

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4938009号
(P4938009)

(45) 発行日 平成24年5月23日 (2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 15/00 (2006.01)

G O 3 G 15/00 1 0 6

G O 3 G 9/08 (2006.01)

G O 3 G 9/08

B 4 1 J 3/54 (2006.01)

G O 3 G 9/08 3 7 1

B 4 1 J 3/54

G O 3 G 15/00 3 0 3

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-515176 (P2008-515176)
 (86) (22) 出願日 平成18年5月24日 (2006.5.24)
 (65) 公表番号 特表2008-542847 (P2008-542847A)
 (43) 公表日 平成20年11月27日 (2008.11.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/062614
 (87) 国際公開番号 W02006/131449
 (87) 国際公開日 平成18年12月14日 (2006.12.14)
 審査請求日 平成21年5月21日 (2009.5.21)
 (31) 優先権主張番号 1029189
 (32) 優先日 平成17年6月6日 (2005.6.6)
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)

(73) 特許権者 390039435
 オセーテクノロジーズ・ベー・ヴェー
 OCE' - NEDERLAND BESL
 OTEN VENNOOTSCHAP
 オランダ国、5914・セー・セー・フエ
 ンロ、セント・ウルバヌスウエヒ・43
 (74) 代理人 100062007
 弁理士 川口 義雄
 (74) 代理人 100114188
 弁理士 小野 誠
 (74) 代理人 100140523
 弁理士 渡邊 千尋
 (74) 代理人 100119253
 弁理士 金山 賢教

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 このプロセスでの使用に適したトナーと組み合わせた両面印刷プロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの画像形成ユニットを備える印刷プロセスであって、それぞれが、粉末像が上に形成され得る画像媒体と、粉末像を転写するために画像媒体と接触可能な中間媒体とを含み、中間媒体は、粉末像を形成するためのトナーと組み合わせて、受容媒体の2つの別々の面に粉末像をほぼ同時に印刷するためのニップを共に形成する印刷プロセスであって、トナーがAPI流動性試験機を使用して測定される6以上で30より高くない流動性を有することを特徴とする、印刷プロセス。

【請求項 2】

トナーが、70 から85 の温度、および400ラジアン/秒の変形周波数で、1E - 07 / Paの損失コンプライアンス (J") を有することを特徴とする、請求項1に記載のトナーと組み合わせた印刷プロセス。

【請求項 3】

トナーが、75 から80 の温度、および400ラジアン/秒の変形周波数で、1E - 07 / Paの損失コンプライアンス (J") を有することを特徴とする、請求項1または2に記載のトナーと組み合わせた印刷プロセス。

【請求項 4】

トナーがカーボンブラックでコーティングされていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載のトナーと組み合わせた印刷プロセス。

【請求項 5】

10

20

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の組み合わせを備える、プリンタ。

【請求項 6】

2つの画像形成ユニットを備え、それぞれが、粉末像が上に形成され得る画像媒体と、粉末像を転写するために画像媒体と接触可能な中間媒体とを含み、中間媒体は、粉末像を形成するためのトナーと組み合わせて、受容媒体の2つの別々の面に粉末像をほぼ同時に印刷するためのニップを共に形成する印刷プロセスを使用するプリンタで適用するためのトナーを選択するための方法であって、トナーがAPI流動性試験機を使用して測定される6以上で30より高くない流動性を有するように選択されることを特徴とする、方法。

