(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4685419号
(P4685419)
(45)発行日　平成23年5月18日(2011.5.18)　(24)登録日　平成23年2月18日(2011.2.18)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 5/20 (2006.01)　　G02B 5/20 101
B41M 5/382 (2006.01)　　B41M 5/26 H
B41M 5/50 (2006.01)
B41M 5/52 (2006.01)

請求項の数 2　外国語出願　(全 30 頁)

(21)出願番号　特願2004-348533 (P2004-348533)
(22)出願日　平成16年12月1日 (2004.12.1)
(65)公開番号　特開2005-222032 (P2005-222032A)
(43)公開日　平成17年8月18日 (2005.8.18)
審査請求日　平成19年12月3日 (2007.12.3)
(31)優先権主張番号　60/542,501
(32)優先日　平成16年2月6日 (2004.2.6)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　390023674
イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー
E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
アメリカ合衆国、デラウエア州、ウイルミントン、マーケット・ストリート　1007
(74)代理人　100077481
弁理士　谷　義一
(74)代理人　100088915
弁理士　阿部　和夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱画像形成プロセスおよびそれにより作製される製品

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写して少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在ブラックマスク領域および顕在ブラックマスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法であって、
第１工程において無色のテクスチャリング材料を熱転写テクスチャリングドナーからレシーバ要素にテクスチャリングパターンで熱転写して前記無色のテクスチャリング材料を前記潜在ブラックマスク領域および顕在ブラックマスク領域の少なくとも一方に転写し、次いで、第２工程において顔料着色剤を熱転写することにより、前記無色のテクスチャリング材料を顔料着色剤およびレシーバ要素の間に配置させることを特徴とする方法。
【請求項２】
前記無色のテクスチャリング材料は、前記潜在ブラックマスク領域および前記顕在ブラックマスク領域の少なくとも一方に加えてウィンドウ領域部分に転写されることを特徴とする請求項１に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、熱転写要素の製造方法に関する。より具体的には、本発明は、熱転写プロセスを改善するため、テクスチャリングドナーを使用することに係るものである。

【背景技術】
【０００２】
既知の熱転写プロセスでは、通常は顔料である画像形成材料がレーザを使用してドナー要素から受容体要素に熱転写される。そのようなレーザ誘起熱転写プロセスは、単色または着色の印刷物、プルーフ、液晶表示装置用のフィルタ、セキュリティ印刷の適用、機械読取可能アイテム、および、印刷回路を含め様々な要素の製造に使用されることが記述されてきた。
【０００３】
【特許文献１】米国特許第４，５４１，８３０号明細書
【特許文献２】米国特許第４，６９８，６５１号明細書
【特許文献３】米国特許第４，６９５，２８７号明細書
【特許文献４】米国特許第４，７０１，４３９号明細書
【特許文献５】米国特許第４，７５７，０４６号明細書
【特許文献６】米国特許第４，７４３，５８２号明細書
【特許文献７】米国特許第４，７６９，３６０号明細書
【特許文献８】米国特許第４，７５３，９２２号明細書
【特許文献９】米国特許第５，０８５，６９８号明細書
【特許文献１０】米国特許第４，７７８，１２８号明細書
【特許文献１１】米国特許第４，９４２，１４１号明細書
【特許文献１２】米国特許第４，９４８，７７８号明細書
【特許文献１３】米国特許第４，９５０，６３９号明細書
【特許文献１４】米国特許第５，０１９，５４９号明細書
【特許文献１５】米国特許第４，９４８，７７６号明細書
【特許文献１６】米国特許第４，９４８，７７７号明細書
【特許文献１７】米国特許第４，９５２，５５２号明細書
【特許文献１８】米国特許第５，１５６，９３８号明細書
【特許文献１９】米国特許第５，１６６，０２６号明細書
【非特許文献１】「Ｔｈｅ Ｎａｔｉｏｎａｌ Ｐｒｉｎｔｉｎｇ ａｎｄ Ｉｎｋ Ｒｅｓｅａｒｃｈ Ｉｎｓｔｉｔｕｔｅ（ＮＰＩＲＩ） Ｒａｗ Ｍａｔｅｒｉａｌｓ Ｄａｔａ Ｈａｎｄｂｏｏｋ」、第４巻、第２版、２０００年
【非特許文献２】「Ｆｕｎｄａｍｅｎｔａｌｓ ｏｆ Ａｃｔｉｖｅ－Ｍａｔｒｉｘ Ｌｉｑｕｉｄ－Ｃｒｙｓｔａｌ Ｄｉｓｐｌａｙｓ」、Ｓａｎｇ Ｓｏｏ Ｋｉｍ、Ｓｏｃｉｅｔｙ ｆｏｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｄｉｓｐｌａｙ Ｓｈｏｒｔ Ｃｏｕｒｓｅ、２００１年
【非特許文献３】「Ｌｉｑｕｉｄ Ｃｒｙｓｔａｌ Ｄｉｓｐｌａｙｓ：Ａｄｄｒｅｓｓｉｎｇ Ｓｃｈｅｍｅｓ ａｎｄ Ｅｌｅｃｔｒｏ－ｏｐｔｉｃａｌ Ｅｆｆｅｃｔｓ」、Ｅｒｎｓｔ Ｌｕｅｄｅｒ、Ｊｏｈｎ－Ｗｉｌｅｙ、２００１年
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
画像形成材料を転写することができない転写の不良が熱転写プロセスにおける問題であった。したがって、転写不良の問題を最小限に抑えるか、或いは、克服する熱転写プロセスが求められている。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
本発明は、少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成するために、熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法に関し、その改良は、顔料着色剤を熱転写する前に、テクスチャリング材料を熱転写テクスチャリングドナーからレシー

バ要素に熱転写し、テクスチャリング材料を前記ウィンドウ領域の一部および前記マスク領域の少なくとも一方に転写することを含むものである。

【０００６】

少なくとも１つのカラーパターンは、レシーバ要素のウィンドウ領域上に形成することができ、レシーバ要素はガラス基質とすることができる。

【０００７】

他の実施形態では、本発明は、少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成するために、熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法に関し、その改良は、顔料着色剤を熱転写する前に、テクスチャリング材料を熱質量転写テクスチャリングドナーからレシーバ要素にテクスチャリングパターンで熱転写することを含むものであり、該パターンは、少なくとも前記マスク領域の一方の部分および前記ウィンドウ領域のわずかな一部を覆うものである。

【０００８】

さらに他の実施形態では、本発明は、少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成するために、熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法に関し、その改良は、顔料着色剤を熱転写する前に、テクスチャリング材料を熱転写テクスチャリングドナーからレシーバ要素に熱転写することを含むものであり、テクスチャリング材料は、前記潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方に転写される。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

本発明は、画像形成材料のパターンをレシーバ上に形成するために、画像形成材料を画像形成ドナーからレシーバに熱質量転写する改良された方法に関し、その改良は、画像形成材料をレシーバに熱質量転写する前に、透明なテクスチャリング材料をテクスチャリングドナーからレシーバに熱質量転写することを含むものである。

【００１０】

（熱転写プロセス）

熱転写プロセスにおいて、画像形成材料を画像形成ドナーからレシーバに転写し、画像形成材料のパターンをレシーバ上に形成する。より具体的には、画像形成材料は画像形成材料のレーザ誘起熱転写によりレシーバに転写される。しかし、熱転写には任意の既知の技術を用いることができる。

【００１１】

本発明のプロセスでは、テクスチャリング材料を有するテクスチャリングドナーが熱転写プロセスにおいて使用される。テクスチャリング材料は、画像形成材料を熱転写する前に、レシーバに転写される。テクスチャリング材料は、画像形成材料の転写不良の程度を減少させて、その後の画像形成材料の転写を改善するものである。転写不良は、熱転写した後に、目に見える欠陥がレシーバに出現する結果をもたらす。目に見える欠陥は、巨視的または微視的であることがある。

【００１２】

テクスチャリング材料は、レシーバ上にテクスチャを生成するものであり、テクスチャは、画像形成ドナーと、テクスチャリング材料が欠如しているレシーバの未テクスチャ化領域との間にギャップを生じさせるものである。テクスチャリング材料およびその転写パターンの特性は、前記ギャップが画像形成材料の熱転写を妨げるようには大きくないということにある。画像形成材料は、レシーバのテクスチャ化領域および未テクスチャ化領域のいずれかに転写することができる。転写は、画像形成ドナーが、レシーバのテクスチャ化領域および未テクスチャ化領域のいずれかに接触または近接するときに行うことができる。一般に、ドナー要素はレシーバ要素に熱転写される材料を提供するために使用される

。ドナーは、レシーバ要素に熱転写されない支持部を有し、支持部は、集合体の中において、熱転写中に材料をレシーバ要素に対して適切な位置および距離に維持するように作用する。厚さが１０から１５０ミクロンまでの膜が支持部として普通に用いられる。一実施形態では、支持部は、２５ミクロンの厚さの透明なポリエステル膜を含み、この膜は、画像形成材料を支持する側面上に、８３２ナノメートルの波長の放射に対応する光子の４０から６０％を透過するクロミウムの薄層を有するポリエチレンテレフタレートおよび青色着色剤を含むものである。本発明においてはテクスチャリングドナーおよび画像形成ドナーがあり、双方については以下に記述する。テクスチャリングドナーはテクスチャリング材料を転写するために用いられる。画像形成ドナーは画像形成材料を転写するために用いられる。

【００１３】

本発明の１つの利点は、熱転写される材料を広範な材料から選択することができることである。画像形成材料は、通常、厚さが５０ミクロン未満の薄層としてレシーバに塗布され、これは、画像形成材料の少なくとも１つの寸法において熱転写される画像形成材料の大きさを制限する。

【００１４】

（テクスチャリングドナー）

図１は、本発明のプロセスによる熱転写画像形成に有用なテクスチャリングドナー（１０）を示す。これらは、テクスチャリング層（１４）および支持部を含み、支持部は、任意放出層（１２）および任意加熱層（１３）を含むコーティング可能な表面を有する。これらの層のそれぞれは別々で異なった機能を有する。テクスチャリングドナーの支持層（１１）も存在する。一実施形態では、任意加熱層（１３）は支持層（１１）のすぐ上に存在することが可能である。

【００１５】

（テクスチャリング層）

テクスチャリング材料を含む組成の層を支持部に塗布することによりテクスチャリング層（１４）が形成される。テクスチャリング層の好ましい特性はレシーバをテクスチャ化する際に該テクスチャリング層を使用することを考慮することで理解することができる。塗布された層部分がレシーバに転写されると、転写部分は、その後の集合体において、転写部分に近接する画像形成材料とレシーバとに隔たりを生じさせる。この隔たりを生じさせるためには、転写部分は、その後の集合体において、流動して厚さが変化しないことが好ましい。その後の集合体の画像形成を計画的に実施するためには、転写部分は予測した隔たり距離になるようにすることが好ましい。

【００１６】

一実施形態では、テクスチャリング層の容積のある部分は、たとえば、剥離質量転写（ａｂｌａｔｉｖｅ　ｍａｓｓ　ｔｒａｎｓｆｅｒ）またはレーザ誘起膜転写によって、変化を受けずにレシーバに転写されてテクスチャを形成する。一実施形態では、テクスチャリング層は、（ｉ）結合剤であるテクスチャリング材料と、任意に（ｉｉ）固体などの他のテクスチャリング材料を含む。固体の例としては、粒子、典型的には顔料または充填剤などの微粒子が挙げられる。テクスチャリング層には、染料、可塑剤、またはドナーの転写可能層に有用であることが知られている他の成分も含むことができる。好ましいテクスチャリング層は、カラープルーフィングにおいて使用されているような周知のドナーであって、それは、レシーバに転写されて転写材料の容積が生じるドナーによって入手することができる。テクスチャリング層は、顔料または染料などの着色剤によって着色することができる。

【００１７】

テクスチャリング層の結合剤は、約２５０℃より高い分解温度、特に、約３５０℃より高い分解温度を有するポリマー材料とすることができる。結合剤は、溶液または分散体から形成され、かつ、コーティング可能な膜であることが好ましい。結合剤は、約２５０℃より低い融点を有するか、または、ガラス転移温度が約７０℃より低い程度に可塑化され

たものが一般的である。しかし、低融点ワックスなどのように、容易に液化し、かつ、熱可融性である結合剤は、共結合剤としてテクスチャリング層の融点を下げるのには有用ではあるが、そのような結合剤は、流動性であり、かつ、耐久性ではない場合、唯一の結合剤としては回避すべきである。

