

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 12 月 2 日 (02.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/104710 A1

- (51) 国際特許分類: G03G 9/08 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006842 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 赤澤良彰
(AKAZAWA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒6310841 奈良県
(22) 国際出願日: 2004 年 5 月 20 日 (20.05.2004) 奈良市青野町 50-2-201 Nara (JP). 林利香
(HAYASHI, Rika) [JP/JP]; 〒6310823 奈良県奈良市西
(25) 国際出願の言語: 日本語 大寺国見町 2-1 3-30 Nara (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 河野登夫 (KOHNO, Takao); 〒5400035 大阪
府大阪市中央区釣鐘町二丁目 4 番 3 号 河野特許事
(30) 優先権データ: 特願2003-143348 2003 年 5 月 21 日 (21.05.2003) JP 務所 Osaka (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 番 2 号
Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: TONER, TONER PRODUCING METHOD, AND IMAGE FORMING METHOD

(54) 発明の名称: トナー、トナーの製造方法及び画像形成方法

a	b	c	d	e	f	g		
トナー サンプル	トナーの 体積平均 粒径 D [μm]	トナー中の 顔料濃度 [重量%]	作成画像の トナー量 [mg/cm^2]	転写紙の 算術平均 表面粗さ Rp [μm]	形成画像の 算術平均 表面粗さ Rs [μm]	形成画像の 光学濃度/ 判定	Rs/Rp	0.6 * D / (10M/ ρ)
TM-1	9.0	5	0.5	5.5	3.6	1.47	0.65	1.19
	9.0	5	0.4		6.1	1.28	1.11	1.49
TM-2	6.5	10	0.4		5.7	1.46	1.04	1.07
	6.5	10	0.3		7.3	1.29	1.33	1.43
TM-3	5.0	10	0.3		5.1	1.42	0.93	1.10
	5.0	10	0.2		7.5	1.26	1.36	1.65
TM-4	4.0	15	0.3		4.7	1.44	0.85	0.88
	4.0	15	0.2		6.9	1.32	1.25	1.32
TM-5	3.0	20	0.2		5.4	1.23	0.98	0.99
TC-1	6.5	7.5	0.4	5.5	5.9	1.57	1.07	1.07
TC-2	6.5	10	0.3		6.5	1.49	1.18	1.43
TY-1	6.5	8	0.3	5.5	6.3	1.13	1.15	1.43
TM-2	6.5	10	0.3	6.1	7.7	1.30	1.26	1.43
TM-3	5.0	10	0.3		5.9	1.37	0.97	1.10

a...TONER SAMPLE
b...VOLUME AVERAGE PARTICLE SIZE OF TONER
c...PIGMENT DENSITY OF TONER [WEIGHT%]
d...AMOUNT OF TONER OF FORMED IMAGE
e...ARITHMETIC AVERAGE SURFACE ROUGHNESS OF TRANSFER
PAPER
f...ARITHMETIC AVERAGE SURFACE ROUGHNESS OF FORMED
IMAGE
g...OPTICAL DENSITY OF FORMED IMAGE/JUDGMENT

(57) Abstract: A toner for forming an image with high density using a little amount of the toner. Even if an image is formed on a plane paper with a little amount of toner, a predetermined image density is achieved. The difference in reflection due to difference in toner layer thickness of the image for each reproduced color is small. The toner contains a binder resin and 5 to 20 weight% of coloring pigment. The volume average particle size D is 3 to 9 μm . The arithmetic average surface roughness Rs of the solid image portion formed on a transfer medium having an arithmetic average surface roughness Rp of 5 to 7 μm with an amount of toner adhering to the transfer medium of 0.2 to 0.5 mg/cm^2 satisfies the following relation, $R_s/R_p \leq 0.6 \times D / (10M/\rho)$ (where ρ is the true specific gravity [g/cm^3] of the toner).

(57) 要約: 普通紙上に少ないトナー量で画像形成を行った場合でも、所定の画像濃度を得ることが出来、また再現される色毎に形成される画像のトナー層厚の違いによる反射の差が小さく、少ないトナー量で高濃度な画像が得られ、均質で良好な色再現を可能にするトナーの提供。結着樹脂及び着色顔料を含み、該着色顔料を5重量%～20重量%有し、体積平均粒径Dが3～9 μm であるトナー。算術平均表面粗さRpが5～7 μm である

[続葉有]

WO 2004/104710 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

トナー、トナーの製造方法及び画像形成方法

技術分野

- [0001] 本発明は、電子写真方式の複写機及びプリンタ等の画像形成装置において、電氣的潜像又は磁氣的潜像を、粉末状トナーにより現像して可視化し、転写媒体(用紙等)上に転写した後、加熱定着する画像形成方法、その画像形成方法に用いられる一成分現像又は二成分現像用の電子写真用のトナー、及びその製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、複写機及びプリンタ等の電子写真の分野においては、マシンの小型化、高速化及び高画質化を目指した開発が行われている。小型化に関しては、現像システム及び定着システムを始めとする電子写真プロセスの各分野において検討がなされているが、現像剤の分野で見ると、トナーホッパー等の現像剤充填部分の低容量化、長寿命化の実現が望まれており、その実現の為、少ないトナー量で多くの印刷が可能なトナーの開発が望まれている。
- [0003] また、高画質化に関しては、現像剤であるトナーの粒度(粒子の大きさ)、電氣的特性等を制御し鮮明な画像を得る方法、トナーの発色性、透明性、隠蔽性などの色特性等を制御し鮮明な画像を得る方法、及びトナー中の着色剤含有量を上げる等の試みにより高濃度な画像を得る方法等がなされて来ている。

一方、液体状の記録材(インク)を用いた平板印刷画像においては、電子写真画像と比較して印刷媒体上の記録材の厚みがなく、かつ均質で高濃度な画像が提供される。

特許文献1:特開2001-142329号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 電子写真のフルカラー画像では、通常、イエロー、マゼンタ、シアンのプロセス色トナーと黒トナーとを用い、これらを組み合わせて印刷することにより種々の色再現

を達成している。その為、再現される色によって印刷画像の記録材(トナー)の厚みの差が大きく、これらの反射の違いにより平板印刷画像との差異を感じることになるという問題がある。

この為、電子写真において均質で鮮明な高画質画像を得る為には、厚みのない画像を形成し、かつ所望の画像濃度を得ることが必要である。

[0005] しかし、従来に比してより少ないトナー量で十分な画質の画像を形成するには、画像表面の凹凸を抑制し、平滑でかつ均一な画像層を形成することが望ましい。特に、PPC (Plain Paper Copy) 用の普通紙のような紙繊維が紙面上で絡み合い凹凸を形成しているような場合には、これらの凹凸の状態に応じて適切な画像を形成しなければならないという問題がある。

[0006] 特許文献1には、ベルト定着方式において、定着画像の表面粗さ R_z が $8\mu\text{m}$ より小さく、定着画像の表面凹凸のうち最も高い凸部箇所の高さ R_{max} と表面粗さ R_z との差が $10\mu\text{m}$ を超えないことを特徴とするフルカラートナー定着方式が開示されている。しかし、さらに詳細には、この開示によって記されている形成画像は、紙面上のトナー付着量が $0.9\text{mg}/\text{cm}^2$ 以上の場合であり、トナーを十分に溶融させた通常の定着状態においては、容易に達成され得るものであり、低トナー付着量で画像特性を満足するソリッド画像(べた画像)形成部の状態については記されていない。

