

(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2009-543931

(P2009-543931A)

(43) 公表日 平成21年12月10日(2009.12.10)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>CO8L 101/00</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8L 101/00	4 J 0 0 2
<b>CO8K 3/08</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8K 3/08	5 E 3 2 1
<b>CO8K 3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8K 3/04	
<b>CO8K 5/42</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8K 5/42	
<b>CO8L 101/12</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8L 101/12	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 52 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2009-520785 (P2009-520785)	(71) 出願人	390023674
(86) (22) 出願日	平成19年7月16日 (2007.7.16)		イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
(85) 翻訳文提出日	平成21年3月12日 (2009.3.12)		アンド・カンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/016111		E. I. DU PONT DE NEMO
(87) 国際公開番号	W02008/010978		URS AND COMPANY
(87) 国際公開日	平成20年1月24日 (2008.1.24)		アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイルミ
(31) 優先権主張番号	11/488,247		ントン、マーケット・ストリート 100
(32) 優先日	平成18年7月17日 (2006.7.17)		7
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100127926
			弁理士 結田 純次
		(74) 代理人	100140132
			弁理士 竹林 則幸
		(74) 代理人	100091731
			弁理士 高木 千嘉
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 金属組成物、熱画像形成ドナーおよびそれらから得られたパターン化多層組成物

## (57) 【要約】

本発明は、銀組成物を含有する金属組成物、およびこの組成物で作製された熱画像形成ドナーを提供する。このドナーは、金属層および場合により、付加的な転写層の対応する近接部分の、熱画像形成受容体上への熱転写パターン化のために有用である。この組成物は、電子デバイスの乾燥製造に有用である。また、EMIシールドおよびタッチパッドセンサなど、1つまたは複数のベースフィルムと1つまたは複数のパターン化金属層とを含むパターン化多層組成物が提供される。

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

a) 約 5 nm ~ 約 1500 nm の平均最長寸法を有する複数の金属粒子を含む、Ag、Cu およびそれらの合金からなる群から選択された金属粉末を金属組成物の全質量に基づいて約 65 ~ 約 95 質量%、ならびに

b) ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体からなる群から選択された導電性ポリマー；アクリルおよびスチレン - アクリルラテックス、および溶液ベースのアクリルおよびスチレン - アクリル (コ) ポリマー、およびそれらの組合せ、エチレンと、(メタ)アクリレート、ビニルアセテート、一酸化炭素および(メタ)アクリル酸からなる群から選択された 1 つまたは複数のモノマーとのコポリマー、およびポリビニルアセテートおよびそのコポリマーからなる群から選択された非導電性ポリマー；からなる群から選択された 1 つまたは複数の樹脂を含む分散剤約 5 ~ 約 35 質量%

を含む金属組成物 (A)。

**【請求項 2】**

顔料、染料、および約 5 nm ~ 約 1500 nm の平均最長寸法を有する導電性粒子からなる群から選択された 1 つまたは複数の添加剤を分散剤の全質量に基づいて約 10 質量%までさらに含み、上記導電性粒子がカーボンブラック、カーボンナノチューブ、Au、Pd、および Au と Pd との合金からなる群から選択される、請求項 1 に記載の組成物。

**【請求項 3】**

約 100 nm ~ 約 400 nm の平均粒子径を有する約 85 ~ 約 95 質量%の Ag 粉末を含む、請求項 1 に記載の組成物。

**【請求項 4】**

分散剤がアクリルおよびスチレン - アクリルラテックス、および溶液ベースのアクリルおよびスチレン - アクリル (コ) ポリマー、およびそれらの組合せからなる群から選択された樹脂を含む、請求項 1 に記載の組成物。

**【請求項 5】**

添加剤がインドシアニン、フタロシアニンおよびメロシアニンからなる群から選択された近赤外染料を含む、請求項 2 に記載の組成物。

**【請求項 6】**

ベースフィルムと金属転写層とを含み、該金属転写層が請求項 1 に記載の金属組成物 (A) を含む、多層熱画像形成ドナー。

**【請求項 7】**

金属転写層が本質的に金属組成物 (A) から構成される、請求項 6 に記載のドナー。

**【請求項 8】**

金属組成物 (A) が、顔料、染料、ならびにカーボンブラック、カーボンナノチューブ、Au、Pd、および Au および Pd の合金からなる群から選択された約 5 nm ~ 約 1500 nm の平均最長寸法を有する導電性粒子からなる群から選択された 1 つまたは複数の添加剤を分散剤の全質量に基づいて約 10 質量%までさらに含み、請求項 6 に記載のドナー。

**【請求項 9】**

金属組成物 (A) が、約 100 nm ~ 約 400 nm の平均粒子径を有する約 85 ~ 約 95 質量%の Ag 粉末を含む、請求項 6 に記載のドナー。

**【請求項 10】**

分散剤がアクリルおよびスチレン - アクリルラテックス、および溶液ベースのアクリルおよびスチレン - アクリル (コ) ポリマー、およびそれらの組合せからなる群から選択された樹脂を含む、請求項 6 に記載のドナー。

**【請求項 11】**

分散剤が、ポリアニリン、ポリチオフェン、およびそれらの誘導体からなる群から選択された導電性ポリマーを金属組成物 (A) の乾燥質量に基づいて約 1 ~ 約 5 質量%で含む

10

20

30

40

50

、請求項 6 に記載のドナー。

【請求項 1 2】

ベースフィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、トリアセチルセルロースおよびポリイミドからなる群から選択されたポリマー材料を含む、請求項 6 に記載のドナー。

【請求項 1 3】

ベースフィルムと金属転写層との間に置かれた L T H C 層をさらに含む、請求項 6 に記載のドナー。

【請求項 1 4】

L T H C 層が、C r および N i から選択された金属フィルム、カーボンブラック、黒鉛、および L T H C 層中で約 6 0 0 ~ 1 2 0 0 n m の範囲の吸収極大を有する近赤外染料からなる群から選択された 1 つまたは複数の放射吸収機を含む、請求項 1 3 に記載のドナー。

10

【請求項 1 5】

L T H C 層が C r または N i を含む金属フィルムである、請求項 1 4 に記載のドナー。

【請求項 1 6】

L T H C 層が、インドシアニン、フタロシアニン、およびメロシアニンからなる群から選択された 1 つまたは複数の水溶性または水分散性放射吸収性シアニン化合物、およびアクリル樹脂、親水性ポリエステル、スルホン化ポリエステルおよび無水マレイン酸ホモポリマーおよびコポリマーからなる群から選択された 1 つまたは複数の水溶性または水分散性ポリマーバインダーを含む、請求項 1 3 に記載のドナー。

20

【請求項 1 7】

1 つまたは複数の付加的な転写層をさらに含む、請求項 6 に記載のドナー。

【請求項 1 8】

1 つまたは複数の付加的な転写層がポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体からなる群から選択された導電性ポリマーを含む、請求項 1 7 に記載のドナー。

【請求項 1 9】

1 つまたは複数の付加的な転写層が、ポリアニリンおよびその誘導体からなる群から選択された導電層を含み、そして 0 . 1 ~ 1 2 質量 % の単一壁カーボンナノチューブおよび 1 ~ 3 0 個の炭素を有する有機プロトン酸をさらに含み、該酸がポリアニリン主鎖中の窒素原子の約 2 5 % ~ 約 1 0 0 % のモル当量で存在する、請求項 1 8 に記載のドナー。

30

【請求項 2 0】

1 つまたは複数の付加的な転写層が約 1 ~ 約 9 0 質量 % のカーボンブラックを含む、請求項 1 7 に記載のドナー。

【請求項 2 1】

a ) 1 つまたは複数のベースフィルム、ならびに

b ) 1 つまたは複数のパターン化金属層

を含み、ここでパターン化金属層が、約 1 ミリメートル以下の幅の少なくとも 1 つのラインを含むパターンを有し、そして約 5 n m ~ 約 1 5 0 0 の平均最長寸法を特徴とする複数の金属粒子を含む、A g 、C u およびそれらの合金からなる群から選択された金属粉末約 6 5 ~ 約 9 5 質量 % 、ならびにポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレンおよびそれらの誘導体からなる群から選択された導電性ポリマー；およびアクリルおよびスチレン - アクリルラテックス、および溶液型アクリルおよびスチレン - アクリル ( コ ) ポリマー、およびそれらの組合せ、エチレンと ( メタ ) アクリレート、ビニルアセテート、一酸化炭素および ( メタ ) アクリル酸からなる群から選択された 1 つまたは複数のモノマーとのコポリマー、ポリビニルアセテートおよびそのコポリマー、およびポリビニルピロリドンおよびそのコポリマーからなる群から選択された非導電性ポリマー；からなる群から選択された 1 つまたは複数の樹脂を含む分散剤約 5 ~ 約 3 5 質量 % を含む、パターン化多層組成物。

40

50

## 【請求項 22】

ベースフィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、トリアセチルセルロース、ガラスおよびポリイミドからなる群から選択される、請求項 21 に記載のパターン化多層組成物。

## 【請求項 23】

パターン化金属層が約  $10^{-4}$  ohm-cm 以下の抵抗率を特徴とする、請求項 21 に記載のパターン化多層組成物。

## 【請求項 24】

パターン化金属層が、少なくとも 1 つの約 10 ミクロン以下の幅のラインを有するパターンを有する、請求項 21 に記載のパターン化多層組成物。

10

## 【請求項 25】

1 つまたは複数の付加的なパターン化層をさらに含む、請求項 21 に記載のパターン化多層組成物。

## 【請求項 26】

1 つまたは複数の付加的なパターン化層がポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体からなる群から選択された導電性ポリマーを含む、請求項 25 に記載のパターン化多層組成物。

## 【請求項 27】

1 つまたは複数の付加的なパターン化層が、ポリアニリンおよびその誘導体からなる群から選択された導電層を含み、0.1 ~ 12 質量%の単層カーボンナノチューブと、1 ~ 30 個の炭素を有する有機プロトン酸とをさらに含み、該酸がポリアニリン主鎖中の窒素原子の約 25% ~ 約 100% のモル当量で存在する、請求項 25 に記載のパターン化多層組成物。

20

## 【請求項 28】

請求項 21 に記載のパターン化多層組成物を含む電磁干渉シールド。

## 【請求項 29】

パターン化金属層の上または下に付加的なパターン化層をさらに含む、請求項 28 に記載の電磁干渉シールド。

## 【請求項 30】

付加的なパターン化層が約 1 ~ 約 90 質量%のカーボンブラックを含む、請求項 29 に記載の電磁干渉シールド。

30

## 【請求項 31】

ベースフィルムがポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、トリアセチルセルロースおよびガラスからなる群から選択され、パターン化金属層の反対側の該ベースフィルム上に反射防止コーティングをさらに含む、請求項 28 に記載の電磁干渉シールド。

## 【請求項 32】

請求項 21 に記載の多層組成物を含むタッチパッドセンサ。

## 【請求項 33】

誘電体層をさらに含む、請求項 32 に記載のタッチパッドセンサ。

40

## 【請求項 34】

第 1 のパターン化金属層を有する第 1 のベースフィルム、第 2 のパターン化金属層を有する第 2 のベースフィルム、および第 1 のパターン化金属層と第 2 のパターン化金属層との間に配置された誘電体層を含む、請求項 33 に記載のタッチパッドセンサ。

## 【請求項 35】

2 つの反対面を有する第 1 のベースフィルムと、該 2 つの反対面の各々の上に配置されたパターン化金属層とを含む、請求項 32 に記載のタッチパッドセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

50

## 関連出願の相互参照

本発明は、N I S T 先端技術プログラム ( N I S T A d v a n c e d T e c h n o l o g y P r o g r a m ) によって与えられた協定 No . 7 0 N A N B 2 H 0 3 0 3 2 下で米国政府の補助によって行なわれた。米国政府は、本発明に特定の権利を有する。

## 【 0 0 0 2 】

本発明は、電子回路を印刷するための金属 / ポリマー組成物および熱画像形成ドナーに関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 3 】

熱転写方法は、染料および / または顔料層の乾燥転写または印刷の手段としてカラーブルフイングなどの適用において公知である。かかる熱転写方法は典型的に、レーザを用いて材料の画像通りの熱転写を行なう。

## 【 0 0 0 4 】

レーザ誘起熱転写方法は典型的に、本明細書において転写層と称される、転写される材料の層を備えるドナー要素と、転写された材料を受容するための表面を備える受容体要素とを使用する。ドナー要素または受容体要素の基材のどちらかが透明であるか、または両方が透明である。ドナー要素と受容体要素とは十分に近接されるかまたは互いに接触され、通常は赤外線レーザによってレーザ放射線に選択的に露光される。転写層の露光部分に熱を発生させ、転写層のそれらの部分を受容体要素の表面上に転写させる。転写層の材料が入射レーザ放射線を吸収しない場合、ドナー要素は、転写層の他に、光 - 熱変換 ( L T H C ) 層または転写補助層としても公知の加熱層を備えるのがよい。

## 【 0 0 0 5 】

典型的なレーザ誘起デジタル熱転写方法において、接合体の小さな選択された領域においてだけ露光が一度行なわれ、その結果、ドナー要素から受容体要素への材料の転写を一度に一領域行なうことができる。この領域は一ピクセル、一ピクセルの或る部分または複数のピクセルであってもよい。コンピュータ制御は高速度および高解像度での転写を容易にする。あるいは、アナログ方法において、接合体全体を照射し、マスクを用いて熱的に画像形成可能な層の所望の部分を選択的に露光する。

## 【 0 0 0 6 】

電子デバイスの構成のための層の熱転写のいくつかの公知の例がある。代表例は米国特許第 6 , 1 1 4 , 0 8 8 号明細書および国際公開第 2 0 0 4 / 0 8 7 4 3 4 号パンフレットである。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 7 】

様々な受容体への良好な転写性質および良好な接着性を示す導電金属層のパターン化熱転写を可能にする熱画像形成ドナーが必要とされている。特に望ましいのは、転写後に、高導電率金属層を達成するためにパターン化層をさらに加熱するかまたは焼成する必要がない熱画像形成ドナーである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の 1 つの態様は、( a ) 約 5 n m ~ 約 1 5 0 0 n m の平均最長寸法を有する複数の金属粒子を含む、A g、C u およびそれらの合金の群から選択された金属粉末を金属組成物の全質量に基づいて約 6 5 ~ 約 9 5 質量 % と、( b ) ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体の群から選択された導電性ポリマー、ならびにアクリルおよびスチレン - アクリルラテックス、および溶液型アクリルおよびスチレン - アクリル ( コ ) ポリマー、およびそれらの組合せ、エチレンと ( メタ ) アクリレート、ビニルアセテート、一酸化炭素および ( メタ ) アクリル酸の群から選択された 1 つまたは複数のモノマーとのコポリマー、ポリビニルアセテートおよびそのコポリマーの群から選択された非導電性ポリマーの群から選択された 1 つまたは複数の

10

20

30

40

50

樹脂を含む分散剤約 5 ~ 約 35 質量%とを含む金属組成物 (A) である。

【0009】

本発明の別の態様は、ベースフィルムと金属転写層とを含む多層熱画像形成ドナーであり、金属転写層が金属組成物 (A) を含む。

【0010】

本発明の別の態様は、(a) 1つまたは複数のベースフィルムと、(b) 1つまたは複数のパターン化金属層とを含むパターン化多層組成物であり、パターン化金属層が、約 1 ミリメートル以下の幅の少なくとも 1つのラインを有し、金属組成物 (A) を含む。

【0011】

組成物およびドナーは、熱転写受容体上への金属層の熱転写パターン化を提供する。パターン化金属層は、電子回路部品のために必要とされる導電率をもたらすために後焼成またはアニーリングを必要としない。熱画像形成方法は乾式であり、従って、すでに堆積されている場合があるいずれの層とも溶剤の不適合性の問題を伴わない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1A】金属転写層 106 とベースフィルム 102 とを含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 1B】LTHC 層 108 を含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 2A】付加的な転写層 104 を含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 2B】ベースフィルム 102 と付加的な転写層 104 との間に挟まれた LTHC 層 108 を含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 3A】金属転写層 106 の上に付加的な転写層 110 を含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 3B】金属転写層 106 の上に付加的な転写層 110 を含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 3C】金属転写層 106 の上に付加的な転写層 110 を含む熱画像形成ドナー 100 の断面図である。

【図 4】受容体ベースフィルム 202 と任意の接着剤層 204 とを含む熱画像形成受容体 200 の断面図である。

【図 5A】パターン化多層組成物の断面図である。

【図 5B】パターン化多層組成物の断面図である。

【図 6A】付加的な転写層を含むパターン化多層組成物の断面図である。

【図 6B】付加的な転写層を含むパターン化多層組成物の断面図である。

【図 7】ベースフィルム 202 と少なくとも 1つのパターン化層 205 とを含む熱画像形成受容体 200 の断面図である。

【図 8】本発明の 1つの実施形態のパターン化多層組成物の 4,000 倍の倍率の走査型電子顕微鏡写真を示す。

【図 9】本発明の 1つの実施形態のパターン化多層組成物の 4,000 倍の倍率の走査型電子顕微鏡写真を示す。

【図 10】本発明の 1つの実施形態のパターン化多層組成物の EMI 遮蔽性能を示す。

【図 11】本発明の 1つの実施形態の EMI シールドの 5 倍の倍率の顕微鏡写真である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本明細書において用語「アクリル (acrylic)」、「アクリル樹脂 (acrylic resin)」、「(メタ)アクリル樹脂 ((meth)acrylic resins)」、および「アクリルポリマー (acrylic polymers) は、特に定義されなければ同義語である。これらの用語は、メタクリル酸およびアクリル酸およびそのアルキルおよび置換アルキルエステルから得られたエチレン性不飽和モノマーの通常の重合から得られた付加重合体の一般的なクラスを指す。この用語は、ホモポリマーおよびコポリマーを包含する。この用語は、具体的には、メチル(メタ)アクリレート、エチ

10

20

30

40

50

ル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリル酸およびグリシジル(メタ)アクリレートのホモポリマーおよびコポリマーを包含する。本明細書においてコポリマーという用語は、特に定義されなければ、2つ以上のモノマーの重合から得られたポリマーを包含する。(メタ)アクリル酸という用語は、メタクリル酸およびアクリル酸の両方を包含する。(メタ)アクリレートという用語は、メタクリレートおよびアクリレートを包含する。

【0014】

用語「スチレンアクリルポリマー(styrene acrylic polymer s)」、「アクリルスチレン(acrylic styrene)」および「スチレンアクリル(styrene acrylic)」は同義語であり、上に記載された「アクリル樹脂」とスチレンおよび置換スチレンモノマー、例えばアルファ-メチルスチレンとのコポリマーを包含する。

10

【0015】

本明細書において用いられるとき、「含む(comprises)」、「含む(comprising)」、「含める(includes)」、「含める(including)」、「有する(has)」、「有する(having)」という用語またはそれらの任意の他の活用形は、非限定的な包含を扱うものとする。例えば、一連の要素を含むプロセス、方法、物品、または装置は、それらの要素のみに必ずしも限定されず、特に明記されていないかあるいはかかるプロセス、方法、物品、または装置に固有の他の要素を含めてもよい。さらに、特に矛盾する記載がない限り、「または」は包括的な「または」を指し、限定的な「または」を指さない。例えば、条件AまたはBは、以下のいずれか1つによって満たされる。Aが真であり(または存在する)かつBが偽である(または存在しない)、Aが偽であり(または存在しない)かつBが真である(または存在する)、AおよびBの両方が真である(または存在する)。

20

【0016】

また、単数形(「a」または「an」)の使用は、本発明に記載された要素および成分を表すために用いられる。これは、単に便宜上、本発明の範囲の一般的な意味を示すために用いられる。この説明は、1つまたは少なくとも1つを含めるように読まれるべきであり、複数でないことが明白でない限り、単数形は複数形も含める。

【0017】

特に定義しない限り、本明細書中で用いられる全ての技術用語および科学用語は、本発明が属する技術分野の当業者によって一般的に理解されるものと同じ意味を有する。本明細書に記載された方法および材料と同様なまたは等価な方法および材料を本発明の実施形態の実施または試験において用いることができるが、好適な方法および材料は以下に記載される。本明細書に記載されたすべての刊行物、特許出願、特許、および他の引用文献は、特定の一節を引用しない限り、それらの全体を参照により援用する。矛盾する場合、定義を含めて本明細書が優先される。さらに、材料、方法、および実施例はあくまで例示であり、限定されるものではない。

30

【0018】

本明細書に記載されていない程度まで、特定の材料、加工処理、および回路に関する多くの詳細は一般的であり、有機有機発光ダイオードディスプレイ、光検出器、光電池、および半導性構成材料(semiconductive member)技術のテキストおよびその他の情報源に見出すことができる。

40

【0019】

金属組成物

本発明の1つの実施形態は、(a)約5nm~約1500nmの平均最長寸法を有する複数の金属粒子を含む、Ag、Cuおよびそれらの合金からなる群から選択された金属粉末を金属組成物の全質量に基づいて約65~約95質量%と、(b)ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体からなる群から選択された導電性ポリマー、ならびにアクリルおよびスチレン-アクリルラテック