【００１８】

結合剤が他のテクスチャリング材料と共に転写される場合、一般に、結合剤のポリマーは、レーザ照射中に達成される温度において、自己酸化、分解、または、劣化しないものである。この選択肢によって、テクスチャリング材料および結合剤を含むテクスチャリング層の被照射領域は、耐久性が高いことから、元のまま影響を受けずに転写することができる。

【００１９】

好ましい結合剤の例としては、スチレン／メチルメタクリレートなどのスチレンおよびアクリル酸（メタクリル酸）エステルのコポリマー；スチレン／エチレン／ブチレンなどのスチレンおよびオレフィンモノマーのコポリマー；スチレンおよびアクリロニトリルのコポリマー；フルオロポリマー；エチレンおよび一酸化炭素を有するアクリル酸（メタクリル酸）エステルのコポリマー；適切な分解温度を有するポリカーボネート；アクリル酸（メタクリル酸）ホモポリマーおよびコポリマー；ポリスルホン；ポリウレタン；ポリエステルがある。前記ポリマー用のモノマーは、置換されていても、或いは、置換されていなくてもよい。置換基としては、ハロゲン、酸素、または、窒素を含むことができ、これらはさらに置換基を含む場合がある。ポリマーの混合物も使用することができる。

【００２０】

結合剤の具体的なポリマーには、アクリル酸エステルのホモポリマーおよびコポリマー、メタクル酸エステルのホモポリマーおよびコポリマー、アクリル酸（メタクリル酸）エステルのブロックコポリマー、ならびに、スチレンなどの他のコモノマータイプを含むアクリル酸（メタクリル酸）エステルのコポリマーが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【００２１】

結合剤の他の具体的なポリマーには、メチルメタクリレート、ｎ－ブチルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、メタクリル酸、アクリル酸、スチレンおよびマクロモノマーから選択されるコモノマーのランダムコポリマーが挙げられるが、これらに限定されるものではない。マクロモノマーなどの連鎖移動剤は特定のポリマーの分子量を制御することができる。

【００２２】

結合剤としてのポリマーは、テクスチャリング層の全重量に基づいて、約１５から約１００重量％、特に、約３０から約４０重量％の濃度において使用することができる。

【００２３】

固体である任意のテクスチャリング材料が使用されるとき、結合剤は、その固体をテクスチャリング層に保持するのに好ましい材料である。好ましい固体は、非特許文献１から選択される顔料であり、ナショナル　アソシエーション　オブ　プリンティング　インクマニュファクチャーズ（ｔｈｅ　Ｎａｔｉｏｎａｌ　Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｏｆ　Ｐｒｉｎｔｉｎｇ　Ｉｎｋ　Ｍａｎｕｆａｃｔｕｒｅｒｓ、Ｉｎｃ．）（Ｗｏｏｄｂｒｉｄｇｅ，ＮＪ）から入手可能である。適切な顔料には無機顔料および有機顔料が含まれ、様々な色の酸化鉄、酸化亜鉛、カーボンブラック、二酸化チタニウム、グラファイト、フタロシアニンおよび金属フタロシアニン（たとえば、銅フタロシアニン）、キナクリドン、エピンドリジオン、ペリレン、アゾ顔料、インダンスロンブルー、カルバゾール（たとえば、カルバゾールバイオレット）、イソインドリノン、イソインドロン、チオインジゴレッド、ベンジミラゾリノン（ｂｅｎｚｉｍｉｌａｚｏｌｉｎｏｎｅｓ）、ルービンＦ６Ｂ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料１８４）、クロモフタール．ＲＴＭ．イエロー３Ｇ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料イエロー９３）、ホスタパーム．ＲＴＭ．イエロー３Ｇ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料イエロー１５４）、モナストラル．ＲＴＭ．バイオレットＲ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料バイオレ

ット１９）、２，９－ジメチルキナクリドン（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料レッド１２２）、インドファースト．ＲＴＭ．ブリリアントスカーレットＲ６３００（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料レッド１２３）；キンドマゼンタＲＶ６８０３；モンストラル．ＲＴＭ．ブルーＧ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料ブルー１５）、および、モンストラル．ＲＴＭ．ブルーＧ　ＢＴ２８４Ｄ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料ブルー１５）が挙げられる。他の好ましい固体は、タルク、陶土、バライト、炭酸塩、ガラスビーズ、焼成カオリン、水酸化アルミニウム、ケイ酸塩、および、例えば、尿素ホルムアルデヒド樹脂、スチレン／メタクリル酸コポリマー、または、ポリスチレンの微細分割有機粉末などの充填剤である。テクスチャリング材料としては固体の組合せを用いることができる。結合剤の組合せも用いることができる。

【００２４】

転写されるテクスチャリング材料に必要な特性は、適切なテクスチャリング材料を選択する際に考慮されることが必要であろう。たとえば、カラーフィルタでは、テクスチャリング材料の透明度および色は、転写されるテクスチャリング材料を光が透過するのを可能にするように考慮されるべきである。透明なテクスチャリング材料は十分な光が透過することを可能にしなければならない。着色顔料は、光が散乱することなく透過し得るよう透明にすることが可能である。一実施形態では、テクスチャリング材料は可視光が変色することなく、かつ、散乱されずに透過することができるように無色および透明である。変色または散乱が可視光の照準または色に対して有害な作用を有さない限り、僅かな変色または光散乱が生じてもよい。一方、カラーフィルタでは、転写されるテクスチャリング材料が光を透過しないカラーフィルタの領域の上にパターン化される場合、転写されるテクスチャリング材料の透明度および色は考慮する必要はない。そのような場合、テクスチャリング材料は、半透明、不透明、散乱、透明、着色、または、無色とすることが可能である。

【００２５】

テクスチャリング層は、透明、半透明、または不透明とすることが可能である。テクスチャリング層は、無色、着色、白色、グレー、または黒色とすることができる。赤外線を吸収する染料をテクスチャリング層に含むことができる。単独でまたは組み合わせて使用することができる適切な近赤外線（ＮＩＲ）吸収染料の例には、ポリ（置換）フタロシアニン化合物および金属包含フタロシアニン化合物、シアニン染料、スクアリリウム染料、カルコゲノピリイオアクリリデン染料、クロコニウム染料、金属チオラート染料、ビス（カルコゲノピリロ）ポリメチン染料、オキシンドリジン（ｏｘｙｉｎｄｏｌｉｚｉｎｅ）染料、ビス（アミノアリル）ポリメチン染料、メロシアニン染料、およびキノイド染料が挙げられるが、これらに限定されるものではない。当技術分野において周知である可視光を吸収する多くの染料も本発明において使用することが可能であり、スミカロンバイオレットＲＳ（登録商標）（住友化学株式会社の製品）、ジアニクスファーストバイオレット３Ｒ－ＦＳ（登録商標）（三菱化成工業株式会社の製品）、カヤロンポリオールブリリアントブルーＮ－ＢＧＭ（登録商標）、および、ＫＳＴ　ブラック１４６（登録商標）（日本化薬株式会社の製品）などのアントラキノン染料；カヤロンポリオールブリリアントブルーＢＭ（登録商標）、カヤロンポリオールダークブルー２ＢＭ（登録商標）、および、ＫＳＴ　ブラックＫＲ（登録商標）（日本化薬株式会社の製品）、スミカロンジアゾブラック５Ｇ（登録商標）（住友化学株式会社の製品）、およびミクタゾールブラック５ＧＨ（登録商標）（三井東圧化学株式会社の製品）などのアゾ染料；ディレクトダークグリーンＢ（登録商標）（三菱化成工業株式会社の製品）、ディレクトブラウンＭ（登録商標）、および、ディレクトファーストブラックＤ（登録商標）（日本化薬株式会社の製品）などの直接染料；カヤノールミリングシアニン５Ｒ（登録商標）（日本化薬株式会社の製品）などの酸性染料；スミアクリルブルー６Ｇ（登録商標）（住友化学株式会社の製品、）および、アイゼンマラカイトグリーン（登録商標）（保土谷化学工業株式会社の製品）などの塩基性染料；または、ここに参照として組み込まれている特許文献１、特許文献２、特許文献３、特許文献４、特許文献５、特許文献６、特許文献７および特許文献８に記載されている染料のいずれかが挙げられるが、これらに限定されるものではない。本発明の

染料および顔料は単独でまたは組み合わせて使用することが可能である。

【００２６】

カラーフィルタの製造を含むカラー印刷の応用分野では、テクスチャリング材料は、画像形成材料に属する色を妨害しないように透明および無色とすることができる。電子応用分野のテクスチャリング材料の例には、導体、半導体、および、絶縁体があるが、これらに限定されるものではない。

【００２７】

電子回路の形成などの他の応用分野では、テクスチャリング材料は透明である必要はないが、画像形成材料の電子特性を妨害しないよう慎重でなければならない。

【００２８】

テクスチャリング材料の分散体は、テクスチャリングドナーの熱テクスチャリング層を形成するために作製することができる。そのような分散体は、水溶性媒体または有機媒体中で１つまたは複数のポリマー分散剤を用いて適切なテクスチャリング材料を分散させることによって作製することができる。液晶表示装置応用分野のカラーフィルタは、活性フィルタ領域に転写されるテクスチャリング材料の非常に高い透明性を必要とし、テクスチャリング層の結合剤がテクスチャリング材料と共に転写される場合、結合剤の透明度も重要である。

【００２９】

最大のカラー強度、透明度、および光沢を達成するために、分散剤が、通常、テクスチャリング材料と組み合わせて用いられ、分散体中で支持層に塗られる。分散剤は、一般に、有機ポリマー化合物であり、粒子性のテクスチャリング材料が使用されるとき、微細なテクスチャリング材料を分離し、かつ、粒子の凝集化や塊状化を避けるために用いられる。広範な分散剤が市販されている。分散剤は、テクスチャリング材料の表面の特性や当業者によって既知の組成物中の他の成分に応じて選択される。しかし、本発明の実施に適切な分散剤の１つのクラスはＡＢ分散剤のクラスである。分散剤のＡセグメントは、テクスチャリング材料の表面上に吸収される。Ｂセグメントは、テクスチャリング材料が分散されている溶媒の中に伸びている。Ｂセグメントは、粒子の吸引力に対抗し、したがって、凝集を防止するように、テクスチャリング粒子間に障壁を与える。Ｂセグメントは、使用される溶媒と良好な相溶性を有するはずである。有用なＡＢ分散剤が特許文献９に一般的に記載されている。従来の粒子分散技術、ボールミリング、サンドミリングなどが使用できる。

【００３０】

本発明において具体的な有用分散剤は、ベンジルメタクリレートおよびトリメチルシリルメタクリレートからグループ転移重合により作製されるブロックコポリマーであり、重合したトリメチルシリルメタクリレートの一部ないし全部は加水分解されて重合したメタクリル酸基を生成する。

【００３１】

テクスチャリング材料は、一般に、テクスチャリング層の組成の全重量に基づいて約５から１００重量％、典型的には約９０から約１００重量％の量で存在する。

【００３２】

（熱増幅添加剤）

一実施形態では、熱増幅添加剤がテクスチャリング層に存在するが、放出層中または加熱層中に存在することも可能である。

【００３３】

熱増幅添加剤の機能は、加熱層中で生成される熱の効果を増幅するもので、これはすなわち、レーザに対する感度をさらに増大させることである。この添加剤は室温で安定でなければならない。この添加剤は、（１）加熱したとき分解して気体副産物を形成する分解性化合物、（２）入射レーザ光を吸収する吸収性染料、または、（３）発熱性である熱誘起単分子再配置を受ける化合物とすることができる。これらのタイプの添加剤を組合せて使用することも可能である。