[0007] 本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであり、普通紙上に少ないトナー量で画像形成を行った場合でも、所定の画像濃度を得ることが出来、また再現される色毎に形成される画像のトナー層厚の違いによる反射の差が小さく、少ないトナー量で高濃度な画像が得られ、均質で良好な色再現を可能にするトナー、そのトナーの製造方法及びそのトナーを用いた画像形成方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明で使用する転写媒体は所謂電子写真印刷用普通紙であり、その算術平均表面粗さは $5\sim 7\mu\text{m}$ である。算術平均表面粗さが $7\mu\text{m}$ を超える転写媒体上では、トナー層が紙面上で均質な画像層を形成することが困難である為、適切な画像を得ることは難しい。また、本発明記載の転写媒体に代えて、算術平均表面粗さが $5\mu\text{m}$ 以下である樹脂コート層を有するコート紙、アート紙等、特殊な紙を用いることで、より

鮮明な画像を得ることが出来るが、本発明では、特殊な紙を用いることなく、少量のトナーで鮮明な画像を得ることを目的としている。

- [0009] 本発明に係るトナーは、結着樹脂及び着色顔料を含み、該着色顔料を5重量%～20重量%有し、体積平均粒径Dが3～9 μm であるトナーにおいて、算術平均表面粗さRpが5～7 μm である転写媒体上に、付着量Mが0.2～0.5 mg/cm^2 で形成された定着後のソリッド画像部の算術平均表面粗さRsが、 $R_s/R_p \leq 0.6 \times D / (10M/\rho)$ (ρ はトナーの真比重 [g/cm^3]) の関係式を満たすことを特徴とする。
- [0010] このトナーでは、転写媒体上に形成された定着後のトナー画像(ソリッド画像(べた画像))の表面粗さを、画像形成前の転写媒体の表面粗さに対して所定の範囲内に制御し、また、トナー中の顔料濃度及びトナーの熔融特性を適切に設計することにより、少ないトナー量で高濃度かつ鮮明な画像を得ることが出来る。
- [0011] 詳しくは、少なくとも結着樹脂及び着色顔料からなり、組成物中に5重量%～20重量%の顔料を有し、体積平均粒径Dが3～9 μm であるトナーを用いて、転写媒体表面上に形成された定着後の単色ソリッド画像(べた画像)部の算術平均表面粗さRsと、転写媒体の算術平均表面粗さRp(但し、Rpは5 μm ～7 μm)との比である R_s/R_p が、トナーの体積平均粒径Dと、単位面積当たりのトナー量Mから計算される画像層の厚み $10M/\rho$ (但し、 ρ はトナーの真比重 [g/cm^3])との比である $D/(10M/\rho)$ の0.6倍以下にすることにより、少ないトナー量で形成された画像であっても、所望の画像濃度を得ることが出来る。
- [0012] 転写媒体の平均表面粗さと定着後画像の平均表面粗さとの比が $D/(10M/\rho)$ の0.6倍を超える場合、少ないトナー量の画像においては、形成画像の平滑性が劣ると共に、転写媒体表面の凹凸の影響をより助長することとなり、十分な画像濃度及び適度な光沢を得ることが出来なくなる。
- [0013] 本発明では、近年の電子写真装置の小型化、高画質化の要望に応え、現像剤充填部分の低容量化、長寿命化を実現すべく、0.2～0.5 mg/cm^2 の少ないトナー付着量で画像を形成する。0.2 mg/cm^2 に満たないトナー付着量で、算術平均表面粗さが5～7 μm の普通紙上に画像を形成した場合、粉末状トナーでは十分に紙面を覆うことが出来ず、適切な画像を得ることは難しい。また、0.5 mg/cm^2 を超える

トナー付着量で、画像を形成した場合、単色での発色性等には優れるが、グリーン及びブルー等の二次色を始めとするフルカラー画像形成時には、異なる色のトナーを積層させて発色させる為、再現させる色によって画像層の厚みが変わり、印刷画像面に大きな光沢差を生じることとなり望ましくない。

[0014] 本発明においては、より少ないトナー量で形成画像が十分に発色する為には、トナー組成中に含まれる着色剤である顔料の濃度が5〜20重量%であることが望ましい。トナー組成中の顔料濃度が5重量%に満たない場合、転写媒体を覆うトナー画像層の厚みで発色に必要な十分な分光反射特性が得られず、十分な光学濃度が得られない。また20重量%を超えると、定着時に溶融する樹脂成分が減少する為、定着特性が劣化し、望ましい画像状態が得られなかったり、透明度の低下による二次色再現性の劣化を引き起こし望ましくない。

[0015] 具体的には、形成される画像の厚み、即ち、少ないトナー量で形成される画像においては、トナー組成物中に含まれる顔料を増加させることが望ましい。より詳しくは、画像形成に用いられるトナー量が $0.5\text{mg}/\text{cm}^2$ である場合では5〜10重量%、 $0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ である場合では7〜15重量%、 $0.2\text{mg}/\text{cm}^2$ である場合では10〜20重量%程度が望ましい。

[0016] 本発明に係るトナーは、3〜10重量%の離型剤を有することを特徴とする。

[0017] 本発明に係るトナーでは、組成物中にワックス類等の離型剤を3〜10重量%含有させることで、画像を転写媒体上に定着させる定着部材にオイルを供給することなく、所望の画像を形成することが出来る。トナー組成物の離型剤が3重量%に満たない場合は、定着部材からの剥離性に劣り、所謂オフセットを引き起こすので適当でない。また、10重量%を超える場合は、保存安定性に劣るので実用的でない。

[0018] 本発明に係るトナーは、その1/2が軟化し流出する1/2フロー軟化点温度が 95°C 〜 130°C であることを特徴とする。

[0019] 本発明に係るトナーの特性として、1/2フロー軟化点温度 T_m が 95°C から 130°C になるように設計することが望ましい。 T_m が 95°C に満たない場合には、保存安定性に劣り、現像装置内におけるストレス等により帯電付与部材への融着等を引き起こす可能性があり望ましくない。また、 T_m が 130°C を超えると、溶融不足による定着性の

劣化、及び所望の色特性が得られない等の問題を引き起こす可能性がある。

[0020] 本発明に係るトナーの製造方法は、混合した原料を、混練機による溶融混練により分散させる溶融混練分散処理の後、粉碎する粉碎法により、本発明に係るトナーを製造するトナーの製造方法であって、前記混練機は、前記原料を搬送する為の溝と前記原料を加熱する加熱部とを有する第1混練ロール、及び前記溝と前記原料を冷却する冷却部とを有する第2混練ロールが、間隙を置いて平行に配置されており、前記第1混練ロール及び第2混練ロールを異なる方向に回転させ、前記原料が前記間隙を通過するときに剪断力を加えることを特徴とする。

[0021] 本発明に係るトナーの製造方法は、原料を混合した後、溶融混練により分散を行い、粉碎することによって製造する粉碎法、水溶液中又は溶剤中で粒子を生成して製造する懸濁法、乳化凝集法、液中乾燥法等の重合法等の何れでも可能である。中でも、粉碎法は、溶融混練時に低温度で高いシェア (shear; 剪断) を加えることが可能なオープンロール方式の混練機を用いることにより、高い顔料含有量又は相当量のワックス類を添加した場合であっても、十分な分散状態を得ることが出来るので、特に望ましい。

[0022] 本発明に係る画像形成方法は、電気的潜像又は磁氣的潜像を、トナーにより現像して可視化し、印刷媒体上に転写した後、加熱して定着させる電子写真方式の画像形成方法において、本発明に係るトナーにより現像することを特徴とする。

[0023] 本発明に係る画像形成方法では、電気的潜像又は磁氣的潜像を、本発明に係るトナーにより現像して可視化し、印刷媒体上に転写した後、加熱して定着させる。

発明の効果

[0024] 本発明に係るトナーによれば、普通紙上に少ないトナー量で画像形成を行った場合でも、所定の画像濃度を得ることが出来、また再現される色毎に形成される画像のトナー層厚の違いによる反射の差が小さく、少ないトナー量で高濃度な画像が得られ、均質で良好な色再現を可能にするトナーを実現することが出来る。

