(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3978867号
(P3978867)

(45)発行日　平成19年9月19日(2007.9.19)　(24)登録日　平成19年7月6日(2007.7.6)

(51)Int.Cl.		F I		
H01J 11/02	(2006.01)	H01J	11/02	B
H01J 9/02	(2006.01)	H01J	11/02	Z
H01J 17/04	(2006.01)	H01J	9/02	F
H01J 17/16	(2006.01)	H01J	17/04	
		H01J	17/16	

請求項の数 8　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平10-142843
(22)出願日　平成10年5月25日(1998.5.25)
(65)公開番号　特開平11-45662
(43)公開日　平成11年2月16日(1999.2.16)
審査請求日　平成17年5月16日(2005.5.16)
(31)優先権主張番号　特願平9-140024
(32)優先日　平成9年5月29日(1997.5.29)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000003159
東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号
(72)発明者　井口　雄一朗
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　高木　道生
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　正木　孝樹
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　山口　剛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プラズマディスプレイ用基板、プラズマディスプレイ、および、その製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ガラス基板上に、ＲＧＢ各色を発光する蛍光体層がストライプ状に形成され、かつ、該ＲＧＢ蛍光体層を仕切る隔壁間に形成されてなるプラズマディスプレイ用基板において、前記Ｒ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｒ、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｂ、前記Ｇ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｇ、前記Ｒ蛍光体層の厚みをＴｒ、前記Ｇ蛍光体層の厚みをＴｇ、前記Ｂ蛍光体層の厚みをＴｂとしたとき、

Ｐｂ＞Ｐｒ

１＜Ｐｇ／Ｐｒ≦２

１０μｍ≦Ｔｒ＜Ｔｂ≦５０μｍ

１０μｍ≦Ｔｇ＜Ｔｂ≦５０μｍ

なる関係を有することを特徴とするプラズマディスプレイ用基板。

【請求項２】

前記Ｒ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｒ、および、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｂが、

１＜Ｐｂ／Ｐｒ≦２

なる関係を有する請求項１記載のプラズマディスプレイ用基板。

【請求項３】

前記Ｒ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｒ、および、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｂが、

５μｍ≦Ｐｂ－Ｐｒ≦２００μｍ
なる関係を有する請求項１または請求項２記載のプラズマディスプレイ用基板。
【請求項４】
前記Ｇ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｇ、および、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｂとしたとき、
Ｐｂ＞Ｐｇ
なる関係を有する請求項１ないし請求項３のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用基板。
【請求項５】
前記Ｇ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｇ、および、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｂが、
１＜Ｐｂ／Ｐｇ≦２
なる関係を有する請求項１ないし請求項４のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用基板。
【請求項６】
前記Ｇ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｇ、および、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｂが、
５μｍ≦Ｐｂ－Ｐｇ≦２００μｍ
なる関係を有する請求項１ないし請求項５のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用基板。
【請求項７】
ガラス基板上に電極、誘電体および保護膜を形成した前面基板と、ガラス基板上に電極、誘電体、隔壁、蛍光体を形成した背面基板からなるプラズマディスプレイにおいて、請求項１～６のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用基板を背面基板として用いることを特徴とするプラズマディスプレイ。
【請求項８】
ガラス基板上に、感光性ペーストを塗布する工程、パターン露光を行う工程、および、現像液に溶解する部分を現像で取り除く工程を経た後に、４５０℃～６２０℃で焼成することにより、隔壁を形成してなる請求項１～７のいずれかに記載のプラズマディスプレイ用基板の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、大型のテレビやコンピュータモニターに用いられるプラズマディスプレイに関する。
【０００２】
【従来の技術】
プラズマディスプレイ（ＰＤＰ）は、液晶パネルに比べ、高速の表示が可能であり、かつ、大型化が可能であることから、ＯＡ機器および広報表示装置などの分野で広く用いられている。また、高品位テレビジョンの分野などでの利用が非常に期待されている。この様な用途の拡大にともない、ＰＤＰとしては、微細で多数の表示セルを有するカラーＰＤＰが、特に注目されている。
【０００３】
ＰＤＰは、前面ガラス基板と背面ガラス基板との間に形成された放電空間内に対向して位置するアノードおよびカソード電極間にプラズマ放電を生じさせ、この空間内に封入されているガスからの発光によって表示を行うものである。
【０００４】
ＰＤＰは、それぞれに、電極、誘電体層などを設けた前面ガラス基板および背面ガラス基板を張り合わせて形成されるが、背面ガラス基板には、通常、複数個のストライプ状の隔壁が形成されており、これら隣接する隔壁間に形成されたセルに、それぞれＲＧＢのカラ

