

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4747603号
(P4747603)

(45) 発行日 平成23年8月17日 (2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日 (2011.5.27)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 J 11/02 (2006.01)	HO 1 J 11/02 B
HO 1 J 9/227 (2006.01)	HO 1 J 9/227 E

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-40401 (P2005-40401)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年2月17日 (2005.2.17)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2006-225500 (P2006-225500A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成18年8月31日 (2006.8.31)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年2月14日 (2008.2.14)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	油 努
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
			式会社 滋賀事業場内
		(72) 発明者	内田 哲夫
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
			式会社 滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用部材の製造方法およびそれを用いたプラズマディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に少なくとも電極と隔壁とが形成された部材に対して、前記隔壁側面および／または隔壁間に蛍光体層および蛍光体層以外の層を形成するに際して、これらの層はペースト材料を付与し、乾燥および／または焼成して形成すると共に、前記の蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストには、前記の蛍光体層の形成に用いるペーストとは異なる色に着色され、かつ酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、酸化バリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、ジルコニア、酸化スズ、融点が620以上のガラス粉末、フッ化リチウム、フッ化カルシウム、アルミナおよびシリカからなる群のうち少なくとも1種を含み、さらに有機染料および顔料から選ばれる着色剤を含むペーストを用いることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

10

【請求項 2】

前記蛍光体層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜と前記蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜の、 $L^* a^* b^*$ 表色系色座標から求めた色差 (E^*_{ab}) が次の式を満たすことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

$$E^*_{ab} = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} > 1.5$$

(ここで、 L^* 、 a^* 、 b^* はそれぞれ、蛍光体ペーストの付与・乾燥後の膜の L^* 値、 a^* 値、 b^* 値と、蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜の L^* 値、 a^* 値、 b^* 値との差をあらわす。)

20

【請求項 3】

前記蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストをディスペンサーにより塗布することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか記載のプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法により製造したプラズマディスプレイパネル用部材を背面板に用いたプラズマディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラズマディスプレイパネル用部材の製造方法およびプラズマディスプレイに 10 関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネル（以下 PDP と称することがある）は、液晶パネルに比べて高速の表示が可能であり、また大型化が容易であることから OA 機器および広報表示装置などの分野に浸透している。さらに、高品位テレビジョンの分野などでの進展が非常に期待されている。このような用途拡大に伴って、微細で多数の表示セルを有するカラー PDP が注目されている。

【0003】

PDP は、前面ガラス基板と背面ガラス基板との間に備えられた放電空間内で電極間に 20 プラズマ放電を生じさせ、上記放電空間内に封入されているガスから発生した紫外線を放電空間内の蛍光体に当てることにより表示を行うものである。代表的な PDP においては、前面ガラス基板は基板上に走査電極、維持電極、誘電体層を有し、背面ガラス基板は基板上にアドレス電極、誘電体層、隔壁、蛍光体層を有している。PDP の駆動は走査電極に走査パルスが順次印加され、このタイミングに合わせて、走査電極が対応する表示セルのアドレス電極に表示データに応じた走査パルスとは逆極性のデータパルスを印加して発光させ、維持電極に印加される維持パルスにより放電を維持する。

【0004】

近年、PDP の高性能化のために蛍光体層と隔壁との間に白色顔料からなる反射層を設けること（例えば、特許文献 1、2）、PDP の蛍光体周辺の不活性ガス純度を高くし、 30 発光輝度を向上させるために基板から発生する水分、二酸化炭素を吸着するための白色の多孔質無機粉末からなるガス吸着層を設けること（例えば、特許文献 3）などが提案されている。

【0005】

また、蛍光体層の上部に、PDP のプラズマ損傷による蛍光体の劣化（蛍光体表面のスパッタや変質）を回避し、長寿命な PDP を実現するために、酸化マグネシウムを含む化合物からなる蛍光体保護層を設けることも提案されている（例えば、特許文献 4）。

【0006】

しかしながら、蛍光体層と隔壁層との間に、白色無機粉末からなる反射層を設ける場合、反射層や蛍光体層は通常白色であるため、両層の欠陥は、パネルを組み立てて発光させてみるまでは発見できず、PDP の製造歩留まりが低下するという問題があった。また、 40 蛍光体層上に蛍光体保護層を形成する場合でも、該層は通常酸化マグネシウムを含有するものであるため該蛍光体保護層も白色であり、欠陥を容易に確認する手段がなく、PDP を高歩留まりに製造することは困難であった。

このような問題を解決するために、蛍光体層を有機染料で着色することが知られている（特許文献 5）。しかし、蛍光体粉末、特に PDP 用の青色蛍光体粉末は熱劣化しやすいものであるため、劣化して輝度が低下する問題が指摘されている（非特許文献 1）。すなわち、蛍光体層を形成するペーストが有機染料を含むものである場合、焼成工程において該有機染料が焼失する際の急激な発熱により蛍光体が劣化し、PDP の発光効率の低下を引き起こす。この傾向は特に青色の蛍光体において顕著であるので、色バランスを低下させ 50

るおそれがあった。

【特許文献１】特許第３１９６６６５号公報

【特許文献２】特許第２８１５０１２号公報

【特許文献３】特開２００２－３２４４９２号公報

【特許文献４】特開２００４－１７９０９９号公報

【特許文献５】特開２０００－１０４０５２号公報

【非特許文献１】J. Electrochem. (ジャーナル・オブ・ジ・エレクトロケミカル・ソサイエティー), 145, 3903 (1998)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００７】

そこで、本発明は、上記従来技術に鑑みて、高歩留まりで、高品位なプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明者らは、該蛍光体層以外の層を形成するために用いるペースト材料が蛍光体層に用いるペーストに対して光学的に識別可能であれば、前記の課題は解決でき、蛍光体（特に青色）の輝度劣化を生じることなく、PDPの高性能化と高歩留まりな製造を実現できることを究明した。すなわち、本発明の本旨とするところは、基板上に少なくとも電極と隔壁とが形成された部材に対して、前記隔壁側面および／または隔壁間に蛍光体層および蛍光体層以外の層を形成するに際して、これらの層はペースト材料を付与し、乾燥および／または焼成して形成すると共に、前記の蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストには、前記の蛍光体層の形成に用いるペーストとは異なる色に着色され、かつ酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、酸化バリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、ジルコニア、酸化スズ、融点が６２０以上のガラス粉末、フッ化リチウム、フッ化カルシウム、アルミナおよびシリカからなる群のうち少なくとも１種を含み、さらに有機染料および顔料から選ばれる着色剤を含むペーストを用いることを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であり、また、種々の好ましい態様を提案するものである。