【００３４】
グループ（１）の分解性化合物には、分解して窒素を形成するものとして、ジアゾアルキル、ジアゾニウム塩、および、アジド（－N_3）化合物など；アンモニウム塩；分解して酸素を形成する酸化物；炭酸塩または過酸化物などが含まれる。そのような化合物の具体的な例としては、４－ジアゾ－Ｎ，Ｎ’－ジエチルアニリンフルオロボレイト（ＤＡＦＢ）などのジアゾ化合物が挙げられる。前記化合物いずれかの混合物も使用することができる。
【００３５】
グループ（２）の吸収性染料は、通常、赤外線領域において吸収をするものである。単独でまたは組み合わせて使用することができる適切な近赤外線吸収（ＮＩＲ）染料の例には、ポリ（置換）フタロシアニン化合物および金属包含フタロシアニン化合物、シアニン染料、スクアリリウム染料、カルコゲノピリイオアクリリデン染料、クロコニウム染料、金属チオラート染料、ビス（カルコゲノピリロ）ポリメチン染料、オキシンドリジン染料、ビス（アミノアリル）ポリメチン染料、メロシアニン染料、およびキノイド染料が挙げられる。吸収性染料が放出層に組み込まれるとき、その機能は、入射光を吸収して熱に変換することであり、これにより、より効率的な加熱となる。一般に、染料は、赤外線領域において吸収する。染料は、しばしば、可視領域において非常に低い吸収度を有する。
【００３６】
グループ（２）の吸収性染料は周知である赤外線吸収材料を含むものである。その事例は、特許文献１０、特許文献１１、特許文献１２、特許文献１３、特許文献１４、特許文献１５、特許文献１６、および、特許文献１７に開示されている。
【００３７】
熱増幅添加剤は、これがテクスチャリング層に存在するとき、一般に、約０．９５から約１１．５％のレベルの重量パーセンテージにおいて使用することができる。パーセンテージは、テクスチャリング層の全重量パーセンテージの約２５％まで可能である。これらのパーセンテージは、これに限定されるものではなく、当業者であれば層の特定の組成に応じてパーセンテージを変更することができる。
【００３８】
熱テクスチャリング層は、一般に、約０．１から約５マイクロメートル、通常は約０．１から約１．５マイクロメートルの範囲の厚さを有する。約５マイクロメートルより厚い厚さは、レシーバに効果的に転写されるために過度のエネルギーを必要とする可能性があるので一般的には有用でない。
【００３９】
（支持部）
通常、テクスチャリング層には支持層（１１）を含む支持部が存在し、それは、照射波長に対する十分な透明度、および、レーザ誘起熱転写プロセスにおいて使用されるのに十分な機械的安定性を有した任意の膜とすることができる。通常、支持層は、共押出ポリエチレンテレフタレート膜を含む。共押出ポリエチレンテレフタレート膜であるときの支持層の有用な厚さは４００ゲージである。他の態様としては、支持層はポリエステル膜、具体的にはデュポン（ＤｕＰｏｎｔ）および帝人株式会社の合弁会社である帝人デュポンフィルムによって作製されたポリエステル膜系のメリネックス（ＭＥＬＩＮＥＸ）（登録商標）のような加熱層がプラズマ処理されたポリエチレンテレフタレートとすることが可能である。支持部は、他層の密着性を改善するために固着層をも含むことが可能である。支持層がプラズマ処理されるときは放出層は装着されないことが通常である。バッキング層が支持層上に任意に装着されることが可能である。これらのバッキング層は、支持層の背面上、すなわち、テクスチャリング層と対向する支持層の面上に粗表面を備えさせるために充填剤を含むことが可能である。他の態様としては、支持層自体が、支持層の背面上に粗表面を備えるためにシリカなどの充填剤を含むことが可能である。他の態様としては、支持層は、支持層の一面または両面上において粗表面を備えるために物理的に粗化することが可能であり、前記粗化は、非画像形成レーザまたは集束レーザから放出される光を散

乱するのに十分である。物理的な粗化方法のいくつかの例には、サンドブラスト、金属ブラシによる衝撃などが挙げられる。

【００４０】

機械安定性を向上させるために、通常、支持部が追加の支持層を含む場合は、支持部は異なる材料の複数層から作成されることが可能である。支持層は、通常、厚いポリエチレンテレフタレート膜である。

【００４１】

金属化ポリエステル膜を支持層として使用することができる。具体的な例としては、ポリエチレンテレフタレートなどの単一層もしくは多層のポリエステル膜、または、ポリオレフィン膜が挙げられる。支持層の厚さは、通常、約１から４ミルの範囲である。有用なポリエチレンテレフタレート膜には、メリネックス（登録商標）４７３（４ミルの厚さ）、メリネックス（登録商標）６４４２（４ミルの厚さ）、メリネックス（登録商標）ＬＪＸ１１１（１ミルの厚さ）、および、メリネックス（登録商標）４５３（２ミルの厚さ）が挙げられ、すべて、ＣＰフィルムズ（ＣＰ　Ｆｉｌｍｓ）（Ｍａｒｔｉｎｓｖｉｌｌｅ，ＶＡ）により、金属クロムで５０％の可視光透過性に金属化されている。

【００４２】

（放出層）

通常は柔軟であり、図１に示すように、支持層（１１）の一側面上にあることが可能である任意放出層（１２）は、照射領域においてテクスチャリング層をレシーバ要素に転写する力を提供するために使用することができる。加熱されると、放出層は気体分子に分解してテクスチャリング層の照射領域をレシーバ要素の上に噴射または放出するのに必要な圧力を提供する。これは、比較的低い分解温度（約３５０℃より低く、典型的には約３２５度より低く、より典型的には約２８０℃より低い）を有するポリマーを使用することによって達成される。２つ以上の分解温度を有するポリマーの場合、第１分解温度は、３５０℃より低くあるべきである。さらに、放出層が適度に高い柔軟性と順応性を有するために、約２．５ギガパスカル（ＧＰａ）以下、特に約１．５ＧＰａより小さい、さらには約１ギガパスカル（ＧＰａ）より小さい引張り係数を有するべきである。選択されるポリマーは寸法が安定なものでもあるべきである。熱転写が、レーザ光が放出層を透過させて行われる場合、放出層はレーザ光を透過させることができなければならず、この照射によって悪影響を受けるべきではない。

【００４３】

放出層の適切なポリマーの例には、（ａ）ポリプロピレンカーボネートなどの低分解温度（Ｔｄ）を有するポリカーボネート、（ｂ）ポリ（アルファ－メチルスチレン）などの低分解温度を有する置換スチレンポリマー、（ｃ）ポリメチルメタクリレートおよびポリブチルメタクリレートなどのポリアクリレートおよびポリメタクリレートエステル、（ｄ）セルロースアセテートブチレートおよびニトロセルロースなどの低分解温度（Ｔｄ）を有するセルロース材料、（ｅ）塩化ポリビニル、ポリ（塩化クロロビニル）ポリアセタール、塩化ポリビニリデン、低Ｔｄを有するポリウレタン、ポリエステル、ポリオルソエステル、アクリロニトリルおよび置換アクリロニトリルポリマー、マレイン酸樹脂、ならびに上記のコポリマーなどの他のポリマーがある。ポリマーの混合物も使用することができる。特許文献１８には低分解温度を有するポリマーの追加の例が見出せる。これらは、酸触媒により分解を受けるポリマーが含まれている。これらのポリマーには、ポリマーと共に１つまたは複数の水素ドナーを含むことがしばしば所望される。

【００４４】

放出層のポリマーの具体的な例としては、ポリアクリル酸エステルおよびポリメタクリル酸エステル、低Ｔｄポリカーボネート、ニトロセルロース、ポリ（塩化ビニル）（ＰＶＣ）、ならびに塩素化ポリ（塩化ビニル）（ＣＰＶＣ）がある。とりわけ、ポリ（塩化ビニル）および塩素化ポリ（塩化ビニル）である。

【００４５】

他の材料が、層の本質的な機能を妨害しない限り、放出層および他の層において添加剤

として存在することができる。そのような添加剤の例としては、コーティング補助剤、流動化剤、滑剤、ハレーション防止剤、可塑剤、静電防止剤、界面活性剤、およびコーティング剤の調合に使用される既知のその他の剤が挙げられる。

【００４６】

（加熱層）

図１に示す任意加熱層（１３）は、任意放出層がある場合はその上に固着される。加熱層の機能は、レーザ光を吸収して光を熱に変換することである。加熱層に適切な材料は、無機または有機とすることができ、本質的にレーザ光を吸収するか、または、付加的なレーザ光吸収化合物を含むものである。

【００４７】

適切な無機材料の例には、ｔｈｅ Ｐｅｒｉｏｄ Ｔａｂｌｅ ｏｆ ｔｈｅ Ｅｌｅｍｅｎｔｓ（Ｓａｒｇｅｎｔ－Ｗｅｌｃｈ Ｓｃｉｅｎｔｉｆｉｃ Ｃｏｍｐａｎｙ １９７９年）の群ＩＩＩＡ、ＩＶＡ、ＶＡ、ＶＩＡ、ＶＩＩＩＡ、ＩＩＢ、ＩＩＩＢ、およびＶＢの遷移金属元素および金属元素、それらの合金、ならびに、族ＩＡおよびＩＩＡの元素との合金が挙げられる。族ＶＩＡ金属のタングステン（Ｗ）は適切であり、かつ、使用することができる。炭素（族ＩＶＢ非金属元素）も使用することができる。具体的な金属には、Ａｌ、Ｃｒ、Ｓｂ、Ｔｉ、Ｂｉ、Ｚｒ、Ｎｉ、Ｉｎ、Ｚｎ、ならびに、それらの合金および酸化物が挙げられる。TiO_2は加熱層材料として使用することが可能である。

【００４８】

加熱層の厚さは、一般に、約１０オングストロームから約０．１マイクロメートルであり、より特に約２０から約６０オングストロームである。

【００４９】

単一加熱層を有することが一般的であるが、一つよりも多くの加熱層を有することも可能であり、異なる層は、すべてがレーザ光を熱に変換するよう機能する限り、同じまたは異なる組成を有することができる。すべての加熱層の全体的な厚さは前記に示した範囲になるべきである。

【００５０】

加熱層は、スパッタリング、化学蒸着、および電子ビームなどの薄金属層を生じる周知の技術のいずれかを使用して塗布することができる。

【００５１】

（追加層）

テクスチャリングドナーは追加の層を含むことが可能である。たとえば、好ましくは、放出層が柔軟でテクスチャリング層に対面するとき、ハレーション防止層を放出層の一側面上において使用することが可能である。ハレーション防止剤として使用することができる材料は当技術分野では周知である。また、固着層が放出層のどちらかの側面上に存在することができ、やはり、当技術分野において周知である。

【００５２】

本発明のいくつかの実施形態では、熱吸収剤および画像形成材料として機能する材料が、上部層と呼ばれる単一層に存在する。したがって、上部層は、加熱層およびテクスチャリング層の両方の２重機能を有する。上部層の特性は、テクスチャリング層について与えられた特性と同じである。熱吸収剤として機能する通常の材料はカーボンブラックである。

【００５３】

（画像形成ドナー）

図２は画像形成ドナー（２０）を示す。そこには、画像形成層（２４）および画像形成層のための支持部を含み、該支持部は、任意放出層（２２）および任意加熱層（２３）を含むコーティング可能な表面を有している。これらの層のそれぞれは別々で別個の機能を有する。画像形成ドナーの支持層（２１）も存在する。一実施形態では、任意加熱層（２３）は、支持層（２１）のすぐ上に存在することが可能である。

【００５４】
（画像形成層）
レーザ誘起画像形成分野において周知であるように、画像形成層（２４）は、画像形成組成の層を支持部に塗布することによって形成される。画像形成層は、（ｉ）任意放出層において使用されるポリマーとは通常異なる結合剤、および、（ｉｉ）画像形成材料を含むものである。
【００５５】
テクスチャリング層の結合剤として適切であるのと同じタイプの材料は画像形成層の結合剤としても適切である。
【００５６】
結合剤のポリマーは、一般に、着色剤包含層の全重量に基づいて、約１５から約５０重量％、特に約３０から約４０重量％の濃度において使用することができる。
【００５７】
テクスチャリングドナーは画像形成材料の熱転写を改善するので、広範な画像形成材料が考慮され、レーザ誘起熱転写プロセスにおいて転写の不良率が高いと考えられていた画像形成材料でさえ考慮される。適切な画像形成材料には、有機あるいは無機または有機金属などの合成物、もしくは、有機組成と金属組成の混合物などの組合せとすることが可能である固体や液体があるがこれらに限定されるものではない。適切な固体には膜および粒子がある。粒子は規則的または不規則な形状とすることが可能であり、滑らかまたは粗とすることが可能であり、ならびに、着色剤、半透明、または、透明とすることが可能である。通常、粒子はビーズまたは球の形態にある。適切な画像形成材料には、紙、ガラス、金属、染料、顔料着色剤、水晶、ポリマー、ワックス、導体、絶縁体、半導体があるが、これらに限定されるものではない。液体である画像形成材料には、試薬、溶媒、および可塑剤が挙げられるがこれらに限定されるものではない。以上のいずれかの混合物も有用である。画像形成材料には、着色剤、導体、半導体、絶縁体、電荷輸送材料、電子輸送材料、エレクトロルミネセント化合物、フォトクロミック化合物、顔料、りん光材料、および染料などから選択される電気的または光学的活性材料のうちの１つまたは複数、ならびに酵素、抗生物質、および試薬などの化学的活性材料を含むことが可能であるが、これらに限定されるものではない。画像形成材料が着色剤であるとき、通常、有機顔料または無機顔料である。適切な無機顔料の例には、二酸化チタニウム、カーボンブラック、およびグラファイトが挙げられる。適切な有機顔料の例には、ルービンＦ６Ｂ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料１８４）などのカラー顔料、クロモフタール（登録商標）イエロー３Ｇ（Ｃ．ｌ．顔料イエロー９３）、ホスタパーム（登録商標）イエロー３Ｇ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料イエロー１５４）、モナストラル（登録商標）バイオレットＲ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料バイオレット１９）、２，９－ジメチルキナクリドン（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料レッド１２２）、インドファースト（登録商標）ブリリアントスカーレットＲ６３００（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料レッド１２３）、キンドマゼンタＲＶ６８０３、モナストラル（登録商標）ブルーＧ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料ブルー１５）、モナストラル（登録商標）ブルーＢＴ３８３Ｄ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料ブルー１５）、モナストラル（登録商標）ブルーＧ　ＢＴ２８４Ｄ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料ブルー１５）、およびモナストラル（登録商標）グリーンＧＴ　７５１Ｄ（Ｃ．Ｉ．Ｎｏ．顔料グリーン７）が挙げられる。顔料および／または染料の組合せも使用することができる。カラーフィルタアレイの応用分野では、透明度の高い顔料（光の少なくとも約８０％が顔料を透過する）が一般的であり小さい粒子サイズを有する（約１００ナノメートル）。
【００５８】
画像形成層を作製するための分散体は、水性媒体において１つまたは複数のポリマー分散剤を使用して顔料などの適切な画像形成材料を分散させることによって作製することができる。適切な画像形成材料の分散は既知の技術によって作製することができる。
【００５９】
一実施形態では、画像形成材料は、アクリル－スチレンコポリマー、８３２ナノメート