【請求項 7】

トナーがカーボンブラックでコーティングされている場合にトナーが選択されることを特徴とする、請求項 6 に記載のトナーを選択するための方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2つの画像形成ユニットを備える印刷プロセスに関し、それぞれが、粉末像が上に形成され得る画像媒体と、粉末像を転写するために画像媒体と接触可能な中間媒体とを含み、中間媒体は、粉末像を形成するためのトナーと組み合わせて、受容媒体の2つの別々の面に粉末像をほぼ同時に印刷するためのニップを互いに形成する。本発明はまた、この組み合わせを含むプリンタ、および、このプリンタに適したトナーを選択するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の印刷プロセスおよびトナーは、米国特許第5,970,295号明細書から知られている。本方法では、画像形成ユニットのそれぞれが、光伝導性画像媒体上に静電潜像を生成するための書込みヘッドと、トナーの使用によってこの画像を可視画像に現像する手段とを含む。ついで、このように現像された画像は、ゴムがコーティングされたエンドレスベルトの形態にて中間媒体に転写されることとなる。画像形成ユニットの2つの中間媒体は、転写ニップの位置で接触する。受容媒体のシートをこの転写ニップを介して供給することによって、この媒体の表および裏が同時にプリントされ得る。このようにして、両面を印刷する必要がある場合にシートをひっくり返す必要がないという利点が達成される。したがって、受容媒体の供給プロセスが簡略化され、記録誤りが防止されることができるか、または少なくとも減少し得る。このプロセスは、離れているシート（カットシート）にだけでなく、エンドレスの媒体（連続的な供給物）にも適している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この種のプロセスは、両面印刷でドキュメントを作成するのに特に適している。2つの画像形成ユニットが存在するという結果は、ドキュメント中の2つの隣接するページが2つの異なる画像形成ユニットによって通常は印刷されるということである。実践によって示されるのは、別の画像形成ユニットと比較して、1つの画像形成ユニットの画像形成プロセスにおいて人間の目は差異に極めて敏感なことである。このような差異があることは、印刷されたドキュメントの品質に悪影響を及ぼす。この問題は、2つの同一の画像形成ユニットを印刷プロセスで適用することによって、理論的には解決され得る。しかし、実際には、この解決策は経済的に正当なコストでは達成できない。

【0004】

本発明の目的は、上述の問題を取り除くことである。本発明によると、API流動性試験機によって測定される6以上の流動性を有するトナーが適用されるべきである。驚くべきことに、中間媒体を使用して印刷プロセスで適用されるように設計されている他のトナーと比較して比較的低い流動性を備えるトナーを適用することによって、設定された目的が達成されるようになることが証明されている。この理由は完全に明らかになってはいな

10

20

30

40

50

い。証明されているこの効果は、トナーの流動性に対して主に影響を与える要因、特に粒径分布、密度、表面特性および粒形がまた、トナーの現像および転写の挙動に主に影響を与えるという事実におそらく関係があるだろう。明らかに、一般に所望の結果でない比較的低い流動性は、両方の画像形成ユニットの物理的な組立および設計の任意の差異が補償されて隠されるような方法で、現像の挙動に関連づけられる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態によると、30を超えない流動性を有するトナーが、組み合わせて使用される。実践によって示されるのは、プリンタ自体内でのトナーの十分な搬送、特にトナー溜まりから現像ユニットへの搬送、および、現像ユニット自体内でのトナーの画像媒体への供給を保証するために、本実施形態ではどんな特別な基準も必要とされないことである。さらに、実践によって示されるのは、トナーの安定性、すなわち個々のトナー粒子の目詰まりに対するトナーの抵抗が、本実施形態では十分に効果的であるので、現像ユニットまたは輸送ボトルなどのトナー溜まりコンパートメントにトナーを長い間保持することができることである。

【0006】

一実施形態では、トナーの損失コンプライアンス (J'') は、70 から 85 の温度、および 400 ラジアン/秒の変形周波数で、 $1E-07/Pa$ である。実践によって示されるのは、本実施形態によるトナーがさらに印刷品質を向上させることである。このことは、転写ニップが2つの比較的柔軟な中間媒体の間に形成されるという事実と関連づけられていると思われる。実践によって示されるのは、トナーが70 より下の温度で前述の損失コンプライアンスを有する場合、ついで、ニップ内の転写出力はあまりに低くなるので、受容媒体の許容可能な着色を生成することができないことである。このコンプライアンスが85 を超える温度で実現する場合、ついで、転写出力が実際は高くなり、一般的に97%を超えることになるが、(たとえば、ゴムを使用してこするかまたは消去することによって) トナーを受容媒体から機械的に除去することが比較的容易となる。実践によって示されるのは、転写ニップは、本実施形態によるトナーを使用して形成されることができ、このことによって転写出力が高くなり、トナー粒子が受容媒体に十分に接着することになることである。別の実施形態によると、トナーの損失コンプライアンス (J'') は、75 から 80 の温度で、 $1E-07/Pa$ である。実践によって示されるのは、このトナーによって、中間媒体に使用される材料の選択、ならびに転写ニップで使用される温度の自由度が大きくなることである。したがって、プロセスの設計およびその実施形態が、本実施形態においてより大きな自由度を有する。

