

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-352481

(P2005-352481A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G03F 7/004	G03F 7/004 501	2H025
C08F 2/50	C08F 2/50	4J002
C08K 3/08	C08K 3/08	4J011
C08K 3/20	C08K 3/20	5C040
C08K 5/00	C08K 5/00	5G301
審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-166247 (P2005-166247)
 (22) 出願日 平成17年6月6日(2005.6.6)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0041322
 (32) 優先日 平成16年6月7日(2004.6.7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地
 (74) 代理人 100072349
 弁理士 八田 幹雄
 (74) 代理人 100110995
 弁理士 奈良 泰男
 (74) 代理人 100114649
 弁理士 宇谷 勝幸
 (72) 発明者 李 範 旭
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地 三星エスディアイ株式会社内

最終頁に続く

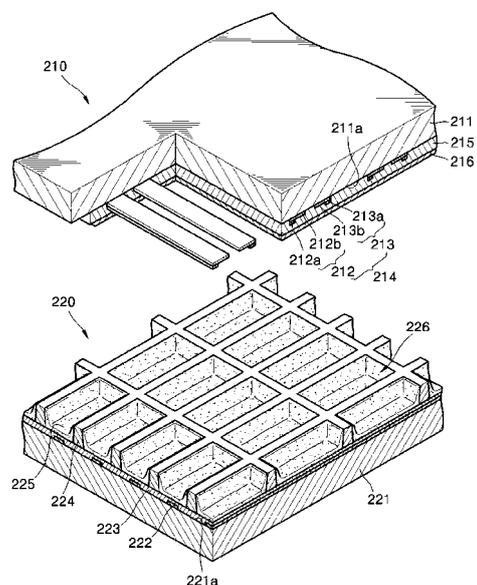
(54) 【発明の名称】 感光性ペースト組成物、これを利用して製造されたPDP電極、及びこれを備えるPDP

(57) 【要約】

【課題】 感光性ペースト組成物、これを利用して製造されたPDP電極、及びこれを備えるPDP

【解決手段】 導電性粉末、無機質系バインダー、及び有機ビークルを備える感光性ペースト組成物において、有機ビークル中の固形分含量が、組成物の100質量部に対して8質量部ないし12質量部であり、かつ導電性粉末の100質量部に対して10ないし20質量部であることを特徴とする感光性ペースト組成物である。これにより、焼成工程時、乾燥膜厚の収縮率を40%未満と最小化し、これにより、電極パターン部のエッジ部分が巻き上がるエッジカール現象を最小化することによって、耐電圧特性が向上したPDP電極及びこれを備えるPDPを提供できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性粉末、無機質系バインダー、及び有機ビークルを備える感光性ペースト組成物において、

前記有機ビークル中の固形分含量が、前記組成物の100質量部に対して8ないし12質量部であり、かつ前記導電性粉末の100質量部に対して10ないし20質量部であることを特徴とする感光性ペースト組成物。

【請求項 2】

前記導電性粉末は、球形のAg粉末であって、比表面積は、0.3ないし2.0 m² / gであり、平均粒径は、0.1ないし5.0 μmであることを特徴とする請求項1に記載の感光性ペースト組成物。

10

【請求項 3】

前記有機ビークルは、テキサノール及びセルロースを含むことを特徴とする請求項1または2に記載の感光性ペースト組成物。

【請求項 4】

前記無機質系バインダーは、鉛含有の無機質系バインダー、鉛非含有の無機質系バインダー、またはその混合物であって、軟化温度が400ないし600であり、平均粒径が5.0 μm以下であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の感光性ペースト組成物。

【請求項 5】

前記鉛含有の無機質系バインダーは、PbO-SiO₂系、PbO-SiO₂-B₂O₃系、PbO-SiO₂-B₂O₃-BaO系、またはPbO-SiO₂-B₂O₃-BaO-ZnO系の鉛含有の無機質系バインダーであり、前記鉛非含有の無機質系バインダーは、Bi₂O₃-SiO₂-B₂O₃系、Bi₂O₃-SiO₂-B₂O₃-BaO系、Bi₂O₃-SiO₂-B₂O₃-BaO-ZnO系、ZnO-SiO₂-B₂O₃-BaO系、MgO-CaO-SiO₂-B₂O₃-BaO系、Li₂O-MgO-SiO₂-B₂O₃-BaO系、またはP₂O₅系の鉛非含有の無機質系バインダーであることを特徴とする請求項4に記載の感光性ペースト組成物。

20

【請求項 6】

前記感光性ペースト組成物は、前記導電性粉末の100質量部に対して、0.1ないし10質量部の無機質系バインダー、及び20ないし100質量部の有機ビークルを含むことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の感光性ペースト組成物。

30

【請求項 7】

前記有機ビークルは、カルボキシル基を有するモノマーと一つ以上のエチレン性の不飽和モノマーとの共重合体、架橋剤、光開始剤、及び溶媒を含み、前記共重合体の100質量部に対して、20ないし150質量部の前記架橋剤、5ないし150質量部の前記光開始剤、及び100ないし500質量部の前記溶媒を含むことを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の感光性ペースト組成物。