ー表示を行うための蛍光体層が形成されている。これらの蛍光体層は、通常、スクリーン印刷法により、それぞれのセルに、Ｒ（赤色）発光蛍光体、Ｇ（緑色）発光蛍光体、および、Ｂ（青色）発光蛍光体を塗布し、乾燥、焼成工程を経て、形成される。高輝度化のために、セルの底面のみならず側面にも蛍光体層を設けて蛍光面とすることも行われている。

【０００５】

上記の通り、ＲＧＢを表示するセルは、ストライプ状の隔壁間に形成されるが、隔壁は、一定の同一ピッチで形成されている。従って、ＲＧＢの蛍光体層の各サイズは、同じとなっている。

【０００６】

現在、開発されている赤色発光蛍光体としては、Y_2O_3：Ｅｕ、YVO_4：Ｅｕ、（Ｙ、Ｇｄ）BO_3：Ｅｕ、Y_2O_3S：Ｅｕ、γ－$Zn_3(PO_4)_2$：Ｍｎ、（ＺｎＣｄ）Ｓ：Ａｇ＋In_2O_3などがある。

【０００７】

また、緑色発光蛍光体としては、Zn_2GeO_2：Ｍｎ、$BaAl_{12}O_{19}$：Ｍｎ、Zn_2SiO_4、ＬａＰO_4：Ｔｂ、ＺｎＳ：Ｃｕ、Ａｌ、ＺｎＳ：Ａｕ、Ｃｕ、Ａｌ、（ＺｎＣｄ）Ｓ：Ｃｕ、Ａｌ、Zn_2SiO_4：Ｍｎ，Ａｓ、$Y_3Al_5O_{12}$：Ｃｅ、$CeMgAl_{11}O_{19}$：Ｔｂ、Gd_2O_2S：Ｔｂ、$Y_3Al_5O_{12}$：Ｔｂ、ＺｎＯ：Ｚｎなどがある。

【０００８】

更に、また、青色発光蛍光体としては、$Sr_5(PO_4)_3Cl$：Ｅｕ、$BaMgAl_{14}O_{23}$：Ｅｕ、$BaMgAl_{16}O_{27}$：Ｅｕ、$BaMg_2Al_{14}O_{24}$：Ｅｕ、ＺｎＳ：Ａｇ＋赤色顔料、Y_2SiO_3：Ｃｅなどがある。

【０００９】

これらの発光蛍光体の発光特性として、輝度、発光色、および、残光が重要であるが、完璧なものはなかなかない。特に、青色発光蛍光体の輝度は、赤色および緑色発光蛍光体の輝度に比べて低く、カラー表示した場合、バランスのよいカラー画像が得られないという問題があり、現状では、青色発光蛍光体のレベルに合わせた設計が行われている。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、バランスのよい、より明るいカラー画像を表示することのできるプラズマディスプレイ用基板、プラズマディスプレイ、および、その製造方法を提供する。

【００１１】

従来のプラズマディスプレイでは、一定の同一ピッチおよび幅を有する隔壁を用いているため、ＲＧＢ各色のセルのサイズは同一であり、カラー表示のバランスをよくするため、輝度に関しては、最も低いレベルにある青色発光蛍光体に合わせている。そのため、赤色および緑色発光蛍光体のもつ能力が十分発揮されていない。より明るい画面を得るため、輝度の高い青色発光蛍光体の改良が検討されているが、赤色および緑色発光蛍光体の輝度と同じレベルの材料は、未だ開発されていない。

【００１２】

また、全面発光した場合に、青色の輝度が低くなり、画面全体が黄味がかった色になる。このため、ブラウン管などで示される美しい白色が再現できないと言う課題がある。

【００１３】

本発明は、カラー画面上での青色発光蛍光体の明るさを向上させ、赤色および緑色発光蛍光体の明るさをより多く発揮させて、全体のカラー画像をより明るくすること、および、美しい白色を画面に実現することを目的とする。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明のプラズマディスプレイは、次の構成からなる。

【００１５】

ガラス基板上に、ＲＧＢ各色を発光する蛍光体層がストライプ状に形成され、かつ、該

ＲＧＢ蛍光体層を仕切る隔壁間に形成されてなるプラズマディスプレイ用基板において、前記Ｒ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｒ、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｂ、前記Ｇ蛍光体層が形成されている隔壁間距離Ｐｇ、前記Ｒ蛍光体層の厚みをＴｒ、前記Ｇ蛍光体層の厚みをＴｇ、前記Ｂ蛍光体層の厚みをＴｂとしたとき、

