

(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2010-20088

(P2010-20088A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
G03F 7/004 (2006.01)		G03F 7/004	501			2H025
G03F 7/027 (2006.01)		G03F 7/027	502			2H096
G03F 7/40 (2006.01)		G03F 7/40	501			5C027
H01J 9/02 (2006.01)		H01J 9/02		F		5C040
H01J 11/02 (2006.01)		H01J 11/02		B		
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 25 頁)						

(21) 出願番号	特願2008-180370 (P2008-180370)	(71) 出願人	000004178
(22) 出願日	平成20年7月10日 (2008.7.10)		J S R株式会社
			東京都港区東新橋一丁目9番2号
		(74) 代理人	100103218
			弁理士 牧村 浩次
		(74) 代理人	100107043
			弁理士 高畑 ちより
		(72) 発明者	工藤 和生
			東京都中央区築地五丁目6番10号 J S
			R株式会社内
		(72) 発明者	岡部 尚吾
			東京都中央区築地五丁目6番10号 J S
			R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およびパターン形成方法

(57) 【要約】

【課題】安価で、低抵抗かつ高精細のパターンを形成することができる感光性ペースト組成物を提供すること。

【解決手段】アルミニウム粉末およびアルミニウム合金粉末から選択される少なくとも1種の金属粉末(A)、アルカリ可溶性樹脂(C)、多官能(メタ)アクリレート(D)、光重合開始剤(E)、溶剤(F)、ならびにAl、LiおよびMgから選択される金属を含有する有機金属化合物(G)を含むことを特徴とする感光性ペースト組成物。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アルミニウム粉末およびアルミニウム合金粉末から選択される少なくとも 1 種の金属粉末 (A)、

アルカリ可溶性樹脂 (C)、

多官能 (メタ) アクリレート (D)、

光重合開始剤 (E)、

溶剤 (F)、ならびに

A l、L i および M g から選択される金属を含有する有機金属化合物 (G)

を含むことを特徴とする感光性ペースト組成物。

10

【請求項 2】

前記有機金属化合物 (G) が、カルボン酸金属塩およびアセチルアセトン金属錯体から選択される少なくとも 1 種の有機金属化合物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。

【請求項 3】

前記金属粉末 (A) の平均粒子径 (D_{50}) が、 $1.0 \sim 10.0 \mu m$ である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】

さらにガラス粉末 (B) を含み、該ガラス粉末 (B) の平均粒子径 (D_{50}) が $0.2 \sim 4.0 \mu m$ であり、最大粒子径 (D_{max}) が $30 \mu m$ 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の感光性ペースト組成物。

20

【請求項 5】

前記ガラス粉末 (B) として、軟化点が $300 \sim 700$ であるガラス粉末が、感光性ペースト組成物全体に対して $0.5 \sim 35$ 重量 % の割合で含まれ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。

【請求項 6】

前記金属粉末 (A) が、感光性ペースト組成物全体に対して $10 \sim 70$ 重量 % の割合で含まれることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の感光性ペースト組成物。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れかに記載の感光性ペースト組成物からなる感光性ペースト層を基板上に形成する工程、

30

該ペースト層を露光処理してパターンの潜像を形成する工程、

該ペースト層を現像処理してパターンを形成する工程、および

該パターンを焼成処理する工程

を含むことを特徴とするパターン形成方法。

【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およびパターン形成方法に関する。より詳しくは、フラットパネルディスプレイなどのディスプレイパネル、電子部品の高度実装材料および太陽電池材料などに用いられる電極などの微細なパターンを有する回路基板の製造において、高感度かつ高精度のパターンを形成する場合に好適に使用することができる感光性ペースト組成物およびパターン形成方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年、回路基板やディスプレイパネルにおけるパターン形成に対して、高密度化および高精細化の要求が高まっている。このような要求が高まっているディスプレイパネルの中でも、特にプラズマディスプレイパネル (以下、「PDP」ともいう) やフィールドエミッションディスプレイ (以下、「FED」ともいう) などのフラットパネルディスプレイ (以下、「FPD」ともいう) が注目されている。

50

【 0 0 0 3 】

図 1 は交流型の P D P の断面形状を示す模式図である。図 1 において、1 0 1 および 1 0 2 は対抗配置されたガラス基板、1 0 3 および 1 1 1 は隔壁であり、ガラス基板 1 0 1、ガラス基板 1 0 2、背面隔壁 1 0 3 および前面隔壁 1 1 1 によりセルが区画形成されている。1 0 4 はガラス基板 1 0 1 に固定された透明電極であり、1 0 5 は透明電極 1 0 4 の抵抗を下げる目的で該透明電極 1 0 4 上に形成されたバス電極であり、1 0 6 はガラス基板 1 0 2 に固定されたアドレス電極である。1 0 7 はセル内に保持された蛍光体であり、1 0 8 は透明電極 1 0 4 およびバス電極 1 0 5 を被覆するようガラス基板 1 0 1 の表面に形成された誘電体層であり、1 0 9 はアドレス電極 1 0 6 を被覆するようガラス基板 1 0 2 の表面に形成された誘電体層であり、1 1 0 は例えば酸化マグネシウムよりなる保護層である。

10

【 0 0 0 4 】

また、カラー F P D においては、コントラストの高い画像を得るため、ガラス基板と誘電体層との間に、カラーフィルター（赤色・緑色・青色）やブラックマトリックスなどを設けることがある。

【 0 0 0 5 】

上述の構成を有する P D P に代表される F P D においては、パネルの大型化および高精細化が進んでおり、それに伴ってパターン形成技術の向上が要望されている。しかしながら、このようなパネルの大型化および高精細化に伴い、パターン精度の要求が非常に厳しくなり、従来の工法であるスクリーン印刷法では対応できないという問題がある。そこで

20

【 0 0 0 6 】

上記フォトリソグラフィー法によって、例えば電極の製造では、感光性銀ペーストを用いることにより、スクリーン印刷法では対応できなかった問題である大型および高精細なパターン形成が可能となった。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、銀は貴金属であるため高価であり、感光性銀ペーストも高価な導電性ペーストになっている。また、感光性銀ペーストの欠陥として、高温多湿環境下でマイグレーションを起こしやすく、銀表面が硫化を起こしやすいという性質が挙げられる。

【 0 0 0 8 】

したがって、近年のコストに対する要求から、安価でかつ高精細なパターン形成が可能な無機粒子含有感光性樹脂材料が要望されている。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 1 3 2 3 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

高価な銀に代わる無機粒子としてはアルミニウムが挙げられる。しかしながら、アルミニウムは銀よりも酸化されやすいため、焼成工程において抵抗値が上昇してしまうという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記のような従来技術に伴う問題を解決しようとするものであって、安価で、低抵抗かつ高精細のパターンを形成することができる感光性ペースト組成物を提供することを目的とする。また、本発明は、前記感光性ペースト組成物を用いたパターン形成方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明者らは上記課題を解決するため鋭意検討を行った。その結果、アルミニウム粉末とともに、特定の有機金属化合物を用いることにより、アルミニウム粉末が酸化されることを防止できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は以下の [1] ~ [7] に関する。

50

【 0 0 1 2 】

〔 1 〕アルミニウム粉末およびアルミニウム合金粉末から選択される少なくとも 1 種の金属粉末 (A)、アルカリ可溶性樹脂 (C)、多官能 (メタ) アクリレート (D)、光重合開始剤 (E)、溶剤 (F)、ならびに A l、L i および M g から選択される金属を含有する有機金属化合物 (G) を含むことを特徴とする感光性ペースト組成物。

【 0 0 1 3 】

〔 2 〕前記有機金属化合物 (G) が、カルボン酸金属塩およびアセチルアセトン金属錯体から選択される少なくとも 1 種の有機金属化合物であることを特徴とする前記〔 1 〕に記載の感光性ペースト組成物。

【 0 0 1 4 】

〔 3 〕前記金属粉末 (A) の平均粒子径 (D_{50}) が、 $1.0 \sim 10.0 \mu m$ であることを特徴とする前記〔 1 〕または〔 2 〕に記載の感光性ペースト組成物。

〔 4 〕さらにガラス粉末 (B) を含み、該ガラス粉末 (B) の平均粒子径 (D_{50}) が $0.2 \sim 4.0 \mu m$ であり、最大粒子径 (D_{max}) が $30 \mu m$ 以下であることを特徴とする前記〔 1 〕～〔 3 〕の何れかに記載の感光性ペースト組成物。

【 0 0 1 5 】

〔 5 〕前記ガラス粉末 (B) として、軟化点が $300 \sim 700$ であるガラス粉末が、感光性ペースト組成物全体に対して $0.5 \sim 35$ 重量 % の割合で含まれることを特徴とする前記〔 4 〕に記載の感光性ペースト組成物。

【 0 0 1 6 】

〔 6 〕前記金属粉末 (A) が、感光性ペースト組成物全体に対して $10 \sim 70$ 重量 % の割合で含まれることを特徴とする前記〔 1 〕～〔 5 〕の何れかに記載の感光性ペースト組成物。