50

ス、および溶液型アクリルおよびスチレン - アクリル (コ) ポリマー、およびそれらの組合せ、エチレンと (メタ) アクリレート、ビニルアセテート、一酸化炭素および (メタ) アクリル酸からなる群から選択された 1 つまたは複数のモノマーとのコポリマー、ポリビニルアセテートおよびそのコポリマーからなる群から選択された非導電性ポリマー、からなる群から選択された 1 つまたは複数の樹脂を含む分散剤約 5 ~ 約 35 質量 % とを含む金属組成物 (A) である。

【0020】

好ましくは金属組成物 (A) は、100 nm ~ 約 400 nm の平均粒子径を有する約 85 ~ 約 90 % の金属粉末を含む。1 つの好ましい実施形態において、金属粉末は、約 100 ~ 約 900 nm の平均等価球直径を有する銀金属フレークである。本発明の様々な態様において、金属組成物 (A) は、上に記載されたような構成成分 (a) および (b) 96 質量 % 以上、好ましくは 98 質量 % 以上を含む。別の態様において金属組成物 (A) は本質的に、上に記載されたような構成成分 (a) および (b) から構成される。

10

【0021】

通常の組成物に対して、本発明の金属組成物 (A) は、金属粒子の高配合量を有する。この組成物は、金属転写層を作製する時に有用である。金属組成物 (A) は、ポリマーバインダーの焼成またはバーニング・オフを必要とせずに、熱転写後に導電層を提供する点において独特である。

【0022】

銀は、この組成物のための好ましい金属粉末である。好ましい合金には、Ag - Pd、Ag - Pt および Ag - Cu などがある。金属粉末は、いくつかの商業供給元、例えばニュージャージー州、サウスプレインフィールド、フェロ・コーポレーション、エレクトロニック・マテリアルズ・システムズ (Ferro Corp., Electronic Materials Systems, South Plainfield, New Jersey)、テキサス州、ヒューストン、ナノストラクチャード・アンド・アモルファス・マテリアルズ (Nanostructured & Amorphous Materials, Houston, Texas)、コネチカット州、ファーマントン、インフラマート (登録商標) アドバンスド・マテリアルズ (Inframaterials (登録商標) Advanced Materials, Farmington, CT)、日本、東京、住友金属鉱山株式会社 (Sumitomo Metal Mining Co., Ltd., Tokyo)、および日本、東京、三井金属鉱業株式会社 (Mitsui Mining and Smelting Co., Ltd., Tokyo) などから容易に入手可能である。

20

30

【0023】

「分散剤」は、金属粒子のためのキャリアまたは母材媒体として用いられる不揮発性有機または無機材料を指す。分散剤は、以下の構成成分：ポリマー、オリゴマー、表面処理剤、可塑剤、加工助剤、例えば脱泡剤、界面活性剤、安定剤、コーティング助剤、顔料、近赤外染料などの染料等の 1 つまたは複数を含む。分散剤は、金属粒子の分散を可能にし、それらが均一に分布されて転写層として適用される他、転写性質に寄与し、特に、熱転写方法においてドナー要素および熱画像形成受容体への金属転写層の相対的な接着性を可能にするなど、いくつかの機能を有する。また、分散剤は、転写層の機能的性質に寄与する場合がある。例えば、分散剤は導電性ポリマーである場合がある。

40

【0024】

分散剤の性質は、特に記載しない限り、完全に調合された分散剤調合物のバルク性質を指す。好ましい分散剤は、約 - 30 ~ 約 90、より好ましくは、約 30 ~ 約 70 の T<sub>g</sub> を有するポリマーである。

【0025】

本発明において分散剤として有用なポリマーには、導電性有機ポリマーおよびこれらのポリマーのドーパされた変種、例えば、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、ポリフラン、ポリ (パラ - フェニレン)、ポリ (フェニレン

50



ビニレン)、ポリイソチアナフテン、ポリパラフェニレンスルフィド、およびそれらの誘導体などがある。好ましい誘導体は、以下のカテゴリーの1つまたは複数に属する、すなわち、(a) ポリアニリン(PANI)およびポリエチレンジオキシチオフェン(PEDOT)などの安定な導電性ポリマー、(b) PANI、PEDOTなど、標準コーティング技術を用いてフィルムを形成する可溶性または分散性導電性ポリマー、およびポリ(2,5ジアルコキシ)パラフェニレンビニレンおよびポリ(3-ヘキシル)チオフェンなどの導電性ポリマーの他のアルキル-またはアルコキシ置換誘導体、および(c) ドープした時に高導電率をもたらす導電性ポリマー。好ましい導電性ポリマーは、金属転写層組成物の乾燥質量に基づいて好ましくは1~約5質量%のレベルにおいて、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体からなる群から選択される。

10

#### 【0026】

分散剤として有用なさらに別のポリマーは、アクリルおよびスチレン-アクリルラテックス、ランダムおよびグラフトコポリマーを含めた溶液型アクリルおよびスチレン-アクリル(コ)ポリマー、およびそれらの組合せ、エチレンと(メタ)アクリレート、ビニルアセテート、一酸化炭素および(メタ)アクリル酸からなる群から選択された1つまたは複数のモノマーとのコポリマー、ポリビニルアセテートおよびそのコポリマー、およびポリビニルピロリドンおよびポリビニルピロリドン-コ-ビニルアセテートなどのそのコポリマーからなる群から選択されたポリマーである。好ましくはこの群の溶剤可溶性ポリマーは、約10,000~約200,000の $M_w$ を特徴とする。好ましい分散剤は、アクリルおよびスチレン-アクリルラテックス、および溶液型アクリルおよびスチレン-アクリル(コ)ポリマー、およびそれらの組合せからなる群から選択された樹脂を含む。

20

#### 【0027】

分散剤は、顔料と、染料と、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、および改質用金属および金属合金粉末からなる群から選択された導電性粒子とからなる群から選択された1つまたは複数の樹脂添加剤を約10質量%まで含んでもよい。好ましい改質用金属はAuおよびPdである。好ましい組成物は、5nmより大きく約1500nm未満の平均粒子径を有する導電性添加剤0.5質量%~約10質量%を含む。最も好ましい導電性添加剤はカーボンブラックおよびカーボンナノチューブである。好ましくは金属組成物(A)はさらに、本質的に、5nmより大きく約1500nm未満の平均粒子径を有する導電性添加剤0.5質量%~約10質量%で構成される。別の実施形態において好ましい添加剤は近赤外染料であり、より好ましくは、インドシアニン、多置換フタロシアニンおよび金属含有フタロシアニンなどのフタロシアニン、およびメロシアニンの群から選択されたシアニン化合物である。

30

#### 【0028】

分散剤中の加工助剤として有用な低分子量オリゴマーおよび小分子には、界面活性剤、例えば、シロキシ-、フルオリル-、アルキル-およびアルキニル置換界面活性剤を含む界面活性剤がある。これらには、バイク(Byk)(登録商標)(バイク・ケミー(Byk Chemie))、ゾニル(Zonyl)(登録商標)(デュボン(DuPont))、トリトン(Triton)(登録商標)(ダウ(Dow))、サーフィノール(Surfynol)(登録商標)(エア・プロダクツ(Air Products))およびダイノール(Dynol)(登録商標)(エア・プロダクツ)界面活性剤がある。好ましいのはバイク(登録商標)345、346および348およびゾニル(登録商標)FSOおよびFSN界面活性剤である。

40

#### 【0029】

金属組成物(A)は典型的に、金属粉末および分散剤を揮発性キャリア液と混合して分散液をもたらすことによって調製される。典型的に揮発性キャリア液は、水、有機溶剤、気体材料、またはそれらのいくつかの組合せである。揮発性キャリア液は、用いられる金属粒子およびいずれかの任意の分散剤と相溶性であるように選択される。揮発性キャリア液の例には、水、エタノールなどの低級アルコール、ヘキサン、シクロヘキサンおよびキ

50

シレンなどの脂肪族および芳香族炭化水素、ジブチルエーテルなどのエーテル、2 - メトキシエタノールなどのエーテルアルコール、酢酸ブチルなどのエステル、および1, 2 - ジクロロエタンなどの脂肪族および芳香族ハロカーボンなどがある。

#### 【0030】

##### 多層熱画像形成ドナー

本発明の別の実施形態は多層熱画像形成ドナーである。様々な実施形態において、ドナーは、層状配列において、ベースフィルム、および任意のLTHC層、金属転写層および任意の保護可剥性被覆層を含む。金属転写層は、上述のような金属組成物(A)を含む。1つの実施形態において、金属転写層は本質的に上述のような金属組成物(A)から構成される。他の実施形態は、ベースフィルムと金属転写層との間に挟まれたおよび/または金属転写層の上に1つまたは複数の付加的な転写層を備えることができる。したがって、中間層、プライマー層、剥離層、突出層(ejection layer)、断熱層、下層、接着剤層、保湿剤層、および光減衰層などがあるがそれらに限定されない、1つまたは複数の他の通常の熱転写ドナー要素層が本発明において有用な熱画像形成基材に含有されてもよい。

10

#### 【0031】

図1Aは、本発明の1つの実施形態による熱画像形成ドナー100の断面図である。熱画像形成ドナー100は、ベースフィルム102と、ベースフィルムの表面上に分散された新規な金属組成物を含む金属転写層106とを含む。

20

#### 【0032】

ベースフィルム102は、熱画像形成ドナー100の他の層に対する支持を提供する。ベースフィルム102は、好ましくは透明であってLTHCまたは他の層の加熱にもかかわらず安定したままである可撓性ポリマーフィルムを含む。ベースフィルム102の適した厚さは約25 μm ~ 約200 μmであるが、より厚いまたはより薄い支持層を用いてもよい。ベースフィルムは、延伸フィルムおよびLTHC層などの1つまたは複数の他の層を製造するために本技術分野に公知の標準的プロセスによって延伸されてもよく、延伸プロセスの終了前にベースフィルム上にコートされてもよい。熱画像形成ドナーのための好ましいベースフィルムは、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、トリアセチルセルロースおよびポリイミドからなる群から選択されたポリマー材料を含む。

30

#### 【0033】

##### 光減衰剤

光減衰剤が離散的な層に存在してもよく、またはベースフィルム、LTHC層などのドナー要素の他の機能層の1つにまたは付加的な転写層に導入されてもよい。1つの実施形態において、ベースフィルムは、熱画像形成工程の間にLTHC層中の放射線吸収剤上に放射線源を集束するのを助け、それによって熱伝達の効率を改良することができる染料などの光減衰剤の少量(典型的にベースフィルムの0.2質量% ~ 0.5質量%)を含む。本明細書において参照によって組み込まれた米国特許第6645681号明細書には、装置が画像形成レーザと非画像形成レーザとを含み、そこで非画像形成レーザが、画像形成レーザと連通している光検出器を有するレーザ放射線源の集束を助けるようにベースフィルムを改良することができるこの方法およびその他の方法が記載されている。本明細書において、光減衰剤は好ましくは、可視領域において光を吸収または拡散し、1つの実施形態において約670 nmを吸収する。適した光減衰剤は本技術分野に公知であり、市販のディスパース・ブルー(Disperse Blue) 60およびソルベント・グリーン(Solvent Green) 28染料およびカーボンブラックなどが挙げられる。好ましくは光減衰剤の量は、約400 ~ 約750 nmの或る波長において0.1以上、より好ましくは約0.3 ~ 約1.5の光学濃度(OD)を達成するのに十分である。

40

#### 【0034】

##### 光 - 熱変換層(LTHC)

熱画像形成ドナーは、場合により、ベースフィルムと他の層との間に挟まれた、光 - 熱

50

変換層 ( L T H C ) を有してもよい。図 1 B は、本発明の別の実施形態による熱画像形成ドナー 100 の断面図である。熱画像形成ドナー 100 は、ベースフィルム 102 と金属転写層 106 との間に挟まれた L T H C 層 108 を含む。

#### 【 0035 】

L T H C 層 108 は、発光源から放射された光のエネルギーを熱転写ドナーに結合するために放射線誘起熱転写のための熱画像形成ドナー 100 の一部として導入される。

#### 【 0036 】

典型的に、L T H C 層 ( または他の層 ) 中の放射線吸収剤は、電磁スペクトルの赤外線、可視線、および / または紫外線領域の光を吸収し、吸収された光を熱に変換する。放射線吸収剤は典型的に高吸収性であり、画像形成放射線の波長において 0 . 1 ~ 3 以上、好ましくは 0 . 2 ~ 2 の光学濃度 ( O D ) を提供する。

10

#### 【 0037 】

適した放射線吸収材料には、例えば、染料 ( 例えば、可視染料、紫外線染料、赤外線染料、蛍光染料、および放射線偏光染料 )、顔料、金属、金属化合物、金属フィルム、およびその他の適した吸収材料が挙げられる。L T H C 層のための適した放射線吸収剤およびバインダーは本技術分野に公知であり、および詳細なリストおよび参考文献は、P C T / U S 05 / 38010 号明細書、P C T / U S 05 / 38009 号明細書、米国特許第 6 , 228 , 555 B1 号明細書、マツオカ、M . ( M a t s u o k a , M . )、*「赤外線吸収材料 ( I n f r a r e d A b s o r b i n g M a t e r i a l s )」*、プレナム・プレス ( P l e n u m P r e s s )、ニューヨーク ( N e w Y o r k )、1990 年、およびマツオカ、M .、*「ダイオードレーザのための染料の吸収スペクトル ( A b s o r p t i o n S p e c t r a o f D y e s f o r D i o d e L a s e r s )」*、ブンシン出版社 ( B u n s h i n P u b l i s h i n g C o . )、東京 ( T o k y o )、1990 年 ( その内容を参照によって本願明細書に組み入れる ) に見出される。適した L T H C 層の 1 つの実施例は、カーボンブラックなどの顔料、および有機ポリマーなどのバインダーを含有することができる。近赤外染料の好ましいクラスは、インドシアニン、多置換フタロシアニンおよび金属含有フタロシアニンなどのフタロシアニン、およびメロシアニンの群から選択されたシアニン化合物である。

20

#### 【 0038 】

適した赤外線吸収染料の供給元には、H . W . サンズ・コーポレーション ( H . W . S a n d s C o r p o r a t i o n ) ( 米国、フロリダ州、ジュピター ( J u p i t e r , F L , U S ) )、アメリカン・シアナミッド・カンパニー ( A m e r i c a n C y a n a m i d C o . ) ( ニュージャージー州、ウェイン ( W a y n e , N J ) )、サイテック・インダストリーズ ( C y t e c I n d u s t r i e s ) ( ニュージャージー州、ウエストパターソン ( W e s t P a t e r s o n , N J ) )、グレンデール・プロテクティブ・テクノロジー社 ( G l e n d a l e P r o t e c t i v e T e c h n o l o g i e s , I n c . ) ( フロリダ州、レークランド ( L a k e l a n d , F L ) ) およびハンプフォード・リサーチ社 ( H a m p f o r d R e s e a r c h I n c . ) ( コネチカット州、ストラットフォード ( S t r a t f o r d , C T ) ) などがある。L T H C および転写層のための好ましい染料は、3 H - インドリウム、2 - [ 2 - [ 2 - クロロ - 3 - [ ( 1 , 3 - ジヒドロ - 1 , 3 , 3 - トリメチル - 2 H - インドル - 2 - イリデン ) エチリデン ] - 1 - シクロペンテン - 1 - イル ] エテニル ] - 1 , 3 , 3 - トリメチル - 、コネチカット州、ストラットフォード、ハンプフォード・リサーチ社から T I C - 5 c として入手可能な、1 モル当たり約 619 グラムの分子量を有する、C A S N o . [ 128433 - 68 - 1 ] のトリフルオロメタンスルホン酸との塩 ( 1 : 1 ) の他、2 - ( 2 - ( 2 - クロロ - 3 - ( 2 - ( 1 , 3 - ジヒドロ - 1 , 1 - ジメチル - 3 - ( 4 - スルホブチル ) - 2 H - ベンズ [ e ] インドル - 2 - イリデン ) エチリデン ) - 1 - シクロヘキセン - 1 - イル ) エテニル ) - 1 , 1 - ジメチル - 3 - ( 4 - スルホブチル ) - 1 H - ベンズ [ e ] インドリウム、H . W . サンズコーポレーション ( H . W . S a n d s C o r p ) から S D A 4927 として入手可能な C A S N o . [ 162411 - 28 - 1 ] の内

30

40

50

部塩、遊離酸、およびH・W・サンズコーポレーション製のインドールニン染料SDA2860およびSDA4733である。SDA4927はLTHC層のための特に好ましい染料である。

【0039】

LTHC層は、バインダー中の粒状放射線吸収剤を含有してもよい。適した顔料の例には、カーボンブラックおよび黒鉛がある。

【0040】

質量パーセントの計算において溶剤を除いて、LTHC層中の放射線吸収剤の質量パーセントは概して、LTHC層中で使用された特定の放射線吸収剤およびバインダーに応じて、1質量%～85質量%、好ましくは3質量%～60質量%、最も好ましくは5質量%～40質量%である。LTHC層において使用するための適したバインダーには、例えば、フェノール樹脂（例えば、ノボラックおよびレゾール樹脂）、ポリビニルブチラル樹脂、ポリビニルアセテート、ポリビニルアセタール、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリレート、およびスチレンアクリルなどのフィルム形成ポリマーがある。LTHC層の透過率の%は、放射線吸収剤の本性および量、およびLTHC層の厚さによって影響される。LTHC層は、熱転写画像形成プロセスにおいて使用された画像形成放射線の波長において、約20%～約80%、より好ましくは約40%～約50%の放射線透過率を示すのがよい。バインダーが存在するとき、放射線吸収剤の、バインダーに対する質量比は、約5：1～約1：1000の質量比、好ましくは約2：1～約1：100の質量比である。ポリマーまたは有機LTHC層を0.05 m～20 m、好ましくは、0.05 m～10 m、より好ましくは、0.1 m～5 mの厚さにコートする。

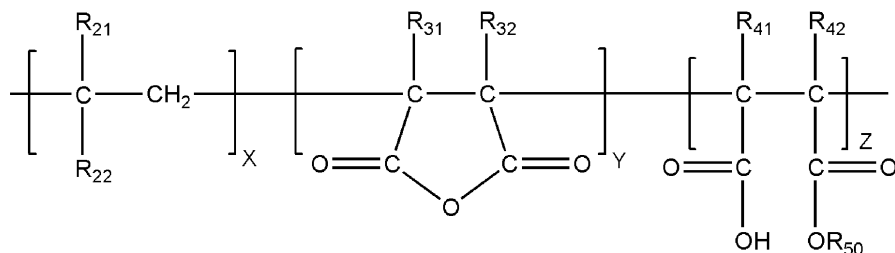
【0041】

本発明の好ましい実施形態において、LTHC層は、上に参照されたPCT/US05/38010号明細書およびPCT/US05/38009号明細書に開示されているような組成を有する多様な水溶性または水分散性ポリマーバインダーをベースとしている。好ましくは、その水性相中の水分散性バインダーの平均粒子径は0.1ミクロン未満、より好ましくは0.05ミクロン未満であり、好ましくは狭い粒度分布を有する。本発明において有用なLTHC層のための好ましい水溶性または水分散性ポリマーバインダーはアクリル樹脂、および親水性ポリエステル群から、より好ましくは上に参照されたPCT/US05/38009号明細書において記載されたようなスルホン化ポリエステルから選択されたポリマーバインダーである。

【0042】

LTHC層のための他の好ましいポリマーバインダーは、無水マレイン酸ポリマーおよび/またはコポリマーをアルコール、アミン、およびアルカリ金属水酸化物で処理することによって提供された官能価を含むものを含めた無水マレイン酸ホモポリマーおよびコポリマーである。好ましい無水マレイン酸ベースのコポリマーは、式(III)

【化1】



(III)

によって表される構造を含み、式中、  
xおよびzが任意の正の整数であり、

y が 0 または任意の正の整数であり、

$R_{21}$  および  $R_{22}$  が同一または異なってもよく、 $R_{21}$  および  $R_{22}$  の 1 つが芳香族基であることを条件として、個々に水素、アルキル、アリール、アラルキル、シクロアルキル、およびハロゲンであり、

$R_{31}$ 、 $R_{32}$ 、 $R_{41}$  および  $R_{42}$  が同一または異なった基であり、水素または 1 ~ 約 5 個の炭素原子のアルキルであってもよく、