Ｐｂ＞Ｐｒ

１＜Ｐｇ／Ｐｒ≦２

１０μｍ≦Ｔｒ＜Ｔｂ≦５０μｍ

１０μｍ≦Ｔｇ＜Ｔｂ≦５０μｍ

なる関係を有することを特徴とするプラズマディスプレイ用基板。

【００１６】

また、上記本発明に係るプラズマディスプレイは、ガラス基板上に電極、誘電体および保護膜を形成した前面基板と、ガラス基板上に電極、誘電体、隔壁、蛍光体を形成した背面基板からなるプラズマディスプレイにおいて、ガラス基板上に、ＲＧＢ各色を発光する蛍光体層がストライプ状に形成され、かつ、該ＲＧＢ蛍光体層を仕切る隔壁が形成されてなるプラズマディスプレイ用基板において、前記Ｒ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｒ、前記Ｂ蛍光体層が形成されている隔壁間距離をＰｂとしたとき、

Ｐｂ＞Ｐｒ

なる関係を有するプラズマディスプレイ用基板を背面基板として用いることを特徴とする。

【００１７】

更に、また、上記本発明に係るプラズマディスプレイ用基板を製造するための本発明に係るプラズマディスプレイ用基板の製造方法は、ガラス基板上に、感光性ペーストを塗布する工程、パターン露光を行う工程、および、現像液に溶解する部分を現像で取り除く工程を経た後に、４５０℃～６２０℃で焼成することを特徴とする。

【００１８】

【発明の実施の形態】

プラズマディスプレイの隔壁の高さは、８０μｍ～２００μｍが適している。隔壁のピッチ（Ｐ）は、１００μｍ≦Ｐ≦５００μｍ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、隔壁のピッチ（Ｐ）が、１００μｍ≦Ｐ≦２５０μｍであり、線幅（Ｌ）は、１０μｍ≦Ｌ≦５０μｍであることが好ましい。このような高精細な隔壁は、サンドブラスト法、または、感光性ペースト法によって形成可能であるが、後者の感光性ペースト法がより好ましい。

【００１９】

隔壁を形成する素材としては、ケイ素および／またはホウ素の酸化物を必須成分としたガラス材料が好ましく用いられる。

【００２０】

従来、隔壁は、一定の同一ピッチをもってストライプ状に形成され、カラー表示のために、隣接するストライプ状の隔壁間に形成されるセルに、ＲＧＢ各色に発光する蛍光体が塗布され、カラー画素が形成されている。すなわち、ＲＧＢ３色をワンセットとする画素が、一定の同一ピッチで、ストライプ状に配列されている。例えば、隔壁のピッチが１５０μｍであれば、この値のピッチをもって、ＲＧＢそれぞれの発光領域が、全て、同一のサイズで形成されている。

【００２１】

現在、実用されている代表的な蛍光体として、赤色発光には、ＫＸ－５０４Ａ、緑色発光には、Ｐ１－Ｇ１Ｓ、青色発光には、ＫＸ－５０１Ａ（いずれも化成オプトニクス（株）製）があるが、これらの蛍光体の中で、青色発光蛍光体ＫＸ－５０１Ａ（組成：（Ｂａ、Ｅｕ）$MgAl_{10}O_{17}$）の発光輝度は、赤色発光蛍光体ＫＸ－５０４Ａ（組成：（Ｙ、Ｇｄ、Ｅｕ）BO_3）や、緑色発光蛍光体Ｐ１－Ｇ１Ｓ（組成：$(Zn、Mn)_2SiO_4$）に比べて、１／４～１／２のレベルである。

【００２２】

従来、このように各色の蛍光体の輝度に差があるため、同一サイズのセルで、この輝度の差を整合させていたが、この場合、赤や緑については、それらの発光輝度が十分に活用できていないという問題が内在していた。

【００２３】

本発明のプラズマディスプレイ用基板においては、特に赤色蛍光体層と青色蛍光体層の発光輝度の差が大きすぎることが問題であり、青色蛍光体層が形成されるセルの隔壁間距離Ｐｂを、赤色蛍光体層が形成されるセルの隔壁間距離Ｐｒより、大きくすることにより、全体の輝度のレベルを高め、カラー画像をより明るくできることを見いだした。さらに、Ｐｂを緑色蛍光体層が形成されるセルの隔壁間距離Ｐｇよりも大きくすることにより、全体の輝度のレベルをより高めることができる。