20

【発明の効果】

【０００９】

30

本発明によれば、蛍光体の劣化が少なく、高品位のPDP用部材を高歩留まりで得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下に、本発明をPDPの作製手順に沿って説明する。

【００１１】

本発明のプラズマディスプレイパネル用部材の製造に用いる基板としては、ソーダガラスの他にPDP用の熱変形や熱収縮が少ない高歪み点ガラスである旭硝子社製の“PD200”や日本電気硝子社製の“PP8”などを用いることができる。なお、材質としては耐熱性や寸法安定性があり、高い体積電気抵抗率を有するものであれば、ガラスに限定されるものではなく、セラミックや金属なども用いることができる。

40

【００１２】

該基板上に銀やアルミニウム、クロム、ニッケルなどの金属によりアドレス電極を形成する。電極を形成する方法としては、これらの金属の粉末と有機バインダーを主成分とする金属ペーストを電極パターン状にスクリーン印刷で印刷する方法や、有機バインダーとして感光性有機成分を用いた感光性金属ペーストを塗布した後に、フォトリソを用いて電極パターン状に露光を行い、不要な部分を現像工程で溶解除去し、さらに、４００～６００に加熱・焼成して電極パターンを形成する感光性ペースト法を用いることができる。また、ガラス基板上にクロムやアルミニウム等の金属をスパッタリングした後に、レジストを塗布し、レジストを電極パターン状に露光し、現像した後にエッチングにより、不

50

要な部分の金属を取り除くエッチング法を用いることができる。電極厚みは $1 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましく、 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ がより好ましい。電極厚みが薄すぎると抵抗値が大きくなり正確な駆動が困難となる傾向にあり、厚すぎると材料が多く必要になり、コスト的に不利な傾向にある。アドレス電極の幅は好ましくは $20 \sim 200 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $30 \sim 100 \mu\text{m}$ である。アドレス電極の幅が細すぎると抵抗値が高くなり正確な駆動が困難となる傾向にあり、太すぎると隣り合う電極間の距離が小さくなるため、ショート欠陥が生じやすい傾向にある。さらに、アドレス電極は表示セル（画素の各RGBを形成する領域）に応じたピッチで形成される。通常のPDPでは $100 \sim 500 \mu\text{m}$ 、高精細PDPにおいては $100 \sim 250 \mu\text{m}$ のピッチで形成するのが好ましい。

【0013】

次いで必要に応じて誘電体層を形成する。誘電体層はガラス粉末と有機バインダーを主成分とするガラスペーストをアドレス電極を覆うように塗布した後に、 $400 \sim 600$ で焼成することにより形成できる。誘電体層の形成に用いるガラスペーストに使用するガラス粉末としては、酸化鉛、酸化ビスマス、酸化亜鉛、酸化リンの少なくとも1種類以上を含有し、ガラス粉末全体に対して、これらを20質量%以上とすることで600以下の焼成が容易になり、80質量%以下とすることで結晶化を防ぎ透過率の低下を防止することができる。用いることができる有機バインダーとしては、エチルセルロース、メチルセルロース等に代表されるセルロース系化合物、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソブチルアクリレート等のアクリル系化合物等を挙げることができる。また、溶媒、可塑剤等の添加剤を加えても良い。溶媒としては、テルピネオール、ブチロラクトン、トルエン、メチルセルソルブ等の溶媒を用いることができる。また、可塑剤としてはジブチルフタレート、ジエチルフタレート等を用いることができる。ガラス粉末以外にフィラー成分を添加することにより、反射率が高く、輝度の高いPDPを得ることができる。フィラーとしては、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等が好ましく、中心粒子径(D_{50}) $0.05 \sim 3 \mu\text{m}$ の酸化チタンを用いることが特に好ましい。フィラーの含有量はガラス粉末：フィラーの比で、 $1:1 \sim 10:1$ が好ましい。フィラーの含有量をガラス粉末の10分の1以上とすることで、輝度を向上させることができる。また、ガラス粉末の等量以下とすることで、焼結性を保つことができる。また、導電性微粒子を添加することにより駆動時の信頼性の高いPDPを作製することができる。導電性微粒子は、ニッケル、クロムなどの金属粉末が好ましく、その中心粒子径(D_{50})は $1 \sim 10 \mu\text{m}$ が好ましい。 $1 \mu\text{m}$ 以上とすることで十分な効果を発揮でき、 $10 \mu\text{m}$ 以下とすることで誘電体上の凹凸を抑え隔壁形成を容易にすることができる。これらの導電性微粒子が誘電体層に含まれる含有量としては、 $0.1 \sim 10$ 質量%が好ましい。 0.1 質量%以上とすることで実効を得ることができ、 10 質量%以下とすることで、隣り合うアドレス電極間でのショートを防ぐことができる。誘電体層の厚みは好ましくは $3 \sim 30 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $3 \sim 15 \mu\text{m}$ である。誘電体層の厚みが薄すぎるとピンホールが多発する傾向にあり、厚すぎると放電電圧が高くなり、消費電力が大きくなる傾向にある。誘電体層を形成するために用いるガラスペーストは上述したガラス粉末と有機バインダーなどの成分を混練して作製することができる。

【0014】

本発明にかかるプラズマディスプレイパネル用部材は、電極が形成された基板もしくは電極や誘電体層などが形成された基板に、放電セルを仕切るための隔壁が形成される。隔壁はアドレス電極に実質的に平行に設けられた主隔壁の他、補助隔壁を形成することができる。補助隔壁を形成することにより、補助隔壁の表面にも蛍光体層を形成することができる。従って、紫外線が効率よく蛍光面に作用するため輝度を高めることが可能である。また、補助隔壁が存在することで、隔壁全体の結合面積が広くなり、部材の構造的強度が得られる。その結果、隔壁や補助隔壁の幅を小さくすることができ、表示セル部における放電容積を大きくすることができ、放電効率をさらによくすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

