

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4438724号
(P4438724)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010.1.15)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 9/087 (2006.01)

G O 3 G 9/08 3 8 1

B O 1 F 3/10 (2006.01)

B O 1 F 3/10

B O 1 F 7/02 (2006.01)

B O 1 F 7/02 Z

B O 1 F 15/06 (2006.01)

B O 1 F 15/06 A

G O 3 G 9/08 (2006.01)

G O 3 G 9/08

請求項の数 6 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-267117 (P2005-267117)
 (22) 出願日 平成17年9月14日 (2005.9.14)
 (65) 公開番号 特開2007-79147 (P2007-79147A)
 (43) 公開日 平成19年3月29日 (2007.3.29)
 審査請求日 平成20年3月10日 (2008.3.10)

(73) 特許権者 000104124
 カシオ電子工業株式会社
 埼玉県入間市宮寺4084番地
 (73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真用トナーの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結着樹脂、着色剤、及び離型剤を含む原料混合物を溶融する工程、及び前記溶融工程で得た溶融混合物をオープンロール型混練機により混練する工程を具備し、

前記オープンロール型混練機に供給される溶融混合物は、 T_m (トナーの軟化点) + 20 以上の温度を有し、かつ貯蔵弾性率 (G') と損失弾性率 (G'') の比 (G''/G') で示される損失正接 ($\tan \delta$) が 2.0 以上の溶融状態にあり、

前記オープンロール型混練機から排出される溶融混練物は、 T_m (トナーの軟化点) - 20 以下の温度を有し、かつ貯蔵弾性率 (G') と損失弾性率 (G'') の比 (G''/G') で示される損失正接 ($\tan \delta$) が 1.5 未満の溶融状態にあることを特徴とする電子写真用トナーの製造方法。

10

【請求項 2】

前記原料混合物を溶融する工程は、二軸押出し混練機、単軸押出し混練機、及び加熱可能な 2 軸又は単軸のスクリュウフィーダーからなる群から選ばれた溶融手段により行われることを特徴とする請求項 1 に記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項 3】

前記オープンロール型混練機は、連続式 2 本ロールミル、連続式 3 本ロールミル、及びバッチ式ロールミルからなる群から選ばれた 1 種であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項 4】

20

前記オープンロール型混練機において溶融混合物は、急速冷却されて排出される請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項 5】

前記電子写真用トナーは、定着オイルを塗布しない定着器を備え、かつ 1 分間に A 4 サイズ (2 1 0 mm × 2 9 7 mm) の紙で横送り 1 6 枚以上のシートスピードを有する電子写真方式印字装置に使用可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電子写真用トナーの製造方法。

【請求項 6】

前記電子写真用トナーは、質量平均粒子径 (D 5 0) が 7 μ m 未満であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電子写真用トナーの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、電子写真用トナーの製造方法及に係り、特にオープンロール型混練機を用いて混練を行う電子写真用トナーの製造方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

一般に、電子写真用トナーは、結着樹脂、着色剤、及びワックス等の離型剤を含む原料混合物を溶融混練し、粉碎し、分級することにより製造される。このような方法により製造されたトナーを用いて画像形成を行う場合、省電力化、小型化のため、及びボールペンなどによる書き込みや、スタンプの捺印、付箋紙の貼付等を行うことが可能であることの有利さを考慮して、定着オイルを塗布しない定着器を備えた電子写真方式印字装置を用いることが望ましい。しかし、そのためには、トナー中に多量の離型剤を含有する必要がある。