【００２４】

また、１＜Ｐｂ／Ｐｒ≦２なる関係を有することにより、青色の発光輝度が低いという課題と、赤色の輝度が高く色温度が低下しやすいという課題を同時に解決できる。また、１＜Ｐｂ／Ｐｇ≦２なる関係を有することにより、青色の輝度をさらに向上することができる。また、１＜Ｐｇ／Ｐｒ≦２なる関係を有することにより、眼の視感度の高い緑色の輝度を高くして、眼に感じる発光輝度がさらに高いプラズマディスプレイを作製することができる。

【００２５】

ＰｂとＰｒの差を５μｍ～２００μｍ、より好ましくは５μｍ～１００μｍにすることにより、発光の強い赤色蛍光体の特性と発光の弱い青色蛍光体の特性をバランスさせ、輝度と色バランスに優れたプラズマディスプレイを得ることができるので好ましい。また、ＰｂとＰｇの差も同様に５μｍ～２００μｍが好ましく、５μｍ～１００μｍがより好ましい。

【００２６】

差が小さすぎる場合には、従来に比べて十分な輝度向上効果が得られない。また、差が大きすぎる場合は、ＲＧＢそれぞれを発光が生じる放電空間の差が大きくなりすぎるため、駆動が難しくなる。

【００２７】

例えば、ピッチ１５０μｍの等間隔の隔壁を形成する場合を前提として、本発明の提案を実行するには、Ｐｂ＝２００μｍとし、Ｐｒ＝Ｐｇ＝１２５μｍとする配分が可能である。この場合の隔壁間距離の差は、７５μｍである。等間隔の場合の１５０μｍピッチで形成された蛍光体層に比べ、高い輝度が得られるので、それに整合させて、他の蛍光体の輝度を高める駆動回路設計が可能になり、より明るいカラー画像のプラズマディスプレイを得ることが可能になる。

【００２８】

本発明のプラズマディスプレイ用基板は、銀や銅、クロムで形成される電極、ガラス成分からなる誘電体上に隔壁、ＲＧＢの各色を発光する蛍光体層を形成して作製できる。

【００２９】

このような隔壁の形成は、無機微粒子と光反応性化合物を含む有機成分を必須成分とする感光性ペーストを用いて行うのが、製作工程の簡便さ、高精度のパターン加工が実現できる点から、好ましい。

【００３０】

無機微粒子としては、ガラス、セラミック（アルミナ、コーディライトなど）などが、透明性に優れるため、好ましい。特に、ケイ素酸化物、ホウ素酸化物、または、アルミニウム酸化物を必須成分とするガラスやセラミックスが好ましい。

【００３１】

無機微粒子の粒子径は、作製しようとするパターンの形状を考慮して選ばれるが、体積平均粒子径（Ｄ５０）が、１．５μｍ以上であることが、パターン形成上、好ましく、２μｍ以上であることがより好ましい。ただし、Ｄ５０が１０μｍ以上になると、パターン形成時に、表面凸凹が生じるため、Ｄ５０が、１．５～１０μｍであることが好ましく、よ

り好ましくは、２～８μｍである。また、比表面積０．２～３m^2／ｇのガラス微粒子を用いることが、パターン形成において、特に好ましい。

【００３２】

また、無機微粒子として、形状が球状である無機微粒子を用いることによって、高アスペクト比のパターニングが可能となる。具体的には、球形率８０個数％以上であることが好ましい。より好ましくは、平均粒子径１．５μｍ～４μｍ、比表面積０．５～１．５m^2／ｇ、球形率９０個数％以上である。ここで、球形率とは、顕微鏡観察において、球形もしくは楕円形の形状を有する粒子の割合であり、光学顕微鏡において、円形，楕円形として観察される。

【００３３】

隔壁は、熱軟化点の低いガラス基板上にパターン形成されるため、無機微粒子として、熱軟化温度が３５０℃～６００℃のガラス微粒子を６０重量％以上含む無機微粒子を用いることが好ましい。熱軟化温度が６００℃以上のガラス微粒子やセラミック微粒子を添加することによって、焼成時の収縮率を抑制することができるが、その量は、４０重量％以下が好ましい。

【００３４】

光線透過率が高いガラス微粒子を用いることによって、より正確な形状のパターンを得ることができる。この場合に使用する光線透過率の高いガラス微粒子としては、ガラス微粒子を溶融して厚み４０μｍのガラス板を作製した後、露光する光の波長、特に、３６５ｎｍ、４０５ｎｍ、４２９ｎｍ、４３６ｎｍ、４８８ｎｍのいずれかの波長での光線透過率を測定し、全光線透過率が、７０％以上のものが好ましく、８０％以上のものがより好ましい。