[0025] 本発明に係るトナーの製造方法によれば、普通紙上に少ないトナー量で画像形成を行った場合でも、所定の画像濃度を得ることが出来、また再現される色毎に形成される画像のトナー層厚の違いによる反射の差が小さく、少ないトナー量で高濃度な画

像が得られ、均質で良好な色再現を可能にするトナーの製造方法を実現することが出来る。

- [0026] 本発明に係る画像形成方法によれば、普通紙上に少ないトナー量で画像形成を行った場合でも、所定の画像濃度を得ることが出来、また再現される色毎に形成される画像のトナー層厚の違いによる反射の差が小さく、少ないトナー量で高濃度な画像が得られ、均質で良好な色再現を可能にする画像形成方法を実現することが出来る。

発明を実施するための最良の形態

- [0027] 以下に、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。

実施の形態1

- [0028] 本発明に係るトナーは、結着樹脂及び着色顔料を含み、必要に応じて帯電制御剤やワックス類等を添加して製造される。

- [0029] 本発明に係るトナーに用いる結着樹脂としては、公知の樹脂を含む広い範囲から選択出来る。例えば、ポリスチレンやスチレン-アクリル酸エステル共重合体等のスチレン系樹脂、塩化ビニル樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、及びポリビニルブチラル樹脂等を挙げることが出来、これらの樹脂のうちの何れかが、単独で又は2種類以上の併用で用いられる。

また、これらの樹脂は、合成段階から結晶性ワックス類及び非相溶性物質を予め微分散されたものでも良い。中でも、特に、樹脂弾性等の熱的性質に優れたポリエステル樹脂又はポリエーテルポリオール樹脂を主成分として構成されることが望ましい。

- [0030] 本発明に係るトナーに用いられる着色用イエロー顔料としては、C. I. ピグメントイエロー17のジスアゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー74又は97のモノアゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー93又は128の縮合アゾ顔料、C. I. ピグメントイエロー180又は194のベンズイミダゾロン顔料等を挙げることが出来る。着色用マジェンタ顔料としては、C. I. ピグメントレッド122又は202のキナクリドン顔料、C. I. ピグメントレッド57のレーキアゾ顔料、C. I. ピグメントレッド149, 190又は224のペリレン顔料、C. I. ピグメントレッド184又は185のナフトール-ベンズイミダゾロン顔料等を挙げることが出来る。着色用シアン顔料としては、公知のフタロシアニン顔料を挙げることが出来るが、特

にC. I. ピグメントブルー15:3、C. I. ピグメントブルー15:4等を用いることが出来る。黒トナー用の着色剤としては、種々のカーボンブラック等公知のものを用いることが出来る。

- [0031] 本発明に係るトナーには、結着樹脂及び着色剤以外の添加剤、例えば帯電制御剤及びワックス類等を含んでも良い。トナー用の帯電制御剤としては、正帯電性であれば4級アンモニウム塩、負帯電性であればアルキルサリチル酸の金属塩等に代表される無色の帯電制御剤を使用することが望ましい。

また、ワックス類には、ポリエチレン、ポリプロピレン等の合成ワックス、カルナバワックス、ライスワックス等の天然ワックス、シリコーン系、高級脂肪酸、ポリオレフィン系、低分子重合体等が好適に用いられ、これらの1種類又は2種類以上を添加して使用することが出来る。

- [0032] 本発明に係るトナーの製造方法は、結着樹脂、着色剤、又は予め結着樹脂中に着色剤を予備分散させた所謂マスターバッチ組成物等の主成分に、必要に応じて帯電制御剤、ワックス類及び分散剤等の添加材料を混合機で乾式混合した後、熱溶融混練して均一分散させ、粉碎し分級する工程で行なわれる。

混合機は、ヘンシェルミキサー(三井鉱山社製)、スーパーミキサー(川田社製)、メカノミル(岡田精工社製)等のヘンシェルタイプの混合装置、オングミル(ホソカワミクロン社製)、ハイブリダイゼーションシステム(奈良機械製作所製)、コスモシステム(川崎重工業社製)等の装置を用いれば良い。

- [0033] 混練機は、TEM-100B(東芝機械製)、PCM-65/87(池貝製)等の1軸若しくは2軸のエクストルーダー、又はニーディックス(三井鉱山社製)等のオープンロール方式のものを用いれば良い。特に溶融混練操作においては、添加剤を効率良く分散させる為に、溶融時の樹脂粘度が下がり過ぎないように、低温度での高シェア混練が望ましく、特にオープンロール方式のもの等が望ましい。

- [0034] トナー粒子の粉碎には、ジェット気流を用いた衝突式気流粉碎機、機械式粉碎機等を用いることが出来、風力等による分級を施して所定粒度(粒子の大きさ)に調整する。

また、本発明に係るトナーは、水溶液中又は溶剤中で粒子を生成する懸濁法、乳

化凝集法、液中乾燥法等のいわゆる重合法により得ることも出来る。

このようにして製造されたトナー粒子は、体積平均粒径が $3\sim 9\mu\text{m}$ で、粒度分布はよりシャープな分布を有するものが良いが、通常の粉砕法で得られる粒度のものが使用出来る。具体的には、体積平均粒径D50に対し、 $0.5\times\text{D50}$ 以下の粒子が20pp%以下、 $2\times\text{D50}$ 以上の粒子が2vol%以下であるように調整することが望ましい。

[0035] トナー粒子には、用途に応じて、流動化剤、帯電調整・表面抵抗調製剤等の外添を施して使用すれば良い。これらに使用する無機微粉体としては、例えば、シリカ微粉体、酸化チタン微粉体、アルミナ微粉体等を挙げられることが出来る。また、無機微粉体は、必要に応じて、疎水化及び帯電性コントロールを行なう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、又はその他の有機ケイ素化合物のような処理剤で処理されていることも好ましい。処理剤は2種類以上使用しても良い。

他の添加剤としては、例えばテフロン(登録商標)、ステアリン酸亜鉛、ポリフッ化ビニリデン、シリコーンオイル粒子(約40%のシリカ含有)のような滑剤が好適に用いられる。また、トナー粒子と逆極性の白色微粒子を現像性向上剤として少量用いても良い。

[0036] 以下に、本発明に係るトナーの製造方法を、それを示す図1のフローチャートを参照しながら説明する。

先ず、結着樹脂として、ガラス転移温度 $T_g=60^{\circ}\text{C}$ 、1/2フロー軟化温度 $T_m=110^{\circ}\text{C}$ のポリエステル樹脂、予め結着樹脂中に40重量%の濃度で予備混練分散させた各色顔料の混練物、及び帯電制御剤をヘンシェルミキサーに投入し、10分間混合した原材料混合物を得る(S2)。

[0037] 製造するトナーの所望の顔料濃度に応じて、各組成材料は、下記に示す条件を満たす量をそれぞれ投入する。

トナー中顔料濃度C重量%のトナーを製造する場合の原材料投入量は、

結着樹脂 ポリエステル系樹脂 (96-Y)重量部

顏料混練物 Y重量部

カルナバワックス(軟化点83℃) 4重量部

帯電制御剤 アルキルサリチル酸金属塩 2重量部

但し、 $C/100=0.4 \times Y/100$ を満たす。

- [0038] 尚、顔料は、マジェンタ顔料としてC. I. ピグメントレッド122を、シアン顔料としてC. I. ピグメントブルー15-3を、イエロー顔料としてC. I. ピグメントイエロー74を用い、トナー中顔料濃度を5重量%〜20重量%に調整し原材料混合サンプルを得る。

また、結着樹脂の1/2フロー軟化点温度 T_m は、高化式フローテスター((株)島津製作所製、CFT-500)を用い、サンプルの半分が流出する温度を測定したものである(試料:1g、昇温速度:6℃/分、荷重:20kg/cm²、ノズル:1mmφ×1mm)。