20

【 0 0 0 3 】

このように多量の離型剤を含むトナー中の離型剤の分散性を向上させ、感光体へのフィルミングを防止し、耐オフセット性を向上させるために、オープンロール型混練機を用いて製造したカラートナーが提案されている (特許文献 1 参照) 。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、更に耐オフセット性を向上させるために、離型剤の添加量を増やしたり、高解像度を得るため、質量平均粒子径 (D 5 0) が 7 μ m 未満 (「 C O U L T E R M U L T I S I Z E R I I I 」 (ベックマン・コールター社製) による測定) のトナーを得ようとした場合、従来のオープンロール型混練機を用いた混練方法では、離型剤の分散が不十分であり、感光体にフィルミングが発生したり、画像に白スジが現れるという現象が生ずる。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 1 4 6 3 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の事情の下になされ、感光体にフィルミングが発生したり、画像に白スジが現れる現象を防止した、生産性及び生産安定性の良好な電子写真用トナーの製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するため、本発明の一態様は、結着樹脂、着色剤、及び離型剤を含む原料混合物を溶融する工程、及び前記溶融工程で得た溶融混合物をオープンロール型混練機により混練する工程を具備し、前記オープンロール型混練機に供給される溶融混合物は、 T_m (トナーの軟化点) + 2 0 以上の温度を有し、かつ貯蔵弾性率 (G') と損失弾性率 (G'') の比 (G'' / G') で示される損失正接 ($\tan \delta$) が 2 . 0 以上の溶融状態にあり、前記オープンロール型混練機から排出される溶融混練物は、 T_m (トナーの

50

軟化点) - 20 以下の温度を有し、かつ貯蔵弾性率 (G') と損失弾性率 (G'') の比 (G''/G') で示される損失正接 ($\tan \delta$) が 1.5 未満の熔融状態にあることを特徴とする電子写真用トナーの製造方法を提供する。

【0007】

このよう電子写真用トナーの製造方法において、前記原料混合物を熔融する工程は、二軸押出し混練機、単軸押出し混練機、及び加熱可能な 2 軸又は単軸のスクリーフィーダーからなる群から選ばれる熔融手段により行うことが出来る。また、オープンロール型混練機としては、連続式 2 本ロールミル、連続式 3 本ロールミル、及びバッチ式ロールミルからなる群から選ばれた 1 種を用いることが出来る。

【0008】

また、オープンロール型混練機において、熔融混合物は、急速冷却されて排出されることが望ましい。このような冷却により、上述のオープンロール型混練機から排出される熔融混練物の温度及び動的粘弾性特性を得ることができる。

【0009】

以上の方法により製造された電子写真用トナーは、定着オイルを塗布しない定着器を備え、かつ 1 分間に A4 サイズ (210 mm × 297 mm) の紙で横送り 16 枚以上のシートスピードを有する電子写真方式印字装置に使用可能である。また、以上の方法により、質量平均粒子径 (D_{50}) が 7 μm 未満の電子写真用トナーを製造することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明の電子写真用トナーの製造方法によると、高温で高い $\tan \delta$ を示す熔融混合物がオープンロール型混練機に供給されるので、熔融混合物はロールに確実に巻きつき、ショートパスが生ずることがなく、しかも、オープンロール型混練機から排出される熔融混練物は低温でかつ低い $\tan \delta$ を示すため、離型剤が凝集して、画像に白スジが発生することが防止され、高速かつ高収率で、優れた画質の印字を可能とする電子写真用トナーを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して、発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0012】

本発明の一実施形態に係る電子写真用トナーの製造方法は、原料混合物を熔融する工程と、この熔融工程からの、高温かつ高い $\tan \delta$ を示す熔融混合物を、オープンロール型混練機において混練し、低温かつ低い $\tan \delta$ を示す熔融混練物として排出する工程とを備えることを特徴とする。

【0013】

このような電子写真用トナーの製造方法において、結着樹脂、着色剤、及び離型剤を含む原料は、最初に、混合機により混合される。混合機としては、ヘンシェルミキサー、バンバリーミキサー等、任意のものを用いることが出来る。

【0014】

混合物は、次いで、熔融混合され、熔融混合物とされる。熔融混合には、2 軸押出し混練機、単軸押出し混練機や、混練機用サイドフィーダー等を改造し、ヒーターを取り付けたものを用いることが出来る。加熱機能と混合機能を有するものであれば、どのようなものでもよい。