【００３５】

また、焼成時に、ガラス基板にそりを生じさせないためには、線膨脹係数が５０～９０×10^{-7}、更には、６０～９０×10^{-7}のガラス微粒子を用いることが好ましい。

【００３６】

ガラス微粒子中の組成としては、酸化ケイ素は、３～６０重量％の範囲で配合されていることが好ましく、３重量％未満の場合は、ガラス層の緻密性、強度や安定性が低下し、また、熱膨脹係数が所望の値から外れ、ガラス基板とのミスマッチが起こりやすい。また、６０重量％以下にすることによって、熱軟化点が低くなり、ガラス基板への焼き付けが可能になるなどの利点がある。

【００３７】

酸化ホウ素は、５～５０重量％の範囲で配合することによって、電気絶縁性、強度、熱膨脹係数、絶縁層の緻密性などの電気、機械および熱的特性を向上することができる。５０重量％を越えるとガラスの安定性が低下する。

【００３８】

このようなガラス微粒子としては、酸化ビスマス、酸化鉛、酸化亜鉛のうちの少なくとも１種類を５～５０重量％含むガラス微粒子を用いることによって、ガラス基板上にパターン加工できる温度特性を有するガラスペーストを得ることができる。特に、酸化ビスマスを５～５０重量％含有するガラス微粒子を用いると、ペーストのポットライフが長いなどの利点が得られる。

【００３９】

ビスマス系ガラス微粒子としては、次の組成を含むガラス粉末を用いることが好ましい。

【００４０】

酸化ビスマス　　：１０～４０重量部
酸化ケイ素　　：　３～５０重量部
酸化ホウ素　　：１０～４０重量部
酸化バリウム　　：　８～２０重量部
酸化アルミニウム　：１０～３０重量部

また、酸化リチウム、酸化ナトリウム、酸化カリウムのうち、少なくとも１種類を３～２

０重量％含むガラス微粒子を用いてもよいが、この場合、リチウム、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属の酸化物の添加量を２０重量％以下、好ましくは、１５重量％以下にすることによって、ペーストの安定性を向上することができる。

【００４１】

この場合の具体的なガラス微粒子としては、次に示す組成を含むガラス粉末を用いることが好ましい。

【００４２】

酸化リチウム　　：　２～１５重量部
酸化ケイ素　　：１５～５０重量部
酸化ホウ素　　：１５～４０重量部
酸化バリウム　　：　２～１５重量部
酸化アルミニウム　：　６～２５重量部

また、上記組成で、酸化リチウムの代わりに、酸化ナトリウム、酸化カリウムを用いてもよいが、ペーストの安定性の点で、酸化リチウムが好ましい。

【００４３】

また、酸化鉛、酸化ビスマス、酸化亜鉛のような金属酸化物と酸化リチウム，酸化ナトリウム、酸化カリウムのようなアルカリ金属酸化物の両方を含有するガラス微粒子を用いれば、より低いアルカリ含有量で、熱軟化温度や線膨脹係数を容易にコントロールすることができる。

【００４４】

また、ガラス微粒子中に、酸化アルミニウム、酸化バリウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウムなど、特に、酸化アルミニウム、酸化バリウム、酸化亜鉛を添加することにより、加工性を改良することができるが、熱軟化点、熱膨脹係数、屈折率の制御の点からは、その含有量は、４０重量％以下が好ましく、より好ましくは２５重量％以下である。

【００４５】

一般に、絶縁体として用いられるガラスは、１．５～１．９程度の屈折率を有している。有機成分の平均屈折率が、無機微粒子の平均屈折率と大きく異なる場合は、無機粒子と感光性有機成分の界面での反射、散乱が大きくなり、全光線透過率、直進透過率を向上することが困難であり、高アスペクト比、高精度のパターンが得られない。

【００４６】

一般的な有機成分の屈折率は、１．４５～１．７であるため、無機微粒子と有機成分の屈折率を整合させるためには、無機粒子の平均屈折率を１．５～１．７５にすることが好ましい。さらに好ましくは、屈折率１．５～１．６５にすることによって、有機成分の選択の幅が広がる利点がある。

【００４７】

無機微粒子として、酸化ホウ素や酸化ケイ素を多く含有するガラスやセラミックを用いた場合は、屈折率が比較的小さいため、有機成分として、１．５～１．６のものを用いることによって、より簡便に、屈折率を整合させることができる。

