては、以下のようにトナーを調製した。3000kgのスチレン/ブチルアクリレート樹脂、800kgの顔料(複数種可)、7000kgの脱イオン水、および50kgの凝集剤(flocculent)をホモジナイズして、反応器内で1.0～2.5時間混合した。継続的に混合しながら、このバッチを約2.5から約4.7(樹脂のTg未満の温度)へと加熱し、粒子凝集体混合物を成長させた。上記凝集体の粒径が4.2ミクロン～4.8ミクロンに達したら、1800kgのスチレン/ブチルアクリレート樹脂をシェルとして添加し、粒子凝集体が5.2ミクロン～5.8ミクロンの望ましい粒径に達するまで成長させた。上記望ましい粒50

径に達したら、100 kg の腐食剤 (caustic) および60 kg のヴエルセン (versene) を反応系に添加し、温度を約47から約95へ、すなわち、粒子の形が球形をとり始める樹脂のTg以上の温度へと上げた。バッチが約95の融合温度に達したら、トナーの目的真円度である0.950～0.970が達成されるまで、バッチを2.0～4.0時間維持した。次いで、バッチを約95から約40へと冷却した。冷却の際には、300 kg～400 kg の酸を添加して、粒子表面にグラフトした界面活性剤分子を溶解した。冷却したら、混合物を振動篩に移して選別し、粗粒分 (coarse) を除去した。選別したら、スラリーを洗浄し、加圧脱水機を使用して乾燥し、次いで遠心乾燥を行なった。

【0046】

10

得られたトナーは、約76.5重量%のスチレンと、約23.5重量%のブチルアクリレートとからなり、約49～約53のTgを有するスチレン／ブチルアクリレートコポリマーコアを有していた。また、得られたトナーは、約81.7重量%のスチレンと、約18.3重量%のブチルアクリレートとからなり、約57～約61のTgを有するスチレン／ブチルアクリレートコポリマーシェルを有していた。得られたコア／シェル粒子のサイズは、約190 nm～約220 nmであり、該コア／シェル粒子の分子量は約33 k p s e～約37 k p s eであった。

【0047】

富士ゼロックス株式会社から得た乳化重合凝集法トナーを対照として使用した。このトナーもコア／シェル構造を有するが、コアおよびシェルの両方とも、約76.5重量%のスチレンと、23.5重量%のブチルアクリレートからなるスチレン／ブチルアクリレートコポリマーを含有した。コアおよびシェルの両方を形成するのに使用した上記コポリマーのTgは、約47～約51であった。得られたコア／シェル粒子のサイズは、約180 nm～約250 nmであり、該コア／シェル粒子の分子量は約32.7 k p s e～約36.5 k p s eであった。

20

【0048】

本開示のトナーは、ベーカー・ペトロライト社 (Baker Petrolite) から得たLX-1508ポリエチレンワックスを約10～約12重量%有した。対照トナーは、日本精蠅株式会社 (Nippon Seiro) から得たFNP0090ワックスを約6～約8重量%有した。本開示のトナーには、約0.94 pphのEDTAを凝集剤 (floculant) として添加し、対照トナーには、約7%のSNOWTEX OL/OSコロイダルシリカを使用した。本開示のトナーには、PAC (ポリ塩化アルミニウム) を凝集剤として使用し、約0.18 pphのPACが各色に使用された。対照に関しては、約0.12のPACがブラックに使用され、約0.14のPACがマゼンタに使用され、約0.15のPACがイエローに使用され、約0.145のPACがシアンに使用された。

30

【0049】

本開示のトナーおよび対照トナーの両方に顔料を添加して様々な色を作成した。各色に関する顔料-バインダー比は約15:3であった。キャボット・コーポレーション (Ciba Corp.) から得たR330顔料を約6%添加することによりブラックを作成した。サンケミカル社 (Sun Chemical) から得たPB15:3顔料を約5%添加することによりシアンを作成した。Clariant Corporationから得たY74顔料を約6%添加することによりイエローを作成した。サンケミカル社から得たPR238/122を約8%添加することによりマゼンタを作成した。