【 0 0 1 7 】

〔 7 〕前記〔 1 〕～〔 6 〕の何れかに記載の感光性ペースト組成物からなる感光性ペースト層を基板上に形成する工程、該ペースト層を露光処理してパターンの潜像を形成する工程、該ペースト層を現像処理してパターンを形成する工程、および該パターンを焼成処理する工程を含むことを特徴とするパターン形成方法。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明の感光性ペースト組成物は、安価で、高精細のパターンを形成することができ、F P D の配線を構成する部材の形成、電子部品の高度実装材料の部材の形成、および太陽電池の部材の形成に好適に使用することができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の感光性ペースト組成物を用いることにより、上記利点を有するとともに、密着性に優れ、低抵抗なパターンを形成することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の感光性ペースト組成物およびパターン形成方法について、詳細に説明する。なお、以下では感光性ペースト組成物から形成される露光前の層を「感光性ペースト層」ともいう。

【 0 0 2 1 】

〔 感光性ペースト組成物 〕

本発明の感光性ペースト組成物は、以下に説明する金属粉末 (A)、感光性樹脂成分、および有機金属化合物 (G) を必須成分として含む。前記感光性樹脂成分は、アルカリ可溶性樹脂 (C)、多官能 (メタ) アクリレート (D) および光重合開始剤 (E) からなる感光性樹脂と、溶剤 (F) とから構成される。

また、本発明の感光性ペースト組成物には、上記成分以外に任意成分として、ガラス粉末 (B) やその他の添加剤などを配合してもよい。

【 0 0 2 2 】

< 金属粉末 (A) >

本発明で用いられる金属粉末 (A) は、アルミニウム粉末およびアルミニウム合金粉末から選択される少なくとも 1 種の金属粉末である。金属粉末 (A) の形状については特に限定されず、球状またはフレーク状の粉末を使用することができる。

【0023】

金属粉末 (A) の平均粒子径は、50 重量 % 平均粒子径 (D50) が好ましくは 1.0 ~ 10.0 μm 、より好ましくは 2.0 ~ 8.0 μm の範囲にある。金属粉末 (A) の平均粒子径 (D50) が前記範囲にあると、紫外線照射時の光が感光性ペースト層の底部まで充分到達し、高精細なパターンを得ることができる。なお、本発明において、平均粒子径はレーザー回折法によって測定される値である。

10

【0024】

金属粉末 (A) の含有量は、感光性ペースト組成物全体に対して、好ましくは 10 ~ 70 重量 %、より好ましくは 15 ~ 50 重量 % の範囲にある。金属粉末 (A) の含有量が前記範囲にあると、導電性に優れるパターンを形成することができる。

【0025】

また、本発明の感光性ペースト組成物には、金属粉末 (A) 100 重量部に対して、他の金属粉末 (例えば、Pt、Au、Ag、Cu、Sn、Ni、Fe、Zn、W、Mo、およびそれらの化合物) を 25 重量部以内で配合してもよい。

上述の金属粉末 (A) を配合することにより、本発明の感光性ペースト組成物を用いて、安価でかつ高精細のパターンを形成することができる。

20

【0026】

< ガラス粉末 (B) >

本発明で好ましく用いられるガラス粉末 (B) は、感光性ペースト組成物により形成される焼結体の用途 (FPD 部材、電子部品の種類) に応じて適宜選択することができる。

【0027】

例えば、FPD を構成する電極を形成する場合には、軟化点が好ましくは 300 ~ 700、より好ましくは 400 ~ 620 の範囲にあるガラス粉末が用いられる。ガラス粉末の軟化点が前記範囲を下回ると、感光性ペースト層の焼成工程において、結着樹脂などの有機物質が完全に分解除去されない段階でガラス粉末が溶融することがある。このため、形成される電極中に有機物質の一部が残留し、結果として電極が着色されてその光透過率が低下する傾向がある。一方、ガラス粉末の軟化点が前記範囲を上回ると、その軟化点以上の高温で焼成する必要があるために、ガラス基板に歪みなどが発生しやすい。

30

【0028】

軟化点が上記範囲であるガラス粉末は、感光性ペースト組成物全体に対して、好ましくは 0.5 ~ 35 重量 %、より好ましくは 5.0 ~ 30.0 重量 % の割合で含まれる。前記ガラス粉末の含有量が前記範囲にあると、支持体との密着性に優れるパターンを形成することができる。

【0029】

ガラス粉末 (B) の好適な具体例としては、

1. 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素 ($\text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系) の混合物、
2. 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素 ($\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系) の混合物、
3. 酸化鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム ($\text{PbO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系) の混合物、
4. 酸化鉛、酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素 ($\text{PbO} - \text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系) の混合物、
5. 酸化ビスマス、酸化ホウ素、酸化ケイ素 ($\text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系) の混合物、
6. 酸化亜鉛、酸化リン、酸化ケイ素 ($\text{ZnO} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{SiO}_2$ 系) の混合物、
7. 酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化カリウム ($\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{K}_2\text{O}$ 系) の混合物、
8. 酸化リン、酸化ホウ素、酸化アルミニウム ($\text{P}_2\text{O}_5 - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系) の混合物

40

50

、

9．酸化亜鉛、酸化リン、酸化ケイ素、酸化アルミニウム（ $\text{ZnO} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系）の混合物、

10．酸化亜鉛、酸化リン、酸化チタン（ $\text{ZnO} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{TiO}_2$ 系）の混合物、

11．酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化カリウム（ $\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{O}$ 系）の混合物、

12．酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化カリウム、酸化カルシウム（ $\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{O} - \text{CaO}$ 系）の混合物、

13．酸化亜鉛、酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化カリウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（ $\text{ZnO} - \text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{K}_2\text{O} - \text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系）の混合物、

14．酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化アルミニウム（ $\text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系）の混合物、

15．酸化ホウ素、酸化ケイ素、酸化ナトリウム（ $\text{B}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O}$ 系）の混合物などが挙げられる。これらの中では、特に環境を配慮した無鉛ガラス粉末が好ましい。

【0030】

ガラス粉末（B）の平均粒子径は、形成しようとするパターンを考慮して適宜選択されるが、ガラス粉末（B）の50重量％平均粒子径（ D_{50} ）が好ましくは0.2～4.0 μm 、より好ましくは0.5～3.8 μm の範囲にある。また、10重量％平均粒子径（ D_{10} ）が0.05～0.5 μm 、90重量％平均粒子径（ D_{90} ）が10～20 μm であることが好ましい。ガラス粉末（B）の平均粒子径が前記範囲にあると、紫外線照射時の光が感光性ペースト層の底部まで充分到達し、高精細なパターンを得ることができる。

【0031】

また、ガラス粉末（B）の最大粒子径（ D_{max} ）は、好ましくは30 μm 以下、より好ましくは10～20 μm の範囲にある。ガラス粉末（B）の最大粒子径が前記範囲にあると、解像性に優れるパターンを形成することができる。

【0032】

ガラス粉末（B）の含有量は、金属粉末（A）およびガラス粉末（B）の合計100重量％に対して、好ましくは8～50重量％、より好ましくは10～40重量％、さらに好ましくは12～35重量％の範囲にある。ガラス粉末（B）の含有量が前記範囲にあると、焼成工程において金属粉末（A）の酸化を防止することができ、低抵抗な電極を製造できる。また、前記電極は基板との密着性にも優れる。

【0033】

また、金属粉末（A）およびガラス粉末（B）の含有量の合計は、金属粉末（A）、ガラス粉末（B）、アルカリ可溶性樹脂（C）、多官能（メタ）アクリレート（D）および光重合開始剤（E）の合計100重量％に対して、好ましくは60～80重量％、より好ましくは65～80重量％、さらに好ましくは70～75重量％の範囲にある。金属粉末（A）およびガラス粉末（B）の含有量の合計が前記範囲にあると、焼成工程において金属粉末（A）の酸化を防止することができ、低抵抗な電極を製造できる。また、前記電極は基板との密着性にも優れる。

【0034】

<アルカリ可溶性樹脂（C）>

本発明で用いられるアルカリ可溶性樹脂（C）は、アルカリ可溶性であれば特に限定されない。本発明において「アルカリ可溶性」とは、目的とする現像処理が可能な程度に、アルカリ性の現像液に溶解する性質をいう。

アルカリ可溶性樹脂（C）としては、以下のアルカリ可溶性官能基含有モノマー（C1）と（メタ）アクリル酸誘導体（C2）との共重合体が好ましい。

【0035】

アルカリ可溶性官能基含有モノマー（C1）

上記アルカリ可溶性官能基含有モノマー（C1）としては、（メタ）アクリル酸、マレ

10

20

30

40

50

イン酸、フマル酸、クロトン酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、ケイ皮酸、コハク酸モノ(2-(メタ)アクリロイロキシエチル)、2-メタクリロイロキシエチルフタル酸、2-アクリロイルオキシエチルヒドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシプロピルヒドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシプロピルヘキサヒドロゲンフタレート、 ω -カルボキシ-ポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレートなどのカルボキシル基含有モノマー類；

(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、(α -ヒドロキシメチル)アクリレートなどの水酸基含有モノマー類；

o-ヒドロキシスチレン、m-ヒドロキシスチレン、p-ヒドロキシスチレンなどのフェノール性水酸基含有モノマー類などの、アルカリ可溶性官能基と不飽和結合とを有するモノマーが挙げられる。これらの中では、(メタ)アクリル酸、2-メタクリロイロキシエチルフタル酸、2-アクリロイルオキシエチルヒドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシプロピルヒドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシプロピルヘキサヒドロゲンフタレート、2-アクリロイルオキシプロピルテトラヒドロゲンフタレート、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチルが好ましい。

