

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-501145

(P2007-501145A)

(43) 公表日 平成19年1月25日(2007.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 M 5/00 (2006.01)</b>	B 4 1 M 5/00 B	2 C 0 5 6
<b>B 4 1 M 5/50 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y	2 H 1 8 6
<b>B 4 1 M 5/52 (2006.01)</b>		
<b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b>		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-532920 (P2006-532920)	(71) 出願人	590000846 イーストマン コダック カンパニー アメリカ合衆国, ニューヨーク14650 、ロチェスター, ステイト ストリート3 43
(86) (22) 出願日	平成16年5月11日 (2004. 5. 11)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成18年1月19日 (2006. 1. 19)	(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敬
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/014580	(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(87) 国際公開番号	W02004/106081	(74) 代理人	100102990 弁理士 小林 良博
(87) 国際公開日	平成16年12月9日 (2004. 12. 9)	(74) 代理人	100082898 弁理士 西山 雅也
(31) 優先権主張番号	10/447, 699		
(32) 優先日	平成15年5月29日 (2003. 5. 29)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膨潤性および多孔質層を有する画像形成要素

## (57) 【要約】

本発明は、支持体およびインク受容層を含む画像記録要素を提供し、支持体およびインク受容層を含む画像記録要素を提供し、該インク受容層は、前記支持体に近接する少なくとも一層の多孔質層および前記多孔質層に近接し且つ前記画像記録要素の表面上にある少なくとも一層の膨潤性層を含み、前記少なくとも一層の多孔質層は、 $0.05 \sim 1.0 \mu\text{m}$ のメジアン孔径の孔を有し、そして前記少なくとも一層の膨潤性層は、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ の厚さを有する。本発明の画像記録要素は、インクジェット印刷に特に有用である。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

支持体およびインク受容層を含む画像記録要素であって、該インク受容層が、前記支持体に近接する少なくとも一層の多孔質層および前記多孔質層に近接し且つ前記画像記録要素の表面上にある少なくとも一層の膨潤性層を含み、前記少なくとも一層の多孔質層が、 $0.05 \sim 1.0 \mu\text{m}$ のメジアン孔径の孔を有し、そして前記少なくとも一層の膨潤性層が、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ の厚さを有する画像記録要素。

## 【請求項 2】

前記少なくとも一層の多孔質層が、 $0.1 \sim 0.7 \mu\text{m}$ のメジアン孔径を有する請求項 1 に記載の画像記録要素。

10

## 【請求項 3】

前記少なくとも一層の多孔質層が、 $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ のメジアン孔径を有する請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 4】

前記少なくとも一層の多孔質層が、炭酸カルシウム、か焼クレー、およびシリカからなる群から選択される粒子を含む請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 5】

前記少なくとも一層の多孔質層が、 $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ の平均粒径を有する粒子を含む請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 6】

前記多孔質層が、結合剤を含む請求項 1 に記載の画像記録要素。

20

## 【請求項 7】

前記結合剤が、ポリ(ビニルアルコール)を含む請求項 6 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 8】

前記結合剤が、付加または縮合重合反応から調製されるラテックスを含む請求項 6 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 9】

前記結合剤が、スチレンモノマーおよび/またはアクリルモノマーから誘導される請求項 8 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 10】

前記結合剤が、約 100 未満の Tg 値を有する請求項 8 に記載の画像記録要素。

30

## 【請求項 11】

前記結合剤が、前記多孔質層の 3 ~ 8 重量%を構成する請求項 6 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 12】

前記膨潤性層が、 $0.8 \sim 3.5 \mu\text{m}$ の厚さを有する請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 13】

前記膨潤性層が、膨潤性層のグラム当り 6 ~ 60 グラムの水の吸収量を有する請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 14】

前記多孔質層が、少なくとも  $15 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$  の孔体積を有する請求項 1 に記載の画像記録要素。

40

## 【請求項 15】

前記膨潤性層が、親水性ポリマーを含む請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 16】

前記膨潤性層が、親水性ポリマーおよび媒染剤を含む請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 17】

前記媒染剤が、モル比 49.5 : 49.5 : 1 のスチレン、(ビニルベンジル)ジメチルベンジルアミンおよびジビニルベンゼンのターポリマーを含む、請求項 16 に記載の画像記録要素。

50

## 【請求項 18】

前記媒染剤が、モル比 87 : 13 の塩化(ビニルベンジル)トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼンのコポリマーを含む請求項 16 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 19】

前記膨潤性層が、ポリ(ビニルアルコール)、ポリ(ビニルアルコール)の誘導体、セルロースエーテル、ポリアミド、およびそれらの混合物からなる群から選択される親水性ポリマーを含む、請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【請求項 20】

前記支持体が、セルロース紙を含む請求項 1 に記載の画像記録要素。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、多孔質および膨潤性被膜層を有するインクジェット画像記録要素に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般的なインクジェット記録または印刷システムにおいて、インク液滴はノズルから高速で画像記録要素または媒体に向けて噴出されて、画像記録要素上に画像を作り出す。インク液滴、または記録液体は、一般に、染料または顔料着色剤などの記録用薬剤、および多量の溶媒を含む。溶媒、またはキャリア液体は、一般的に、水と、一価アルコール、多価アルコールまたはそれらの混合物などの有機材料から作製される。

20

## 【0003】

インクジェット画像記録要素は、一般的に、その少なくとも一つの表面上にインク受容層または画像受像層を有する支持体を含む。インクジェットプリンタを用いて写真品質画像を得るために、インクジェット画像記録要素は：