【００４８】

しかし、プラズマディスプレイの隔壁のパターン形成に用いるガラス微粒子としては、ガラス基板上での焼成を行う必要があるため、酸化鉛、酸化ビスマス、酸化亜鉛を含有するガラス微粒子を用いる場合が多いが、これらの金属を含有するガラスは、屈折率が１．６５以上になる場合が多い。

【００４９】

そのため、酸化鉛、酸化ビスマス、酸化亜鉛の含有量を５～１６重量％に調整する方法があるが、酸化リチウム、酸化ナトリウム、酸化カリウムなどのアルカリ金属の酸化物を合計で５～２０重量％含有するガラス微粒子を用いることによって、平均屈折率をコントロールしやすくなり、ガラス基板上に焼き付け可能な熱軟化温度を有し、平均屈折率を１．５～１．６５にすることができ、有機成分との屈折率差を小さくすることが容易になる。

【００５０】
感光性ペースト中において使用される有機成分とは、感光性の有機物を含むペースト中の有機成分（ペーストから無機成分を除いた部分）のことである。
【００５１】
有機成分についても、光線透過率が高いことが好ましい。露光する光の波長、特に、３６５ｎｍ、４０５ｎｍ、４２０ｎｍ、４３６ｎｍ、４８８ｎｍのいずれかの波長で測定した厚み４０μｍの全光線透過率が、７０％以上であることが好ましい。
【００５２】
有機成分は、感光性モノマ、感光性オリゴマ、感光性ポリマのうちの少なくとも１種類から選ばれた感光性成分を含有し、更に、必要に応じて、バインダ、光重合開始剤、光吸収剤、増感剤、増感助剤、重合禁止剤、可塑剤、増粘剤、有機溶媒、酸化防止剤、分散剤、有機あるいは無機の沈殿防止剤やレベリング剤などの添加剤を加えることも行われる。
【００５３】
感光性成分としては、光不溶化型のものと光可溶化型のものがあり、代表的なものとして、次の（Ａ）～（Ｅ）があげられる。
【００５４】
光不溶化型のものとしては、
（Ａ）分子内に不飽和基などを１つ以上有する官能性のモノマ、オリゴマ、ポリマを含有するもの、
（Ｂ）芳香族ジアゾ化合物、芳香族アジド化合物、有機ハロゲン化合物などの感光性化合物を含有するもの、あるいは、
（Ｃ）ジアゾ系アミンとホルムアルデヒドとの縮合物など、いわゆるジアゾ樹脂がある。
【００５５】
光可溶化型のものとしては、
（Ｄ）ジアゾ化合物の無機塩や有機酸とのコンプレックス、キノンジアゾ類を含有するもの、あるいは、
（Ｅ）キノンジアゾ類を適当なポリマバインダと結合させた、例えば、フェノールノボラック樹脂のナフトキノン－１，２－ジアジド－５－スルフォン酸エステルがある。
【００５６】
本発明において用いる感光性成分は、上記のすべてのものを用いることができる。感光性ペーストとして、無機微粒子と混合して簡便に用いることができる感光性成分としては、上記（Ａ）のものが好ましい。
【００５７】
感光性モノマとしては、炭素－炭素不飽和結合を含有する化合物で、その具体的な例として、単官能および多官能性の（メタ）アクリレート類、ビニル系化合物類、アリル系化合物類などを用いることができる。これらは１種または２種以上使用することができる。
【００５８】
これら以外に、不飽和カルボン酸などの不飽和酸を加えることによって、感光後の現像性を向上することができる。不飽和カルボン酸の具体的な例としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、または、これらの酸無水物などが挙げられる。
【００５９】
また、炭素－炭素２重結合を有する化合物のうちの少なくとも１種類を重合して得られるオリゴマやポリマを用いることができる。重合する際に、これらのモノマの含有率が、１０重量％以上、さらに好ましくは３５重量％以上になるように、他の感光性のモノマと共重合することができる。
【００６０】
不飽和カルボン酸などの不飽和酸を共重合することによって、感光後の現像性を向上することができる。不飽和カルボン酸の具体的な例として、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、または、これらの酸無水物な

どが挙げられる。こうして得られた側鎖にカルボキシル基などの酸性基を有するポリマ、もしくは、オリゴマの酸価（ＡＶ）は、５０～１８０の範囲が好ましく、７０～１４０の範囲がより好ましい。