【0007】

上述の組み合わせとは別に、本発明はまた、この組み合わせを備えるプリンタ、ならびにこの種のプリンタに適用するためのトナーを選択する方法に関する。次に、本発明を以下の図面および実施例に関連づけてさらに説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施例1は、本発明の適用に適した多くのトナー、ならびに、商業的に入手可能な多くのトナーを示す。

【0009】

実施例2は、本発明の好ましい一実施形態で使用するための多くのトナーを示す。

【0010】

(図1)

図1は、2つの画像形成ユニット6および8を備えるプリンタ100を示す略図である。このプリンタは、米国特許第6,487,388号明細書から知られている。本実施形態では、プリンタは、エンドレスの受容媒体48を印刷するために装備されている。この目的のために、プリンタは、締め付け要素44および46を備える。別の実施形態(図示せず)では、プリンタは、受容媒体の離れているシートを印刷するように改変されている

。画像形成ユニット6および8は、受容媒体48の表52および裏54それぞれに画像を形成するのに使用されることができ、上記の画像は単一の転写ニップ50の位置でこの媒体に転写されている。

【0011】

画像形成ユニット6は、個々の印刷要素（図示せず）の列であり、本実施形態ではいわゆる電子銃の列からなる書込みヘッド18を備える。この書込みヘッドを適用することによって、静電荷潜像が、画像媒体10の表面11に作成されることができ、この現象端子20内でトナーを使用して、可視粉末像がこの帯電画像に現像される。このトナーは、塑性変形可能な樹脂を主成分とするコアを有する個々のトナー粒子からなる。本実施形態では、トナー粒子はまた、樹脂内で分散される磁性顔料を備える。粒子は、それらの帯電を制御するために外側にコーティングされる。第1の転写ニップ12の位置で、可視粉末像が中間媒体14に転写される。この媒体は、薄織物によって支持されるシリコンゴムからなるベルトである。表面11上のトナー残留物は、清浄端子22の適用によって除去され、これに続いて、帯電画像が消去要素16によって消去される。画像形成ユニット8の対応する要素は、ユニット6の要素と同じ参照符号を使用して示されているが、20の単位だけ増大している（言及特許において詳細に説明されているように）。

10

【0012】

中間媒体14および34に形成された画像は、転写ニップ50の位置で受容媒体48に転写される。この目的のために、両方の中間媒体が印刷ローラ24および25を適用することによって受容媒体に印刷され、この圧力、熱およびせん断応力の結果としてここに画像が転写されて、媒体48と融着する。この目的のために、受容媒体が端子56で予熱され、中間媒体自体は、ローラ24および25内に設置される加熱源（図示せず）によって加熱されることとなる。転写ニップ50を超えると、中間媒体が冷却端子27および47で冷却される。これは、第1の転写ニップ12および32それぞれの位置で中間媒体が熱くなりすぎるのを回避するためである。プリンタが待機中の場合、中間媒体の温度は、ニップ50での適切な転写定着ステップのための温度よりも低い。次の受容媒体がいつ印刷される必要があるかが知られるとすぐに、信号がローラ24および25に設置される発熱体に伝わり、対応する中間媒体を加熱する。

20

【0013】

米国特許第5,970,295号明細書から知られているように、受容媒体48の貫通方向の両画像が、書込みヘッド18および38両方の書込み時期、ならびに、画像媒体10および30と中間媒体14および34との回転速度を点検することによって、互いにレジスタに導かれる。

30

【0014】

示されている実施形態では、中間媒体は、ローラ26および46を介して駆動される。したがって、中間媒体14および34の回転速度が制御されて、等しく保たれる。画像媒体10および30にはそれら自体の駆動設備がなく、転写ニップ12および32それぞれでの中間媒体間の機械的接触によって駆動される。中間媒体と画像媒体との両方のセットが正確には同じ長さではないので、書込みヘッド18を使用して潜像を書込むことと、示されるドライブとしての第2の転写ニップ50で対応するトナー像を転写することとの間で経過する時間は、書込みヘッド38を使用して潜像を書込むことと、第2の転写ニップ50で対応するトナー像を転写することとの間で経過する時間と常に異なることになる。この時間ずれは、どちらかの書込みヘッドの書込み時期を適合させることによって補償されることができ、

40

【0015】

（図2）

図2は、API AeroFlow試験機（マサチューセッツ州ハドリーのAmherst Process Instruments社から入手される、バージョン1.02b、1998年5月1日）を示す略図である。この試験機の操作は、AAPS（米国薬科学者学会）のPharmSciTech 2000; 1(3): article 21(