ルの波長照射に対応する光子の１０％と９０％との間を吸収するのに十分な赤外線吸収染料、および、十分に分散した透明顔料とを含む材料の配合物である。配合物は、支持部の上にある０．３から２．５ミクロンの厚さの画像形成層にある。

【００６０】

画像形成材料がプロセスにおいて転写される間、結合剤および画像形成層のあらゆる他の成分も転写されることが可能である。

【００６１】

一般に、本発明の範囲は、たとえば染料拡散、離脱質量転写、またはレーザ誘起熱転写などの方法によって、材料があるパターンで受容体に加えられるあらゆる応用分野を含むことを意図する。具体的な応用分野の例は、電子回路の構築であり、転写された材料が、回路の特性に影響を与える。電子回路の応用分野では、画像形成材料は、導電性材料、半導体、またはこれらの機能の前駆物質である。この応用分野の画像形成材料の具体的な例には、グラファイト、銀、アルミニウム、銅などがあるが、これらに限定されるものではない。

【００６２】

画像形成層は、原材料をコーティングすることによって得ることができ、この原材料から、画像形成層が当技術分野において周知の技術によって支持部の上に形成される。

【００６３】

（レシーバ要素）

図３に示すレシーバ要素（３０）はレーザ照射可能な集合体の一部であり、これに、テクスチャリング材料および画像形成材料の照射領域を転写することができる。レシーバ要素へのテクスチャリング材料およびその後の画像形成材料の転写は本プロセスの最終ステップ、または、たとえば、レシーバ要素が画像形成材料を恒久的な基板に転写する一過性の担体である場合は中間ステップとなり得る。

【００６４】

レシーバ要素（３０）は非感光性または感光性とすることが可能である。

【００６５】

非感光性レシーバ要素は、レシーバ支持層（３１）、および、外表面を有する受容層（３２）を通常含む。受容層および支持部は異なる組成の多層構造とすることが可能であり、または、単一層構造（図示せず）とすることが可能である。レシーバ支持層（３１）は画像形成ドナーの支持部に使用されるものと同じまたは異なるものとすることができるものであって寸法が安定なシート材料を通常含むものである。

【００６６】

レシーバ支持部の例には、たとえば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリ（ビニルアルコール－コ－アセタール）、ポリエチレン、または酢酸セルロースなどのセルロースエステルの膜が挙げられる。集合体は、支持部が十分に透明である場合、レシーバ支持部を通して画像形成することができる。支持部は不透明とすることもできる。不透明支持部の例としては、たとえば、二酸化チタニウムなどの白色顔料で充填されたポリエチレンテレフタレートの膜、アイボリーの紙、または、イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー（Ｅ．Ｉ．ｄｕ　Ｐｏｎｔ　ｄｅ　Ｎｅｍｏｕｒｓ　ａｎｄ　Ｃｏｍｐａｎｙ）（Ｗｉｌｍｉｎｇｔｏｎ，ＤＥ）によって製造されたスパンボンドポリオレフィン「タイベック」（登録商標）のなどの合成紙が挙げられる。紙支持部はプルーフィングの応用分野ではよく知られているが、一方、ポリ（エチレンテレフタレート）などのポリエステル支持部は医療ハードコピーおよびカラーフィルタアレイの応用分野でもよく知られている。粗化された支持部がレシーバ要素において使用されることも可能である。レシーバ支持部は、たとえば、エチレンビニルアセテートコポリマーのようなポリアセテートコーティングしたポリエステル膜の如く多層とすることが可能である。レシーバ要素はガラスを含むことができる。カラーフィルタの一実施形態では、レシーバ要素は、フォトリソグラフィーまたは熱転写により作製したマスクを有するガラスである。他の実施形態では、マスクは少なくとも１つの画像形成材料が転写さ

れた後に加えられる。レシーバ要素の具体的な実施形態は、ガラスシートの上のフォトリソグラフィーにより作製したマスクの上にある画像受容層である。この実施形態では、ガラスシートの上のフォトリソグラフィーにより作製したマスクは恒久的な基板でもある。画像受容層は、ガラス、または、ラミネーション、コーティング、スピンコーティング、もしくは、噴霧などの方法によってフォトリソグラフィーで作製したマスクを有するガラスなどのレシーバ支持部上に配置することができる。

【００６７】

前述した１つまたは複数の画像受容層は、任意に、レシーバ支持部と画像受容層との間に１つまたは複数の他の層を含むことが可能である。画像受容層と支持部との間の有用な追加の層は剥離層である。剥離層は、画像受容層が照射中および画像形成ドナーから分離中にレシーバ支持部に密着するが、その後のステップにおいて、受容層をレシーバ支持部から分離するのを促進するような、所望の密着バランスをレシーバ支持部に与えることができる。剥離層として使用するのに適切な材料の例としては、ポリアミド、シリコーン、塩化ビニルポリマーとコポリマー、酢酸ビニルポリマーとコポリマー、ならびに、可塑化ポリビニルアルコールが挙げられる。剥離層は約１から約５０ミクロンの範囲の厚さを有することができる。

【００６８】

レシーバ要素は、テクスチャリング材料および任意に画像形成材料を受け取る少なくとも１つの表面を有するものであり、該表面を、これ以降、受容表面と呼ぶ。受容表面は、規則的または不規則とすることができ任意の形状とすることができる。一実施形態では、レシーバ要素は、規則的で滑らかな平坦の受容表面を有する。他の実施形態では、レシーバ要素は規則的で滑らかな凹の受容表面を有する。他の実施形態では、レシーバ要素は規則的で滑らかな凸の受容表面を有する。他の実施形態では、レシーバ要素は規則的で波状の受容表面を有する。他の実施形態では、レシーバ要素は不規則で波状の受容表面を有する。他の実施形態では、レシーバ要素は不規則で粗い受容表面を有する。レシーバは、表面の形状および形状の規則性に関連して、またはそれとは無関係に、複数の受容表面を有することができる。

【００６９】

当技術分野における既知のカラーフィルタの場合、レシーバ要素は、ガラス基質、通常はガラスシート、または、ブラックマスクを有するガラスシートなどのうように透明または選択的に透明な基板とすることが可能である。一実施形態では、レシーバ要素は、規則的で平坦な受容表面を有する。一実施形態では、レシーバ要素は、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有し、顔料着色剤は、少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素の上に形成するように熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に熱転写される。

【００７０】

各限定された表面は、表面が平均的な高さの滑らかな規則的表面に平坦化された場合において（したがって粗さと起伏により見積もられる表面領域を排除）測定される表面領域に等しい等価最小表面領域を有する。他に規定されていないか、或いは、文脈から明らかでない限り、本明細書における表面領域のすべての議論はこの等価な最小の表面領域を指すものである。

【００７１】

表面領域上で接触する２つの限定された表面は境界面領域をもって境界を定める。各境界面領域は、接触している両表面の最小等価表面領域に等しい等価最小境界表面領域を有する。

【００７２】

（画像形成プロセスのステップ）

本発明は、パターン化された画像形成材料の転写を受容するうえで失敗しやすいレシーバ要素をテクスチャ化レシーバ要素に変換するものである。本発明によれば、テクスチチャ化レシーバ要素はパターンされた画像形成材料の転写を受容するに対して確固としたも

のであり、それにより、テクスチャ化されていないレシーバ要素と比較して転写の失敗を低減する。

【００７３】

本発明のプロセスはテクスチャ化レシーバ要素を提供するものである。その後の集合体において、テクスチャ化レシーバ要素のテクスチャリング材料はその後のドナー要素部分を、レシーバ要素の未テクスチャ化表面から短い距離において保持するように作用し、したがって、テクスチャリング材料は、その後の集合体において、ドナーとレシーバとの間に短い隔たり距離を維持する。通常、この短い隔たり距離は、わずかに、エアギャップなどのギャップを横断して熱転写を行うことができる距離にすぎず、したがって、その後の熱画像形成ステップはテクスチャリング材料を有する領域に接近しているとき首尾よく動作することができる。一実施形態では、テクスチャリング材料はレシーバ要素の受容表面部分上に約０．３から約１５ミクロンの高さのテクスチャリングを作製するために用いられる。一実施形態では、厚さが約０．３と約１５ミクロンの間の材料の層を転写する剥離質量転写（ａｂｌａｔｉｏｎ　ｍａｓｓ　ｔｒａｎｓｆｅｒ）機構によって操作されるドナー要素が用いられる。他の実施形態では、厚さが約０．３と約１５ミクンとの間の材料の層を転写するレーザ誘起膜転写機構によって操作されるドナー要素が用いられる。

【００７４】

図４は、テクスチャリングドナーおよびレシーバの第１のレーザ照射可能な集合体を示す。テクスチャリング層（１４）は、レシーバ要素（３０）の画像受容層の外表面に隣接する。通常、レシーバ要素は真空テーブルの上に配置され、テクスチャリングドナーはレシーバ要素を完全に覆うように位置決めされる。通常、テクスチャリング層および受容層の外表面は接触する。真空テーブルは、レシーバ要素の外表面とテクスチャリングドナーのテクスチャリング層との間が接触するまで、ドナー要素とレシーバ要素との間から空気を引き出す。トラップされた気泡を第１のレーザ照射可能な集合体の外縁の外に押し出すためにローラを使用することができる。１つの代替として、第１のレーザ照射可能な集合体はその外周を融合によって互いに保持される。他の代替として、第１のレーザ照射可能な集合体は、テクスチャリングドナーおよびレシーバ要素を共にテーピングすることによって互いに保持され、次いで、第１のレーザ照射可能な集合体は画像形成装置にテーピングされるか、または、ピン／締め付け装置を使用することができる。他の代替として、テクスチャリングドナーはレシーバ要素にラミネートされて第１のレーザ照射可能な集合体を形成される。第１のレーザ照射可能な集合体は、レーザ画像形成を容易にするように、ドラム上に取り付けることができることが好都合である。当業者であれば、フラットベッド、内部ドラム、キャプスタンドライブなどの他のエンジン構造を本発明に用い得ることも想到するであろう。

【００７５】

適切な波長の画像形成放射が第１のレーザ照射可能な集合体に向けられてレーザ光に曝される。集合体は、熱画像形成の１つのステップとして、画像的に光子に曝される。照射ステップで用いられる光子は特定の波長の放射エネルギーと等価でありエネルギーを搬送する。一実施形態では、７００から１０，０００ナノメートルの波長を含む赤外線領域の放射エネルギーに等価な光子が使用される。他の実施形態では、８２０から８４０ナノメートルの波長を含む赤外線領域の放射エネルギーに等価な光子が使用される。他の実施形態では、４００から７００ナノメートルの波長を含む可視光線領域の放射エネルギーに等価な光子が使用される。他の実施形態では、２００から４００ナノメートルの波長を含む紫外線領域の放射エネルギーに等価な光子が使用される。光子は、レーザによって供給することができる。照射ステップは、約７００ｍＪ／ｃｍ^{2}以下、または約２から４４０ｍＪ／ｃｍ^2、または約１０、５０、１００、２００、３００、４００、５００、もしくは６５０ｍＪ／ｃｍ^{2}のエネルギー流束量において実施することができる。照射時間は適当に選択することができる。一実施形態では、３マイクロ秒程度に短い照射時間が使用される。