【0015】

図 1 は、一例としての二軸押出混練機を示す側面図である。この二軸押出混練機は、原料混合物が供給されるホッパー 1、複数のゾーン C1 ~ C8 に区分されたシリンダー 2、及び熔融混合物が排出されるダイノズル 3 を具備している。シリンダー 2 の各ゾーン C1 ~ C8 は、ヒーター (図示せず) により所定の温度に加熱されており、またシリンダー 2 内には、その軸が平行又は所定の角度となるように配置された二本の円筒状のスクリー (図示せず) が配置されている。スクリーは、同方向に又は反対方向に回転する。

10

20

30

40

50

【0016】

ホッパー1から供給された原料混合物は、シリンダー2内に導入され、スクリー間の間隙において、加熱されているシリンダー2からの熱により溶融されるとともに、スクリーの回転による圧縮力及びせん断力により混合され、スクリーのらせん状の羽根に沿ってダイノズル3の側に移動し、ダイノズル3から排出される。

【0017】

ダイノズル3から排出された溶融混合物は、次いでオープンロール型混練機に供給される。オープンロール型混練機に供給される溶融混合物の温度は、 T_m （トナーの軟化点）+20 以上でなければならない。また、貯蔵弾性率（ G' ）と損失弾性率（ G'' ）の比（ G''/G' ）で示される損失正接（ $\tan \delta$ ）が2.0以上の溶融状態になければ

10

【0018】

オープンロール型混練機に供給される溶融混合物の温度が $T_m + 20$ 未満又は $\tan \delta$ が2.0未満の場合には、溶融混合物がロール表面に巻き付きにくくなり、ショートパスが発生したりする。

【0019】

オープンロール型混練機としては、連続式2本ロールミル、連続式3本ロールミル、バッチ式ロールミルを挙げることが出来る。

図2は、オープンロール型混練機である連続式2本ロールミルを示す正面図である。上記ダイノズル3の下方位置に、オープンタイプの平行に配置された二本のロール12, 13と、混練物が排出される排出部14とを具備している。ロール12, 13の表面には、混練物を輸送するためのらせん状の溝が形成されている。

20

【0020】

ダイノズル3からロール12, 13の間に供給された溶融混合物は、ロール12, 13の表面に巻き付いた状態で、ロール12, 13の回転により繰り返し圧縮され、混練され、ロール12, 13の表面の溝によって排出部14側に移動し、そこから混練物が排出される。排出される混練物の温度は、ロール12, 13の温度により制御され、冷却される。

【0021】

この場合、オープンロール型混練機から排出される溶融混練物の温度は、 $T_m - 20$ 以下でなければならない。また、 $\tan \delta$ は、1.5未満の溶融状態になければならない。

30

【0022】

オープンロール型混練機から排出される溶融混練物の温度が $T_m - 20$ を越え又は $\tan \delta$ が1.5以上である場合には、離型剤が凝集し易くなり、画像に白スジが発生してしまう。

【0023】

以上のような電子写真用トナーの製造方法によると、混練にオープンタイプの連続式2本ロールミルを用いているが、原料は粉粒体ではなく、高温及び高い $\tan \delta$ の動的粘弾性特性を示す溶融混合物が供給されるので、ロール表面に巻き付き、混練の際に周囲に飛散したり、二本のロール間の隙間から落下することが無い。そのため、混練の効率の低下や混練物の配合比率のズレが生ずることなく、均一な混練が可能であり、高い生産収率及び生産安定性を得ることができる。

40

【0024】

また、溶融混合物が高温で供給されるため、連続式2本ロールミルにおいて原料を加熱する必要がないため、混練物は容易に冷却され、低温及び低い $\tan \delta$ の動的粘弾性特性を示す溶融混練物として排出されるので、離型剤が凝集することがなく、白スジの発生を生ずることがない。