【0036】

アルカリ可溶性官能基含有モノマー(C1)を共重合することにより、樹脂にアルカリ可溶性を付与することができる。上記アルカリ可溶性官能基含有モノマー(C1)由来の構成単位の含有量は、アルカリ可溶性樹脂(C)の全構成単位中、通常は5~90重量%、好ましくは10~80重量%、特に好ましくは15~70重量%の範囲にある。

【0037】

(メタ)アクリル酸誘導体(C2)

上記(メタ)アクリル酸誘導体(C2)としては、上記アルカリ可溶性官能基含有モノマー(C1)と共重合可能な(メタ)アクリル酸誘導体であれば特に限定されないが、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、トリチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、イソボロニル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレートなどの、上記アルカリ可溶性官能基含有モノマー(C1)以外の(メタ)アクリレート類などが挙げられる。

【0038】

また、本発明では、上記(メタ)アクリル酸誘導体(C2)の代わりに、あるいは上記(メタ)アクリル酸誘導体(C2)に加えて、例えば、スチレン、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレートなどから得られるポリマーの一方の鎖末端に、(メタ)アクリロイル基、アリル基、ビニル基などの重合性不飽和基を有するマクロモノマーなどを用いてもよい。

【0039】

ラジカル重合開始剤

上記共重合の際、ラジカル重合開始剤を用いることが好ましい。ラジカル重合開始剤としては、ビニル単量体の重合に用いられるラジカル重合開始剤を用いることができる。例えば、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、1,1'-アゾビス(1-シクロヘキサンカルボニトリル)、ジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレート、4,4'-アゾビス(4-シアノバレリク酸)などのアゾ化合物；t-ブチルパーオキシビバレート、t-ブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、クミルパーオキシ2-エチルヘキサノエートなどのパーオキシエステル類の有機過酸化物などが挙げられる。

これらのラジカル重合開始剤は、１種単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

上記ラジカル重合開始剤の使用量は、上記共重合に使用する全モノマー（マクロモノマーを含む。以下同じ。）１００重量部に対して、通常は０．１～１０重量部程度である。

【００４０】

連鎖移動剤

上記共重合の際、連鎖移動剤を用いてもよい。連鎖移動剤としては、例えば、 α -メチレンスチレンダイマー、 t -ドデシルメルカプタン、ペンタエリスリトールテトラキス（３-メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（３-メルカプトブチレート）、トリメチロールプロパントリス（３-メルカプトプロピオネート）、テトラエチレングリコールビス（３-メルカプトプロピオネート）、１，４-ビス（３-メルカプトブチルオキシ）ブタンなどが挙げられる。

10

【００４１】

上記連鎖移動剤の使用量は、上記共重合に使用する全モノマー１００重量部に対して、通常は０．１～１０重量部程度である。

アルカリ可溶性樹脂（Ｃ）の重量平均分子量（以下、「 M_w 」ともいう）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（以下、「 GPC 」ともいう）により測定したポリスチレン換算値で、好ましくは５０００～１０００００、より好ましくは１００００～８００００である。 M_w は、上述のモノマー（Ｃ１）および（Ｃ２）の共重合割合、組成、連鎖移動剤、重合温度などの条件を適宜選択することにより制御することができる。 M_w が前記範囲よりも低いと、現像後の膜荒れが発生しやすくなる。また、 M_w が前記範囲を超えると、未露光部の現像液に対する溶解性が低下し、解像度が低下する場合がある。

20

【００４２】

上記アルカリ可溶性樹脂（Ｃ）のガラス転移温度（ T_g ）は、通常は０～１２０、好ましくは１０～１００である。ガラス転移温度が前記範囲よりも低いと、塗膜にタックを生じやすく、ハンドリングが困難となる傾向にある。また、ガラス転移温度が前記範囲を超えると、感光性ペースト層と支持体であるガラス基板などとの密着性が悪くなり、後述する転写フィルムを用いる場合には、良好に転写できないことがある。なお、前記ガラス転移温度は、上記アルカリ可溶性官能基含有モノマー（Ｃ１）、（メタ）アクリル酸誘導体（Ｃ２）の量を変更することによって適宜調節することができる。

30

【００４３】

上記アルカリ可溶性樹脂（Ｃ）の酸価は、好ましくは２０～２００ mg KOH/g 、より好ましくは３０～１６０ mg KOH/g である。酸価が前記範囲よりも低いと、露光後の未露光部分が速やかにアルカリ現像液で除去しにくく、高精細なパターン形成が困難となる傾向にある。また、酸価が前記範囲を超えると、露光光によって硬化した部分もアルカリ現像液に浸食されやすくなり、高精細なパターン形成が困難となる傾向にある。

【００４４】

アルカリ可溶性樹脂（Ｃ）の含有量は、上記感光性樹脂に対して、好ましくは２０～８０重量％、より好ましくは５０～７０重量％の範囲にある。アルカリ可溶性樹脂（Ｃ）の含有量が前記範囲にあると、感光性ペースト組成物における金属粉末（Ａ）やガラス粉末（Ｂ）などの分散性、およびパターンの現像性に優れる。

40

【００４５】

<多官能（メタ）アクリレート（Ｄ）>

本発明で用いられる多官能（メタ）アクリレート（Ｄ）としては、例えば、アリル化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、２，５-ヘキサンジ（メタ）アクリレート、１，４-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，３-ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、グリセロールジ（メタ）アクリレート、メトキシ化シクロヘキシルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）ア

50

クリレート、トリグリセロールジ(メタ)アクリレートなどのジ(メタ)タクリレート類；

ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパン(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパン(プロピレンオキサイド変性)トリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパン(エチレンオキサイド変性)トリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ベンジルメルカプタン(メタ)アクリレートなどの3官能以上の(メタ)アクリレート類；

上記化合物中の芳香環の水素原子のうち、1～5個を塩素または臭素原子に置換したモノマーなどが挙げられる。多官能(メタ)アクリレート(D)は、1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

【0046】

多官能(メタ)アクリレート(D)の含有量は、露光光に対する感度の点から、上記感光性樹脂に対して、通常は10重量%以上、好ましくは15～60重量%の範囲にある。多官能(メタ)アクリレート(D)の含有量が前記範囲を超えると、例えば焼成後のディスプレイパネル用部材の形状が劣化することがある。

【0047】

また、本発明の目的を損なわない範囲で、スチレン、p-メチルスチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、塩素化スチレン、臭素化スチレン、α-メチルスチレン、塩素化α-メチルスチレン、臭素化α-メチルスチレン、クロロメチルスチレン、ヒドロキシメチルスチレン、カルボシキメチルスチレン、ビニルナフタレン、ビニルアントラセン、ビニルカルバゾール、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、1-ビニル-2-ピロリドンなどを配合してもよい。

【0048】

<光重合開始剤(E)>

本発明で用いられる光重合開始剤(E)としては、例えば、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、4,4-ジクロロベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4-メチルジフェニルケトン、ジベンジルケトン、フルオレノン、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-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、p-t-ブチルジクロロアセトフェノン、チオキサントン、2-メチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、4-イソプロピルチオキサントン、1-クロロ-4-プロピルチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、ベンジルジメチルケタノール、ベンジルトキシエチルアセタール、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインブチルエーテル、アントラキノン、2-t-ブチルアントラキノン、2-アミルアントラキノン、β-クロルアントラキノン、アントロン、ベンズアントロン、ジベンゾスベロン、メチレンアントロン、4-アジドベンザルアセトフェノン、2,6-ビス(p-アジドベンジリデン)シクロヘキサノン、2,6-ビス(p-アジドベンジリデン)-4-メチルシクロヘキサノン、2-フェニル-1,2-ブタジオン-2-(o-メトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-プロパンジオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、1,3-ジフェニル-プロパントリオンの2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、1-フェニル-3-エトキシ-プロパントリオンの2-(o-ベンゾイル)オキシム、ミヒラーケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノ-1-プロパン-1-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、2,2'-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチル-ペンチルフォスフィンオキサイド、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニルフォスフィンオキサイド、ビス(2,4,6-

10

20

30

40

50

トリメチルベンゾイル) - フェニルフォスフィンオキサイド、ナフタレンスルホニルクロライド、キノリンスルホニルクロライド、N - フェニルチオアクリドン、4, 4 - アゾビスイソブチロニトリル、ジフェニルジスルフィド、ベンズチアゾールジスルフィド、トリフェニルホルフィン、カンファーキノン、四臭素化炭素、トリプロモフェニルスルホン、過酸化ベンゾイン、および、エオシンやメチレンブルーなどの光還元性の色素とアスコルビン酸やトリエタノールアミンなどの還元剤との組み合わせなどが挙げられる。これらは、1 種単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。

