

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-321782

(P2005-321782A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int.Cl.⁷

G03G 8/00

F I

G03G 8/00

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-134073 (P2005-134073)	(71) 出願人	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 スタン フォード、ロング・リッジ・ロード 80 0
(22) 出願日	平成17年5月2日(2005.5.2)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(31) 優先権主張番号	10/838, 327	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(32) 優先日	平成16年5月5日(2004.5.5)	(72) 発明者	クルト アイ ハーフヤード カナダ オンタリオ ミッシソーガ クィ ーン ストリート エス 251 スウィ ート 175
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 電子写真印刷のためのオーバープリント組成物

(57) 【要約】

【課題】 オーバープリントコーティング特性、たとえば、熱および光安定性、耐汚れ性の
ような性能を与え、電子写真印刷物を保護する、オーバープリント組成物を提供する。

【解決手段】 本発明のオーバープリント組成物は、三官能不飽和アクリル樹脂からなる群
より選択される放射線硬化性オリゴマーと、1種または複数のジエーアクリレートまたはトリ
エーアクリレートを含む、多官能アルコキシ化アクリルモノマーまたはポリアルコキシ
化アクリルモノマー、からなる群より選択される放射線硬化性モノマーと、少なくとも
1種の光重合開始剤と、少なくとも1種の界面活性剤と、を含む。好ましくは、約25℃
での粘度は、約50 Pa・sから約300 Pa・sであり、オリゴマー対モノマーの比は
、約2.5から約1であり、約25℃での表面張力は、約15 mN/mから約40 mN/m
である。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

三官能不飽和アクリル樹脂からなる群より選択される放射線硬化性オリゴマーと、
1 種または複数のジ-アクリレートまたはトリ-アクリレートを含む、多官能アルコキシ
シル化アクリルモノマーまたはポリアルコキシシル化アクリルモノマー、からなる群より選
択される放射線硬化性モノマーと、
少なくとも 1 種の光重合開始剤と、
少なくとも 1 種の界面活性剤と、
を含むオーバープリント組成物であって、
約 25℃での粘度は、約 50 Pa・s から約 300 Pa・s であり、
オリゴマー対モノマーの比は、約 2.5 から約 1 であり、
約 25℃での表面張力は、約 15 mN/m から約 40 mN/m である、オーバープリン
ト組成物。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、電子写真印刷のためのオーバープリント組成物 (overprint
compositions) に関する。オーバープリント組成物は、たとえば、画像耐
久度、熱安定性、耐光性、および耐汚れ性など、電子写真印刷に各種のメリットを与える
。さらに、このオーバープリント組成物は、印字のオフセット (document of
fset) を抑制する。

20

【背景技術】

【0002】

電子写真法のような、トナーベースの画像を発生させる通常の方法においては、電荷保
持表面、たとえば感光体 (photoreceptor) に均一に帯電させることによって、静電潜像を電子写真表面に形成させる。次いで、その帯電させた領域を、元の画像に
対応する活性化照射のパターンで選択的に電荷を逃がす (dissipate)。その表
面に残る潜像電荷パターンは、照射に暴露されなかった領域に対応する。次いで、その感
光体を、トナーを含む 1 つまたは複数の現像ハウジングに通すことにより、トナーが、静
電引力によって電荷パターンで付着するので、その潜像電荷パターンが可視化される。次
いでその現像された画像を、画像形成表面に定着させるか、または受像基材、たとえば紙
に転写させ、適切な定着技術によりそれに定着させて、電子写真印刷、すなわちトナーベ
ースの印刷物 (toner-based print) が得られる。

30

【0003】

電子写真装置は全世界的に使用されてはいるが、エネルギー消費が極めて高いという、
大きな欠点を有している。そのため、電力消費の低い装置が設計されてきた。低電力消費
装置で使用されるトナーは、「低融点トナー (low-melt toner)」と呼ばれているもので
、約 55℃～約 65℃といった低いガラス転移温度 (T_g) を持つように設計されている
。しかしながら、低くて約 54℃から、高くて約 70℃またはそれ以上の温度でトナーの
流動が始まる、印字のオフセット (または「ブロッキング」) として知られる画像欠陥が
起きる可能性がある。そのため、低融点トナーでは、印字のオフセットに重大な問題があ
ることが多い。各種のトナーの印字オフセット性を表 1 にまとめた。

40

【表 1】

各種低融点トナーの印字オフセット性の比較

トナー	機器	温度*
FC II	DC 2060 & DC 12	62°C (144° F)
FC I	DC 40 & マジスティック (Majestik, 登録商標) (ゼロックス・コーポレーション)	61°C (142° F)
5090	DT 180	55.5°C (132° F)
C6 & M4	i Gen 3 (登録商標)	55.5°C (132° F)

*印字のオフセット (DO) = 4.0 (10 g/cm² の場合)

【0004】

印字のオフセットが発生する温度では、プリンタの出力トレイの中に数連の紙があるような圧力と組み合わせると、トナーがその上のシートに貼り付いたり、両面印刷の場合では、その上のシートの上のトナーに貼り付いたりする。これが起きると、その2枚のシートを剥がす必要が生じる。最悪の場合には、そのトナーがその上のシートから、画像の一部や紙の繊維を取り去ってしまう。このようなことがあれば明らかに、トナーベースの印刷物（トナーベースの画像、電子写真印刷、電子写真画像とも呼ばれる）の品質が損なわれることになる。

【0005】

印字のオフセットを抑制するための公知の方法としては、トナーにワックスを添加する方法や、基材の上にオーバープリントコーティングを塗布する方法が挙げられる。オーバープリントコーティングは、オーバープリントワニス (varnish) または組成物と呼ばれることも多いが、典型的には、乾燥および／または硬化させることが可能な液膜コーティングである。硬化 (curing) は、乾燥または加熱によるか、あるいは紫外線や低電圧電子ビームを当てることによって、オーバーコート成分を重合 (架橋) させることにより実施することができる。しかしながら、公知のオーバープリントコーティング、たとえば、特許文献1、特許文献2、特許文献3、特許文献4、特許文献5、特許文献6、特許文献7、特許文献8、および特許文献9などに記載されているものでは、電子写真印刷を充分保護することには成功していないし、印字のオフセットを抑制することにも成功していない。

【0006】

さらに、公知のコーティング配合物 (formulations) では、トナーの熱膨張による、印刷面のヘアラインクラックを防止することにも、成功していないが、そのようなクラックがあると、外観が望ましくない状態となる。これは、自動車用の取扱説明書や本の表紙などにおいては特に重大な問題であり、その理由は、そこに印刷されているものが、高温に何時間も暴露されても、それに耐えるだけでなく、きれいな外観を維持することが要求されるからである。

【0007】

さらに、公知のコーティング配合物では、印刷物の上に液状マーカーで上書きすることが原因の、ビードアップ (bead-up) や汚れ (smear) から、電子写真印刷を保護することができない。ビーディングや汚れ (beading and smearing) をもたらすことなくきれいに上書きができるということは、多くの商用用途、たとえばレストランのメニューやカレンダーなどでは、極めて重要なことである。

【0008】

【特許文献1】米国特許第4, 070, 262号明細書

【特許文献2】米国特許第4, 071, 425号明細書

【特許文献3】米国特許第4, 072, 592号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献4】米国特許第4, 072, 770号明細書
【特許文献5】米国特許第4, 133, 909号明細書
【特許文献6】米国特許第5, 162, 389号明細書
【特許文献7】米国特許第5, 800, 884号明細書
【特許文献8】米国特許第4, 265, 976号明細書
【特許文献9】米国特許第5, 219, 641号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、特に商業印刷用途においては、オーバープリントコーティング特性、たとえば（これらに限定される訳ではないが）、熱および光安定性、耐汚れ性（thermal and light stability and smear resistance）のような性能を与える、電子写真印刷物を保護する組成物が必要とされている。より詳しくは、シリコン定着器オイル（silicone fuser oil）（電子写真基材で一般的に使用されている）の上で濡れることができ、上書きが可能で、熱クラッキングを抑制または防止し、印字のオフセットを抑制または防止し、画像を太陽光や熱から保護するなどの性能を有するオーバープリントコーティングが必要とされている。放射線硬化性（radiation curable）オーバープリント組成物を用いて電子写真印刷物をコーティングする、本発明の組成物と方法は、このような必要性を満たすものである。