【0025】

以下、本発明の実施例及び比較例について説明する。なお、実施例及び比較例で行った

50

動的粘弾性特性と軟化点の測定方法は、次の通りである。

【0026】

(1) 動的粘弾性特性測定方法

トナーのレオロジー特性の測定は、粘弾性測定装置（レオメーター）RDA-II型（レオメトリックス社製）を用いて行う。測定治具として、直径25mmの平行プレートを使用する。測定試料として、トナーを直径約25mm、厚さ2～3mmの円盤状試料に成型したものを用いる。

【0027】

測定条件は、下記の通りである。

【0028】

測定周波数：10Hz

測定歪の設定：2%、自動測定モードにて測定を行う。

【0029】

試料の伸長補正：自動測定モードにて調整

測定温度：60より200まで毎分10の割合で昇温

(2) トナーの軟化点測定方法

トナーの軟化点（ T_m ）は、高下式フローテスター（CFT-500、島津製作所（株）製）を用い、ダイスの細孔の径1mm、長さ1mm、荷重196N/cm²、昇温速度6/minの条件下で、1cm³の試料を溶融し、ダイスの細孔から流出させて、流出開始点から流出終了点の高さの1/2に相当する温度を軟化点とする。

【0030】

実施例1～4

ポリエステル樹脂（花王（株）製、 T_m ：100～136）100質量部、電荷制御剤「E-84」（オリエント化学工業社製）1質量部、着色剤PR-57.1「ECR-101」（大日精化社製）5質量部、及び離型剤カルナバワックス「カルナバワックス1号粉末」（加藤洋行社製）7部を、ヘンシェルミキサーにより予備混合した。得られた原料混合物を、図1に示す二軸押出混練機（池貝（株）製、商品名：PCM-30）に、フィーダーから40kg/hの供給速度にて供給し、溶融混合した。

【0031】

用いた二軸押出混練機は、加熱機能と冷却機能を備えたものであり、溶融混合物の温度、その温度における $\tan \delta$ が、下記表1に示すような値となるように押出混練を行った。

【0032】

次に、二軸押出混練機から排出された混練物を、図2に示すような、連続式2本ロールミル：ニーデックス（三井鉱山（株）製）に供給し、下記表1に示す条件で混練を行った。すなわち、Fロール及びBロールの温度及び回転数を制御することにより、排出される溶融混練物の温度、その温度における $\tan \delta$ が下記表1に示すような値となるように混練を行った。

10

20

30

【表 1】

表 1

押し出し混練機 による 混合物の状態					オープンタイプの連続式2本ロールミル									
項目部分	トナー の T _m	フィーダー	供給 速度	混合物 の温度	供給時温 度におけ るtan δ	ロール隙間 クリアランス	Fロール			Bロール			排出部 の混練物 温度	排出時 温度にお けるtan δ
							供給	排出	回転数	供給	排出	回転数		
単位	°C	kg/h	°C			mm	°C	°C	rpm	°C	°C	rpm	°C	
実施例1	136	40	156	2.3		0.3	110	30	75	20	20	65	100	1.3
実施例2	115	40	142	2.4		0.3	100	30	75	20	20	65	92	1.2
実施例3	110	40	136	2.4		0.3	90	30	75	20	20	65	88	1.2
実施例4	100	40	125	3.0		0.3	80	30	75	20	20	65	80	1.4

【0033】

その後、排出された熔融混練物をフェザーミル（FM-1、（株）ホソカワミクロン社製）にて粉碎し、更に衝突板式粉碎機「IDS-2」（日本ニューマチック製）にて微粉碎した後、TSPセパレーター（ホソカワ/アルピネ社製）により分級を行い、質量平均粒径約6μmの着色微粒子を得た。

【0034】

得られた着色微粒子100質量部に外添剤として、「R972」（日本アエロジル社製：疎水性シリカ）を2質量部添加し、ヘンシェルミキサーで混合し、電子写真用トナーを得た。なお、混練に使用したオープンロール型連続混練機（ニーデックス）は、ロール外径0.16[m]、有効ロール長0.7[m]のものである。