【0049】

また、上記光重合開始剤とともに、感光性ペースト層の露光感度を向上させるために、増感剤を用いてよい。増感剤としては、例えば、2 - メチルチオキサントン、2 - クロロチオキサントン、2 - イソプロピルチオキサントン、4 - イソプロピルチオキサントン、1 - クロロ - 4 - プロピルチオキサントン、2, 4 - ジエチルチオキサントン、2, 3 - ビス(4 - ジエチルアミノベンザル)シクロペンタノン、2, 6 - ビス(4 - ジメチルアミノベンザル)シクロヘキサノン、2, 6 - ビス(4 - ジメチルアミノベンザル) - 4 - メチルシクロヘキサノン、ミヒラーケトン、4, 4 - ビス(ジエチルアミノ) - ベンゾフェノン、4, 4 - ビス(ジメチルアミノ)カルコン、4, 4 - ビス(ジエチルアミノ)カルコン、p - ジメチルアミノシンナミリデンインダノン、p - ジメチルアミノベンジリデンインダノン、2 - (p - ジメチルアミノフェニルビニレン) - イソナフトチアゾール、1, 3 - ビス(4 - ジメチルアミノベンザル)アセトン、1, 3 - カルボニル - ビス(4 - ジエチルアミノベンザル)アセトン、3, 3 - カルボニル - ビス(7 - ジエチルアミノクマリン)、N - フェニル - N - エチルエタノールアミン、N - フェニルエタノールアミン、N - トリルジエタノールアミン、N - フェニルエタノールアミン、ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、ジエチルアミノ安息香酸イソアミル、3 - フェニル - 5 - ベンゾイルチオテトラゾール、1 - フェニル - 5 - エトキシカルボニルチオテトラゾールなどが挙げられる。前記増感剤は、1 種単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。なお、前記増感剤の中には光重合開始剤としても作用するものがある。

【0050】

光重合開始剤(E)(増感剤も用いる場合は、光重合開始剤と増感剤との合計)の含有量は、多官能(メタ)アクリレート(D)100重量部に対して、通常は1~50重量部、好ましくは2~40重量部の範囲にある。光重合開始剤(E)の含有量が前記範囲を超えると、例えば焼成後のディスプレイパネル用部材の形状が劣化することがある。

【0051】

< 溶剤(F) >

本発明で用いられる溶剤(F)は、感光性ペースト組成物の粘度を調整するために用いられる。溶剤(F)としては、例えば、ターピネオール、ジヒドロターピネオール、ジヒドロターピネニルアセテート、リモネン、カルベオール、カルビニルアセテート、シトロネロール、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、メトキシプロピルアセテート、メチルエチルケトン、ジオキサン、アセトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、イソブチルアルコール、イソプロピルアルコール、テトラヒドロフラン、ジメチルスルフォキシド、γ - ブチロラクトン、プロモベンゼン、クロロベンゼン、ジプロモベンゼン、ジクロロベンゼン、プロモ安息香酸、クロロ安息香酸などの有機溶剤が挙げられる。溶剤(F)は、1 種単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。

溶剤(F)の含有量は、感光性樹脂成分100重量%に対して、通常は30~80重量%、好ましくは40~70重量%の範囲にある。

【0052】

< 有機金属化合物(G) >

本発明で用いられる有機金属化合物(G)は、Al、LiおよびMgから選択される金

10

20

30

40

50

属を含有する有機金属化合物である。本発明において、有機金属化合物（G）を配合することにより、焼結体の抵抗値を低減することができる。

【0053】

上記金属を含有する有機金属化合物としては、例えば、ナフテン酸、オクチル酸などのカルボン酸金属塩、アセチルアセトン金属錯体が挙げられる。前記有機金属化合物は1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0054】

有機金属化合物（G）の具体例としては、ナフテン酸アルミニウム、オクチル酸アルミニウム、アルミニウムアセチルアセトネート；ナフテン酸リチウム、オクチル酸リチウム、リチウムアセチルアセトネート；ナフテン酸マグネシウム、オクチル酸マグネシウム、マグネシウムアセチルアセトネートなどが挙げられる。

10

【0055】

有機金属化合物（G）の含有量は、現像特性の点から、感光性ペースト組成物全体に対して、好ましくは2重量%以上、より好ましくは3～20重量%の範囲にある。有機金属化合物（G）の含有量が前記範囲にあると、焼成工程において金属粉末（A）の酸化を防止できると考えられ、焼結体の抵抗値を低減することができる。有機金属化合物（G）の含有量が前記範囲を下回ると、該化合物（G）を添加した効果がみられず、また、含有量が20重量%を上回ると、現像特性が不良となることがある。

【0056】

<その他の添加剤>

20

本発明の感光性ペースト組成物には、紫外線吸収剤、重合禁止剤、酸化防止剤、密着助剤、溶解促進剤、増感助剤、可塑剤、増粘剤、分散剤、上記成分の沈降防止剤、レベリング剤などの添加剤を配合してもよい。

【0057】

紫外線吸収剤

本発明の感光性ペースト組成物には、紫外線吸収剤を添加してもよい。紫外線吸収効果の高い化合物を添加することによって、高アスペクト比、高精細、高解像度のパターンが得られる。紫外線吸収剤としては、有機系染料および無機顔料を用いることができ、中でも350～450nmの波長範囲で高い紫外線吸収係数を有する有機系染料および無機顔料が好ましく用いられる。

30

【0058】

具体的には、アゾ系染料、アミノケトン系染料、キサンテン系染料、キノリン系染料、アミノケトン系染料、アントラキノン系染料、ベンゾフェノン系染料、ジフェニルシアノアクリレート系染料、トリアジン系染料、p-アミノ安息香酸系染料などの有機系染料；酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウムなどの無機顔料が挙げられる。これらの中ではFPDの信頼性の観点から、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウムなどの無機顔料がより好ましい。

【0059】

上記無機顔料は、ガラス粉末（B）100重量部に対して、好ましくは0.001～5重量部、より好ましくは0.01～1重量部の範囲となる量で添加することができる。無機顔料の添加量が前記範囲未満では紫外線吸収剤の添加効果が減少し、前記範囲を超えると紫外線吸収剤の効果が大きく感光性ペースト層の下部まで光が届かなくなり、パターンを形成できなくなることや成膜強度が保てないことがある。

40

【0060】

重合禁止剤

本発明の感光性ペースト組成物には、保存時の熱安定性を向上させるために、重合禁止剤を添加してもよい。重合禁止剤としては、例えば、ヒドロキノン、ヒドロキノンのモノエステル化物、N-ニトロソジフェニルアミン、フェノチアジン、p-t-ブチルカテコール、N-フェニルナフチルアミン、2,6-ジ-t-ブチル-p-メチルフェノール、クロラニール、ピロガロールなどが挙げられる。重合禁止剤は、前記組成物中に、好まし

50

くは 0.001 ~ 1 重量 % の範囲となる量で添加することができる。

【0061】

酸化防止剤

本発明の感光性ペースト組成物には、保存時における上記感光性樹脂の酸化を防止するために、酸化防止剤を添加してもよい。酸化防止剤としては、例えば、2, 6 - ジ - t - ブチル - p - クレゾール、ブチル化ヒドロキシアニソール、2, 6 - ジ - t - 4 - エチルフェノール、2, 2 - メチレン - ビス - (4 - メチル - 6 - t - ブチルフェノール)、2, 2 - メチレン - ビス - (4 - エチル - 6 - t - ブチルフェノール)、4, 4 - ビス - (3 - メチル - 6 - t - ブチルフェノール)、1, 1, 3 - トリス - (2 - メチル - 6 - t - ブチルフェノール)、1, 1, 3 - トリス - (2 - メチル - 4 - ヒドロキシ - t - ブチルフェニル) ブタン、ビス[3, 3 - ビス - (4 - ヒドロキシ - 3 - t - ブチルフェニル) ブチリックアシッド]グリコールエステル、ジラウリルチオジプロピオナート、トリフェニルホスファイトなどが挙げられる。酸化防止剤は、前記組成物中に、好ましくは 0.001 ~ 1 重量 % の範囲となる量で添加することができる。

【0062】

密着助剤

本発明の感光性ペースト組成物には、感光性ペースト層とガラス基板などの支持体との密着性を向上させるために、密着助剤を添加してもよい。密着助剤としては、シラン化合物が好適に用いられる。

