

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6091421号  
(P6091421)

(45) 発行日 平成29年3月8日(2017.3.8)

(24) 登録日 平成29年2月17日(2017.2.17)

(51) Int. Cl.	F I
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 3 1 3
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333
C09J 201/00 (2006.01)	G09F 9/00 3 3 8
C09J 4/02 (2006.01)	C09J 201/00
	C09J 4/02

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-539866 (P2013-539866)  
 (86) (22) 出願日 平成23年11月2日(2011.11.2)  
 (65) 公表番号 特表2014-503841 (P2014-503841A)  
 (43) 公表日 平成26年2月13日(2014.2.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/058872  
 (87) 国際公開番号 W02012/071144  
 (87) 国際公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)  
 審査請求日 平成26年11月4日(2014.11.4)  
 (31) 優先権主張番号 61/416,022  
 (32) 優先日 平成22年11月22日(2010.11.22)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505005049  
 スリーエム イノベイティブ プロパティ  
 ズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133  
 -3427, セント ポール, ポスト オ  
 フィス ボックス 33427, スリーエ  
 ム センター  
 (74) 代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100128381  
 弁理士 清水 義憲  
 (74) 代理人 100162640  
 弁理士 柳 康樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不透明層を含む電子ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子ディスプレイであって、  
 画像形成領域を有するディスプレイパネルと、  
 前記画像形成領域の上に配置された第1の光硬化性樹脂系の反応生成物であり、実質的に透明な、光硬化された接着層と、  
 前記実質的に透明な、光硬化された接着層の少なくとも一部分に近接した不透明層と、  
 前記不透明層の少なくとも一部分及び前記実質的に透明な、光硬化された接着層の少なくとも一部分と接触している実質的に透明な外側パネルと、を備え、  
 前記不透明層は、420nm～700nmの波長範囲の全ての波長に対して約5%未満の平均光透過率及び300～400nmの波長範囲で約5%を超える平均紫外線透過率を有し、  
 前記不透明層が、第2の樹脂系の反応生成物を含み、  
 前記第2の樹脂系が、マグネシウムがドーブされたリン酸コバルトをドーブした顔料を含む、電子ディスプレイ。

【請求項 2】

樹脂系であって、  
 実質的に透明な光硬化性樹脂系と、  
 前記実質的に透明な光硬化性樹脂系に配置された少なくとも1つの染料又は顔料と、  
 前記実質的に透明な光硬化性樹脂系に配置された少なくとも1つの光開始剤と、を含み

前記樹脂系は、420nm～700nmの波長範囲において約5%未満の平均光透過率及び300～400nmの波長範囲の全ての波長に対して約5%を超える光透過率を有し

前記少なくとも1つの染料又は顔料が、マグネシウムがドープされたリン酸コバルトをドープした顔料を含む、樹脂系。

【請求項3】

前記実質的に透明な光硬化性樹脂系が、エポキシモノマー、アクリルモノマー、又はこれらの組み合わせを含む、請求項2に記載の樹脂系。

【発明の詳細な説明】

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

[分野]

本開示は、電子ディスプレイ及びその製造方法に関する。

【0002】

[背景]

電子ディスプレイパネルは、しばしば、パネルの中央に向けて画像を生成し、少なくとも1つのエッジの周囲に画像を生成しない領域を有する。これらのダークエッジは、電気的接続、光源による照明、又は結合区域のような追加的機能のために有用であり得る。ディスプレイの画像区域と非画像区域との両方を、例えば、窓又はタッチパネルのような透明な外側パネルによってカバーするとき、それらのダークエッジを不透明層によって隠すことができる。不透明層は、高分子フィルム、蒸着された金属又は無機材料、又は印刷されたインクのような多様な材料で作製することができる。不透明層は、ディスプレイパネルのエッジからの可視光放射をかなり遮ることができ、ディスプレイの画像区域が見える枠を形成することができる。

20

【0003】

外側パネルは、光硬化性接着剤を用いてディスプレイパネルに接着することができ、その接着剤は、ディスプレイパネルと外側パネルとが組み立てられた後に、外側パネルを通じて光に露出される。光硬化性接着剤としては、例えば、米国特許公開第2010/0086705号及び同第2010/0086706号(双方ともEveraertsら)に開示されているような光硬化性の光学的に透明な接着剤(OCA)が挙げられる。光学的ディスプレイに使用される光硬化性接着剤は、典型的には、それらが可視光放射を一切吸収せず、硬化後に透明で、ニュートラルな色に見え、光学的に透明となるように、紫外線(UV)への露出によって硬化する。

30

【0004】

不透明層を含むディスプレイパネルに光硬化性の光学的に透明な接着剤を使用することの難点は、不透明層の下の光学的に透明な接着剤を完全に硬化させることである。不透明層が問題を呈し得るのは、接着剤のUV光への露出が不透明層の下でははるかに少なくなる場合があり、部分的にしか硬化されない可能性があるためである。部分的に硬化された樹脂は、パネルが部分的に又は完全に層間剥離される可能性を増し、パネル構造物内部に泡及び他の欠陥を形成する可能性を作り出す場合があり、作業員及び使用者を未硬化のモノマー及びオリゴマーに曝露する可能性もある。

40

【0005】

金属配線技術によるシャドーイングが施される紫外線硬化性のシーラントを硬化する方法は、米国特許第6,284,087号(vonGutfeldら)に開示されている。この特許は、拡散された光学的放射の一部が金属配線形成部を回避することを可能にし、紫外線から直接遮られている区域においてさえもシーラントに入射することを可能にするように、紫外線の光路に位置付けられた、紫外線の拡散を引き起こす光拡散要素の使用を開示している。

【0006】

50

[ 概要 ]

したがって、画像形成ディスプレイ装置のダークエッジとして機能し得る不透明層の必要は存在する。例えば、約420nm～約700nmの波長のほとんどの可視光放射を効果的に遮る一方で、不透明層の下に配置された光硬化性の光学的に透明な接着剤の光硬化を可能にするようにそれらを通して十分な紫外線を透過させるために、不透明層の必要が存在する。また、ディスプレイパネルに容易に適用することができ、所望の光学的特性を有し、その下に配置された光硬化性の光学的に透明な接着剤の硬化を可能にすることができる、そのような特性を有するインクの必要も存在する。