【００７６】

光子照射パターンは一度に集合体の小面積または小容積に対処することが可能な光子の集束源によって高分解能において実現することが好ましい。一実施形態では、サイズ特性が約１から５ミクロンの分解能が達成される。一実施形態では、複数のレーザビームが組み合わせられて照射される領域内において所望のエネルギー分布を有する光子の集中した集束源を提供する（たとえば、一様に分布した、または中心領域のエネルギーがより小さい）。一実施形態では、光子源は、１００から１０００の個々に制御可能なビームを有するレーザヘッドであり、それぞれが、長さが２０ミクロンおよび幅が３ミクロンの最大寸法を有し、組み合わされて長さが２から２０センチメートルおよび幅が３ミクロンの方形をなす。

【００７７】

光子の高分解能源に曝される集合体の小領域の位置は、集合体または光子ビームを物理的に移動させることによって迅速に変化させることが可能である。光子の高分解能源に曝される集合体の小面積の位置は、光子ビームを光学的に移動させることによって迅速に変化させることが可能である。小領域に作用する光子の高分解能源は、所望の照射パターンを創出するように迅速に開始または停止することができる。一実施形態では、集合体の物理的移動は、精密位置合わせステージを使用して、１秒あたり２メートルから１ミクロンの精度の変位において達成される。一実施形態では、光子源は、３マイクロ秒の周期でオンおよびオフを反復することができる。一実施形態では、光子源は各辺が１０ミクロン四方の小領域上に位置される。

【００７８】

集合体に作用する光子源によって達成される照射パターンは簡単または複雑とすることができる。ハーフトーン画像形成による画像の印刷またはプルーフィングの場合のように小さいドットをパターン化することができる。様々な同様のもしくは異なる正方形、矩形、三角形、円、迷路、または、多角形などの幾何学図、あるいは、アルファベットの文字などの様々な記号を印刷する場合のように、形状をパターン化することができる。パターン化することができる類似の矩形、正方形、または、細片の１つの応用分野は、カラーフィルタの場合と同様である。電気回路パターンおよび試薬の位置に依存する診断試験用格子などの他の複雑なパターンを実現することができる。

【００７９】

照射は、従来の方法によって、テクスチャリングドナーの任意の放出層および／または加熱層を経て行うことが可能である。

【００８０】

第１のレーザ照射可能な集合体は、テクスチャリング材料の照射領域が一つのパターンでレシーバ要素の受容層に転写されるように画像状に照射される。テクチャとしてレシーバ上に実現される場合は、いかなるパターンもテクスチャ化可能なパターンとすることができる。特定の実施形態では、レシーバ要素が、ウィンドウ領域、および、潜在マスク領域ならびに顕在マスク領域の少なくとも一方を有するとき、テクスチャリング材料は、レシーバ要素の潜在マスク領域ならびに顕在マスク領域の少なくとも一方、および、ウィンドウ領域の一部に転写される。他の実施形態では、テクスチャリング材料は、テクスチャリングパターンにおいて転写され、該パターンは、前記マスク領域のうちの少なくとも一方の部分および前記ウィンドウ領域のわずかな一部を覆うものである。

【００８１】

テクスチャは、テクスチャ化によるレシーバの輪郭変化を検出することができるプロフィロメトリのような技術によって確認される。レシーバ上のテクスチャが、テクスチャ化材料の領域および隣接領域において、ドナー要素の転写可能表面とレシーバの当初の受容表面との接触を防止する。代わりに、ドナーの転写可能表面はテクスチャ化材料と接触し、テクスチャリング材料の領域において、レシーバ要素の当初の受容表面の上方の位置にとどまる。

【００８２】

本発明のプロセスの次のステップは、テクスチャリングドナー支持部をレシーバ要素３

０から分離することである。通常、これは単に２つの要素を別々に剥離させることによって行われる。これは、一般に、非常に小さい剥離力を必要とし、テクスチャリングドナーの支持層をレシーバ要素から単に分離することによって達成される。これは、任意の従来の分離技術を使用して行うことができ、オペレータが介入せずに手動または自動とすることができる。

【００８３】

一般に、放出層および加熱層の１つまたは複数が使用される場合、それらは、支持層と共に除去される。

【００８４】

テクスチャリングドナー支持部をレシーバ要素から分離する具体的な方法は、テクスチャリングドナー支持部をほぼ固定のレシーバ要素から剥離させることによる。剥離は、手動またはテクスチャリングドナーをガイド上に操作することによって行うことができる。使用することができる具体的なガイドはロッドである。あらゆる方向の剥離にも使用することができる。

【００８５】

分離した結果、テクスチャ化レシーバ要素は、図５に示すように、テクスチャ化表面を形成するテクスチャリング材料を上に有する。除去されたドナー支持部は、それと一緒にレシーバ要素に転写されなかったあらゆるテクスチャリング材料を搬送する。通常、テクスチャリング材料の複数領域が、図５の（１４ａ）から（１４ｄ）によって示されるように、テクスチャ化レシーバ要素上に留まる。

【００８６】

本発明のプロセスを他の転写プロセスと区別するレシーバのテクスチャ化の目的は、画像形成材料の転写へ向けたその後の集合体におけるテクスチャ化レシーバの有用性を検討することによって理解することができる。その後の集合体は、未テクスチャ化レシーバを画像形成ドナーと組み立てる従来の方法により、テクスチャ化レシーバおよび画像形成ドナーを一緒にすることによって構築される。これは、テクスチャリング材料を画像形成層と接触させる配置において実施される。テクスチャリング材料が存在することにより、図６に示すように、転写可能材料は、当初の未テクスチャ化レシーバから隔たった位置にとどまる。

【００８７】

図６ａおよび６ｂのように、ドナー要素の画像形成材料をテクスチャ化レシーバの未テクスチャ化受容表面の上方に位置させる少なくとも２つのモードを識別することができる。図６ａは、「垂れ下がり状（ｄｒａｐｅｄ　ｓｕｓｐｅｎｓｉｏｎ）」と呼ばれる状態を示す。図６ｂは、「吊橋状（ｂｒｉｄｇｉｎｇ　ｓｕｓｐｅｎｓｉｏｎ）」および「垂れ下がり状（ｄｒａｐｅｄ　ｓｕｓｐｅｎｓｉｏｎ）」と呼ばれる状態の両方の形態を示す。

【００８８】

図６ａでは、集合体（５００）は、第１に、支持層（５１０）および画像形成層（５２０）を含む画像形成ドナー（５０５）と、第２に、レシーバ要素（５３０）およびレシーバ表面上の２箇所に位置する転写済みテクスチャリング材料（５４０）を含むテクスチャ化レシーバ（５４５）の２つの要素から形成される。ドナーレシーバ境界面（５５０）は画像形成材料とレシーバとの接触によって形成される。ドナーとテクスチャとの境界面（５７０）は画像形成材料とテクスチャリング材料との接触によって形成される。垂れ下がり状領域（５６０）は、画像形成材料とレシーバおよびテクスチャリング材料の両方との間が隔たっているところに形成される。

【００８９】

垂れ下がり状領域では、２つの特異点の間におけるドナー要素表面に沿って描かれる２次元の曲線または１次元の線は全ての境界面を通過するものではない。第１特異点（５６５）はドナー要素表面ならびにとドナー要素とテクスチャリング材料との境界面との間の境界線にある。第２特異点（５５５）はドナー要素表面ならびにドナー要素と未テクスチ

ャ化レシーバ要素との境界面との間の境界線にある。

【００９０】

図６ｂは、吊橋状の形態をさらに示す。図６ｂでは、集合体（５９０）は、第１に、支持層（５１０）および画像形成層（５２０）を含む画像形成ドナー（５０５）と、第２に、レシーバ要素（５３０）およびレシーバ表面上の２箇所に位置する転写済みテクスチャリング材料（５４０）を含むテクスチャ化レシーバの２つの要素から形成される。ドナーとレシーバとの境界面は画像形成材料とレシーバとの接触によって形成される。ドナーとテクスチャとの境界面（５７０）は画像形成材料とテクスチャリング材料との接触によって形成される。垂れ下がり状領域（５６０）は、画像形成材料とレシーバおよびテクスチャリング材料の両方との間が隔たっているところに形成される。吊橋状領域（５８０）は、画像形成材料とレシーバおよびテクスチャリング材料の両方との間が隔たっているテクスチャリング材料の２つ（以上）の領域間に形成される。

【００９１】

吊橋状領域では、２つの特異点の間におけるドナー表面に沿って描かれる２次元の曲線または１次元の線は全ての境界面を通過するものではない。両方のドナーとテクスチャリングとの特異点（５７３、５７６）は、ドナー要素表面ならびにドナー要素とテクスチャリング材料との境界面との間の境界線にあり２つのそれぞれのドナー要素とテクスチャリング材料との境界面は同じであっても異なっていてもよい。垂れ下がり状および吊橋状の少なくとも一方を有する集合体の領域内でその後の熱転写ステップが実施されると、レシーバ要素は熱転写プロセスの中でテクスチャリング材料によって適切にパターン化される（「テクスチャ化」）。

【００９２】

したがって、その後の熱画像形成ステップは、テクスチャリングステップの一部不良に対し許容性がある。レシーバ要素のテクスチャリングは、通常、テクスチャリング材料の転写をいくつか失敗して行われ、通常、その後の熱転写が未テクスチャ化レシーバ要素上において行われる場合に見られる成功率と比較して、その後の熱転写ステップの成功度を向上させる。他の機能が存在することは可能であるが、ほかならないドナー要素をレシーバ表面から離した位置に置く能力特性がテクスチャリング材料において見出されなければならない。

【００９３】

画像形成材料のテクスチャリング熱転写および非テクスチャリング熱転写を区別する特徴は、テクスチャリング熱転写が、熱転写を達成するにあたって失敗について許容性があることである。テクスチャリング材料の熱転写に失敗が多い場合でさえも、その後の画像形成材料の熱転写ステップはテクスチャ化レシーバを有用な物に首尾よく変換することができる。集合体はレシーバ要素とドナー要素との間に少なくとも１つの境界面を有することが必要である。集合体は、多数でもよい複数の独立した隔たった境界面を含むことが可能である。

【００９４】

集合体にあっては、材料転写が熱転写によって行われることが予期される場合、レシーバ要素およびドナー要素は集合体の全領域にわたって接触する必要はない。しかし、これら要素は接触または近接しなければならない。近接される距離は通常非常に小さいので、レシーバ要素およびドナー要素を全く接触させずに位置合わせすることはなんら現実的ではない。

【００９５】

プロセスの次のステップにおいて、画像形成材料は、画像形成ドナーからテクスチャ化レシーバに熱転写される。集合体は、あるパターンにおいてレーザ光に曝し、その後、前述したように、支持部５１０ならびに全ての任意加熱層および／または放出層を除去することで画像形成材料をテクスチャ化レシーバに転写し図７に示す作製物を得る。

【００９６】

図７には転写された画像形成材料が、（２４ａ）、（２４ｂ）および（２４ｃ）として

示されている。（２４ａ）では、画像形成材料はテクスチャリング材料（１４ａ）の上に転写された。（２４ｂ）では、画像形成材料は当初の受容層（３２）の上に転写された。（２４ｃ）では、画像形成材料は当初の受容層（３２）および（１４ｃ）におけるテクスチャリング材料部分上に転写された。（１４ｂ）および（１４ｄ）のようないくつかにおいては、テクスチャリング材料は画像形成材料と接触しない。

【００９７】

作製物は、画像形成材料が転写され照射された領域を含み、通常はハーフトーンドット画像であるカラー画像のような画像とすることが可能である。

【００９８】

熱転写に使用されるパターンは、たとえば、コンピュータによって作製されるドットまたは線の形態とすることができる。パターンは電子回路パターンとすることができる。パターンは、コピーされる図版を走査することによって得られる形態、オリジナルの芸術品から取られるデジタル画像の形態、または、レーザ照射の前にコンピュータ上で電子的に組み合わせることができるこれらの形態のいずれかの組合せとすることができる。レーザビームとレーザ照射可能な集合体は、レーザが集合体の各微小領域、すなわち、「画素」に個別に対処するように、互いに、一定の運動をすることができる。これは、一般に、レーザ照射可能な集合体を回転可能ドラムの上に取り付けることによって達成される。フラットベッド記録装置も使用することができる。