【0063】

シラン化合物の具体例としては、n - プロピルジメチルメトキシシラン、n - ブチルジメチルメトキシシラン、n - デシルジメチルメトキシシラン、n - ヘキサデシルジメチルメトキシシラン、n - イコサンジメチルメトキシシラン、n - プロピルジエチルメトキシシラン、n - ブチルジエチルメトキシシラン、n - デシルジエチルメトキシシラン、n - ヘキサデシルジエチルメトキシシラン、n - イコサンジエチルメトキシシラン、n - ブチルジプロピルメトキシシラン、n - デシルジプロピルメトキシシラン、n - ヘキサデシルジプロピルメトキシシラン、n - イコサンジプロピルメトキシシラン、n - プロピルジメチルエトキシシラン、n - ブチルジメチルエトキシシラン、n - デシルジメチルエトキシシラン、n - ヘキサデシルジメチルエトキシシラン、n - イコサンジメチルエトキシシラン、n - プロピルジエチルエトキシシラン、n - ブチルジエチルエトキシシラン、n - デシルジエチルエトキシシラン、n - ヘキサデシルジエチルエトキシシラン、n - イコサンジエチルエトキシシラン、n - ブチルジプロピルエトキシシラン、n - デシルジプロピルエトキシシラン、n - ヘキサデシルジプロピルエトキシシラン、n - イコサンジプロピルエトキシシラン、n - プロピルジメチルプロポキシシラン、n - ブチルジメチルプロポキシシラン、n - デシルジメチルプロポキシシラン、n - ヘキサデシルジメチルプロポキシシラン、n - イコサンジメチルプロポキシシラン、n - プロピルジエチルプロポキシシラン、n - ブチルジエチルプロポキシシラン、n - デシルジエチルプロポキシシラン、n - ヘキサデシルジエチルプロポキシシラン、n - イコサンジエチルプロポキシシラン、n - ブチルジプロピルプロポキシシラン、n - デシルジプロピルプロポキシシラン、n - ヘキサデシルジプロピルプロポキシシラン、n - イコサンジプロピルプロポキシシラン、n - プロピルメチルジメトキシシラン、n - ブチルメチルジメトキシシラン、n - デシルメチルジメトキシシラン、n - ヘキサデシルメチルジメトキシシラン、n - イコサンメチルジメトキシシラン、n - プロピルエチルジメトキシシラン、n - ブチルエチルジメトキシシラン、n - デシルエチルジメトキシシラン、n - ヘキサデシルエチルジメトキシシラン、n - イコサンエチルジメトキシシラン、n - ブチルプロピルジメトキシシラン、n - デシルプロピルジメトキシシラン、n - ヘキサデシルプロピルジメトキシシラン、n - イコサンプロピルジメトキシシラン、n - プロピルメチルジエトキシシラン、n - ブチルメチルジエトキシシラン、n - デシルメチルジエトキシシラン、n - ヘキサデシルメチルジエトキシシラン、n - イコサンメチルジエトキシシラン、n - プロピルエチルジエトキシシラン、n - ブチルエチルジエトキシシラン、n - デシルエチルジエトキシシラン、n - ヘキサ

サデシルエチルジエトキシシラン、n - イコサンエチルジエトキシシラン、n - ブチルプロピルジエトキシシラン、n - デシルプロピルジエトキシシラン、n - ヘキサデシルプロピルジエトキシシラン、n - イコサンプロピルジエトキシシラン、n - プロピルメチルジプロポキシシラン、n - ブチルメチルジプロポキシシラン、n - デシルメチルジプロポキシシラン、n - ヘキサデシルメチルジプロポキシシラン、n - イコサンメチルジプロポキシシラン、n - プロピルエチルジプロポキシシラン、n - ブチルエチルジプロポキシシラン、n - デシルエチルジプロポキシシラン、n - ヘキサデシルエチルジプロポキシシラン、n - イコサンエチルジプロポキシシラン、n - ブチルプロピルジプロポキシシラン、n - デシルプロピルジプロポキシシラン、n - ヘキサデシルプロピルジプロポキシシラン、n - イコサンプロピルジプロポキシシラン、n - プロピルトリメトキシシラン、n - ブチルトリメトキシシラン、n - デシルトリメトキシシラン、n - ヘキサデシルトリメトキシシラン、n - イコサントリメトキシシラン、n - プロピルトリエトキシシラン、n - ブチルトリエトキシシラン、n - デシルトリエトキシシラン、n - ヘキサデシルトリエトキシシラン、n - イコサントリエトキシシラン、n - プロピルトリプロポキシシラン、n - ブチルトリプロポキシシラン、n - デシルトリプロポキシシラン、n - ヘキサデシルトリプロポキシシラン、n - イコサントリプロポキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、N - (2 - アミノエチル) 3 - アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N - (2 - アミノエチル) 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、3 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3 - グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、2 - (3 , 4 - エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン、3 - メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン、N - (1 , 3 - ジメチルブチリデン) - 3 - (トリエトキシシリル) - 1 - プロパンアミン、N , N ' - ビス - [3 - (トリメトキシシリル) プロピル] エチレンジアミンなどが挙げられる。これらは、1 種単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

密着助剤は、アルカリ可溶性樹脂 (C) 1 0 0 重量部に対して、好ましくは 0 . 0 5 ~ 1 5 重量部、より好ましくは 0 . 1 ~ 1 0 重量部の範囲となる量で添加することができる。

【 0 0 6 5 】

溶解促進剤

本発明の感光性ペースト組成物は、後述する現像液への十分な溶解性を発現させる目的で、溶解促進剤を含有することが好ましい。溶解促進剤としては、界面活性剤が好ましく用いられる。前記界面活性剤としては、例えば、フッ素系界面活性剤、シリコン系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、脂肪酸などが挙げられる。

【 0 0 6 6 】

上記フッ素系界面活性剤としては、例えば、BM CHIMIE 社製「BM - 1 0 0 0」、「BM - 1 1 0 0」、大日本インキ化学工業 (株) 社製「メガファック F 1 4 2 D」、「同 F 1 7 2」、「同 F 1 7 3」、「同 F 1 8 3」、住友スリーエム (株) 社製「フロラード FC - 1 3 5」、「同 FC - 1 7 0 C」、「同 FC - 4 3 0」、「同 FC - 4 3 1」、旭硝子 (株) 社製「サーフロン S - 1 1 2」、「同 S - 1 1 3」、「同 S - 1 3 1」、「同 S - 1 4 1」、「同 S - 1 4 5」、「同 S - 3 8 2」、「同 SC - 1 0 1」、「同 SC - 1 0 2」、「同 SC - 1 0 3」、「同 SC - 1 0 4」、「同 SC - 1 0 5」、「同 SC - 1 0 6」などの市販品が挙げられる。

【 0 0 6 7 】

上記シリコン系界面活性剤としては、例えば、東レ・ダウコーニング・シリコン (株) 社製「SH - 2 8 P A」、「SH - 1 9 0」、「SH - 1 9 3」、「SZ - 6 0 3 2」、「SF - 8 4 2 8」、「DC - 5 7」、「DC - 1 9 0」、信越化学工業 (株) 社製「KP 3 4 1」、新秋田化成 (株) 社製「エフトップ EF 3 0 1」、「同 EF 3 0 3」、「同 EF 3 5 2」などの市販品が挙げられる。

【 0 0 6 8 】

上記ノニオン系界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテルなどのポリオキシエチレンアルキルエーテル類；ポリオキシエチレンジスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルなどのポリオキシエチレンアリールエーテル類；ポリオキシエチレンジラウレート、ポリオキシエチレンジステアレートなどのポリオキシエチレンジアルキルエステル類などが挙げられる。

【 0 0 6 9 】

上記ノニオン系界面活性剤の市販品としては、例えば、花王（株）社製「エマルゲン A - 6 0」、「A - 9 0」、「A - 5 5 0」、「B - 6 6」、「P P - 9 9」、共栄社化学（株）社製「（メタ）アクリル酸系共重合体ポリフロ－No. 5 7」、「同No. 9 0」などが挙げられる。

【 0 0 7 0 】

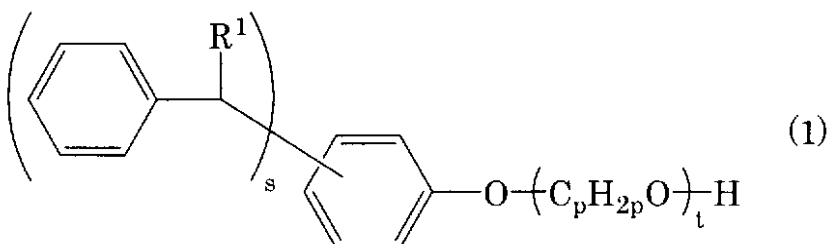
上記脂肪酸としては、酪酸、吉草酸、カプロン酸、エナント酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、パルミトイル酸、マルガリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、バクセン酸、リノール酸、リノレン酸、ノナデカン酸、アラキジン酸、アラキドン酸、ベヘン酸、リグノセレン酸、ネルボン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸が挙げられる。

【 0 0 7 1 】

上記界面活性剤の中では、現像時に未露光部の感光性ペースト層の除去が容易であることから、ノニオン系界面活性剤が好ましく、ポリオキシエチレンアリールエーテル類がより好ましく、特に下記式（１）で表される化合物が好ましい。

【 0 0 7 2 】

【 化 １ 】



上記式（１）中、 R^1 は炭素数１～５のアルキル基、好ましくはメチル基であり、 p は１～５の整数であり、 s は１～５の整数、好ましくは２であり、 t は１～１００の整数、好ましくは１０～２０の整数である。

【 0 0 7 3 】

上記溶解促進剤の含有量は、アルカリ可溶性樹脂（Ｃ）１００重量部に対して、好ましくは０．００１～２０重量部、より好ましくは０．０１～１５重量部、特に好ましくは０．１～１０重量部の範囲にある。溶解促進剤の含有量が前記範囲にあることにより、現像液への溶解性に優れた組成物が得られる。