- [0039] 得られた原材料は、三井鉱山(株)製ニーディックスMOS140-800の混練機で熔融混練分散させる(S4)。

本実施の形態1における混練条件は、フロントロールの供給側温度75℃、排出側温度50℃、バックロールの供給側温度、排出側温度共に20℃、フロントロール回転数75rpm、バックロール回転数60rpm、原材料供給速度10kg/hである。尚、全てのサンプルで混練分散工程における赤外線非接触温度計による混練材料の表面温度は、何れの混練ポイントにおいても120℃以下である。

- [0040] 尚、熔融混練分散には、図2に示す混練分散処理装置(混練機)を使用しても良い。この混練分散処理装置1は、加熱手段2を備え外周面に螺旋状に複数の溝3が形成された第1混練ロール4と、冷却手段5を備え外周面に螺旋状に複数の溝6が形成された第2混練ロール7とを備えている。

第1混練ロール4及び第2混練ロール7は、外形が略直方体で一面にのみ開口部を有する中空容器であるケーシング8の第1側壁9と、第1側壁9に対向する第2側壁10との内面側に、図示しない軸受によって回転自在に支持されている。第1混練ロール4と第2混練ロール7とは、互いに相手ロールに臨む外周面同士により間隙が形成され、また、それぞれの軸線が同一平面内で平行になるように配置されている。

- [0041] 第1混練ロール4及び第2混練ロール7は、歯車等を介して電動機等の駆動手段にそれぞれ接続される。これによって、第1混練ロール4と第2混練ロール7とは、矢符11と矢符12とで示すそれぞれ異なる方向、即ち互いに逆方向に軸線回りに回転する

。

第1混練ロール4が備える加熱手段2は、第1混練ロール4を加熱する加熱媒体である例えば温水又は温オイル等を供給する第1供給源15と、加熱媒体を供給する配管路16a、16bと、配管路16aに設けられ加熱媒体の供給量を調整する流量調整弁17と、第1供給源15に設けられ加熱媒体を加熱するヒータ19と、第1混練ロール4の混合物の供給側である一端部21の温度を検出する温度センサ13a、及び混合物の排出側である他端部22の温度を検出する温度センサ13bと、温度センサ13a、13bの検出出力に応答して、ヒータ19への通電をオン／オフ制御する第1制御装置14とを含んでいる。

[0042] 第1混練ロール4の内部には、加熱媒体を流動させる為の液密空間が形成され、更にその液密空間に対する供給口と排出口とが形成され、供給口に配管路16aが接続され、排出口に配管路16bが接続されている。これによって、加熱手段2の構成により第1混練ロール4を加熱することが出来る。

温度センサ13a、13bは、接触式又は放射温度計のような非接触式の何れであっても良く、この温度センサ13a、13bの検出出力に応答する第1制御装置14の制御動作により、第1混練ロール4の一端部21及び他端部22の温度を所望の値に保持することが可能になる。

[0043] 第2混練ロール7が備える冷却手段5は、第2混練ロール7を冷却する冷却媒体である例えば水等を供給する第2供給源23と、冷却媒体を供給する配管路24a、24bと、配管路24aに設けられ冷却媒体の供給量を調整する流量調整弁25と、第2供給源23に設けられ冷却媒体を冷却するクーラント26と、第2混練ロール7の一端部27の温度を検出する温度センサ29a、及び他端部28の温度を検出する温度センサ29bと、温度センサ29a、29bの検出出力に応答しクーラント26の動作を制御する第2制御装置30とを含んでいる。

[0044] 第1混練ロール4と同様に、第2混練ロール7の内部には、冷却媒体を流動させる為の液密空間が形成され、更にその液密空間に対する供給口と排出口とが形成され、供給口に配管路24aが接続され、排出口に配管路24bが接続されている。これによって、冷却手段2の構成により第2混練ロール7を冷却することが出来る。温度センサ

29a, 29bの検出出力に応答する第2制御装置30の制御動作により、第2混練ロール7の一端部27及び他端部28の温度を所望の値に保持することが可能になる。

[0045] 上述したような構成の混練分散処理装置1では、第1及び第2混練ロール4, 7により形成された間隙付近に、少なくとも結着樹脂と着色用イエロー顔料とを含む混合物が、例えば投入装置18から供給される。互いに逆方向に周速度差を設けて軸線まわりに回転する第1及び第2混練ロール4, 7は、外周面にそれぞれ形成された溝3, 6により、投入装置18から供給された混合物に高い剪断応力を加えながら混練する。

[0046] 第1混練ロール4の溝3及び第2混練ロール7の溝6により、混合物は、一端部21, 27から他端部22, 27に向う矢符31が示す方向に搬送されながら、順次圧縮、熔融、均質分散の過程を経る途上において、剪断作用を幾度も受けるので、着色用顔料が結着樹脂中に分散される。このとき、第1混練ロール4の温度制御を行うことにより、混合物の温度は、結着樹脂を構成する主たる成分樹脂、即ちポリエステル樹脂又はポリエーテルポリオール樹脂のガラス転移温度 T_g の2倍以下に保持される。尚、熔融混練分散処理された混合物は、矢符32に示す方向に、第1及び第2混練ロール4, 7の間隙から排出される。

[0047] このようにして得られた混練物は、冷却(S6)、粗砕(S8)の工程を経て、ジェット式粉砕機によって微粉砕した(S10)後、風力分級を行い(S12)、コールターマルチサイザーIIで粒度を確認しながら、 $3\mu\text{m}$ 〜 $9\mu\text{m}$ の所定の体積平均粒径で、各々 $0.5 \times D_{50}$ 以下の粒子が20pop%以下、 $2 \times D_{50}$ 以上の粒子が2vol%以下の粒度分布を有するトナー粉末に調整する。

[0048] 得られたトナー粒子100重量%と、シランカップリング剤及びジメチルシリコンオイルで表面処理している疎水性シリカ微粉体(BET比表面積 $120\text{m}^2/\text{g}$)1.0重量%とを混合して、負摩擦帯電性のトナーを調製し、図3に示すトナーTM-1〜TM-5, TC-1, TC-2, TY-1を得た(S14)。

得られた各トナーを、シリコンコートされた平均粒径 $60\mu\text{m}$ のフェライトコアキャリアに、トナー濃度が5重量%となるようにそれぞれ調整して混合し、2成分の現像剤とした。

[0049] シャープ社製AR-C280を用いてシャープ社製専用紙(品番:SF-4AM3)上に

所定のトナー付着量になるように調整して20mm×50mmのソリッド画像(ベタ画像)を印字させ、加熱定着ローラ径が40mm、加圧ローラとのニップ幅が6mmで、プロセススピードが117mm/secのオイルレス外部定着機を用い、TM-7〜9トナーで得られた画像サンプルは加熱ローラ表面温度180℃、それ以外のトナーで得られた画像サンプルは160℃で定着させ、評価画像を作成した。尚、本実施の形態1で用いた転写紙の算術平均表面粗さは $5.5\mu\text{m}$ であった。

[0050] 画像を作成する転写紙及び作成した画像サンプルの紙面上の算術平均表面粗さは、キーエンス社製超深度形状測定顕微鏡VK-8550で、20倍の対物レンズを用いて画像を測定し、VK-8550専用計測ソフトを用いて、測定画像の任意の場所、方向に長さ $500\mu\text{m}$ の範囲で計測した凹凸形状より算出した。これらの計測を異なる任意の部分20ヶ所で行い、それぞれの計測で得られた算術平均表面粗さ20点の平均値を代表値として採用した。尚、本測定における各計測で得られる算術平均表面粗さは、JIS B 0601-1994表面粗さ一定義に準じた計算式を用いて算出されたものである。