- ・ 使用者がすばやく画像を取り扱い、そして積み重ねることができるように高速インク乾燥時間を示さねばならず、
- ・ 環境、特に光およびオゾンに対する長期画像安定性を提供しなければならず、
- ・ 妥当な程度の水、汚れおよび擦過に対する耐性を提供しなければならず、
- ・ 高度で均一な光沢を示さなければならず、
- ・ 高い光学濃度および映像の鮮明さなどの優れた画質を与えねばならず、
- ・ ひび割れ、撥水、およびコームラインなどの不連続部または欠陥を有してはならない。

30

## 【0004】

同時に前述の特性を提供するインクジェット画像記録要素は、得ることが難しいことが分かっている。市販されている製品でさえ、深刻な欠陥を示す。困難さに対する理由は多い；恐らく最も重要なことは、インクジェット画像記録要素が今日のプリンタにより供給される広範なインク組成物およびインク容積に適合しなければならないことである。

## 【0005】

当該技術分野で公知のインクジェット画像記録要素は多種多様であるにもかかわらず、インク受容層は、一般に、二つのタイプ：膨潤型(非多孔質)または多孔質のいずれかである。膨潤性層を用いる画像記録要素は、一般的に、良好な画質および画像安定性を提供するが、しかし、劣ったインク乾燥時間を示す。多孔質層を用いる画像記録要素は、一般的に、優れたインク乾燥時間を示すが、しかし、良好な画質または安定性を提供しない。

40

## 【0006】

米国特許第 6,238,047 号明細書は、基板上に形成された水酸化アルミニウムの多孔質層、およびその上の上部層として形成された水溶性樹脂層を有するインクジェット記録媒体に関する。米国特許第 6,238,047 号明細書に記載されている発明によれば、この多孔質層の孔は、1~30nm、即ち 0.001~0.03μm の孔半径を持たなければならず、本明細書において示されるような高速インク乾燥時間を提供するには小さすぎる。

50

## 【 0 0 0 7 】

米国特許第 6 , 4 7 2 , 0 5 3 号 B 1 明細書は、支持体、支持体上に塗布された第 1 多孔質インク受容層、および第 1 インク受容層上に塗布された第 2 膨潤性インク受容層に関する。この発明は、多孔質層において用いることができる粒子が 1 0 ~ 5 0 0 n m の平均粒径を有する一次粒子に限定されるので不利である。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

デスクトップインクジェットプリンタに一般的なインクレイダウンで水系インクジェットインク組成物を用いて印刷する場合に、すばやく乾燥し、さらに同時に、優れた画質および環境、特に光およびオゾンの影響に対する安定性を有する画像を提供するインクジェット画像記録要素に対するニーズが依然として残っている。また、前述の特性を示すと共に、インクジェット印刷の技術分野で周知のすぐに利用できる材料を用いて製造されるインクジェット画像記録要素に対するニーズも依然として残っている。特に、膨潤性および多孔質層の利点を示し、さらにそれらの欠点は全くないインク受容層を有するインクジェット画像記録要素に対するニーズが依然として残っている。

10

## 【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、インクジェットプリンタに一般的なインクレイダウンで水系インクジェットインク組成物を用いて印刷する場合に、すばやく乾燥し、さらに同時に、優れた画質および環境、特に光およびオゾンの影響に対する安定性を有する画像を提供する改善されたインクジェット画像記録要素を提供することである。

20

## 【 0 0 1 0 】

本発明のもう一つの目的は、インクジェット印刷の技術分野で周知のすぐに利用できる材料を用いて製造されるインクジェット画像記録要素を提供することである。

## 【 0 0 1 1 】

本発明のさらなる目的は、膨潤性および多孔質層の利点を示し、さらにそれらの欠点は全くないインク受容層を有するインクジェット画像記録要素を提供することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 2 】

本発明の画像記録要素は、支持体および支持体に近接するインク受容層を備えており、該インク受容層は前記支持体に近接する少なくとも一層の多孔質層、および前記少なくとも一層の多孔質層に近接し且つ前記画像記録要素の表面上にある少なくとも一層の膨潤性層を含み、前記少なくとも一層の多孔質層は、0 . 0 5 ~ 1 . 0 μ m のメジアン孔径の孔を有し、そして膨潤性層は 0 . 5 ~ 5 μ m の厚さを有する。

30

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

インクジェットプリンタに一般的なインクレイダウンで水系インクジェットインク組成物を用いるインクジェット印刷用の改善されたインクジェット画像記録要素を提供する。本発明は、特に、印刷後すばやく乾燥すると共に、優れた画質および環境、特に光およびオゾンの影響に対する安定性を有する写真品質画像を提供するインクジェット画像記録要素を提供する。

40

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明は、水系インクによるインクジェット印刷において用いられる従来の画像記録要素に対して多くの利点を有する。本発明の画像記録要素は、印刷後すばやく乾燥して、印刷完了後消費者が簡単に取り扱いすることができる印刷物を形成する。エプソンアメリカ ( E p s o n A m e r i c a , I n c . ) から市販されているスタイラス ( S t y l u s ) ( 商標 ) フォトプリンタなどの piezo 方式印字ヘッドを有するインクジェットプリンタにおいて用いられるインク組成物で、高速インク乾燥時間を達成するには、特に難しい。piezo 方式印字ヘッド用のインク組成物は 8 c p 以下の粘度を有すると共に、その結果それ

50

らは膨潤性層中にゆっくり拡散するか、または多孔質層により吸収されるのが遅い。

【0015】

本発明の画像記録要素は、それが高光学濃度（画像を鮮やかにし、かつ目に快くする特性）を有する印刷画像を提供するので、先行技術を超える利点を有する。そこから作製される印刷画像は、また、凝集（表面上でのパドリング）が最小限であり、画像鮮鋭度および観察可能な繊細な詳細部を提供するので有利である。高光学濃度を凝集および高速インク乾燥時間と組み合わせて達成することが困難であることは、インクジェット印刷の技術分野では周知のことである。