【 0 0 7 4 】

< 感光性ペースト組成物の調製 >

本発明の感光性ペースト組成物は、上述の各成分を所定の組成比となるように調合した後、３本ロールや混練機で均質に混合分散して調製される。前記組成物の粘度は、金属粉末（Ａ）やガラス粉末（Ｂ）などの無機粒子、溶剤（Ｆ）、増粘剤、可塑剤および沈殿防止剤などの添加量によって適宜調整することができるが、その範囲は通常は１００～５０００００ｃｐｓ（センチ・ポイズ）である。

【 0 0 7 5 】

〔 パターン形成方法 〕

10

20

30

40

50

本発明のパターン形成方法は、上記感光性ペースト組成物からなる感光性ペースト層を基板上に形成する工程（感光性ペースト層形成工程）、該ペースト層を露光処理してパターンの潜像を形成する工程（露光工程）、該ペースト層を現像処理してパターンを形成する工程（現像工程）、および該パターンを焼成処理する工程（焼成工程）を含むことを特徴とする。

【0076】

<感光性ペースト層形成工程>

本工程では、上記感光性ペースト組成物からなる感光性ペースト層を基板上に形成する。感光性ペースト層の形成方法としては、例えば、(i)上記感光性ペースト組成物を基板上に塗布して塗膜を形成し、該塗膜を乾燥させて形成する方法、(ii)上記感光性ペースト組成物を支持フィルム上に塗布して塗膜を形成し、該塗膜を乾燥させて得られる感光性ペースト層を有する転写フィルムを用いて、基板上に該ペースト層を転写する方法などが挙げられる。

10

【0077】

(i)上記感光性ペースト組成物を基板上に塗布する方法としては、膜厚が大きく（例えば20 μm 以上）、かつ均一性に優れた塗膜を効率よく形成することができる方法であれば特に限定されない。例えば、ナイフコートによる塗布方法、ロールコートによる塗布方法、ドクターブレードによる塗布方法、カーテンコートによる塗布方法、ダイコートによる塗布方法、ワイヤーコートによる塗布方法、スクリーン印刷装置によるスクリーン印刷法などが挙げられる。

20

【0078】

塗膜の乾燥条件は、乾燥後における有機溶剤の残存割合が2重量%以内となるように適宜調整すればよく、例えば、50～150の乾燥温度で0.5～60分間程度である。

上記のようにして形成された感光性ペースト層の膜厚は、通常は3～300 μm 、好ましくは5～200 μm である。なお、上記組成物の塗布をn回繰り返すことで、n層（nは2以上の整数を示す）の感光性ペースト層を有する積層体を形成してもよい。

【0079】

(ii)上記感光性ペースト層を有する転写フィルムを用いた転写工程の一例を以下に示す。基板の表面に感光性ペースト層の表面が当接するように転写フィルムを重ね合わせ、該転写フィルムを加熱ローラなどにより熱圧着した後、該ペースト層から支持フィルムを剥離除去する。これにより、基板の表面に感光性ペースト層が転写されて密着した状態となる。

30

【0080】

上記支持フィルムは、耐熱性および耐溶剤性を有するとともに可撓性を有する樹脂フィルムであることが好ましい。支持フィルムを形成する樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイミド、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリフロロエチレンなどの含フッ素樹脂、ナイロン、セルロースなどが挙げられる。

【0081】

転写条件としては、例えば、加熱ローラの表面温度が10～200、加熱ローラによるロール圧が0.5～10 kg/cm^2 、加熱ローラの移動速度が0.1～10 $\text{m}/\text{分}$ である。また、上記基板は予熱されていてもよく、予熱温度は、例えば40～140である。

40

【0082】

本発明で用いられる基板材料としては、例えば、ガラス、シリコン、ポリカーボネート、ポリエステル、芳香族アミド、ポリアミドイミド、ポリイミドなどの絶縁性材料からなる板状部材が挙げられる。これらの中では、耐熱性を有するガラス基板を用いることが好ましい。

【0083】

<露光工程>

50

上記感光性ペースト層形成工程により基板上に感光性ペースト層を形成した後、露光装置を用いて露光を行う。具体的には、感光性ペースト層の表面に、露光用マスクを介して、紫外線などの放射線を選択的に照射して、該ペースト層にパターンの潜像を形成する。

【0084】

露光は通常の写真リソグラフィーで行われるように、フォトマスクを用いてマスク露光する方法を採用することができる。前記フォトマスクの露光パターンは、目的によって異なるが、例えば10～500μm幅のストライプまたは格子である。

【0085】

また、フォトマスクを用いずに、赤色や青色の可視光レーザー光、Arイオンレーザーなどで直接描画する方法を用いてもよい。

露光装置としては、平行光露光機、散乱光露光機、ステッパー露光機、プロキシミティ露光機などを用いることができる。また、大面積の露光を行う場合は、ガラス基板などの基板上に感光性ペースト層を形成した後に、搬送しながら露光を行うことによって、小さな露光面積の露光機で、大きな面積を露光することができる。

【0086】

露光の際に使用される活性光源は、例えば、可視光線、近紫外線、紫外線、電子線、X線、レーザー光などが挙げられるが、これらの中では紫外線が好ましく、その光源としては、例えば、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ハロゲンランプなどが使用できる。これらの中では超高圧水銀灯が好適である。

【0087】

露光条件は、塗布厚みによって異なるが、1～100mW/cm²出力の超高圧水銀灯を用いて0.05～1分間露光を行う。この場合、波長フィルターを用いて露光光の波長領域を狭くすることによって、光の散乱を抑制し、パターン形成性を向上させることができる。具体的には、i線(365nm)の光をカットするフィルター、あるいは、i線およびh線(405nm)の光をカットするフィルターを用いて、パターン形成性を向上させることができる。

【0088】

< 現像工程 >

上記露光後、感光部分と非感光部分の現像液に対する溶解度差を利用して、感光性ペースト層を現像して該ペースト層のパターンを形成する。現像方法(例えば、浸漬法、揺動法、シャワー法、スプレー法、パドル法、ブラシ法など)および現像処理条件(例えば、現像液の種類・組成・濃度、現像時間、現像温度など)などは、感光性ペースト層の種類に応じて適宜選択、設定すればよい。

【0089】

現像工程で用いられる現像液としては、感光性ペースト層中の上記感光性樹脂を溶解可能な有機溶剤が使用できる。また、前記有機溶剤にその溶解力が失われない範囲で水を添加してもよい。感光性ペースト層中にカルボキシル基などの酸性基を持つ化合物が存在する場合、アルカリ水溶液で現像できる。

【0090】

本発明においては、感光性ペースト層に金属粉末(A)やガラス粉末(B)などの無機粒子が含まれているが、無機粒子はアルカリ可溶性樹脂(C)により均一に分散されているため、該樹脂(C)を現像液で溶解させて洗浄することにより、無機粒子も同時に除去される。

【0091】

上記アルカリ水溶液としては、例えば、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、リン酸水素ナトリウム、リン酸水素二アンモニウム、リン酸水素二カリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸二水素アンモニウム、リン酸二水素カリウム、リン酸二水素ナトリウム、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、炭酸水素リチウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、ホウ酸リチウム、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、アンモニア水溶液、テトラメ

10

20

30

40

50

チルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルヒドロキシエチルアンモニウムヒドロキシド、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、モノイソプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミンなどが挙げられる。

【0092】

上記アルカリ水溶液の濃度は、通常は0.01～10重量%、より好ましくは0.1～5重量%である。アルカリ濃度が低すぎると可溶部が除去されず、アルカリ濃度が高すぎると、パターン部を剥離させ、また非可溶部を腐食させるおそれがあることから好ましくない。また、現像時の現像温度は、20～50で行うことが工程管理上好ましい。

【0093】

上記アルカリ水溶液には、上述のノニオン系界面活性剤や有機溶剤が含有されていてもよい。なお、アルカリ現像液による現像処理がなされた後は、通常は水洗処理が施される。

【0094】

<焼成工程>

上記現像後の感光性ペースト層残留部（該ペースト層のパターン）に含まれる有機物質を焼失させるために、焼成炉にて該ペースト層のパターンを焼成処理する。

【0095】

焼成雰囲気は、感光性ペースト組成物や基板の種類によって異なるが、空気、オゾン、窒素、水素などの雰囲気中で焼成する。焼成炉としては、バッチ式の焼成炉やベルト式の連続型焼成炉を用いることができる。

【0096】

焼成処理条件は、パターン中の有機物質が焼失されることが必要であるため、通常は焼成温度が300～1000、焼成時間が10～90分間である。例えば、ガラス基板上にパターン形成する場合は、350～600の温度で10～60分間保持して焼成を行う。

【0097】

<加熱工程>

上記感光性ペースト層形成、露光、現像、焼成の各工程中に、乾燥または予備反応の目的で、50～300の加熱工程を導入してもよい。

【0098】

〔FPD用部材などの製造方法〕

上記工程を含む本発明のパターン形成方法により、電極などのFPD用部材、電子部品の回路パターンおよび太陽電池部材の配線パターンなどを形成することができる。前記FPD用部材の製造方法は、特にPDPの製造に適している。

【実施例】

【0099】

以下、実施例に基づいて本発明をより具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、実施例および比較例における「部」および「%」は、特に断りのない限り、それぞれ「重量部」および「重量%」を示す。