50

Lee YSL, Poynter R, Podczecck F, Newton JM) の「Determination of avalanching behaviour」と題される段落において、完全に詳細に記載されている。

【0016】

試験機は、透過的で回転可能な組み立てられたドラム100を備え、この中にある量の粉末101が調査されるために入れられている。ドラムの後ろには光電池アレイ105が設置され、ランプ106から生じる光によって照らされる。粉末がランプ106とアレイ105との間に設置され、したがって、光の一部を遮断する。ドラムを所与の方向Aに回転することによって、粉末は、ドラム壁に上方に押しつけられる。その結果、光はより遮断されず、光電池がより高出力を生じることになる。しかし、なだれによって粉末が下に逆流するようになるとすぐに、より多くの光が再び遮断されることになる。したがって、2つのなだれの間の時間は、容易に決定されることができる。後続のなだれの間の期間は、粉末の流動性の測定値となる。この時間が長ければ長いほど、問題となっている状況下での調査される粉末の流動性はより悪いことになる。

10

【0017】

本発明にしたがって加えるためのトナーの適合性を調査する場合、直径が150mmのアクリル樹脂ドラム(acrylate drum)が使用される。光源は、10ワットのタングステン(wolfram)ハロゲンランプである。ドラムは、試験(21、50%の相対湿度)前に試験領域で順応しているトナー粉末50グラムで充填される。ドラムは、240秒毎に1回転の速度で回転する。光電池のサンプリング速度は、毎秒5である。計測は、20分後に停止される。最後の3回転のなだれの間の平均時間(秒)は、流動性のための速度として使用される数字である。

20

【0018】

粉末の流動性は、多くの要因に依存し、したがって、さまざまな方法で影響され得る。たとえば、個々の粉末粒子の幾何学形状は、流動性に重要であるが、流動性はまた、粉末粒子の固有密度など粉末粒子の他の特性によっても影響を受ける。たとえば、形状に関して、針状の粒子は一般に、完全に丸形粒子と比較して極めて異なる流動性をもたらすことが理解されよう。特に、粉末粒子の表面特性もまた、重要となる。この表面が比較的粘着性のある材料からなる場合、その結果、流動性は、表面が硬い材料からなる場合よりかなり悪くなるであろう。粉末粒子の粘着性の性質を隠すために、たいいていコーティングが加えられる。したがって、トナーの流動性を向上させるために、シリコン粉末が添加物としてたいいてい加えられる(この粒子は、比較的柔軟な樹脂から殆ど構成されている)。シリコン粒子がトナー粒子の表面に沈殿するので、相互作用がより少なくなる。コーティングのタイプ(無機/有機、モノマー/ポリマー、粒子/滑らかな層など)もまた、流動性に影響を及ぼす。最後には流動性は、これらの要因すべての組み合わせによって共同で決定される。これらの要因はまた互いに影響を及ぼすので、粉末を作成する前に流動性を予測することは事実上不可能である。述べられている要因のうちの1つ以上の(一見上の)少しの変形は、流動性に主な影響を及ぼす可能性がある。したがって、所望の流動性は通常、製造プロセスの間に流動性が監視されることのできる試行錯誤によって得られることになる。

30

40

【0019】

(図3)

図3は、トナーの損失コンプライアンス(J'')を検査するのに適したアセンブリを示す略図である。損失コンプライアンス J'' は、レオロジーの専門領域で知られている動的コンプライアンスである。この損失コンプライアンスを決定する方法に関する詳細な説明は、Rheological Techniquesと題されるR. H. Whorlow of the Department of Physics, University of SurreyによるEllis Horwood Ltd in 1980 (ISBN 0-85312-078-1)によって出版され、John Wiley & Sons Incによって配布されたマニュアルの第5章(動的試験)で見つけられる。この

50

目的のために、本実施例では、Rheometrics Corporation（現在はTA Instruments Ltd）によって製造されるレオメータ、すなわちARESレオメータが使用される。図3は、このレオメータを示す略図である。測定チャンバ111と、そこを通して熱風がチャンバに送られるパイプ112および113とを備える、炉110が示されている。チャンバは、分離壁114を使用することによって熱的に分離される。ARESレオメータは、サンプル125上に振動変形を与え得る駆動軸116を備え、上記サンプルはプレート121と120との間に固定されている。後者のプレートは、捻り軸115と接続されている。プレートは25mmの直径を有し、1.7mm（+/-0.2mm）間隔を置いて配置される。