主隔壁の高さは、 $80\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ が適している。 $80\mu\text{m}$ 以上とすることで蛍光体とスキャン電極が近づきすぎるのを防ぎ、放電による蛍光体の劣化を防ぐことができる。また、 $200\mu\text{m}$ 以下とすることで、十分な輝度を得ることができる。主隔壁のピッチ(P)は、 $100\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ のものがよく用いられる。また、高精細プラズマディスプレイとしては、主隔壁のピッチ(P)が、 $100\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ である。 $100\mu\text{m}$ 以上とすることで放電空間を広くし十分な輝度を得ることができ、 $500\mu\text{m}$ 以下とすることで画素の細かいきれいな映像表示ができる。 $250\mu\text{m}$ 以下にすることにより、HDTV(ハイビジョン)レベルの美しい映像を表示することができる。主隔壁の幅(L)は、半値幅(隔壁の50%高さにおける幅)として $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ であることが好ましい。 $10\mu\text{m}$ 以上とすることで強度を保ち、前面板と背面板を封着する際に破損が生じるのを防ぐことができる。また、 $50\mu\text{m}$ 以下とすることで蛍光体層を形成できる領域を広くとることができ、高い輝度を得ることができる。

10

【 0 0 1 6 】

補助隔壁の高さは、主隔壁の高さよりも低いことが好ましく、主隔壁の高さの $1/2 \sim 5/6$ の高さであることがより好ましい。補助隔壁の高さを主隔壁の高さの $1/2$ 以上とすることで、発光面積を広くとることができ、輝度を向上させることができる。また、主隔壁よりも低くすることで、蛍光体層の形成を容易に行うことができる。

【 0 0 1 7 】

このような主隔壁および補助隔壁は、例えば、無機微粒子と感光性成分を含む有機成分からなる感光性ペーストを基材上に付与・乾燥し、隔壁のパターンを露光・現像した後に、焼成して形成できる。また、ガラスペーストをスクリーン印刷で印刷・乾燥し、この工程を多数回繰り返し、所定の高さにした後、焼成する方法、フォトリソ法で形成したサブトラティブマスク層を介してサンドブラストや液体ホーニングにより形成することもできる。

20

【 0 0 1 8 】

本発明においては、こうして得られた、基板上に電極と、必要により誘電体層と、そして隔壁が少なくとも形成された部材に対して、蛍光体層と蛍光体層以外の層が隔壁側面および/または隔壁間に形成される。

【 0 0 1 9 】

蛍光体層は、通常赤色、緑色、青色に発光する蛍光体をそれぞれに含有する3つの層を交互に配列して形成される。ここで、赤色の蛍光体層の厚みを T_r 、緑色の蛍光体層の厚みを T_g 、および、青色の蛍光体層の厚みを T_b としたとき、好ましく、

$$10\mu\text{m} < T_r < T_b < 50\mu\text{m}$$

$$10\mu\text{m} < T_g < T_b < 50\mu\text{m}$$

とすることで発光輝度の低い青色について、厚みを緑色、赤色よりも厚くするので、より色バランスに優れた(色温度の高い)プラズマディスプレイパネルを作製できる。蛍光体層の厚みとしては、 $10\mu\text{m}$ 以上とすることで十分な輝度を得ることができる。また、 $50\mu\text{m}$ 以下とすることで放電空間を広くとり高い輝度を得ることができる。なお、本発明において、蛍光体層は赤色、緑色、青色の三色の組み合わせに限定されるものではない。蛍光体層は、蛍光体を有機バインダーおよび有機溶媒を主成分として作製した蛍光体ペーストを隔壁側面および/または隔壁間に付与して形成することができる。蛍光体ペーストを付与する方法としては、スクリーン印刷法、口金から蛍光体ペーストを吐出する方法、感光性ペースト法などが挙げられるが、この中でも口金から蛍光体ペーストを吐出する方法が簡便で、低コストでプラズマディスプレイ用部材が得られるので好ましい。

30

40

【 0 0 2 0 】

本発明において隔壁側面および/または隔壁間に形成する蛍光体層以外の層には、蛍光体層の下側若しくは上側に形成する場合がある。もちろん上下両側に形成することは差し支えない。また、それぞれについて、2種以上の層を形成することは差し支えない(この場合は、各層の形成において用いるペーストの色が異なるよう該ペーストが着色されるこ

50

とが好ましい。)。

【 0 0 2 1 】

蛍光体層の下側に形成する場合の例としては、発生した蛍光を視認される方向に反射するための反射層、基板から生じる水蒸気などを吸着するガス吸着層として形成する場合などがある。

【 0 0 2 2 】

このような反射層またはガス吸着層を形成するために用いるペーストとしては、通常少なくとも無機粉末、バインダー樹脂、溶剤を含んでいる。

【 0 0 2 3 】

かかる無機粉末としては、酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、酸化バリウム、酸化マグネシウム、ジルコニア、酸化カルシウム、酸化スズ、融点が620以上のガラス粉末、フッ化リチウム、フッ化カルシウム、アルミナ、シリカからなる群のうち少なくとも1種を含む無機粉末を好ましく用いることができる。その粒子径は、中心粒子径 (D_{50}) が0.05 ~ 5 μm の範囲内、最大粒子径が10 μm 以下である。より好ましくは、中心粒子径 (D_{50}) が0.1 ~ 3 μm の範囲内、最大粒子径が8 μm 以下である。中心粒子径、最大粒子径がこの範囲内であることで、平滑な表面が得られる。平均粒子径がこの範囲より大きい場合、表面凹凸が大きくなり、平均粒子径がこの範囲より小さい場合は、ペーストの流動特性が不良になり、塗布がスムーズに進行しない場合がある。

【 0 0 2 4 】

また、上記以外の無機粉末として、軟化点が350 ~ 600 のガラス粉末を用いることにより、反射層またはガス吸着層の緻密性を向上できる。軟化点として好ましくは、400 ~ 550 である。軟化点が350 ~ 600 のガラス粉末として、その組成として酸化ビスマス、酸化鉛、酸化亜鉛のうち少なくとも1種を20 ~ 90 質量%含有するものは、軟化点、熱膨張係数のコントロールが容易な点で好ましく用いられる。これらの成分の含有量が90 質量%を超えるとガラスの耐熱温度が低くなり、ガラス基板への焼き付けの点で好ましくなく、また、これらの含有量が20 質量%未満では、焼き付け温度や軟化点を制御する効果が小さくなる傾向にある。このガラス粉末に含まれる他の成分としては、酸化珪素、酸化硼素、酸化ジルコニウム等を含有することも有効である。