【 0 0 3 5 】

得られたトナーについて、カラープリンター「スピーディア：N5 - 5300」（カシオ計算機製）のオイル塗布ユニットを取り外したものにより、印刷試験を行った。その結果を下記表4に示す。

【 0 0 3 6 】

比較例1～4

ポリエステル樹脂（花王（株）製、 T_m ：100～136）100質量部、電荷制御剤「E - 84」（オリエント化学工業社製）1質量部、着色剤PR - 57.1「ECR - 101」（大日精化社製）5質量部、および離型剤カルナバワックス「カルナバワックス1号粉末」（加藤洋行社製）7部を、ヘンシェルミキサーにより予備混合した。得られた原料混合物を、フィーダーにより20 kg/hの供給速度で、粉体の状態（室温以上 T_g 未満）で、図2に示すような、連続式2本ロールミル：ニーデックス（三井鉱山（株）製）に供給し、下記表2に示す条件で混練を行った。すなわち、Fロール及びBロールの温度及び回転数を制御することにより、排出される熔融混練物の温度、その温度における $\tan \delta$ が下記表2に示すような値となるように混練を行った。

【表 2】

表 2

項目部分	トナーの T _m	フィーダー 供給 速度	混合物 の温度	ロール隙間 クリアランス	オープンタイプの連続式2本ロールミル							
					Fロール		Bロール		排出部 の混練物 温度	排出時 温度にお けるtanδ		
					供給	排出	供給	排出				
単位	°C	kg/h	°C	mm	°C	°C	°C	°C	°C			
比較例1	136	20	室温~T _g	0.3	140	100	30	30	116	2.3		
比較例2	115	20	室温~T _g	0.3	125	100	30	30	106	2.3		
比較例3	110	20	室温~T _g	0.3	120	100	30	30	108	2.6		
比較例4	100	20	室温~T _g	0.3	110	100	30	30	98	2.5		

【0037】

その後、排出された熔融混練物をフェザーミル（FM-1、（株）ホソカワミクロン社製）にて粉碎し、更に衝突板式粉碎機「IDS-2」（日本ニューマチック製）にて微粉碎した後、TSPセパレーター（ホソカワ/アルピネ社製）により分級を行い、質量平均粒径約6μmの着色微粒子を得た。

【0038】

得られた着色微粒子100質量部に外添剤として、「R972」（日本アエロジル社製：疎水性シリカ）を2質量部添加し、ヘンシェルミキサーで混合し、電子写真用トナーを得た。なお、混練に使用したオープンロール型連続混練機（ニーデックス）は、ロール径0.16[m]、有効ロール長0.7[m]のものである。

【0039】

得られたトナーについて、カラープリンター「スピーディア：N5-5300」（カシ

10

20

30

40

50

オ計算機製)のオイル塗布ユニットを取り外したものにより、印刷試験を行った。その結果を下記表4に示す。

【0040】

比較例5～8

二軸押出混練機から連続式2本ロールミルに供給される混練物の温度及び $\tan \delta$ 、連続式2本ロールミルから排出される溶融混練物の温度及び $\tan \delta$ を、下記表3に示すように変えたことを除いて、実施例1～4と同様にして溶融混練物を得た。

【表3】

表 3

オープンタイプの連続式2本ロールミル												
項目部分	トナー の T _m	フィーダー	押し出し混練機 による 混合物の状態		ロール隙間 クリアランス	Fロール		Bロール		排出部 の混練物 温度	排出時 温度にお けるtan δ	
			混合物 の温度	供給時温 度におけ るtan δ		供給	排出	供給	排出			供給
単位	°C	kg/h	°C		mm	°C	°C	°C	°C	°C		
比較例5	136	40	130	1.3	0.3	110	30	75	20	100	1.3	
比較例6	136	40	156	2.3	0.3	110	110	75	20	113	2.0	
比較例7	100	40	115	1.5	0.3	90	30	75	20	88	1.2	
比較例8	100	40	125	3.0	0.3	80	80	75	20	98	2.5	