40

【0050】

上記から分かるように、本開示のトナーは、高いTg範囲を有する、対照トナーとは異なる（スチレン対ブチルアクリレート比を有する）シェルラテックスを有しており、トナーブロッキング温度を高くすることが可能となった。差異としては他に、ベーカー・ペトロライト社から得たポリエチレンワックスの量が多いため均等な放出が可能であること；アルミニウムを封鎖するために、より高価かつ処理の煩雑であるSNOWTEX OS/

50

O L に代えて、E D T A を使用すること；および対照よりも高い含量でP A C を本開示のトナーに使用することが挙げられる。

【0051】

本発明トナーおよび対照トナーの様々な特性を、当業者に公知の範囲内 の方法を用いて得た。上記トナーの主な特性および補足的特性をそれぞれ、以下の表1および表2に示す。

【0052】

【表1】

表1

粒子の主な特性	対照 (参照例測定値/ 明細書より引用)	シアン1の 範囲	ブラック1の 範囲	マゼンタ1 の範囲	イエロー1の 範囲
体積平均粒径 (D50)	5.6±0.4	5.2-6	5.2-6	5.2-6	5.2-6
高体積GSD (粒子サイ ズ分布) (D84/D50)	<1.23	<1.23	<1.23	<1.23	<1.23
低数GSD (D50/D16)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
真円度	0.956-0.97	0.956-0.97	0.956-0.97	0.956-0.97	0.956-0.97
顔料含量 (%) PB 15:3 (シアン)	5-5.3	4.5-5.5	NA	NA	NA
顔料含量 (%) R330/PB15:3 (ブラック)	7.3-7.5/1	NA	7.5-8.5	NA	NA
顔料含量 (%) Y74 (イエ ロー)	6.6-6.7	NA	NA	NA	5.5-6.5
顔料含量 (%) PR238/PR122 (マゼン タ)	4.4-4.5/4.4-4.5	NA	NA	3.8- 4.8/3.8-4.8	NA
ワックス量 (Bulk Wax)	6-8	10-12	10-12	10-12	10-12
含水量 (%)	≤0.7	≤0.7	≤0.7	≤0.7	≤0.7

【0053】

10

20

【表2】

表2

粒子の補足特性	ブラック1	シアン1	イエロー1	マゼンタ1
メルトフローインデックス (125°C/5kg)	36-46.7	36-45.5	16-27.9	50.7
メルトフローインデックス (125°C/5kg)	18-20.2	16.3-19.1	16-27.9	50.7
120°C (Pa) 10 ラジアン/ 秒におけるG'	4797-6210	2846-4732	4,753-7184	4797
120°C (Pa) 10 ラジアン/ 秒におけるG"	10220-12820	6191-9863	10440-13410	10220
体積粗粒含量 (12.7- 39.24)	0.42-0.58	0.02-1.04	0.01-0.085	0.91-1.95
数%微粒 (<4mm)	1.59-3.66	1.46-1.83	1.71-2.33	16.59-19
親Tribo (B-zone)	34.12-50.5	66.67-74.56	55.49-80.41	3.16-3.76
Tg (開始)	49.5-50.5	49.2-50.6	49.9-50.4	62.68
Mw	31.2-32	31.4-32.6	31.3-32.1	33.1
Mn	7.3-8.6	9.3-10.7	9.1-12.8	14.5
Mp	23.6-26.8	23.6-27.5	23.6-26.8	27.5
MWD	3.6-4.4	3-3.1	2.5-3.5	2.3
表面特性	DONE	DONE	DONE	DONE
表面特性	G5	G4	G2-G5	G5
表面特性	G2-G3	G2-G3	G2-G3	G3-G4
残存界面活性剤 (Residual Surf.) (Dowfax2A1) (μg/g)	189-213	182-220	212-251	213
残存界面活性剤 (Tayca) (μg/g)	2830-3375	2553-2623	2708-4252	3375
残存ステレン (μg/g)	18-81	16-17	22-28	44-81
残存ブチルアクリレート (μg/g)	150-170	150-170	130-170	130-170
残存クメン (μg/g)	17-20	18-23	16-23	20-23
Ca含量 (μg/g)	16-23	2-8	8-11	8-10
Cu含量 (μg/g)	1011-1041	5010-5058	ND	1011
Fe含量 (μg/g)	1-4	2-7	6-11	1-4
Na含量 (μg/g)	389-422	497-536	357-372	422
AI含量 (μg/g)/PAC (%)	284-308	293-324	260-328	308
多点BET m ² /g	1.3-1.37	1.33-1.34	1.22-1.35	1.37
一点BET m ² /g	1.23-1.3	1.26-1.27	1.16-1.27	1.3
At%酸素	6-9	6-9	6-9	6-9