【 0 0 2 5 】

酸化珪素は、ガラス粉末中その組成として5 ~ 40 質量%の範囲内で含むことが好ましい。5 質量%未満の場合は蛍光体層下側に形成された層 (例えば、反射層またはガス吸着層) の緻密性、強度や安定性が低下し、熱膨張係数が好ましい範囲から外れ、ガラス基板と熱膨張係数のミスマッチをおこし、基板の撓み、形成された層のひび割れ等の欠陥を起こすことがある。40 質量%を超えると軟化点やガラス転移点が上昇し、緻密な層として形成することが困難となり、また、気泡が残留し、電気絶縁性が低下する傾向がある。

【 0 0 2 6 】

酸化硼素は、ガラス粉末中その組成として5 ~ 30 質量%の範囲内で含むことが好ましい。この範囲内とすることによって、電気絶縁性、強度、熱膨張係数、緻密性などの電気、機械および熱的特性を向上できる。30 質量%を超えるとガラスの安定性が低下する傾向がある。

【 0 0 2 7 】

酸化ジルコニウムは、ガラス粉末中その組成として3 ~ 10 質量%の範囲内で含むことが好ましい。かかる範囲で酸化ジルコニウムを含むことによって蛍光体層下側に形成された層 (例えば、反射層またはガス吸着層) の耐酸性を向上できるため、ガラスペーストの貯蔵安定性を向上できる。3 質量%未満では貯蔵安定性を向上する効果が小さく、10 質量%を超えると該層を緻密な層として形成することが困難となり、また、ガラス基板への焼き付けが難しくなる。

【 0 0 2 8 】

ガラス粉末には、上記以外にも必要に応じて酸化リン、酸化リチウム、酸化カリウム、酸化ナトリウム、酸化バリウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウムなどを含むことも

10

20

30

40

50

できる。

【0029】

バインダー樹脂としては、基材に付与可能な程度に前記の無機粉末との混和が可能であり、基材に付与するときの流動性に問題が無く、また、基材に付与したときの保形性に問題がないものであれば、特に制限はないが、焼成した後に、炭素を含む物質が残存しないことが好ましく、具体的には、エチルセルロース、メチルセルロース、ニトロセルロース、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、ヒドロキシプロピルセルロース等のセルロース系樹脂、または、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ノルマルブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、イソプロピル(メタ)アクリレート、2-エチルメチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート等の重合体もしくは共重合体からなるアクリル樹脂、ポリ- -メチルスルホン、ポリビニルアルコール、ポリブテン等が挙げられる。

10

【0030】

有機溶剤としては、前記のバインダー樹脂を溶解ないし分散するものであれば特に限定されないが、例えば、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブ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、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテル、2-エチル-1,3-ヘキサジオール、テルピネオール、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メチルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコール-n-プロピルエーテル、ジプロピレングリコール-n-プロピルエーテル、プロピレングリコール-n-ブチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールジアセテート、プロピレングリコールフェニルエーテル、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオールモノイソブチレート、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタジオールジイソブチレート、ジプロピレングリコール-n-ブチルエーテル、トリプロピレングリコール-n-ブチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル等とイソプロピルアルコール、n-プロピルアルコール、第二ブチルアルコール、イソブチルアルコール、3-ペンタノール、n-ブチルアルコール、第二ブチルアルコール、イソアミルアルコール、メチルアミルアルコール、n-アミルアルコール、メチルn-ブチルエーテル、1,4-ジオキサン、ジエチルセロソルブ、n-ブチルエーテル、酢酸イソプロピル、酢酸n-プロピル、酢酸イソブチル、酢酸n-ブチル、炭酸ジエチル、酢酸イソアミル、酢酸メチルセロソルブ、酢酸メチルアミル、乳酸エチル、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールプロピルエーテル、2-ヒドロキシ-4-メチル-2-ペンタノン、2-メチル-1-ブタノール、3-メチル-2-ブタノール、 -ブチルラクトンなどが挙げられる。

20

30

【0031】

また、蛍光体層の上側に形成する場合の例としては、放電空間内に発生する放電から蛍光体を保護する蛍光体保護層として形成する場合などがある。

【0032】

このような蛍光体保護層を形成するために用いるペーストとしては、通常少なくとも無機粉末、バインダー樹脂、溶剤を含んでいる。

40

【0033】

かかる無機粉末としては、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、フッ化カルシウムおよびフッ化リチウムなどを挙げることができる。その粒子径は、中心粒子径(D_{50})が0.05~5 μm の範囲内、最大粒子径が10 μm 以下である。より好ましくは、中心粒子径(D_{50})が0.1~3 μm の範囲内、最大粒子径が8 μm 以下である。中心粒子径、最大粒子径がこの範囲内であることで、平滑な表面が得られる。最大粒子径がこの範囲より大きい場合、表面凹凸が大きくなり、中心粒子径がこの範囲より小さい場合は、ペーストの流動特性が不良になり、付与時に問題になる場合がある。

50

【0034】

また、上記の無機粉末以外に、軟化点が350～600のガラス粉末を含有させることにより、蛍光体保護層の緻密性を向上できる。好ましくは、軟化点が400～550である。軟化点が350～600のガラス粉末としては、その組成として酸化ビスマス、酸化鉛、酸化亜鉛のうち少なくとも1種を20～90質量%含有するものであることが、軟化点、熱膨張係数のコントロールが容易な点で好ましく挙げられる。これらの成分の含有量が90質量%を超えるとガラスの耐熱温度が低くなり、ガラス基板への焼き付けの点で好ましくなく、また、これらの含有量が20質量%未満では、焼き付け温度や軟化点を制御するのに効果が少なくなる。このガラス粉末に含まれる他の成分として、酸化珪素、酸化硼素、酸化ジルコニウム等を含有することも有効である。

10

【0035】

酸化珪素は、ガラス粉末中その組成として5～40質量%の範囲内で含むことが好ましい。5質量%未満の場合は蛍光体層上側に形成された層（例えば、蛍光体保護層）の緻密性、強度や安定性が低下し、ガラス基板と熱膨張係数のミスマッチをおこし、基板の撓み、形成された層のひび割れ等の欠陥を起こすことがある。40質量%を超えると軟化点やガラス転移点が上昇し緻密な層として形成することが困難となり、また、気泡が残留し、電気絶縁性が低下する傾向がある。