[0051] また、画像サンプルの光学濃度は、X-Rite938分光測色濃度計により測定し、各色に対して得られた光学濃度が、マゼンタ画像の場合1.2以上、シアン画像の場合1.4以上、イエロー画像の場合1.0以上であれば、良好と判断した。

その結果、図3に示すように、 $0.2\sim 0.5\text{mg}/\text{cm}^2$ の低トナー量で形成した何れの画像サンプルにおいても、所望の画像濃度が得られ、このときの転写紙及び形成画像の算術平均表面粗さの比 R_s/R_p は、 $D/(10M/\rho)$ で計算される比(但し、 $\rho = 1.1\text{g}/\text{cm}^3$)の0.6倍以下であった。

[0052] また、トナーTM-2, 3をシャープ推奨紙(品番:Hammermill-10326-7)上に所定のトナー付着量になるように調整して、20mm×50mmのソリッド画像を印字させ、定着温度160℃で定着させた画像を用いて、同様に評価を行った。尚、本実験例で用いた転写紙の算術平均表面粗さは $6.1\mu\text{m}$ であった。

これらの画像サンプルにおいても、図3に示すように、所望の画像濃度が得られ、このときの転写紙及び形成画像の算術平均表面粗さの比 R_s/R_p は、 $D/(10M/\rho)$ で計算される比(但し、 $\rho = 1.1\text{g}/\text{cm}^3$)の0.6倍以下であった。

定着器への適用は望ましくないと判断した。

- [0057] 保存安定性試験は、得られたトナー150gを500mlボトルに密閉し、50℃の恒温槽で48時間放置し、8時間の常温冷却後に、ロータップを用いて目開き100 μ mのメッシュを通過させ、メッシュ上に残存したトナーの量が1g以下であれば良好と判断した。

その結果、図5に示すように、何れのトナーにおいても所望の画像を得ることが出来たと共に、オイルレス定着器においても十分なホットオフセット性能を示し、高温保存安定性にも優れていた。

- [0058] (比較例2)

ワックス添加量Xを2重量%、15重量%とする以外は実施の形態2と同様に図5に示すトナーTM-8, 9を製造し、実施の形態2と同様の評価を行った。

その結果は、図5に示すように、ワックス添加量が2重量%のトナーにおいては、十分なホットオフセット性能を示さず、また、ワックス添加量が15重量%のトナーにおいては、保存安定性試験においてブロッキングが発生し、望ましくないものであった。

実施の形態3

- [0059] トナー組成中の結着樹脂に、ガラス転移温度 $T_g=60^{\circ}\text{C}$ 、1/2フロー軟化点温度 $T_m=95^{\circ}\text{C}$ 、 130°C のポリエステル樹脂を使用し、マジェンタ顔料C. I. ピグメントレッド122を10重量%にする以外は実施の形態1と同様にしてトナーを製造し、図6に示すトナーTM-10, 11を得た。

得られたトナーTM-10, 11を用いて、実施の形態1と同様の条件でトナー付着量 $0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ となるように調整し、作成した画像サンプルを評価すると共に、得られたトナーTM-10, 11の定着強度試験を行ったところ、図6に示すように、何れも良好な結果を示した。

- [0060] 画像サンプルの定着強度試験は、印字面を中にして折り曲げた後、850gのローラを一定加圧になるように一往復転がすことにより、折り曲げ部分に荷重を与え、折り曲げ部分の印字紙上トナー層を所定のハケで5回こすり払うことにより実施した。

ここで、折り曲げ部分に出来たライン幅を目視することにより、次の4段階に分けて読み取った。

○: 幅が約0.3mm未満でかなり細く、トナー層がよく溶融し定着している。

△: 幅が約0.5mm程度で実用上問題ないレベル。

×: 幅が広くかなり乱れており、トナー層が定着していない。

[0061] (比較例3)

トナー組成中の結着樹脂に、ガラス転移温度 $T_g=60^{\circ}\text{C}$ 、1/2フロー軟化点温度 $T_m=89^{\circ}\text{C}$ 、 140°C のポリエステル樹脂を使用する以外は、実施の形態3と同様にしてトナーを製造し、図6に示すトナーTM-12, 13を得て評価を行った。

その結果は、図6に示すように、それぞれ保存安定性又は定着強度試験において、十分な性能を満たしておらず、望ましくないものであった。

実施の形態4

[0062] 図7は、本発明に係る画像形成方法の実施の形態4に好適に使用される画像形成装置の正面から見た縦断面を示す模式的断面図である。この画像形成装置100は、給紙トレイ50、排紙トレイ63、定着ユニット52、画像形成部90、転写搬送ベルトユニット48及び温湿度センサ53を備えている。

給紙トレイ50は、画像形成装置100の下段に設けられ、画像を記録する為の用紙を蓄積し、排紙トレイ63は、画像形成装置100の中段左側部に設けられ、印刷済みの用紙をフェイスアップで載置する。

[0063] 定着ユニット52は、排紙トレイ63に近接して、用紙の流れの上流側に設けられ、ヒートローラ61及び加圧ローラ62を有している。ヒートローラ61の温度は、図示しない温度検出器の検出値に基づき、所定の温度になるように制御されている。ヒートローラ61及び加圧ローラ62は、トナー像が転写された用紙を挟んで回転し、ヒートローラ61の熱により、用紙にトナー像を熱圧着させ定着させる。

[0064] 画像形成部90は、定着ユニット52の用紙の流れの上流側、画像形成装置100の中段に設けられており、用紙の流れに沿って並設されたブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色用の4つの画像形成ステーション(画像形成手段)から構成されている。4つの画像形成ステーションは、ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色を用いて多色画像を形成する為に、各色に応じた4種類の潜像を形成するように、それぞれ露光ユニット41a, 41b, 41c, 41d、現像器42

a, 42b, 42c, 42d、感光体ドラム43a, 43b, 43c, 43d、クリーナユニット44a, 44b, 44c, 44d、及び帯電器45a, 45b, 45c, 45dの4つの部材を備えている。尚、上記a, b, c, dは、それぞれブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)に対応するように付加している。

[0065] 尚、以下では、各色に応じて設けられた上記4つの部材のうち、特定の色に対応する部材を指定する場合を除いて、各色に対して設けられた部材をまとめて、露光ユニット41、現像器42、感光体ドラム43、クリーナユニット44、帯電器45と記載する。

露光ユニット41は、発光素子をアレイ状に並べたEL (Electro Luminescence), LED (Light Emitting Diode) 等の書込みヘッド、又はレーザ照射部、反射ミラーを備えたレーザスキャニングユニット(LSU)であり、ここではLSUを用いている。露光ユニット41は、入力された画像データに応じて露光することにより、感光体ドラム43上に画像データに応じた静電潜像を形成する。

[0066] 現像器42は、感光体ドラム43上に形成された静電潜像を、上記各色の本発明に係るトナーにより顕像化する。

感光体ドラム43は、各画像形成ステーションの中心部に配置され、その周面に、入力された画像データに応じた静電潜像やトナー像を形成する。

クリーナユニット44は、感光体ドラム43の周面上に形成された静電潜像が現像され、転写された後に、感光体ドラム43の周面上に残留したトナーを除去・回収する。

[0067] 帯電器45は、感光体ドラム43の周面を所定の電位に均一に帯電させる。帯電器45は、感光体ドラム43に接触するローラ型又はブラシ型の他に、感光体ドラム43に接触しないチャージャ型等が用いられる。

転写搬送ベルトユニット48は、各感光体ドラム43の下方に配置され、転写ベルト47、用紙の下流側で転写ベルト47を張架する転写ベルト駆動ローラ71、用紙の上流側で転写ベルト47を張架する転写ベルトテンションローラ73、転写ベルト47の中間部に設けられた転写ベルト従動ローラ72, 74、各感光体ドラム43の下部に接するように設けられた各転写ローラ46(46a, 46b, 46c, 46d)、及び転写ベルト47の復側の下方に設けられた転写ベルトクリーニングユニット49を備えている。