【0020】

サンプル125は、均質でなければならず、気泡がない状態でなければならない。この目的のために、測定されるべきある量のトナー粉末が、測定する前に一般的に110の温度で練られる。この目的のために、サンプルは、AEV-153タイプのZ-ニーダ（Brabender社、Germanyから）で15分間練られてもよい。一度均質化された混合物が冷却されると、混合物は乳鉢を使用して粉碎されて、1から5mmの直径の粒子を生成する。ついで、錠剤圧縮機を使用して加熱（一般的に100）することによって、これらの粒子は、直径が25mmであり厚さが約2から3mmの均質の錠剤に圧縮される。この錠剤は、レオメータのプレートの間に配置され、これに続いてチャンバが加熱される（一般的に100まで）。平衡温度に達するとすぐに、プレートはそれらが1.7mm間隔を置いて配置されるまで互いの方に曲げられる。したがって、かなり柔らかくされたサンプルの余剰材料がプレートの間からしぼり出され、サンプルが首尾よくプレート120および121上に定着する。プレートの間からしぼり出されたサンプルの一部は、測定するアセンブリが冷却されたあとで切断される。軸116を400ラジアン/秒の周波数で振動させる（図においてBによって示される）ことができることによって、実際の計測が行われるが、与えられるサンプルの変形（ひずみ）が1%である。サンプルの温度は、上述のような熱風を加えることによって設定され制御されてもよい。温度は一般に、初めは55であり、ついで絶え間なく100まで上昇し、損失コンプライアンスJ”が各温度で決定される。

【0021】

（実施例1）

本実施例は、本発明にしたがって利用するのに適したトナーがどのように製造されることができるかを示している。さらに、図1は、トナーが使用され得るプリンタのタイプと共に、多くの商業的に入手可能なトナーを示している。

【0022】

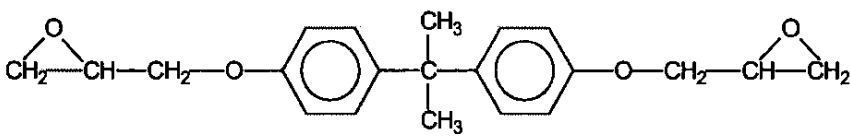
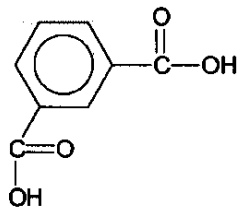
本発明にしたがって加えるためのトナーを構成する場合に使用するための可融性の構成成分は、たとえば、以下の基本的な化合物（表1）を使用して調製されることができる。

10

20

30

【表 1】

符号	構造式
X1	
X2	

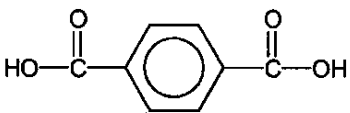
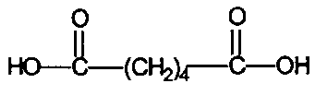
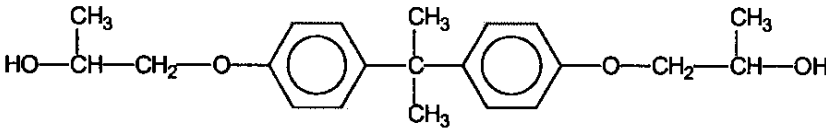
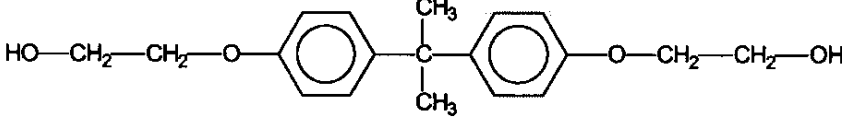
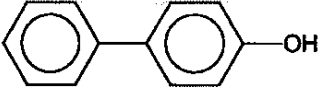
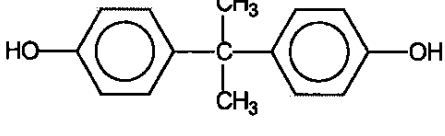
符号	構造式
X3	
X4	
X5	
X6	
X7	
X8	