【0010】

本発明が目的としているのは、無溶媒のオーバープリント組成物、およびオーバーコーティングをし、それにより電子写真印刷物を保護するための方法である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明のオーバープリント組成物は、三官能不飽和アクリル樹脂からなる群より選択される放射線硬化性オリゴマーと、1種または複数のジ-アクリレートまたはトリ-アクリレートを含む、多官能アルコキシ化アクリルモノマーまたはポリアルコキシ化アクリルモノマー、からなる群より選択される放射線硬化性モノマーと、少なくとも1種の光重合開始剤と、少なくとも1種の界面活性剤と、を含むオーバープリント組成物であって、約25℃での粘度は、約50 Pa・sから約300 Pa・sであり、オリゴマー対モノマーの比は、約2.5から約1であり、約25℃での表面張力は、約15 mN/mから約40 mN/mである。

【発明の効果】

【0012】

本発明のオーバープリント組成物は、オーバープリントコーティング特性、たとえば、熱および光安定性、耐汚れ性のような性能を与え、電子写真印刷物を保護する。

【0013】

本発明のオーバープリント組成物は、また、少なくとも約70～100℃までの温度での印字のオフセットを抑制し、熱クラッキングを抑制または防止し、そして、たとえば液状インキマーカー、たとえばシャープ（Sharpie, 登録商標）ペンや蛍光マーカーなどを用いて上書きしたときに起きる、ビードアップ（bead-up）および汚れから印刷物を保護する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明のオーバープリント組成物では、それらに加えて、電子写真印刷物の総合的な外観を改良できるが、その理由は、その組成物が電子写真基材とトナーの粗面の中に入り込み、そのために平滑な膜が形成されて光沢度が向上するからである。たとえばカラー画像を形成させるためにトナーの堆積高さ（pile height）にばらつきがあるような場合によく観察される、光沢差を抑制または排除するためには、これは望ましいことである。この

ことは、画像の黒色の部分が、画像のほぼ白色の部分と隣り合っているような場合に、特に顕著となる。本発明のオーバープリント組成物を用いれば、そのような差は無視できる。

【0015】

本発明はさらに、少なくとも印刷物の1つの表面に塗布、好ましくは基材および／または溶融トナー画像の上に塗布する、紫外線（UV）硬化可能なオーバープリント組成物を含む電子写真印刷に関する。このUV硬化可能な組成物には、UV硬化可能なオリゴマー、モノマー、光重合開始剤、および界面活性剤の均一な混合物が含まれる。電子写真印刷を本発明の組成物によってコーティングすることによって、トナーをオーバーコートの下に埋め込むと、オーバーコートが実質的にプリントの上の保護バリアーを形成するので、とりわけ、トナー対トナー、およびトナー対基材の望ましくない相互作用が防止される。

10

【0016】

本発明は、放射線硬化性（radiation curable）オリゴマー／モノマー、少なくとも1種の光重合開始剤、および少なくとも1種の界面活性剤を含む、無溶媒の放射線硬化性オーバープリント組成物を提供する。

【0017】

本発明のオーバープリント組成物は、未硬化の状態では低粘度の液状物である。たとえば、紫外光線、電子ビームエネルギーなどの適当な硬化のためのエネルギー源に暴露させることによって、光重合開始剤（photoinitiator）がそのエネルギーを吸収し、反応を開始させ、その液状組成物を、硬化したオーバーコートへと転換させる。組成物中のモノマーおよびオリゴマーは、硬化源に暴露されている間に重合し、容易に架橋してポリマーネットワークを形成する、官能基を含んでいる。このポリマーネットワークによって、電子写真印刷に、たとえば、熱および光安定性（thermal and light stability）、ならびに耐汚れ性が与えられる。したがって、その組成物は熱および日光にさらされる基材（substrate）の上の画像をコーティングするのには特によく適しているが、その理由は、その組成物が画像をクラッキングおよび退色から保護し、画像耐久性（image permanence）を与え、汚れやビーディングなしで、上書きを可能とするからである。それに加えて、この組成物は、少なくとも約70～100℃までの温度における、圧力に応じて印字のオフセットを抑制または防止し、したがって、低融点トナーを含む印刷物の上に使用することができる。

20

30

【0018】

オーバープリント組成物の他の利点は、電子ビーム照射、たとえば、特定の米国政府機関宛のある種の郵便物に対し、細菌およびウイルスを殺すために使用されるタイプの照射から、電子写真印刷を保護する能力があるということである。約95～110℃の温度で、非常に高いレベルの照射が必要であるので、目に見えるようなスチームが発生する。そのため、照射された郵便物は、黄変することも多く、また紙がもろくなることも多い。コンパクトディスク、フロッピー（登録商標）ディスクなどのプラスチックは溶融して、この照射プロセスには耐えられない。それに加えて、ほとんどの電子写真により印刷された書類では、印字のオフセットが起り、照射の後では互いにくっついてしまう。このオーバープリント組成物によって、そのような書類を、照射があっても耐えられるようにすることができる。

40

【0019】

本発明のオーバープリント組成物には一般に、少なくとも1種の放射線硬化性オリゴマー／モノマーと、少なくとも1種の光重合開始剤と、少なくとも1種の界面活性剤と、を含む。より詳しくは、このオーバープリント組成物には、たとえば、高分子量、低粘度の不飽和三官能アクリル樹脂（unsaturated trifunctional acrylic resin）のような、少なくとも1種のアクリレート化した（acrylated）オリゴマー、ポリエーテルまたはポリエステルアクリレート、；少なくとも1種の低表面張力、低粘度の二官能または三官能のアクリレートモノマー；化学的に不飽和なプレポリマー（オリゴマーおよびモノマー）の光重合、すなわち、硬化を開始させる

50

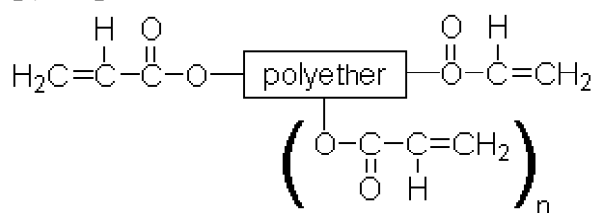
のに使用される少なくとも1種のUV光重合開始剤；および少なくとも1種の界面活性剤が含まれる。

【0020】

この組成物のオリゴマー成分は、比較的疎水性であるのが好ましい。そのようなオリゴマーは、必要な防湿性 (moisture barrier properties) を有する印刷物の放射線硬化層 (radiation-cured layer) を与えるのに役立つが、その理由は、オリゴマーの疎水性が高くなるほど、防湿性能 (moisture barrier properties) が向上するからである。その結果、湿分が紙の内部に浸透しにくくなり、そのため、紙がしわになったり、カールしたりすることを最小限に抑えることができる。好適なアクリレート化オリゴマー類 (acrylated oligomers) の例としては、アクリレート化ポリエステル類、アクリレート化ポリエーテル類、アクリレート化エポキシ類、およびウレタンアクリレート類などが挙げられるが、これらに限定される訳ではない。好適なオリゴマー類を非限定的に挙げれば、下記の基本構造を有するポリエーテルアクリレートオリゴマー類がある。

10

【化1】



20

【0021】

上記の基本構造を有するポリエーテルアクリレートオリゴマー類としては、たとえば、アミン変性ポリエーテルアクリレートオリゴマーであるラロマー PO94F (Laromer PO94F, Laromerは登録商標) (ビーエーエスエフ コーポレーション、ノースカロライナ州シャーロット (BASF Corp., Charlotte, NC)) がある。