【００６１】

以上に示したポリマもしくはオリゴマに対して、光反応性基を側鎖または分子末端に付加させることによって、感光性をもつ感光性ポリマや感光性オリゴマとして用いることができる。好ましい光反応性基は、エチレン性不飽和基を有するものである。エチレン性不飽和基としては、ビニル基、アリル基、アクリル基、メタクリル基などが挙げられる。

【００６２】

このような側鎖のオリゴマやポリマへの付加は、ポリマ中のメルカプト基、アミノ基、水酸基やカルボキシル基に対して、グリシジル基やイソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物やアクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドまたはアリルクロライドを反応させて行うことができる。

【００６３】

グリシジル基を有するエチレン性不飽和化合物としては、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、アリルグリシジルエーテル、エチルアクリル酸グリシジル、クロトニルグリシジルエーテル、クロトン酸グリシジルエーテル、イソクロトン酸グリシジルエーテルなどが挙げられる。

【００６４】

イソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物としては、（メタ）アクリロイルイソシアナート、（メタ）アクリロイルエチルイソシアネートなどがある。また、グリシジル基やイソシアネート基を有するエチレン性不飽和化合物やアクリル酸クロライド、メタクリル酸クロライドまたはアリルクロライドは、ポリマ中のメルカプト基、アミノ基、水酸基やカルボキシル基に対して、０．０５～１モル等量付加させることが好ましい。

【００６５】

バインダとしては、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、メタクリル酸エステル重合体、アクリル酸エステル重合体、アクリル酸エステル－メタクリル酸エステル共重合体、α－メチルスチレン重合体、ブチルメタクリレート樹脂などが挙げられる。

【００６６】

光重合開始剤の具体的な例として、ベンゾフェノン、Ｏ-ベンゾイル安息香酸メチル、４，４－ビス（ジメチルアミノ）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－メチルフェニルケトン、ジベンジルケトン、フルオレノン、２，３－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、ジエチルチオキサントン、ベンジル、ベンジルジメチルケタール、ベンジルメ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－アミノアントラキノン、β－クロルアントラキノン、アントロン、ベンズアントロン、ジベンズスベロン、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－２－（ｏ－エトキシカルボニル）オキシム、２－メチル－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノ－１－プロパノン、ナフタレンスルフォニルクロライド、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、トリフェニルホスフィン、カンファーキノン、四臭素化炭素、トリブロモフェニルスルホン、過酸化ベンゾイル、および、エオシン、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、トリエタノールアミンなどの還元剤の組み合わせなどが挙げられる。

【００６７】

本発明では、これらを１種または２種以上使用することができる。光重合開始剤は、感光性成分に対し、好ましくは０．０５～１０重量％の範囲で添加され、より好ましくは、０．１～５重量％の範囲で添加される。重合開始剤の量が少な過ぎると、光感度が不良となり、光重合開始剤の量が多すぎれば、露光部の残存率が小さくなり過ぎる恐れがある。

【００６８】

光吸収剤を添加することも有効である。紫外光や可視光の吸収効果が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、高解像度が得られる。

【００６９】

光吸収剤としては、有機系染料からなるものが好ましく用いられる、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が使用できる。有機系染料は、光吸収剤として添加した場合にも、焼成後の絶縁膜中に残存しないので、光吸収剤による絶縁膜特性の低下を少なくできるので好ましい。これらの中でも、アゾ系およびベンゾフェノン系染料が好ましい。

【００７０】

有機染料の添加量は、０．０５～５重量％が好ましい。０．０５重量％以下では、光吸収剤の添加効果が減少し、５重量％を越えると、焼成後の絶縁膜特性が低下するので好ましくない。より好ましくは、０．０５～１重量％である。

【００７１】

有機系染料からなる光吸収剤の添加方法の一例を挙げると、有機系染料を予め有機溶媒に溶解した溶液を作製し、それをペースト作製時に混練する方法や、該有機溶媒中に無機微粒子を混合後、乾燥する方法がある。この方法によって無機微粒子の個々の粉末表面に有機の膜をコートした、いわゆるカプセル状の粉末が作製できる。

【００７２】

増感剤は、感度を向上させるために添加される。増感剤の具体例としては、２，４－ジエチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、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、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。これらを１種または２種以上使用することができる。

【００７３】

なお、増感剤の中には光重合開始剤としても使用できるものがある。増感剤を感光性ペーストに添加する場合、その添加量は、感光性成分に対して通常０．０５～１０重量％、より好ましくは０．１～１０重量％である。増感剤の量が少な過ぎれば、光感度を向上させる効果が発揮されず、増感剤の量が多過ぎれば、露光部の残存率が小さくなり過ぎる恐れがある。