【0036】

酸化硼素は、ガラス粉末中その組成として5～30質量%の範囲内で含むことが好ましい。この範囲内とすることによって、電気絶縁性、強度、熱膨張係数、緻密性などの電気、機械および熱的特性を向上できる。30質量%を超えるとガラスの安定性が低下する傾向がある。

20

【0037】

酸化ジルコニウムは、ガラス粉末中その組成として3～10質量%の範囲内で含むことが好ましい。かかる範囲で酸化ジルコニウムを含むことによって蛍光体層上側に形成された層（例えば、蛍光体保護層）の耐酸性を向上できるため、ガラスペーストの貯蔵安定性を向上できる。3質量%未満では貯蔵安定性を向上する効果が小さく、10質量%を超えると該層を緻密な層として形成することが困難となり、また、ガラス基板への焼き付けが難しくなる。

【0038】

ガラス粉末には、上記以外にも必要に応じて酸化リン、酸化リチウム、酸化カリウム、酸化ナトリウム、酸化バリウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウムなどを含むこともできる。

30

【0039】

バインダー樹脂は、基材に付与可能な程度に前記の無機粉末との混和が可能であり、基材に付与するときの流動性に問題が無く、また、基材に付与したときの保形性に問題がないものであれば、特に制限はないが、焼成時した後に、無機物中に炭素を含有する物質が残存しないことが好ましく、具体的には、エチルセルロース、メチルセルロース、ニトロセルロース、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、ヒドロキシプロピルセルロース等のセルロース系樹脂、または、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ノルマルブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、2-エチルメチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート等の重合体もしくは共重合体からなるアクリル樹脂、ポリ- -メチルスルホン、ポリビニルアルコール、ポリブテン等が挙げられる。

40

【0040】

有機溶剤としては、前記のバインダー樹脂を溶解するものであれば、特に限定されないが、例えば、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブ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、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノ-2-エチルヘキシルエーテ

50

ル、ジエチレングリコールモノ - 2 - エチルヘキシルエーテル、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサジオール、テルピネオール、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メチルエーテル、トリプロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコール - n - プロピルエーテル、ジプロピレングリコール - n - プロピルエーテル、プロピレングリコール - n - ブチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールジアセテート、プロピレングリコールフェニルエーテル、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタジオールモノイソブチレート、2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタジオールジイソブチレート、ジプロピレングリコール - n - ブチルエーテル、トリプロピレングリコール - n - ブチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル等とイソプロピルアルコール、n - プロピルアルコール、第二ブチルアルコール、イソブチルアルコール、3 - ペンタノール、n - ブチルアルコール、第二ブチルアルコール、イソアミルアルコール、メチルアミルアルコール、n - アミルアルコール、メチル n - ブチルエーテル、1, 4 - ジオキサン、ジエチルセロソルブ、n - ブチルエーテル、酢酸イソプロピル、酢酸 n - プロピル、酢酸イソブチル、酢酸 n - ブチル、炭酸ジエチル、酢酸イソアミル、酢酸メチルセロソルブ、酢酸メチルアミル、乳酸エチル、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールプロピルエーテル、2 - ヒドロキシ - 4 - メチル - 2 - ペンタノン、2 - メチル - 1 - ブタノール、3 - メチル - 2 - ブタノール、 - ブチラクトンなどが挙げられる。

【0041】

本発明においては、蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストは、蛍光体層の形成に用いるペーストとは異なる色に着色されている。ペーストを着色する方法としては、先述の無機粉末やバインダー樹脂や溶剤を少なくとも含むペーストに更に着色剤を加えることによって行うことができる。着色剤としては有機染料や顔料などが挙げられる。

【0042】

有機染料としては、蛍光体層の形成に用いるペーストに対して光学的に識別可能な程度に着色できるものであれば特に限定されないが、可視光線下で識別可能であることが好ましく、また、焼成後には残存しないものが好ましい。例えば、次のような条件で測定した500 での重量保持率が1質量%以下のものを用いることが好ましい。この重量保持率は熱重量測定装置(「TGA50」：島津製作所社製)を用いて、空気雰囲気下(流量：20ml/分)、10 /分で30 から500 まで昇温し、各温度での重量を測定する。30 の時の重量に対する500 到達時の重量との比((30 の時の重量)/(500 到達時の重量)×100(%))を求めることで500 での重量保持率を算出する。この重量保持率が1%以下であるものを用いることで、焼成残さを低減し、異常放電や輝度低下といったディスプレイの信頼性を低下させる問題を抑制することができる。500 での重量保持率として、好ましくは0.5%以下、さらに好ましくは0.2%以下である。

【0043】

有機染料の具体例としてはニトロおよびニトロソ染料、アゾ染料、アントラキノン系染料、インジゴイド染料、フタロシアニン染料、カルボニウム染料、キノンイミン染料、メチン染料、キノリン染料、ベンゾキノン染料、ナフトキノン染料、フタルイシド染料、ペリノン染料などが挙げられる。500 での重量保持率が1%以下になる点から好ましく、ニトロおよびニトロソ染料、アゾ染料、インジゴイド染料、フタロシアニン染料、カルボニウム染料、メチン染料から選ばれる少なくとも1種を用いることができる。

【0044】

有機染料を焼成後に残存しないようするためには、できるだけ少ない量用いることが好ましいが、画像検査装置で、欠陥を検出するためには、蛍光体ペーストを付与し、乾燥した膜と、蛍光体層以外の層の形成に用いる蛍光体の形成に用いるペーストとは異なる色に着色されたペーストを付与し、乾燥した膜において、これらの膜の $L^* a^* b^*$ 表色系色座標から求めた色差(E^*_{ab})が以下の条件を満たすように添加することが好ましい。すなわち、

10

20

30

40

50

$E^*_{a\ b} = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} > 1.5$
であり、より好ましくは、

$E^*_{a\ b} = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2} > 6.0$
である。

【0045】

ここで、 L^* 、 a^* 、 b^* はそれぞれ、蛍光体層形成用のペーストの付与・乾燥後の膜の L^* 値、 a^* 値、 b^* 値と、蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜の L^* 値、 a^* 値、 b^* 値との差をあらわすものである。すなわち、

$L^* = L^*$ 値（蛍光体層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜） - L^* 値（蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜）、

$a^* = a^*$ 値（蛍光体層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜） - a^* 値（蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜）、

$b^* = b^*$ 値（蛍光体層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜） - b^* 値（蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストの付与・乾燥後の膜）、である。