$R_{50}$  が、

a) 1 ~ 約 20 個の炭素原子を含有するアルキル、アラルキル、アルキル置換アラルキル基、

b) 1 ~ 約 20 の反復単位を有しうる、各オキシアルキレン基中に約 2 ~ 約 4 個の炭素原子を含有するアルキル、アラルキル、アルキル置換アラルキル基のオキシアルキル化誘導体、

c) 1 ~ 約 6 の反復単位を有しうる、各オキシアルキレン基中に約 2 ~ 約 4 個の炭素原子を含有するアルキル、アラルキル、アルキル置換アラルキル基のオキシアルキル化誘導体、

d) 少なくとも 1 つの不飽和部分、

e) 少なくとも 1 つのヘテロ原子部分、

f) Li、Na、K および  $NH_4^+$  から選択された塩を形成することができるアルカリ分子、および

g) それらの組合せ、から選択された官能基である。

#### 【0043】

LTHC 層のための好ましい無水マレイン酸ポリマーは、式 (III) のコポリマーを含み、上式中、 $R_{21}$ 、 $R_{31}$ 、 $R_{32}$ 、 $R_{33}$ 、 $R_{41}$ 、 $R_{42}$ 、 $R_{43}$  が個々に水素であり、 $R_{22}$  がフェニルであり、 $R_{50}$  が 2 - (n - ブトキシ) エチルである。LTHC 層において有用な無水マレイン酸コポリマーの具体例は、ペンシルベニア州、エクストンのサートマー・コーポレーション (Sartomer Corporation, Exton, PA) の製品 SMA 1440H などのスチレン無水マレイン酸コポリマーである。

#### 【0044】

本発明の 1 つの実施形態において、好ましい LTHC 層は、インドシアニン、多置換フタロシアニンおよび金属含有フタロシアニンなどのフタロシアニン、およびメロシアニンからなる群から選択された 1 つまたは複数の水溶性または水分散性放射線吸収性シアニン化合物と、アクリル樹脂、親水性ポリエステル、スルホン化ポリエステル、および無水マレイン酸ホモポリマーおよびコポリマーからなる群から選択された 1 つまたは複数の水溶性または水分散性ポリマーバインダーとを含む。

#### 【0045】

最も好ましい LTHC 層は、第四アンモニウムカチオン化合物、ホスフェートアニオン化合物、ホスホネートアニオン化合物、1 ~ 5 個のエステル基および 2 ~ 10 個のヒドロキシル基を含む化合物、アルコキシル化アミン化合物、およびそれらの組合せからなる群から選択された 1 つまたは複数の剥離改質剤をさらに含む。

#### 【0046】

また、参照によって本願明細書に組み入れられた米国特許第 5,256,506 号明細書に開示されているように、金属放射線吸収剤を粒子の形でまたはフィルムとして LTHC 層として用いてもよい。ニッケルおよびクロムは LTHC 層 108 のための好ましい金属であり、クロムが特に好ましい。加熱層のためのいずれの他の適した金属も使用することができる。加熱層の好ましい厚さは、使用された金属の光吸収に依存する。クロム、ニッケル/バナジウム合金またはニッケルについては、80 ~ 100 オングストロームの層が好ましい。

#### 【0047】

ここで利用された LTHC 層のための好ましい放射線吸収剤は、Cr および Ni から選

10

20

30

40

50

択された金属フィルム、カーボンブラック、黒鉛、および L T H C 層中で約 6 0 0 ~ 1 2 0 0 n m の吸収極大を有する近赤外染料の群から選択される。

#### 【 0 0 4 8 】

付加的な転写層

図 2 A は、本発明の別の実施形態による熱画像形成ドナー 1 0 0 の断面図である。熱画像形成ドナー 1 0 0 は、ベースフィルム 1 0 2、付加的な転写層 1 0 4、および層 1 0 4 の表面上に分散された金属転写層 1 0 6 を含む。

#### 【 0 0 4 9 】

図 2 B は、本発明の別の実施形態による熱画像形成ドナー 1 0 0 の断面図である。熱画像形成ドナー 1 0 0 は、ベースフィルム 1 0 2 と付加的な転写層 1 0 4 との間に挟まれた L T H C 層 1 0 8、および付加的な転写層 1 0 4 上の金属転写層 1 0 6 を含む。

10

#### 【 0 0 5 0 】

熱画像形成ドナーは、金属転写層の下として本明細書において定義された、ベースフィルムと金属転写層との間に、または金属転写層の上として本明細書において定義された、ベースフィルムの反対側の金属転写層の側に配置された 1 つまたは複数の付加的な転写層を有してもよい。付加的な転写層の厚さは大体、約 5 n m ~ 約 5  $\mu$  m、より好ましくは、約 1 0 0 n m ~ 約 3  $\mu$  m でありうる。付加的な転写層は、例えば導電性、半導性、絶縁性、接着性、平坦化、光減衰または保護層として作用する機能層であってもよく、熱転写プロセスにおいて金属転写層と共に転写される。転写の後、付加的な転写層は、パターン化金属層の上であってもよい。あるいは、付加的な転写層がドナーの金属層の上にある場合、転写の後、それは受容体と金属層との間にある。

20

#### 【 0 0 5 1 】

導電層および抵抗層

様々な充填剤を有するかまたは有しないポリマーを含有する導体および抵抗層は、有用な付加的な転写層でありうる。有用な導電性層には、共役有機ポリマーおよびこれらのポリマーのドーピングされた変種がある。好ましいポリマーは、以下のカテゴリーの 1 つまたは複数の属する。すなわち、( a ) ポリアニリン ( P A N I ) およびポリエチレンジオキシチオフェン ( P E D O T ) などの安定な導電性ポリマー、( b ) P A N I、P E D O T など、標準コーティング技術を用いてフィルムを形成する可溶性または分散性導電性ポリマー、およびポリ ( 2 , 5 ジアルコキシ ) パラフェニレンビニレンおよびポリ ( 3 - ヘキシル ) チオフェンなどの導電性ポリマーのその他のアルキル - またはアルコキシ置換誘導体、および ( c ) ドーピングした時に高導電率をもたらす導電性ポリマー。本明細書において導電性ポリマー A と称される好ましい導電性ポリマーは、ポリアニリン、ポリチオフェン、ポリピロール、ポリヘテロ芳香族ビニレン、およびそれらの誘導体からなる群から選択される。高導電性ポリマーおよび導電性ポリマーをドーピングするための方法の説明は、以下の参考文献、ブレダス、J . - L ( B r e d a s , J . - L )、導電性ポリマーのハンドブック ( H a n d b o o k o f C o n d u c t i n g P o l y m e r s )、スコサウム、T . ( S k o t h e i m , T . ) 編、マーセル・デッカー社 ( M a r c e l D e k k e r , I n c . )、ニューヨーク、1 9 8 6 年、V o l . 2、第 2 5 章、マクダーミッド、A . G . ( M a c D i a r m i d , A . G . )、A n g e w . C h e m . I n t . E d . 2 0 0 1 年、4 0、2 5 8 1 ~ 2 5 9 0 ページ、およびヘーガー、A . J . ( H e e g e r , A . J . )、A n g e w . C h e m . I n t . E d . 2 0 0 1 年、4 0、2 5 9 1 ~ 2 6 1 1 ページに見出される。米国特許第 5 , 8 6 3 , 4 6 5 号明細書および米国特許第 5 , 3 7 0 , 8 2 5 号明細書には、ポリアニリンの導電性および半導性性質が記載されている。可塑化酸などの有機酸は好ましいドーパントである。さらに別の好ましいドーパントは、金、銀、銅、およびそれらの合金、I T O、A T O、カーボンナノチューブ、およびそれらの混合物からなる群から選択された導電性ナノ粒子である。

30

40

#### 【 0 0 5 2 】

本発明の好ましい実施形態において、参照によって本願明細書に組み入れられた米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 1 6 2 0 2 号明細書に記載されているように、ポリアニリン

50

およびその誘導体の導電率を有機酸および場合によりカーボンナノチューブなどのドーパントで微調整して、導電率の適切なレベルを提供することができる。好ましい導電性の付加的な転写層は、単一壁カーボンナノチューブ(SWNT)、好ましくは約0.1~12質量%のSWNTのポリアニリン分散体を含む。好ましくはポリアニリンおよびその誘導体はさらに、1~30個の炭素を有する有機プロトン酸でドーブされるが、この酸は、ポリマー主鎖中の窒素原子の約25%~約100%のモル当量において存在する。好ましい有機プロトン酸はジニルナフタレンスルホン酸(DNNSA)である。

#### 【0053】

付加的な転写層として有用な導体の好ましい厚さは、約0.01~約10ミクロン、好ましくは約0.1~約5ミクロン、より好ましくは約0.2~約3ミクロンである。

10

#### 【0054】

また、導電性の付加的な転写層は、導電性または抵抗性ナノ粒子でドーブされた非導電性ポリマーを含有することができる。導電性の付加的な転写層を調合するのに有用な好ましい非導電性ポリマーは、アクリルおよびスチレン-アクリルラテックス、およびランダムおよびグラフトコポリマーを含めた溶液型アクリルおよびスチレン-アクリル(コ)ポリマーおよび(メタ)アクリレートコポリマー、およびそれらの組合せ、エチレンと(メタ)アクリレート、ビニルアセテート、一酸化炭素および(メタ)アクリル酸からなる群から選択された1つまたは複数のモノマーとのコポリマー、およびポリビニルアセテートおよびそのコポリマーからなる群から選択されると本明細書において定義された、非導電性ポリマーAである。非導電性ポリマーAの特に好ましい溶液型およびラテックスポリマーは、約-50~-約175、より好ましくは、約-30~-約90のT<sub>g</sub>を有する。この群の特に好ましい溶液型ポリマーは、約10,000~約200,000のM<sub>w</sub>をさらに特徴とする。さらに、導電性の付加的な転写層を形成するのに有用な非導電性ポリマーBとして本明細書で称される好ましい非導電性ポリマーは、ポリビニルピロリドンおよびポリビニルピロリドン-コ-ビニルアセテートなどのそのコポリマーである。ドーパントとしての好ましい導電性ナノ粒子は、金、銀、銅、およびそれらの合金、ITO、ATO、カーボンナノチューブ、およびそれらの混合物からなる群から選択される。好ましいドーピングは、約40~約90質量%のナノ粒子の範囲である。

20

#### 【0055】

誘電体層

30

顔料などの様々な充填剤を使用するかまたは使用しない絶縁ポリマーを含有する誘電体層は、本発明において有用な付加的な転写層でありうる。デバイスにおいて特に有用な誘電体層は、有機ポリマー、および高K誘電体ナノ粒子を配合されたポリマーを含有する。本明細書において高K誘電体ナノ粒子は、20以上、好ましくは30以上、より好ましくは100以上の誘電率を有するナノ粒子を指す。

#### 【0056】

本発明の1つの実施形態において、付加的な転写層104は、本明細書において層Aと称される、材料の少なくとも1つの層を含む約10<sup>-14</sup> ohm-cm以上の抵抗率を有する誘電体層であって、アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルラテックス、溶液型アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルポリマー、およびそれらの組合せからなる群から選択されたアクリルおよびスチレンポリマー、部分水素化ポリ(4-ヒドロキシ)スチレン、ポリ(4-ヒドロキシ)スチレン、およびポリ(4-ヒドロキシ)スチレンとヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、アルキル(メタ)アクリレート、スチレン、およびアルキル置換スチレン(アルキル基がC1~C18直鎖または分岐鎖アルキル基である)とのコポリマーからなる群から選択されたヘテロ原子置換スチレンポリマー、フェノール-アルデヒド(コ)ポリマーおよび(コ)オリゴマーおよびそれらの組合せ、およびポリ(ビニルアセテート)からなる群から選択された1つまたは複数の誘電体ポリマーと、層A中に約600~約1200nmの範囲の吸収極大を特徴とする1つまたは複数の近赤外染料を層Aの乾燥質量に基づいて約0.5質量%~約10質量%とを含む誘電体層である。本明細書において誘電体ポリマーという用語は、ホモポリマー、2つ以上のモノマ

40

50

ーの重合から誘導されたコポリマー、グラフト(コ)ポリマーなどの後誘導体化(コ)ポリマー、および低分子量ホモポリマーまたはコポリマーを包含する。ポリマーは直鎖、分岐状、超枝分かれまたはデンドリティックであってもよい。

【0057】

層Aのための好ましい誘電体ポリマーには、アルキル(メタ)アクリレート、スチレン、およびアルキル置換スチレン(アルキル基がC1~C18直鎖または分岐鎖アルキル基である)を含むアクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルラテックスがある。これらのラテックス系ポリマーのための好ましい任意のモノマーには、(メタ)アクリル酸、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートおよびグリシジル(メタ)アクリレートなどがある。より好ましいアクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルラテックスは、アルキル(メタ)アクリレート、スチレン、およびアルキル置換スチレン(アルキル基がC1~C18直鎖または分岐鎖アルキル基である)の群から選択されたモノマーを少なくとも約85質量%、好ましくは少なくとも約90質量%、より好ましくは少なくとも約95質量%含む1つまたは複数のラテックス樹脂として本明細書において定義されたラテックスAの群から選択される。これらのラテックス樹脂のための好ましい任意のモノマーには、好ましくは約5質量%までの(メタ)アクリル酸、好ましくは約10質量%までのヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、および好ましくは約5質量%までのグリシジル(メタ)アクリレートが挙げられる。好ましくはラテックスは、平均粒子径が約150nm未満、より好ましくは、約100nm未満であり、酸価が約100未満、好ましくは約75未満、より好ましくは約25未満である。

10

20

【0058】

高抵抗率(10<sup>14</sup>ohm-cmを超える)を有する層Aのための特に好ましいポリマーは、アクリルラテックスBおよびスチレン-アクリルラテックスCおよびそれらの組合せである。アクリルラテックスBは、メチルメタクリレートおよびブチルアクリレートからなる群から選択されたモノマーを少なくとも約85質量%、好ましくは少なくとも約90質量%、より好ましくは少なくとも約95質量%含む1つまたは複数のアクリルラテックスとして本明細書において定義されている。スチレン-アクリルラテックスCは、メチルメタクリレート、ブチルアクリレートおよびスチレンからなる群から選択されたモノマーの少なくとも約85質量%、好ましくは少なくとも約90質量%、より好ましくは少なくとも約95質量%を含む1つまたは複数のスチレン-アクリルラテックスとして本明細書において定義されている。アクリルラテックスBおよびスチレン-アクリルラテックスCのための好ましい任意のモノマーは、好ましくは約5質量%までの(メタ)アクリル酸、好ましくは約10質量%までのヒドロキシエチルメタクリレート、および好ましくは約5質量%までのグリシジルメタクリレートからなる群から選択される。誘電体ポリマーとして有用なアクリルおよびスチレンアクリルラテックスの商用の例には、ジョンクリル(Joncryl)(登録商標)95および1915(コ)ポリマー(ジョンソン・ポリマー(Johnson Polymer))がある。適したラテックスポリマーを合成するための方法は国際公開第03/099574号パンフレットに記載されている。

30

【0059】

層Aのためのさらに別の好ましい誘電体ポリマーには、溶液型アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルポリマーがある。本明細書において用語「溶液型(solution-based)」は、水および/またはアルコール、例えばエタノールおよびブトキシエタノール、エーテル、例えばジメトキシエタン、エステル、例えば酢酸エチルおよび酢酸ブチル、ケトン、例えば、アセトンおよび2-ブタノン、および芳香族炭化水素、例えばキシレンなどの1つまたは複数の一般的な有機溶剤などの溶剤に可溶性である材料を指す。好ましい溶液型アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルポリマーは、約100,000未満、好ましくは約50,000未満、より好ましくは約30,000未満のM<sub>w</sub>を有する。さらに、好ましい溶液型アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルポリマーは、約250未満の酸価を有する。好ましい溶液型アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルポリマーは、アルキル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレー

40

50



ト、スチレン、およびアルキル置換スチレン（アルキル基がC 1 ~ C 1 8 直鎖または分岐鎖アルキル基である）の群から選択されたモノマーを含む。これらの溶液型ポリマーのための好ましい任意のモノマーには、（メタ）アクリル酸およびヒドロキシエチル（メタ）アクリレートなどがある。

#### 【0060】

層Aのための特に好ましい材料は、上に記載されたアクリル、スチレンおよびスチレン - アクリルラテックスと水性アクリル、スチレンおよびスチレン - アクリルポリマーとの配合物である。好ましくはこの配合物は、配合物の乾燥質量に基づいて、アクリルまたはスチレン - アクリルラテックス部分約20質量% ~ 約80質量%、より好ましくは約40質量% ~ 約80質量%および水性アクリルまたはスチレン - アクリルポリマー部分約20質量% ~ 約80質量%、より好ましくは約20質量% ~ 約60質量%を含む。

10

#### 【0061】

層Aのための他の好ましい誘電体ポリマーには、部分水素化ポリ（4 - ヒドロキシ）スチレン、ポリ（4 - ヒドロキシ）スチレン（PHS）、およびPHSとヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、アルキル（メタ）アクリレート、スチレン、およびアルキル置換スチレン（アルキル基がC 1 ~ C 1 8 直鎖または分岐鎖アルキル基である）とのコポリマーからなる群から選択されたヘテロ原子置換スチレンポリマーがある。特に好ましいモノマーは、ヒドロキシエチルメタクリレート、ブチルアクリレート、メチルメタクリレートおよびスチレンであり、ヒドロキシエチルメタクリレートおよびブチルアクリレートが特に好ましい。PHS（コ）ポリマーは直鎖または分岐状であってもよい。PHSホモポリマーが使用されるとき、分岐状構造が好ましい。このクラスの好ましい（コ）ポリマーは、約30,000未満および好ましくは約20,000未満およびより好ましくは約10,000未満の $M_w$ を有する。部分水素化PHSは、ポリマー中の不飽和の約50当量%（equivalent %）まで水素化されているPHSポリマーを指し、好ましいポリマーは約10 ~ 20当量%まで水素化されている。商用例には、PHS - B（分岐状PHSホモポリマー、テキサス州、ダラスのデュポン・エレクトロニック・テクノロジーズ（DuPont Electronic Technologies, Dallas, TX）、マルカ・リンカー（Maruka Lyncur）CMM（PHSとメチルメタクリレートとのコポリマー、日本、東京、丸善石油化学株式会社（Maruzen Petrochemical Co., Ltd. Tokyo）、マルカ・リンカーCHM（PHSとヒドロキシエチルメタクリレートとのコポリマー、丸善）、マルカ・リンカーCBA（PHSとブチルアクリレートとのコポリマー、丸善）、マルカ・リンカーCST15、50、および70（PHSとスチレンとのコポリマー、丸善）、およびマルカ・リンカーPHM - C（部分水素化PHS、丸善）などがある。

20

30

#### 【0062】

層Aのための他の好ましい誘電体ポリマーには、フェノール - アルデヒド（コ）ポリマー / （コ）オリゴマーおよびそれらの組合せからなる群から選択された誘電体ポリマーがある。このクラスの好ましい（コ）ポリマー / （コ）オリゴマーは、フェノール、アルキル - およびアリアル置換フェノール、ホルムアルデヒド、およびアルキル - 、アリアル - およびヘテロ原子置換アルデヒドからなる群から選択されたモノ - およびビスフェノールおよびモノ - およびビスアルデヒドから誘導される。フェノール - アルデヒド樹脂をさらに誘導体化することができ、例えば、ヒドロキシ基をエーテル基に変換することができる。この群の好ましい（コ）ポリマー / （コ）オリゴマーは、約20,000以下、好ましくは約10,000以下の $M_w$ を有する。商用例には、ノボラック（Novolak）（登録商標） / ノボラック（登録商標）樹脂（ニューヨーク州、スケネクタディのスケネクタディ・インターナショナル社（Schenectady International Inc., Schenectady New York））がある。

40

#### 【0063】

層Aのための他の好ましい誘電体ポリマーには、ポリ（ビニルアセテート）ホモポリマーがある。この群の好ましいポリマーは約100,000以下の $M_w$ を有する。

50

## 【 0 0 6 4 】

上記のポリマーは、他の特性の中でもとりわけ、改良された可撓性、接着性、赤外線染料との相溶化のために可塑化されてもよい。特定の場合において、可塑剤は、ポリマーの上記のクラスから選択されてもよい。例えば、高めの Tg または高めの分子量 (MW) のフェノール - アルデヒドポリマーを低めの Tg のまたは低めの分子量のフェノール - アルデヒドポリマーとブレンドすることができる。別の実施例は、フェノール - アルデヒドポリマーとブレンドされた PHS である。ポリマーの上記のクラスのいくつかのための適した可塑剤の例は、ポリ (エチレン) グリコール、グリセロールエトキシレート、ジ (エチレングリコール) ジベンゾエートの他、ジブチルフタレートなどのフタレート系可塑剤を含む。様々なポリマーのための多数の適している可能性のある可塑剤およびそれらの使用に関する詳細は、以下の文献: 「可塑剤のハンドブック (Handbook of Plasticizers)」、G. ワイピク (G. Wypych) 編、オンタリオ州、トロント (Toronto, Ont.) のケムテック・パブリッシング (ChemTec Publishing)、2004 年に見出される。