10

20

30

【実施例2】

【0054】

実施例1に記載されている富士ゼロックス株式会社から得た対照トナーおよび本開示のトナーに対して、トナー添加剤パッケージ (toner additive package) を調製した。以下の表3には、本開示のトナーおよび対照トナーの添加剤配合が記載されている。表3から分かるように、本開示のブラックトナー、シアントナー、およびイエロートナー（ブラック1、シアン1、およびイエロー1）のトナー添加剤配合は、対照トナー（ブラック対照、シアン対照、およびイエロー対照）のものと同じであった。しかし、本開示のマゼンタトナー（マゼンタ1）のJMT2000量は対照よりも多く、また、TS530が存在していた。対照からの変化は、マゼンタトナーのTribo/TCおよび供給時閉塞性能を改善するために進められた。表3において、JMT2000はチタン、RY50は小シリカ (small silica)、X24は大シリカ (large silica)、TS530は小シリカである。

40

【0055】

【表3】

表3

トナーの色	トナー添加剤パッケージ					
	JMT 2000	RY50	X24	CeO2	ZnS (S)	TS530
シアン1	0.88	1.71	1.73	0.55	0.2	NA
シアン対照	0.88	1.71	1.73	0.55	0.2	NA
マゼンタ1	1.32	1.71	1.73	0.55	0.2	0.3
マゼンタ対照	0.88	1.71	1.763	0.55	0.2	NA
イエロー1	0.88	1.71	1.73	0.55	0.2	NA
イエロー対照	0.88	1.71	1.73	0.55	0.2	NA
ブラック1	0.88	1.71	1.73	0.55	0.2	NA
ブラック対照	0.88	1.71	1.73	0.55	0.2	NA

10

【0056】

上記添加剤パッケージを有する、本開示のトナーおよび対照トナーの両方の特性を決定した。主な特性および補足的特性の両方に関して達成された範囲は表4および表5に示されるとおりである。

【0057】

20

【表4】

表4

トナーの主な特性	対照 (参照例測定値/ 明細書より引用)	シアン1	ブラック1	マゼンタ1	イエロー1
体積平均粒径 (D50)	5.6±0.4	5.6±0.4	5.6±0.5	5.6±0.5	5.6±0.5
高体積GSD (D84/D50)	<1.23	<1.23	<1.23	<1.23	<1.23
低数GSD (D50/D16)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
Tribo	37-62	37-62	37-62	37-62	37-62
添加剤含量	%SiO ₂	2.75-4.13	2.75-4.13	2.75-4.13	2.75-4.13
	%TiO ₂	0.7-1.06	0.7-1.06	0.7-1.06	0.7-1.06
	%CeO ₂	0.45-0.65	0.45-0.65	0.45-0.65	0.45-0.65
	%Zn	0.16-0.24	0.16-0.24	0.16-0.24	0.16-0.24

30

【0058】

【表5】

表5

トナーの 補足特性	対照 (参考例測定値/ 明細書より引用)	シアン1	ブラック1	マゼンタ1	イエロー1
%凝結	12-30	12-30	12-30	12-30	12-30
AAFD					
3K	65-80	35-55	35-55	35-55	35-55
6K	TBD	20-40	20-40	20-40	20-40
12K	30-50	2-20	2-20	2-20	2-20
BFE	TBD	50-73	50-73	50-73	50-73