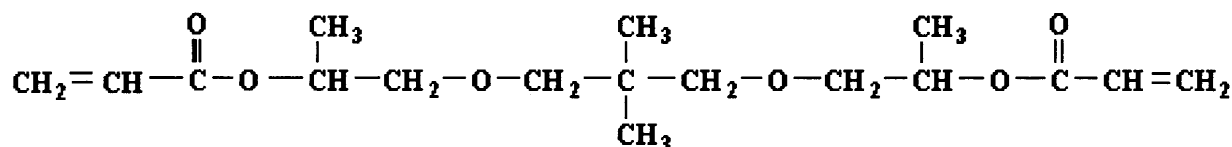
【0022】

モノマーは、たとえば、粘度低下剤として、組成物を硬化させた場合にはバインダとして、また接着促進剤 (adhesion promoter) として、そして架橋剤として、機能する。好適なモノマーは、低分子量、低粘度、そして低表面張力であって、UV光に暴露すると重合する官能基を含んでいる。このモノマーは、1種または複数のジアクリレート類またはトリアクリレート類 (di- or tri-acrylates) を含む、多官能アルコキシ化またはポリアルコキシ化アクリルモノマー類 (polyfunctional alkoxyated or polyalkoxyated acrylic monomers) であるのが好ましい。好適な多官能アルコキシ化またはポリアルコキシ化アクリレートは、以下に示す (つまり、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ブタンジオールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、およびグリセリルトリアクリレート、の) アルコキシ化 (alkoxyated)、好ましくは、エトキシ化、またはプロポキシ化変性物 (ethoxyated, or propoxyated, variants) から選択することができる。より好ましい実施の態様においては、このモノマーとして、たとえば、SR-9003 (サルトマー・カンパニー・インコーポレーテッド、ペンシルバニア州エクストン (Sartomer Co., Inc., Exton, PA)) のような、ジプロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート (propoxyated₂ neopentyl glycol diacrylate)、が挙げられるが、これは次に示す構造のものである：

30

40

【化 2】

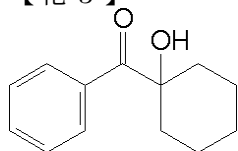


【0023】

好適な光重合開始剤は、UV光重合開始剤であって、非限定的にそれらの例を挙げれば、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン類、ベンゾイン類、ベンゾインアルキルエーテル類、ベンゾフェノン類、トリメチルベンゾイルフェニルホスフィンオキシド類、アゾ化合物類、アントラキノン類および置換アントラキノン類、たとえば、アルキル置換またはハロ置換アントラキノン類、その他の置換または非置換多核キノン類、アセトホン類（acetophones）、チオキサントン類、ケタール類、アシルホスフィン類、およびそれらの混合物などがある。より好ましくは、光重合開始剤は下記の化合物の1つまたはそれらの混合物である：たとえば、イルガキュア（Irgacure, 登録商標）184（チバ・ガイギー・コーポレーション、ニューヨーク州タリータウン（Ciba-Geigy Corp., Tarrytown, NY））のような、下記の化3に示す構造式で表される、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンに代表される、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（hydroxycyclohexylphenyl ketone）；

10

【化 3】



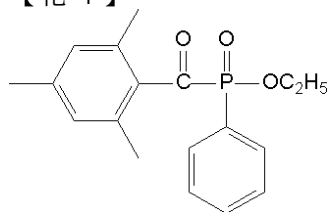
20

【0024】

たとえば、ルシリン（Lucirin, 登録商標）TPO-L（ビーエーエスエフコーポレーション（BASF Corp.））のような、下記の化4に示す構造式で表される、エチル-2,4,6-トリメチルベンゾイルフェニルホスフィンオキシドに代表される、トリメチルベンゾイルフェニルホスフィンオキシド（trimethylbenzoylphenyl phosphine oxide）；などがある。

30

【化 4】

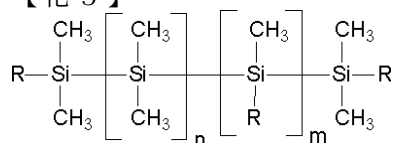


【0025】

第4の主要成分である界面活性剤は一般に、必要があれば、硬化させる前に、組成物の表面張力を低下させ、基材表面を濡らし平滑化させるために使用される。そのような能力がある界面活性剤であれば、何を使用してもよい。好ましい界面活性剤として、非限定的ではあるが、フルオロ化アルキルエステル類や、次の化5に示す構造を有するポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン類（polyether modified polydimethylsiloxanes）を挙げることができる。

40

【化 5】



【0026】

上記化5において、R基は、たとえば、BYK（登録商標）－UV3510（BYKヘミーGmbH、ドイツ国ヴェーゼル（BYK Chemie GmbH, Wesel, Germany））およびBYK（登録商標）－348（BYKヘミーGmbH）などの官能性変性基（functional modifications）、及び、たとえば、ゾニル（Zonyl, 登録商標）FSO-100（イー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー、デラウェア州ウィルミントン（E. I. Du Pont de Nemours and Co., Wilmington, DE））などの、 $\text{RfCH}_2\text{CH}_2\text{O}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_x\text{H}$ （ここで、 $\text{Rf}=\text{F}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_y$ 、 $x=0\sim\text{約}15$ 、 $y=1\sim\text{約}7$ ）の式をもつフルオロ界面活性剤、などである。

10

【0027】

任意成分としての添加剤の例を非限定的に挙げれば、光安定剤（light stabilizers）、UV吸収剤（UV照射を吸収し、それを熱エネルギーに変換し、最終的には放散する）、抗酸化剤、光学的増白剤（画像の外観およびマスキングの黄変を改良することができる）、チキソトロピック剤、ディウェットティング（dewetting）剤、スリップ剤、発泡剤、消泡剤、流動化剤（flow agents）、ワックス、オイル、可塑剤、バインダ、導電剤、防カビ剤、殺菌剤、有機および／または無機フィラー粒子、レベリング剤（たとえば異なった光沢度を作ったり、抑制したりする薬剤）、乳白剤、帯電防止剤、分散剤、顔料、染料などがある。この組成物にはインヒビター、好ましくはヒドロキノンが含まれていてもよいが、このものは、貯蔵時に、オリゴマーおよびモノマー成分の重合を禁止、または少なくとも遅らせることにより、組成物を安定化させ、それによって、この組成物の使用期限（shelf life）を延ばすことができる。しかしながら、添加剤は硬化速度に関してはマイナスの効果を有する可能性があるので、任意成分の添加剤を用いたオーバープリント組成物を配合する場合には注意が必要である。

20

30

【0028】

その組成物が基材を濡らす能力は一般に、その粘度と表面張力に依存する。たとえば、表面張力が低ければ、その組成物で覆われる表面積が大きくなり、その結果、基材を充分に濡らすことになるであろう。好適な組成の調製（composition formulations）は、約25℃で測定したときの表面張力が、約15ダイン／cm～約40ダイン／cm（約15mN／m～約40mN／m）の範囲、より好ましくは約18ダイン／cm～約21ダイン／cm（約18mN／m～約21mN／m）の範囲である。約25℃で測定したときの表面張力が約20ダイン／cm（約20mN／m）となるのが好適である。

【0029】

この組成物の粘度は、温度によって変わるが、約50cP～約300cP（約0.05Pa・s～約0.3Pa・s）の範囲である。温度が約20℃～約30℃の範囲のときの、組成物の粘度が、約100cP～約200cP（約0.1Pa・s～約0.2Pa・s）の範囲となるのが好ましい。より好ましくは、25℃での粘度が約100cP（約0.1Pa・s）である。許容可能な粘度を得るためには、オリゴマー：モノマー比は、約2.5～約1であり、好ましくは約0.67：1から約9：1まで、より好ましくは、約1.5：1から約4：1までである。