【請求項 8】

前記カルボキシル基を有するモノマーは、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、ビニル酢酸、及びそれらの無水物からなる群から一つ以上選択されたものであり、前記エチレン性の不飽和モノマーは、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-ブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、エチレングリコールモノメチルエーテルアクリレート、及びエチレングリコールモノメチルエーテルメタクリレートからなる群から一つ以上選択されたものであり、前記架橋剤は、ジアクリレート系、トリアクリレート系、テトラアクリレート系、及びヘキサアクリレート系からなる群から一つ以上選択されたものであり、前記光開始剤は、ベンゾフェノン、o-ベンゾイル安息香酸メチル、4,4-ビス(ジメチルアミン)ベンゾフェノン、4,4-ビス(ジエチルアミノ)ベ

40

50

ンゾフェノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニル-2-フェニルアセトフェノン、2-メチル-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルポリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルポリノフェニル)-1-ブタノン、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルホスフィンオキサイド、及びビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイドからなる群から一つ以上選択されたものであり、前記溶媒は、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、テキサノール、テルピン油、ジプロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、
-ブチロラクトン、セロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、及びトリプロピレングリコールからなる群から一つ以上選択されたことを特徴とする請求項7に記載の感光性ペースト組成物。

10

【請求項9】

前記共重合体は、前記共重合体のカルボキシル基と、グリシジルメタクリレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート、及び3,4-エポキシシクロヘキシルメチルアクリレートからなる群から選択されたエチレン性の不飽和化合物との反応によって形成された架橋性基を含むことを特徴とする請求項7または8に記載の感光性ペースト組成物。

【請求項10】

前記共重合体の分子量は、5,000ないし50,000g/molであり、酸価は、20ないし100mg KOH/gであることを特徴とする請求項7~9のいずれか1項に記載の感光性ペースト組成物。

20

【請求項11】

前記有機ビークルは、増感剤、重合禁止剤、酸化防止剤、紫外線吸光剤、消泡剤、分散剤、レベリング剤、及び可塑剤からなる群から選択された一つ以上の添加剤をさらに含むことを特徴とする請求項1~10のいずれか1項に記載の感光性ペースト組成物。

【請求項12】

請求項1ないし請求項11のうち、いずれか一項に記載の感光性ペースト組成物を利用して製造されたことを特徴とするPDP電極。

【請求項13】

請求項12に記載のPDP電極を備えることを特徴とするPDP。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光性ペースト組成物、これを利用して製造されたPDP(Plasma Display Panel)電極、及びこれを備えるPDPに係り、特に、有機ビークル中の固形分含量を、前記組成物の100質量部に対して8ないし12質量部であり、かつ前記導電性粉末の100質量部に対して10ないし20質量部に調節することによって、焼成工程時に乾燥膜厚の収縮率を40%未満と最小化し、これにより、電極パターン部のエッジ部分が巻き上がるエッジカール現象を最小化して、PDP電極の耐電圧特性を向上させることができる感光性ペースト組成物、これを利用して製造されたPDP電極、及びこれを備えるPDPに関する。

40

【背景技術】

【0002】

最近、ディスプレイ装置において、大型化、高密度化、高精密化、及び高信頼性の要求が高くなるにつれて、色々なパターン加工技術の開発が行われており、また、このような多様なパターン加工技術に適した各種の微細電極形成用の組成物についての研究が活発に行われている。

【0003】

PDPは、液晶パネルと比較する時に応答速度が速く、大型化が容易であり、現在の多

50

様な分野に利用されている。従来、このようなPDP上に電極を形成する方法としては、一般的にスクリーン印刷法を利用した電極材料のパターニング方法が使われてきた。しかし、従来のスクリーン印刷法は、高度の熟練度を要し、スクリーンによる精密度が低下するため、スクリーン印刷法を利用してPDPに要求される高精密度の大画面パターンを得難い。また、従来のスクリーン印刷法には、印刷時にスクリーンによる短絡または断線が生じることがあり、解像度に限界があるので、微細パターンを形成するのに制限があるという短所があった。

【0004】

したがって、最近、大面積に適した高精密の電極回路を形成するために、感光性導電ペーストを利用したフォトリソグラフィ法が開発された。これは、感光性導電ペーストをガラス基板に全面印刷した後、所定の乾燥工程を経てから、フォトマスクが付着された紫外線露光装置を利用して露光させた後、フォトマスクで遮光されて未硬化の部分を所定の現像液で現像して除去させ、以後に硬化されて残っている硬化膜を所定の温度で焼成させることによって、パターン化された電極を形成する方法である。

10

【0005】

しかし、一般的に、前記最終工程である焼成工程での幅収縮率は、15ないし30%であり、厚収縮率は、50ないし70%となることによって、収縮率の差によって、パターンエッジ部分が巻き上がるエッジカール現象が発生する(図1参照)。

【0006】

このようなエッジカール現象は、耐電圧特性を低下させて、PDP製品の寿命及び発光効率の特性を低下させ、またサンディング工程時、端子部電極が損傷されてPDP画面表示が駆動されないという問題を発生させる。従来には、このようなエッジカール現象の原因として、現像工程後にパターンが逆台形状になる現象、すなわちアンダーカット現象が論議された。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明者が研究を重ねた結果、露光感度及び現像条件を改善することによって、アンダーカット現象の発生を抑制しても、エッジカール現象が発生することを発見し、これと共に、エッジカール現象の発生を最小化するためには、焼成時の幅収縮率に比べて相対的に大きい厚収縮率を最小化せねばならないという事実を発見した。