【0046】

かかる蛍光体層以外の層の形成に用いるペーストを隔壁側面および／または隔壁間に付与する方法としては、スクリーン印刷法、口金から蛍光体ペーストを吐出する方法などが挙げられるが、口金から蛍光体ペーストを吐出する方法、特に、ディスペンサーにより塗布する方法が簡便であり好ましい。

【0047】

本発明にかかる隔壁壁面および／または隔壁間に形成する蛍光体層以外の層の厚みとしては、特に制限はないが、反射層またはガス吸着層など蛍光体層の下部に形成する場合は、 $1 \sim 50 \mu m$ であることが好ましく、より好ましくは $1 \sim 15 \mu m$ である。かかる範囲とすることで、蛍光体層に影響を及ぼすことなく、所望の効果をを得ることができる。蛍光体保護層など蛍光体層の上部に形成する場合は、その膜厚としては、 $1 \sim 20 \mu m$ の範囲であることが好ましく、より好ましくは $1 \sim 5 \mu m$ である。かかる範囲とすることで、蛍光体の発光を十分な強度で透過させるとともに、効果的に蛍光体層を保護する等の効果をを得ることができる。

【0048】

蛍光体層以外の層および蛍光体層は、それぞれ、該層の形成に用いる層を付与した後、乾燥および／または焼成して形成される。この乾燥および／または焼成は、これらの層を付与した後に一緒に行っても良く、あるいは、別個に行っても良い。乾燥は溶媒を十分に除くことができる程度であれば、十分であり、通常該溶媒の沸点の $-50 \sim +50$ の範囲で行う。また、焼成条件としては例えば、 400 から 550 ないし 600 で行うことが挙げられる。

【0049】

このプラズマディスプレイ用部材は、他の面を形成する部材と封着後、これら部材間に形成された空間に、ヘリウム、ネオン、キセノンなどから構成される放電ガスを封入し、駆動回路を装着してプラズマディスプレイを作製できる。本発明のプラズマディスプレイ用部材を背面板として用いた場合は、他の面を形成する部材（つまり前面板）は、例えば、基板上に所定のパターンで透明電極、バス電極、誘電体、保護膜（ MgO ）を形成された部材である。

【0050】

本発明のプラズマディスプレイ用部材の製造方法にあつては、上述した、電極層、誘電体層、隔壁、隔壁側面および／または隔壁間に形成される蛍光体層および蛍光体層以外の層の他に、カラーフィルター層やブラックストライプなどの他の構成を形成しても良い。カラーフィルター層を形成することで色再現性が良好となり、ブラックストライプを形成することでコントラストの向上をはかることができる。

【実施例】

【0051】

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0052】

実施例 1

まず前面板を作製した。旭硝子社製ガラス基板PD200上に、酸化インジウムスズ（ITO）を用いて、ピッチ375 μ m、線幅150 μ mのスキャン電極を形成した。また、その基板の上に感光性銀ペーストを塗布した後に、フォトリソを介したマスク露光、0.3質量%炭酸ナトリウム水溶液を用いた現像、580 $^{\circ}$ Cで15分間の焼成工程を経て、線幅50 μ m、厚み3 μ mのバス電極を形成した。

【0053】

次に、酸化鉛を75質量%含有する低融点ガラスの粉末を70質量%、エチルセルロース20質量%、テルピネオール10質量%を混練して得られたガラスペーストをスクリーン印刷により、表示部分のバス電極が覆われるように50 μ mの厚みで塗布した後に、570 $^{\circ}$ Cで15分間の焼成を行って前面誘電体層を形成した。

【0054】

誘電体層を形成した基板の上に電子ビーム蒸着により保護膜として、厚み0.5 μ mの酸化マグネシウム層を形成して前面板を作製した。

【0055】

次に、背面板を作製した。先述のガラス基板PD200上に感光性銀ペーストを用いてアドレス電極を作成した。感光性銀ペーストを塗布、乾燥、露光、現像、焼成工程を経て、線幅50 μ m、厚み3 μ m、ピッチ250 μ mのアドレス電極を形成した。

【0056】

次に、酸化ビスマスを75質量%含有する低融点ガラスの粉末を60質量%、中心粒子径（ D_{50} ）0.3 μ mの酸化チタン粉末を10質量%、エチルセルロース15質量%、テルピネオール15質量%を混練して得られたガラスペーストをスクリーン印刷により、表示部分のアドレス電極が覆われるように50 μ mの厚みで塗布した後に、570 $^{\circ}$ Cで15分間の焼成を行って誘電体層を形成した。

【0057】

誘電体層上に、1層目の感光性ペーストを塗布した。感光性ペーストはガラス粉末と感光性成分を含む有機成分から構成され、ガラス粉末として、酸化リチウム10質量%、酸化珪素25質量%、酸化硼素30質量%、酸化亜鉛15質量%、酸化アルミニウム5質量%、酸化カルシウム15質量%からなる組成のガラスを粉砕した中心粒子径（ D_{50} ）2 μ mのガラス粉末を用いた。感光性成分を含む有機成分として、アクリルポリマー（APX-714、東レ社製）30質量%、トリメチロールプロパントリアクリレート30質量%、光重合開始剤である“イルガキュア369”（チバ・スペシャリティケミカルズ社製）10質量%、 γ -ブチロラクトン30質量%からなるものを用いた。

【0058】

感光性ペーストは、これらのガラス粉末と感光性成分を含む有機成分をそれぞれ70:30の質量比率で混合した後に、ロールミルで混練して作製した。次にこの感光性ペーストをダイコーターを用いて乾燥後厚み90 μ mになるように塗布した。乾燥は、クリーンオープン（ヤマト科学社製）を用いて行った。

【0059】

乾燥後、ピッチ250 μ m、線幅30 μ mのストライプパターンを有するフォトリソマスクを用いて、ストライプパターンがアドレス電極とは垂直方向になるように露光した。

【0060】

露光後さらに、上記感光性ペーストを塗布、乾燥し、90 μ mの塗布膜を得た。

【0061】

次に、ピッチ250 μ m、線幅30 μ mのストライプパターンを有するフォトリソマスクを用いて、ストライプパターンがアドレス電極と平行方向になるように露光した。

【0062】

10

20

30

40

50

露光後、0.5質量%のエタノールアミン水溶液中で現像し、さらに、560で15分間焼成することにより、ピッチ250 μ m、線幅30 μ m、高さ130 μ mの主隔壁とピッチ250 μ m、線幅30 μ m、高さ65 μ mの補助隔壁を形成した。