表1 可融性の構成成分を構成する基本的な化合物

【 0 0 2 3 】

構成成分 X 1 は、ビスフェノール A (X 8 を参照) を主成分とした化合物であり、 2 つの末端エポキシ基を有する。これらの基は極めて反応性があり、たとえば、アルコールと反応することによってブロックされてもよい。構成成分 X 2 は、イソフタル酸である。構成成分 X 3 は、テレフタル酸として知られている。構成成分 X 4 は、アジピン酸である。構成成分 X 5 および X 6 は、ビスフェノール A を主成分とした二価アルコールである。X 7 はパラ - フェニルフェノールとして知られており、X 8 はビスフェノール A として知られている。

【 0 0 2 4 】

これらの構成成分の反応によって、可融性のフラクション、すなわち、加熱によって変形可能な塊に柔らかくされることができフラクションとしてよく適した樹脂が形成されてもよく、トナー粉末として使用される。表 2 は、多くのこのような反応生成物 (樹脂 1 から 4)、ならびに、トナーを構成するのに適することが知られているいくつかの添加化合物を示している。

10

20

30

40

【表 2】

表2 トナー粒子の可融性フラクションを構成するための可融性構成成分

可融性構成成分	構成
樹脂1	X1のX7 (0.8当量)との反応生成物
樹脂2	X3、X4およびX6 (モル比36:12:52)の反応生成物
樹脂3	X2、X4およびX5 (モル比35:15:50)の反応生成物
樹脂4	X1のX7 (0.8当量)およびX8 (0.2当量)との反応生成物
PEO	ポリ酸化エチレン (分子量 10^5 g/mol)
Kunstharz SK (Huels)	還元型アセトフェノン-ホルムアルデヒド縮合生成物、ガラス転移温度(T_g) 89°C 、分子量 1350 g/mol (ポリスチレンの標準と比較して)

10

【0025】

樹脂1は、基本的な化合物X1を化合物X7と反応させることによって形成され、各エポキシ基として、0.8当量のX7が使用される。その結果、エポキシ基は、フェノールとの反応によって、完全にはブロックされず、結果としてわずかな連鎖延長になる。このことによって、特に、2つの分子X1が互いに結合し、平均10%の連鎖延長をもたらすことになる。

【0026】

樹脂2は、示される比率での基本的な化合物X3、X4およびX6の反応生成物である。この樹脂は、形態上の軟化特性を有する。

【0027】

樹脂3は、示される比率での基本的な化合物X2、X4およびX5の反応生成物である。これは、比較的高い温度でのみ柔軟可能になる樹脂を生成する。

20

【0028】

樹脂4は、X1の0.8当量のX7および0.2当量のX8との反応生成物である。したがって、X1のエポキシ基はすべて、アルコールとの反応によってブロックされることができる。連鎖延長はほとんど生じず、比較的低い温度で柔軟可能な樹脂が生成される。

【0029】

PEOおよびKunstharz SKは、トナーでのそれらの適用で知られている化合物である。

【0030】

表3は、表2で示された可融性構成成分の使用によって、トナーがどのように構成されることができるかを示すものである。可融性のフラクションは別として、トナーのそれぞれは、可融性のフラクション(この可融性のフラクションは、示される顔料の量に追加され、100質量パーセントを達成する)に均質的に分割される、ある量の磁性顔料を含む。この顔料であるバイオキサイド(Bayoxide(登録商標))は、Lanxess(Germany)から考案されている。トナーは、Degussa(Germany)から考案されているカーボンブラックでコーティングされる。コーティングの量は、可融性のフラクションおよび顔料の均質な混合物100グラム当たりのグラムで示す(100あたりの部として示され、phrと略記される)。

30

【表 3】

表3 本発明に従って使用されるトナーの構成

トナー	可融性フラクション [質量%]	顔料 [質量%]	コーティング、セル抵抗 [Ohm* m]
A	45%樹脂1、55%樹脂2	44%バイオキサイド	1.8 phrカーボンブラック、 1×10^8
B	35%樹脂1、65%樹脂2	40%バイオキサイド	1.9 phrカーボンブラック、 1×10^7
C	10%樹脂2、90%樹脂3	49%バイオキサイド	1.6 phrカーボンブラック、 3.5×10^7
D	72%樹脂1、28%樹脂2	38%バイオキサイド	1.7 phrカーボンブラック、 9×10^6
E	93%樹脂4、7% PEO	46%バイオキサイド	2.0 phrカーボンブラック、 5×10^6
F	40%樹脂1、4% PEO、 44% Kunstharz SK、12% SiO ₂	42%バイオキサイド	1.3 phrカーボンブラック、 5×10^8