40

【0030】

この組成物の成分は、以下の順で混合するのが好ましい。すなわち、約60～約70%のオリゴマー、非限定的な例を挙げれば、ポリエーテルアクリレートオリゴマー、たとえ

50

ば、Laromer（登録商標）PO94Fを濃度約67.8%；約20～約40%のモノマー、非限定的な例を挙げれば、ジプロポキシ化（propoxylated₂）ネオペンチルグリコールジアクリレート、たとえば、SR-9003を濃度約27%；約2.0～約7.0%のUV光重合開始剤、非限定的な例を挙げれば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、たとえば、Irgacure（登録商標）184を濃度約5.1%；そして、約0.05～約5.0%、より好ましくは、約0.1～約1.0%の界面活性剤、非限定的な例を挙げれば、ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン、たとえば、BYK（登録商標）-UV3510を濃度約0.1%。これらの成分を合わせて混合するが、それぞれの成分添加の間も、好ましくはマグネチックスターラーまたはオーバーヘッド攪拌器（overhead mixer）を用いて簡単な攪拌を行い、さらにその後 10
に、最低でも約2時間攪拌を続けて、オリゴマーを溶解させる。その配合物は、必要に応じて、加熱して粘度を低下させてもよい。

【0031】

この組成物は、たとえば紙など各種の電子写真基材に塗布することが可能であるが、その場合、基材が表面との反応無しで表面を完全に濡らすための定着器オイル（機能性（functionalized）シリコンオイル）の残分を有している。場合によっては、その上にコーティングした添加剤を含んでいてもよい。基材には各種の添加剤を含むことができるが、その非限定的な例として、カール防止化合物（たとえば、トリメチロールプロパン）；殺虫剤（biocides）；湿潤剤；キレート剤；およびそれらの混合物 20
；ならびに、トナーおよび／または基材の、性能および／または価値を高めるための、電子写真技術においては周知の任意の添加剤などが挙げられる。

【0032】

この組成物は、画像形成の後で、任意のタイミングで印刷基材に塗布することができ、基材全体、画像全体、基材の一部、または画像の一部に塗布することが可能である。基材の上のトナーベースの画像は、前もって適切な各種電子写真方法により作っておくのが好ましいが、その方法には、たとえば静電画像を発生させる工程、その静電画像をトナーで現像させる工程、および、その現像されたトナーベースの画像を基材へ転写させる工程を含む方法あるいは、それらの改良法など、電子写真業界では周知のものが挙げられる。

【0033】

さらに詳しくは、本明細書に開示される、オーバープリント組成物を用いてコーティングされる画像を生成させる方法に含まれるのは：光導電画像形成部材の上に静電潜像を発生させる工程と、その潜像をトナーで現像させる工程と、その現像された静電画像を基材へ転写させる工程と、基材またはその一部、および／または画像またはその一部をオーバープリント組成物を用いてコーティングする工程と、その組成物を硬化させる工程、である。画像を現像させるための各種の方法が当業者には公知であるが、たとえば、カスケード法、タッチダウン法、パウダー・クラウド（powder cloud）法、磁気ブラシ法などが挙げられる。その現像された画像を基材に転写させるための方法の非限定的な例を挙げれば、コロトロンまたはバイアスロールを使用する方法がある。定着工程（fixing step）は、各種適切な方法により実施することができるが、たとえば、フラッシュ定着、加熱定着、加圧定着、蒸気定着（vapor fusing）などがある 40
。好適な画像形成方法、装置およびシステムは当業者に公知であって、非限定的にそれらの例を挙げれば、以下の米国特許に記載されているようなものである：米国特許第4,585,884号明細書、米国特許第4,584,253号明細書、米国特許第4,563,408号明細書、米国特許第4,265,990号明細書、米国特許第6,180,308号明細書、米国特許第6,212,347号明細書、米国特許第6,187,499号明細書、米国特許第5,966,570号明細書、米国特許第5,627,002号明細書、米国特許第5,366,840号明細書；米国特許第5,346,795号明細書、米国特許第5,223,368号明細書、および米国特許第5,826,147号明細書。これらの特許の全て開示を参考として引用し本明細書に援用する。

【0034】

オーバープリント組成物を塗布するためには、通常使用される液膜コーティング装置 (liquid film coating device) を使用することができるが、そのような例を非限定的に挙げれば、ロールコーター、ロッドコーター、ブレード、ワイヤバー、浸漬 (dips)、エアナイフ、カーテンコーター、スライドコーター、ドクターナイフ、スクリーンコーター、グラビアコーター、たとえば、オフセットグラビアコーター、スロットコーター、および押出しコーターなどがある。それらの装置は、通常と同じようにして使用することができるが、たとえば、ダイレクトロールコーティングおよびリバーシブルコーティング (direct and reverse roll coating)、ブランケットコーティング (blanket coating)、ダンパーコーティング (dampner coating)、カーテンコーティング、平版コーティング、スクリーンコーティング、およびグラビアコーティングなどがある。好ましい実施の態様においては、組成物のコーティングおよび硬化は、2台または3台のロールコーターとUV硬化ステーションを使用して実施する。組成物の堆積 (deposition) の典型的なレベルは、単位面積当たりの質量で表して、約 1 g/m^2 ~ 約 10 g/m^2 の範囲、好ましくは約 5 g/m^2 である。

【0035】

この組成物の放射線硬化性オリゴマーおよびモノマー成分の架橋を開始させるために使用するエネルギー源としては、たとえばスペクトルの紫外線または可視光線の波長を有する放射線のような、化学線作用のある (actinic) ものや、たとえば電子ビーム照射のような、加速粒子や、たとえば加熱または赤外線照射のような、熱的エネルギー、などが挙げられる。そのエネルギーが化学線照射であるのが好ましいが、その理由は、そのようなエネルギーは架橋の開始および架橋の速度 (rate) の調節に優れているからである。好適な化学線照射源を、非限定的に例示すれば、水銀ランプ、キセノンランプ、カーボンアークランプ、タングステンフィラメントランプ、レーザー、太陽光などが挙げられる。

【0036】

紫外線照射、特にUV光の下で、高速コンベヤ (たとえば、約 $20 \sim 70 \text{ m/分}$) を用いた中圧 (medium pressure) 水銀ランプによる照射が好ましく、その場合UV照射は、波長約 $200 \sim 500 \text{ nm}$ で、約1秒未満の間与える。高速コンベヤの速度を約 $15 \sim 35 \text{ m/分}$ とし、波長約 $200 \sim 450 \text{ nm}$ のUV光を約 $10 \sim 50$ ミリ秒 (ms) 間照射するのがより好ましい。UV光源の発光スペクトルは通常、UV重合開始剤の吸収スペクトルと重なっている。場合によっては使用される硬化装置 (curing equipment) としては、UV光を焦点に集めたり拡散させたりする反射板や、UV光源により発生する熱を除去するための冷却システムなどがあるが、これらに限定される訳ではない。

【0037】

本発明について、以下の実施例によりさらに説明するが、これらは、本発明を限定するものではない。これらの実施例は、説明することだけを目的としたものである。本発明は、本明細書に引用された、原料、条件、プロセスパラメーターなどによって、限定されることを意図しているものではない。部およびパーセントは、特に断らない限り、重量基準である。

【実施例】

【0038】

[実施例1]

オーバープリント組成物の成分を以下の順で合わせたが、それぞれの成分を添加する間も、オーバーヘッド攪拌器を用いて簡単な攪拌を行った：67.8%のアミン変性ポリエーテルアクリレートオリゴマー (3388グラム、Laromer (登録商標) PO94F、27%のジプロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート (1351グラム、SR-9003)、5.1%のUV光重合開始剤 (1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (241グラム、Irgacure (登録商標) 184) およびエチルー2、

4, 6-トリメチルベンゾイルフェニルホスフィネート（15グラム、Lucirin（登録商標）TPOL）、ならびに0.1%のポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン（5.0グラム、BYK（登録商標）-UV3510）。これらの混合物を室温で約4時間、オーバーヘッド攪拌器を用いて高せん断で攪拌し、オリゴマーを溶解させた。