10

## 【 0 0 6 5 】

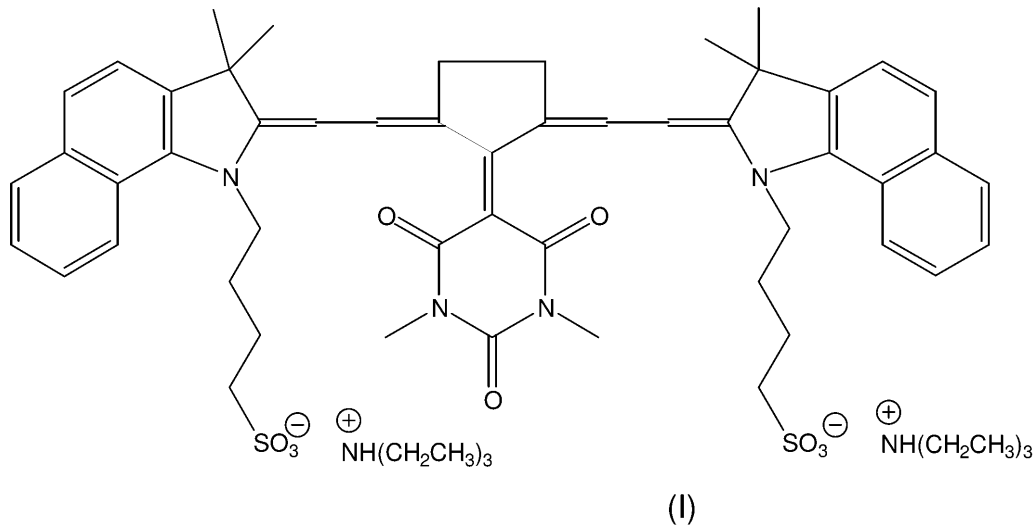
層 A は、層 A 中で約 600 ~ 約 1200 nm の範囲の吸収極大を特徴とする 1 つまたは複数の近赤外染料を層 A の乾燥質量に基づいて約 0.5 質量% ~ 約 10 質量%、より好ましくは約 0.5 質量% ~ 約 6 質量% 含む。好ましくは近赤外染料は、その吸収バンドが転写プロセスにおいて使用された露光レーザの発光バンドと重なるように選択される。典型的に、露光レーザは、近赤外線範囲の放射線を放射する。染料の好ましいクラスは、インドシアニン、多置換フタロシアニンおよび金属含有フタロシアニンなどのフタロシアニン、およびメロシアニンの群から選択されたシアニン化合物である。近赤外染料の特に好ましいクラスは、約 830 nm において吸収を有するインドシアニン染料のクラスである。830 nm 付近で吸収し、異なった溶剤および水への溶解性を有する多数の適したインドシアニン染料が H. W. サンズ・コーポレーションおよびその他の供給元から入手可能である。本発明の好ましい近赤外染料は、3H - インドリウム、2 - [2 - [2 - クロロ - 3 - [(1, 3 - ジヒドロ - 1, 3, 3 - トリメチル - 2H - インドル - 2 - イリデン) エチリデン] - 1 - シクロペンテン - 1 - イル] エテニル] - 1, 3, 3 - トリメチル - CAS No. [128433 - 68 - 1] のトリフルオロメタンスルホン酸との塩 (1 : 1)、2 - (2 - (2 - クロロ - 3 - (2 - (1, 3 - ジヒドロ - 1, 1 - ジメチル - 3 - (4 - スルホブチル) - 2H - ベンズ[e]インドル - 2 - イリデン) エチリデン) - 1 - シクロヘキセン - 1 - イル) エテニル) - 1, 1 - ジメチル - 3 - (4 - スルホブチル) - 1H - ベンズ[e]インドリウム、CAS No. [162411 - 28 - 1] の内部塩、遊離酸、および式 (I) および (II) に相当するインドールニン染料およびそれらの共鳴構造の群から選択される。

20

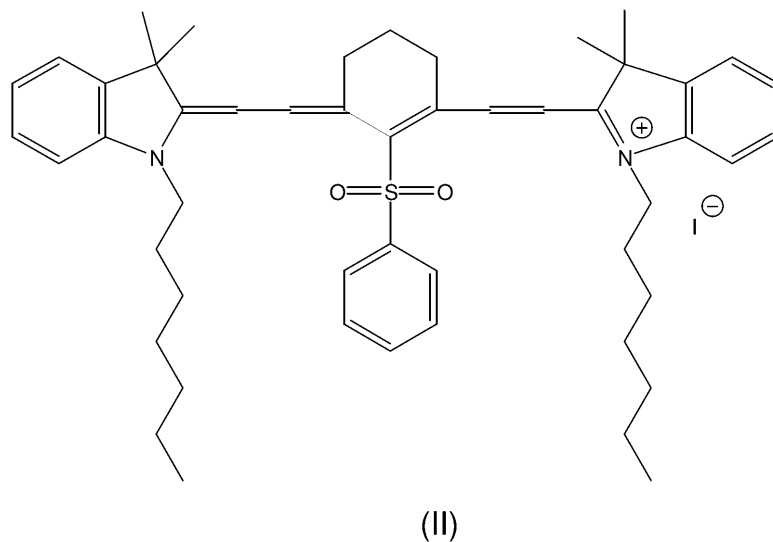
30

## 【 0 0 6 6 】

## 【化 2】



10



20

30

## 【 0 0 6 7 】

材料中の好ましい染料レベルは、約 0.2 以上のフィルムの光学濃度をもたらし、約 0.5 ~ 約 1.5 の光学濃度が好ましい。好ましい光学濃度に達するために、無充填水性ラテックス系は典型的に、約 4 ~ 6 質量%の高めの染料配合量を必要とする。無充填溶液型系は典型的に、約 0.5 ~ 約 2 質量%の低めの染料配合量を必要とする。

## 【 0 0 6 8 】

別の好ましい実施形態において、誘電体層は、各勾配染料層が独立に約 0.5 ~ 約 1.0 質量%の近赤外染料の乾燥質量%を特徴とする勾配染料層である 2 つ以上の層 A を含み、そこで少なくとも 1 つの勾配染料層が近赤外染料の低めの質量%を有し、少なくとも 1 つの勾配染料層が近赤外染料の高めの質量%を有し、近赤外染料の高めの質量%が、近赤外染料の低めの質量%の質量%よりも少なくとも 20 % 高い値である。

40

## 【 0 0 6 9 】

別の好ましい実施形態において、少なくとも 1 つの層 A は、層 A の乾燥質量に基づいて約 10 ~ 約 90 質量%の高 ナノ粒子部分をさらに含み、ナノ粒子は、約 20 より大きい誘電率、および約 5 nm ~ 約 500 nm の平均粒子径を有する。本明細書において高 誘電体ナノ粒子部分は、約 20 以上、好ましくは約 30 以上、より好ましくは約 100 以上の誘電率を有するナノ粒子を指す。この実施形態を実施するための好ましい誘電体ポリマーは、上述のように、アクリルおよびスチレン - アクリルラテックス、溶液型アクリルおよびスチレン - アクリル (コ) ポリマー、およびそれらの組合せ、およびフェノール - ア

50

ルデヒド(コ)ポリマー/(コ)オリゴマーの群から選択される。この実施形態を実施するための好ましい高誘電体ナノ粒子は、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウムストロンチウムおよび二酸化チタンの群から選択される。

#### 【0070】

別の好ましい実施形態において、誘電体層は、各勾配ナノ粒子層が独立に約10~約90質量%の高(高誘電率)ナノ粒子部分の乾燥質量%を特徴とする、勾配ナノ粒子層である2つ以上の層Aを含み、そこで少なくとも1つの勾配ナノ粒子層は、高ナノ粒子部分の低めの質量%を有し、少なくとも1つの勾配ナノ粒子層は、高ナノ粒子部分の高めの質量%を有し、高ナノ粒子部分の高めの質量%は低めの質量%の質量%よりも少なくとも20%高い値である。

10

#### 【0071】

別の好ましい実施形態において、誘電体層は、約 $10^{14}$  ohm-cm以上の抵抗率を特徴とする、1つまたは複数の誘電体ポリマーを含む、本明細書において層Bと称される付加的な誘電体層をさらに含む。誘電体ポリマーの詳細なリストは、国際公開第03/052841号パンフレットおよび国際公開第06/024012号パンフレットに見出される。層Bのための好ましい誘電体ポリマーは、上記のように、アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルラテックス、溶液型アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルポリマー、およびそれらの組合せからなる群から選択されたアクリルおよびスチレンポリマー、部分水素化ポリ(4-ヒドロキシ)スチレン、ポリ(4-ヒドロキシ)スチレン、およびポリ(4-ヒドロキシ)スチレンとヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、アルキル(メタ)アクリレート、スチレン、およびアルキル置換スチレン(アルキル基がC1~C18直鎖または分岐鎖アルキル基である)とのコポリマーからなる群から選択されたヘテロ原子置換スチレンポリマー、フェノール-アルデヒド(コ)ポリマーおよび(コ)オリゴマーおよびそれらの組合せ、およびポリ(ビニルアセテート)からなる群から選択される。この実施形態はさらに、上に開示された他の実施形態を含めて実施することができる。層Bのための好ましい任意の添加剤には、カーボンブラックの他、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウムストロンチウムおよび二酸化チタンからなる群から選択されたこの実施形態を実施するための好ましい高誘電体ナノ粒子を有する高ナノ粒子がある。

20

#### 【0072】

別の好ましい実施形態において、付加的な転写層は、 $10^{14}$  ohm-cm以上の抵抗率を有し、アクリル、スチレンおよびスチレン-アクリルラテックスからなる群から選択された1つまたは複数の誘電体ポリマーを含み、アルキル(メタ)アクリレート、スチレン、およびアルキル置換スチレン(アルキル基がC1~C18直鎖または分岐鎖アルキル基である)からなる群から選択されたモノマーを少なくとも約85質量%含む、本明細書において層Cと称される、材料の少なくとも1つの層を含む。この実施形態はさらに、上に開示された他の実施形態を含めて実施することができる。1つの実施形態において層Cは、層Cの乾燥質量の約90質量%まで、高ナノ粒子部分をさらに含み、ナノ粒子部分は、約20より大きい誘電率、約5nm~約500nmの平均粒子径を有する。層Cのための好ましい任意の添加剤には、カーボンブラックの他、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸バリウムストロンチウムおよび二酸化チタンからなる群から選択されたこの実施形態を実施するための好ましい高誘電体ナノ粒子を有する高誘電体ナノ粒子がある。

30

40

#### 【0073】

層A、層Bおよび層Cにおいて利用された誘電体ポリマーのTgは、約-30~約150、好ましくは約20~約90および最も好ましくは約30~約70の範囲である。典型的に、充填剤を添加することによって、より低いTgのポリマーの利用を可能にし、可塑剤を添加することによって、より高いTgのポリマーの利用を可能にする。誘電体層自体および層A、層B、および層Cなどの誘電体層中で利用された層の好ましいTgは、約30~約100、好ましくは約40~約85、最も好ましくは約45~約65

50

である。

【0074】

層A、任意の層Bおよび層Cは、充填剤、界面活性剤、脱泡剤、分散剤および粉碎助剤などの添加剤を含有してもよい。この目的のために適している多数の界面活性剤、脱泡剤、分散剤および粉碎助剤が入手可能である。選択はしばしば、観察されたコーティングおよび分散体の特質および熱転写プロセスにおいて他の層への誘電体層の所望の接着性に基づいている。特定の実施形態において、界面活性剤はシロキシ-、フルオリル-、アルキル-およびアルキニル置換界面活性剤を含む。これらには、バイク(B y k)(登録商標)(バイク・ケミー)、ゾニル(登録商標)(デュボン)、トリトン(登録商標)(ダウ)、サーフィノル(登録商標)(エア・プロダクツ)およびディノル(登録商標)(エア・プロダクツ)界面活性剤などがある。好ましいのは、バイク(登録商標)345、346および348およびゾニル(登録商標)FSOおよびFSN界面活性剤である。特定の実施形態において、脱泡剤は、アルキルおよびアルキニル官能価を含み、サーフィノル(登録商標)脱泡剤などが挙げられる。特定の実施形態において、分散剤は、官能化ポリマー、オリゴマーおよびモノマーを含み、サーフィノル(登録商標)およびディスパーバイク(D i s p e r b y k)(登録商標)分散剤などが挙げられる。

10

【0075】

誘電体層および層A、層Bおよび層Cなどの誘電体層中で利用された層の好ましい厚さは、約0.05~約10ミクロン、好ましくは約0.1~約5ミクロン、より好ましくは約0.2~約3ミクロンである。

20

【0076】

光吸収顔料を充填された誘電体ポリマーは、有用な付加的な転写層を製造する。このような層は、銀などの金属転写層の下または上で使用されるとき、特に有用である。この目的のための好ましい顔料はカーボンブラックである。好ましい組成物は約1質量%~約90質量%のカーボンブラックである。

【0077】

熱画像形成ドナーの作製

金属転写層を含む熱画像形成ドナーを作製するために、金属組成物の分散液を熱画像形成基材の表面上に適用し、キャリア液を揮発させる。分散液の適用は、均一な層、または必要ならば、パターン化または不均一金属転写層を生じるどんな方法によって行なわれてもよい。ロッドコーティングおよびスピンコーティング、噴霧、印刷、ブレードイングまたはナイフ塗布(k n i f i n g)などのコーティングを使用することができる。コーティングおよび噴霧は、分散液を適用して均一な金属転写層を設けるための好ましい方法である。キャリア液は、蒸発させて金属転写層を設けることができ、または層は、熱および/または真空を適用するなどの乾燥のいずれかの従来の方法によって乾燥されてもよい。

30

【0078】

熱画像形成ドナーは場合により、金属転写層の上または下に配置された1つまたは複数の付加的な転写層を含むことができる。図3Aは、本発明の別の実施形態による熱画像形成ドナー100の断面図である。熱画像形成ドナー100は、ベースフィルム102、金属転写層106および金属転写層の上の付加的な転写層110を含む。図3Bは、ベースフィルム102と金属転写層106との間に挟まれたLTHC層108をさらに備える関連の熱画像形成ドナー100の断面図である。図3Cは、関連熱画像形成ドナー100の断面図であり、そこで付加的な転写層104がLTHC層108と金属転写層106との間に挟まれ、付加的な転写層110が金属転写層の上にある。

40

【0079】

本発明の特に好ましい実施形態は、光減衰層である付加的な転写層を備える。光減衰層を用いて最終電子デバイスの金属転写層の可視度を最小にすることができ、付加的な転写層として金属転写層のどちらかの側または両側の上に配置することができる。好ましくは光減衰層は、上に記載された好ましい誘電体材料および可視光線吸収染料または顔料から構成される。好ましい顔料はカーボンブラックである。

50

## 【0080】

場合により、保護可剥性被覆シートが熱転写ドナーの最も外側の層上に存在してもよい。被覆シートは、下にある転写層を保護し、容易に除去可能である。

## 【0081】

## 熱画像形成受容体

図4は、受容体ベースフィルム202と任意の接着剤層204とを備える、本発明の1つの実施形態による熱画像形成受容体200の断面図である。受容体ベースフィルム202は、熱画像形成ドナーのベースフィルムのために画定されるような寸法安定シート材料である。さらに、受容体ベースフィルムは、二酸化チタンなどの白色顔料を充填されたポリエチレンテレフタレート、アイボリー紙、またはティヴェク(Tyvek)(登録商標)スパンボンドポリオレフィンなどの合成紙など、不透明な材料であってもよい。また、シート材料はガラスであってもよい。受容体のための好ましいベースフィルムはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリイミド(カプトン(Kapton)(登録商標))およびガラスである。

## 【0082】

任意の接着剤層204は、熱画像形成された転写層への熱画像形成受容体200の接着性を促進する。適した接着剤層204は、付加的な転写層の説明において上に記載された(コ)ポリマー/コ(オリゴマー)/樹脂のいずれかを含む。ここで好ましい画像受容層は、上に定義されたようなアクリルラテックスAである。

## 【0083】

## パターン化多層組成物

上に定義された熱画像形成ドナーおよび受容体の様々な実施形態は、(a)1つまたは複数のベースフィルムと(b)1つまたは複数のパターン化金属層とを含む、同じく本発明のパターン化多層組成物を提供するのにも有用であり、そこでパターン化金属層は、約1ミリメートル以下の幅の少なくとも1つのラインを含むパターンを有し、上に開示されたような金属組成物(A)を含む。好ましくはパターン化金属層は、少なくとも約200ミクロン以下の幅の少なくとも1つのラインを有する。他の実施形態において、パターン化金属層は、約150ミクロン以下、100ミクロン以下、50ミクロン以下、20ミクロン以下および10ミクロン以下の幅の少なくとも1つのラインを有する。好ましくは多層組成物は、約 $10^{-2}$  ohm-cm以下および好ましくは約 $10^{-4}$  ohm-cm以下の抵抗率を有する。

## 【0084】

パターン化多層組成物はさらに、パターン化金属層の下として本明細書において定義された、ベースフィルムとパターン化金属層との間に、またはパターン化金属層の上として本明細書において定義された、ベースフィルムの反対側のパターン化金属フィルムの側に配置された付加的なパターン化層を含有することができる。付加的なパターン化層、およびそれらの好ましい実施形態は、付加的な転写層のために有用かつ好ましいとして上に開示されたそれらの材料および層に相当する。

## 【0085】

パターン化多層組成物は、薄膜トランジスタ、ディスプレイ、およびタッチパッドなどの電子デバイスのための電子回路として有用である。好ましい適用においてパターン化多層組成物は、外側の放射線から電子デバイスを遮蔽し、デバイスから放射する放射線から局部環境を遮蔽するために用いられてもよい電磁干渉(EMI)シールドとして有用である。デバイスの典型的な実施例は、多量の電磁放射線を発生するプラズマディスプレイパネル(PDP)である。通常、フロントパネルは、電磁放射線を遮蔽するためにPDPの前に配置される。フロントパネルは、ディスプレイのスクリーンから放射された電磁放射線を遮蔽するために30MHz~約1GHzの範囲において30デシベル(dB)以上の遮蔽機能を有しなければならない。これは通常、透明なベースフィルム上に取り付けられた金属メッシュの非常に薄いパターンによって達成される。EMIシールドの金属メッシュ(ライン)は、可視度を低下させないのがよく、適切な透明性を有するのがよい。典型

的に金属メッシュは、例えば、米国特許出願公開第2006/0088690A1号明細書に記載されているように、フォトリソグラフィ工程によって設けられる。

【0086】

E M Iシールドにおいて有用なベースフィルムには、ガラスまたはアクリルもしくはポリカーボネートなどの透明なポリマーなど、透明な無機化合物が挙げられる。具体例には、P E T、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリスチレン、ポリエチレンナフタレート、ポリアクリレート、ポリエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレートなどがある。本発明のE M Iシールドのための好ましいベースフィルムは、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、トリアセチルセルロースおよびガラスからなる群から選択される。

10

【0087】

本発明の別の実施形態は、パターン化金属層の下、またはパターン化金属層の上に配置された付加的なパターン化層をさらに含む、上述の電磁シールドである。好ましくはこの付加的なパターン化層は、光減衰層であり、最も好ましくは付加的なパターン化層は約1～約90質量%のカーボンブラックを含む。

【0088】

好ましくはE M Iシールドは、ベースフィルムの表示側の表面上に反射防止層をさらに含む。反射防止フィルムは概して、光学レンズ、陰極線管ディスプレイデバイス(C R T)、プラズマディスプレイパネル(P D P)、液晶ディスプレイデバイス(L C D)、または有機エレクトロルミネセントデバイスなどの画像ディスプレイデバイスの最も外側の表面上に配置され、外部の光からの光学干渉を防ぐために反射率を低減させる。様々な市販の単一層および多層反射防止フィルムがある。多層反射防止フィルムは、交互の高回折および低回折層から構成される。適した高回折層は、酸化ニオブ、酸化チタン、酸化ジルコニウムおよびI T Oの層である。適した低回折層は、酸化ケイ素、フッ化マグネシウムなどの層である。反射防止フィルムには、拡散反射モードで外部の光を反射する微細に粗面化された表面を有する層を有するものがある。反射防止材料およびコーティングに関する一般的な参考文献については、ドブロボルスキJ. A. (D o b r o w o l s k i, J. A.)「光学素子のハンドブック(H a n d b o o k o f O p t i c s)」、バス, M. (B a s s, M.)編、マグローヒル社(M c G r a w - H i l l, I n c.)、ニューヨーク、1995年、V o l. 1、第42章を参照のこと。

20

30

【0089】

本発明の別の実施形態は、上述のようなパターン化金属層を有する多層組成物を含むタッチパッドセンサである。好ましくはタッチパッドセンサは、上の「誘電体層」と題された節に開示されているような誘電体層を含む。1つの実施形態においてタッチパッドセンサは、第1のパターン化金属層を有する第1のベースフィルムと、第2のパターン化金属層を有する第2のベースフィルムと、第1のパターン化金属層と第2のパターン化金属層との間に配置された誘電体層とを含む。別の実施形態においてタッチパッドセンサは、2つの対向した表面を有する第1のベースフィルムと、2つの対向した表面の各々の上に配置されたパターン化金属層と、パターン化金属層の各々の上の誘電体層とを含む。