【0016】

本発明の画像記録要素は、支持体およびインク受容層を含む。インク受容層は、前記支持体に近接する少なくとも一層の多孔質層、および前記多孔質層に近接する少なくとも一層の膨潤性層を含む。この少なくとも一層の膨潤性層は画像記録要素の表面上に位置する。

10

【0017】

本発明において有用な多孔質インク受容層は、主として、高速インク乾燥時間を容易にするメジアン孔径を与えるようなやり方で詰め込まれた粒子からなる。メジアン孔径は、粒子間に形成される孔のメジアンサイズ（50順位）として定義され、水銀圧入法を用いて測定される。この方法は、一般に、細孔特性決定の当業者には周知であり、本質的に、所定重量の記録要素に接する水銀カラムに水圧をかけ、次に、記録要素の孔中に侵入することができる水銀量を測定することにより行われる。孔を埋めるために必要とされる圧力は、ウオッシュバーンの式：

20

【0018】

【数1】

$$d = \frac{(-4)(\sigma)(\cos \theta)}{p}$$

【0019】

を用いて孔径、dを計算するために用いられる。

30

上式中、 $\sigma$  は水銀の表面張力（485ダイン/cm）であり、 $\theta$  は水銀と孔表面間の接触角であり（130度であると推定される）、pは適用圧力である。

【0020】

本発明の態様では、メジアン孔径は0.05~1.0 $\mu$ mにある。なぜなら、この範囲内の径を有する多孔質層が、本発明にしたがって用いられると、画質および乾燥時間の容認できる組合せを与えることが見出されたからである。好ましい態様では、メジアン孔径は、これらの範囲が一段とより良い画質およびインク乾燥時間を有する多孔質層を提供するので、0.1~0.7 $\mu$ m、特に0.2~0.5 $\mu$ mにある。

【0021】

画像記録要素の所定面に対する孔容積は、また、上述の水銀圧入法を用いて決定される。孔容積は、単純に、画像記録要素の所定面に侵入することができる水銀の体積である。孔容積およびメジアン孔径は、共に、画像記録要素中へのインクの浸透速度を決定する。本発明を達成するために必要な孔容積は特に限定されない；少なくとも約15cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>の孔容積が、前述のメジアン孔径範囲により許容可能な性能を与えることが見出された。

40

【0022】

いずれの好適な粒子も、本発明の画像記録要素の多孔質層中に用いることができる。粒子の例には、炭酸カルシウム、か焼クレー、シリカ、アルミナ、ペーマイト、水酸化アルミニウム、二酸化チタン、二酸化ジルコニウム、無機ケイ酸塩、硫酸バリウムまたは有機粒子が挙げられる。好ましい態様では、炭酸カルシウム、か焼クレーまたはシリカが用い

50

られる、これらの材料は安価であり、容易に利用できるからである。

【0023】

本発明の画像記録要素の多孔質層において有用な粒子は、特に限定されない平均粒径を有する；0.3～5 μmの平均粒径は当該技術分野で広く用いられ、この範囲内のいずれの径も本発明にしたがって容認可能な性能を提供する。

【0024】

本発明の画像記録要素の多孔質層において有用な粒子は、炭酸カルシウム、か焼クレーおよびシリカなどの非多孔質粒子であることができる。有用な粒子は、また、ヒュームドシリカおよびアルミナ一次粒子、またはポリマー粒子の集合体などの多孔質粒子であることができる。

10

【0025】

本発明の画像記録要素の多孔質層は、また結合剤を含有する。それが水性塗布液中に分散される前述の粒子と適合する限り、いずれの好適な結合剤も用いることができる。本発明において有用な結合剤には、ポリ(ビニルアルコール)などの親水性ポリマー、ポリ(ビニルピロリドン)、ゼラチン、セルロースエーテル、ポリ(オキサゾリン)、ポリ(ビニルアセトアミド)、部分的に加水分解されたポリ(酢酸ビニル/ビニルアルコール)、ポリ(アクリル酸)、ポリ(アクリルアミド)、ポリ(アルキレンオキシド)、スルホン化またはリン酸ポリエステルおよびポリスチレン、カゼイン、ゼイン、アルブミン、キチン、キトサン、デキストラン、ペクチン、コラーゲン誘導体、コロジアン、寒天、アロールート、グアール、カラゲナン、トラガカント、キサントラン、およびラムザンなどが挙げられる。好ましい態様では、親水性ポリマーは、これらのポリマーが容易に利用可能であり、安価で、多様な水性塗布液中で適合するので、ポリ(ビニルアルコール)、セルロースエーテルまたはポリ(エチレンオキシド)である。

20

【0026】

画像記録要素の多孔質層において有用な結合剤は、また、付加または縮合重合反応から調製されるラテックスを含み、ポリマー化学の当業者には周知である。一般的なラテックスには、ポリ(スチレン-コ-ブタジエン)、ポリ(アクリル酸n-ブチル)、ポリ(メタクリル酸n-ブチル)、ポリ(アクリル酸2-エチルヘキシル)、ポリ(メタクリル酸メチル-コ-ブタジエン)、ポリ(アクリル酸n-ブチル-コ-アクリル酸エチル)、酢酸ビニルおよびアクリル酸n-ブチルのコポリマーなどのスチレン系、アクリルまたはアクリレートモノマーから誘導される物、酢酸ビニルおよびエチレンのコポリマー；ポリウレタン；ポリエステル；またはカルボキシル基などの官能基を含有するモノマーにより変性されるコポリマーが挙げられるがそれらに限定されない。