10

【0031】

均質の質量が生成されるまで、加熱押出機（Buss社から入手可能なコニード）で磁性顔料を可融性の構成成分と混合することによって、これらのトナーのそれぞれが生成される。一度この塊が室温まで冷却されると、粉碎されて、ふるいにかけてられる（Hosokawa Micronから入手可能なHosokawa Alpine（登録商標）のTSP分級器）。次に、所望の粒径を得るために後ふるい分け（post-sifting）が行われる（日鉄鉱業社から入手可能なエルボージェット）。示されるトナーとして、所望の寸法は、以下の通りである。

20

10.5 - 20（トナーA）

11 - 21（トナーB）

9 - 25（トナーC）

9 - 18（トナーD）

9 - 18（トナーE）

12 - 22（トナーF）

【0032】

ここでは、限界値より下で（d₅）かつ限界値より上で（d₉₅）5%のトナー質量が見られる限界値が示されている。トナーのコーティングは、所望の流動性と共に所望の抵抗に達するまで、サイクロミックス（登録商標）コーター（Hosokawa Micron）で行われる。抵抗は、圧縮された粉末柱の直流抵抗を測定することによって、一般に知られている方法で測定されてもよい。所与の一実施例では、 2.32 cm^2 （スチール底面）の底面の表面積および2.29 cmの高さを有する円筒形セルが、この目的のために使用される。トナーを繰り返し添加し、それぞれ添加する間にセルを硬い表面に10回軽く打ちつけることによって、トナー粉末が強力に圧縮される。トナーがそれ以上は圧縮しなくなるまで、このプロセスが繰り返される（一般的には添加して3回軽く打ちつけた後）。次に、 2.32 cm^2 の表面積を有するスチール導線が、粉末柱の上部に加えられ、10 Vの電圧が柱全体に印加され、通すことのできる電流の強度が測定される。これは、オームメーターでの柱の抵抗を決定する。トナーの流動性は、図2で示されるAPI Aero flow試験機を使用することによって測定される。本実施例で示されるトナーとしては、このことが、表3に示すような抵抗を生成している。

30

40

【0033】

表4は、これらのトナーの流動性、ならびに多くの商業的に入手可能なトナーを示す。後者のトナーとして、これらのトナーが市場で提供されるプリンタータイプもまた、示されている。流動性は、図2で示すように測定される。

【表 4】

表 4 種々のトナーの流動性

トナー（対応する市販のプリンタ）	流動性
トナー A（－）	14.7
トナー B（－）	21.0
トナー C（－）	6.4
トナー D（－）	26.2
トナー E（－）	12.3
トナー F（－）	6.1
Oce B1 (7050)	1.9
Oce C1 red (CPS 900)	4.9
Oce C1 yellow (CPS 900)	3.9
Xerox 6R975 (Docucolor 2060)	1.5
Xerox 6R1049 (Docucolor 12)	2.2
KM 960903 (ColorFORCE 8050)	2.9
HP C9720A (CLJ 4600)	5.2

10

【0034】

本明細書のプリアンブルにしたがって印刷プロセスにおいてこれらのトナーのそれぞれを利用することの研究は、わずかに劣った流動性を示すトナー A からトナー F が、左側および右側のページ間の差異がごくわずかであるドキュメントを作成するのにかなり適していることを示している。

20

【0035】

（実施例 2）

本実施例は、本発明の好ましい実施形態で使用されるためにトナーがどのように見つけられることができるかを示すものである。この目的のために、損失コンプライアンス J'' は、図 3 に示すような温度の増加範囲で Aeroflow 試験機において 6 以上の流動性を有するトナーに対して測定される。次に、どの温度でこのトナーが $1 \times 10^{-7} \text{ Pa}^{-1}$ と等しい損失コンプライアンスを有するかが決定される。表 5 は、トナー A からトナー F の結果を示すものである。

【表 5】

表 5 損失コンプライアンスが種々のトナーに対して $1 \text{ E}-07 / \text{Pa}$ となる温度

トナー	$J'' = 1 \text{ E}-07 / \text{Pa}$ での温度
トナー A	77°C
トナー B	79°C
トナー C	84°C
トナー D	68°C
トナー E	62°C
トナー F	89°C

30

【0036】

研究は、トナー A、B および C が、本明細書のプリアンブルにしたがって印刷プロセスで使用するのに特に好ましいことを示している。トナー A および B によって、最良の結果が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】2 つの画像形成ユニットを備えるプリンタを示す略図である。