【0063】

次に、酸化チタン(TIPAQUE CR-90、石原産業(株)製)70質量%とエチルセルロース(ハーキュリス社製)および有機染料(スダンIII、 $C_{22}H_{16}N_4O$)をテルピネオールに溶解した有機ビヒクル(固形分濃度:10質量%、有機染料濃度:有機ビヒクルを100質量部としたときの0.1質量部)30質量%を混ぜ合わせ、三本ローラーで混練して得られたペーストをディスペンサー法を用いて前記の主隔壁および補助隔壁の隔壁側面および隔壁間に吐出して反射層となるペースト層を形成した。該ペースト層は焼成後の厚みとして、隔壁側面に8 μ m、誘電体層上に6 μ mになるように形成した。形成後、画像検査装置(Neptune 900、V・テクノロジー社製)を用いて検査を行ったところ、3カ所に塗布抜け欠陥が検出できた。該欠陥部について、リペアを行った。

10

【0064】

蛍光体層を形成するためのペーストは、赤色、青色、緑色の蛍光体粉末として、それぞれ、赤色蛍光体粉末:(Y,Gd,Eu)BO₃(BO₃塩母体にY、Gd、Euを付活した物質)、青色蛍光体粉末:(Eu)BaMgAl₁₀O₁₇(BaMgAl₁₀O₁₇塩母体にEuを付活した物質)、緑色蛍光体粉末:(Mn)Zn₂SiO₄(Zn₂SiO₄塩母体にMnを付活した物質)を用い、各色の蛍光体層形成用のペーストは、該蛍光体粉末70質量部に対してエチルセルロース(ハーキュリス社製)をテルピネオールで溶解した有機ビヒクル(固形分濃度10質量%)30質量部を三本ローラーで混練して調製した。

20

【0065】

反射層となるペースト膜上にこの蛍光体層形成用のペーストを、焼成後の厚みが20 μ mになるようにディスペンサー法を用い、256カ所の穴(口径:130 μ m)が形成されたノズル先端から吐出して、蛍光体となるペースト層を形成した。付与した後に、画像検査装置(Neptune 900、V・テクノロジー社製)を用いて検査を行ったところ、8カ所の蛍光体層形成用ペーストの塗布抜け欠陥が検出できた。該欠陥部について、リペアを行った。

30

【0066】

なお、反射層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜と蛍光体層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜について、E*a*bを分光測色計(CM-2002, MINOLTA社製)を用いて測定したところ、12.0であった。

【0067】

続いて、500で30分間焼成し、PDP用部材として、背面板を作製した。作製した前面板と背面板を封着ガラスを用いて封着して、キセノン5%含有のネオンガスを内部ガス圧66500Paになるように封入した。さらに、駆動回路を実装してPDPを作製した。PDPのスキャン電極に電圧を印加して発光させたところ、基板面内均一に表示特性を得ることができた。

40

【0068】

実施例2

まず前面板を実施例1と同様に作製し、背面板については隔壁の形成までを実施例1と同様にして作製した。

【0069】

次に、隔壁上に蛍光体ペーストをディスペンサー法を用いて前記の主隔壁および補助隔壁の隔壁側面および隔壁間に吐出して蛍光体層を形成した。蛍光体層を形成するためのペーストは、赤色蛍光体粉末:(Y,Gd,Eu)BO₃、青色蛍光体粉末:(Eu)BaMgAl₁₀O₁₇、緑色蛍光体粉末:(Mn)Zn₂SiO₄を用い、各色の蛍光体層形成用のペーストは、該蛍光体粉末各70質量部に対してエチルセルロース(ハーキュリス

50

ース社製)をテルピネオールで溶解した有機ビヒクル(固形分濃度10%)30質量部を3本ローラーで混練して調整した。蛍光体層形成用のペーストを、焼成後の厚みが20 μ mになるようにディスペンサー法を用い、256カ所の穴(口径:130 μ m)が形成されたノズルの先端から吐出して、蛍光体となるペースト層を形成した。形成後、画像検査装置(Neptune900、V・テクノロジー社製)を用いて検査を行ったところ、蛍光体層において4カ所の塗布抜け欠陥が検出できた、該欠陥分について、リペアを行った。

【0070】

蛍光体保護層を形成するためのペーストとして、酸化マグネシウム(2000A、宇部マテリアルズ(株)製)60質量部、酸化ビスマス、酸化珪素、酸化硼素、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化アルミニウムからなるガラスを粉碎した中心粒子径(D_{50})0.8 μ m、軟化温度455のガラス粉末、エチルセルロース(ハーキュリース社製)および有機染料(スダンIII、 $C_{22}H_{16}N_4O$)をテルピネオールに溶解した有機ビヒクル(固形分濃度:10質量%、有機染料濃度:有機ビヒクルを100質量%としたとき0.1質量部)30質量%を混ぜ合わせ、三本ローラーで混練して調製した。

【0071】

この蛍光体保護層形成用のペーストを、焼成後の厚みが3 μ mになるようにディスペンサー法を用い、256カ所の穴(口径:130 μ m)が形成されたノズル先端から吐出して、蛍光体となるペースト層上に形成した。付与した後に、画像検査装置(Neptune900、V・テクノロジー社製)を用いて検査を行ったところ、1カ所の蛍光体保護層形成用ペーストの塗布抜け欠陥が検出できた。該欠陥部について、リペアを行った。

【0072】

なお、蛍光体保護層用のペーストの塗布・乾燥後の膜と蛍光体層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜について、 E^*_{ab} を分光測色計(CM-2002、MINOLTA社製)を用いて測定したところ、13.0であった。

【0073】

続いて、500で30分間焼成し、PDP用部材として、背面板を作製した。

【0074】

作製した前面板と背面板を封着ガラスを用いて封着して、キセノン5%含有のネオンガスを内部ガス圧66500Paになるように封入した。さらに、駆動回路を実装してPDPを作製した。PDPのスクリーン電極に電圧を印加して発光させたところ、面内均一に表示特性を得ることができた。

【0075】

実施例3

有機染料濃度を有機ビヒクルを100質量%としたとき0.01質量%とした以外は、実施例1と同様に行った。

【0076】

なお、反射層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜と蛍光体層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜について、 E^*_{ab} を分光測色計(CM-2002、MINOLTA社製)を用いて測定したところ、5.5であった。