【００９９】

本発明によれば、テクスチャ化表面は、その後の熱転写ステップにおいて画像形成材料を受け取ることができる。一実施形態では、画像形成ドナーと接触しているテクスチャ化表面が画像形成材料を受け取る。他の実施形態では、画像形成ドナー要素の表面から転写可能距離にあるテクスチャ化表面が画像形成材料を受け取る。他の実施形態では、画像形成ドナー要素の表面から転写可能距離にある未テクスチャ化表面が画像形成材料を受け取る。他の実施形態では、画像形成ドナー要素と接触しているテクスチャ化表面が画像形成材料を受け取る。

【０１００】

（追加のステップ）

そのように出現した画像をレシーバとして機能する恒久的な基板に直接適用するときは画像形成可能材料を転写するステップはさらには存在しなくてよい。他の態様としては、そのように出現した画像が一過性の基板に直接適用すると、次いで、画像は、当技術分野において既知であるように恒久的な基板に転写することが可能である。

【０１０１】

（複数画像の形成）

プルーフィング、カラーフィルタ、および、電子回路を含む多くの応用分野では、テクスチャ化レシーバは複数の画像形成ドナーを使用して処理される。これは、多色画像が構築される場合、または、多くの回路線が単一のレシーバ上に創出される場合である。したがって、前述したように、第１の画像形成ドナーがテクスチャ化レシーバに適用され照射と分離が行われる。レシーバ要素は第１の画像形成ドナーから形成された画像を有する。その後、第１画像形成ドナーと同じか、または、異なる第２の画像形成ドナーがテクスチャ化および画像形成されたレシーバを有するレーザ照射可能な集合体を形成し、前述したように画像状に照射され分離される。所望のパターンを構築するために、以下のステップが必要に応じ何度も順次繰り返される。（ａ）画像形成ドナーおよび以前に画像形成およびテクスチャ化されたレシーバとでレーザ照射可能な集合体を形成する、（ｂ）照射する、および、（ｃ）分離する。

【０１０２】

熱画像形成によって生成される最終作製物は、レシーバ要素、および、熱転写によってレシーバ要素上またはその内部に付着した特別に構成された材料を含む。最終作製物の転写済み材料はレシーバ要素のすぐ上の層に配置することが可能であり、転写済み材料の層はレシーバ要素の上に完全または部分的に積み重ねることが可能であり、転写済み材料は

レシーバ要素または最終作製物を経て部分的にまたは完全に拡散することが可能である。
【０１０３】
（カラーフィルタ）
本発明の具体的な実施形態はカラーフィルタ要素の創出および使用である。カラーフィルタは熱画像形成機器の２つの異なるバージョンを使用して作製することができる。第１は、８３０ｎｍの波長において動作する２０Ｗレーザヘッドを装備したクレオモデル３２４４スペクトルトレンドセッタ（Ｃｒｅｏ　Ｉｎｃ，Ｖａｎｃｏｕｖｅｒ，Ｃａｎａｄａ）などの従来のドラムタイプイメージャであり、柔軟なレシーバの画像形成に適切である。第２のイメージャ（「フラットベッド」）は、同一の画像形成ヘッドを使用するが、トレンドセッタドラムフォーマットとは異なりフラットベッドフォーマットに基づくものである。フラットベッドイメージャは比較的剛性で平坦なサンプルの照射に好ましい。照射されるサンプルは真空ホールドダウンを使用して画像形成ヘッドより下に位置決めされた並進ステージに取り付けられる。照射中、サンプルは、１．０～１．２ｍ／ｓの速度で、画像形成ヘッドを通過して並進される。各照射域通過の完了に続いて、画像形成ヘッドは次の画像形成域通過のために、サンプルの並進とは直交する方向に併進させて膜の新しい未照射領域をレーザ前に移動させる。このプロセスは、照射を完遂させるために繰り返される。ドラムイメージャの場合と同様に、所望の３色画像は、赤、青、および緑のドナーを任意の所望の順序で同じレシーバ要素に順次曝すことによって作製される。
【０１０４】
画像形成レーザによる熱画像形成可能要素の画像形成照射中、周囲の環境は約３５から約４５％の相対湿度および摂氏約２０度から約２４度に維持されることが好ましい。
【０１０５】
続いて、カラーフィルタパターンなどの熱画像形成材料が通常はガラスまたはフォトリソグラフィーで作製されたマスクを有するガラスであるレシーバに転写される。
【０１０６】
カラーフィルタは、液晶表示装置の業界では周知である技術を使用して、機能アクティブマトリックス液晶表示装置に組み込むことができる（たとえば、非特許文献２、非特許文献３、特許文献１９参照）。
【０１０７】
図８は、具体的には従来の技術および本発明のカラーフィルタである多層作製物の簡略図を示す。
【０１０８】
図８ａは、透明ガラスレシーバ（７２０）および不透明ブラックマスク（７３０）を含む従来技術カラーフィルタ（７１０）部分を示す。透明な赤色フィルタ層（７４０）がレシーバおよび透明赤色フィルタ画像形成層のドナーの集合体を使用して塗布される。青色光線（７５０）は、透明ガラスを透過するがブラックマスクおよび赤色フィルタ層を透過しない。赤色光線（７６０）は、透明ガラスおよび赤色フィルタ層を透過する。
【０１０９】
図８ｂは、テクスチャリング層（７８０）を含む本発明によるカラーフィルタ（７７０）を示す。テクスチャリング層のテクスチャリング材料は不透明ブラックマスクの上に位置し第１の集合体において転写されている。その後の集合体において、透明な赤色フィルタ層（７４０）がテクスチャ化レシーバのテクスチャリング層を覆うように転写される。
【０１１０】
図８ｃは、不透明ブラックマスのない透明ガラスレシーバ（７２０）を含む本発明によるカラーフィルタ（７９０）を示す。テクスチャリング層（７８０）のテクスチャリング材料は透明ガラスの上に位置し第１集合体において転写されている。透明な赤色フィルタ層（７４０）がテクスチャ化レシーバおよび透明赤色フィルタ画像形成材料層のドナーの集合体を使用して塗布されている。その後、不透明ブラックマスク（７３０）が作製物上に転写される。赤色光線（７６０）は透明ガラスおよび赤色フィルタ層を透過するが不透明ブラックマスクによって遮断される。図８では、テクスチャリング層が透明、半透明、

または、不透明であるかに関係なく、赤色フィルタ層および半透明ブラックマスクの必要な機能を妨害しないように、テクスチャリング層の位置決めを適切に選択することによって、有用なカラーフィルタを構築することができる。テクスチャリング材料および画像形成材料の転写に続いて、不透明ブラックマスクが塗布されるので、これは、潜在マスクと見なされ、少なくともテクスチャリング材料が転写されるときに存在する顕在マスクとは対照的である。

【０１１１】

図８ｄは、テクスチャリング層（７８０）を含む本発明によるカラーフィルタ（７９０）を示す。テクスチャリング層のテクスチャリング材料は不透明ブラックマスの全表面の上に位置し第１の集合体において転写されている。その後の集合体において、透明な赤色フィルタ層（７４０）がテクスチャ化レシーバのテクスチャリング層を覆うように転写される。

【０１１２】

図８ｅは、テクスチャリング層（７８０）を含む本発明によるカラーフィルタ（７９０）を示す。テクスチャリング層のテクスチャリング材料は不透明ブラックマスクの全表面およびウィンドウ領域部分の上に位置し第１の集合体において転写されている。その後の集合体において、透明な赤色フィルタ層（７４０）がテクスチャ化レシーバのテクスチャリング層を覆うように転写される。

【０１１３】

図８ｆは、テクスチャリング層（７８０）を含む本発明によるカラーフィルタ（７９０）を示す。テクスチャリング層のテクスチャリング材料は不透明ブラックマスク部分およびウィンドウ領域部分上に位置し第１の集合体において転写されている。その後の集合体において、透明な赤色フィルタ層（７４０）がテクスチャ化レシーバのテクスチャリング層を覆うように転写される。

【０１１４】

図８ｇは、不透明ブラックマスクのない透明ガラスレシーバ（７２０）を含む本発明によるカラーフィルタ（７９０）を示す。テクスチャリング層（７８０）のテクスチャリング材料は透明ガラスの上に位置し第１の集合体において転写されている。透明な赤色フィルタ層（７４０）がテクスチャ化レシーバおよび透明赤色フィルタ画像形成材料層のドナーの集合体を使用して加えられる。その後、不透明ブラックマスク（７３０）が物体の上に転写される。図８ｇは、潜在不透明ブラックマスク領域全体に転写されたテクスチャリング材料を示す。図８ｈは、潜在マスク領域全体およびウィンドウ領域部分に転写されたテクスチャリング層を示す。図８ｉは、潜在ブラックマスク領域部分およびウィンドウ領域部分に転写されたテクスチャリング層を示す。

【０１１５】

テクスチャリング材料が、（ａ）潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方、または（ｂ）両マスク領域の１つおよびウィンドウ領域部分に転写されるとき、テクスチャリング材料は無色の材料またはフィルタ層の着色剤として使用される顔料着色剤と同じである顔料着色剤であることが好ましい。たとえば、フィルタ層の顔料着色剤が赤色透明顔料着色剤である場合、テクスチャリング材料は赤色透明顔料着色剤とすることができる。

【０１１６】

同様に、テクスチャリング材料が、せいぜい、ウィンドウ領域の一部、ならびに、潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方の少なくとも一部に転写されるとき、テクスチャリング材料は無色の材料またはフィルタ層の顔料着色剤として使用される透明顔料着色剤と同じである透明顔料着色剤であることが好ましい。このようにして、テクスチャリング材料は、ウィンドウ領域においてカラーフィルタ層の機能を妨害しない。

【０１１７】

周知の材料を使用した以下の事例は、比較作製物を提示することで、本発明の改良を示すことができる。

【０１１８】
（比較事例１：Ａ、Ｂ、およびＣ）
既知のＸＧＡカラーフィルタは、レシーバ要素支持部として幅３０．５６９６ｃｍ×高さ２３．４２７２ｃｍ×厚さ０．７ｍｍのコーニング１７３７ガラスの透明シートを使用して作成することができる。活性領域の回りに１ｃｍの境界を有するように、幅２８．５６９６ｃｍ×高さ２１．４２７２ｃｍのカラーフィルタ活性領域をシート上の中央に配置することができる。活性領域は、２７９ミクロンの長さの辺を有する正方形の画素によって埋めることができ、したがって、７８６，４３２画素の全体について、活性領域にわたって、画素の１０２４の列、および画素の高さを下方に７６８の行を有する。各正方形の画素はフィルタ処理される光が透過する３つのウィンドウを有することができ、各ウィンドウは、それぞれ（上部水平辺から）右に６９ミクロン、下に２５５ミクロン、左に４８ミクロン、上に２１ミクロン、左に２１ミクロン、および上に２３４ミクロンの長さの辺の６面図形であり、すべての辺は９０℃の角度で接合される。したがって、各ウィンドウは、１７，１５４平方ミクロン（$10^{-12}M^2$）の面積を有する。各ウィンドウは、少なくとも２４ミクロンの距離だけ隣接ウィンドウから離れ、少なくとも１２ミクロンだけ活性領域の縁から離れている。正確には、２，３５９，２９６のウィンドウが、活性領域内にあることが認識される。ウィンドウは、幅および高さが２１ミクロンの正方形に成形された不透明薄膜トランジスタ領域の存在のために、幅６９ミクロン×高さ２５５ミクロンの簡単な矩形とは異なる。各画素では、最左ウィンドウは赤色光を生成するように光をフィルタ処理すると指定することができる。中心ウィンドウは、青色光を生成するように光をフィルタ処理すると指定することができる。最右ウィンドウは、緑の光を生成するように光をフィルタ処理すると指定することができる。
【０１１９】
クロミウムブラックマスクを有する既知のレシーバ要素をコーニング７３７ガラスの透明シートから作成することができる。クロミウムは、この段階でマスク済み側面と指定することができる側面上に厚さ１００ミクロンの一様なクロミウムコーティングを達成するように透明シートの幅３０．５６９６ｃｍ×高さ２３．４２７２ｃｍの側面の１つの上にスパッタリングすることができる。フォトリソグラフィー技術を使用してクロミウム層を除去し前述した２３０万を超えるウィンドウを画定するクロミウムブラックマスクを残すことによってマスク済み側面上の画素において６角形のウィンドウを画定することができる。
【０１２０】
有機膜ブラックマスクなどのブラックマスクを有する既知のレシーバ要素をコーニング７３７ガラスの透明シートから作成することができる。厚さが１ミクロンの不透明ブラック層を、この段階でマスク済み側面と指定することができる側面上にブラック染料膜防腐剤などのカーボンブラックを含むコーティングから、幅３０．５＋ｃｍ×高さ２３．４＋ｃｍのガラスの側面の１つの上に作成することができる。フォトリソグラフィー技術を使用して６角形ウィンドウ領域から有機ブラック層を除去し前述した２３０万を超えるウィンドウを画定する有機膜ブラックマスクを残すことができる。代替として、２３０万を超えるウィンドウ領域内において材料を転写せずに、マスク済み側面に不透明ブラック転写可能層を転写するパターンで画像形成された厚さ１ミクロンの不透明ブラック転写可能材料層を有するドナー要素を使用して熱画像形成ブラックマスクをコーニング７３７ガラスの透明シートの上に作成することができる。
【０１２１】
カラーフィルタなどの物体を生成するために集合体を照射することは、レーザベースの照射機器の２つの異なるバージョンの一方を使用することを含めて、多くの既知の技術によって達成することができる。第１は、カラープルーフおよび柔軟レシーバの生成に適切な８３０ｎｍの波長で動作する２０Ｗレーザヘッドを装備したクレオモデル３２４４スペクトルトレンドセッタである。集合体は、ドナー要素の側から透明、透過、不透明、または半透明のドナー要素支持部を経て、または，その上に照射することができる。膜は、真