【0007】

一態様では、電子ディスプレイが提供されるが、この電子ディスプレイは、画像形成領域を有するディスプレイパネルと、画像形成領域の上に配置された第1の光硬化性樹脂系の反応生成物であり、実質的に透明な光硬化された接着層と、実質的に透明な第1の光硬化性接着層の少なくとも一部分に近接した不透明層と、不透明層の少なくとも一部分及び実質的に透明な接着層の少なくとも一部分と接触している実質的に透明な外側パネルと、を備え、不透明層は、420nm～700nmの波長範囲で約5%未満の平均光透過率及び300nm～400nmの波長範囲で約5%を超える紫外線透過率を有する。画像形成領域は、液晶ディスプレイ装置、陰極線管装置、発光ダイオードディスプレイ装置、又はこれらの組み合わせの一部であってよい。

10

【0008】

別の態様では、樹脂系が提供され、この樹脂系は、実質的に透明な光硬化性の樹脂系と、実質的に透明な樹脂系に配置された少なくとも1つの染料又は顔料と、実質的に透明な樹脂系に配置された少なくとも1つの光開始剤と、を含み、光硬化性樹脂系は、420nm～700nmの波長範囲において約5%未満の平均光透過率及び300nm～400nmの波長範囲で約5%を超える平均紫外線透過率を有する。実質的に透明の樹脂系としては、エポキシモノマー、アクリルモノマー、又はこれらの組み合わせが挙げられる。

20

【0009】

更に別の態様では、電子ディスプレイの製造方法が提供されるが、この方法は、画像形成領域を有するディスプレイパネルを提供する工程と、画像形成領域上に実質的に透明な光硬化性接着層を配置する工程と、不透明層を備える実質的に透明な外側パネルでディスプレイパネルをカバーする工程であって、不透明層が実質的に透明な光硬化性の接着層を少なくとも部分的にカバーする工程と、実質的に透明な光硬化性の接着層を実質的に透明な外側パネルを通じて照射する工程と、を含み、不透明層が、420nm～700nmの波長範囲において約5%未満の平均光透過率及び300nm～400nmの波長範囲において約5%を超える平均透過率を有する。

30

【0010】

本開示において、

「アクリレート」はアクリル酸のエステルを指し、本開示においては、メタクリル酸のエステルもまた含む。

【0011】

「平均可視光透過率」は、1nmの分解能を用いて、420nm～700nmの波長で測定された可視光の透過率パーセントの平均値を指す。

40

【0012】

「平均紫外線透過率」は、1nmの分解能を用いて、300nm～400nmの波長で測定された可視光の透過率パーセントの平均値を指す。

【0013】

「接着層 (bonding layer)」と「接着剤層 (adhesive layer)」は互換的に使用される。

【0014】

「硬化された / 硬化される」は、硬化剤に曝され、架橋又は鎖の拡張によって液体形状から固体形状に変化した / 変化する重合可能な系を指す。

50

## 【0015】

「光硬化性」は、通常は電磁スペクトルの紫外線領域において、光に露出されて硬化し得る樹脂系を指す。

## 【0016】

「実質的に透明な」は、約90%を超える平均可視光透過率を有する系を指す。

## 【0017】

提供される不透明層を含む電子ディスプレイは、画像を形成する電子ディスプレイ装置のダークエッジとして機能し得る。提供される不透明層は、約420nm～約700nmのほとんどの可視光放射を効果的に遮ることができる一方で、不透明層の下に配置された光硬化性の光学的に透明な接着剤の光硬化を開始するようにそれらを通じて十分な紫外線(300nm～400nm)を透過させることができる。上述のような特性を提供し得る電子ディスプレイのエッジに容易に適用できるインクもまた提供される。

10

## 【0018】

上記の概要は、本発明の全ての実施のそれぞれの開示される実施形態を説明することを目的としたものではない。「図面の簡単な説明」及びこれに続く「発明を実施するための形態」において、実例となる実施形態をより詳しく例示する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0019】

【図1】提供されるディスプレイの断面図。

【図2】商用の電子ディスプレイ(先行技術)の不透明層のスペクトル(紫外線及び可視光)のグラフ。

20

## 【0020】

## [詳細な説明]

以下の説明において、本明細書の説明の一部を構成し、いくつかの特定の実施形態が例として示される添付の一連の図面を参照する。本発明の範囲又は趣旨を逸脱せずに、その他の実施形態が考えられ、実施され得ることを理解すべきである。したがって、以下の詳細な説明は、限定的な意味で解釈されるべきではない。

## 【0021】

他に指示がない限り、本明細書及び特許請求の範囲で使用される特徴の大きさ、量、物理特性を表わす数字は全て、どの場合においても用語「約」によって修飾されるものとして理解されるべきである。それ故に、そうでないことが示されない限り、前述の明細書及び添付の特許請求の範囲で示される数値パラメータは、当業者が本明細書で開示される教示内容を用いて、目標対象とする所望の特性に応じて、変化し得る近似値である。終点による数の範囲の使用は、その範囲内(例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む)の全ての数及びその範囲内の任意の範囲を含む。

30

## 【0022】

画像形成層を有するディスプレイパネルを含むディスプレイが提供される。いくつかの実施形態では、ディスプレイパネルは電子装置の一部である。電子ディスプレイは、電子機器の一部であるか電子機器と電気通信する任意の情報可視ディスプレイでよい。電子ディスプレイパネルの例には、例えば、通常はマトリックスディスプレイにおいて可視光放射を生成する、エレクトロルミネセンス(EL)ランプ、発光ダイオード(LED)、有機発光ダイオード(OLED)、又はプラズマ構成要素を含むフラットパネルディスプレイが含まれる。電子ディスプレイパネルの他の例には、反射型又はバックライト型液晶ディスプレイ(LCD)が挙げられる。電子ディスプレイパネルの更に他の例には、電気泳動(EP)ディスプレイ又はエレクトロウェッティングディスプレイなどの反射型ディスプレイが挙げられる。ディスプレイパネルは、例えば、ハウジングの開口又は枠を通して見ることができるディスプレイの全領域又はディスプレイの一部を含むことがある可視領域すなわち画像形成領域を有する。一般に、電子ディスプレイの画像形成領域は、画像、図又は文字の形の可変情報を描写する手段を含む領域である。いくつかの実施形態では、画像形成領域はタッチセンサー式であってもよい。