【0059】

基本流動エネルギー(BFE)は、3K(3000ジュール)、6K(6000ジュール)、および12K(12000ジュール)であり、トナー間で同じであった。より低いAAFD(添加剤付着力ディテクター(additive attachment force detector))、又は本開示のトナーの表面にあまり強くは付着していないシリカにより、画質および印刷品質を犠牲にすることなく、トナー供給時閉塞が減少することが示された。また、本開示のマゼンタトナーは、JMT2000の増加およびTS530の存在により、%SO₂および%TiO₂が高く、対照トナーに対してより優れた供給時閉塞を有しつつ同様の帯電性能を可能にした。

【実施例3】

【0060】

本開示のトナーおよび対照トナーを含む実施例2のカラートナーを、DAA、すなわち、ゼロックスコーポレーション製WorkCentre Pro C2128/C2636/C3545TMコピー機が画質および印刷品質を解析するために実行可能なDocument Analysis Area Internal Machine Testingにかけた。

【0061】

以下の表6および表7には、品質解析中にDAAテストにおいて観察された範囲が示される。本開示のトナーおよび富士ゼロックス株式会社から得た対照トナーの両方の結果が示される。Machine Testingにおいては、3つの環境条件下で行なったテストを含めて、合計45000回の印刷を行なった。zone遷移(zone transition)には、B zone(70/50)において15000コピー、J zone(70/10)において15000コピー、A zone(80/80)において15000コピーが含まれた。印刷テストおよびサンプルは、5000枚を印刷する毎に取り出され、zone毎3つのデータ点が得られた。トナー濃度(TC)摩擦電気荷電(Tribology)および他の色測定は当業者に公知の範囲内で行なわれ、表6および表7に示される。

【0062】

表6および表7に示される用語および略語の説明は下記のとおりである。

【0063】

L*: 色がどの程度明るいか、または暗いかを示す明度値パラメータである。

【0064】

C*: 色空間の中央から測定された色までの、計算されたベクトル距離を示すパラメータである。C*が大きいほど、色度が高いことを示す。

【0065】

デルタE: 定量的測度により、ヒトの眼の感度と関連付けるための、様々な色測定パラメータからなる数式から得た結果を示す。

10

20

30

40

50

【0066】

密度%：インプット量（100%、60%、20%）の範囲から測定されたアウトプット密度を示す。インプット量とは、所定領域上の被覆領域の量と定義される。

【0067】

A C：領域被覆割合の略語である。該用語は、文書全体がトナーにより被覆された領域の量としての測定値であると定義される。

【0068】

バックグラウンドデルタE：汚れていない紙と、リプログラフィ操作において使用した紙との（色空間における）差異を示す計算値である。

【0069】

横方向バンディング均一性（Banding Uniform Lateral Direction）：特定領域内において、処理方向を横断する方向における非均一密度バンドにより生じた均一性障害の比を示す計算値である。

【0070】

処理方向バンディング均一性（Banding Uniform process Direction）：特定領域内において、処理方向における非均一密度バンドにより生じた均一性障害の比を示す計算値である。