【0041】

連続式2本ロールミルから排出された溶融混練物をフェザーミル(FM-1、(株)ホ

10

20

30

40

50

ソカワミクロン社製)にて粉碎し、更に衝突板式粉碎機「IDS-2」(日本ニューマチック製)にて微粉碎した後、TSPセパレーター(ホソカワ/アルピネ社製)により分級を行い、質量平均粒径約6 μ mの着色微粒子を得た。

【0042】

得られた着色微粒子100質量部に外添剤として、「R972」(日本アエロジル社製：疎水性シリカ)を2質量部添加し、ヘンシェルミキサーで混合し、電子写真用トナーを得た。なお、混練に使用したオープンロール型連続混練機(ニーデックス)は、ロール外径0.16[m]、有効ロール長0.7[m]のものである。

【0043】

得られたトナーについて、カラープリンター「スピーディア：N5-5300」(カシオ計算機製)のオイル塗布ユニットを取り外したものにより、印刷試験を行った。その結果を下記表4に示す。

10

【0044】

印刷試験における生産収率、生産安定性、白スジ、及びフィルミングの評価基準は、下記の通りである。

【0045】

生産収率：

- ：95%以上、
- ：90%以上95%未満
- ×：90%未満

20

生産安定性：

- ：良好なもの
- ：はがれ、こぼれ等が起こるが実用上問題なし
- ×：ショートパスが発生したり、ロールに巻きつかない

白スジ：

- ：発生しない
- ：発生するが軽微
- ×：使用不可能

フィルミング：

- ：発生しない
- ：発生するが軽微
- ×：使用不可能

30

【表 4】

表 4

	生産収率	生産安定性	白スジ	フィルミング
実施例 1	○	○	○	○
実施例 2	○	○	○	○
実施例 3	○	○	○	○
実施例 4	○	○	○	○
比較例 1	×	△	×	△
比較例 2	×	△	×	×
比較例 3	×	△	×	×
比較例 4	×	△	×	×
比較例 5	○	×	△	△
比較例 6	○	○	×	△
比較例 7	○	×	△	△
比較例 8	○	○	×	△

【 0 0 4 6 】

上記表 4 から、以下のことが明らかである。

【 0 0 4 7 】

オープンロール型混練機に供給される熔融混合物の温度が $T_m + 20$ 以上、その温度における $\tan \delta$ が 2.0 以上であり、かつオープンロール型混練機から排出される熔融混練物の温度が $T_m - 20$ 以下、その温度における $\tan \delta$ が 1.5 未満である実施例 1 ~ 4 により得たトナーは、いずれも生産収率、生産安定性、白スジ、及びフィルミングのすべてにおいて、優れた性能を示しており、高速印刷に耐えることが出来た。

【 0 0 4 8 】

これに対し、原料混合物が粉体のまま（室温 ~ T_g ）オープンロール型混練機に供給され、またオープンロール型混練機から排出される熔融混練物の $\tan \delta$ が 1.5 以上である比較例 1 により得たトナーは、生産収率及び白スジにおいて劣っており、耐久性が弱い。また、原料混合物が粉体のまま（室温 ~ T_g ）オープンロール型混練機に供給され、オープンロール型混練機から排出される熔融混練物の温度が $T_m - 20$ を越えており、その温度における $\tan \delta$ が 1.5 以上である比較例 2 ~ 4 により得たトナーは、いずれも生産収率、白スジ、及びフィルミングにおいて劣っており、耐久性が弱いことがわかる。