空ホールドダウンを使用してドラムに機械で締め付けられた標準的なプラスチックキャリアプレートに取り付けることができる。レーザ出力の制御は、通常、スピニングドラムの上に所望の照射パターンを構築するように、コンピュータの制御下にある。最終的なフィルタの必要な３色は、それぞれが同じ当初のレシーバ要素を含む別々の集合体において、赤、緑、および青のドナー要素を順次照射させることによって構築することができる。集合体におけるカラードナー要素の照射順序は他のシステム要件（たとえば、最適な照射特性）に応じて変更することができる。

【０１２２】

第２の照射方法（「フラットベッド」）は、照射用のレーザを含む同一画像形成ヘッドを使用するが、トレンドセッタドラムフォーマットではなくフラットベッドフォーマットに基づく。フラットベッド照射ユニットは、ガラスのシートを含むものなど、比較的剛性で平坦な集合体の照射に好ましい。照射される集合体は、真空ホールドダウンを使用して、画像形成ヘッドより下に位置決めされた並進ステージに取り付けることができる。照射中、複数のうちの１つの照射域通過において、ウィンドウの行または列の単一またはグループの１つを照射させるために、画像形成ヘッドを通過してサンプルを並進させることができる（レーザは、集合体を連続的または断続的に照射させる）。各照射通過の完了に続いて、照射中に反対方向の並進を使用する次の画像形成通過のために、アセンブリの新しい未照射領域をレーザの前に移動させるように画像形成ヘッドを集合体の並進とは直交する方向に並進させることができる。このプロセスは、集合体の照射を完了するために、必要に応じて繰り返される。ドラム照射ユニットの場合と同様に、同じレシーバ要素を含む異なるアセンブリにおいて、赤、青、および緑のドナーを順次照射させることによって、所望の３色物体を作製することができる。

【０１２３】

テクスチャリング材料および機能材料の両方に適切なドナー要素には、たとえば、イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール，デュポンエレクトロニクス・アンド・コミュニケーションズ・テクノロジーズ（Ｅ．Ｉ．ＤｕＰｏｎｔ ｄｅ Ｎｅｍｏｕｒｓ、ＤｕＰｏｎｔ Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ ａｎｄ Ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ，Ｗｉｍｉｎｇｔｏｎ．ＤＥ）のブラックドナー要素Ｈ７１０８１、マゼンタドナー要素Ｈ７１０１４、シアンドナー要素Ｈ７０９８０、イエロードナー要素Ｈ７１０３０などのプルーフィングドナーなど、当技術分野において既知のドナー要素が挙げられる。

【０１２４】

照射の既知のパターンを使用することができる。カラーフィルタの集合体の透明テクスチャリング材料または着色機能材料に使用することができる１つの既知のパターンは細片のパターンである。上記のコーニング１７３７ガラスレシーバ要素を含むカラーフィルタに適切な細片のパターンは、２７０ミクロンのピッチにおいて、それぞれが幅９３ミクロンおよび高さ２１．４２７２ｃｍである１０２４の細片を含むことができる。パターンの幅は、最左細片の左縁から最右細片の右縁まで２８５，５１０ミクロンである。コーニング１７３７ガラスレシーバ要素（および任意にマスク）ならびに赤色透明ドナー要素の第１集合体が、活性領域内において、かつ活性領域の最左縁から開始して、ストライプのパターンに照射されるとき、ガラスを含む赤色フィルタを含む既知の照射集合体を赤色透明材料で生成することができ、ガラスの７８６，４３２のウィンドウ領域、ならびにそれらのウィンドウを囲み、かつそれに隣接する少なくとも１２ミクロンのバンドおよび薄膜トランジスタ領域を覆う。使用済み赤色ドナー要素の除去、および青色ドナー要素を有する赤色フィルタの新しい集合体の構築により、当初のガラスを含む第２集合体が作成される。

【０１２５】

第２集合体は、青の細片の第２独立セットの各１つを各赤色細片の右に転写するために、活性領域の左縁の右に９３ミクロンずれている同じパターンの細片に照射することができ、ガラスの７８６，４３２のウィンドウ領域、ならびにそれらのウィンドウを囲み、か

つそれに隣接する少なくとも１２ミクロンのバンドおよび薄膜トランジスタ領域を覆い、それにより、赤色および青色フィルタが創出される。好ましい転写では、青色細片は、理論的には、赤色細片に当接するが、重複しない。使用済み青色ドナー要素の除去、ならびに緑色ドナー要素を有する赤色および青色フィルタの新しい集合体の構築により、当初のガラスを含む第３集合体が作成される。

【０１２６】

第３集合体は、緑の細片の第３独立セットの各１つを各青色細片の右および１０２３を赤色細片の左に転写するために、活性領域の左縁の右に１８６ミクロンずれている同じパターンの細片に照射することができ、ガラスの７８６，４３２のウィンドウ領域、ならびにそれらのウィンドウを囲み、かつ隣接する少なくとも１２ミクロンのバンドおよび薄膜トランジスタ領域を覆い、それにより、赤色、青色、および緑色フィルタ（既知の３色フィルタ）が集合体に創出される。好ましい転写では、緑のストライプは、１０２３の赤色細片および１０２４の青色細片に当接するが、重複しない。使用済み緑色ドナー要素の除去により、３色フィルタとして知られる最終物体が出現する。

【０１２７】

ガラスレシーバへの成功した転写において見ることのできる欠陥は、各層の分離後にカウントされる。第１集合体では、第２集合体と比較して、平均で５倍の欠陥を裸眼で見ることができ、ほぼ１０対２である。

【０１２８】

比較事例１Ａは、クロムブラックマスクを有するコーニング１７３７ガラスから作成することができる。比較事例１Ｂは、有機ブラックマスクを有するコーニング１７３７ガラスから作成することができる。比較事例１Ｃは、ブラックマスクのないコーニング１７３７ガラスから作成することができる。事例１Ａおよび１Ｂでは、ドナー要素は、常に、各アセンブリを形成する際にレシーバ要素のマスク済み側面の上に配置される。事例１Ｃでは、ドナー要素は、すべて、各アセンブリにおいてレシーバ要素の同じ側面上に配置される。

【０１２９】

（想定事例２）

本発明によるカラーフィルタは、テクスチャリングパターンによるテクスチャリング材料のテクスチャリング転写を使用して作成することができる。テクスチャリングパターンの一実施形態は、比較事例１Ａの場合のように、クロムブラックマスクを有するコーニング１７３７ガラスを含むレシーバ要素の薄膜トランジスタ領域の周辺内にテクスチャリング材料を配置するように設計される。

【０１３０】

第１の薄膜トランジスタ領域部分網羅テクスチャリングパターンは、７６８の行の３０７２の列に構成された、各辺が２７ミクロンの２，３５９，２９６の同一正方形領域２７のパターンを含むことができる。行のピッチは、２７９ミクロンである。列のピッチは、９３ミクロンである。パターンは、パターンの最左列が、活性領域の最左縁に当接し、パターンの最上行の最上縁が、活性領域の最上縁より２５２ミクロン下にあるように、活性領域内において照射される。このパターンは、各辺が１５ミクロンの薄膜トランジスタ領域の正方形部分を覆うことを意図し、閉鎖ウィンドウ（薄膜トランジスタ領域に隣接する）から少なくとも６ミクロン、および（通常左に）次の閉鎖ウィンドウから少なくとも１２ミクロン間隔をおいて位置するテクスチャ化領域を有する。

【０１３１】

このパターンは、カラーフィルタの製造において利点を有するが、その理由は、テクスチャリングパターンが、完全にブラックマスクの上にあり（ブラックマスクが存在するとき）、それにより、光が、最終カラーフィルタのテクスチャリング転写済み材料を透過しないからである。第１のドナーの色および透明度は、その後のドナーによって寄与されるカラーフィルタの必要とされる有用な特性に影響を与えない。

【０１３２】

０．１ミクロンのクロム光熱層が１ミクロンの厚さの熱質量転写用転写材料に接触している２５ミクロンのポリエステル支持部を含むドナー要素を使用することができる。ドナー要素熱転写材料は、赤色顔料を含むことができ、カラーフィルタの赤色フィルタの製造に適切であることがある。

【０１３３】

集合体は、第１のドナー要素の赤色熱転写材料と接触するレシーバ要素のクロムブラックマスクで作成される。照射により、赤色材料がレシーバ要素に転写される。使用済みドナー要素の分離により、テクスチャ化レシーバ要素が提供される。テクスチャ化レシーバ要素は、比較事例１Ａの場合と同様に使用され、３つのその後の集合体において、適切なウィンドウにわたって赤、青、および緑の転写材料を受け取る。最終集合体の分離後、本発明のカラーフィルタが得られる。

【０１３４】

（想定事例３）

本発明によるカラーフィルタは、テクスチャリングパターンによるテクスチャリング材料のテクスチャリング転写を使用して作成することができる。テクスチャリングパターンの一実施形態は、例２において使用されたテクスチャリングパターンの領域の数のわずかに３分の１を使用して、比較事例１Ｂの場合のように、有機ブラックマスクを有するコーニング１７３７ガラスを含むレシーバ要素の薄膜トランジスタ領域の周辺内にテクスチャリング材料を配置するように設計される。

【０１３５】

散在する第１の薄膜トランジスタ領域部分網羅テクスチャリングパターンは、７６８の行の１０２４の列に構成された、各辺が２７ミクロンの７８６，４３２の同一正方形領域のパターンを含むことができる。行および列のピッチは、２７９ミクロンである。

【０１３６】

事例３において使用される散在するパターン、および、クロムブラックマスクの代わりに有機ブラックマスクを有するレシーバ要素以外は、この事例は事例２と同一である。

【０１３７】

（想定事例４）

本発明によるカラーフィルタは、テクスチャリングパターンによるテクスチャリング材料のテクスチャリング転写を使用して作成することができる。テクスチャリングパターンの一実施形態は、コーニング１７３７を含むレシーバ要素の指定ウィンドウ領域内にテクスチャリング材料を配置するように設計される。レシーバ要素は、ブラックマスクを任意に含むことができ、またはブラックマスクは、有機ブラックマスクが熱画像形成ステップにおいて追加されることを含めて、その後のステップにおいて追加することができる。この例は、比較事例１Ｃの場合と同様にベアガラスで開始され、テクスチャリング後、および３色ドナー要素の使用前に、有機ブラックマスクを追加する。テクスチャリングドナー材料は、透明であり、したがって、その存在または不在に関係なく、最終カラーフィルタのフィルタ特性に肯定的または否定的な影響を与えない。

【０１３８】

ウィンドウ占有テクスチャリングパターンは、７６８の行の１０２４の列に構成された、幅が２０ミクロン、高さが９３ミクロンの７８６，４３２の同一の矩形領域２９のパターンを含むことができる。行および列のピッチは２７９ミクロンである。パターンは、パターンの最左列が活性領域の最左縁の３２ミクロン右にあり、パターンの最上列の最上縁が、活性領域の最上縁の１００ミクロン下にあるように、活性領域内において照射される。このパターンは、画素の最左ウィンドウ領域の矩形部分を占有することを意図し、一方、最終カラーフィルタにおいて、ブラックマスクから少なくとも２０ミクロンの距離にある。