30

【0008】

本発明が解決しようとする課題は、厚収縮率を最小化してエッジカール現象の発生を最小化させることによって、耐電圧特性及び耐サンディング性を向上させ、究極的にPDP製品の寿命、発光効率及び良品率を向上させることができる感光性ペースト組成物、これを利用して製造されたPDP電極、及びこれを備えるPDPを提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一具現例は、前記課題を解決するために、導電性粉末、無機質系バインダー、及び有機ビークルを備える感光性ペースト組成物において、前記有機ビークル中の固形分含量が、前記組成物の100質量部に対して8ないし12質量部であり、かつ前記導電性粉末の100質量部に対して10ないし20質量部であることを特徴とする感光性ペースト組成物を提供する。

40

【0010】

本発明は、また、前記感光性ペースト組成物を利用して製造されたPDP電極を提供する。

【0011】

本発明は、また、前記PDP電極を備えるPDPを提供する。

【発明の効果】

【0012】

50

本発明によれば、厚収縮率を最小化してエッジカール現象の発生を最小化させることによって、耐電圧特性及び耐サンディング性を向上させ、究極的にPDP製品の寿命、発光効率、及び良品率を向上させることができる感光性ペースト組成物、これを利用して製造されたPDP電極、及びこれを備えるPDPを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明について、さらに詳細に説明する。

【0014】

本発明による感光性ペースト組成物は、導電性粉末、無機質系バインダー、及び有機ビークルを備える感光性ペースト組成物において、前記有機ビークル中の固形分含量が、前記組成物の100質量部に対して8ないし12質量部であり、かつ前記導電性粉末の100質量部に対して10ないし20質量部であることを特徴とする。

10

【0015】

焼成工程での収縮率を最小化するための方法として最も核心的なものは、焼成時に燃焼して除去される有機成分を最小化するものである。もちろん、焼成時に、導電性粒子も焼結が起きて収縮され、また、導電性粒径及び形状によって収縮率に差があるが、有機成分が除去されて収縮が起きる程度に比べて、収縮率に及ぼす影響は微小である。また、無機質系バインダーも、収縮率に影響を及ぼすが、収縮率自体が小さく、また含量自体が非常に小さいため、全体的な収縮率に及ぼす影響は無視できる程度である。

【0016】

本発明者は、ビークル成分中の固形分（溶媒を除いた有機物）の含量を最小化するために、各有機物成分別に必要な最小量を分析した。分析の結果、導電性粒子、無機質系バインダーの特性及び含量によって差が発生し、特に、有機固形分の成分の種類（バインダー、光開始剤、架橋剤などの種類）によって必要な含量が異なって現れた。このような色々な組成を利用して感光性ペースト組成物を組み合わせて評価した結果、焼成時に発生するエッジカールを最小化するためには、優先的にビークル内の固形分の含量を最小化して、乾燥後の膜厚を最小化せねばならないという事実を発見した。

20

【0017】

したがって、本発明では、有機ビークル中の固形分含量を、前記組成物の100質量部に対して8ないし12質量部、かつ前記導電性粉末の100質量部に対して10ないし20質量部に調節することによって、焼成時に燃焼除去される有機成分を最小化し、したがって、焼成工程での収縮率を最小化した。前記固形分含量が、前記組成物の100質量部に対して8質量部、または前記導電性粉末の100質量部に対して10質量部未満である場合には、感光性ペーストの粘度が非常に低くて印刷が不能であるか、または露光感度が低下して所望の大きさの線幅を得られないという問題点があり、前記固形分含量が、前記組成物の100質量部に対して12質量部、または前記導電性粉末の100質量部に対して20質量部を超過する場合には、乾燥膜が厚くなって焼成時の収縮率が40%を超過することによって、エッジカールが発生するという問題点があるので望ましくない。

30

【0018】

前記導電性粉末としては、銀、金、銅、白金、パラジウム、アルミニウム、またはそれらの合金が使われ、望ましくは、銀粉末が使われる。また、前記導電性粉末は、粒子状が球形であることが望ましいが、これは、球形の粒子が充填率及び紫外線透過度において、板状や無定形より優秀な特性を有するためである。

40

【0019】

前記導電性粉末の比表面積は、0.3ないし2.0 m² / gであり、平均粒径は、0.1ないし5.0 μmであることが望ましい。比表面積が0.3 m² / g未満、または平均粒径が5.0 μmを超過する場合には、焼成膜パターンの直進性が不良し、また焼成膜の抵抗が高くなるという短所が発生し、比表面積が2.0 m² / gを超過するか、または平均粒径が0.1 μm未満となれば、ペーストの分散性及び露光感度が不良になるという問題点が発生するので望ましくない。