【 0 0 4 9 】

また、オープンロール型混練機に供給される熔融混合物の温度が $T_m + 20$ 未満であり、その温度における $\tan \delta$ が 2.0 未満である比較例 5 及び 7 により得たトナーは、ショートパス、巻き付き不良が発生し、生産安定性が劣っている。更に、オープンロール型混練機から排出される熔融混練物の $\tan \delta$ が 1.5 以上である比較例 6 により得たトナー、及びオープンロール型混練機に供給される熔融混合物の温度が $T_m - 20$ を越え、その温度における $\tan \delta$ が 1.5 以上である比較例 8 により得たトナーは、いずれも白スジが発生した。

【 0 0 5 0 】

なお、以上の実施例 1 ～ 4 では、2 軸押出し混練機：PCM - 30（池貝（株）製）を使用した。単軸押出し混練機でもよく、或いは混練機用サイドフィーダー等を改造してヒーター取り付け付けたものでもよい。

【0051】

また、実施例 1 ～ 4 では、オープンロール型混練機として、連続式 2 本ロールミル：ニーデックス（三井鉱山（株）製）を用いたが、3 本ロールミルでもよく、或いはバッチ式 2 本ロールミルでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明の一実施形態に用いた二軸押出混練機の側面図である。

10

【図 2】本発明の一実施形態に用いたオープンタイプの連続式 2 本ロールミルの一例を示す正面図である。

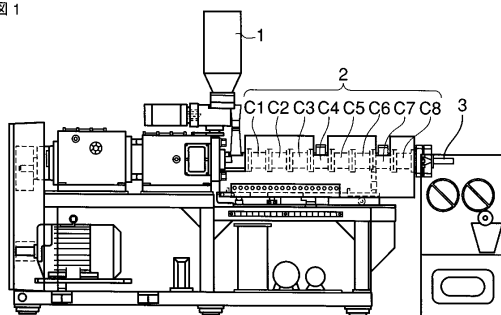
【符号の説明】

【0053】

1・・・ホッパー、2・・・シリンダー、3・・・ダイノズル、12, 13・・・ロール、14・・・排出部。

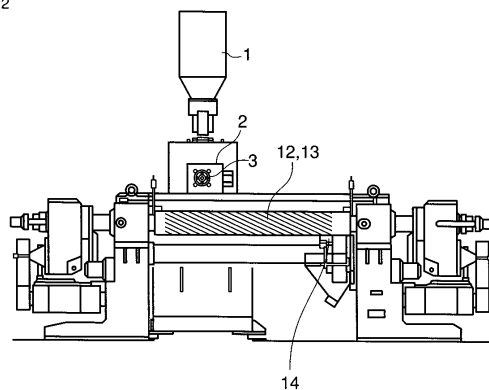
【図 1】

図 1



【図 2】

図 2



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 G 0 3 G 9/08 3 2 1
 G 0 3 G 9/08 3 6 5

(74)代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74)代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74)代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74)代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (72)発明者 池田 英樹
 埼玉県入間市宮寺4 0 8 4 番地 カシオ電子工業株式会社内
 (72)発明者 藤澤 亮
 埼玉県入間市宮寺4 0 8 4 番地 カシオ電子工業株式会社内
 (72)発明者 紀平 顕治
 埼玉県入間市宮寺4 0 8 4 番地 カシオ電子工業株式会社内
 (72)発明者 椿 忠洋
 埼玉県入間市宮寺4 0 8 4 番地 カシオ電子工業株式会社内

審査官 鈴木 雅雄

(56)参考文献 特開2 0 0 1 - 1 6 6 5 3 0 (J P , A)
 特開2 0 0 0 - 0 7 5 5 4 8 (J P , A)
 特開2 0 0 3 - 1 8 6 2 4 4 (J P , A)
 特開2 0 0 4 - 3 4 7 7 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 G 0 3 G 9 / 0 8 7
 B 0 1 F 3 / 1 0
 B 0 1 F 7 / 0 2
 B 0 1 F 1 5 / 0 6
 G 0 3 G 9 / 0 8