40

【0090】

パターン化多層組成物を提供するための熱転写

パターン化多層組成物を提供するために熱画像形成ドナーは、熱画像形成受容体と接触される。接触されるとは、ドナーが、受容体によく近接している、好ましくは数ミクロンの範囲内であることを意味する。受容体は、例えば、ドナーと受容体との間に制御された間隙を設けるためのスペーサとして作用する予め印刷された層、ファイバーまたは粒子によってドナーからずらされてもよい。真空および/または圧力を用いて、ドナー要素100と受容体要素200とを一緒に保持することができる。1つの選択肢として、ドナー要素100と受容体要素200とを、接合体の外面上において層を融着することによって一緒に保持することができる。

50

【0091】

金属転写層の少なくとも一部分、および場合により1つまたは複数の付加的な転写層の一部分を熱転写によって熱画像形成受容体に転写してパターン化金属層を形成する。熱転写をレーザ媒介転写プロセスによって行なうことができる。1つの実施形態において、ドナー要素100と受容体要素200との接合体を熱に選択的に暴露するが、それは、基材上に形成される所望のパターンの画像の露光パターンにおいてのレーザ放射線の形態であるのが好ましい。転写されるそれらの層とドナーを有している層との間の境界面に周りにレーザ放射線を集束させる。例えば、LTHC層が存在する場合、LTHC層と金属層との間の境界面上にレーザを集束させる。十分な放射線を適用して受容体への所望の転写層の転写を行なう。

#### 【0092】

様々な発光源を用いて熱転写ドナー要素を加熱することができる。アナログ技術（例えば、マスクを通しての露光）については、強力光源（例えば、キセノン閃光ランプおよびレーザ）が有用である。デジタル画像形成技術については、赤外線、可視線、および紫外線レーザが特に有用である。他の光源および照射条件が、とりわけ、ドナー要素の構成、転写層材料、熱転写の方式、およびその他のかかる要因に基づいて適していることがある。

#### 【0093】

放射線は好ましくは、ベースフィルム102の裏側、すなわち、金属転写層を含有しない側を通して適用される。レーザ放射線は好ましくは、約 $600\text{ mJ/cm}^2$ まで、より好ましくは約 $75\sim440\text{ mJ/cm}^2$ までのレーザフルエンスにおいて提供される。様々なタイプのレーザを使用することができる。レーザは赤外線、近赤外線または可視領域において放射するのが好ましい。特に有利であるのは、それらの小さなサイズ、低コスト、安定性、信頼性、丈夫さおよび変調(modulation)の容易さの点からかなりの利点をもたらす $750\sim870\text{ nm}$ の領域において放射するダイオードレーザである。 $780\sim850\text{ nm}$ の範囲で放射するダイオードレーザが最も好ましい。このようなレーザは、例えば、スペクトラ・ダイオード・ラボラトリーズ(Spectra Diode Laboratories)（カリフォルニア州、サンノゼ(San Jose, CA)）から入手可能である。他のタイプのレーザおよび他の波長バンドを放射するレーザも同様に使用してもよい。画像を受容体に適用するために使用された1つのデバイスは、 $830\text{ nm}$ 付近で放射するレーザを利用する、クレオ・スペクトラム・トレンドセッター(Creo Spectrum Trendsetter) 3244Fである。このデバイスは、約 $830\text{ nm}$ レーザダイオードアレイからの $5\sim50$ ワットの出力を分割および変調する空間光変調器を利用する。対応する光学素子は、この光を画像形成可能な要素上に集束する。これは、約 $10\times10\sim2\times10$ ミクロンのスポットに $10\sim200\text{ mW}$ の光を各々有する、 $50\sim240$ の単一ビームのアレイに集束された、ドナー要素上の $0.1\sim30$ ワットの画像形成光を生じる。同様な露光は、米国特許第4,743,091号明細書に開示されているような、1スポットに対して単一レーザを用いて得られる。この場合、各レーザは、 $780\sim870\text{ nm}$ において $50\sim300\text{ mW}$ の電氣的に変調された光を放射する。他の選択肢には、各々が個々に変調され媒体上に集束された $500\sim3000\text{ mW}$ を放射するファイバー結合レーザがある。このようなレーザは、アリゾナ州、ツーソン(Tucson, AZ)のオプト・パワー(Opto Power)から入手することができる。

#### 【0094】

露光した後、ドナー要素100と受容体要素200とが図5Aおよび5Bに示されるように分離され、金属転写層106の転写されない部分をドナー要素100上に残し、パターン化金属転写層106を受容体要素200上に残す。図6Aおよび6Bは、付加的な転写層104が金属転写層と共に受容体200に転写される実施形態を示す。図7は、ベースフィルム202と少なくとも1つのパターン化層205とを含む別の熱画像形成受容体200の断面図である。パターン化層205は、パターン化半導体層、パターン化導体層およびパターン化誘電体層からなる群から選択されうる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 9 5 】

パターン化多層組成物は、使用済みドナー要素（画像の雌型）、画像形成された受容体要素（画像の雄型）、または両方の要素によって提供することができる。さらに、使用済みドナー要素および画像形成された受容体要素のどちらかまたは両方が、永久基材として利用されてもよく、または画像は、使用済みドナーまたは受容体から好ましくは積層によって永久基材に転写されてもよい。

## 【 0 0 9 6 】

通常、転写層の転写された部分は、レーザ放射線に露光された転写層のそれらの部分に相当する。いくつかの場合では、ドナー要素 1 0 0 と受容体要素 2 0 0 とが分離されるとき、ドナーおよび受容体要素の性質および転写加工パラメータに依存して、受容体要素は、1 つまたは複数の転写層の露光された部分と露光されていない部分との両方を備える。熱画像形成受容体の表面上に 1 つまたは複数の熱転写層の露光された部分と露光されていない部分とを含む熱画像形成受容体上のパターンの解像度を強化するための方法は、( a ) 熱画像形成受容体の前記表面を接着剤表面と接触させて仮積層体を提供する工程と、( b ) 前記接着剤表面を仮積層体から除去して、1 つまたは複数の転写層の前記露光されていない部分を実質的に含有しない表面を有する熱画像形成受容体を提供する工程とを含む。この方法を実施するための適した接着剤表面は市販の接着テープであり、例えば、3 M 社 ( 3 M c o m p a n y ) から入手可能なそれらのスコッチ ( S c o t c h ) ( 登録商標 ) ブランド・テープである。粘着ローラー、例えば、S D I ( カリフォルニア州、アーバイン、システムズ・デヴィジョン社 ( S y s t e m s D i v i s i o n , I n c . ) 9 2 6 1 8 - 2 0 0 5 ) からダスト・リムーバル・システム ( D u s t R e m o v a l S y s t e m ) - 1 ( レッド ) の形で入手可能な中粘着ローラーは、この方法のために適した接着剤表面である。また、上に記載された L T H C 層として使用されたクロムフィルムは、非常にゆるい条件下で転写層の露光されていない部分を除去するための有用な低粘着接着剤層を製造する。

## 【 0 0 9 7 】

少なくとも一部は、本発明の使用によって形成されうる様々な電気的要素には、電子回路部品、レジスタ、キャパシタ、ダイオード、整流器、エレクトロルミネセンスランプ、メモリ要素、電界効果トランジスタ、二極トランジスタ、単接トランジスタ、薄膜トランジスタ、金属 - 絶縁体 - 半導体スタック、有機トランジスタ、電荷結合デバイス、絶縁体 - 金属 - 絶縁体スタック、有機導体 - 金属 - 有機導体スタック、集積回路、光検出器、レーザ、レンズ、導波路、格子、ホログラフィック素子、フィルター ( 例えば、アッド・ドロップ・フィルター ( a d d - d r o p f i l t e r s ) 、ゲイン・フラットニング・フィルター ( g a i n - f l a t t e n i n g f i l t e r s ) 、カットオフフィルター等 ) 、スプリッタ、カプラー、コンバイナ、変調器、センサ ( 例えば、エバネッセントセンサ、位相変調センサ、干渉応用センサ等 ) 、光共振器、圧電 ( p i e z o - e l e c t r i c ) デバイス、強誘電 ( f e r r o e l e c t r i c ) デバイス、薄膜バッテリー、またはそれらの組合せ、例えば、光ディスプレイのためのアクティブマトリクスアレイとして電界効果トランジスタと有機エレクトロルミネセンスランプとの組合せなどがある。

## 【 0 0 9 8 】

材料

特に記載しない限り、化学物質はさらに精製せずに受け入れられたまま使用した。ポリマー、可塑剤、赤外線染料、および界面活性剤は、本明細書に記載された供給元から入手されたかまたはアルドリッチ ( A l d r i c h ) から購入された。カーボンブラック分散体などの顔料はペンシルベニア州、ドイルスタウン、ペン・カラー社 ( P e n n C o l o r , I n c . , D o y l e s t o w n , P A ) から入手された。銀ナノ粒子は、フェロー・カンパニー ( F e r r o C o . ) - エレクトロニック・マテリアル・システムズ ( E l e c t r o n i c M a t e r i a l S y s t e m s ) 、ナノストラクチャード・アンド・アモルファス・マテリアルズ社 ( N a n o s t r u c t u r e d & A m o r p h o u s M a t e r i a l s , I n c . ) および三井株式会社 ( M i t s u i C

10

20

30

40

50

o.) から購入された。HiPco 原料 CNT は、テキサス州、ヒューストンのカーボンナノテクノロジー社 (Carbon Nanotechnologies, Inc., Houston TX) から購入された。

#### 【0099】

##### ドナー基材

Cr LTHC 層。ポリエチレンテレフタレート (PET、特に記載しない限り全ての実施例において厚さ 50 ミクロン) をヴァージニア州、マーティンスビル (Martinsville, VA.) の CP フィルムによって真空蒸着チャンバ内でクロム金属でコートした。光減衰剤 (670 nm の吸収剤) を用いておよび用いずに PET フィルム上で金属化を行なった。50% T および 40% T の両方でクロム層をコートした。実施例において、これらのドナーフィルムは、光減衰剤を用いない金属化フィルムについて、40% T Cr PET ドナー基材および 50% T Cr PET ドナー基材と称される。670 nm の吸収剤がベースフィルムに導入されたドナーフィルムは、40% T Cr ブルー PET ドナー基材および 50% T Cr ブルー PET ドナー基材と称される。

10

#### 【0100】

有機 LTHC 層。有機 LTHC 層を上で参照した PCT/US05/38009 号明細書の実施例の調合物 L において記載されているように作製した。

LTHC コーティング調合物を以下の材料から調製した。(i) 脱イオン水: 894 g、(ii) ジメチルアミノエタノール: 5 g、(iii) ハンプフォード (Hampford) 染料 822 (ハンプフォード・リサーチ (Hampford Research)、処方 SDA4927 に相当する): 10 g、(iv) ポリエステルバインダー (ペンシルベニア州、バレーフォージ、アメリカン・インク・アンド・コーティング・コーポレーション (American Inks and Coatings Corp; Valley Forge; PA) 製のアマーテック・ポリエステル・クリア (Amertech Polyester Clear; American Inks and Coatings Corp): 65 g の 30% 水溶液、(v) テゴウェット (Tegowet)<sup>TM</sup> 251 (4) (ゴールドシュミット (Goldschmidt) のポリエーテル改質ポリシロキサンコポリマー): 2.5 g、(vi) ジメチルアミノエタノールエチルリン酸カリウム: 14 g の 11.5% 水溶液 [11.5% 水溶液を調製するために、3 部の水および 0.5 部のエチルアシッドホスフェート (ethyl acid phosphate) (コネチカット州、ウエストポート、ストーフェール・ケミカル・カンパニー (Stauffer Chemical Company, Westport, CT): オハイオ州、ウィックリフ、ラブリゾル (Lubrizol, Wickliffe, OH) および十分な 45% 水酸化カリウム水溶液を配合して 4.5 の pH を達成し、その後、十分なジメチルアミノエタノールを添加して 7.5 の pH を達成し、最後に水で希釈して、水を含むしない化合物 11.5 相対質量パーセントの最終水溶液、合計 5 部を達成する]、(vii) 架橋剤サイメル (Cymel)<sup>TM</sup> 350 (高メチル化モノマーメラミンホルムアルデヒド樹脂、サイテック・インダストリーズ社 (Cytec Industries, Inc.) (ニュージャージー州、ウエストバタースン (West Paterson, NJ))): 10 g の 20% 溶液、および (viii) アンモニウム p-トルエンスルホン酸: 2 g の 10% 水溶液。

20

30

40

#### 【0101】

成分 (ii) および (iii) を水に添加し、示された順に他の成分を添加する前に 24 時間まで攪拌した。この調合物を濾過する必要はなかった。調合物を以下のようにインラインコーティング技術で適用した。PET ベースフィルム組成物を溶融押出し、冷却された回転ドラム上にキャストし、75 の温度においてその元の寸法の約 3 倍に押出方向に延伸した。次に、冷却された延伸フィルムに LTHC コーティング組成物を一方の面上にコートして約 20 ~ 30 μm の湿潤コーティング厚さを生じた。直接グラビアコーティングシステムを用いてコーティングをフィルムウェブに適用した。(パマルコ (Pama

50

rc o)によって供給された)60QCHグラビアロールが溶液を通して回転し、溶液をグラビアロール表面上に捕捉した。グラビアロールがフィルムウェブの反対側の方向に回転し、コーティングをウェブに一接点において適用する。被覆フィルムを100~110の温度のステンター炉内に送り、そこでフィルムを乾燥させ、その元の寸法の約3倍に横方向に延伸した。二軸延伸された被覆フィルムを通常的手段によって約190の温度においてヒートセットした。次に、被覆ポリエステルフィルムをロール上に巻き取った。最終フィルムの全厚さは50 $\mu$ mであり、転写補助コーティング層の乾燥厚さは0.07 $\mu$ mである。PETベースフィルムは、ディスパース・ブルー60またはソルベント・グリーン28染料のどちらかを含有し、ベースフィルムのポリマー中で典型的に0.2%~0.5質量%の最終染料濃度を生じた。ディスパース・ブルー60染料(0.26質量%)を含有するベースフィルムは、670nmにおいて0.6 $\pm$ 0.1の吸光度、830nmにおいて<0.08の吸光度を有した。ソルベント・グリーン28染料(0.40質量%)を含有するベースフィルムは、670nmにおいて1.2の吸光度、および830nmにおいて<0.08の吸光度を有した。これらのドナー基材は本明細書において有機LTHCブルーPETドナー基材および有機LTHCグリーンPETドナー基材と称される。

10

#### 【0102】

##### 導体の電気的特性決定

導体線のシート抵抗および抵抗率を得るために、公知の幾何学的配置によって線の抵抗を測定した。カスケード・マイクロテック(Cascade MicroTech)(オレゴン州、ビーバートン(Beaverton, Oregon))プローブステーション・モデル・アレシ(station model Alessi)REL-6100および半導体パラメータ分析器アギレント・テクノロジーズ(Agilent Technologies)(カリフォルニア州、パロアルト(Palo Alto, California))モデル4155Cを用いて線の両端に電流を印加し、線の2つの周知の位置において電圧降下を測定した。典型的に、電流を $1 \times 10^{-5}$ から $-1 \times 10^{-5}$ Aに変化させてmV~V範囲の電圧を得た。I-V曲線の傾きおよび線の幾何学的配置を用いて抵抗、シート抵抗および抵抗率を得た。これらの値から導電率およびコンダクタンスを計算することができる。

20

#### 【0103】

本発明は以下の実施例においてさらに規定される。これらの実施例は、本発明の好ましい実施態様を示すが、実例として示されるにすぎないことは理解されるはずである。上の考察およびこれらの実施例から、当業者は、本発明の本質的な特徴を確認することができ、その精神および範囲から逸脱することなく、本発明の様々な変更および改良を実施してそれを様々な用途および条件に適合させることができる。

30

#### 【実施例】

#### 【0104】

##### 実施例1

これは、90質量%の銀ナノ粒子の調合物 - 本発明において用いられた分散剤組成物を示す。Ag粉末(22.530g、粒度 $d_{50} = 220$ nmおよび $d_{90} = 430$ nm)、20%のエルバサイト(Elvacite)(登録商標)2028(12.550g、ルサイト・インターナショナル社(Lucite International, Inc.)のエルバサイト(登録商標)2028から製造されたキシレン中20質量%)、キシレン(12.516g)およびジ(エチレングリコール)ジベンゾエート(0.048g)の混合物を音波プローブ(デューカン社(Dukane Co.)モデル40TP200、トランスデューサ(Transducer)・モデル41C28)で15分間処理し、その時間の間、5分間隔で混合物をへらで攪拌した。混合物を有する容器を1時間音波処理をしながら水槽内に置き、その時間の間、0.5時間間隔で混合物をへらで攪拌した。次に混合物をさらに15分間プローブ音波処理しながら室温の水槽内で処理し、その時間の間、混合物を5分間隔でへらでゆるやかに攪拌した。得られた分散体を2.0 $\mu$ ワット

40

50

マン (Whatman) (登録商標) MGF - 150 シリンジ・ディスク・フィルター (ニュージャージー州、クリフトンのワットマン社 (Whatman Inc., Clifton, New Jersey)) で 2 回濾過した。

【0105】

実施例 2 ~ 15

表 1 に記載されたさらに別の実施例 2 ~ 4、6、10 ~ 11、および 13 ~ 15 を同様な方法で調製したが、ただし以下の点が異なる。実施例 3 において分散体を 1.0  $\mu$  ワットマン (登録商標) MGF - 150 シリンジ・ディスク・フィルターで濾過した。実施例 4 において分散体を 12 および 8  $\mu$  ステンレス鋼スクリーン (綾置織、メッシュ数 200  $\times$  1400 および 325  $\times$  2300、絶対フィルター精度: 12 ~ 14 および 8 ミクロン、ニューヨーク州、デピュー、セファール・アメリカ社 (Sefar America Inc., Depew, New York)) を通して濾過した。実施例 6 においては水が溶剤であった。実施例 10 においてはメタノールが溶剤であり、実施例 11 においてはイソプロパノールが溶剤であった。

10

【0106】

さらに実施例 5、7 ~ 9 および 12 を実施例 1 と同様な方法で調製したが、ただし、最初の 15 分間のプローブ音波処理がなく、分散体を (1 時間に対して) 2 時間室温の水槽内で音波処理で処理し、その後、10 分間音波プローブで処理し、その時間の間、混合物を 2 ~ 3 分間隔でへらでゆるやかに攪拌した。得られた分散体を 2.0  $\mu$  ワットマン (登録商標) MGF - 150 シリンジ・ディスク・フィルターで濾過したが、例外がいくつかあり、すなわち、実施例 9 において濾過を行なわなかった。実施例 12 において濾過は 12  $\mu$  のスクリーンを用いた。実施例 7 においては水が溶剤であった。実施例 12 において、CNT を音波プローブで 15 分間予備分散させた。

20

【0107】

【表 1】

表 1. 本発明の金属組成物

実施例 番号	金属粉末			分散剤			添加剤	
	M/配合量 %	d50/d90 (nm)	重量(g)	ID	重量%	乾燥重量 (g)	ID	乾燥 重量(g)
1	Ag/90	220/430	22.550	エルバサイト (ElvAcite) <sup>®</sup> 2028	20	2.510	A	0.048
2	Ag/89	350/730	20.028	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	2.478	A	0.050
3	Ag/87.5	340/550	11.795	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	1.691	-	-
4	Ag/94	870/1780 F	18.802	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	1.201	A	0.020
5	Ag/87.5	220/430	10.504	エルバサイト <sup>®</sup> 4069	20	1.501	-	-
6	Ag/87.5	220/430	21.874	ジョンクリル <sup>®</sup> 538/647	45/20	2.501 /0.641	B	0.436
7	Ag/85	220/430	5.432	ジョンクリル <sup>®</sup> 63	30	0.965	B	0.131
8	Ag/93	220/430	8.932	エルバロイ (ElvAloy) <sup>®</sup> HP771	10	0.672	-	-
9	Ag/90	220/430	4.390	エルバックス (ElvAx) <sup>®</sup> 200W	5	0.488	-	-
10	Ag/89	220/430	17.800	PVP	20	2.510	-	-
11	Ag/89	220/430	17.790	PVP-PVA	20	2.510	-	-
12	Ag/87.5	350/730	10.507	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	1.501	C,D	0.009, 0.013
13	Ag/90	220/430	22.503	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	2.501	A,C	0.060, 0.072
14	Ag/89	350/730	10.018	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	1.242	A	0.029
15	Ag/89	350/730	20.026	エルバサイト <sup>®</sup> 2028	20	2.477	A,E	0.057, 0.043

PVP = ポリビニルピロリドン、PVP-PVA = ポリ(ビニルピロリドン-ビニルアセテート)、F = フレークの等価球直径。添加剤:  
A = ジ(エチレングリコール)ジベンゾエート、B = ゾニル<sup>®</sup> FSA、C = ディスパーバイク<sup>®</sup> 163、D = カーボンナノチューブ、  
E = SDA4733 赤外線染料