50

【0020】

本発明による組成物は、導電性粉末の100質量部に対して無機質系バインダーの0.1ないし10質量部、及び有機ビークルの20ないし100質量部を含むことが望ましい。

【0021】

組成物中の導電性粉末の含量が前記範囲に達していない場合には、焼成時に導電膜の線幅収縮がひどく、断線が発生することがあり、前記範囲を超過する場合には、印刷性不良及び光透過の低下による不十分な架橋反応によって、所望のパターンを得られないという問題点がある。

【0022】

本発明による組成物は、また無機質系バインダーを備え、前記無機質系バインダーは、焼成工程で導電性粉末の焼結特性を向上させ、また導電性粉末とガラス基板との間に接着力を付与する役割を行う。前記無機質系バインダーの含量は、導電性粉末の100質量部に対して0.1ないし10質量部であることが望ましいが、無機質系バインダーの含量が0.1質量部未満である場合には、導電性粉末の焼結が正しく起きず、導電膜とガラス基板との間の接着力が低下して、後工程を経る過程で導電膜が落ちるといった問題点が発生し、10質量部を超過する場合には、導電膜の抵抗が増加するという問題点があるので望ましくない。

10

【0023】

前記無機質系バインダーとしては、鉛含有の無機質系バインダー、または鉛非含有の無機質系バインダーが使われ、これに制限されるものではないが、PbまたはBi、Si、B、Ba、Zn、Mg、Ca、及びLiなどの複合酸化物を例と挙げることができ、具体的には、 $PbO-SiO_2$ 系、 $PbO-SiO_2-B_2O_3$ 系、 $PbO-SiO_2-B_2O_3-BaO$ 系、または $PbO-SiO_2-B_2O_3-BaO-ZnO$ 系の鉛含有の無機質系バインダー、または $Bi_2O_3-SiO_2-B_2O_3$ 系、 $Bi_2O_3-SiO_2-B_2O_3-BaO$ 系、 $Bi_2O_3-SiO_2-B_2O_3-BaO-ZnO$ 系、 $ZnO-SiO_2-B_2O_3-BaO$ 系、 $MgO-CaO-SiO_2-B_2O_3-BaO$ 系、 $Li_2O-MgO-SiO_2-B_2O_3-BaO$ 系、または P_2O_5 系の鉛非含有の無機質系バインダーを例と挙げることができ、それらは、単独または2種以上混合して使われることができる。

20

30

【0024】

無機質系バインダーの粒子外形は、特別に限定されていないが、球形であるほど望ましく、平均粒径は $5.0\mu m$ 以下であることが望ましい。平均粒径が $5.0\mu m$ を超過する場合には、焼成膜が不均一であり、直進性が悪くなるという問題点があるので望ましくない。

【0025】

また、前記無機質系バインダーは、軟化温度が400ないし600であることが望ましい。軟化温度が400未満である場合には、焼成時に有機物の分解を妨害し、軟化温度が600を超過する場合には、焼成温度が600を超過する温度では、ガラス基板が反るため、焼成温度を600以上にできないので、無機質系バインダーの軟化をおこすことができないという問題点がある。

40

【0026】

本発明による組成物は、また有機ビークルを備え、有機ビークルの含量は、前記導電性粉末の100質量部に対して20ないし100質量部であることが望ましい。有機ビークルの含量が20質量部に達していない場合には、ペーストの印刷性の不良及び露光感度の低下の問題点があり、100質量部を超過する場合には、相対的に導電性粉末の含量比が低くなって焼成時に導電膜の線幅収縮がひどく、断線が発生するという問題点があるので望ましくない。

【0027】

前記有機ビークルは、カルボキシル基を有するモノマーと一つ以上のエチレン性の不飽

50

和モノマーとの共重合体、架橋剤、光開始剤、及び溶媒を含み、最も望ましくは、テキサノール及びセルロースを含む。

【0028】

前記有機ビークルは、カルボキシル基を有するモノマーと一つ以上のエチレン性の不飽和モノマーとの共重合体の100質量部に対して、20ないし150質量部の架橋剤、10ないし150質量部の光開始剤、及び100ないし500質量部の溶媒を含むことが望ましい。

【0029】

前記カルボキシル基を有するモノマーと一つ以上のエチレン性の不飽和モノマーとの共重合体は、本発明による組成物をアルカリ水溶液に現像させる役割を行う。有機ビークル中の共重合体の含量が前記範囲に達していない場合には、印刷性が低下し、前記範囲を超過する場合には、現像性の不良及び焼成膜の周辺に残留物を発生させることがあるので望ましくない。なお、前記共重合体は、有機ビークル中でバインダーとしても機能する。よって、以下、前記共重合体を、単に「バインダー」または「共重合体バインダー」とも称する。

10

【0030】

前記カルボキシル基を有するモノマーは、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、ビニル酢酸、及びそれらの無水物からなる群から一つ以上選択されたものが望ましく、前記エチレン性の不飽和モノマーは、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-ブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、エチレングリコールモノメチルエーテルアクリレート、及びエチレングリコールモノメチルエーテルメタクリレートからなる群から一つ以上選択されたものが望ましい。

20

【0031】

バインダーとしては、前記共重合体のカルボキシル基とエチレン性の不飽和化合物とを反応させることによって、結果的にバインダー内に架橋反応を起こす成分が付加されたものを利用することもある。前記エチレン性の不飽和化合物としては、グリシジルメタクリレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート、及び3,4-エポキシシクロヘキシルメチルアクリレートからなる群から選択されたものを使うことができる。