【0039】

そのオーバープリント組成物を、各種の電子写真印刷の上に、厚み約5 μ mになるようにコーティングした。次いで組成物を、ドーンSPE（Dorn SPE）3本ロールコーター（ドーンSPEインコーポレーテッド（Dorn SPE, Inc.）製）とUV硬化ステーションハウジングを用いて硬化させたが、硬化ステーションには、高速UV光（約15～約35m/分）でUV波長約200～約450nmの中圧水銀ランプを用いた。

10

【0040】

〔実施例2〕

実施例1のオーバープリント組成物を使用して、コーティング有りおよびコーティング無しの電子写真印刷、およびコーティング有りおよびコーティング無しの電子写真用紙を、温度70℃、相対湿度（r. h.）50%の条件で、80g/cm²の加圧下に24時間置いた。印刷には、低融点トナーであるアイゲン3（iGen3，登録商標）（ゼロックス・コーポレイション）トナー（T_g＝約55℃）を用いた。

【0041】

図1A～図1Dに見られるように、このオーバープリント組成物の使用により、印字のオフセット（DO）を0（最低）～5（最高）の評価尺度（表2参照）で、グレード0（基材、トナーともに全面的に不合格）から、グレード4.5（DO認められず、サンプル間でわずかにタック）へと改善された。図1Aでは、トナーが、コーティング無しの印刷物（unvarnished toner）から、コーティング無しの用紙（unvernished paper）へと転写されていることがわかる（DO＝0）。図1Bでは、トナーが、コーティング有りの用紙（vernished paper）からコーティング無しの印刷物（unvarnished toner）へと転写されていることがわかる（DO＝0）。図1Cでは、トナーが、コーティング有りの印刷物（varnished toner）からコーティング有りの用紙（vernished paper）には転写されていないことがわかる（DO＝4.5）。図1Dでは、トナーが、コーティング有りの印刷物（varnished toner）からコーティング無しの用紙（unvernished paper）には転写されていないことがわかる（DO＝4.5）。これらの図から、本発明の実施の態様におけるオーバープリント組成物の使用により、電子写真印刷上の画像は、トナーが白紙または他のトナーベースの画像へ印字のオフセットをすることから保護されることがわかる。

20

30

【表2】

印字のオフセット基準表

等級	判断基準	合否
5.0	付着なし、ダメージなし	合格
4.5	部分的に付着があるがダメージなし	合格
4.0	部分的に付着あり、極めてわずかにダメージあり	合格／不合格
3.5	付着あり、小さなダメージあり	不合格
3.0	付着あり、画像面積の1／3にダメージあり	不合格
2.0	付着あり、画像面積の1／3から1／2にダメージあり	不合格
1.0	付着あり、画像面積の1／2以上にダメージあり	不合格
0.0	用紙が破損	不合格

40

【0042】

50

D Oにおける改良は、図 2 に示すような、印字オフセットマップで表すこともできる。この図 2 において、スポット（D O = 5. 0）で表してあるのは、同じ領域（7 0℃；8 0 g / c m²）で、印刷物に本発明のオーバープリント組成物を塗布しただけのものである。

【0 0 4 3】

〔実施例 3〕

実施例 1 のオーバープリント組成物を使用して、コーティング有りおよびコーティング無しの電子写真印刷物を、相対湿度 5 0 % で 2 4 時間、各種の圧力（4 ~ 8 0 g / c m²）および温度（6 0 ~ 9 0℃）をかけた。F C I I トナー、すなわち富士ゼロックス（株）（Fuji Xerox Corp.）からの低融点トナー（T_g = 約 6 2℃）を、印刷物の上に用いた。得られた結果を、0（最低）~ 5（最高）の尺度（表 2 参照）で等級付けし、マップに表した（図 3 A ~ 3 B）。

10

【0 0 4 4】

図 3 A に示されるように、F C I I トナーベースの印刷物の上において、オーバープリント組成物なしの場合には、ほぼ 6 2℃で印字のオフセットが不合格になり始めている。一方、図 3 B は、オーバープリント組成物有りの場合の F C I I トナーベースの印刷物の上における結果を表しており、印字のオフセットが不合格になるのは、高圧では 7 0℃より上、低圧では 9 0℃より上である。

【0 0 4 5】

〔実施例 4〕

実施例 1 のオーバープリント組成物を、ある電子写真印刷物には塗布し、他の電子写真印刷には塗布しないと、そのオーバープリント組成物が光沢差を大きく低減していることがわかる。これは、処理前には平坦ではなかった表面が平坦になるからである。表 3 からわかるように、オーバープリント組成物を印刷物に塗布し硬化させた後では、4 0 g g u を超える改良が観察された。

20

【表 3】

F C I I トナーベースの印刷物での光沢

印刷物	光沢 (ggu)
コーティング無し	51. 6 ± 0. 4
オーバープリント組成物でコーティング	96. 2 ± 0. 4

30

【0 0 4 6】

オーバープリント組成物を塗布すると、用紙のトナーエッジ（toner edge）に対する表面粗さ（R a）もまた改良された。図 4 A、図 4 B は、本発明のオーバープリント組成物有りおよび無しの場合の、カラテック + G C（ColoTech + GC）（2 1 0 g s m）用紙の表面粗さを表したグラフである。図 4 A に見られるように、コーティング無しの印刷物は R a の値が 0. 7 4 μm であるのに対し、コーティング有りの印刷物は、図 4 B に見られるように、R a の値が 0. 1 8 4 μm であった。

40

【0 0 4 7】

〔実施例 5〕

市販されているコーティング（サバラン・ケミカルズ（Sovereign Chemicals）（サバラン・スペシャルティ・ケミカルズ・インコーポレーテッド（Sovereign Specialty Chemicals, Inc.））からの # L 9 0 4 8）を、i G e n 3（登録商標）トナーまたはオフセットインキのいずれかを含む数種の基材に塗布した。次いでそれらの基材を、4 g / c m² の圧力（約 2 連の C X ペーパーをシミュレート）を用いて、表 4 に示したさまざまな条件下で「アウディ・サーマル・ショック・テスト（Audi Thermal Shock Test）」にかけた。この試験は、アウディ（Audi）において自動車の取扱説明書を評価するのに実際に用いられている試験法である。

50

【表 4】

アウディ・サーマル・ショック・テスト

温度	時間
昇温 (23℃ (室温) から70℃へ)	2時間
保持 (70℃)	4時間
降温 (70℃から-40℃へ)	2時間
保持 (-40℃)	4時間
昇温 (-40℃から70℃へ)	2時間
保持 (70℃)	4時間
降温 (70℃から-40℃へ)	2時間
保持 (-40℃)	4時間
昇温 (-40℃から23℃へ)	2時間

10

【0048】

アウディ・サーマル・ショック・テストにおいて、熱クラッキングに関して重視されている指標は、トナー流動からの圧力によって現れる基材上のクラックである。表5によれば、このコーティング材料のもとでは、オフセットインキベースの印刷物ではクラッキングの徴候は認められなかったが、それに対して、トナーベースの印刷物ではクラックが認められたことがわかる。その基材は、マッコイ・グロス (McCoy Gloss)、マッコイ・シルク (McCoy Silk) (いずれもサッピ・ファイン・ペーパーズ (Sappi Fine Papers))、およびクロムコート (KromeKote, 登録商標) (スマート・ペーパーズ・LLC、オハイオ州ハミルトン (Smart Papers, LLC, Hamilton, OH)) であった。

20

【表 5】

i Gen 3 (登録商標) トナーとオフセットインキにおける熱クラッキングの比較
(ロール=50、ライン=100、ランプ=300、厚み=基準値)

サンプル 番号	コーティング	基材	トナー/ オフセットインキ	クラッキング
1	L9048	KromeKote (登録商標) +	トナー	有り
1	L9048	McCoy Silk	トナー	有り
1	L9048	McCoy Gloss	トナー	有り
2	L9048	McCoy Gloss	インキ	無し
2	L9048	McCoy Silk	インキ	無し
2	L9048	KromeKote (登録商標) +	インキ	無し