まず、物性の測定方法および評価方法について説明する。

【0100】

〔重量平均分子量（Mw）および重量平均分子量（Mw）/数平均分子量（Mn）（以下、「Mw/Mn」ともいう）の測定方法〕

MwおよびMw/Mnは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）（東ソー（株）製「HLC-8220GPC」）により測定したポリスチレン換算の値である。なお、GPC測定は、GPCカラムとして東ソー（株）製「TSKguardcolumn SuperHZM-M」を用い、テトラヒドロフラン（THF）溶媒、測定温度40の条件で行った。

【0101】

〔電気抵抗測定の評価方法〕

体積抵抗 [$\mu\Omega \cdot \text{cm}$] は、ガラス基板上に感光性ペースト組成物を塗布して焼成することにより、該ガラス基板上に膜厚 $10\mu\text{m}$ の膜を形成して、NPS社製の「Resistivity Processor Model $\Sigma - 5$ 」により測定した。

【0102】

〔現像後および焼成後のパターンの評価方法〕

現像後および焼成後の試験片を切断して、パターン切断面を走査型電子顕微鏡（日立製作所製「S4200」）で観察してパターンの幅および高さを計測し、それぞれを下記基準で評価した。なお、所望の規格は、パターンの幅が $50\mu\text{m}$ 、高さが $10\mu\text{m}$ 、間隔が $100\mu\text{m}$ である。

10

（幅）

A：所望の規格のもの。

B：所望の規格 $\pm 3\mu\text{m}$ 以内のもの。

C：所望の規格 $\pm 3\mu\text{m}$ を超えて $\pm 5\mu\text{m}$ 以内のもの。

D：所望の規格 $\pm 5\mu\text{m}$ を超えるもの。

（高さ）

A：所望の規格のもの。

B：所望の規格 $\pm 2\mu\text{m}$ 以内のもの。

C：所望の規格 $\pm 2\mu\text{m}$ を超えて $\pm 4\mu\text{m}$ 以内のもの。

D：所望の規格 $\pm 4\mu\text{m}$ を超えるもの。

20

【0103】

〔焼成後のパターンの密着性評価〕

焼成後の試験片に対して、パターンと支持体であるガラス基板との密着性評価を、以下のようにして行った。なお、所望の規格は、パターンの幅が $50\mu\text{m}$ 、高さが $10\mu\text{m}$ 、間隔が $100\mu\text{m}$ である。

【0104】

セロテープ（登録商標）（ニチバン社製）を支持体表面に加熱ローラにより熱圧着した。圧着条件は、加熱ローラの表面温度を 23°C 、ロール圧を $4\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱ローラの移動速度を $0.5\text{m}/\text{分}$ とした。

【0105】

これにより、支持体の表面にセロテープ（登録商標）が転写されて密着した状態となった。このセロテープ（登録商標）を支持体より剥離することで、パターンと支持体との密着性評価を行った。

○：パターン剥れなし。

×：パターン剥れあり。

【0106】

〔合成例1〕

メタクリル酸15部、2-ヒドロキシエチルメタクリレート15部、n-ブチルメタクリレート40部、2-エチルヘキシルメタクリレート30部、アゾビスイソブチロニトリル（AIBN）1部、ペンタエリスリトールテトラキス（3-メルカプトプロピオネート）（堺化学工業（株）製）3部を攪拌機付きオートクレーブに仕込み、窒素雰囲気下において、ジヒドロターピネオール120部中で均一になるまで攪拌した。

40

【0107】

次いで、 80°C で4時間重合させ、さらに 100°C で1時間重合反応を継続させた後、室温まで冷却してアルカリ可溶性樹脂C1を得た。このアルカリ可溶性樹脂C1の重合率は98%であり、アルカリ可溶性樹脂C1の重量平均分子量は20000（ $M_w/M_n = 2$ ）であった。

【0108】

〔合成例2〕

合成例1において、ペンタエリスリトールテトラキス（3-メルカプトプロピオネート

50

）３部の代わりにトリメチロールプロパントリス（３－メルカプトプロピオネート）（堺化学工業（株）製）１部を使用したこと以外は合成例１と同様にして、アルカリ可溶性樹脂Ｃ２を得た。このアルカリ可溶性樹脂Ｃ２の重合率は９８％であり、アルカリ可溶性樹脂Ｃ２の重量平均分子量は２２０００（ $M_w / M_n = 2$ ）であった。

【０１０９】

〔合成例３〕

合成例１において、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）３部の代わりにテトラエチレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）（堺化学工業（株）製）１部を使用したこと以外は合成例１と同様にして、アルカリ可溶性樹脂Ｃ３を得た。このアルカリ可溶性樹脂Ｃ３の重合率は９８％であり、アルカリ可溶性樹脂Ｃ３の重量平均分子量は２５０００（ $M_w / M_n = 2$ ）であった。

10

【０１１０】

〔感光性樹脂成分（１）～（５）の調製〕

表１に示す組成の感光性樹脂成分（１）～（５）を調製した。

【０１１１】

【表１】

表１ 感光性樹脂成分の組成

	感光性樹脂 成分(1)	感光性樹脂 成分(2)	感光性樹脂 成分(3)	感光性樹脂 成分(4)	感光性樹脂 成分(5)
アルカリ可溶性樹脂 (C)	アルカリ可溶性 樹脂C1 30%	アルカリ可溶性 樹脂C2 30%	アルカリ可溶性 樹脂C3 30%	アルカリ可溶性 樹脂C1 30%	アルカリ可溶性 樹脂C1 30%
多官能(メタ)アクリ レート(D)	TMP3A 10%	TMP3A 10%	TMP3A 10%	TMP3M 10%	TMP3AA 10%
光重合開始剤 (E)	MTPMP 2%	MTPMP 2%	MTPMP 2%	MTPMP 2%	MTPMP 2%
	DETX 0.5%	DETX 0.5%	DETX 0.5%	DETX 0.5%	DETX 0.5%
溶剤 (F)	TNOL 57.5%	TNOL 57.5%	TNOL 57.5%	TNOL 57.5%	TNOL 57.5%

20

30

TMP3A:トリメチロールプロパン(PO変性)($n=1$)トリアクリレート

40

TMP3M:トリメチロールプロパン(PO変性)($n=1$)トリメタクリレート

TMP3AA:トリメチロールプロパン(PO変性)($n=2$)トリアクリレート

MTPMP:2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノー1-プロパン-1-オン

DETX:2,4-ジエチルチオキサントン

TNOL:ジヒドロターピネオール

〔実施例１〕

金属粉末（Ａ）として表２に示すアルミニウム粉末Ａ１（５０ｇ）、ガラス粉末（Ｂ）として表３に示すガラス粉末Ｂ１（５ｇ）、表１に示す感光性樹脂成分（１）（４２ｇ）

50

、および有機金属化合物（G）としてアルミニウムアセチルアセトネート（3 g）を混練機で混練して、感光性ペースト組成物を調製した。

【0112】

上記感光性ペースト組成物を、325メッシュのスクリーンを用いてガラス基板（150 mm × 150 mm × 2.8 mm）上に100 mm角の大きさに印刷し、120 で20分間保持して乾燥して、感光性ペースト層を形成した。前記感光性ペースト層の膜厚は、10 μm ± 1 μmの範囲にあった。

【0113】

次に、ネガ型クロムマスク（パターン幅50 μm、パターン間隔100 μm）を用いて、25 mW / cm²出力の超高圧水銀灯により、上面から上記感光性ペースト層を紫外線露光した。露光量は100 mJ / cm²であった。

10

【0114】

次に、露光後の感光性ペースト層に、23 に保持した炭酸ナトリウムの0.5%水溶液を、シャワーで60秒間かけることにより現像した。その後、シャワースプレーを用いて水洗浄し、光硬化していない部分を除去して上記ガラス基板上に格子状の硬化パターンを形成した。得られた硬化パターンを上記評価方法により評価した。結果を表4に示す。

次に、得られた硬化パターンを580 で30分間焼成して、電極パターンを形成した。この焼成後の電極パターンを上記評価方法により評価した。結果を表4に示す。

【0115】

[実施例2 ~ 14]

20

実施例1において、表4に示す組成の感光性ペースト組成物を調製したこと以外は実施例1と同様にして、ガラス基板上に感光性ペースト層、硬化パターンおよび電極パターンを順次形成した。次いで上記評価方法によりこれら进行评估した。結果を表4に示す。

【0116】

[実施例15]

アルミニウム粉末（A）として表2に示すアルミニウム粉末A1（42 g）、ガラス粉末（B）として表3に示すガラス粉末B1（3 g）、表1に示す感光性樹脂（1）（55 g）、および有機金属化合物（G）としてアルミニウムアセチルアセトネート（3 g）を混練機で混練して、感光性ペースト組成物を調製した。

【0117】

30

支持フィルムとして、予め離型処理したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（幅200 mm、長さ30 m、厚さ50 μm）を2枚用意し、一方の支持フィルム上に、上記感光性ペースト組成物をロールコーターにより塗布して塗膜を形成し、形成された塗膜を120 で60分間乾燥して溶剤を除去することにより、厚さ10 μmの感光性ペースト層を形成した。