30

【0032】

また、バインダーとしては、前記共重合体を単独で使用することもできるが、膜レベリングや揺変特性の向上などを目的として、セルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カルボキシエチルセルロース、及びカルボキシエチルメチルセルロースからなる群から選択された一つ以上の物質を混合して使用することもできる。

【0033】

前記共重合体の分子量は、5,000ないし50,000g/molであることが望ましく、酸価は、20ないし100mg KOH/gであることが望ましい。共重合体の分子量が5,000g/mol未満である場合には、ペーストの印刷性が低下し、50,000g/molを超過する場合には、現像時に非露光部が除去されないという問題点があるので望ましくない。また、共重合体の酸価が20mg KOH/g未満である場合には、現像性が低下し、100mg KOH/gを超過する場合には、露光された部分まで現像されるという問題点があるので望ましくない。

40

【0034】

架橋剤としては、単官能基及び多官能基モノマーが利用されることができ、一般的に露光感度の良い多官能基モノマーを利用する。このような多官能基モノマーとしては、これに制限されるものではないが、エチレングリコールジアクリレート(EGDA)のようなジアクリレート系、トリメチロールプロパントリアクリレート(TMPTA)、トリメチロールプロパンエトキシレートトリアクリレート(TMPEOTA)、またはペンタ

50

エリスリトールトリアクリレートのようなトリアクリレート系、テトラメチロールプロパンテトラアクリレート、またはペンタエリスリトールテトラアクリレートのようなテトラアクリレート系、及びジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(DPHA)のようなヘキサアクリレート系からなる群から一つ以上選択されたものが使われることができる。前記架橋剤の含量は、前記共重合体バインダーの100質量部に対して20ないし150質量部であることが望ましいが、架橋剤の含量が20質量部未満である場合には、露光感度が低下して所望の大きさの焼成膜線幅が得られず、150質量部を超過する場合には、焼成膜に残留物を発生させるので望ましくない。

【0035】

前記光開始剤としては、これに制限されるものではないが、ベンゾフェノン、*o*-ベンゾイル安息香酸メチル、4,4-ビス(ジメチルアミン)ベンゾフェノン、4,4-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニル-2-フェニルアセトフェノン、2-メチル-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルポリノプロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルポリノフェニル)-1-ブタノン、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルホスフィンオキサイド、及びビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキサイドからなる群から一つ以上選択されたものが使われることができる。前記光開始剤の含量は、前記共重合体バインダーの100質量部に対して5ないし150質量部であることが望ましいが、光開始剤の含量が5質量部未満である場合には、ペーストの露光感度が低下して所望の大きさの焼成膜線幅を得られず、150質量部を超過する場合には、焼成膜の線幅が大きいか、または焼成膜の周辺に残留物が発生するという問題点があるので望ましくない。

【0036】

前記溶媒としては、バインダー及び光開始剤を溶解させることができ、架橋剤及びその他の添加剤とよく混合されつつ、沸点が150以上であるものが使われることができる。沸点が150未満である場合には、組成物の製造過程、特に3-ロールミル工程で揮発される傾向が大きくて問題となり、また、印刷時に溶媒が非常に速く揮発されて印刷状態が不良になるので望ましくない。前記条件を充足できる望ましい溶媒としては、これに制限されるものではないが、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、テキサノール、テルピン油、ジプロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、 γ -ブチロラクトン、セロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、及びトリプロピレングリコールからなる群から一つ以上選択されたものを使うことができる。前記溶媒の含量は、共重合体バインダーの100質量部に対して100ないし500質量部であることが望ましいが、溶媒の含量が100質量部未満である場合には、ペーストの粘度が非常に高く印刷が正しく行われないう問題点があるので望ましくなく、500質量部を超過する場合には、粘度が非常に低く印刷を行えないという問題点があるので望ましくない。

【0037】

また、前記有機ビークルは、感度を向上させる増感剤、組成物の保存性を向上させる重合禁止剤と酸化防止剤、解像度を向上させる紫外線吸光剤、組成物内の気泡を減らす消泡剤、分散性を向上させる分散剤、印刷時に膜の平坦性を向上させるレベリング剤、及び揺変特性を付与する可塑剤などのような添加剤をさらに含むこともできる。

【0038】

本発明の他の具現例では、前述した感光性ペースト組成物を利用して製造されたPDP電極を提供する。電極は、微細パターンの形成過程及び焼成過程によって製造される。

【0039】

微細パターンの形成過程は、前記のように製造された感光性ペースト組成物を、SUS325メッシュやSUS400メッシュのようなスクリーンマスクを使用したスクリーン印刷機を利用して基板の表面に印刷を行い、コーティングされた試料を対流式オーブ

ンまたはIRオーブンで80ないし150の温度で、5ないし30分間乾燥させた後、形成されたペーストコーティング膜上に適当な光源を使用して、300ないし450nmの光でパターンが形成されるように露光を行い、Na₂CO₃溶液、KOH、TMAHなどのような適当なアルカリ現像液で30内外の温度で現像することによって行われる。また、焼成過程は、前記のように形成された微細パターンを、電気炉で500ないし600で10ないし30分間焼成することによって行われる。