30

【0027】

好ましい態様では、ラテックス結合剤は、約100未満のTg値を有する。それらが多孔質層のひび割れを防止する傾向を有するからである。別の好ましい態様では、ラテックス結合剤は、これらタイプのラテックスが安価であり、多様な前述の粒子と適合する傾向があるという理由により、ポリ(スチレン-コ-ブタジエン)ラテックスである。

【0028】

画像記録要素の多孔質層において用いられるの量は、層に結合強度を与えるために十分であることが好ましいが、しかし、また、それがその空隙率を著しく変えないように、すなわち、前述の粒子間の孔を埋めないように最小限であることが好ましい。結合剤は、多孔質層の約20重量%以下の量で存在することができる。好ましい態様では、結合剤は、この範囲が多孔質層の気孔率にほとんど影響を及ぼさないことが見出されてきたという理由により、多孔質層の約3～約8重量%の量で存在する。

40

【0029】

多孔質層の厚さは約40 μm以下となることができ、一般的には、この範囲がその上に塗布される膨潤性層または複数の層と併せて最善の全体性能を与えることが見出されたという理由により、10～20 μmである。

【0030】

50

多孔質層の上部に位置する膨潤性層は、非イオン性セルロースエーテル、陰イオン性セルロースエーテル、ポリビニルアルコール、ポリビニルアルコールの誘導体、ポリアミド、スルホン化ポリエステル、またはポリビニルピロリドンなどの少なくとも一つの親水性ポリマーを含有する。好ましい態様では、膨潤性層は、両方ともダウケミカル (Dow Chemical Co.) から入手可能であるメトセル (Methocel) (商標) A4Mまたはメトセル (商標) A4cなどのメチルセルロースを含有する。

#### 【0031】

膨潤性層は、また、全体層の約1～約20重量%の量で媒染剤を含有することができる。インクジェット印刷の技術分野では、陰イオン性染料が水性インクジェットインク中に用いられるので、陽イオン性媒染剤は画像記録要素中で用いられる。媒染剤は、陽イオン変性膨潤性ポリマーまたは陽イオン性ポリマー粒子であることができる。好ましい態様では、膨潤性層は、これらのポリマーが上述の好ましいメチルセルロースポリマーと高度に適合するので、陽イオン性セルロースエーテルを含有する。陽イオン性セルロースエーテルの例には、両方ともアマーコル (Amerchol) から入手可能であるクアトリソフト (Quatrisoft) (商標) LM200およびJR400、およびナショナルスターチアンドケミカル社 (National Starch and Chemical Co.) からのセルクアット (Celquat) (商標) SC240Cなどの陽イオン性ヒドロキシエチルセルロースエーテルが挙げられる。

10

#### 【0032】

膨潤性層において有用な他の媒染剤には、水分散性ポリマー、ラテックス、およびビーズの形態をとる陽イオン性ポリマー粒子が挙げられる。本発明において用いることができる陽イオン性ラテックスの例には、以下が挙げられる：

20

塩化(ビニルベンジル)トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼンのコポリマー(87:13モル比)；

スチレン、(ビニルベンジル)ジメチルベンジルアミンおよびジビニルベンゼンのターポリマー(49.5:49.5:1.0モル比)；

アクリル酸ブチル、塩酸メタクリル酸2-アミノエチルおよびメタクリル酸ヒドロキシエチルのターポリマー(50:20:30モル比)；

スチレン、ジメチルアクリルアミド、ビニルベンジルイミダゾールおよび塩化1-ビニルベンジル-3-ヒドロキシエチルイミダゾリウムのコポリマー(40:30:10:20モル比)；

30

スチレン、4-ビニルピリジンおよび塩化N-(2-ヒドロキシエチル)-4-ビニルピリジニウムのコポリマー(30:38:32モル比)；および

スチレン、塩化(ビニルベンジル)ジメチルオクチルアンモニウム、イソプトキシメチルアクリルアミドおよびジビニルベンゼンのコポリマー(40:20:34:6モル比)。

#### 【0033】

膨潤性層の厚さは、約0.5 $\mu$ m～約5 $\mu$ m、好ましくは約0.8～約4 $\mu$ mの範囲となることができ、この範囲が最適の性能を提供することが分かっている。この膨潤性層は塗布層グラム当たり約6～60グラムの水の吸収量を有する。

40

#### 【0034】

本発明において用いられる多孔質および膨潤性層組成物は、浸漬コーティング、コイル巻線材コーティング、ドクターブレードコーティング、ロッドコーティング、エアナイフコーティング、グラビアおよびリバースロールコーティング、スライドコーティング、ビーズコーティング、押し出しコーティング、およびカーテンコーティングなどを含む多くの周知の技術により塗布することができる。公知のコーティング法および乾燥法は、リサーチディスクロージャ (Research Disclosure) 308119号(1989年12月発行)、1007～1008ページにさらに詳細に記載されている。スライドコーティングが好ましく、それにより多孔質層および膨潤性層を同時に塗布することができる。塗布後、層は、一般に、簡単な蒸発により乾燥され、対流加熱などの公知の技