40

50

## 【0023】

提供されるディスプレイパネルは、画像形成層の上に配置された第1の光硬化性樹脂系の反応生成物である実質的に透明な硬化された接着層を有する。いくつかの実施形態では、実質的に透明な光硬化される接着層は光学的に透明な接着剤と、光学的に透明な接着剤を含む積層体と、を含む。いくつかの実施形態では、透明な光硬化される接着層は、感圧性接着剤を含み、所望により静電気防止性を有してもよい。接着剤層又は接着層は、420nm~700nm(可視光)の範囲で少なくとも約80%、少なくとも90%、少なくとも95%、又は更にはそれ以上の平均光透過率を呈し、厚さ25μmのサンプルでの測定で約10%未満又は更にはそれ以下のヘイズ値を呈するならば、光学的に透明であるとみなされ得る。本発明において有用な感圧性接着剤には、例えば、ポリビニルエーテル、及びポリ(メタ)クリレート(アクリレートとメタクリレートの両方を含む)が挙げられる。

10

## 【0024】

提供されるディスプレイには任意の好適な接着剤組成物を使用することができる。特定の実施形態では、接着剤は感圧性及び光透過性である。感圧性接着剤(PSA)は、周知のように、積極的及び更には永久的な粘着性、指の圧力程度で基材と接着する剥離強さ、被着体との接着を維持する十分な能力、及び/又は被着体からきれいに取り外すために十分な凝集強さのような特性を有する。更に、感圧性接着剤は、単一の接着剤でも2つ以上の感圧性接着剤の組み合わせでもよい。

## 【0025】

いくつかの実施形態では、光硬化性の接着層は、アクリル系の前駆体から作られる第1の光硬化性樹脂系の反応生成物である。これらの前駆体としては、アクリル系のオリゴマー及びモノマーが挙げられる。有用なモノマーとしては、アルキルアクリレートのようなアクリル酸エステルが挙げられる。有用なアルキルアクリレート(すなわち、アクリル酸アルキルエステルモノマー)として、そのアルキル基が1~14個まで、とりわけ1~12個までの炭素原子を有する、非三級アルキルアルコールの直鎖若しくは分枝状一官能性アクリレート又はメタクリレートが挙げられる。有用なモノマーには、ブチル(メタ)クリレート、2-エチルヘキシル(メタ)クリレート、エチル(メタ)クリレート、メチル(メタ)クリレート、n-プロピル(メタ)クリレート、イソプロピル(メタ)クリレート、ペンチル(メタ)クリレート、n-オクチル(メタ)クリレート、イソオクチル(メタ)クリレート、イソノニル(メタ)クリレート、及び2-メチル-ブチル(メタ)クリレートが挙げられる。加えて、少量の二官能基又は多官能基のアクリレート又はアクリル酸(例えば、最高5重量%)もまたアクリル系前駆体として含まれてよい。

20

30

## 【0026】

いくつかの実施形態では、感圧性接着剤は少なくとも1つのポリ(メタ)クリレート(例えば、(メタ)クリル感圧性接着剤)をベースにする。ポリ(メタ)クリレート感圧性接着剤は、例えば、イソオクチルアクリレート(IOA)、イソノニルアクリレート、2-メチル-ブチルアクリレート、2-エチル-ヘキシルアクリレート及びn-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、n-ノニルアクリレート、イソアミルアクリレート、n-デシルアクリレート、イソデシルアクリレート、イソデシルメタクリレート、及びドデシルアクリレートなどの、例えば、少なくとも1種のアルキル(メタ)クリレートエステルモノマー;及び、例えば、(メタ)クリル酸、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、N,N-ジメチル(メタ)クリルアミド、N-イソプロピル(メタ)クリルアミド、(メタ)クリルアミド、イソボルニルアクリレート、4-メチル-2-ペンチルアクリレート、ヒドロキシアルキル(メタ)クリレート、ビニルエステル、ポリスチレン又はポリメチルメタクリレートマクロマー、アルキルマレエート及びアルキルフマレート(それぞれ、マレイン酸及びフマル酸をベースにする)、又はこれらの組み合わせなどの少なくとも1種の任意のコモノマー成分;から誘導される。

40

## 【0027】

50

他の実施形態では、ポリ(メタ)クリル感圧性接着剤は、約0～約4重量%(wt)のヒドロキシアルキル(メタ)クリレートと、約100重量%～約96重量%のイソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、又はn-ブチルアクリレートの少なくとも1種、との組成物から誘導される。1つの特定の実施形態は、約1重量%～約2重量%のヒドロキシアルキル(メタ)クリレートと、約99重量%～約98重量%のイソオクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、又はn-ブチルアクリレートの少なくとも1種、との組成物から誘導され得る。1つの特定の実施形態は、約1重量%～約2重量%のヒドロキシアルキル(メタ)クリレートと、約99重量%～約98重量%のn-ブチルアクリレートとメチルアクリレートとの混合物との組成物から誘導され得る。

10

**【0028】**

いくつかの実施形態では、光硬化される接着層は曇点耐性の光学的に透明な接着剤組成物であり得る。曇点耐性により、当初光学的に透明である接着剤組成物が、高温高湿環境及び続く周囲条件への冷却にさらされた後、光学的に透明なままであることを意味する。光学的に透明な接着剤は、一般に、偏光器又は遅延板などの光学フィルムを、LCD用途における液晶セルなどのディスプレイパネルに実装するのに使用される。このように、OCAは、フィルムをディスプレイパネルに積層して光学的に透明な積層体を形成するのに使用される。積層体中での使用時に、曇点耐性の光学的に透明な接着剤は、非周囲温湿度条件にさらされた後、積層体を実質上曇りのない、又は透明なままにさせる。

20

**【0029】**

曇点耐性の接着剤組成物は、高温/高湿加速熟成試験後でさえも曇りのないままである、曇りのない光学積層体を得るために、親水性部分をOCAに組み込む。一態様では、提供される接着剤組成物は、アルキル基中に1～14個の炭素を有する約75～約95重量部のアルキルアクリレートを含む前駆体から誘導される。アルキルアクリレートは、脂肪族、脂環式、又は芳香族アルキル基を含むことができる。有用なアルキルアクリレート(すなわち、アクリル酸アルキルエステルモノマー)として、そのアルキル基が1～14個まで、とりわけ1～12個までの炭素原子を有する、非三級アルキルアルコールの直鎖若しくは分枝状官能性アクリレート又はメタクリレートが挙げられる。有用なモノマーとして、例えば、2-エチルヘキシル(メタ)クリレート、エチル(メタ)クリレート、メチル(メタ)クリレート、n-プロピル(メタ)クリレート、イソプロピル(メタ)クリレート、ペンチル(メタ)クリレート、n-オクチル(メタ)クリレート、イソオクチル(メタ)クリレート、イソノニル(メタ)クリレート、n-ブチル(メタ)クリレート、イソブチル(メタ)クリレート、ヘキシル(メタ)クリレート、n-ノニル(メタ)クリレート、イソアミル(メタ)クリレート、n-デシル(メタ)クリレート、イソデシル(メタ)クリレート、ドデシル(メタ)クリレート、イソボルニル(メタ)クリレート、シクロヘキシル(メタ)クリレート、フェニルメタ(アクリレート)、ベンジルメタ(アクリレート)、及び2-メチルブチル(メタ)クリレート、並びにこれらの組み合わせが挙げられる。