【0040】

本発明のさらに他の具現例では、前記のように製造されたPDP電極を備えるPDPを提供する。

【0041】

図2には、本発明によるPDP電極を備えるPDPの具体的な構造が示されている。本発明による組成物から製造されたPDP電極は、下記のPDP構造のうち、バス電極の白色電極及びアドレス電極などの製造に使うことができる。

【0042】

本発明によって製造されたPDPは、前面パネル210及び背面パネル220を備える構造からなっている。前記前面パネル210は、前面基板211、前記前面基板の背面211aに形成されたY電極212とX電極213とを備えた維持電極対214、前記維持電極対を覆う前面誘電体層215、及び前記前面誘電体層を覆う保護膜216を備える。前記Y電極212とX電極213のそれぞれは、ITO(Indium Tin Oxide)等で形成された透明電極212b、213b、及び明暗向上のための黒色電極(図示せず)と導電性を付与する白色電極(図示せず)とで構成されるバス電極212a、213aを備える。前記バス電極212a、213aは、PDPの左右側に配置された連結ケーブルと連結される。

【0043】

前記背面パネル220は、背面基板221、背面基板の前面221aに前記維持電極対と交差するように形成されたアドレス電極222、前記アドレス電極を覆う背面誘電体層223、前記背面誘電体層上に形成された発光セル226を区画する隔壁224、及び前記発光セル内に配置された蛍光体層225を備える。前記アドレス電極222は、PDPの上下側に配置された連結ケーブルと連結される。

【0044】

以下、本発明を、実施例を通じてさらに詳細に説明するが、本発明の範囲が下記の実施例に限定されるものではない。

【実施例】

【0045】

実施例1．感光性ペースト組成物の製造

銀粉末(球形、比表面積0.78m²/g、平均粒径=1.12μm)60.0質量%、無機質系バインダー(D_{max}=3.6μm、無定形、PbO-SiO₂-B₂O₃系)3.0質量%、共重合体バインダー(polyBMA-co-HEMA-co-MAA、分子量25,000g/mol、酸価64mgKOH/g)6.0質量%、光開始剤(2-ベンジル-2-ジエチルアミノ-1-(4-モルポリノフェニル)-1-ブタノン)0.5質量%、架橋剤(ジペンタエリスリトルヘキサアクリレート)3.0質量%、溶媒(テキサノール)27.3質量%、及びその他の添加剤(リン酸エーテル系化合物)0.2質量%を配合して攪拌器によって攪拌した後、3-ロールミルを利用して練ることによって、本発明による感光性ペースト組成物を製造し、この際、有機ビークル中の固形分含量は、感光性ペースト組成物に対して9.7質量%であり、銀粉末の100質量部に対して16.2質量部であった。前記組成物の製造においては、共重合体バインダー、光開始剤、架橋剤及び溶媒を先に配合して有機ビークルを製造した後、ガラスフリット及び銀粉末を添加した。

【0046】

実施例2．感光性ペースト組成物の製造

10

20

30

40

50

銀粉末 65.0 質量%、無機質系バインダー 3.0 質量%、共重合体バインダー 5.5 質量%、光開始剤 0.6 質量%、架橋剤 3.0 質量%、溶媒 22.7 質量% 及びその他の添加剤 0.2 質量% の比率で配合して組成物を製造した点を除いては、実施例 1 と同一の方法によって、本発明による感光性ペースト組成物を製造し、この際、有機ビークル中の固形分含量は、感光性ペースト組成物に対して 9.3 質量% であり、銀粉末の 100 質量部に対して 14.3 質量部であった。

【0047】

実施例 3 . 感光性ペースト組成物の製造

銀粉末 70.0 質量%、無機質系バインダー 3.0 質量%、共重合体バインダー 5.0 質量%、光開始剤 0.7 質量%、架橋剤 3.0 質量%、溶媒 18.1 質量% 及びその他の添加剤 0.2 質量% の比率で配合して組成物を製造した点を除いては、実施例 1 と同一な方法によって、本発明による感光性ペースト組成物を製造し、この際、有機ビークル中の固形分含量は、感光性ペースト組成物に対して 8.9 質量% であり、銀粉末の 100 質量部に対して 12.7 質量部であった。

【0048】

比較例 . 感光性ペースト組成物の製造

銀粉末 65.0 質量%、無機質系バインダー 3.0 質量%、共重合体バインダー 8.0 質量%、光開始剤 0.6 質量%、架橋剤 5.0 質量%、溶媒 18.2 質量% 及びその他の添加剤 0.2 質量% の比率で配合して組成物を製造した点を除いては、実施例 1 と同一の方法によって、従来技術による感光性ペースト組成物を製造し、この際、有機ビークル中の固形分含量は、感光性ペースト組成物に対して 13.8 質量% であり、銀粉末の 100 質量部に対して 21.2 質量部であった。