## 【 0 1 0 8 】

## ドナーの作製

ステンレス鋼を巻き付けて成形した直径 0.5 インチのコーティングロッド (ニューヨーク州、ウェブスター、R.D. スペシャルティーズ社 (R.D. Specialties, Inc., Webster, New York)) および CN プロファイルを有する、クロムめっきステンレス鋼で成形された直径 0.625 インチのロッド (オハイオ州、

クリーブランドのブッシュマン・コーポレーション (Buschman Corporation, Cleveland, Ohio)) を利用して、ドナーおよび受容体要素上への転写層およびその他の層のコーティングを行なった。ドナーの自由表面をコーティングの直前に加圧窒素ストリームで清浄にして、表面から粒子混入物を除去した。コーティングを平滑なガラス表面上に手で伸ばすかまたはウォータープルーフ (Water Proof) (登録商標) カラー汎用コーティングシステム (デラウェア州、ウィルミントンのデュポン・ドウ・ヌムール社 (E. I. DuPont de Nemours, Inc., Wilmington, DE)) を利用して機械によってコートした。

【0109】

ドナーを約 68 °F の平均温度および約 40 ~ 50 % の平均相対湿度の制御された温度 / 湿度環境内に保管した。

10

【0110】

実施例 1、5、および 7 ~ 12 の分散体を 40 % T Cr PET 基材上にコートし、20 分間約 40 で乾燥させた。

【0111】

実施例 2、3 および 13 の分散体を有機 LTHC ブルー PET ドナー基材上にコートし、20 分間、約 43 で乾燥させた。実施例 4、6 および 15 の分散体を有機 LTHC グリーン PET ドナー基材上にコートし、20 分間約 45 で乾燥させた。実施例 14 の分散体をメリネックス (Melinex) (登録商標) 453 上にコートし、20 分間 46 で乾燥させた。

20

【0112】

水性転写層の作製のための一般的手順

水溶液を調製するために、特定量の水と、場合により、3 質量 % の水酸化アンモニウム溶液を配合した。次に、赤外線染料と、水溶液の四分の一と、任意の脱泡剤と、界面活性剤と可塑剤とを褐色ガラス容器内で配合し、よく混合した。任意の第 2 のバインダーを水溶液の四分の一と一緒に容器内で秤量し、よく混合した。任意の顔料を水溶液の四分の一と別の容器内で秤量し、よく混合した。任意の架橋剤を水溶液の四分の一と別の容器内で秤量し、よく混合した。バインダーを攪拌バーを用いて大きな容器で秤量し、および一切の残りの水溶液を添加した。第 2 のバインダー分散体、赤外線染料分散体、顔料分散体および架橋剤分散体の内容物を攪拌バインダーにゆっくりと添加した。さらに少なくとも 15 分間攪拌した後、褐色または箔で裏打ちされコートされた容器中に調合物を濾過した。特に記載しない限り、0.45 ミクロンの孔径を有するシリンジフィルターを使用した (プロピレンハウジングを有する 25 mm の GD / X ガラスマイクロファイバー GMF、カタログ番号 6894 - 2504、ニュージャージー州、クリフトンのワットマン社)。

30

【0113】

実施例 16

この実施例は本発明のドナーの作製について説明し、ベースフィルムと、有機 LTHC 層と、黒色アクリルラテックスキャリア層とを含む熱画像形成基材に実施例 1 の金属組成物を適用した。

40

【0114】

上に記載された一般的手順に従って、11.18 g のジョンクリル 538 (45 質量 %)、0.025 g の SDA 2860、0.050 g のバイク (登録商標) 348、1.820 g のカーボンブラック・アクロバース・ペースト (Acroverse Paste) 32B56 (33 質量 %、ペン・カラー (Penn Color) 製)、および 18.72 g の水を用いて黒色転写層調合物を調製し、9.10 の pH を有する調合物を生じた。得られた溶液を CN 2 成形ブッシュマンロッドを用いて 9.8 ft / 分で有機 LTHC - グリーン PET ドナー基材上にコートし、6 分間 45 において乾燥させた。最終乾燥コーティングの固形分の質量 % は、88.2 質量 % のジョンクリル 538、0.4 質量 % の SDA 2860、0.9 質量 % のバイク 348、および 10.5 質量 % のブラック 32B56 であった。

50

## 【0115】

実施例1の分散体を 6 CN成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分の速度で黒色キャリア層上にコートし、20分間42において乾燥させた。

## 【0116】

シート抵抗を上に記載された標準手順に従って測定した。7.25W以上でドラム速度40において印刷されたラインについて $RSR < 10\Omega/sq$ が測定された。

## 【0117】

## 実施例17

この実施例は本発明のドナーの作製について説明し、実施例1の金属組成物を、ベースフィルムと、クロムLTHC層と、黒色可溶性アクリルキャリア層とを含む熱画像形成基材に適用し、熱画像形成受容体に転写した。

10

## 【0118】

14.14gのジョンクリル(登録商標)63(30質量%)、0.025gのSDA2860、0.50gのバイク(登録商標)348(10質量%)、2.70gのカーボンブラック・アクロバース・ペースト32B56(33質量%、ペン・カラー製)、2.50gのグリセロールエトキシレート(20質量%)、および11.94gの水を用いて黒色キャリア層調合物を調製し、8.96のpHを有する調合物を生じた。得られた溶液をCN2成形ブッシュマンロッドを用いて9.8ft/分で40%TCrブルーPETドナー基材(約35×20.5cm)上にコートし、6分間45において乾燥させた。最終乾燥コーティングの固形分の質量%は、74.32質量%のジョンクリル63、0.4質量%のSDA2860、0.9質量%のバイク(登録商標)348、15.6質量%のブラック32B56および8.8質量%のグリセロールエトキシレートであった。

20

## 【0119】

実施例1の分散体を 6 CN成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分の速度で黒色キャリア層上にコートし、20分間42において乾燥させた。

## 【0120】

## 実施例18~21

## 熱画像形成装置およびドナーの取付け

クレオ・トレンドセッター(Creo Trendsetter)(登録商標)800(カナダ、バンクーバー(Vancouver, Canada)のクレオ/コダック(Creo/Kodak))を利用した。クレオ・トレンドセッター(登録商標)800は、830nmの波長において12.5ワットの最大平均運転出力を有し、5080dpiの解像度を有する改良サーマル1.7ヘッドを利用する改良ドラムタイプ検出装置であった。800トレンドセッターは、約68の平均温度および約40~50%の平均相対湿度の制御された温度/湿度環境内で運転された。各印刷実験のために、熱画像形成受容体の切断材をドラム上に配置した。転写層をコートされたドナー要素の面が受容体の自由面に対向するように熱画像形成ドナーを装填した。画像形成集成体をドナーフィルムのベースを通して裏面から露光した。ドラムに機械的にクランプされた標準プラスチックまたは金属キャリアプレートに真空押さえによってフィルムを取付けた。クレオ・トレンドセッター(登録商標)800サーマルプレートセッターを利用するいくつかの実験において、一般的ドナーおよび受容体のサイズに合うドラム上に直接に機械加工された真空孔を有する非標準ドラムが、標準ドラム/キャリアプレート集成体の代用として使用された。ドナーと受容体との接触は、約600mmのHg真空圧力によって達成された。レーザ出力は、所望の画像パターンを形成するためにコンピュータ制御下にあった。レーザ出力およびドラム速度は制御可能であり、受容表面上の転写画像の目視検査によって判断される時に画像品質を最適にするために反復方法で調節された。

30

40

## 【0121】

実施例は、本発明の受容体上へのドナーの印刷を示す。熱画像形成受容体(メリネックス(登録商標)ST504フィルム、デュポン・テイジン・フィルム(DuPont Teijin Film))の切断材をクレオ・トレンドセッター(登録商標)800サー

50

マルプレートセッターに装填した。次に、実施例 1 の組成物を用いて上述のように作製された熱画像形成ドナーを、ドナーの A g コート面が受容体に対向するように装填した。ドナーと受容体との接触は 6 0 0 m m の H g 真空圧力によって達成された。クレオ・トレンドセッター（登録商標）8 0 0 サーマルプレートセッターを用いて、導体パターンを画像形成した。ドナー要素は、8 . 7、8 . 8、8 . 9、1 0 . 5、1 1 . 0 および 1 1 . 5 W において、6 0 の表面の深さおよび 1 7 0 および 1 7 5 r p m のドラム速度において画像形成された。画像形成の直後に、ドナー / 受容体シートを除去および剥離して、受容体上に印刷層を提供した。

#### 【 0 1 2 2 】

実施例 2、1 6 および 1 7 の組成物を用いて作製された他のドナーは、表 2 に記載された条件を用いて印刷された。実施例 1 8 および 1 9 によって提供されたパターン化金属層を図 8 および 9 に示す。

#### 【 0 1 2 3 】

#### 【 表 2 】

表 2. 本発明の印刷の実施例

実施例番号	ドナー	印刷条件			印刷されたパターン	最低抵抗率 (Ohms-cm)
		ドラム速度(rpm)	表面深さ (ミクロン)	レーザ出力(W)		
18	Ex1	170,175	60	8.7,8.8,8.9,10.5,1 1.0,11.5	A 図 8	5.3X10 <sup>-5</sup>
19	Ex2	100	50,60,101	9,11	A 図 9	1.8X10 <sup>-5</sup>
20	Ex16	40,80,120	71	0.25 の 増分において 5.75-8.00	B	8X10 <sup>-5</sup>
21	Ex17	40,70,100	71	0.25 の 増分において 3.50-6.50	B	7X10 <sup>-5</sup>
22	Ex22	160	45	2.5,4,6,8,10,12	印刷しない	
23	Ex23	160	45	2.5,4,6,8,10,12	印刷しない	

A: 間隔を有する 10 ミクロンのライン

B: 間隔を有する 50、100 および 200 ミクロンのライン

#### 【 0 1 2 4 】

#### 実施例 2 2（比較用）

ポリ（プロピレンカーボネート）（3 . 1 0 2 g、アルドリッチ、M n = 5 0 , 0 0 0）をジメチルアセトアミド（D M A C）（1 3 . 8 6 g）に添加し、一晚攪拌した。この溶液中にトリフルオロ酢酸銀（7 . 1 0 1 g）を添加し、混合物を溶解するまで攪拌した（2 時間）。A g 粉末（2 5 . 8 9 9 g、粒度 d 5 0 = 2 2 0 n m および d 9 0 = 4 3 0 n m）および D M A C（1 0 . 0 g）を混合物に添加し、スラリーを実施例 1 の場合と同様に分散させ、濾過した。分散体（8 m L）を 6 C N 成形を用いて 5 . 8 f t / 分でカラー汎用コーターを用いて 4 0 % T C r - P E T ドナー基材上にコートし、4 5 分間 4 2 において乾燥させた。広範囲の露光下で実施例 1 8 と同じ手順を用いたとき、フィルムは全く転写しなかった。

#### 【 0 1 2 5 】

#### 実施例 2 3（比較用）

ポリ（プロピレンカーボネート）（3 . 1 0 2 g、アルドリッチ、M n = 5 0 , 0 0 0



をDMAC(23.855g)に添加し、一晚攪拌した。この溶液中にAg粉末(33.044g、粒度 $d_{50}=220\text{nm}$ および $d_{90}=430\text{nm}$ )を添加した。スラリーを実施例1の場合と同様に分散させ、濾過した。分散体(8mL)を7CN成形ロッドを用いて5.8ft/分でカラー汎用コーターを用いて40%TCr-PETドナー基材上にコートし、45分間43において乾燥させた。広範囲の露光下で実施例18の手順を用いてフィルムは全く転写しなかった。

#### 【0126】

国際公開第03/035279号パンフレットに記載された調合物に似た比較例は、受容体シートへの転写を示さず、通常のバインダーと銀粉末とを含む公知の組成物は所望のパターン化金属層を提供するために十分ではないことを実証した。

10

#### 【0127】

#### 実施例24

この実施例は、本発明のパターン化多層組成物を含むEMIシールドの作製を説明する。

#### 【0128】

実施例1に記載された手順に従って、銀粉末(22.72g、 $d_{50}/d_{90}=870/1780$ )、20質量%のエルバサイト(登録商標)2028(11.29g)およびジ(エチレングリコール(ethylene glycol))ジベンゾエート(0.042g)を用いて、91質量%の銀組成物を調製した。最終分散体を、実施例4の場合と同様に12および8μmのステンレス鋼スクリーンを通して濾過した。「ドナーの作製」と題された一般的手順を用いて分散体を有機LTHCグリーンPETドナー基材上にコートし、20分間約45で乾燥させて多層ドナーを提供した。

20

#### 【0129】

「熱画像形成装置およびドナーの取付け」と題された一般的手順を用いてドナーをメリネックス(登録商標)ST504受容体シート上に画像形成した。印刷パターンは、50ミクロンのラインのメッシュ/グリッドパターンであり、中心間の間隔が500ミクロンであった。印刷条件は次の通りである：表面の深さ=70、ドラム速度=40rpmおよび印刷出力=8.85ワット。

#### 【0130】

実施例のデシベル(dB)単位のEMI遮蔽有効度は、ヒューレット・パッカード(Hewlett-Packard)HP8753Cベクトル・ネットワーク・アナライザー(Vector Network Analyzer)およびエルガル(Elgal)SET-19A遮蔽有効度テスターを用いてASTMD4935-99、平面材料の電磁遮蔽有効度を測定するための標準試験方法に記載されているように測定された。EMI有効度は、図10に示されるように30~40dB(0~2800MHz)および25~30dB(2800~3000MHz)であった。

30

#### 【0131】

図11は、実施例24と同様に製造された本発明のEMI遮蔽要素の5倍の倍率の顕微鏡写真である。

#### 【0132】

40

#### 実施例25~30

#### 実施例25~30のラテックスバインダーの調製

特定のドナー要素の作製において使用されたラテックスバインダーを、表3に記載された材料を用いて国際公開第03/099574号パンフレットの手順に従って調製した。使用された連鎖移動剤溶液は、国際公開第03/099574号パンフレットの28ページに記載された連鎖移動剤溶液であった。組成物は、表4に記載されており、同じ文献に記載された分析方法によって特性決定された。モノマーおよび開始剤は市販されており(ウィスコンシン州、ミルウォーキー、アルドリッチ・ケミカル・カンパニー(Alldrich Chemical Co., Milwaukee, WI))、受け入れた状態で使用された。界面活性剤は、ポリステップ(Polystep)(登録商標)B-7、ラウ

50

リル硫酸アンモニウムの29質量%水溶液(ステパン・カンパニー(Stepan Co))であった。

【0133】

【表3】

表3. 実施例25～30において使用されたラテックス樹脂の合成のための材料

	アクリルラテックス樹脂		
	L-56-3	L-33-3	L-34-1
試薬(グラム)			
ポリステップ® B-7	6.90	6.90	6.90
過硫酸アンモニウム	0.20	0.20	0.20
メチルメタクリレート(MMA)	252.0	228.0	236.0
ブチルアクリレート(BA)	120.0	160.0	160.0
メタクリル酸(MAA)	12.0	12.0	4.0
連鎖移動剤溶液	16	0	0

10

【0134】

【表4】

表4. 実施例25～30において使用されたラテックス樹脂の組成および分析データ

ラテックス	固形分の重量%	MMAの重量%	BAの重量%	MAAの重量%	連鎖移動剤溶液の重量%	粒子の直径(nm)	Tg(°C)	Mn/1000	Mw/1000
L-56-3	32.6	63	30	3	4	75	56	57	135
L-33-3	33.3	57	40	3	0	93	33	244	1399
L-34-1	33.4	59	40	1	0	93	34	235	1539

MMA:メチルメタクリレート、BA:ブチルアクリレート、MAA:メタクリル酸

20

30

【0135】

実施例25～30のAg層のための分散体の調製

表5の項目5の材料以外は表5に記載された材料を用いて実施例1に示された銀ナノ粒子を分散させるための手順にしたがって分散体を調製し、分散体を12および8ミクロンのステンレス鋼スクリーン(綾置織、メッシュ数200×1400および325×2300、絶対フィルター精度:12～14および8ミクロン、ニューヨーク州、デビュー、セーファー・アメリカ社)を通して濾過した。

【0136】

【表 5】

表 5. 実施例 25～30 の Ag ナノ粒子層のための材料

項目 番号	溶剤 (g) <sup>A</sup>	金属粉末			分散剤			添加剤	
		M/重量% <sup>b</sup>	d50/d90 (nm) <sup>c</sup>	重量 (g)	ID	重量%	乾燥 重量(g)	ID <sup>d</sup>	乾燥 重量(g)
1	キシレン 15.006	Ag/89.8	220/430	22.502	エルバサイト <sup>®</sup> 2028 <sup>e</sup>	20	2.501	DGD	0.057
2	キシレン 17.601	Ag/88.8	350/730	20.042	エルバサイト <sup>®</sup> 2028 <sup>e</sup>	20	2.476	DGD	0.063
3	DIH <sub>2</sub> O 15.427	Ag/87.1	220/430	26.250	ジョンクリル <sup>®</sup> 538 <sup>f</sup>	45	3.762	ゾニル FSA25 重量% <sup>g</sup>	0.133
4	キシレン 8.810	Ag/88.6	350/730	10.031	エルバサイト <sup>®</sup> 2028 <sup>e</sup>	20	1.240	DGD/ SDA 4733	0.026/ 0.027
5	キシレン 12.501	Ag/89.9	870/ 1780 フレーク	22.564	エルバサイト <sup>®</sup> 2028 <sup>e</sup>	20	2.5002	DGD	0.046

<sup>A</sup>DI = 脱イオン。 <sup>b</sup>乾燥フィルム中の金属の重量%。 <sup>c</sup>特に記載しない限り、球状粒子を利用した。 <sup>d</sup>DGD = ジエチレングリコールジベンゾエート。 <sup>e</sup>キシレン中の溶液。 <sup>f</sup>水溶液。 <sup>g</sup>1:1 水:イソプロパノールの溶液

## 【 0 1 3 7 】

## 実施例 2 5

## P A N I - C N T - A g ナノ粒子多層

この実施例は、ベースフィルム、クロム L T H C 層、およびポリアニリン - カーボンナノチューブ ( P A N I - C N T ) および銀転写層を層状配列において有する熱画像形成基材を製造した本発明の方法を説明する。表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理、およびパターン化銀および P A N I - C N T 層を層状配列において有する受容体要素が得られた。後処理工程がラインエッジ品質を改良した。

## 【 0 1 3 8 】

## A . P A N I - C N T - A g ナノ粒子多層ドナー基材の作製

( a ) ポリアニリン層の作製およびコーティング。 H i P c o 原料 C N T ( 0 . 1 2 1 9 g 、テキサス州、ヒューストン、カーボンナノテクノロジー社 ) 、ディスパーバイク ( 登録商標 ) 1 6 3 ( 0 . 0 6 7 g 、コネチカット州、ウォーリングフォード、バイク・ケミー U S A 社 ( B Y K C h e m i e U S A I n c . , W a l l i n g f o r d , C T ) ) 1 , 2 - ジクロロベンゼン ( 8 . 8 5 5 g ) およびキシレン ( 2 0 . 6 6 2 g ) の混合物を室温水槽音波ブローブ ( デュカン社モデル 4 0 T P 2 0 0 、トランスデューサ・モデル 4 1 C 2 8 ) 内で 1 0 分間処理し、その時間の間、混合物を 5 分間隔でへらでゆるやかに攪拌した。次いで P A N I - D N N S A [ 7 . 3 2 5 g 、キシレンおよび 2 - ブトキシエタノール ( 4 : 1 比 ) 中の 2 2 . 2 3 質量 % 、 0 . 7 の酸でドーブ、米国特許第 5 8 6 3 4 6 5 号明細書にしたがって合成された ] を上の混合物中に添加し、混合物を 4 5 の水槽内に 5 分間置いた。温度の平衡化の後、混合物を 5 分間音波処理で処理し、その時間の間、混合物を 1 分間隔でへらでゆるやかに攪拌した。得られた分散体を 1 . 0 ミクロンのニテックス ( N i t e x ) ( 登録商標 ) 0 3 - 1 / 1 ナイロンスクリーン ( メッシュ数 6 9 0 x 4 7 0 、孔径 : 1 ミクロン、ニューヨーク州、デビュー、セーファー・アメリカ社 ) を通して濾過した。濾液中にキシレン中のトリトン ( 登録商標 ) X 1 1 4 ( コネチカット州、ダンバリー、ユニオン・カーバイド社 ( U n i o n C a r b i d e C o , D a n b u r y , C T ) 製 ) の 1 0 質量 % 溶液 3 0 . 5 ミクロリットルを添加した。分散体 ( 1 0 . 9 m L ) を C N 1 2 成形ブッシュマンロッドを用いて 5 . 8 f t / 分で

C Vコーターを用いて40% T C r P E Tドナー基材(約90×52cm)上にコートし、25分間40において乾燥させた。

#### 【0139】

(b)銀層の作製およびコーティング。銀調合物および分散体の構成成分は上の表5の項目2に記載されている。分散体(7mL)をC N 6成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分でC Vコーターを用いて40% T C r P E Tドナー基材上のP A N I - C N T層上にコートし、20分間48において乾燥させた。