50

術により速めることができる。

【0035】

本発明において用いられるインクジェット画像記録要素用の支持体は、樹脂コート紙、紙、ポリエステル、または微小孔性材料などの通常用いられるもの、例えば、ペンシルバニア州、ピッツバーグのPPGインダストリーズ(PPG Industries, Inc.)により商品名テスリン(Teslin)(商標)で市販されているポリエチレンポリマー含有材料、Tyvek(商標)合成紙(デュポン社(DuPont Corp.))、およびOPPalyte(商標)フィルム(モビルケミカル社(Mobil Chemical Co.))および米国特許第5,244,861号明細書に列挙される他の複合フィルム等となることができる。不透明な支持体には、普通紙、コート紙、合成紙、感光紙支持体、溶融押出しコート紙、および2軸配向支持体積層板などのラミネート紙が挙げられる。2軸配向支持体積層板は、米国特許第5,853,965号、第5,866,282号、第5,874,205号、第5,888,643号、第5,888,681号、第5,888,683号、および第5,888,714号の各明細書に記載されている。これらの2軸配向支持体は、紙支持体および当該紙基材の片側または両側に積層される2軸配向ポリオレフィンシート、一般的にポリプロピレンを含む。透明な支持体には、ガラス、セルロース誘導体、例えば、セルロースエステル、3酢酸セルロース、2酢酸セルロース、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート；ポリ(エチレンテレフタレート)、ポリ(ブチレンテレフタレート)、およびそれらのコポリマーなどのポリエステル；ポリイミド；ポリアミド；ポリカーボネート；ポリスチレン；ポリエチレンまたはポリプロピレンなどのポリオレフィン；ポリスルホン；ポリアクリレート；ポリエーテルイミド；およびそれらの混合物が挙げられる。上に列挙した紙は、感光紙など高級紙から新聞印刷用紙などの低級紙までの広い範囲の紙を含む。好ましい態様では、それが極めて写真様の外観および感触を提供するので、ポリエチレンコート紙が用いられる。

10

20

【0036】

本発明において用いられる支持体は、この範囲が最適の取扱性を有する画像を与える傾向があるので、約50~約500 $\mu\text{m}$ 、好ましくは約75~300 $\mu\text{m}$ の厚さを有することができる。酸化防止剤、帯電防止剤、可塑剤および他の公知の添加剤を、必要ならば、支持体中に組み込むことができる。

30

【0037】

インク受容層の支持体への接着性を改善するために、支持体の表面をコロナ放電処理にかけた後、画像受像層を塗布することができる。

【0038】

インクジェット画像記録要素に機械的耐久力を付与するために、上述の結合剤に作用する架橋剤を、少量添加してもよい。こうした添加剤は層の結合強度を改善する。カルボジイミド、多官能性アジリジン、アルデヒド、イソシアネート、エポキシド、および多価金属陽イオンなどの架橋剤は、すべて用いることができる。

【0039】

着色剤の褪色を改善するために、当該技術分野で周知であるように、UV吸収剤、ラジカル抑制剤または酸化防止剤は、また、画像受像層に添加することができる。他の添加剤には、pH調整剤、接着促進剤、レオロジー改良剤、界面活性剤、殺生剤、滑剤、染料、蛍光増白剤、艶消し剤、帯電防止剤などが挙げられる。十分なコータビリティを得るために、界面活性剤、消泡剤、およびアルコールなどの当業者に公知の添加剤を用いることができる。塗布助剤の一般的な量は、総溶液重量に対して0.01~0.30%の活性塗布助剤である。これらの塗布助剤は、非イオン性、陰イオン性、陽イオン性または両性であることができる。具体的な例は、MCCUTCHEON'S Volume 1: Emulsifiers and Detergents, 1995, North American Edition に記載されている。

40

【0040】

50

塗料は水または有機溶媒から塗装することができるが、しかし、水が好ましい。固形物含量総重量%を、最も経済的な方法で有用な塗膜厚さを得るように選択することが好ましく、特定の塗膜配合物のために、10～40%の固形物含量重量%が一般的である。

#### 【0041】

本発明の画像記録要素の像形成するために用いられるインクジェットインクは、当該技術分野で周知である。インクジェット印刷において用いられるインク組成物は、一般的に、溶媒またはキャリア液体、染料または顔料着色剤、湿潤剤、有機溶媒、洗剤、増粘剤、および防腐剤などを含む液体組成物である。溶媒またはキャリア液体は単独に水であることができるか、または多価アルコールなどの他の水混和性溶媒と混合した水であることができる。多価アルコールなどの有機材料が主要キャリアまたは溶媒液体であるインクも、また用いることができる。特に有用なものは、水と多価アルコールとの混合溶媒である。こうした組成物中で用いられる染料は、一般的に、水溶性の直接染料または酸タイプ染料である。こうした液体組成物は、例えば、米国特許第4,381,946号明細書、第4,239,543号明細書および第4,781,758号明細書を含めた先行技術において広範囲に記載されている。

10

#### 【0042】

本明細書において開示される画像記録要素は、主としてインクジェットプリンタに有用であるとして言及されてきているが、それらは、また、ペンプロッタアッセンブリー用の記録媒体として用いることができる。ペンプロッタは、インクリザーと接触する毛管束からなるペンを用いて記録媒体の表面に直接書きこむことにより動作する。

20

以下の実施例は本発明を説明するために提供される。

#### 【実施例】

#### 【0043】

##### 本発明の要素1

多孔質層用の水系塗布液を、70%溶液としての沈降炭酸カルシウム、アルバグロス(Albagloss)(商標)S(スペシャルティミネラルズ社(Specialty Minerals Inc.))、メジアン粒径0.6 $\mu$ m)100ドライグラム、シリカゲル、ガシル(Gasil)(商標)23F(クロスフィールド(Crosfield Ltd.))、平均粒径6 $\mu$ m)8.5ドライグラム、10%溶液としてのポリ(ビニルアルコール)、ゴーセノール(Gohsenol)(商標)GH-17(日本合成化学工業(Nippon Gohsei Co., Ltd))0.5ドライグラムおよび50%溶液としてのスチレン-ブタジエンラテックスCP692NA(ダウケミカル)5ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて35%に調整した。

30

#### 【0044】

多孔質層塗布液を、25で原紙、坪量185g/m<sup>2</sup>上にビードコートし、60で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは25 $\mu$ mであった。