[0068] 尚、以下では、各色に対応した4つの転写ローラ46a, 46b, 46c, 46dをまとめて

転写ローラ46と記載する。

転写ローラ46は、転写ベルトユニット48のハウジングに回転可能に支持されており、直径8〜10mmの金属軸をベースとし、その表面は、EPDM(エチレンプロピレンジエン共重合体)又は発泡ウレタン等の導電性の弾性材によって覆われている。転写ローラ46は、この導電性の弾性材により、用紙に対して、トナーの帯電極性とは逆極性の高電圧を均一に印加することが出来、感光体ドラム43の周面に形成されたトナー像を、転写ベルト47上に吸着されて搬送される用紙(転写媒体)に転写する。

[0069] 転写ベルト47は、厚さ100 μ m程度のポリカーボネイト、ポリイミド、ポリアミド、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン重合体、エチレンテトラフルオロエチレン重合体等のフィルムで無端状に形成され、感光体ドラム43及び転写ローラ46間を通過するように張架されている。この転写ベルト47上又は転写ベルト47上に吸着されて搬送される用紙上に、感光体ドラム43で形成された各色のトナー像を順次転写することにより、多色トナー像を形成する。

[0070] 転写ベルトクリーニングユニット49は、転写ベルト47上のプロセス制御用のトナー、及び感光体ドラム43との接触により転写ベルト47に付着したトナーを除去し回収する。

温湿度センサ53は、画像形成装置100内の温度や湿度を検出し、急激な温度変化及び湿度変化がないプロセス部近傍に設置されている。

[0071] このような構成の画像形成装置100の画像形成ステーションでは、露光ユニット41が、入力された画像データに基づいて、所定のタイミングで露光することにより、感光体ドラム43上に静電潜像が形成される。次いで、現像部42により静電潜像が顕像化した本発明に係るトナーによるトナー像が形成され、このトナー像が転写ベルト47上に吸着されて搬送される用紙上に転写される。

転写ベルト47は、転写ベルト駆動ローラ71、転写ベルトテンションローラ73、転写ベルト従動ローラ72、74及び転写ローラ46により回転駆動しているので、各色成分のトナー像が、転写ベルト47上に吸着されて搬送される用紙上に、順次重ねて転写され、多色トナー像が形成される。

[0072] 以下に、このような構成の画像形成装置100による本発明に係る画像形成方法に

ついて説明する。

画像形成装置100は、画像データが入力されると、入力された画像データに応じて、露光ユニット41が露光し、感光体ドラム43上に静電潜像を形成する。現像器2は、この静電潜像を本発明に係るトナーによるトナー像に現像する。

[0073] 一方、給紙トレイ50に蓄積された用紙は、ピックアップローラ56により、一枚ずつ分離されて用紙搬送経路Sに搬送され、レジストローラ54で一旦保持される。レジストローラ54は、図示しないレジスト前検知スイッチの検知信号に基づき、感光体ドラム43上のトナー像の先端が、用紙の画像形成領域の先端に合うように制御されたタイミングにより、用紙を感光体ドラム43の回転に合わせて転写ベルト47へ搬送する。用紙は、転写ベルト47上に吸着されて搬送される。

[0074] 感光体ドラム43から用紙へのトナー像の転写は、転写ベルト47を介して感光体ドラム43に対向して設けられた転写ローラ46により行われる。転写ローラ46には、トナーとは逆極性を有する高電圧が印加されており、これによって、用紙にトナー像が転写される。転写ベルト47により搬送される用紙には、各色に応じた4種類のトナー像が順次重ねられる。

その後、用紙は、定着ユニット52に搬送され、熱圧着により用紙上にトナー像が定着される。トナー像が定着された用紙は、排紙トレイ63へ搬送される。

[0075] 用紙へのトナー像の転写が終了すると、クリーナユニット44が、感光体ドラム43に残留したトナーの回収・除去を行う。また、転写ベルトクリーニングユニット49は、転写ベルト47に付着したトナーの回収・除去を行って、一連の画像形成動作を終了する。

尚、本実施の形態は、転写ベルト47上に用紙を担持し、各感光体ドラム43に形成されたトナー像を、用紙上で重ね合わせる直接転写方式の画像形成方法であるが、本発明は、転写ベルト上に各感光体ドラムに形成されたトナー像を重ね転写した後、用紙に一括して再度転写して多色画像を形成する中間転写方式の画像形成方法にも適用可能であり、本実施の形態と同様な効果が得られることは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明は、電子写真方式の複写機及びプリンタ等の画像形成装置において、電気

的潜像又は磁氣的潜像を、粉末状トナーにより現像して可視化し、転写媒体(用紙等)上に転写した後、加熱定着する画像形成方法、その画像形成方法に用いられる一成分現像又は二成分現像用の電子写真用のトナー、及びその製造方法に適用することが出来る。

図面の簡単な説明

- [0077] [図1]本発明に係るトナーの製造方法の実施の形態を示すフローチャートである。
- [図2]本発明に係るトナーの製造方法の実施の形態に使用される混練分散処理装置を模式的に示す説明図である。
- [図3]本発明に係るトナーの実施の形態を示す一覧図表である。
- [図4]本発明に係るトナーの実施の形態に対する比較例を示す一覧図表である。
- [図5]本発明に係るトナーの実施の形態、及びその実施の形態に対する比較例を示す一覧図表である。
- [図6]本発明に係るトナーの実施の形態、及びその実施の形態に対する比較例を示す一覧図表である。
- [図7]本発明に係る画像形成方法の実施の形態に好適に使用される画像形成装置の縦断面を示す模式的断面図である。

符号の説明

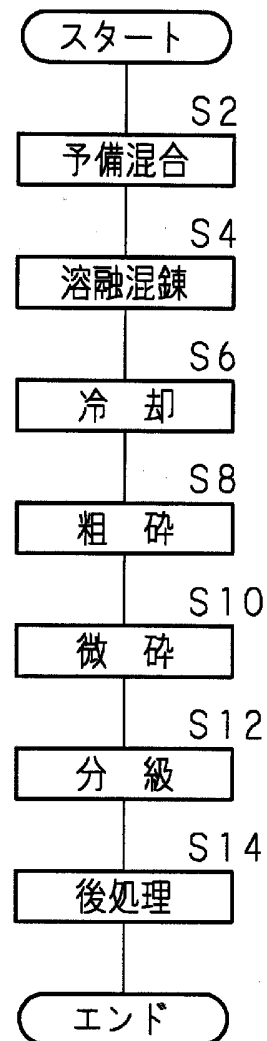
- [0078] 1 混練分散処理装置
- 2 加熱手段
- 3, 6 溝
- 4 第1混練ロール
- 5 冷却手段
- 7 第2混練ロール
- 8 ケーシング
- 13a, 13b, 29a, 29b 温度センサ
- 14 第1制御装置
- 15 第1供給源
- 16a, 16b, 24a, 24b 配管路

- 19 ヒータ
- 23 第2供給源
- 26 クーラント
- 30 第2制御装置
- 41a、41b、41c、41d 露光ユニット
- 42a、42b、42c、42d 現像器
- 43a、43b、43c、43d 感光体ドラム
- 44a、44b、44c、44d クリーナユニット
- 45a、45b、45c、45d 帯電器
- 46a、46b、46c、46d 転写ローラ
- 77 転写ベルト
- 53 湿温度センサ
- 90 画像形成部
- 100 画像形成装置