#### 【0140】

B. P A N I - C N T - A gナノ粒子多層をパターン化するための熱転写プロセス

多層ドナーの部分(約30cm×20cm)と熱画像形成メリネックス(登録商標)S T 504受容体(約28cm×18cm)を上に記載された手順に従ってクレオ・トレンドセッター(登録商標)800サーマルプレートセッターに装填した。曲がりくねったパターンのブロック(4.75cm×1.5cm)を、ライン間の間隔をライン幅に等しくして200、100、および50ミクロンのライン幅で印刷した。印刷パラメータは以下の通りであった:表面の深さ=47、表面の反射能=0.52、イースキャン(e s c a n)=0。パターンをドラム速度120(0.25Wの増分において7.5~10.75W)およびドラム速度60(0.25Wの増分において4.5~8W)において印刷した。

#### 【0141】

C. 熱転写の評価および後処理

ドラム速度60において転写は不完全であった。ドラム速度120において転写は完全であったが、9.25W以上で印刷された200ミクロンのラインを除いて、印刷ライン間の非露光領域の材料はラインと共に転写された。接着剤表面(スコッチ(登録商標)テープ、60秒)と、9.75Wでドラム速度120において印刷された50ミクロンのラインとの接触はライン間の材料を選択的に除去して、受容体上に所望の50ミクロンの曲がりくねったパターンを生じ、きれいなラインエッジでラインの中断はなかった。

#### 【0142】

D. 電気的特性決定

シート抵抗を上に記載された標準的手順に従って測定した。7.75W以上でドラム速度120で印刷されたラインについて1ohm/sq未満のR s hが測定され、10W以上でR s hの測定値は0.4ohm/sqであった。

#### 【0143】

実施例26

P A N I - C N T - A gナノ粒子-誘電体多層

この実施例は、ベースフィルム、クロムL T H C層、およびP A N I - C N T、銀、および誘電体転写層を層状配列において有する熱画像形成基材を製造した本発明の方法を説明する。表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理、およびパターン化誘電体、銀およびP A N I - C N T層を層状配列において有する受容体要素が得られた。パターン化P A N I - C N T層を有する表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理、およびパターン化P A N I - C N T、誘電体、銀およびP A N I - C N T層を層状配列において有する受容体要素が得られた。後処理工程がラインエッジ品質を改良した。

#### 【0144】

A. 多層P A N I - C N T - A gナノ粒子-誘電体ドナー基材の作製

(a)ポリアニリン層の作製およびコーティング。手順は上の実施例25-A-aに記載された手順と同じであった。

#### 【0145】

(b)銀層の作製およびコーティング。銀調合物および分散体の構成成分は上の表5の項目3に記載されている。分散体(5mL)をC N 7成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分でC Vコーターを用いて40% T C r P E Tドナー基材(約90×5

10

20

30

40

50

2 cm) 上の PANI - CNT 層上にコートし、20 分間 49 において乾燥させた。

【0146】

(c) 誘電体層の作製およびコーティング。一般的な水性誘電体層の調合手順に従い、16.76 g のジョンクリル (登録商標) 63 (30 質量%)、16.78 g のジョンクリル (登録商標) 95 (30 質量%)、0.21 g の SDA 2860、0.50 g のバイク (登録商標) 348 (水中の 10 質量%)、および 23.26 g の水を用いて、8.51 の pH を有する調合物を生じた。得られた溶液 (3 mL) を CN 2 成形ブッシュマンロッドを用いて 6.3 ft / 分で CV コーターを用いて銀ナノ粒子層上にコートし、6 分間 45 において乾燥させた。乾燥コーティング中の材料の質量%は以下の通りである：48.7 質量%のジョンクリル (登録商標) 63、48.8 質量%のジョンクリル (登録商標) 95、2.0 質量%の SDA 2860、および 0.50 質量%のバイク (登録商標) 348。[ジョンクリル (登録商標) 63 は、8.4 の pH、12,000 の MW、213 の酸価および 73 の Tg を有する水溶性スチレンアクリル樹脂の溶液である。ジョンクリル (登録商標) 95 は、8.0 の pH および 70 の酸価を有する改質スチレンアクリルポリマーのアンモニア塩のエマルジョンである。共にジョンソン・ポリマー製である。]

10

【0147】

B. パターン化 PANI - CNT 層を有する熱画像形成受容体の作製

(a) PANI - CNT ドナー基材の作製およびコーティング。分散体の手順および材料は、キシレン / 1, 2 - ジクロロベンゼン混合物の代わりにキシレンを溶剤として使用したこと以外は実施例 25 - A - a の手順および材料と同じであった。利用された材料の量は以下の通りであった：0.1230 g の HiPco 原料 CNT、0.063 g のディスパーバイク (登録商標) 163、29.680 g のキシレン、5.144 g の PANI - DNN SA [キシレンおよび 2 - ブトキシエタノール (4 : 1 比) 中の 31.68 質量%、0.7 の酸でドーブ]、および 28.9 マイクロリットル (micro-L) のトリトン (登録商標) X114 (キシレン中の 10 質量%)。分散体 (10.9 mL) を CN 10 成形ブッシュマンロッドを用いて 5.8 ft / 分で CV コーターを用いて 40% T Cr PET ドナー基材 (約 90 cm x 52 cm) 上にコートし、20 分間 45 において乾燥させた。

20

【0148】

(b) 受容体のベースフィルム上の PANI - CNT 層をパターン化するための熱転写プロセス。PANI - CNT ドナーの部分 (約 30 cm x 20 cm、熱転写実験の 5 ヶ月前に 50 においてさらに 60 分間乾燥させた) および熱画像形成メリネックス (登録商標) ST504 受容体 (約 28 cm x 18 cm) を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター (登録商標) 800 サーマルプレートセッターに装填した。2 つの矩形パターン (1.25 cm x 0.75 cm)、1 つは材料のソリッドブロック (solid block) (本明細書においてソリッドブロックパターンと称される) および 240 ミクロンの間隔を有する幅 120 ミクロンの垂直ラインに材料がパターン化される矩形パターン (本明細書において垂直ラインパターンと称される) をこの印刷実験においてパターンとして利用した。各ラインに 13 の交互のソリッドブロックおよび垂直ラインパターンを有するように 2 つの列 (列 1 および 2) を印刷した。印刷パラメータは以下の通りであった：ドラム速度 = 160、表面の深さ = 47、表面の反射能 = 0.46、イースキャン = 0、出力 = 5.75 W (列 1) および 5.45 W (列 2)。

30

40

【0149】

C. PANI - CNT - Ag ナノ粒子 - 誘電体多層をパターン化するための熱転写プロセス

パターン化受容体をドラム上に所定の位置に残したまま、PANI - CNT ドナーをドラムから除去した。多層ドナーの部分 (約 30 cm x 20 cm) を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター (登録商標) 800 サーマルプレートセッターに装填した。全ての列の印刷パラメータは以下の通りであった：表面の深さ = 47、表面の

50

反射能 = 0.54、イースキャン = 0、交互のソリッドブロックおよび垂直ラインパターン。列 1 : 0.25 W の増分において 7.50 ~ 10.50 W でドラム速度 120 においてパターン化 PANI - CNT 層の上に印刷された多層。列 2 : 0.25 W の増分において 9.00 ~ 12.00 W でドラム速度 160 においてパターン化 PANI - CNT 層の上に印刷された多層。列 3 : 0.25 W の増分において 7.50 ~ 10.50 W でドラム速度 160 において受容体表面上に印刷された多層。

#### 【0150】

##### D. 熱転写の評価および後処理

全ての出力において様々な程度に多層が転写されたが、最適な特質および最も高い度合の転写は、列 1 については 7.5 ~ 8.25 W において、列 2 については 9.25 ~ 10 W、および列 3 については 8 ~ 8.25 W において観察された。3 列すべてにおいて、印刷ライン間の非露光領域の材料はラインと共に転写された。ライン間の転写された材料は受容体およびライン自体に非常にゆるく接着され、接着剤表面との接触によって容易にかつ選択的に除去可能であり、受容体上に所望のラインパターンを残す。これは、粘着ローラーを用いて列 1 (10.5 W)、列 2 (12.0 W) および列 3 (10.5 W) においておよびスコッチ (登録商標) テープ (1 分の接触) を用いて列 3 (10.25 W) において実証される。

#### 【0151】

##### 実施例 27

##### ブラック - Ag ナノ粒子 - 誘電体多層

この実施例は、ベースフィルム、クロム LTHC 層、および黒色、銀、および誘電体転写層を層状配列において有する熱画像形成基材を製造した本発明の方法を説明する。表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理、およびパターン化誘電体、銀および黒色層を層状配列において有する受容体要素が得られた。パターン化 PANI - CNT 層を有する表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理およびパターン化 PANI - CNT、誘電体、銀および黒色層を層状配列において有する受容体要素が得られた。パターン化銀ナノ粒子層を有する表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理およびパターン化銀、誘電体、銀および黒色層を層状配列において有する受容体要素が得られた。後処理工程がラインエッジ品質を改良した。

#### 【0152】

##### A. 多層黒色 - Ag ナノ粒子 - 誘電体ドナー基材の作製

(a) 黒色層の作製およびコーティング。一般的な水性転写層の調合手順に従い、12.60 g のジョンクリル (登録商標) 56 (27 質量%)、4.93 g のラテックス L-34-1 (30 質量%)、0.025 g の SDA 2860、0.050 g のバイク (登録商標) 348、0.910 g のカーボンブラック・アクロバース・ペースト 32B56 (33 質量%、ペン・カラー製)、および 11.60 g の水を用いて、9.20 の pH を有する調合物を生じた。得られた溶液 (3 mL) を CN 2 成形ブッシュマンロッドを用いて 6.3 ft / 分で CV コーターを用いて 40% T Cr ブルー PET ドナー基材 (約 90 x 52 cm) 上にコートし、6 分間 45 において乾燥させた。乾燥コーティング中の材料の質量% は以下の通りである: 63.0 質量% のジョンクリル (登録商標) 56、30.1 質量% ラテックス L-34-1、0.5 質量% の SDA 2860、0.90 質量% のバイク (登録商標) 348、および 5.6 質量% の 32B56 カーボンブラック。[ ジョンクリル (登録商標) 56 は、9.1 の pH、4,600 の MW、108 の酸価および 60 の Tg を有する水溶性スチレンアクリル樹脂の溶液であり、ジョンソン・ポリマー製である ]

#### 【0153】

(b) 銀層の作製およびコーティング。銀調合物および分散体の構成成分は上の表 5 の項目 1 に記載されている。分散体 (7 mL) を CN 6 成形ブッシュマンロッドを用いて 5.8 ft / 分で CV コーターを用いて 40% T Cr ブルー PET ドナー基材上の黒色

層上にコートし、20分間48、後で50において60分間において乾燥させた。

【0154】

(c) 誘電体層の作製およびコーティング。調合物およびコーティングプロセスは実施例26-A-cのプロセスと同じであった。熱転写実験の直前にドナーをさらに45分間45において乾燥させた。

【0155】

B. 列1および2にパターン化PANI-CNT層および列3にパターン化銀ナノ粒子層を有する熱画像形成受容体の作製

(a) PANI-CNTドナー基材の作製およびコーティング。調合物およびコーティングは実施例26-B-aの調合物およびコーティングと同じであった。

10

【0156】

(b) 受容体のベースフィルム上のPANI-CNT層をパターン化するための熱転写プロセス。プロセスは以下の点を除いて実施例26-B-bのプロセスと同じであった：表面の反射能=0.54、出力=5.5W(列1および2)、14の交互のパターンを列2に印刷した。

【0157】

(c) 銀ナノ粒子ドナー基材の作製およびコーティング。銀調合物および分散体の構成成分は上の表5の項目4に記載されている。分散体(8mL)をCN6成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分でCVコーターを用いてメリネックス(登録商標)453ドナーフィルム(約90×52cm)上にコートし、20分間47において乾燥させた。ドナーを熱転写実験の約3週間前にさらに60分間50において乾燥させた。

20

【0158】

(d) 受容体のベースフィルム上の銀ナノ粒子層をパターン化するための熱転写プロセス。パターン化受容体をドラム上に所定の位置に残したまま、PANI-CNTドナーをドラムから除去した。銀ナノ粒子ドナーの部分(約30cm×20cm)を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター(登録商標)800サーマルプレートセッターに装填した。14の交互のソリッドブロックパターンおよび垂直ラインパターン(1.25×0.75cm)を列3に印刷した。印刷パラメータは以下の通りであった：ドラム速度=40、表面の深さ=30、表面の反射能=0.48、イースキャン=0、出力=4.8W。

30

【0159】

C. 黒色-Agナノ粒子-誘電体多層をパターン化するための熱転写プロセス

パターン化受容体をドラム上に所定の位置に残したまま、銀ナノ粒子ドナーをドラムから除去した。多層ドナーの部分(約30cm×20cm)を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター(登録商標)800サーマルプレートセッターに装填した。全ての列の印刷パラメータは以下の通りであった：表面の深さ=60、表面の反射能=0.30、イースキャン=0、交互のソリッドブロックおよび垂直ラインパターン(1.25×0.75cm)。列1：0.25Wの増分において4.00~7.25Wでドラム速度40において多層がパターン化PANI-CNT層の上に直接に印刷された。列2：0.25Wの増分において6.00~9.25Wでドラム速度100において多層がパターン化PANI-CNT層の上およびそれからわずかに喰違わせて印刷された。列3：0.30Wの増分において3.50~7.40Wでドラム速度40において多層がパターン化銀ナノ粒子層の上に印刷された。列4：0.30Wの増分において3.50~7.40Wでドラム速度40において多層が受容体表面上に印刷された。

40

【0160】

D. 熱転写の評価および後処理

列1については4.5Wにおいて、列3については3.75~4.75Wにおいておよび列4については3.5~4.5Wにおいて多層の完全な転写が観察された。列2については、パターン化PANI-CNT層および受容体の両方の上に異なった出力において様々な程度に喰違い多層が転写された。4列すべてにおいて、印刷ライン間の非露光領域の

50

或る材料がラインと共に転写された。列 3 および 4 については、ライン間の転写された材料が接着剤表面との接触によって容易にかつ選択的に除去可能であり、受容体上に所望のラインパターンを残す。これは、スコッチ（登録商標）テープ（30～60秒の接触）を用いて列 3（4．75W）および列 4（3．75W）において実証される。

【0161】

実施例 28

ブラック - 誘電体 - Ag ナノ粒子多層

この実施例は、ベースフィルム、有機 LTHC 層、および黒色、誘電体および銀転写層を層状配列において有する熱画像形成基材を製造した本発明の方法を説明する。表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理、およびパターン化銀、誘電体、および黒色層を層状配列において有する受容体要素が得られた。パターン化誘電体層を有する表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理、およびパターン化誘電体、銀、誘電体、および黒色層を層状配列において有する受容体要素が得られた。

【0162】

A．多層黒色 - 誘電体 - Ag ナノ粒子多層ドナー基材の作製

（a）黒色層の作製およびコーティング。一般的な水性黒色層の調合手順に従い、11．10gのジョンクリル（登録商標）56（27質量%）、0．135gの水酸化アンモニウム（水中の3質量%）、0．060gのSDA2860、0．20gのバイク（登録商標）348（水中の10質量%）、3．110gのカーボンブラック・アクロバース・ペースト32B56（33質量%、ペン・カラー製）、および8．28gの水を用いて、9．34のpHを有する調合物を生じた。得られた溶液（3mL）をCN2成形ブッシュマンロッドを用いて6．3ft/分でCVコーターを用いて有機LTHCグリーンPETドナー基材（約90×52cm）上にコートし、6分間45において乾燥させた。乾燥コーティング中の材料の質量%は以下の通りである：73．0質量%のジョンクリル（登録商標）56、0．1質量%の水酸化アンモニウム、1．5質量%のSDA2860、0．50質量%のバイク（登録商標）348、および25．0質量%の32B56カーボンブラック。

【0163】

（b）誘電体層の作製およびコーティング。調合物およびコーティングプロセスは実施例 26 - A - c のプロセスと同じであった。

【0164】

（c）銀層の作製およびコーティング。調合物およびコーティングプロセスは実施例 27 - A - b のプロセスと同じであった。

【0165】

B．列 1、2、5 および 6 においてパターン化誘電体層を有する熱画像形成受容体の作製

（a）誘電体ドナー基材の作製およびコーティング。一般的な水性誘電体層調合手順に従い、33．32gのラテックスL-56-3（30質量%）、12．34gのラテックスL-33-3（30質量%）、0．87gのSDA2860、0．165gのバイク（登録商標）345、4．164gの2-プトキシエタノール、および38．85gの水を用いて、3．84のpHを有する調合物を生じた。得られた溶液（7mL）をCN7成形ブッシュマンロッドを用いて9．8ft/分でCVコーターを用いて有機LTHCグリーンPETドナー基材（約90×52cm）上にコートし、6分間45において乾燥させた。乾燥コーティング中の材料の質量%は以下の通りである：68．3質量%のラテックスL-56-3、25．3質量%のラテックスL-33-3、5．4質量%のSDA2860、および1．0質量%のバイク（登録商標）345。

【0166】

（b）受容体のベースフィルム上の誘電体層をパターン化するための熱転写プロセス。誘電体ドナーの部分（約30cm×20cm）および熱画像形成メリネックス（登録商標）ST504受容体（約28cm×18cm）を上に記載された一般的手順に従ってクレ



オ・トレンドセッター（登録商標）800サーマルプレートセッターに装填した。17のソリッドブロックパターンが列1および5に印刷され、17の垂直ラインパターンが列2および6に印刷された。印刷パラメータは以下の通りであった：ドラム速度 = 160、表面の深さ = 70、表面の反射能 = 0.30、イースキャン = 0、出力 = 9.70 W（列1および5）および10.30 W（列2および6）。パターンは1.9 × 1.3 cmであった。

#### 【0167】

C. 黒色 - 誘電体 - Agナノ粒子多層をパターン化するための熱転写プロセス

パターン化受容体をドラム上に所定の位置に残したまま、誘電体ドナーをドラムから除去した。多層ドナーの部分（約30 cm × 20 cm）を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター（登録商標）800サーマルプレートセッターに装填した。全ての列の印刷パラメータは以下の通りであった：表面の深さ = 70、表面の反射能 = 0.24、イースキャン = 0、ドラム速度 = 60。列1：0.30 Wの増分において4.50 ~ 9.30 Wで多層がパターン化誘電体層の上にソリッドブロックパターンで印刷された。列2：0.30 Wの増分において5.20 ~ 10.00 Wで多層がパターン化誘電体層の上に垂直ラインパターンで印刷された。列3：0.40 Wの増分において5.20 ~ 10.80 Wで多層が受容体上に交互の垂直ラインおよびソリッドブロックパターンで印刷された。パターンは、列1および2については1.9 × 1.3 cm、列3については1.9 × 0.8 cmであった。

10

#### 【0168】

20

D. 多層の熱転写の評価

いくつかの帯状の境界部分およびコーティングの欠陥部分を除いて、露光領域に多層ドナーのAg部分の完全な転写が列1については4.5 ~ 7.5 Wにおいて、列2については5.2 ~ 10.0 Wにおいて、列3については5.2 ~ 6.7 Wにおいて多層の誘電体および黒色部分の完全な転写と共に示され、列3について最良のラインエッジ品質が5.2 ~ 5.8 Wにおいて観察された。

#### 【0169】

実施例29

誘電体 - Agナノ粒子二層

実施例は、ベースフィルム、クロムLTHC層、および誘電体および銀転写層を層状配列において有する熱画像形成基材を製造した本発明の方法を説明する。表面処理ベースフィルムを含む受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理およびパターン化銀および誘電体層を層状配列において有する受容体要素が得られた。パターン化誘電体層を有する表面処理ベースフィルムを有する受容体上への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理およびパターン化誘電体、銀、および誘電体層を層状配列において有する受容体要素が得られた。パターン化二層のパターン化誘電体層だけ、またパターン化二層の両方の層の受容体からの選択的な除去が、転写条件を調整することによって後処理工程において行なわれた。これらの工程は、キャリア層の選択的な除去、また、受容体から別の表面への印刷パターンの転写を示す。

30

#### 【0170】

40

A. 誘電体 - Agナノ粒子二層ドナー基材の作製

(a) 誘電体層の作製およびコーティング。調合物は実施例28 - B - aの調合物と同じであった。得られた溶液（3 mL）をCN 2成形ブッシュマンロッドを用いて9.8 ft / 分でCVコーターを用いて40 % T CrブルーPETドナー基材（約90 × 52 cm）上にコートし、6分間45 °Cにおいて乾燥させた。

#### 【0171】

(b) 銀層の作製およびコーティング。調合物およびコーティングプロセスは実施例27 - A - bのプロセスと同じであった。

#### 【0172】

B. 列1、2、5および6においてパターン化誘電体層を有する熱画像形成受容体の作製

50

本明細書において受容体 A と称される、実施例 28 において作製された熱画像形成受容体の列 4、5 および 6 が利用され、この実施例において列 A 4、A 5 および A 6 と称される。また、本明細書において受容体 B と称される、別個の非パターン化 ST504 メリネックス（登録商標）受容体も利用された（列 B 1、B 2、B 3 および B 4）。