30

**【0030】**

曇点耐性の組成物前駆体は、カルボン酸、アミド、ウレタン、又は尿素官能基を含有するアクリルモノマーのような、約0～5重量部の共重合性極性モノマーも含み得る。N-ビニルラクタムのような弱極性モノマーも含まれ得る。有用なN-ビニルラクタムは、N-ビニルカプロラクタムである。広くは、接着剤中の極性モノマー含有量として、約5重量部未満又は約3重量部未満の1つ以上の極性モノマーを挙げることができる。弱い極性しかない極性モノマーを、例えば10重量部以下の、より高いレベルで組み込んでよい。有用なカルボン酸として、アクリル酸及びメタクリル酸が挙げられる。有用なアミドとして、N-ビニルカプロラクタム、N-ビニルピロリドン、(メタ)クリルアミド、N-メチル(メタ)クリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、N,N-ジメチルメタ(クリルアミド)、及びN-オクチル(メタ)クリルアミドが挙げられる。

40

**【0031】**

50

曇点耐性の接着剤組成物は、100部のアルキルアクリレート及び共重合可能な極性モノマーをベースとする約1～約25部の親水性ポリマー化合物も含むことができる。親水性ポリマー化合物は、典型的には、約500を超える、又は約1000を超える、又はそれより高い平均分子量( $M_n$ )を有する。好適な親水性ポリマー化合物として、ポリ(エチレンオキシド)セグメント、ヒドロキシル官能基、又はこれらの組み合わせが挙げられる。ポリマー中のポリ(エチレンオキシド)及びヒドロキシル官能基の組み合わせは、得られるポリマーを親水性にするのに十分に高い必要がある。「親水性の」により、ポリマー化合物が、少なくとも25重量パーセントの水を、相分離なしに組み込むことができることを意味する。典型的には、好適な親水性ポリマー化合物は、少なくとも10、少なくとも20、又は更に少なくとも30のエチレンオキシド単位を含む、ポリ(エチレンオキシド)セグメントを含有してよい。あるいは、好適な親水性ポリマー化合物は、ポリマーの炭化水素含有量に対し、少なくとも25重量パーセントの酸素を、ポリ(エチレンオキシド)又はヒドロキシル官能基からのエチレングリコール基の形態で含む。有用な親水性ポリマー化合物は、接着剤と相溶性のまま、光学的に透明な接着剤組成物を産出する限り、接着剤組成物と共重合可能であってもよいし又は非共重合可能であってもよい。共重合可能な親水性ポリマー化合物として、例えば、Sartomer Company (Extol, PA)より入手可能な、一官能性のメトキシル化ポリエチレングリコール(550)メタクリレートであるCD552、又は同じくSartomerより入手可能な、ビスフェノールA部分と各メタクリレート基との間に30の重合したエチレンオキシド基を有するエトキシル化ビスフェノールAジメタクリレートであるSR9036が挙げられる。他の例として、Jarchem Industries Inc (Newark, New Jersey)より入手可能なフェノキシポリエチレングリコールアクリレートが挙げられる。ポリマー親水性化合物の他の例として、ポリアクリルアミド、ポリ-N,N-ジメチルアクリルアミド、及びポリ-N-ビニルピロリドンが挙げられる。

#### 【0032】

いくつかの実施形態では、提供されるディスプレイにおいて有用な曇点耐性の光学的に透明な接着剤組成物は、アルキル基に1～14個の炭素を有する約60重量部～約95重量部のアルキルアクリレートを含む前駆体及び約0重量部～約5重量部の共重合可能な極性モノマーから作ることができる。アルキルアクリレート及び共重合可能な極性モノマーは上記の通りである。前駆体は、100重量部のアルキルアクリレート及び共重合可能な極性モノマー又はモノマー類を基に、約5重量部～約50重量部の親水性ヒドロキシル官能性モノマー化合物も含む。親水性ヒドロキシル官能性モノマー化合物は、典型的には、400未満のヒドロキシル等量を有する。ヒドロキシル等量分子量は、モノマー化合物中のヒドロキシル基の数で割ったモノマー化合物の分子量として定義される。このタイプの有用なモノマーとして、2-ヒドロキシエチルアクリレート及びメタクリレート、3-ヒドロキシプロピルアクリレート及びメタクリレート、4-ヒドロキシブチルアクリレート及びメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリルアミド、並びにN-ヒドロキシプロピルアクリルアミドが挙げられる。加えて、エチレンオキシド又はプロピレンオキシドから誘導されるグリコールを基に作られるヒドロキシ官能性モノマーもまた使用できる。このタイプのモノマーの一例として、BISOMER PPA 6としてCognis (ドイツ)より入手可能な、ヒドロキシルを末端基とするポリプロピレングリコールアクリレートが挙げられる。また、400未満のヒドロキシル等量を有するジオール及びトリオールも、親水性モノマー化合物のために想到される。曇点耐性の接着剤及び積層体は、例えば、米国特許出願公開第2010/0086705号及び同第2010/0086706号(Everaert sら)に開示されている。

#### 【0033】

いくつかの実施形態では、第1の光硬化性樹脂系の反応生成物である実質的に透明な光硬化される接着層は、静電気防止性の光透過性接着剤を含み得る。静電気防止性接着剤は1種類以上の静電消散剤を含むことができる。静電消散剤は、静電荷を除去することによって、又はそのような電荷の蓄積を防止することによって機能する。本開示の構造物にお

10

20

30

40

50

いて有用な静電気防止性剤には、非ポリマー及びポリマー有機塩が挙げられる。非ポリマー塩は繰り返し単位を有さない。一般的に、静電消散剤は、約10重量%未満の量の静電気防止性感圧性接着剤、及び所望により約5重量%未満の量の静電気防止性PSAを含む。更に、静電消散剤は、約0.5%を超える量の静電気防止性PSA、及び所望により約1.0重量%を超える量の静電気防止性PSAを含む。有用な静電気防止性の光学的に透明な感圧性接着剤は、例えば、米国特許出願第2010/0028564号(Chengら)及び同第2010/0136265号(Everaertsら)に見出すことができる。