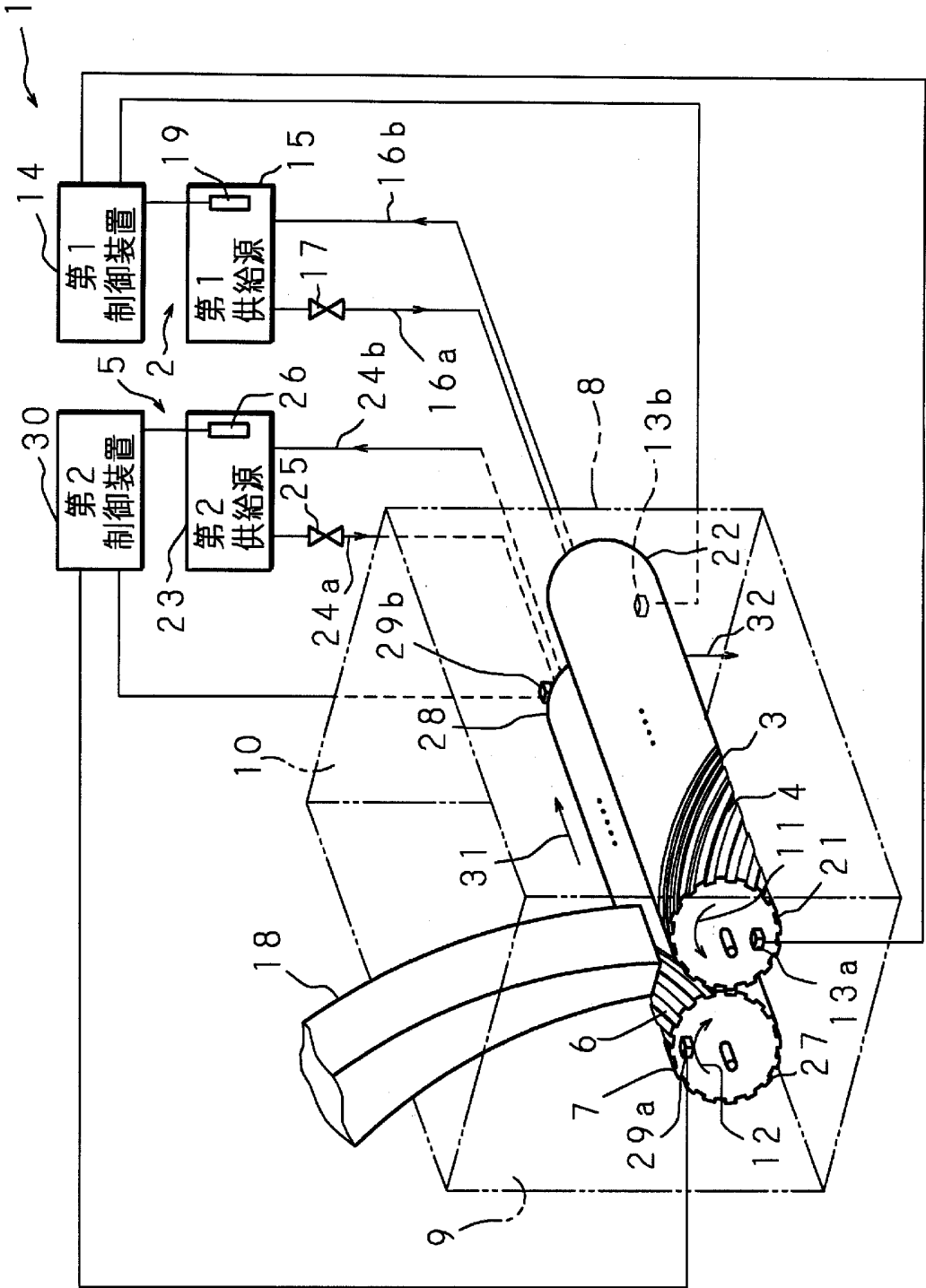
請求の範囲

- [1] 結着樹脂及び着色顔料を含み、該着色顔料を5重量%～20重量%有し、体積平均粒径Dが $3\sim 9\mu\text{m}$ であるトナーにおいて、
算術平均表面粗さRpが $5\sim 7\mu\text{m}$ である転写媒体上に、付着量Mが $0.2\sim 0.5\text{mg}/\text{cm}^2$ で形成された定着後のソリッド画像部の算術平均表面粗さRsが、 $R_s/R_p \leq 0.6 \times D / (10M / \rho)$ (ρ はトナーの真比重 $[\text{g}/\text{cm}^3]$)の関係式を満たすことを特徴とするトナー。
- [2] $3\sim 10$ 重量%の離型剤を有する請求項1記載のトナー。
- [3] その1/2が軟化し流出する1/2フロー軟化点温度が $95^\circ\text{C}\sim 130^\circ\text{C}$ である請求項1又は2記載のトナー。
- [4] 混合した原料を、混練機による熔融混練により分散させる熔融混練分散処理の後、粉砕する粉砕法により、請求項1乃至3の何れか1つに記載されたトナーを製造するトナーの製造方法であって、
前記混練機は、前記原料を搬送する為の溝と前記原料を加熱する加熱部とを有する第1混練ロール、及び前記溝と前記原料を冷却する冷却部とを有する第2混練ロールが、間隙を置いて平行に配置されており、前記第1混練ロール及び第2混練ロールを異なる方向に回転させ、前記原料が前記間隙を通過するときに剪断力を加えることを特徴とするトナーの製造方法。
- [5] 電氣的潜像又は磁氣的潜像を、トナーにより現像して可視化し、転写媒体上に転写した後、加熱して定着させる電子写真方式の画像形成方法において、
請求項1乃至3の何れか1つに記載されたトナーにより現像することを特徴とする画像形成方法。

[図1]



[図2]



[図3]

トナー サンプル	トナーの 体積平均 粒 径 D [μm]	トナー中の 顔料濃度 [重量%]	作成画像の トナー量 [mg/cm^2]	転写紙の 算術平均 表面粗さ Rp [μm]	形成画像の 算術平均 表面粗さ Rs [μm]	形成画像の 光学濃度/ 判 定	Rs/Rp	0.6*D/ (10M/ ρ)
TM-1	9.0	5	0.5	5.5	3.6	1.47	0	1.19
	9.0	5	0.4		6.1	1.28	0	1.49
TM-2	6.5	10	0.4		5.7	1.46	0	1.07
	6.5	10	0.3		7.3	1.29	0	1.43
TM-3	5.0	10	0.3		5.1	1.42	0	1.10
	5.0	10	0.2		7.5	1.26	0	1.65
TM-4	4.0	15	0.3		4.7	1.44	0	0.88
	4.0	15	0.2		6.9	1.32	0	1.32
TM-5	3.0	20	0.2		5.4	1.23	0	0.99
TC-1	6.5	7.5	0.4	5.5	5.9	1.57	0	1.07
TC-2	6.5	10	0.3	5.5	6.5	1.49	0	1.43
TY-1	6.5	8	0.3		6.3	1.13	0	1.43
TM-2	6.5	10	0.3	6.1	7.7	1.30	0	1.43
TM-3	5.0	10	0.3	6.1	5.9	1.37	0	1.10

[図4]

トナー サンプル	トナーの 体積平均 粒径 $D [\mu m]$	トナー中の 顔料濃度 [重量%]	作成画像の トナー量 [mg/cm ²]	転写紙の 算術平均 表面粗さ $R_p [\mu m]$	形成画像の 算術平均 表面粗さ $R_s [\mu m]$	形成画像の 光学濃度/ 判定	R_s/R_p	$0.6 * D /$ (10M/ ρ)
TM-2	6.5	10	0.3	5.5	8.6	1.11 X	1.56	1.43
TM-4	4.0	15	0.2		9.3	1.04 X	1.69	1.32