#### 【0173】

##### C．誘電体 - Ag ナノ粒子二層をパターン化するための熱転写プロセス

パターン化受容体 A をドラム上に所定の位置に残したまま、実施例 28 の多層ドナーをドラムから除去した。この実施例の誘電体 - Ag ナノ粒子二層ドナーの部分（約 30 cm × 20 cm）を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター（登録商標）800 サーマルプレートセッターに装填した。両方の受容体の全ての列の印刷パラメータは以下の通りであった：表面の深さ = 70、表面の反射能 = 0.24、イースキャン = 0。列 A 4、A 5 および A 6 の印刷の後、二層ドナーを受容体 A から剥離し、次に受容体 A をドラムから除去した。次に、受容体 B および二層ドナーを一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター（登録商標）800 サーマルプレートセッターに装填した。列 B 1、B 2、B 3 および B 4 が印刷された。列 A 4（交互の垂直ラインおよびソリッドブロックパターン、0.40 W の増分において 4.50 ~ 10.10 W、ドラム速度 60）、列 B 1（垂直ラインパターン、0.25 W の増分において 6.00 ~ 10.50 W、ドラム速度 120）、列 B 2（ソリッドブロックパターン、0.25 W の増分において 5.00 ~ 9.50 W、ドラム速度 120）、列 B 3（垂直ラインパターン、0.25 W の増分において 8.00 ~ 12.50 W、ドラム速度 160）、および列 B 4（ソリッドブロックパターン、0.25 W の増分において 7.00 ~ 11.50 W、ドラム速度 160）において二層を受容体表面上に印刷した。列 A 5（ソリッドブロックパターン、0.30 W の増分において 4.50 ~ 9.30 W、ドラム速度 60）および列 A 6（垂直ラインパターン、0.30 W の増分において 5.00 ~ 9.80 W、ドラム速度 60）において二層をパターン化誘電体層上に印刷した。パターンは、列 A 4 については 1.9 × 0.8 cm、列 A 5 および A 6 については 1.9 × 1.3 cm、列 B 1、B 2、B 3 および B 4 については 1.3 × 1.0 cm であった。

#### 【0174】

##### D．熱転写の評価および後処理

全ての出力において二層が転写されたが、完全かつ最も高品質の転写が観察されたのは、列 A 4 については 4.5 ~ 4.9 W において、列 A 5 については 4.5 W において、列 A 6 については 5.3 ~ 5.6 W において、良好なラインエッジ品質であり、列 B 1 については 6.5 W 以上においてであり、7.25 W においては真直ぐなラインエッジの最適な転写であり、列 B 2 については 8.25 W 以上において、列 B 3 については 8.75 ~ 9 W および 12 ~ 12.5 W において、および列 B 4 については 10.25 W 以上においてであった。接着剤表面（スコッチ（登録商標）テープ、30 秒）との接触によって、二層の誘電体層だけを選択的に除去し、受容体上に、列 A 4 の 7.7 W の垂直ラインパターンの Ag ラインを残した。接着剤表面（スコッチ（登録商標）テープ、60 秒）との接触によって、受容体から二層の両方の層を選択的に除去し、列 B 2（90% 超の除去）および列 B 4（95% 超の除去）の 8.25 W パターンについてパターンをテープの表面に転写した。

#### 【0175】

##### 実施例 30

##### Ag ナノ粒子 - 誘電体多層

この実施例は、ベースフィルム、有機 LTHC 層、および銀および誘電体転写層を層状配列において有する熱画像形成基材を製造した本発明の方法を説明する。表面処理ベースフィルムを含む受容体への熱転写によって、ベースフィルム、表面処理およびパターン化誘電体および銀転写層を層状配列において有する受容体要素が得られた。後処理工程がラインエッジ品質を改良した。

#### 【0176】

10

20

30

40

50

## A．Agナノ粒子 - 誘電体多層ドナー基材の作製

(a) 銀層の作製およびコーティング。銀調合物および分散体の構成成分は上の表5の項目5に記載されている。分散体(14mL)をCN10成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分でCVコーターを用いて有機LTHCグリーンPETドナー基材(約90×52cm)上にコートし、20分間47において乾燥させ、2.9ミクロンの厚さのフィルムを生じた。

【0177】

(b) 誘電体層の作製およびコーティング。調合物およびコーティングは実施例26-A-cの調合物およびコーティングと同じであった。熱転写実験の直前にドナーをさらに60分間50において乾燥させた。

【0178】

## B．Agナノ粒子 - 誘電体多層をパターン化するための熱転写プロセス

多層ドナーの部分(約30×20cm)および熱画像形成メリネックス(登録商標)ST504受容体(約28cm×18cm)を上に記載された手順に従ってクレオ・トレンドセッター(登録商標)800サーマルプレートセッターに装填した。曲がりくねったパターンのブロックを、ライン間の間隔をライン幅に等しくして200、100、および50ミクロンのライン幅で印刷した。印刷パラメータは以下の通りであった：表面の深さ=70、表面の反射能=0.3、イースキャン=0。パターンをドラム速度120(0.25Wの増分において8.5~12W)、ドラム速度60(0.25Wの増分において5.5~9W)、およびドラム速度40(0.25Wの増分において5~8.5W)において印刷した。

【0179】

## C．熱転写の評価および後処理。

8.5~9.25Wでドラム速度120を除いて、全てのドラム速度および出力において転写は完全であった。100については、特に、50ミクロンのラインについては、印刷ライン間の非露光領域の材料がラインと共に転写された。接着剤表面(スコッチテープ、60秒)との接触によって、8.25Wでドラム速度40で印刷された50ミクロンの曲がりくねったライン間の材料を選択的に除去して、受容体上に所望のパターンを生じ、きれいなラインエッジでラインの中断はなかった。

【0180】

## 実施例31

## パターン化Ag-ナノ粒子層を利用する印刷タッチパッド構成成分

この実施例は、本発明の多層組成物を含むタッチパッド構成成分の作製について説明する。

【0181】

## A．銀層の作製およびコーティング

銀調合物および分散体を実施例1に記載されたように調製した。分散体(7mL)をCN6成形ブッシュマンロッドを用いて5.8ft/分でCVコーターを用いて40%TCrPETドナー基材(約90×52cm)上にコートし、20分間47において乾燥させた。2日後、コーティングを50において約1時間さらに乾燥させた。

【0182】

## B．Agナノ粒子層をパターン化するための熱転写プロセス

ドナーの部分(約30cm×20cm)およびメリネックス(登録商標)ST504受容体(約28cm×18cm)を上に記載された一般的手順に従ってクレオ・トレンドセッター(登録商標)800サーマルプレートセッターに装填した。印刷パラメータは以下の通りであった：表面の深さ=65、表面の反射能=0.65、イースキャン=0。10ミクロンの幅で2.1mmの間隔の螺旋形、矩形の平行なラインの標準タッチパッドパターンで構成される2つのブロック(約9cm×16cm)を11.65Wにおいてドラム速度160で印刷した。より大きなアライメント・クロスパーおよびパッドを8.40Wにおいてドラム速度170で各9×16ブロックの4つの隅に印刷した。

## 【 0 1 8 3 】

## C．多層の熱転写の評価

ラインとクロスバーおよびパッドの両方の転写は本質的に完全であり、真直ぐなラインエッジの良好な品質であった。

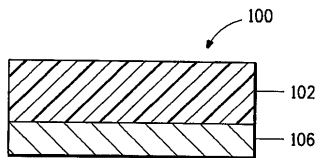
## 【 0 1 8 4 】

## D．タッチパッド構成成分の構成

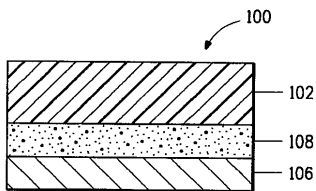
2つの印刷された9×16cmのタッチパッドパターンの各々を受容体から切り分けた。8142光学透明接着剤(3M)のシートを、印刷された9×16cmタッチパッドパターンのサイズに合うようにトリミングした。接着剤カバーシートを除去し、クロスバーおよびパッドを用いて2つのパターンを視覚的に整列して、印刷されたタッチパッドパターンの1つの裏側(銀パターンの反対側)および他の印刷されたタッチパッドパターンの前側(銀パターンを有する側)にそれを付着させた。結果は、ベースフィルム、パターン化銀ライン、接着剤、ベースフィルムおよびパターン化銀ラインを層状配列において備えるタッチパッド構成成分であった。タッチパッド構成成分の紫外・可視線の透過率は、銀パターンのある領域および銀パターンのない領域において測定された。500～1100nmの透過率は、パターン化領域については87%および非パターン化領域については89%であった。

10

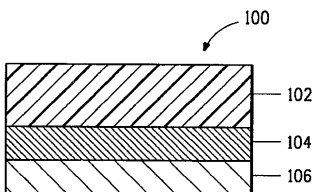
【 図 1 A 】



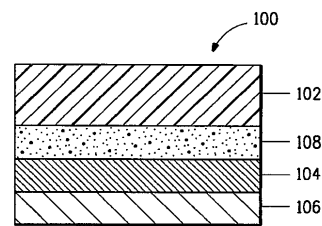
【 図 1 B 】



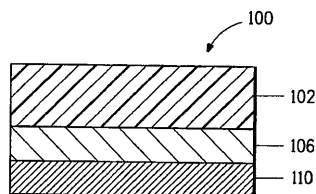
【 図 2 A 】



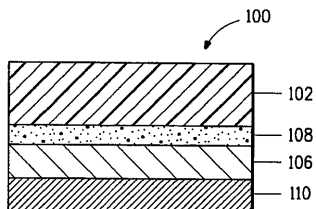
【 図 2 B 】



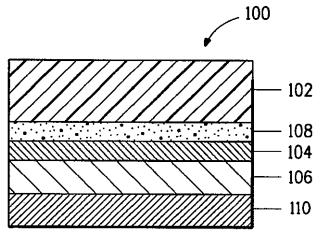
【 図 3 A 】



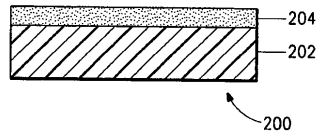
【 図 3 B 】



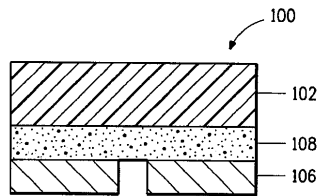
【図 3 C】



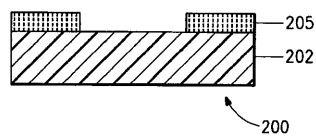
【図 4】



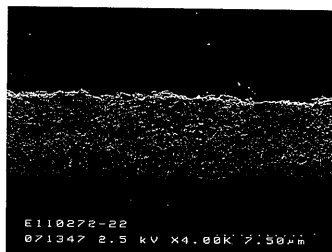
【図 5 A】



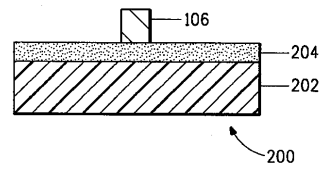
【図 7】



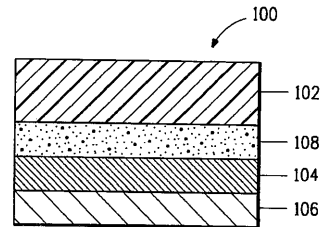
【図 8】



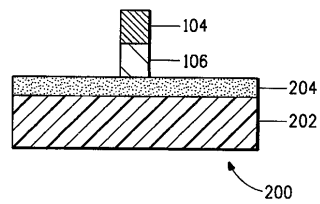
【図 5 B】



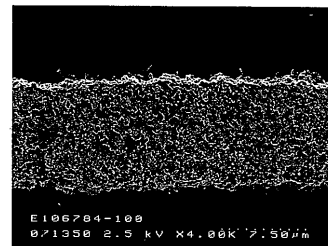
【図 6 A】



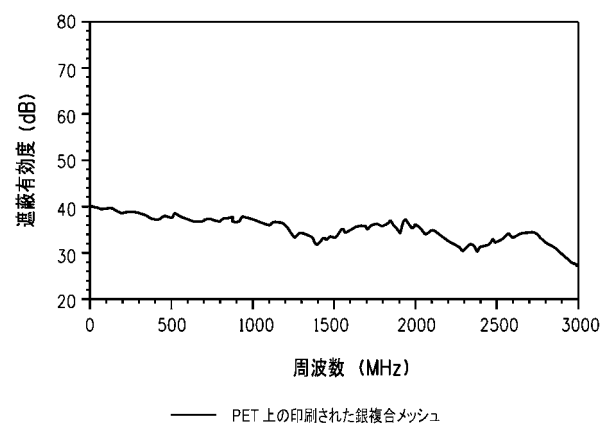
【図 6 B】



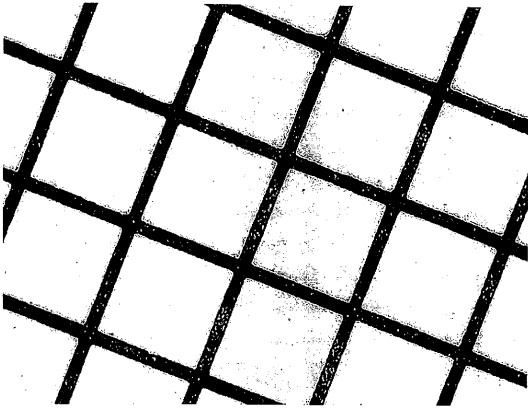
【図 9】



【図 10】



【図 11】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2007/016111

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H05K1/02 H05K1/09 H05K3/12 H05K3/04 C08K3/08 H05K3/10 G06F3/041 G06F3/044 B41M5/382		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05K C08K G06F B41M H01L H01B H03K		
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, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94/25518 A (ADVANCED PROD INC [US]) 10 November 1994 (1994-11-10) claims 1,3,8 page 5, line 17 - line 20 page 6, line 7	1-5
X	EP 0 099 228 A (EXXON RESEARCH ENGINEERING CO [US]) 25 January 1984 (1984-01-25)  claim 1 page 9, line 6 - line 7 page 12, line 7 page 13, line 1 - line 4 page 15, line 2 - line 6 page 16, lines 2-5,18 page 17, line 31 - page 18, line 3  ----- -/-	1,2,5-7, 10,12, 17,20-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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. "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  29 August 2008		Date of mailing of the international search report  08/09/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Dardel, Blaise

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2007/016111

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/196833 A1 (FUJII KENTARO [JP] ET AL) 23 October 2003 (2003-10-23) claims 1-3 paragraphs [0041], [0042]	1
Y		6-35
Y	US 2005/082523 A1 (BLANCHET-FINCHER GRACIELA B [US] ET AL BLANCHET-FINCHER GRACIELA BEAT) 21 April 2005 (2005-04-21) claim 1	6-27
Y	EP 0 717 418 A (IBM [US]) 19 June 1996 (1996-06-19) claims 1,5,11	28-31
Y	US 2004/238910 A1 (FUJII SHOJI [JP] ET AL) 2 December 2004 (2004-12-02) claims 1,2,7,9	32-35
P,X	DE 10 2005 019983 A1 (BASF AG [DE]) 2 November 2006 (2006-11-02) claim 1 paragraph [0015] paragraph [0080] paragraph [0107]	1,2,4
A	GB 1 129 112 A (INST FRANCAIS DU PETROL) 2 October 1968 (1968-10-02) claims 1,4 page 2, line 15 - line 43	1
A	WO 03/035279 A (SUPERIOR MICROPOWDERS LLC [US]) 1 May 2003 (2003-05-01) cited in the application claims 1,9,32	1-27
A	JP 01 008091 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 12 January 1989 (1989-01-12) example 2	1-27
A	US 5 826 329 A (ROTH-JOSEPH D [US]) 27 October 1998 (1998-10-27) claims 1-4,14 figures 3-7	1-27
A	US 2005/087289 A1 (TOYODA NAOYUKI [JP]) 28 April 2005 (2005-04-28) claims 1,10,12-14,25	6-27



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2007/016111**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the International application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers allsearchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2007/016111

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5

Metal compositions  
---

2. claims: 6-20

Multilayer thermal imaging donors  
---

3. claims: 21-35

Patterned multilayer compositions, electromagnetic interference shields, and touchpad sensors  
---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2007/016111

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9425518	A	10-11-1994	AU 6529594 A EP 0647251 A1 JP 3459012 B2 JP 7508555 T SG 45204 A1 US 5395876 A	21-11-1994 12-04-1995 20-10-2003 21-09-1995 16-01-1998 07-03-1995
EP 0099228	A	25-01-1984	CA 1192046 A1	20-08-1985
US 2003196833	A1	23-10-2003	CN 1454044 A JP 2003318545 A TW 228026 B	05-11-2003 07-11-2003 11-02-2005
US 2005082523	A1	21-04-2005	US 2008096135 A1	24-04-2008
EP 0717418	A	19-06-1996	US 5700398 A US 5985458 A US 5922466 A US 6015509 A US 5916486 A US 5776587 A	23-12-1997 16-11-1999 13-07-1999 18-01-2000 29-06-1999 07-07-1998
US 2004238910	A1	02-12-2004	CN 1573802 A JP 2005011312 A	02-02-2005 13-01-2005
DE 102005019983	A1	02-11-2006	NONE	
GB 1129112	A	02-10-1968	DE 1569065 A1	10-04-1969
WO 03035279	A	01-05-2003	EP 1444055 A1 JP 2005506901 T US 2007178232 A1	11-08-2004 10-03-2005 02-08-2007
JP 1008091	A	12-01-1989	JP 1775860 C JP 4062876 B	28-07-1993 07-10-1992
US 5826329	A	27-10-1998	NONE	
US 2005087289	A1	28-04-2005	CN 1591108 A JP 2005085799 A KR 20050024261 A	09-03-2005 31-03-2005 10-03-2005

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**H 0 5 K 9/00 (2006.01) H 0 5 K 9/00 W**

(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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

- (72)発明者 リチャード・ケヴィン・ベイリー  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 7 1 1 . ニューアーク . パーニングブッシュドライブ 1 0 8
- (72)発明者 グラシエラ・ベアトリス・ブランチェット  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 8 0 7 . グリーンヴィル . フェザントリッジサウス 8
- (72)発明者 ジョナサン・ヴィー・カスパー  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 8 0 7 . ウィルミントン . ブレックスレーン 2 1 0
- (72)発明者 ジョン・ダブリュー・カトロン  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 9 7 7 . スマーナ . ウッドランドビーチロード 1 2 0 0
- (72)発明者 リード・ジョン・チェスターフィールド  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 8 0 3 . ウィルミントン . ロビンロード 2 2 0 6
- (72)発明者 トマス・シー・フェルダー  
 アメリカ合衆国ペンシルベニア州 1 9 3 4 8 . ケネットスクエア . ヒッコリードライブ 2 9 2
- (72)発明者 フェン・ガオ  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 7 0 7 . ホケシン . ウェストウッズブルヴァード 4 8
- (72)発明者 リンダ・ケイ・ジョンソン  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 8 0 3 . ウィルミントン . パーンリーロード 7 0 7
- (72)発明者 ルーバン・レオン・クゥセイヤン  
 アメリカ合衆国ノースカロライナ州 2 7 6 1 5 . ローリー . レイスビューテラス 6 5 0 4
- (72)発明者 ダレン・イー・キーズ  
 アメリカ合衆国ペンシルベニア州 1 9 3 5 0 . ランデンバーグ . ファーンリッジ 2 6 0
- (72)発明者 アイリーナ・マラジョヴィック  
 アメリカ合衆国ペンシルベニア州 1 9 0 8 1 . スウォースモア . ガーンジイロード 1 1 0
- (72)発明者 ジェフリー・スコット・メス  
 アメリカ合衆国ペンシルベニア州 1 9 3 5 0 . ランデンバーグ . ビーコンヒルロード 1 0 6
- (72)発明者 ジェフリー・ヌーニシュ  
 アメリカ合衆国ペンシルベニア州 1 9 0 8 1 . スウォースモア . リヴァービューロード 3 2 1
- (72)発明者 ジェラード・オニール  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 7 0 2 . ニューアーク . ヴェルサイユコート 1
- (72)発明者 リナルド・エス・シフィーノ  
 アメリカ合衆国デラウェア州 1 9 8 0 7 . ウィルミントン . スレッドニードルロード 4 8 0 9
- (72)発明者 ナンシー・ジー・タシ  
 アメリカ合衆国ニュージャージー州 0 8 0 2 7 . ギブズタウン . オーチャードストリート 9 8

F ターム(参考) 4J002 AA001 BB061 BB071 BC071 BF021 BG011 BG041 BQ001 CE001 CM011  
 CN011 DA017 DA037 DA076 DA077 DA107 DC006 DC007 EU007 EV238  
 EV297 EV317 FA057 FD097 FD117 FD201 GP00 GQ00 GQ02  
 5E321 BB23 BB32 BB41 BB44 GG05 GH01