【図 2】API 流動性試験機を示す略図である。

【図 3】トナーの損失コンプライアンスを試験するのに適したアセンブリを示す略図である。

【図 1】

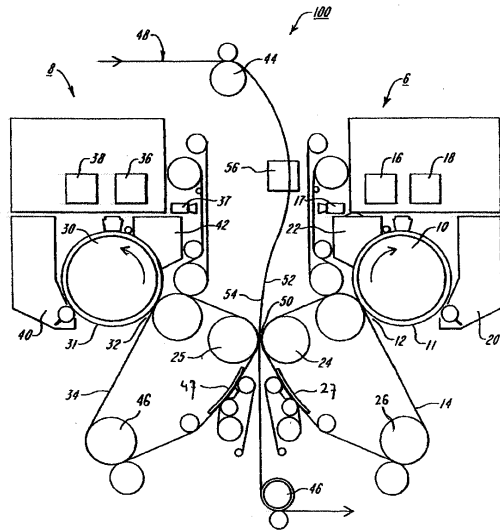


FIG. 1

【図 2】

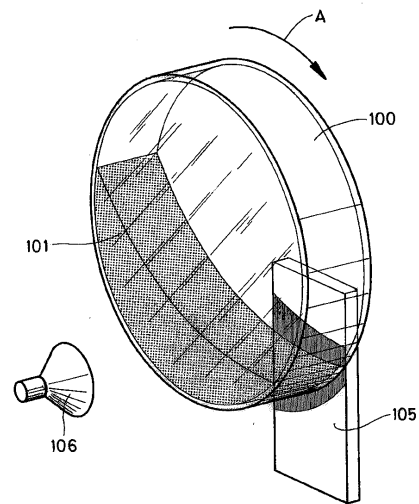


FIG. 2

【図 3】

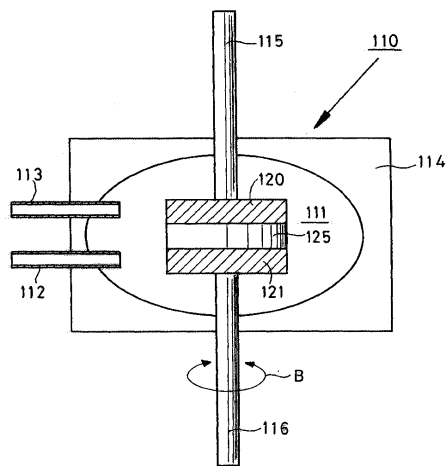


FIG. 3

フロントページの続き

(74)代理人 100103920

弁理士 大崎 勝真

(74)代理人 100124855

弁理士 坪倉 道明

(72)発明者 スミッツ, フーベルディナ・ペトロネラ・マリア

オランダ国、5 8 0 9 ・アー・エル・レウネン、シント・カタリナストラート・2 3

(72)発明者 ラーラケル, ウイレム・フエルデイナント・マリー

オランダ国、5 9 2 8 ・エヌ・ベー・フエンロ、ホルステルウエヒ・4 1

審査官 松本 泰典

(56)参考文献 特開2 0 0 5 - 0 9 9 6 9 2 (J P , A)

特開平0 8 - 1 9 0 2 2 2 (J P , A)

特開平0 4 - 1 1 6 4 4 9 (J P , A)

特開昭5 9 - 0 0 3 4 4 6 (J P , A)

特開2 0 0 3 - 0 9 8 7 2 2 (J P , A)

特開2 0 0 7 - 1 1 4 8 0 4 (J P , A)

特開2 0 0 4 - 1 4 5 2 4 3 (J P , A)

特開2 0 0 2 - 2 7 8 1 7 3 (J P , A)

特開昭6 1 - 2 6 4 3 5 7 (J P , A)

特開2 0 0 4 - 1 3 9 0 7 1 (J P , A)

特開2 0 0 7 - 1 0 8 6 3 1 (J P , A)

特開2 0 0 6 - 0 3 0 4 0 3 (J P , A)

特開2 0 0 5 - 3 5 2 4 1 7 (J P , A)

特開2 0 0 7 - 0 0 3 7 3 3 (J P , A)

特開2 0 0 7 - 0 5 2 3 3 0 (J P , A)

特開2 0 0 6 - 1 9 5 0 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/00

B41J 3/54

G03G 9/08

G03G 21/00