【0077】

蛍光体層形成用ペーストを付与した後に、画像検査装置(Neptune900、V・テクノロジー社製)を用いて検査を行ったところ、反射層の塗布抜け欠陥が検出できなかったが、目視により2カ所の塗布抜け欠陥が確認できた。該欠陥部について、リペアを行った。

【0078】

作製した前面板と背面板を封着ガラスを用いて封着して、キセノン5%含有のネオンガスを内部ガス圧66500Paになるように封入した。さらに、駆動回路を実装してPDPを作製した。PDPのスクリーン電極に電圧を印加して発光させたところ、基板面内均一に表示特性を得ることができた。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

実施例 4

有機染料濃度を有機ビヒクルを 1 0 0 質量%としたとき 0 . 0 1 質量部とした以外は、実施例 2 と同様に行った。

【 0 0 8 0 】

なお、蛍光体保護層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜と蛍光体層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜について、 E^*_{ab} を分光測色計 (C M - 2 0 0 2 , MINOLTA社製) を用いて測定したところ、4 . 5 であった。

【 0 0 8 1 】

蛍光体保護層形成用ペーストを付与した後に、画像検査装置 (N e p t u n e 9 0 0 、 V ・テクノロジー社製) を用いて検査を行ったところ、蛍光体保護層の塗布抜け欠陥が検出できなかったが、目視により 1 カ所の塗布抜けが確認できた。該欠陥部について、リペアを行った。

10

【 0 0 8 2 】

作製した前面板と背面板を封着ガラスを用いて封着して、キセノン 5 % 含有のネオンガスを内部ガス圧 6 6 5 0 0 P a になるように封入した。さらに、駆動回路を実装して P D P を作製した。P D P のスキャン電極に電圧を印加して発光させたところ、基板面内均一に表示特性を得ることができた。

【 0 0 8 3 】

比較例 1

反射層形成用ペーストに有機染料を用いなかった他は、実施例 1 と同様に行った。塗布抜け、欠陥が観察できず、P D P に不灯部分が見られた。

20

【 0 0 8 4 】

比較例 2

蛍光体保護層用ペーストに有機染料を用いなかった他は、実施例 2 と同様に行った。塗布抜け、欠陥が観察できず、P D P に不灯部分が見られた。

【 0 0 8 5 】

比較例 3

反射層形成用のペーストには有機染料を用いず、蛍光体層形成用のペーストとして、赤色蛍光体粉末：(Y , G d , E u) B O ₃、青色蛍光体粉末：(B a , E u) M g A l ₁₀ O ₁₇、緑色蛍光体粉末：(Z n , M n) ₂ S i O ₄、各 7 0 質量部と有機染料 (スダン III、C ₂₂ H ₁₆ N ₄ O) をテルピネオールで溶解した有機ビヒクル (固形分濃度 1 0 質量%、有機染料濃度：有機ビヒクルを 1 0 0 質量%としたとき 0 . 1 質量部)) 3 0 質量部を三本ローラーで混練して得られたペーストを用いた他は、実施例 1 と同様に行った。

30

【 0 0 8 6 】

なお、反射層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜と蛍光体層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜について、 E^*_{ab} を分光測色計 (C M - 2 0 0 2 , MINOLTA社製) を用いて測定したところ、1 5 . 0 であった。

【 0 0 8 7 】

蛍光体層形成後、画像検査装置 (N e p t u n e 9 0 0 、 V ・テクノロジー社製) を用いて検査を行ったところ、8 カ所の蛍光体ペーストの塗布抜け欠陥が検出できた。該欠陥部は、リペアを行った。

40

【 0 0 8 8 】

蛍光体ペーストのリペア後、5 0 0 で 3 0 分間焼成し、P D P 用部材として、背面板を作製した。

【 0 0 8 9 】

作製した前面板と背面板を封着ガラスを用いて封着して、キセノン 5 % 含有のネオンガスを内部ガス圧 6 6 5 0 0 P a になるように封入した。さらに、駆動回路を実装して P D P を作製した。P D P のスキャン電極に電圧を印加して発光させたところ、実施例 1 と比

50

較して青色蛍光体の輝度が10%低下した。

【0090】

比較例4

蛍光体保護層用ペーストには有機染料を用いず、蛍光体層形成用のペーストとして、赤色蛍光体粉末： $(Y, Gd, Eu)BO_3$ 、青色蛍光体粉末： $(Ba, Eu)MgAl_{10}O_{17}$ 、緑色蛍光体粉末： $(Zn, Mn)_2SiO_4$ 、各70質量部と有機染料（スダンIII、 $C_{22}H_{16}N_4O$ ）をテルピネオールで溶解した有機ビヒクル（固形分濃度10質量%、有機染料濃度：有機ビヒクルを100質量%としたとき0.1質量部）30質量部を三本ローラーで混練して得られたペーストを用いた他は、実施例2と同様に行った。

10

【0091】

なお、反射層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜と蛍光体層形成用のペーストの塗布・乾燥後の膜について、 E^*_{ab} を分光測色計（CM-2002，MINOLTA社製）を用いて測定したところ、13.0であった。

【0092】

蛍光体保護層形成後、画像検査装置（Neptune900、V・テクノロジー社製）を用いて検査を行ったところ、8カ所の蛍光体保護層用ペーストの塗布抜け欠陥が検出できた。該欠陥部は、リペアを行った。

【0093】

蛍光体保護層用ペーストのリペア後、500℃で30分間焼成し、PDP用部材として、背面板を作製した。

20

【0094】

作製した前面基板と背面基板を封着ガラスを用いて封着して、キセノン5%含有のネオンガスを内部ガス圧66500Paになるように封入した。さらに、駆動回路を実装してPDPを作製した。PDPのスキャン電極に電圧を印加して発光させたところ、実施例1と比較して青色蛍光体の輝度が9%低下した。

フロントページの続き

(72)発明者 井口 雄一郎

滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社 滋賀事業場内

審査官 高藤 華代

(56)参考文献 特許第 2 8 1 5 0 1 2 (J P , B 2)

特開 2 0 0 0 - 1 0 4 0 5 2 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 4 3 3 0 3 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 1 6 9 0 0 (J P , A)

特開平 1 1 - 1 6 2 3 5 7 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 9 2 5 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 J 1 1 / 0 2

H 0 1 J 9 / 2 2 7