【0071】

【表6】

表6

DAA性能				
計量	シアン1	シアン対照	マゼンタ1	マゼンタ対照
密度100%	1.32-1.46	1.27-1.34	1.26-1.31	1.23-1.33
密度60%	0.58-0.65	0.53-0.62	0.57-0.69	0.58-0.65
密度20%	0.21-0.23	0.22-0.25	0.24-0.29	0.25-0.27
L*	53.79-56.14	55.2-58.4	49.43-50.18	48.4-50.6
C*	57.32-59.85	54.7-58.4	68.74-69.9	68.1-71.4
光沢度	40.31-46.11	35.4-40.8	42.28-50.21	39.6-46.9
Proj. Eff	50-53	46-49	50-52	51-53
融合	10-23.89	10-40	10-26.11	10-25
バックグラウンド(Bkg)	0	0	0	0
BkgデルタE	4.19-4.51	4.03-4.68	4.32-4.54	4.11-4.57
横方向バンディング均一性	0.48-0.69	0.45-0.92	0.51-0.62	0.48-0.91
処理方向バンディング均一性	0.54-0.67	0.59-0.72	0.54-0.64	0.59-0.73
モトル	2-3	1.67-3	1.94-3	1.3-3
粒状性	2-3	1.67-3	2-2.61	1.7-3
Starvation	2-3.1	1.17-2.94	1.83-2	1-3
TC	8.27-8.74	7.3-10.6	9.59-9.74	7.7-10.3
Tribo	33.58-35.05	26.8-35.2	27.41-27.87	24.2-34
A(t)	414-434	367-424	368-379	325-463
9%ACにおける収率(コピー数/カートリッジ)	17721-20072	18316-21204	21051-23918	21204-23408
デルタE 100% ハーフトーン	1.32-3.26	0.24-1.02	0.31-4.29	0.13-1.94
デルタE 50% ハーフトーン	1.83-3.09	0.19-2.29	0.77-4.82	0.18-2.4
	平均 (n=5)	平均 (n=19)	平均 (n=2)	平均 (n=18)
閉塞-コピー数	376	339	400	280
閉塞-パスの割合 (pass rate)	90%	68%	100%	56%

【0072】

【表7】

表7

DAA性能	イエロー1	イエロー対照	ブラック1	ブラック対照
計量	イエロー1	イエロー対照	ブラック1	ブラック対照
密度100%	1.32-1.66	1.39-1.54	1.57-1.8	1.60-1.85
密度60%	0.53-0.69	0.51-0.61	0.96-1.01	0.98-1.02
密度20%	0.2-0.27	0.2-0.25	0.26-0.29	0.26-0.28
L*	89.16-89.5	89.3-89.4	12.85-22.38	13.3-19.6
C*	86.87-102.25	89.7-96.1	n/a	n/a
光沢度	46.44-57.87	41.9-49	38.44-50.33	32.6-46.5
Proj. Eff	40-46	36-39	n/a	n/a
融合	10-24.81	10-26.7	20-37.78	20-40
バックグラウンド(Bkg)	0	0	0	0
Bkg デルタE	4.1-4.52	4.04-4.54	4.1-4.54	4.2-4.6
横方向バンディング均一性	0.48-0.76	0.46-0.92	0.49-0.7	0.46-0.61
処理方向バンディング均一性	0.57-0.63	0.54-0.69	0.54-0.71	0.62-0.72
モトル	1.7-2.28	1.17-2.06	1.56-3	1.7-3
粒状性	1.89-2.7	1.67-2.17	2-2.56	1.7-3
Starvation	n/a	n/a	1.83-3	1.3-3
TC	7.81-8.67	7.42-10.35	7.65-9.68	8.4-10.4
Tribo	31.17-38.39	28.4-38.2	27.69-30.37	23.9-30.7
A(t)	375-459	355-547	325-375	324-414
9%ACにおける収率(コピー数/カートリッジ)	16089-20519	18000-20346	19360-23229	18459-21472
デルタE 100% ハーフトーン	1.11-3.06	0.09-1.01	n/a	n/a
デルタE 50% ハーフトーン	0.41-4	0.28-2.28	n/a	n/a
	平均(n=6)	平均(n=18)	平均(n=5)	平均(n=24)
閉塞-コピー数	395	368	386	261
閉塞-パスの割合	96%	89%	90%	54%

10

20

30

【0073】

表6および表7から観察されるように、本開示のトナーは対照トナーと比較して優れた閉塞防止性能を有したが、これは、短い混和時間により達成された。また、対照トナーと比較して、本開示のトナーの光沢度は概して高かった。光沢度は、Digital Color Grade (DCG) および Color Expressions Plus 紙 (CX+)と共にフリーベルトニップルフューザー (FBNF) を使用し、0.40および1.05の転写量/面積 (Transferred Mass Area (TMA)) (mg/cm^2) をそれぞれ使用して、165mm/秒の速度でテストした。