#### 【0034】

実質的に透明な接着層は、光反応開始される重合性モノマー、オリゴマー、及び混合物をベースとし得る。好適な材料としては、アクリレート、シリコン、エポキシド及びこれらの組み合わせが挙げられる。好適な光開始剤としては、アクリレートに関しては、アクリルホスフィンオキシド(すなわち、BASFのDAROCUR TPO)及びオキシムエステル(すなわち、BASFのOXE-1)などNorrish Type I、ベンゾフェノン誘導体(すなわち、CytecのAdditol BP)及びチオキサントン(すなわち、DAROCUR ITX)及びオニウム塩(すなわち、IRGACURE 250)などNorrish Type IIが挙げられ、シリコンに関しては、フォトヒドロシラチオン触媒(Boardman, L.D. Organometallics 11, 4192~4201(1992); Fry, B.E. and Neckers, D.C. Macromolecules 29, 5306~5312(1996))が挙げられ、エポキシに関しては米国特許第5,554,664号(Lamannaら)に開示されている有機金属塩からのもののような光酸発生剤が挙げられる。

#### 【0035】

感圧性接着剤の光学的透明度を低減させない限りは、例えば、油、可塑剤、酸化防止剤、紫外線(UV)安定剤、顔料、硬化剤、ポリマー添加剤、増粘剤、染料、連鎖移動剤及びその他の添加物などの他の材料を、特別な目的のために第1の光硬化される樹脂系に加えることができる。いくつかの実施形態では、接着剤中の静電気消散特性の塩解離度及びイオン移動度を高めるために可塑剤を有効量で提供し、例えば、100重量部(pbw)のアクリル接着剤に基づいて、約0.01pbwを超える量、所望により約0.10pbwを超える量、及びいくつかの実施形態では約1.0pbwを超える量を用いてよい。いくつかの実施形態では、可塑剤を、例えば、約20pbw未満の量及び所望により約10pbw未満の量で提供してもよい。ある実施形態では、可塑剤は接着剤中の塩解離度及びイオン移動度を高めることができる。いくつかの実施形態では、可塑剤は、リン酸エステル、アジピン酸エステル、クエン酸エステル、フタル酸エステル、フェニルエーテル末端ポリエチレンオキシドオリゴマーを含む、アクリル可溶性可塑剤から選択される。広くは、非親水性可塑剤が好ましい。非親水性可塑剤は、高湿度及び高温下で大気から多くの水分を吸収しない。

#### 【0036】

いくつかの実施形態では、感圧性接着剤構成成分をブレンドして、光学的に透明な混合物を形成することができる。1種以上の高分子成分は、単独で架橋することも、又は共通の架橋剤で架橋することもできる。紫外線、つまり「UV」反応開始剤を使用して感圧性接着剤を架橋してもよい。好適なUV反応開始剤としては、ベンゾフェノン及び4-アクリロキシベンゾフェノンを挙げることができる。とりわけ有用なのは、Ciba Chemicals(Tarrytown, NY)より入手可能な、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノンであるIRGACURE 651などの反応開始剤である。典型的には、架橋剤が存在すれば、混合物中の他の構成成分を基に、約0.05重量部~約5.00重量部の量で前駆体混合物に加える。反応開始剤は、典型的には、前駆体混合物に約0.05重量部~約2重量部の量で加える。前駆体混合物を、化学線又は熱を使用して重合及び/又は架橋させて、接着剤組成物を形成することができる。

#### 【0037】

10

20

30

40

50

実質的に透明な接着層は、低圧又は高圧金属蒸気放電ランプ、アークランプ、エキシマランプ、蛍光灯、レーザー、及びLEDを含むUV又は可視光源の1つ又は組み合わせを用いて硬化することができる。それらのランプは、不透明の区域においてより高い強度の光を生成するように構成することができる。例えば、UV発光LEDは、より高いランプ密度又は電力若しくは両方をディスプレイパネルのエッジ領域に有し、比較的低いランプ密度又は電力をディスプレイパネルの中央領域に有するように配列することができる。これは、パネルの全面積にわたってより一定水準の硬化を提供し、コスト及びエネルギーを低減する。

【0038】

感圧性接着剤は、本質的に粘着性であってよい。必要に応じて、感圧性接着剤を形成するために粘着付与剤をベース材料に加えることができる。有用な粘着付与剤として、例えば、ロジンエステル樹脂類、芳香族炭化水素樹脂類、脂肪族炭化水素樹脂類、及びテルペン樹脂類が挙げられる。広くは、水素化ロジンエステル、テルペン、又は芳香族炭化水素樹脂類から選択される淡色系粘着付与剤を使用することができる。

10

【0039】

提供されるディスプレイは、実質的に透明な第1の光硬化される接着層の少なくとも1部分に近接した不透明層を含む。不透明層は、420nm～700nmで可視光の単一のパスの平均透過率が5%以下、典型的には1%以下である材料から作製される。透過率は、420nm～700nmの範囲の理想的な光源を用いて明所検出器を使用して測定することができる。不透明層は、420nm未満のスペクトルの少なくとも一部分に対して少なくとも5%の透過率を有することができる。

20

【0040】

不透明層に好適な材料としては、銀コーティングが挙げられ、例えば、インジウムとスズの酸化物(ITO)など多層の銀/非金属コーティングが含まれる。銀及びITOの厚さは、紫外線を透過し可視光を反射するように調整することができる。不透明層は、ポリマー、無機材料、及びこれらの組み合わせを含む絶縁材料で作られた干渉鏡を含むことができる。好適な系の例としては、物理蒸着されたチタニア及びシリカの多層構成体が挙げられる。代表的な多層干渉鏡は、例えば、Edmund Optics(ニュージャージー州Barrington)から入手可能である。スペクトルの1つの領域を透過して他の領域を反射する干渉鏡の設計は当業者に周知であり、Software Spectra Inc(オレゴン州Portland)製のTFCALCのようなソフトウェアによって最適化することができる。

30

【0041】

その他の好適な材料又は不透明層としては、可視光吸収性及び紫外線透過性の染料及び顔料が挙げられる。例えば、米国特許第6,858,289号(Pongら)は、染料を溶解するように選択されたUV透過性溶剤で実質的に充填された孔を有するUV透過性のナノ多孔質シリカガラスのようなソーラーブラインド染料を記述している。染料はポリビニルアルコール又は多孔質ガラス中に分散することができ、紫外線を実質的に透過し、可視スペクトルの実質的な部分にかけて強い吸収を有する。UV透過性の染料は、可視スペクトルの広範な範囲を吸収するように他の染料及び顔料と組み合わせてもよい。染料はシアニン染料及びジチオ系染料を含むことができる。有用なシアニン染料としては、直鎖シアニン染料及び環式シアニン染料が挙げられる。環式シアニン染料は、2,7-ジアルキル-3,6-ジアザシクロヘプタ-1,6-ジエンのような染料を含み、そのアルキルはメチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、第二ブチル、第三ブチル、n-ヘキシル、及びドデシルであり得る。それらのシアニンは一連の原子より1つ少ない電子を有するので、分子は正電荷イオンであり、負電荷の対イオンが付随している。有用な対イオンとしては、 $\text{ClO}_4^-$ (過塩素酸塩)、フッ化物、臭化物、ヨウ化物、及び塩化物が挙げられる。