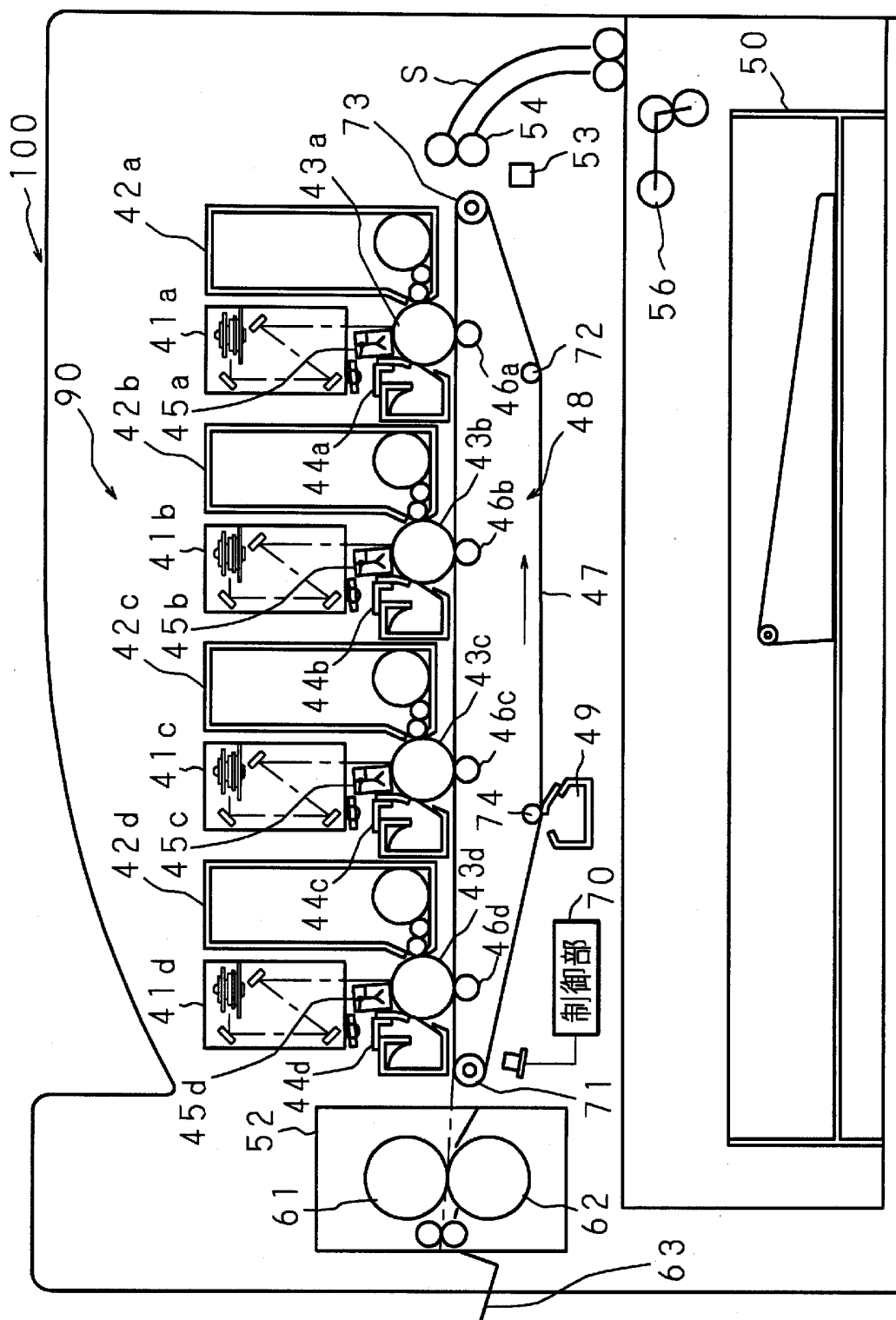
[図5]

	トナー サンプル	トナー中の フックス 含有量 [重量%]	転写紙の 算術平均 表面粗さ Rp [μm]	形成画像の 算術平均 表面粗さ Rs [μm]	形成画像の 光学濃度/ 判定	ホット オフセット 発生温度 [℃]/判定	保存 安定性 試験結果	Rs/Rp	0.6 * D/ (10M/ρ)
実施の 形態 2	TM-6	3.0	5.5	7.4	1.28	190	○	1.35	1.43
	TM-2	4.0		7.3	1.29	200	○	1.33	
	TM-7	10.0		6.1	1.34	220	○	1.11	
比較例 2	TM-8	2.0	5.5	7.7	1.24	170	○	1.40	1.43
	TM-9	15.0		5.9	1.30	220	×	1.07	

[図6]

	トナー サンプル	主樹脂の T _m [°C]	転写紙の 算術平均 表面粗さ R _p [μm]	形成画像の 算術平均 表面粗さ R _s [μm]	形成画像の 光学濃度/ 判定	定着性 試験結果	保存 安定性 試験結果	R _s /R _p	0.6 * D/ (10M/ρ)
実施の 形態 3	TM-10	95	5.5	5.8	1.34	○	○	1.05	1.43
	TM-2	110		7.3	1.29	○	○	1.33	
	TM-11	130		7.4	1.28	○	○	1.35	
比較例 3	TM-12	89	5.5	5.7	1.32	○	×	1.04	1.43
	TM-13	138		7.8	1.26	×	○	1.42	

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G03G9/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G03G9/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-84719 A (Ricoh Co., Ltd.), 30 March, 1999 (30.03.99), Full text & US 6074794 A	1-5
A	JP 2001-324835 A (Minolta Co., Ltd.), 22 November, 2001 (22.11.01), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2002-196536 A (Seiko Epson Corp.), 12 July, 2002 (12.07.02), Full text (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone.

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 September, 2004 (01.09.04)Date of mailing of the international search report
28 September, 2004 (28.09.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006842

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-229256 A (Seiko Epson Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), Full text (Family: none)	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006842

Claims 1-5 specify the toner by using special parameters. However, the parameters are not generally used in this technical field. The surface roughness R_p of the transfer medium and the surface roughness R_s of the image portion both included in the parameters are values independently of the toner composition. Therefore, the scope of the toner specified by such parameters cannot be defined even considering the technical knowledge at the time of the filing of this international application. Therefore, claims 1-5 do not satisfy the requirement of clarity prescribed by PCT Article 6. Further, for example, the surface roughness R_s of the image portion depends on the surface characteristics of the fixing roller, but the description does not mention this point specifically. Consequently, the description does not disclose adequately within the meaning of PCT Article 5, and nor support this technical matter within the meaning of PCT Article 6.

Accordingly, the international search has been conducted on the toner characteristics other than the special parameters.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G03G 9/08

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G03G 9/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-84719 A (株式会社リコー) 1999. 03. 30、全文 & US 6074794 A	1-5
A	JP 2001-324835 A (ミノルタ株式会社) 2001. 11. 22、全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-196536 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 07. 12、全文 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2002-229256 A (セイコーエプソン株式会社) 2002. 08. 14、全文 (ファミリーなし)	4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
01. 09. 2004

国際調査報告の発送日
28. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 浅野 美奈

2H 9312

電話番号 03-3581-1101 内線 3231

請求の範囲1-5は、特殊パラメータを用いてトナーを特定しているが、当該パラメータは当該技術分野で通常用いられるパラメータではなく、また当該パラメータを構成する転写媒体の表面粗さ R_p と画像部の表面粗さ R_s は、トナー組成と全く独立した数値であって、出願時の技術常識を勘案してもそのようなパラメータで特定されるトナーの範囲を特定できないから、請求の範囲1-5はPCT第6条における明確性の要件を欠いている。また、例えば画像部の表面粗さ R_s は定着ローラの表面特性に依存するものの、明細書にはこの点について具体的な記載がなく、PCT第5条の意味での開示を欠き、PCT第6条の意味での裏付けを欠いている。

よって、調査は、当該特殊パラメータ以外のトナー特性について行った。