【0074】

40

光沢度テストの結果は、各色(すなわち、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)、およびマゼンタ(M))ごとに図1、図2、図3、および図4に示される。シアンおよびイエローに関しては4つのロットを、ブラックに関しては3つのロットを、マゼンタに関しては1つのロットをテストし、次いで、実施例2で得られた各色に対する対照と比較した。対照と比較して、本開示のトナーは約5~約10ユニット高い光沢度測定値を示した。

【0075】

本開示のトナーのブロッキング温度も対照トナーと比較した。対照トナーおよび本開示のトナーの両方のブロッキング温度は、上昇した温度におけるホソカワ測定系を使用して得た凝結熱測定 (Heat of Cohesion Measurement) により

50

得た。ブロッキングテストの結果は、各色（すなわち、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）、およびマゼンタ（M））ごとに図5、図6、図7、および図8に示される。シアンおよびイエローは4つのロット、ブラックは3つのロット、マゼンタは2つのロットがテストされ、実施例2で得た各色の対照と比較したが、マゼンタに関しては、市販されている2つのマゼンタトナーを対照として使用した。これら2つのマゼンタ対照は、ゼロックスコーポレーションから市販されているマゼンタトナー、および富士ゼロックス株式会社から市販されているマゼンタトナーである。これら両方のマゼンタ対照は、約47～約49と低いブロッキング温度を有しており、しばしばゼロックスコーポレーションから販売されている DOCUMENT COLOR 3535™ および Work Centre Pro C2128 / C2636 / C3545™ カラーコピー機で使用される。より高いTgシェルラテックス設計により、本開示のトナーは対照トナーよりも約4～約5高いブロッキング温度を有する。

【実施例4】

【0076】

本開示のトナーを、実施例1に記載のトナーと実施例2に記載の添加剤パッケージとを組み合わせ、シアン、ブラック、およびイエロートナー材料を様々な比エネルギーで混和することにより作成した。混和エネルギーは表8および表9に示されるように様々であり、各色に対して低エネルギーおよび高エネルギーの両方が使用された（表中では、Y_{high}、Y_{low}、C_{high}、C_{low}、K_{high}およびK_{low}と示される）。このテストの結果は表8および表9のとおりである。供給時閉塞テストにおける「合格」には、供給時閉塞欠陥なしに400回のプリントを達成した機器が含まれた。

【0077】

【表8】

表8

親粒子ID	混和比エネルギー(W-hr/lb)	DAA機器1	DAA機器2	DAA機器3	DAA機器4
Y _{high}	22	97	222	189	124
Y _{low}	6	400	400	400	400
C _{high}	20	196	243	400	400
C _{low}	7	400	400	400	400
K _{high}	30	75	70	61	100
K _{low}	5	400	400	400	400

【0078】

10

20

30

【表9】

表9

親粒子ID	機器供給閉塞の結果	失敗までの平均印刷数	AAFD (3KJ)	AAFD (12KJ)	基本流動エネルギー
Y _{high}	合格0 失敗4	158	74.9	34	82
Y _{low}	合格4 失敗0	合格	50.6	13.8	72
C _{high}	合格2 失敗2	310	76.3	38.4	74
C _{low}	合格4 失敗0	合格	50.7	14	71
K _{high}	合格0 失敗4	77	77.5	44.9	80
K _{low}	合格4 失敗0	合格	61.1	24	67

10

【0079】

明確な供給時欠陥シグナルが、より高い混和エネルギーと相関していること、一方、より低い混和エネルギーでは閉塞が回避されることが分かった。(AAFD から明らかのように) 3 KJにおいて SiO₂ 残存が 65% 未満である添加物を付着させ、約 3 W - hr / 1 b ~ 約 10 W - hr / 1 b で混和したトナー粒子、および、12 KJにおいて SiO₂ 残存が 25% 未満である添加物を付着させ、約 3 W - hr / 1 b ~ 約 10 W - hr / 1 b で混和したトナー粒子は、欠陥を起こすことなく供給閉塞テストに合格した(すなわち、閉塞を起こさなかった)ことが分かった。また、供給時閉塞テストに合格したトナーは全て、73 mJ 未満の基本的流動エネルギーを有していた。10 W - hr / 1 b より大きいエネルギーで混和したいくつかの粒子により、3 KJにおいて SiO₂ 残存が 65% より多い添加物を付着させたトナー、および、6 KJにおいて SiO₂ 残存が 25% より多い添加物を付着させたトナーが作成されたが、一貫して閉塞テストに失敗した。また、供給時閉塞欠陥を示したトナーは全て、73 mJ より大きい基本的流動エネルギーを有していた。