40

【0042】

別の特に有用な分類のソーラーブラインド染料は、式、 $\text{RCS}_2^- \text{X}^+$ (式中、RはH

50

又はアルキル、Xはカチオンである)を有する染料のようなジチオ系染料である。Rがアルキルのとき、Rは、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、第三ブチル、n-ペンチル、オクチル、ドデシル、及びシクロヘキシルであり得る。典型的には、アルキル基は、メチル基、エチル基、イソプロピル基又は第三ブチル基であり得る。このタイプのジチオ系染料とともに使用するために好適なカチオンXとしては、例えば、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Li}^+$ 、 $\text{Cs}^+$ 、及び $\text{Rb}^+$ のようなアルカリ金属； $\text{N}(\text{CH}_3)_4^+$ 及び $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4^+$ のようなテトラアルキルアンモニウムカチオン； $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NH}_2^+$ (ピペリジニウム)のような複素環式カチオンが挙げられる。しかし、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_4^+$ 及び $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NH}_2^+$ (ピペリジニウム)は典型的なカチオンである。カチオンの変化は、染料材料の化学的安定性に主に影響する。例えば、ナトリウム塩は、対応するテトラアルキルアンモニウム塩と比べて典型的に酸化に対してより反応しやすい。ジチオ酸塩の合成は、有機化学技術分野の当業者には周知である。例えば、そのようなプロセスはKatoら(Z. Naturforsch., 33b, 976~77(1978))に記載されている。そのような染料を合成するその他の方法は、Paquer, Bull. Chem. Soc. Fr., 1439(1975)及びJansons, Russ. Chem. Rev., 45, 1035(1976)に記載されている。実行可能な合成のオプションとしては、アルキルグリニャール又はアルキルリチウム試薬による $\text{CS}_2$ の還元、 $\text{CF}_3\text{CN}$ のような前駆体のチオール開裂、又は芳香族アルデヒドの酸化的硫化が挙げられる。

#### 【0043】

紫外線を効果的に透過し可視光線をフィルタする別の有用な顔料は、例えば、米国特許第4,042,849号(Wachtel)に開示されている。このフィルタは、次の式を有する、コバルト及びニッケルをドーブしたマグネシウムリン酸塩を含む。

$\text{Mg}_{3-x-y}\text{Co}_x\text{Ni}_y(\text{PO}_4)_2$  ( $x+y$ は1~1.4、 $x/y$ は0.8~1.2)。Co及び $\text{Mg}_x\text{Co}_{2-x}\text{Mg}_x\text{P}_2\text{O}_7$ ニリン酸塩をベースとするその他の有用な青紫セラミック顔料は、M. Llusarら(European Ceramic Society, 30, 1887~1896(2010))に開示されているような、マグネシウムをドーブしたリン酸コバルトをドーブした顔料などである。

#### 【0044】

紫外線を効果的に透過し可視光線をフィルタするその他の好適な材料は、白熱又は蛍光のいずれかの「不可視光線」の製造に使用される染料及び顔料である。蛍光「不可視光線」は、比較的少量の紫外線を発し、比較的少量の可視光を発する。可視スペクトルから紫外線スペクトルにかけて光を発する光源を使用し、可視光を好んで吸収するフィルタを適用することによって、「不可視光線」は作られる。紫外線を透過し可視光を吸収する「Woodのガラス」は、「不可視光線」とともに使用される周知の材料である。Woodのガラスを挽き砕き、結合剤に分散して、パターン化可能なコーティングを生成することができる。「Woodのガラス」は、典型的には、吸収剤としてバリウム-ナトリウム-ケイ酸塩ガラス中に酸化ニッケルを含む。

#### 【0045】

不透明層に使用される染料及び顔料は、典型的には、紫外線の散乱率が低いものでよい。これは、典型的には1マイクロメートル( $\mu\text{m}$ )未満、0.5 $\mu\text{m}$ 未満、又は更には0.1 $\mu\text{m}$ 未満の小さい粒径の構成成分を使用することによって達成される。散乱は、顔料及び染料の粒子の屈折率と、硬化された状態の結合剤の屈折率との差を減らすことによってまた低減し得る。典型的には、不透明層の染料及び顔料は結合剤中に保持される。

#### 【0046】

好適な結合剤としては、溶媒中のポリアクリリック、光硬化性モノマー及びオリゴマー、並びに熱硬化性モノマー及びオリゴマーのようなポリマーが挙げられる。結合剤は、関心対象範囲で良好なUV透過率を有する必要がある。光硬化される系は、典型的には、空隙を充填する接着剤中のどのUV吸収性の構成成分とも異なるスペクトル範囲において光を吸収する開始剤を使用する。加えて、光開始剤は、紫外線に露出されると光漂白して、より深い貫通及び厚い部分の硬化を可能にすることができる。

## 【 0 0 4 7 】

不透明層は、外面から見たときの外観を修正するために染料及び顔料を含むことができる。好適な染料及び顔料としては、二酸化チタン、カーボンブラック、及び黒色染料又は染料混合物が挙げられる。不透明層は、例えば、第1のコーティングが黒色染料混合物を含み、第2のコーティング層がUV透過性の顔料又は染料を含む多層として適用され得る。第1のコーティングは第2のコーティングから散乱する又は隣接する層から散乱して戻る可視光を減少することになる。第1のコーティングは、UV透過性のコーティングからの色を弱めることもできる。関心対象のスペクトル範囲にかけて理想的な光源及び理想的な検出器を用い、散乱光を収集するために積分球で視準された光源及び検出器を使用して測定された第1のコーティングのUV - 可視光単一パスの平均光透過率は、好ましくは10 ~ 50%である。