30

【0049】

[実施例 6]

2種の市販のコーティング (Sovereign Chemicals #L9048 およびサン・ケミカルズ (Sun Chemicals) #1170 (サン・ケミカル・コーポレーション (Sun Chemical Corp.))) と、実施例1のオーバープリント組成物とを、同一の条件下で評価し、アウディ・サーマル・ショック・テストにかけた。コーティングした基材、マッコイ・グロス・100#・カバー (McCoy Gloss 100# Cover) (サッピ・ファイン・ペーパーズ (Sappi Fine Papers))、およびゼロックス (Xerox, 登録商標) デジタル・グロス・100#・カバー (Digital Gloss 100# Cover) (ゼロックス・コーポレーション) に対して、その上に i Gen 3 (登録商標) トナーを用いた画像を、 4 g/cm^2 の圧力 (約2連のCXペーパーをシミュレート) を用いて、表4に示したさまざまな条件下で「アウディ・サーマル・ショック・テスト」にかけた。

40

50

【0050】

図5からわかるように、Sun Chemicals #1170をコーティングとして用いた場合には強い熱クラッキングが起きており（図5A、図5B）、Sovereign Chemicals #L9048をコーティングとして用いた場合にも実質的に熱クラッキングが起きているが（図5C、図5D）、本発明のオーバープリント組成物（OPV-3）を用いた場合には熱クラッキングは起きていない（図5E、図5F）。表6に、図5A～図5Fで観察された結果をまとめた。

【表6】

熱クラッキング（ロール＝50、ライン＝100、ランプ＝300、厚み＝基準値）

サンプル番号	コーティング	基材	クラッキング
6	Sun Chemicals #1170	McCoy Gloss	有り
6	Sun Chemicals #1170	Xerox (登録商標) Digital Gloss	有り
1	Sovereign Chemicals #L9048	McCoy Gloss	有り
1	Sovereign Chemicals #L9048	Xerox (登録商標) Digital Gloss	有り
3	OPV-3	McCoy Gloss	無し
2	OPV-3	Xerox (登録商標) Digital Gloss	無し

【0051】

[実施例7]

2種の市販のコーティング（Sovereign Chemicals #L9048およびSun Chemicals #1170）と、実施例1のオーバープリント組成物とを、同一の条件下で評価し、マーカー試験にかけた。使用したマーカーは、サンフォード・グリーン・シャープイー（Sanford Green Sharpie, 登録商標）・ファイン・ポイント・パーマネント・マーカー（Fine Point Permanent Marker）、サンフォード・ブラック・ユニボール・リキッド・インク・ビジョン・ファイン・チップド・ペン（Sanford Black Uniball Liquid Ink Vision Fine Tipped Pen）、および緑色のノーブランド商品の（generic-brand）蛍光マーカーであった。基材の、ゼロックス・デジタル・カラー・グロス・100#（Xerox (登録商標) Digital Colour Gloss 100#）（ゼロックス・コーポレーション）および、McCoy Gloss 100#にコーティングし、室温でUVランプを照射して、UV硬化をさせた。

【0052】

Sharpie（登録商標）、Uniballペン、および蛍光マーカーによるマークはすべて、本発明のオーバープリント組成物でコーティングした印刷物の上では、明瞭ではっきりとしたものであった。しかしながら、Sun Chemicals #1170の上のコーティング有りの印刷物では、Sharpie（登録商標）および蛍光マーカーは、「ビードアップ（beaded-up）」し、簡単に拭き取れた。Sovereign Chemicals #L9048の上のコーティング有りの印刷物では、Uniballペンはマークすることさえできず、Sharpie（登録商標）および蛍光マーカーでは、Sun Chemicals #1170の上のコーティング有りの印刷物の場合よりも、さらに「ビードアップ」の程度が強かった。

【0053】

[実施例8]

Xerox（登録商標）Digital Colour Gloss 100#の上の電子写真印刷を、コーティングなしのままか、または実施例1のオーバープリント組成物を約5 gsmでコーティングして、通常の照射量（normal dose）の電子ビーム照射にかけた、すなわち、印刷物を電子ビームシステム（その内部温度は、約95～110℃）の中を2回通過させた。水蒸気の出ている印刷物を、数時間そのまま放冷してから、観察

した。結果を表 7 に示す。

【表 7】

電子写真印刷への電子ビーム照射

トナー	紙	オーバーコート	備考
iGen 3 (登録商標)	コート紙	無し	ベタブロック、オフセットダメージ大
iGen 3 (登録商標)	コート紙	無し	他の紙と密着、剥がすことは可能、オフセットダメージ大、紙裂けあり
iGen 3 (登録商標)	コート紙	有り (実施例 1)	付着なし、ダメージなし
ネックスプレス (NexPress, 登録商標)	コート紙	無し	ダメージ大

10

トナー＝iGen 3 (登録商標) またはネックスプレス (NexPress, 登録商標) (ネックスルプレス・ソリューションズ、ニューヨーク州ロチェスター (NexPress Solutions, Rochester, NY))

【0054】

表 7 に見られるように、コーティングした印刷物はこの照射プロセスにも耐えられたが、そのことは、この照射プロセスでの間に、その印刷物が受けた照射と 2 次的な発熱に耐えたということを表している。表 7 の中の最初の 2 つのサンプルは、異なったタイプの郵便物、たとえば、折りたたみの有無の違いである。

20

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1 A】電子写真印刷 (トナー) および用紙について、本発明のオーバープリント組成物コーティングが有り、および無しの場合を比較した写真 (トナー：無し、用紙：無し) である。

【図 1 B】電子写真印刷 (トナー) および用紙について、本発明のオーバープリント組成物コーティングが有り、および無しの場合を比較した写真 (用紙：有り、トナー：無し) である。

30

【図 1 C】電子写真印刷 (トナー) および用紙について、本発明のオーバープリント組成物コーティングが有り、および無しの場合を比較した写真 (トナー：有り、用紙：有り) である。

【図 1 D】電子写真印刷 (トナー) および用紙について、本発明のオーバープリント組成物コーティングが有り、および無しの場合を比較した写真 (トナー：有り、用紙：無し) である。

【図 2】Xerox (登録商標) Digital Colour Gloss (DCG) 用紙 (80 ポンド、コーティングあり) の上の、iGen 3 (登録商標) トナー (コーティングなし) の場合の印字のオフセットを表すグラフである。

【図 3 A】FCII トナーを用いた、コーティングしていない印刷物での印字のオフセットを表すグラフである。

40

【図 3 B】本発明のオーバープリント組成物を用いてコーティングした FCII トナーを用いた印刷物での印字のオフセットを表すグラフである。

【図 4 A】本発明のオーバープリント組成物無しの場合の、用紙の表面粗さを表したグラフである。

【図 4 B】本発明のオーバープリント組成物有りの場合の、用紙の表面粗さを表したグラフである。

【図 5 A】サン・ケミカルズコーティング #1170 をコーティングに用いたトナーベースの印刷物上での熱クラッキングを示す写真である。

【図 5 B】サン・ケミカルズコーティング #1170 をコーティングに用いたトナーベ

50

スの印刷物上での熱クラッキングを示す写真である。

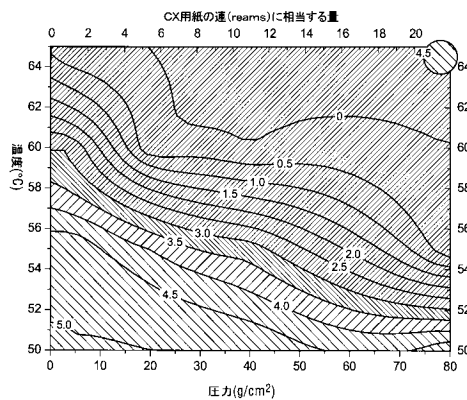
【図 5 C】サバラン・ケミカルズコーティング# L 9 0 4 8 をコーティングに用いたトナーベースの印刷物上での熱クラッキングを示す写真である。