20

【0080】

このように、添加剤混和において約 3 W - hr / 1 b ~ 約 10 W - hr / 1 b の比エネルギーを利用する本開示のトナーは、65% SiO₂ 残存より 3 KJ 低く、かつ 25% SiO₂ 残存よりも 12 KJ 低いエネルギーで添加剤を付着させることができる。顧客が、高いトナー要求量(単色)、低い現像剤収容速度、および高い負荷サイクルモード(約 52 mm / 秒)を用いても、トナー供給における閉塞欠陥を概して経験しないことを保証する。これらの態様は、ゼロックスコードレーションから入手可能な COPIYCENTRE™ C 3545 コピー機を利用する消費者により使用され得る。

30

【図面の簡単な説明】

30

【0081】

【図1】対照トナーおよび本開示のシアントナーの光沢度を示すグラフである。

【図2】対照トナーおよび本開示のイエロートナーの光沢度を示すグラフである。

【図3】対照トナーおよび本開示のブラックトナーの光沢度を示すグラフである。

【図4】対照トナーおよび本開示のマゼンタトナーの光沢度を示すグラフである。

【図5】対照トナーと比較した本開示のシアントナーのブロッキング温度を示すグラフである。

【図6】対照トナーと比較した本開示のイエロートナーのブロッキング温度を示すグラフである。

【図7】対照トナーと比較した本開示のブラックトナーのブロッキング温度を示すグラフ

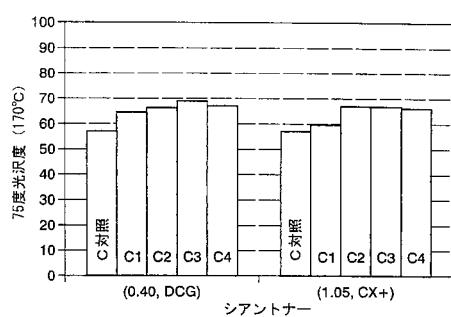
40

50

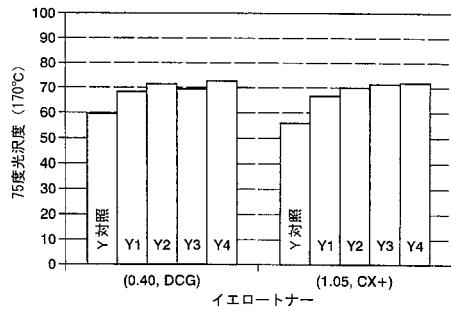
である。

【図8】対照トナーと比較した本開示のマゼンタトナーのプロッキング温度、およびこれらのトナーの熱凝結を示すグラフである。

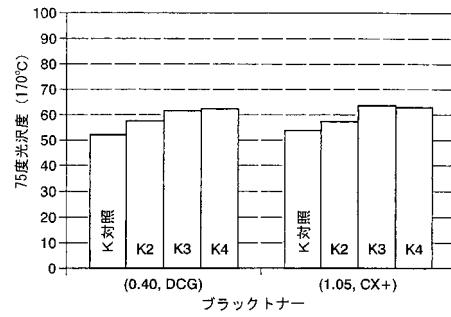
【図1】



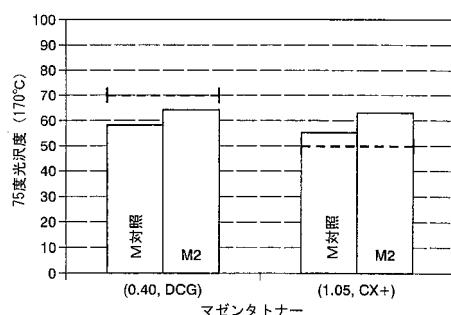
【図2】



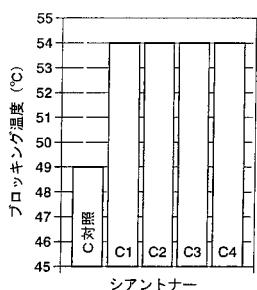
【図3】



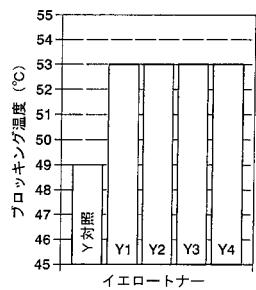
【図4】



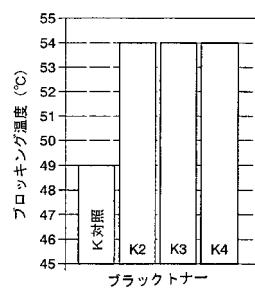
【図5】



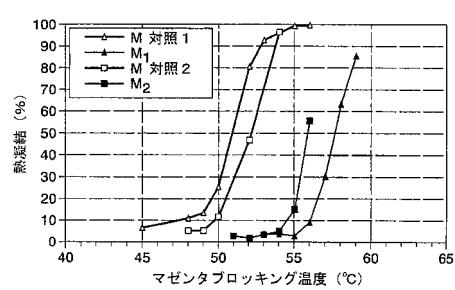