10

## 【 0 0 4 8 】

提供される不透明層は、例えば、スクリーン印刷、転写印刷、昇華印刷、箔押し、及びインクジェットによって、基材、ディスプレイパネル、又は外側パネルに適用できる。第1及び第2のコーティングに異なる印刷方法を使用してもよい。不透明層は光開始剤を含むことができ、典型的には紫外線である光開始剤によって吸収され得る波長の放射線への露出によって硬化され得る。あるいは、不透明層は、熱反応開始剤を含むことができ、実質的に透明な外側カバーに適用された後に、カバーをディスプレイパネルに接着する前に、熱によって硬化することができる。

## 【 0 0 4 9 】

いくつかの実施形態では、不透明層は多層の干渉スタックを含むことができる。そのような多層スタックを、電磁スペクトルの紫外線の部分で透過性が高く可視光の部分で透過性が低くなるように、組み立てることができる。これらのスタックは当業者には周知であり、例えば、酸化チタンのような高い屈折率の材料と二酸化ケイ素のような低い屈折率の材料とを交互の層にすることによって作ることができる。高分子多層光干渉フィルタもまた、この用途で企図される。

20

## 【 0 0 5 0 】

いくつかの用途では、不透明層は周囲光が層を通じて下の表面に達しないように遮るために、及びこれらの構造物から反射される光を遮るために、十分な不透明度を有さなくてはならない。典型的には、約5%未満の光が不透明層を透過する。他の用途では、不透明層は、ディスプレイパネル又はバックライトのためのLEDのような他の光源が発する光もまた遮らなくてはならない。これらの場合、不透明層はディスプレイライトに関しては2%未満の透過率、又は更には1%未満の透過率を有することができる。

30

## 【 0 0 5 1 】

提供される不透明層を通じた接着剤の硬化は、より透明な画像区域において必要なUVへの露出と比較して、不透明層によってカバーされた区域における合計UV露出を増すことによって達成し得る。不透明層による光の減衰は、必要な合計UVフルエンスを増す。これは、より強力なランプの使用によって生産コストを増加し得、より長い露出時間によって処理能力効率を低減し得る。場合によっては、不透明層の下の空隙を充填している接着剤を硬化することは実用的でないであろう。概して、不透明の区域と不透明でない区域の硬化光フルエンスの比率は20 : 1未満が好ましい。用途によっては、不透明層は非常に低い反射性を有することが望ましく、反射された光は制御された色相を有し、多くの用途において、弱められた色相を有する。

40

## 【 0 0 5 2 】

提供されるディスプレイの一実施形態を図1に例示する。図1は、提供されるディスプレイ100の断面図である。ディスプレイパネル102は、実質的に透明な光硬化される接着層104とともに、実質的に透明な外側パネル106に接着される。不透明層108は、正面から見たとき、パネル区域の一部をカバーする。不透明層の機能は、エッジのコネクター、光源、取付け装置など、ディスプレイの画像の一部でない区域をカバーするという、いくらか審美的なものである。典型的には、不透明の区域はディスプレイパネル

50

アセンブリの周辺区域をカバーする。

【0053】

外側パネルは透明なガラス又はポリマーで作ることができる。外側パネルは、タッチ機能を含んでもよく、様々なコーティング及び層を有してもよい。この用途では、全てのコーティング、層、及び透明材料は、420nm未満のスペクトルの少なくとも一部分に対して少なくとも20%の合計有効透過率を有さなくてはならない。

【0054】

別の態様では、画像形成領域を有するディスプレイパネルを提供する工程を含むディスプレイの製造方法が提供される。画像形成領域を有するディスプレイパネルは、本願で上述されている。提供される方法では、実質的に透明な光硬化性の接着層は、同じく上述されているように、画像形成領域に配置される。次いで、ディスプレイパネルは、不透明層を備える実質的に透明な外側パネルでカバーされる。不透明層は、実質的に透明な光硬化性の接着層を少なくとも部分的にカバーする。実質的に透明な光硬化性の接着層は、次いで、実質的に透明な外側パネルを通じて照射される。この照射は、光硬化性の接着層を反応させる任意の波長で実行され得るが、典型的には、約300nm~400nmのスペクトルの紫外線領域において行われる。

10

【0055】

不透明層は、ディスプレイパネルがカバーされる前に、実質的に透明な外側パネルの下側に適用されてもよい。不透明層が顔料入りインクのような液体の場合、不透明層は塗布、はけ塗り、スプレー、ローリング、インクジェット、スクリーン印刷、又はポリマー層若しくは塗料の層を適用するための当業者に既知の任意の他の適用方法によって適用され得る。次いで、不透明層は、相補的な光開始剤系を含む場合は紫外線への露出によって、又は熱で活性化される開始剤系を含む場合は熱によって、硬化され得る。追加的な開始剤を伴わずに電子ビームに露出することによって硬化することもまた、本開示の範囲内である。

20

【0056】

本発明の範囲及び趣旨から逸脱しない本発明の様々な変更や改変は、当業者には明らかとなるであろう。本発明は、本明細書で述べる例示的な実施形態及び実施例によって不当に限定されるものではないこと、また、こうした実施例及び実施形態は、本明細書において以下に記述する特許請求の範囲によってのみ限定されると意図する本発明の範囲に関する例示のためにのみ提示されることを理解すべきである。本開示に引用される参照文献は全て、その全体を本明細書に援用するものである。

30

【0057】

以下は、本発明の態様による、不透明層を含む電子ディスプレイの代表的な実施形態、及びそれらの製造方法である。

【0058】

実施形態1は、画像形成領域を有するディスプレイパネルと、画像形成領域上に配置された第1の光硬化性樹脂系の反応生成物であり、実質的に透明な、光硬化された接着層と、実質的に透明な第1の光硬化性接着層の少なくとも一部分に近接した不透明層と、不透明層の少なくとも一部分及び実質的に透明な第1の光硬化性接着層の少なくとも一部分と接触している実質的に透明な外側パネルと、を備える電子ディスプレイであり、前記不透明層は、420nm~700nmの波長範囲で約5%未満の平均光透過率及び300nm~400nmの波長範囲で約5%を超える平均紫外線透過率を有する。

40

【0059】

実施形態2は、実施形態1による電子ディスプレイであり、画像形成領域は、液晶ディスプレイ装置、陰極線管ディスプレイ装置、発光ダイオードディスプレイ装置、又はこれらの組み合わせの一部である。