#### 【0045】

膨潤性層に対する塗布液を、10.6%溶液としてのゴーセノール(商標)GH-17、90ドライグラムおよび14.7%溶液としての塩化(ビニルベンジル)トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン(87:13モル比)のコポリマー、10ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて9%に調整した。

40

#### 【0046】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 $\mu$ mであった。

#### 【0047】

##### 本発明の要素2

多孔質層用の水系塗布液を、70%溶液としての誘導体化カオリンジテックス(D

50

igitex) (商標) 1000 (エンゲルハルト社 (Engelhard Corp. , )、平均粒径 1 ~ 2  $\mu\text{m}$ ) 91.7 ドライグラム、クロスフィールド (Crossfield) (商標) 23F、4.6 ドライグラム、および 10% 溶液としてのポリ (ビニルアルコール)、エアボル (Airvol) (商標) 325 (エアプロダクツ (Air Products)) 3.7 ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて 35% に調整した。

【0048】

多孔質層塗布液を、25 で原紙、坪量 185  $\text{g}/\text{m}^2$  上にビードコートし、60 で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは 25  $\mu\text{m}$  であった。

【0049】

膨潤性層に対する塗布液を、10.6% 溶液としてのゴーセノール (商標) GH-17、90 ドライグラムおよび 14.7% 溶液としての塩化 (ビニルベンジル) トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン (87:13 モル比) のコポリマー、10 ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて 9% に調整した。

10

【0050】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることによりこの多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を 40 空気乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは 4.5  $\mu\text{m}$  であった。

【0051】

本発明の要素 3

多孔質層用の水系塗布液を、70% 溶液としてのディジテックス (商標) 1000、87.7 ドライグラム、クロスフィールド (商標) 23F、8.8 ドライグラム、および 10% 溶液としてのエアボル (商標) 325、3.5 ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて 35% に調整した。

20

【0052】

多孔質層塗布液を、25 で原紙、坪量 185  $\text{g}/\text{m}^2$  上にビードコートし、60 で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは 25  $\mu\text{m}$  であった。

【0053】

膨潤性層用塗布液を、10.6% 溶液としてのゴーセノール (商標) GH-17、90 ドライグラムおよび 14.7% 溶液としての塩化 (ビニルベンジル) トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン (87:13 モル比) のコポリマー、10 ドライグラムを混合することにより調製した。溶液の固形物最終重量%を水を加えて 9% に調整した。

30

【0054】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を 40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは 4.5  $\mu\text{m}$  であった。

【0055】

本発明の要素 4

多孔質層用の水系塗布液を、70% 溶液としてのディジテックス (商標) 1000、84.0 ドライグラム、クロスフィールド (商標) 23F、12.6 ドライグラム、および 10% 溶液としてのエアボル (商標) 325、3.4 ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて 35% に調整した。

40

【0056】

多孔質層塗布液を、25 で原紙、坪量 185  $\text{g}/\text{m}^2$  上にビードコートし、60 で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは 25  $\mu\text{m}$  であった。

【0057】

膨潤性層に対する塗布液を、10.6% 溶液としてのゴーセノール (商標) GH-17、90 ドライグラムおよび 14.7% 溶液としての塩化 (ビニルベンジル) トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン (87:13 モル比) のコポリマー、10 ドライグラ

50

ムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて9%に調整した。

【0058】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより基材層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 $\mu$ mであった。

【0059】

本発明の要素5

多孔質層用の水系塗布液を、70%溶液としてのアルバグロス(商標)S、85.4ドライグラム、ガシル(商標)23F、7.7ドライグラム、10%溶液としてのゴーセノール(商標)GH-17、0.7ドライグラム、および50%溶液としてのCP692NA6.1ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて35%に調整した。

【0060】

多孔質層塗布液を、25で原紙、坪量185g/m<sup>2</sup>上にビードコートし、60で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは25 $\mu$ mであった。

【0061】

膨潤性層に対する塗布液を、ゴーセノール(商標)GH-17、90ドライグラムおよび14.7%溶液としての塩化(ビニルベンジル)トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン(87:13モル比)のコポリマー、10ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて9%に調整した。

【0062】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 $\mu$ mであった。

【0063】

本発明の要素6

多孔質層用の水系塗布液を、70%溶液としてのアルバグロス(商標)S、79.3ドライグラム、ガシル(商標)23F、14.4ドライグラム、10%溶液としてのゴーセノール(商標)GH-17、0.7ドライグラム、および50%溶液としてのCP692NA、5.6ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて35%に調整した。

【0064】

多孔質層塗布液を、25で原紙、坪量185g/m<sup>2</sup>上にビードコートし、60で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは25 $\mu$ mであった。

【0065】

膨潤性層に対する塗布液を、10.6%溶液としてのゴーセノール(商標)GH-17、90ドライグラムおよび14.7%溶液としての塩化(ビニルベンジル)トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン(87:13モル比)のコポリマー、10ドライグラムを混合することにより調製した。溶液の固形物最終重量%を水を加えて9%に調整した。

【0066】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 $\mu$ mであった。

【0067】

本発明の要素7

多孔質層用の水系塗布液を、70%溶液としてのディジテックス(商標)1000、96.5ドライグラム、および10%溶液としてのエアボル(商標)325、3.5ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて35%に

10

20

30

40

50

調整した。

【0068】

多孔質層塗布液を、25 で原紙、坪量185 g/m<sup>2</sup>上にビードコートし、60 で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは25 μmであった。

【0069】

膨潤性層に対する塗布液を、10.6%溶液としてのゴーセノール(商標)GH-17、90ドライグラムおよび14.7%溶液としての塩化(ビニルベンジル)トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン(87:13モル比)のコポリマー、10ドライグラムを混合することにより調製した。溶液の固形物最終重量%を水を加えて9%に調整した。