【０１３９】

このパターンは、カラーフィルタの製造において利点を有するが、その理由は、好ましいテクスチャリング材料が透明および無色であるからである。テクスチャリングドナーの

色および透明度は意図した転写が成功であるか否かに関係なく、その後のドナーによって寄与されるカラーフィルタの必要とされる有用な特性に影響を与えない。

【０１４０】

０．１ミクロンのクロム光から熱層が熱質量転写用の１ミクロンの厚さの転写、透明、無色の材料と接触している２５ミクロンの厚さのポリエステル膜の支持部を含むドナー要素を使用することができる。

【０１４１】

コーニング１７３７ガラスおよび無色透明材料ドナー要素の第１の集合体の慣行的な構築、照射、および分離後、ブラックマスクのないテクスチャ化ガラスレシーバ要素が得られる。ブラック材料ドナー要素を有するテクスチャ化ガラスレシーバ要素の集合体を作成する次のステップは、ブラックマスクを有するテクスチャ化レシーバ要素を得るために、ブラックマスクパターンを照射することと共に使用することができる。この要素は、上記のように、カラーフィルタに変換することができる。

【０１４２】

（事例の評価）

前記事例は、欠陥に対し、目視、および、２０倍の拡大鏡により評価することができる。欠陥の数は、ゼロ、僅かな数（１０未満、使用を防げるほど極端には無い）、多少の数（１０～５０の欠陥、または、１～９の使用を防げる欠陥）、および、多数（５０を超える欠陥、または、１０以上の使用を妨げる欠陥）と分類することができる。比較事例は、多少の数または多数の欠陥を示し、本発明の事例は僅かな数またはゼロの欠陥を示すことが見込まれる。

本発明は以下の実施の態様を含むものである。

１．熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写して少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法であって、顔料着色剤を熱転写する前に、テクスチャリング材料を熱転写テクスチャリングドナーからレシーバ要素に熱転写し、テクスチャリング材料を前記ウィンドウ領域の一部ならびに前記潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方に転写することを含む改良を特徴とする方法。

２．前記少なくとも１つのカラーパターンは、前記レシーバ要素の少なくとも１つのウィンドウ領域上に形成されることを特徴とする前記１に記載の方法。

３．前記少なくとも１つのカラーパターンは、前記レシーバ要素の複数のウィンドウ領域上に形成されることを特徴とする前記１に記載の方法。

４．前記テクスチャリング材料は、無色であることを特徴とする前記１に記載の方法。

５．前記顔料着色剤は、透明な顔料着色剤であることを特徴とする前記１に記載の方法。

６．前記テクスチャリング材料は、透明な顔料着色剤を含むことを特徴とする前記５に記載の方法。

７．前記レシーバ要素は、ガラス基質を含むことを特徴とする前記１に記載の方法。

８．熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写して少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法であって、顔料着色剤を熱転写する前に、テクスチャリング材料を熱質量転写テクスチャリングドナーからレシーバ要素にテクスチャリングパターンで熱転写し、該パターンは、少なくとも前記マスク領域の一方の部分および前記ウィンドウ領域のわずかな一部を覆うことを含む改良を特徴とする方法。

９．前記テクスチャリング材料は、無色であることを特徴とする前記８に記載の方法。

１０．顔料着色剤は、透明な顔料着色剤であることを特徴とする前記８に記載の方法。

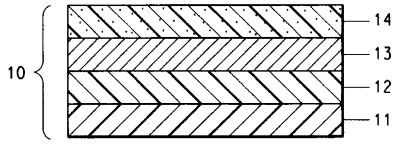
１１．前記テクスチャリング材料は、透明な顔料着色剤を含むことを特徴とする前記１０に記載の方法。

１２．前記レシーバ要素は、ガラス基質を含むことを特徴とする前記８に記載の方法。
１３．熱転写画像形成ドナーからレシーバ要素のウィンドウ領域に顔料着色剤を熱転写して少なくとも１つのカラーパターンをレシーバ要素上に形成することにより、ウィンドウ領域ならびに潜在マスク領域および顕在マスク領域の少なくとも一方を有するレシーバ要素上にカラーフィルタ要素を作製する方法であって、顔料着色剤を熱転写する前に、テクスチャリング材料を熱転写テクスチャリングドナーからレシーバ要素に転写し、テクスチャリング材料は、前記潜在マスク領域および前記顕在マスク領域の少なくとも一方に転写することを含む改良を特徴とする方法。
１４．前記少なくとも１つのカラーパターンは、前記レシーバ要素の少なくとも１つのウィンドウ領域上に形成されることを特徴とする前記１３に記載の方法。
１５．前記少なくとも１つのカラーパターンは、前記レシーバ要素の複数のウィンドウ領域上に形成されることを特徴とする前記１３に記載の方法。
１６．前記テクスチャリング材料は、無色であることを特徴とする前記１３に記載の方法。
１７．前記顔料着色剤は、透明な顔料着色剤であることを特徴とする前記１３に記載の方法。
１８．前記テクスチャリング材料は、透明な顔料着色剤を含むことを特徴とする前記１７に記載の方法。
１９．前記レシーバ要素は、ガラス基質を含むことを特徴とする前記１３に記載の方法。

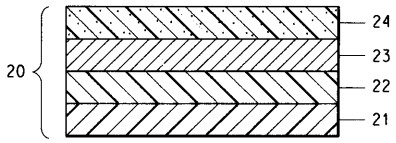
【図面の簡単な説明】
【０１４３】
【図１】テクスチャリングドナーの簡略図である。
【図２】画像形成ドナーの簡略図である。
【図３】レシーバ要素の簡略図である。
【図４】テクスチャリングドナーおよびレシーバによって形成される本発明の集合体の簡略図である。
【図５】本発明のテクスチャ化レシーバの簡略図である。
【図６ａ】テクスチャ化レシーバおよび画像形成ドナーによって形成される本発明の集合体の簡略図である。
【図６ｂ】テクスチャ化レシーバおよび画像形成ドナーによって形成される本発明の集合体の簡略図である。
【図７】転写された画像形成材料を有するテクスチャ化レシーバの簡略図である。
【図８ａ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｂ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｃ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｄ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｅ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｆ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｇ】カラーフィルタの簡簡略である。
【図８ｈ】カラーフィルタの簡略図である。
【図８ｉ】カラーフィルタの簡略図である。
【符号の説明】
【０１４４】
１０　テクスチャリングドナー
１１　支持層
１２　任意放出層
１３　任意加熱層
１４　テクスチャリング層
２０　画像形成ドナー

２１　支持層
２２　任意放出層
２３　任意加熱層
２４　画像形成層
３０　レシーバ要素
３１　支持層
３２　受容層
５００　集合体
５０５　第１画像形成ドナー
５１０　支持層
５２０　画像形成層
５３０　レシーバ要素
５４０　テクスチャリング材料
５４５　第２テクスチャ化レシーバ
５５０　ドナーレシーバ境界面
５５５　第２特異点
５６０　垂れ下がり状領域
５６５　第１特異点
５７０　ドナーテクスチャ境界面
５７３　ドナーテクスチャリング特異点
５７６　ドナーテクスチャリング特異点
５８０　吊橋状領域
５９０　集合体
７１０　従来技術カラーフィルタ
７２０　透明ガラスレシーバ
７３０　不透明ブラックマスク
７４０　透明な赤色フィルター層
７５０　青色光線
７６０　赤色光線
７７０　カラーフィルタ
７８０　テクスチャリング層
７９０　カラーフィルタ

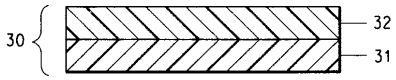
【図１】



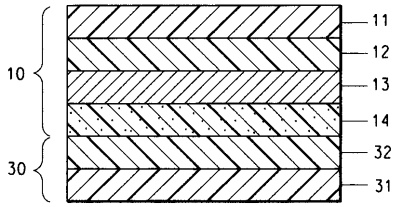
【図２】



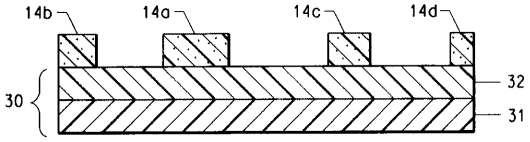
【図３】



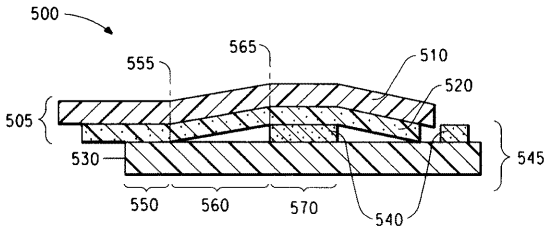
【図４】



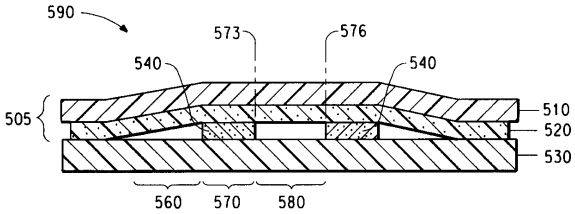
【図５】



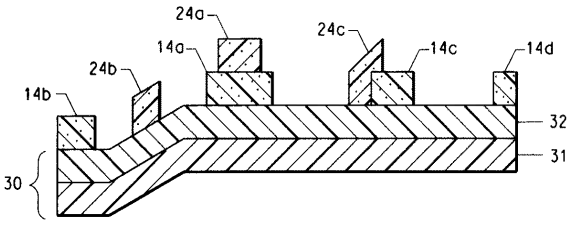
【図６ａ】



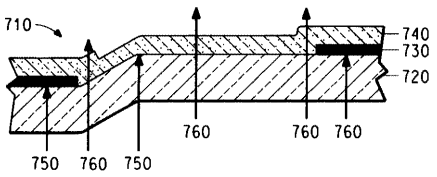
【図６ｂ】



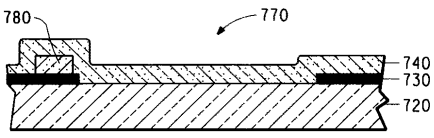
【図７】



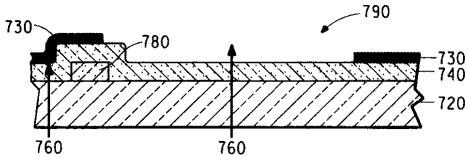
【図８ａ】



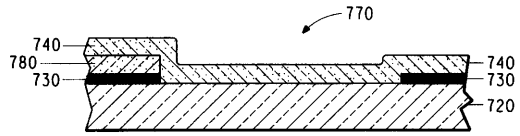
【図８ｂ】



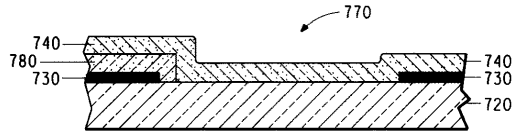
【図８ｃ】



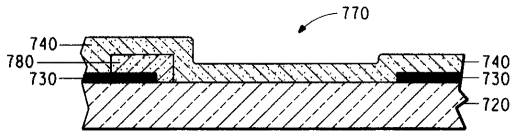
【図８ｄ】



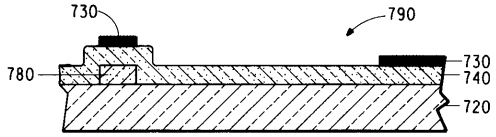
【図８ｅ】



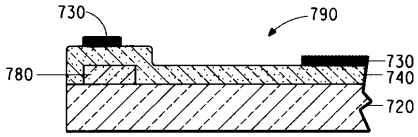
【図８ｆ】



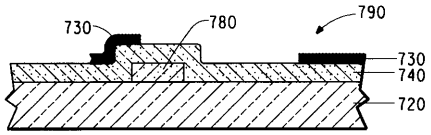
【図８ｇ】



【図８ｈ】



【図８ｉ】



フロントページの続き

(72)発明者　ジョナサン　ブイ．キャスパー
アメリカ合衆国　１９８０７－３０１１　デラウエア州　ウィルミントン　ヘンリー　クレイ　ビレッジ　ブレックス　レーン　２１０

審査官　石附　直弥

(56)参考文献　特開２００５－１７００４３（ＪＰ，Ａ）
特表２００５－５２６２８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３２７９９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１０２４１０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０４３７９８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０３／０９８３５１（WO，Ａ１）
特表２００２－５１４１４０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ５／２０
Ｂ４１Ｍ５／２６