【0118】

次いで、もう一方の支持フィルムを上記感光性ペースト層と貼り合せて、加熱ローラにより熱圧着した。圧着条件は、加熱ローラの表面温度を90 、ロール圧を4 kg / cm²、加熱ローラの移動速度を速度0.5 m / 分とした。このようにして、厚さ10 μmの感光性ペースト層を有する転写フィルムを作製した。

40

【0119】

次に、一方の支持フィルムを剥離して、試験片であるガラス基板（150 × 150 × 2.8 mm）の表面に上記感光性ペースト層を重ね合わせ、残りの支持フィルムを剥離した後、感光性ペースト層を加熱ローラにより熱圧着した。圧着条件は、加熱ローラの表面温度を90 、ロール圧を4 kg / cm²、加熱ローラの移動速度を0.5 m / 分とした。これにより、ガラス基板の表面に感光性ペースト層が転写されて密着した状態となった。転写された感光性ペースト層の膜厚を測定したところ、膜厚10 μm ± 1 μmの範囲にあった。

【0120】

次いで、ネガ型クロムマスク（パターン幅50 μm、パターン間隔100 μm）を用い

50

て、 $25 \text{ mW} / \text{cm}^2$ 出力の超高圧水銀灯により、上面から感光性ペースト層を紫外線露光した。露光量は $50 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であった。

【0121】

次いで、露光後の感光性ペースト層に、23 に保持した炭酸ナトリウムの0.5%水溶液を、シャワーで60秒間かけることにより現像した。その後、シャワースプレーを用いて水洗浄し、光硬化していない部分を除去してガラス基板上に格子状の硬化パターンを形成した。この現像後の硬化パターンを上記評価方法により評価した。結果を表4に示す。

【0122】

次いで、得られた硬化パターンを580 で30分間焼成して電極パターンを形成した。この焼成後の電極パターンを上記評価方法により評価した。結果を表4に示す。

【0123】

【表2】

表2 金属粉末(A)の物性

アルミニウム粉末	A1	A2	A3	A4
平均粒子径(D50)(μm)	2	5	10	30

【0124】

【表3】

表3 ガラス粉末(B)の物性

$\text{B}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2\text{--Al}_2\text{O}_3$ 系	B1	B2	B3	B4
平均粒子径(D50)(μm)	1.0	4.0	10	2.0
最大粒子径(Dmax)(μm)	10	25	50	10
軟化点($^{\circ}\text{C}$)	500	500	550	750

【0125】

10

20

30

【表 4】

表4 感光性ペースト組成物およびその評価結果

	金属粉末(A)	ガラス粉末(B)	感光性樹脂成分	有機金属化合物(G)	体積抵抗 [$\mu\Omega\cdot\text{cm}$]	支持体との密着性	パターン評価			
							現像後		焼成後	
							幅	高さ	幅	高さ
実施例1	A1	B1	(1)	G1:3g	40	○	A	A	A	A
実施例2	A1	B1	(1)	G1:8g	30	○	B	B	B	B
実施例3	A1	B1	(1)	G1:15g	25	○	C	C	C	C
実施例4	A1	B1	(1)	G2:3g	50	○	A	A	A	A
実施例5	A1	B1	(1)	G3:3g	60	○	A	A	A	A
実施例6	A1	B1	(1)	G4:3g	60	○	A	A	A	A
実施例7	A2	B1	(1)	G1:3g	50	○	A	A	A	A
実施例8	A3	B1	(1)	G1:3g	70	○	A	A	A	A
実施例9	A1	B2	(1)	G1:3g	70	○	A	A	A	A
実施例10	A1	B3	(1)	G1:3g	70	○	C	C	C	C
実施例11	A1	B1	(2)	G1:3g	40	○	B	B	B	B
実施例12	A1	B1	(3)	G1:3g	40	○	C	C	C	C
実施例13	A1	B1	(4)	G1:3g	50	○	A	A	A	A
実施例14	A1	B1	(5)	G1:3g	50	○	A	A	A	A
実施例15	A1	B1	(1)	G1:3g	35	○	A	A	A	A

G1:アルミニウムアセチルアセトネート

G2:オクチル酸アルミニウム

G3:ナフテン酸リチウム

G4:ナフテン酸マグネシウム

実施例1～14における金属粉末(A)、ガラス粉末(B)、感光性樹脂成分の配合量は、それぞれ50g、5g、42gである。実施例15における金属粉末(A)、ガラス粉末(B)、感光性樹脂成分の配合量は、それぞれ42g、3g、55gである。

表4に示すように、実施例1～15におけるパターン評価では、実施例1、4～9、13～15が特に優れていた。実施例2および11は良好であった。実施例3、10および12はやや良好であった。また、実施例1～15において、電極パターンの欠けや剥れなどは見られなかった。実施例1～15における体積抵抗の評価では、25～70 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ の範囲に入る結果となった。

【0126】

[比較例1～4]

実施例1において、表5に示す組成の感光性ペースト組成物を調製したこと以外は実施例1と同様にして、ガラス基板上に感光性ペースト層、硬化パターンおよび電極パターンを順次形成した。次いで、上記評価方法によりこれら进行评估した。結果を表5に示す。

【 0 1 2 7 】

〔 比較例 5 〕

実施例 1 5 において、表 5 に示す組成の感光性ペースト組成物を調製したこと以外は実施例 1 5 と同様にして、ガラス基板上に感光性ペースト層、硬化パターンおよび電極パターンを順次形成した。次いで、上記評価方法によりこれら进行评估した。結果を表 5 に示す。

【 0 1 2 8 】

【 表 5 】

表 5

	金属粉末(A)	ガラス粉末(B)	感光性樹脂成分	有機金属化合物	体積抵抗 [$\mu\Omega\cdot\text{cm}$]	支持体との密着性	パターン評価			
							現像後		焼成後	
							幅	高さ	幅	高さ
比較例 1	A1	B1	(1)	G5:3g	200	○	D	D	D	D
比較例 2	A1	B1	(1)	G6:3g	200	○	D	D	D	D
比較例 3	A4	B4	(1)	G7:3g	300	×	D	D	D	D
比較例 4	A1	B4	(1)	G8:3g	300	×	D	D	D	D
比較例 5	A1	B4	(1)	G8:8g	250	×	D	D	D	D

G5:ナフテン酸ニッケル

G6:オクチル酸コバルト

G7:ナフテン酸銅

G8:オクチル酸亜鉛

比較例 1 ～ 4 における金属粉末(A)、ガラス粉末(B)、感光性樹脂成分の配合量は、それぞれ 50g、5g、42g である。比較例 5 における金属粉末(A)、ガラス粉末(B)、感光性樹脂成分の配合量は、それぞれ 42g、3g、55g である。

表 5 に示すように、比較例 1 ～ 5 におけるパターン評価では、何れも不良であり、電極パターンの欠けが観察された。また、比較例 3 ～ 5 においては、電極パターンと支持体との密着性不良が観察された。比較例 1 ～ 5 における体積抵抗の評価では、200 ～ 300 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ の範囲に入る結果となった。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 9 】

【 図 1 】 交流型プラズマディスプレイパネルの断面形状を示す模式図である。

【 図 2 】 一般的なフィールドエミッションディスプレイの断面形状を示す模式図である。

【 符号の説明 】

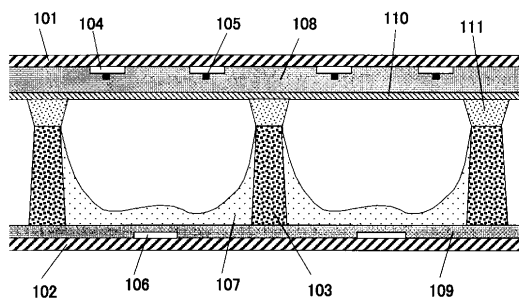
【 0 1 3 0 】

- 1 0 1 ガラス基板
- 1 0 2 ガラス基板
- 1 0 3 背面隔壁
- 1 0 4 透明電極
- 1 0 5 バス電極
- 1 0 6 アドレス電極
- 1 0 7 蛍光体
- 1 0 8 誘電体層

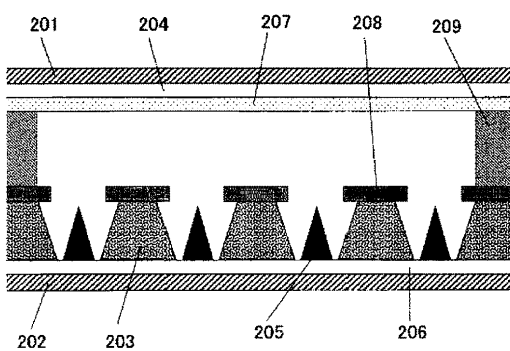
- 1 0 9 誘電体層
- 1 1 0 保護層
- 1 1 1 前面隔壁
- 2 0 1 ガラス基板
- 2 0 2 ガラス基板
- 2 0 3 絶縁層
- 2 0 4 透明電極
- 2 0 5 エミッタ
- 2 0 6 カソード電極
- 2 0 7 蛍光体
- 2 0 8 ゲート
- 2 0 9 スペース

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H025 AA02 AB11 AB14 AC01 AD01 BC43 CA02 CA09 CB13 CB14
CC08 CC09 FA17 FA29
2H096 AA28 BA05 EA02 GA09 HA01
5C027 AA01
5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GC18 GC19 KA05 KA16 KB09 MA23