10

【0070】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 μmであった。

【0071】

本発明の要素8

多孔質層用の水系塗布液を、70%溶液としてのアルバグロス(商標)S、79.3ドライグラム、ガシル(商標)23F、14.4ドライグラム、10%溶液としてのゴーセノール(商標)GH-17、0.7ドライグラム、および50%溶液としてのスチレン-ブタジエンラテックスCP692NA(ダウケミカル)、5.6ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて35%に調整した。

20

【0072】

多孔質層塗布液を、25 で原紙、坪量185 g/m<sup>2</sup>上にビードコートし、60 で強制空気により乾燥した。多孔質層の厚さは25 μmであった。

【0073】

膨潤性層に対する塗布液を、陽イオン性ヒドロキシエチルセルロース、クアトリソフト(商標)LM200(アマーコル)30部、メチルセルロース、メトセル(商標)A4M(ダウケミカル)22部、メトセル(商標)A4C8部、およびスチレン、(ビニルベンジル)ジメチルベンジルアミン、およびジビニルベンゼン(49.5:49.5:1モル比)を混合することにより配合した。固形物最終重量%を水を加えて5%に調整した。

30

【0074】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を室内40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは0.86 μmであった。

【0075】

本発明の要素9

要素9は、膨潤性層の厚さが1.75 μmであったことを除いて要素8と同じ構造を有する。

【0076】

本発明の要素10

要素10は、膨潤性層の厚さが2.1 μmであったことを除いて要素8と同じ構造を有する。

40

【0077】

本発明の要素11

要素11は、膨潤性層の厚さが2.8 μmであったことを除いて要素8と同じ構造を有する。

【0078】

本発明の要素12

要素12は、膨潤性層の厚さが3.5 μmであったことを除いて要素8と同じ構造を有する。

50

## 【0079】

本発明の要素13

要素13は、膨潤性層の厚さが4.5 μmであったことを除いて要素8と同じ構造を有する。

## 【0080】

比較要素1（上部層が多孔質であるが膨潤性でない）

第1多孔質層用の水系塗布液を、ヒュームドアルミナCab-O-Sperse（商標）PG003（キャボット社（Cabot Corp.）、メジアン集合体径0.15 μm、一次粒子径0.02 μm）88部、ポリ（ビニルアルコール）ゴーセノール（商標）GH-23A10部、および2,3-ジヒドロキシ-1,4-ジオキサン2部を混合することにより調製して、固形物30重量%の水性塗料を得た。

10

## 【0081】

第2多孔質層用の塗布液を、Cab-O-Sperse（商標）PG003、85部、ゴーセノール（商標）GH-23A3部、および塩化（ビニルベンジル）トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン（87：13モル比）のコポリマー12部を混合することにより調製した。界面活性剤ゾニル（Zonyl）（商標）FSN（デュポン社（E. I. du Pont de Nemours and Co.））およびオリン（Olin）（商標）10G（ディクシーケミカル社（Dixie Chemical Co.））を、塗布助剤として少量添加した。

## 【0082】

上記塗布液を、40 で、既にコロナ放電処理を受けたポリエチレンコート原紙上で同時にビードコートした。次に、塗布された要素を60 で強制空気により乾燥して、第1および第2多孔質層の厚さがそれぞれ40 μmおよび2 μmである塗布された要素を得た。

20

## 【0083】

膨潤性層用の塗布液を、10.6%溶液としてのゴーセノール（商標）GH-17、90ドライグラム、および14.7%溶液としての塩化（ビニルベンジル）トリメチルアンモニウムおよびジビニルベンゼン（87：13モル比）のコポリマー10ドライグラムを混合することにより調製した。塗布液の固形物最終重量%を水を加えて9%に調整した。

## 【0084】

膨潤性層塗布液を、マイヤーロッドを用いることにより乾燥第2多孔質層の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 μmであった。

30

## 【0085】

比較要素2（膨潤性層のみ）

膨潤性層用の水系塗布液を、比較要素1の場合に記載したように調製し、マイヤーロッドを用いることにより市販のエプソンフォトクオリティグロッシーパー（Epson Photo Quality Glossy Paper）（エプソンアメリカ社（Epson America, Inc.））の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 μmであった。

40

## 【0086】

比較要素3（小さ過ぎるメジアン孔径）

膨潤性層用の水系塗布液を、比較要素1の場合に記載したように調製し、マイヤーロッドを用いることにより市販のコニカインクジェットペーパーQP（Konica Inkjet Paper QP）（コニカフォトイメージング（Konica Photo Imaging, Inc.））の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは4.5 μmであった。

## 【0087】

比較要素4（小さ過ぎるメジアン孔径）

膨潤性層用の水系塗布液を、比較要素1の場合に記載したように調製し、マイヤーロッド

50

ドを用いることにより市販の三菱シ I J ・ R C ・ U F ・ 1 7 0 C インクジェットペーパー（三菱シペーパーミルズ社（Mitsubishi Paper Mills, Ltd.））の上部にハンドコートした。次に、塗布された要素を 40 で乾燥して、画像記録要素を得た。膨潤性層の厚さは 4.5 μm であった。

【0088】

#### 試験

##### 孔容積およびメジアン孔径

上述の画像記録要素の各多孔質層の孔容積およびメジアン孔径を、水銀圧入法を用いて測定した。各画像記録要素において、支持体および多孔質層（複数を含む）からなる塗布された要素に関し、乾燥後と、そして膨潤性層塗布の前に測定を行った。