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 デニス エー.マティソン ジュニア
アメリカ合衆国 14505 ニューヨーク州 マリオン リッジ チャペル ロード 4317
- (72)発明者 スティーブン エー.バンスコット
アメリカ合衆国 14450 ニューヨーク州 フェアポート バイオニア ドライブ 22
- (72)発明者 ナンシー エス.ハント
アメリカ合衆国 14519 ニューヨーク州 オンタリオ スティーブンス ストリート 19
96
- (72)発明者 クオン ボン
カナダ国 エル9シー 3エイチ5 オンタリオ州 ハミルトン アマンダ ストリート 45
- (72)発明者 ブラジスラフ ソコロコード
カナダ国 エル5エム 6ケー4 オンタリオ州 ミシソーガ チャルフォント クレセント 5
855
- (72)発明者 リチャード ピー.エヌ.ベレギン
カナダ国 エル5エル 5シー3 オンタリオ州 ミシソーガ チェリントン クレセント 35
15
- (72)発明者 マイケル エス. ホーキンズ
カナダ国 エヌ1エス 3エル5 オンタリオ州 ケンブリッジ ヒルクレスト ドライブ 14
- (72)発明者 タイ フィー ン
カナダ国 エル5エル 5エイチ9 オンタリオ州 ミシソーガ コールドストリーム ロード
3205
- (72)発明者 ダリル ダブリュ. バンベジエン
カナダ国 エル7エル 6エル6 オンタリオ州 バーリントン パスファインダー ドライブ
2249
- (72)発明者 クリストファー アンダーソン
カナダ国 エル9シー 7ダブリュ6 オンタリオ州 ハミルトン サウスサイド プレイス ナ
ンバー28-7
- (72)発明者 リアム エス.カミングズ
アメリカ合衆国 14502 ニューヨーク州 マシドン リンカン ロード 4959
- (72)発明者 ルイス ヴィー. イズガニティス
アメリカ合衆国 14607-2308 ニューヨーク州 ロチェスター ブランズウィック ス
トリート 112
- (72)発明者 アラン ケー. チェン
カナダ国 エル6エイチ 6エックス1 オンタリオ州 オークビル リバーバンク ウェイ 1
022

審査官 福田 由紀

- (56)参考文献 特開2004-294839(JP,A)
特開2005-091436(JP,A)
特開2003-105005(JP,A)
特開2004-109939(JP,A)
特開2006-011385(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 9/08