【0049】

前記実施例 1、2、3 及び比較例の組成物のうち、各成分の含量比を下記の表 1 に整理した。

【0050】

【表 1】

成分	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例
導電性粒子	60.0	65.0	70.0	65.0
無機質系 バインダー	3.0	3.0	3.0	3.0
共重合体 バインダー	6.0	5.5	5.0	8.0
光開始剤	0.5	0.6	0.7	0.6
架橋剤	3.0	3.0	3.0	5.0
その他の添加 剤	0.2	0.2	0.2	0.2
溶媒	27.3	22.7	18.1	18.2
組成物に対す る固形分含量 (質量部)	9.7	9.3	8.9	13.8
導電性粉末に 対する固形分 含量 (質量 部)	16.2	14.3	12.7	21.2

(単位：質量%)

【0051】

性能評価試験

前記実施例 1、2、3 及び比較例 1、2 の組成物を利用して、下記の工程条件で P D P 電極を製造した後、その特性を評価した。

【0052】

i) 印刷：20 cm × 20 cm ガラス基板の上に、スクリーン印刷法で印刷した。

【0053】

ii) 乾燥：ドライオーブンで 100 で 15 分間乾燥した。

【0054】

iii) 乾燥膜厚の測定：膜厚の測定装置を利用して、乾燥後の膜厚を測定した。

【0055】

iv) 露光：高圧水銀ランプが装着された紫外線露光装置を利用して、500 mJ / cm² で照射した。 10

【0056】

v) 現像：0.4% 炭酸ナトリウム水溶液をノズル圧力 1.5 kgf / cm² で噴射して現像させた。

【0057】

vi) 焼成：電気焼成炉を利用して 550 で 15 分間焼成した。

【0058】

vii) 焼成膜厚の測定：膜厚の測定装置を利用して、焼成後の膜厚を測定した。

【0059】

viii) エッジカールの評価：3次元の測定装置及び走査電子顕微鏡 (SEM) を利用して、焼成膜の断面を観察することによってエッジカールを評価した。 20

【0060】

ix) 誘電体膜の形成：焼成膜上に誘電体を印刷、乾燥及び焼成して、誘電体膜を形成させた。

【0061】

x) 耐電圧の評価：耐電圧の評価装置を利用して、耐電圧数値を測定した。

【0062】

前記評価結果を下記の表 2 に表した。

【0063】

【表 2】

30

特性	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例
乾燥膜厚 (μm)	5.5	5.7	6.0	8.5
焼成膜厚 (μm)	3.5	3.7	4.0	3.5
焼成収縮率 (%)	36.4	35.1	33.3	58.8
エッジ部の高さ (μm)	4.2	2.2	2.9	7.2
エッジカール (%)	20.0	18.9	22.5	105.7
耐電圧特性 (V)	720	730	690	520

40

焼成収縮率 (%) : (乾燥膜厚 - 焼成膜厚 / 乾燥膜厚) × 100

エッジカール (%) : (エッジ部の高さ - 焼成膜厚 / 焼成膜厚) × 100

【0064】

前記表 2 の結果から分かるように、有機ビークル中の固形分含量がペースト組成物に対して 12 質量% 以下であり、かつ導電性粉末の 100 質量部に対して 10 ないし 20 質量部である本発明による実施例 1 ないし 3 の組成物を使用した場合には、焼成収縮率がそれぞれ 36.4%、35.1%、33.3% と、いずれも 40% 以下と低く、したがって、エッジカールの程度が小さいので、結果的に耐電圧特性が優秀であった。しかし、有機ビークル中の固形分含量が 12 質量% を超過する比較例による組成物を使用した場合には、焼成収縮率が 58.8% と、非常に高く表し、したがって、エッジカールの程度が大きい 50

ので、結果的に本発明に比べて耐電圧特性が低下した。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明による感光性ペースト組成物は、エッジカール現象の発生が最小化されるので、寿命及び発光特性に優秀なPDP電極の製造に利用され、PDP構造のうち、バス電極の白色電極及びアドレス電極などの製造に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】焼成後、エッジカール現象が発生したパターンの断面を示す写真である。

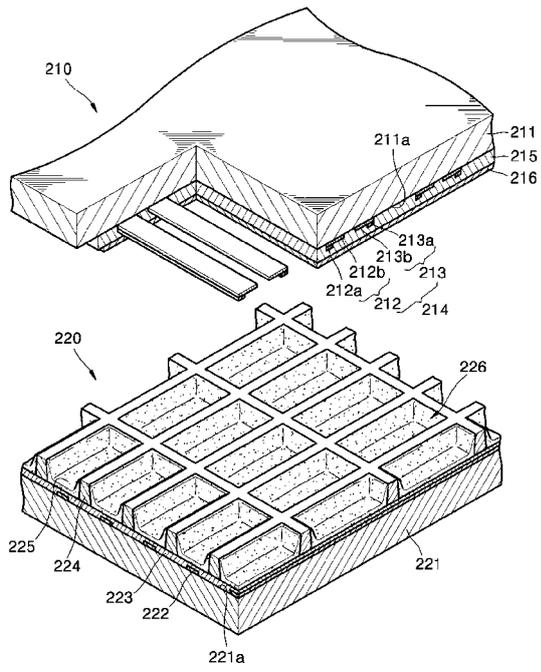
【図2】本発明によって製造されたPDP電極を備えるPDPを示す部分カットの分離斜視図である。 10