10

【0089】

#### 印刷

100%インクレイダウンでのシアン、マゼンタ、イエロー、レッド、グリーンおよびブルーパッチの試験画像を、カタログ番号 T008 を有するブラックインクカートリッジおよびカタログ番号 T007 を有するカラーインクカートリッジを備えるエプソンスタイルス（Epson Stylus）（商標）Photo870 インクジェットプリンタを用いて上記要素上に印刷した。周囲温度および湿度で 24 時間かけて乾燥後、ステータス A D - m a x 濃度を X - R i t e （商標）820 濃度計を用いて測定した。

【0090】

#### 画質

画質は主観的に評価した。凝集度は固形分べた領域におけるインクの非均一性またはパッドリングを指す。主観的格付けを品質を評価するために用いる。凝集度格付け 5 は、それが極めて不良の品質を有するので明確に許容不可であり、1 ~ 3 の範囲にあるいずれの格付けも許容できる。

20

【0091】

#### 乾燥時間

プリンタからの噴出直後、1 枚のボンド紙を印刷画像上に置き、滑らかな重い重しを転がした。次に、ボンド紙を印刷画像から引き離した。ボンド紙に転写されたカラーstrippの長さを測定した。それは印刷された画像が乾燥するために必要とされる時間に比例する。乾燥時間はボンド紙へのインクの転写がない場合に 1 と格付けされ、優れていると 30

30

考えられる。乾燥時間格付けが 3 未満であれば、品質は許容であるとして考えられる。少なくとも一つのカラーstrippの完全な転写がある場合、乾燥時間を 5 として格付けし、これは許容不可である。

以下の結果を得た。

【0092】

【表 1】

表 1

画像記録要素	孔容積 (cc/m <sup>2</sup> )	メジアン孔径 ( $\mu$ m)	凝集度	乾燥時間
1	16.6	0.16	2	2
2	20.5	0.35	3	2
3	20.1	0.42	2	2
4	21.3	0.37	2	1
5	20.4	0.15	3	2
6	19.7	0.16	3	2
7	19.2	0.49	2	1
比較1	22.0	0.030	5	3
比較2	18.5	0.018	5	3
比較3	25.6	0.022	5	3
比較4	20.3	0.021	5	3
比較5	21.9	0.020	5	3

10

20

## 【0093】

表 1 からの結果は、凝集度および乾燥時間により説明されるように、要素 1 ~ 7 が、比較要素 1 ~ 5 に比較してより良い画質を有することを示す。要素 1 ~ 7 および比較要素 1 ~ 5 は類似のメジアン孔径を有するが、しかし、後者は 0.05  $\mu$ m 未満のメジアン孔径を有する。

## 【0094】

## 濃度試験

100%インクレイダウンでのシアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックパッチの試験画像を印刷し、周囲温度および湿度で 24 時間かけて乾燥後、ステータス A D-max 濃度を X-ライト (商標) 820 濃度計を用いて測定した。パッチシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックそれぞれの濃度を測定した。以下の結果を得た。

30

## 【0095】

## 【表 2】

表 2

画像記録要素	凝集度	乾燥時間	ステータス A D-max 濃度			
			シアン	マゼンタ	イエロー	ブラック
9	2	1	2.0	1.6	1.6	1.9
10	3	1	2.0	1.7	1.6	2.0
11	3	1	2.0	1.7	1.7	2.0
12	3	1	2.0	1.8	1.7	2.0
8	2	1	1.9	1.4	1.5	1.7
13	3	3	2.0	1.8	1.7	2.0

40

50

## 【 0 0 9 6 】

表 2 の結果は、本発明の要素 9 ~ 1 2 が許容可能な凝集度、乾燥時間および濃度を有することを示す。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US2004/014580

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B41M5/00		
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) IPC 7 B41M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 472 053 B1 (HOSHINO MITSUhide ET AL) 29 October 2002 (2002-10-29) cited in the application column 4, line 10 - column 5, line 7 column 5, line 31 - column 6, line 52 column 7, line 30 - column 9, line 49 examples	1-20
X	US 6 238 047 B1 (SAITO MASAaki ET AL) 29 May 2001 (2001-05-29) cited in the application column 1, line 40 - column 3, line 22 column 3, line 53 - column 4, line 27 examples	1-20
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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  15 September 2004		Date of mailing of the international search report  05/10/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5918 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Markham, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US2004/014580

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31 March 1998 (1998-03-31) & JP 9 323475 A (KONICA CORP), 16 December 1997 (1997-12-16) abstract -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/014580

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6472053	B1	29-10-2002	JP 2000108503 A	18-04-2000
			JP 2000108504 A	18-04-2000
			DE 69909211 D1	07-08-2003
			DE 69909211 T2	19-05-2004
			EP 0992359 A2	12-04-2000
US 6238047	B1	29-05-2001	DE 69606594 D1	16-03-2000
			DE 69606594 T2	21-09-2000
			EP 0761459 A1	12-03-1997
			JP 9123593 A	13-05-1997
JP 9323475	A	16-12-1997	NONE	

---

 フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, 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

(72) 発明者 シャルミン, スマナ  
 アメリカ合衆国, イリノイ 60173, シャウムバーグ, ノース プラム グローブ ロード  
 1018

(72) 発明者 サダシバン, スリダール  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 14607, ロチェスター, ストラサラン パーク 19

(72) 発明者 ショー - クライン, ロリ ジーン  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 14613, ロチェスター, リバーサイド ストリート 17

(72) 発明者 ボル, エドウィン ジョセフ  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク 14612, ロチェスター, ペブルビュー ドライブ 366

Fターム(参考) 2C056 EA05 EA13 FC06

2H186 BA12 BB10X BB10Z BB14X BB14Z BB20Z BB32X BB33Z BB34X BB36X  
 BB36Z BB44X BB53X BC27Z BC38Z BC43Z BC76Z BC80Z BC81Z CA07  
 DA12 FA04