【0060】

実施形態3は、実施形態1による電子ディスプレイであり、第1の光硬化性樹脂系は、200nm~400nmの波長範囲に吸収帯を有する光開始剤を含む。

50

## 【 0 0 6 1 】

実施形態 4 は、実施形態 3 による電子ディスプレイであり、第 1 の光硬化性樹脂系はアクリレートを含む。

## 【 0 0 6 2 】

実施形態 5 は、実施形態 1 による電子ディスプレイであり、不透明層は、第 2 の光硬化性樹脂系の反応生成物を含む。

## 【 0 0 6 3 】

実施形態 6 は、実施形態 5 による電子ディスプレイであり、第 2 の光硬化性樹脂系は、少なくとも 1 つの顔料又は染料を含む。

## 【 0 0 6 4 】

実施形態 7 は、実施形態 6 による電子ディスプレイであり、第 2 の光硬化性樹脂系は、酸化ニッケル又はマグネシウムをドーブしたリン酸コバルトをドーブした顔料を含む。

## 【 0 0 6 5 】

実施形態 8 は、実施形態 1 による電子ディスプレイであり、不透明層は多層の光学スタックを備える。

## 【 0 0 6 6 】

実施形態 9 は、実質的に透明な光硬化性の樹脂系と、実質的に透明な樹脂系に配置された少なくとも 1 つの染料又は顔料と、実質的に透明な樹脂系に配置された少なくとも 1 つの光開始剤と、を含み、その光硬化性樹脂系は、420 nm ~ 700 nm の波長範囲において約 5 % 未満の平均光透過率及び 300 nm ~ 400 nm の波長範囲に対して約 5 % を超える光透過率を有する。

## 【 0 0 6 7 】

実施形態 10 は、実施形態 9 による樹脂系であり、実質的に透明な樹脂系は、エポキシモノマー、アクリルモノマー、又はこれらの組み合わせを含む。

## 【 0 0 6 8 】

実施形態 11 は、実施形態 10 による樹脂系であり、少なくとも 1 つの光開始剤は、フリーラジカル反応開始剤、カチオン反応開始剤又はこれらの組み合わせを含む。

## 【 0 0 6 9 】

実施形態 12 は、実施形態 9 による樹脂系であり、少なくとも 1 つの染料又は顔料は、酸化ニッケル又はマグネシウムをドーブしたリン酸コバルトをドーブした顔料を含む。

## 【 0 0 7 0 】

実施形態 13 は、実施形態 9 による樹脂系の反応生成物である。

## 【 0 0 7 1 】

実施形態 14 は、電子ディスプレイの製造方法であり、画像形成領域を有するディスプレイパネルを提供する工程と、画像形成領域上に実質的に透明な光硬化性の接着層を配置する工程と、不透明層を備える実質的に透明な外側パネルでディスプレイパネルをカバーする工程と、不透明層が実質的に透明な光硬化性の接着層を少なくとも部分的にカバーする工程と、実質的に透明な光硬化性の接着層を実質的に透明な外側パネルを通じて照射する工程と、を含み、不透明層は、420 nm ~ 700 nm の波長範囲において約 5 % 未満の平均光透過率及び 300 nm ~ 400 nm の波長範囲において約 5 % を超える光透過率を有する。

## 【 0 0 7 2 】

実施形態 15 は、実施形態 14 による電子ディスプレイの製造方法であり、不透明層を硬化する工程を更に含む。

## 【 0 0 7 3 】

実施形態 16 は、実施形態 15 による電子ディスプレイの製造方法であり、不透明層の硬化は紫外線への露出による。

## 【 0 0 7 4 】

実施形態 17 は、実施形態 14 による電子ディスプレイであり、画像形成領域は、液晶ディスプレイ装置、陰極線管ディスプレイ装置、発光ダイオードディスプレイ装置、又は

10

20

30

40

50

これらの組み合わせの一部である。

【0075】

実施形態18は、実施形態14による電子ディスプレイの製造方法であり、光硬化性の接着層は、ディスプレイパネルの画像形成領域に配置された第1の光硬化性樹脂系の反応生成物である。

【0076】

実施形態19は、実施形態14による電子ディスプレイの製造方法であり、不透明層は少なくとも1つの顔料又は染料を含む。

【0077】

実施形態20は、実施形態19による電子ディスプレイの製造方法であり、顔料は、酸化ニッケル又はリン酸マグネシウムをドーブした顔料を含む。

10

【0078】

以上、好適な実施形態の説明を目的として特定の実施形態を本明細書に図示及び説明したが、同様の目的を達成することが予想される広範な代替的かつ/又は同等の実施の態様を、本発明の範囲を逸脱することなく、図示及び説明された特定の実施形態に置き換えることができる点は当業者には認識されるであろう。機械的、電気機械的、及び電気的分野における当業者であれば、本発明が広範な実施形態で実施し得る点は直ちに認識されるであろう。本願は、本明細書で論じた好ましい実施形態のいかなる改作又は変型をも包含することを意図したものである。したがって、本発明が特許請求の範囲及びその均等物によってのみ限定される点を明示するものである。

20

【図1】

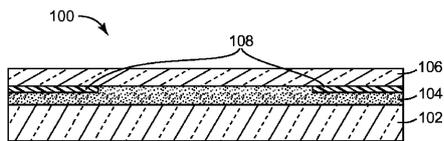


FIG. 1

【図2】

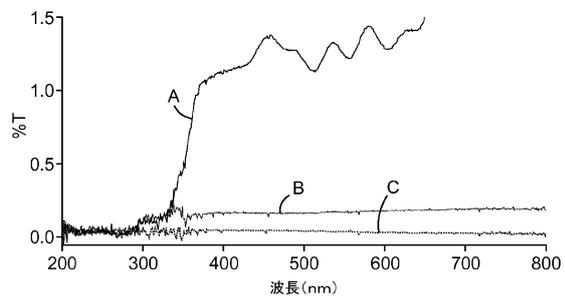


FIG. 2

## フロントページの続き

- (72)発明者 オウダーカーク, アンドリュー ジェイ.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター
- (72)発明者 チャールズ, スコット ビー.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター
- (72)発明者 バスマン, スタンレー シー.  
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427  
, スリーエム センター

審査官 請園 信博

- (56)参考文献 特開2009-192792(JP,A)  
特開2005-099541(JP,A)  
特開平05-249455(JP,A)  
特開2000-016836(JP,A)  
国際公開第01/079362(WO,A1)  
特開2009-086656(JP,A)  
特開2009-186955(JP,A)  
国際公開第2009/054168(WO,A1)  
特開2010-254891(JP,A)  
特開昭53-053173(JP,A)  
特開2010-163591(JP,A)  
特開平08-254694(JP,A)  
特開2001-208909(JP,A)  
特開2001-183989(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09J	1/00	-	5/10
	9/00	-	201/10
G02F	1/133	-	1/1334
	1/1339	-	1/1341
	1/1347		
G09F	9/00		