【図 5 D】サバラン・ケミカルズコーティング# L 9 0 4 8 をコーティングに用いたトナーベースの印刷物上での熱クラッキングを示す写真である。

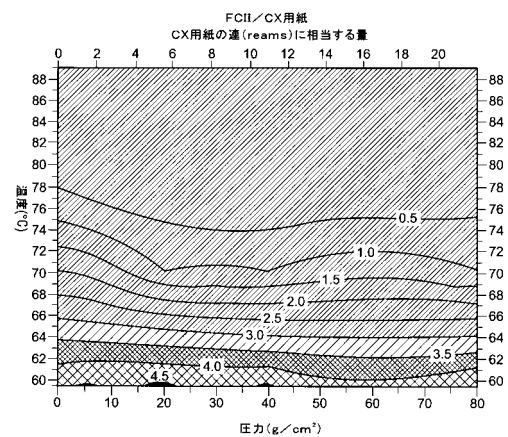
【図 5 E】本発明のオーバープリント組成物をコーティングに用いたトナーベースの印刷物上での熱クラッキングを示す写真である。

【図 5 F】本発明のオーバープリント組成物をコーティングに用いたトナーベースの印刷物上での熱クラッキングを示す写真である。

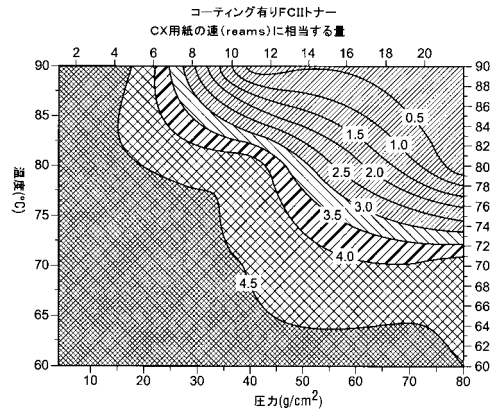
【図 2】



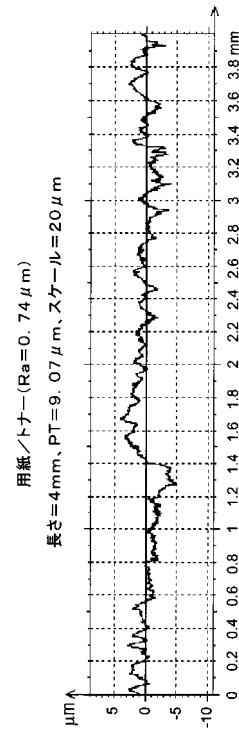
【図 3 A】



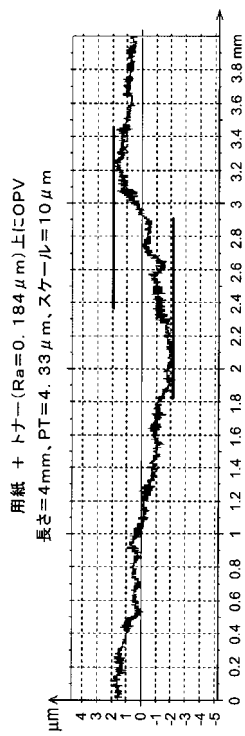
【図 3 B】



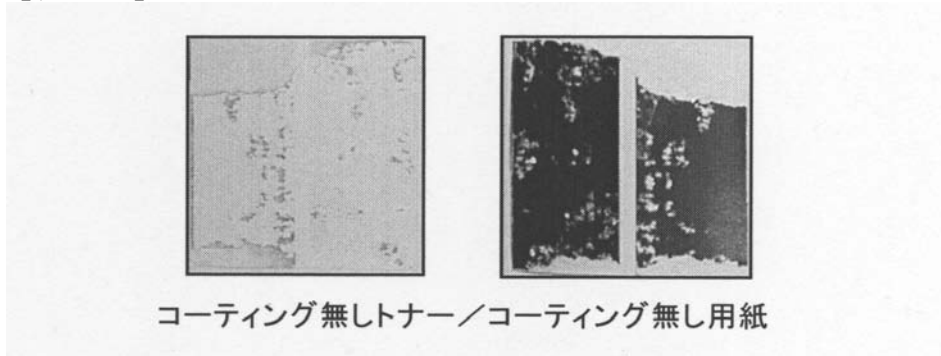
【図 4 A】



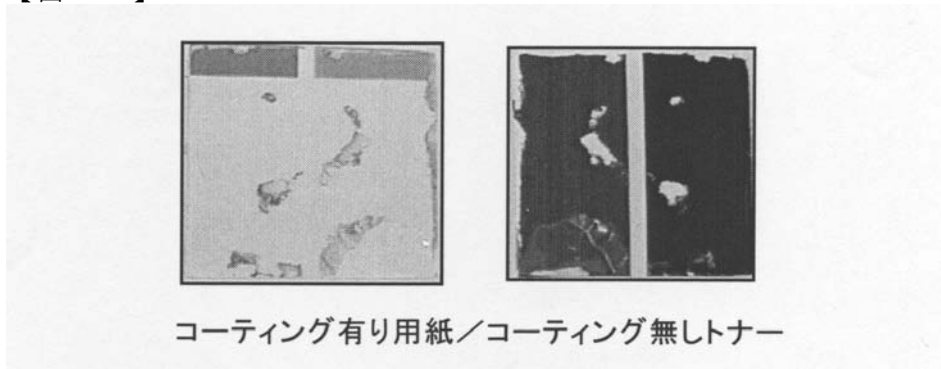
【図 4 B】