【符号の説明】

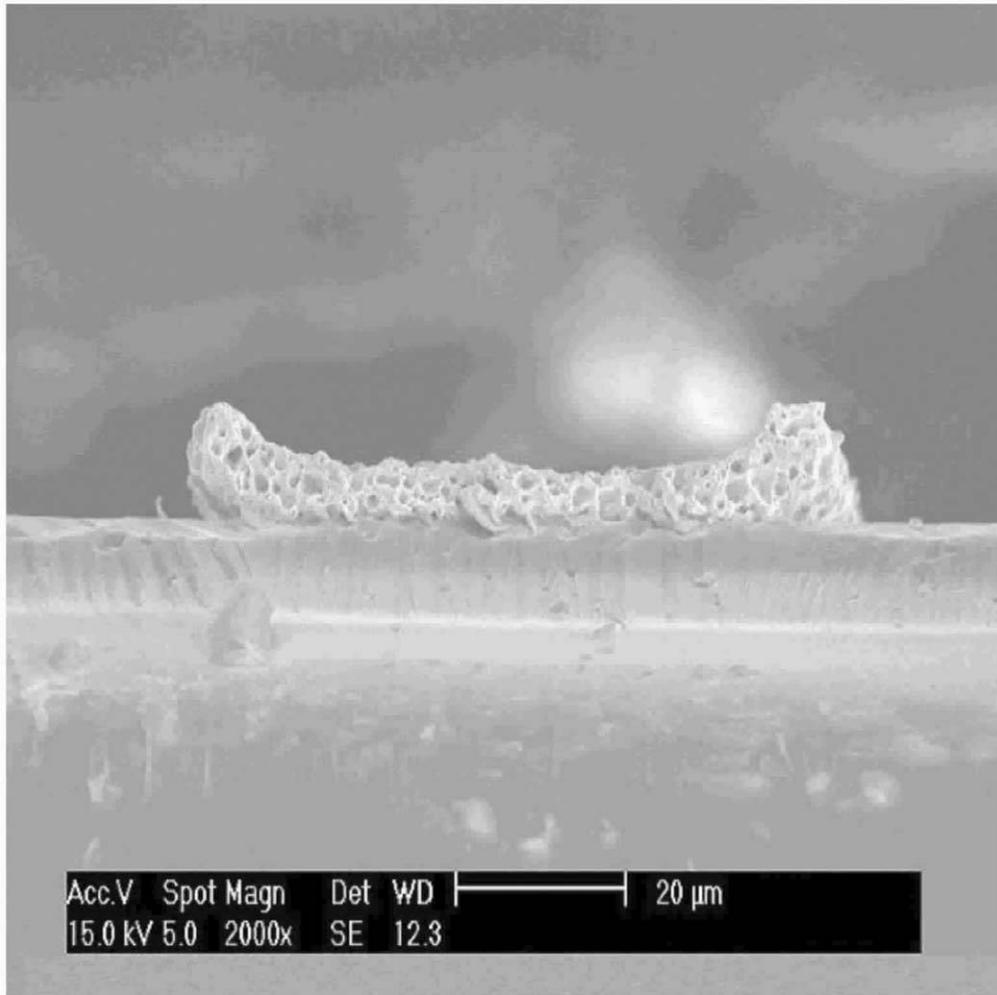
【0067】

210	前面パネル		
211	前面基板		
211a	前面基板の背面		
212	Y電極		
212a, 213a		バス電極	
212b, 213b		透明電極	
213	X電極		20
214	維持電極対		
215	前面誘電体層		
216	保護膜		
220	背面パネル		
221	背面基板		
222	アドレス電極		
223	背面誘電体層		
224	隔壁		
225	蛍光体層		
226	発光セル		30

【 図 2 】



【 図 1 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
C 0 8 L 1/00	C 0 8 L 1/00	
C 0 8 L 101/00	C 0 8 L 101/00	
G 0 3 F 7/027	G 0 3 F 7/027	5 0 2
G 0 3 F 7/032	G 0 3 F 7/032	
G 0 3 F 7/033	G 0 3 F 7/033	
G 0 3 F 7/038	G 0 3 F 7/038	5 0 1
H 0 1 B 1/22	H 0 1 B 1/22	A
H 0 1 J 11/02	H 0 1 J 11/02	B

(72)発明者 韓 東 熙

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 申 尚 いく

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

(72)発明者 全 震 煥

大韓民国京畿道水原市靈通区 しん 洞 5 7 5 番地 三星エスディアイ株式会社内

Fターム(参考) 2H025 AA02 AA03 AB20 AC01 AD01 BC13 BC32 BC42 BC53 BC81
 BC86 BC92 CA00 CA02 CA35 CB04 CB10 CB13 CB43 CC03
 CC20 FA29
 4J002 AB012 AB022 BG051 BG071 DA076 DK007 DL007 EH078 FD116 FD148
 FD207
 4J011 QA13 QA23 QA24 SA06 SA22 SA25 SA26 SA83 SA84 UA01
 VA01 WA05 WA10
 5C040 GC18 JA15 KA01 KA09 KA14 KA16 KB03 KB09 KB17 KB28
 MA10 MA23
 5G301 DA03 DA35 DA36 DA37 DA38 DA39 DA40 DA42 DD01