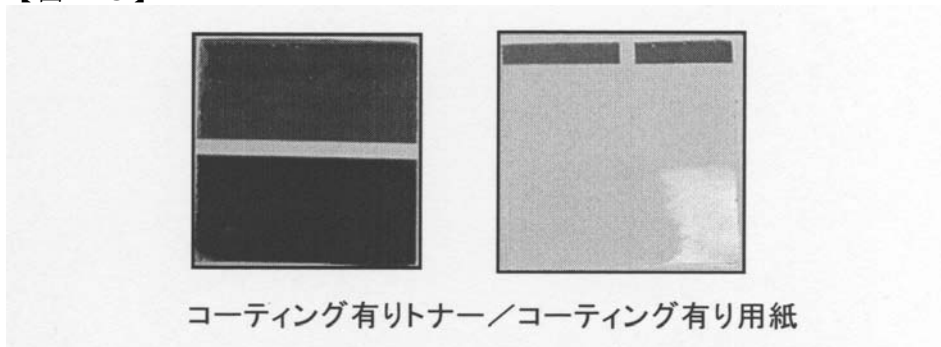
【図 1 A】



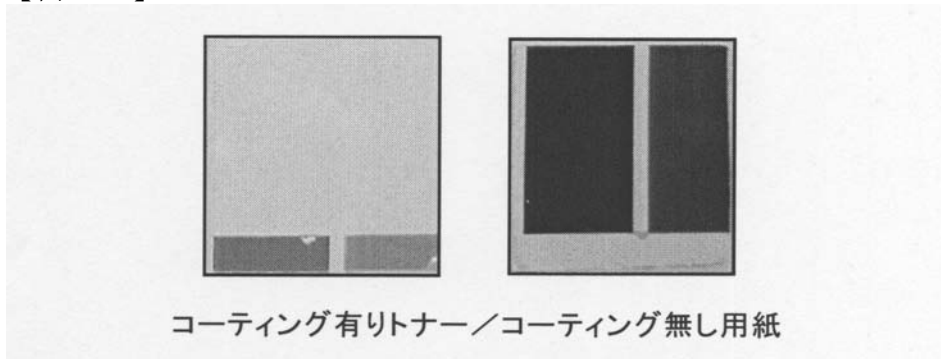
【図 1 B】



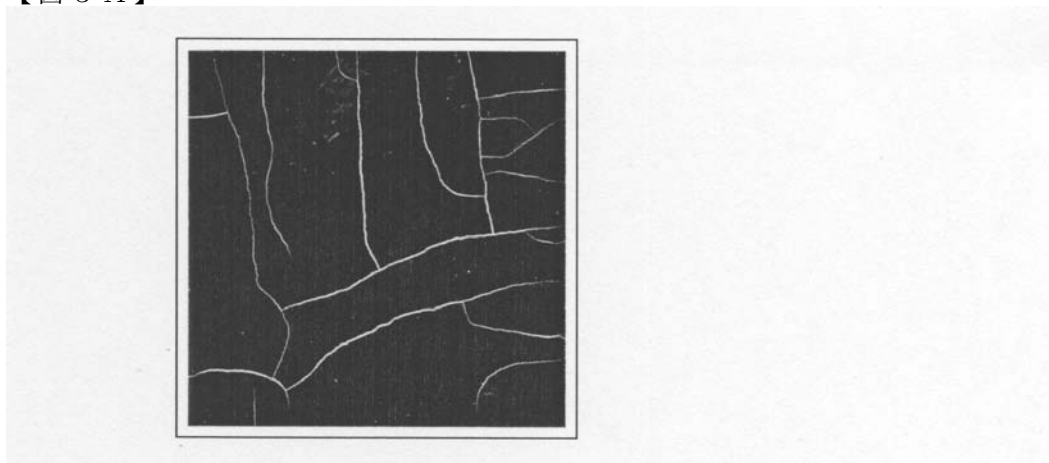
【図 1 C】



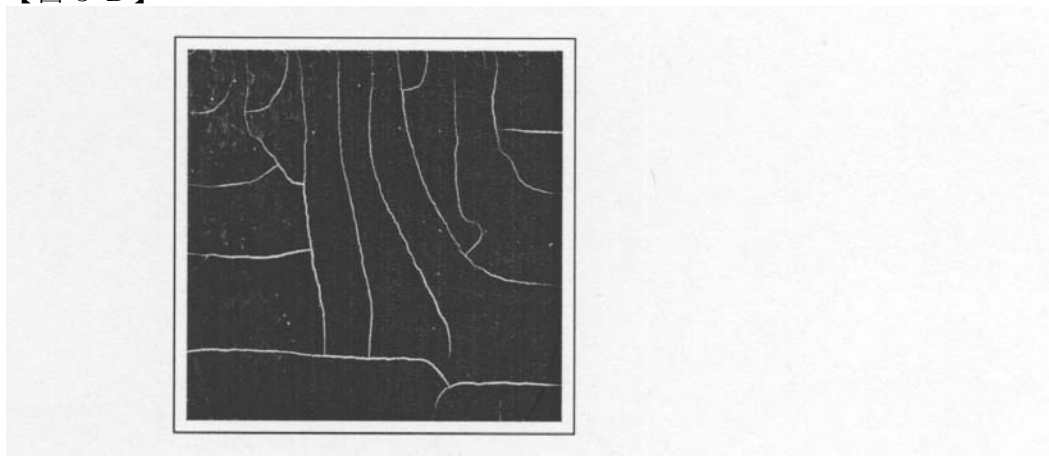
【図 1 D】



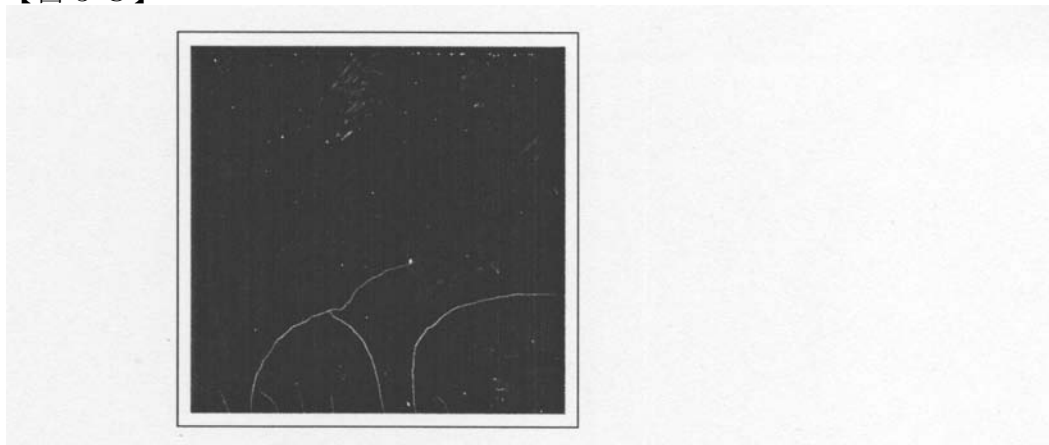
【図 5 A】



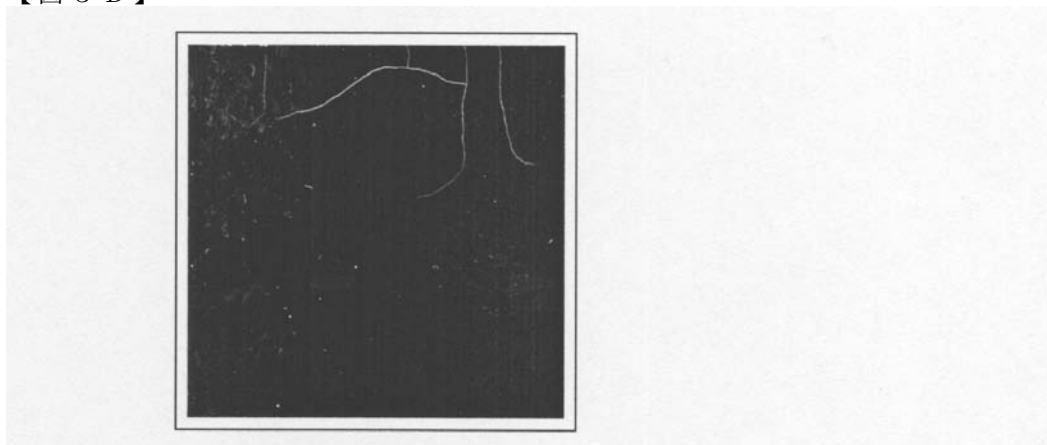
【図 5 B】



【図 5 C】



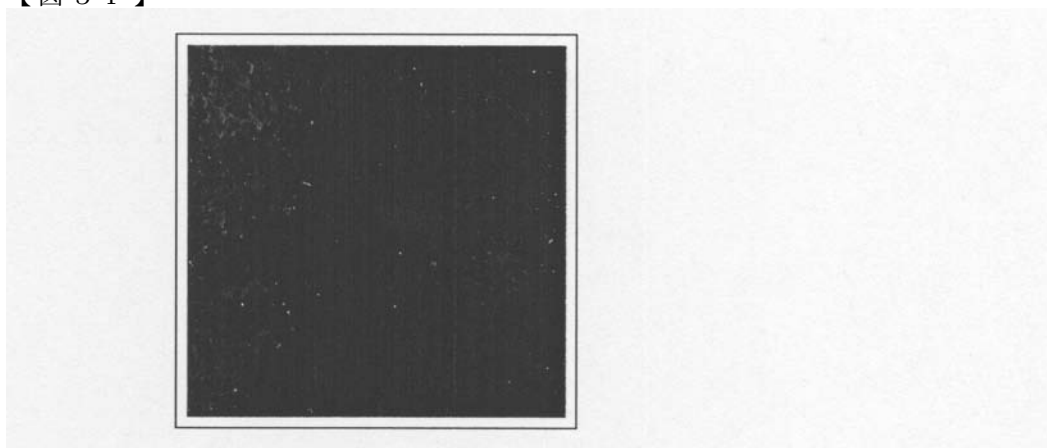
【図 5 D】



【図 5 E】



【図 5 F】



フロントページの続き

(72)発明者 ゴードン シスラー

カナダ オンタリオ セント キャサリンズ パワー グレン アールアール1 28

(72)発明者 ティ ブライアン マカネニー

カナダ オンタリオ バーリントン ウッドビュー ロード 581