【００７４】

感光性ペーストには、その溶液の粘度を調整したい場合、有機溶媒を加えてもよい。このとき使用される有機溶媒としては、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－ブチルラクトン、ブロモベンゼン、クロロベンゼン、ジブロモベンゼン、ジクロロベンゼン、ブロモ安息香酸、クロロ安息香酸などやこれらのうちの１種以上を含有する有機溶媒混合物が用いられる。

【００７５】

有機成分の屈折率とは、露光により感光性成分を感光させる時点におけるペースト中の有機成分の屈折率のことである。つまり、ペーストを塗布し、乾燥工程後に露光を行う場合は、乾燥工程後のペースト中の有機成分の屈折率のことである。例えば、ペーストをガラス基板上に塗布した後、５０～１００℃で１～３０分乾燥して屈折率を測定する方法などがある。

【００７６】

有機成分の屈折率としては、１．５～１．６５の範囲であることが好ましく、より好ましくは、１．５～１．６である。特に、ガラス微粒子の平均屈折率が１．５５～１．６５の範囲、有機成分の平均屈折率が１．５～１．６の場合が、ガラス微粒子および有機成分の選択の幅が広がると共に、直進透過率の向上を行い易いという利点がある。

【００７７】

ただし、ガラス基板上に焼き付けを行うことができる酸化ビスマスや酸化鉛を１０重量％以上含有するガラス粉末は、屈折率が１．６以上になる場合があり、この場合は、有機成分の屈折率を高くする必要がある。この場合、有機成分中に高屈折率成分を導入する必要があり、有機成分中に硫黄原子、臭素原子、ヨウ素原子、ナフタレン環、ビフェニル環、アントラセン環、カルバゾール環を有する化合物を１０重量％以上用いることが高屈折率化に有効である。ただし、これら化合物の種類によっては、光吸収による透過率低下を招く場合があるので、２０重量％以下にすることが好ましい。また、ベンゼン環を２０重量％以上含有することによって、高屈折率化ができる。特に、硫黄原子もしくはナフタレン環を１０重量％以上含有することによって、より簡便に有機成分を高屈折率化することができる。ただし、含有量が６０重量％以上になると光感度が低下するという問題が発生するので、硫黄原子とナフタレン環の合計含有量が１０～６０重量％の範囲であることが好ましい。

【００７８】

有機成分の屈折率を高くする方法としては、感光性モノマやバインダ中に硫黄原子、ナフタレン環を持つ化合物を用いることが有効である。

【００７９】

感光性ペーストは、通常、無機微粒子、光吸収剤、感光性ポリマ、感光性モノマ、光重合開始剤、ガラスフリットおよび溶媒などの各種成分を所定の組成となるように調合した後、３本ローラや混練機で均質に混合、分散し作製する。

【００８０】

ペーストの粘度は、無機微粒子、増粘剤、有機溶媒、可塑剤および沈殿防止剤などの添加割合によって適宜調整されるが、その範囲は、２０００～２０万ｃｐｓ（センチ・ポイズ）である。例えば、ガラス基板への塗布をスクリーン印刷法以外にスピンコート法で行う場合は、２００～５０００ｃｐｓが好ましい。スクリーン印刷法で１回塗布して膜厚１０～２０μｍを得るには、５万～２０万ｃｐｓが好ましい。ブレードコーター法やダイコーター法などを用いる場合は、２０００～２００００ｃｐｓが好ましい。

【００８１】

感光性ペーストを用いた隔壁形成は、次のように行われる。

ガラス基板に、感光性ペーストを塗布する。塗布方法としては、スクリーン印刷法、バーコーター、ロールコーター、ダイコーター、ブレードコーターなど一般的な方法を用いることができる。塗布厚みは、塗布回数、スクリーンのメッシュ、ペーストの粘度を選ぶことによって調整できる。

【００８２】

ここで、ペーストをガラス基板上に塗布する場合、ガラス基板と塗布膜との密着性を高めるために、予め、ガラス基板の表面処理を行うことができる。表面処理液としては、シランカップリング剤、例えば、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、トリス（２－メトキシエトキシ）ビニルシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－（メタクリロキシプロピル）トリメトキシシラン、γ－（２－アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン、γ－クロロプロピルトリメトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシランなど、あるいは有機金属例えば、有機チタン、有機アルミニウム、有機ジルコニウムなどである。シランカップリング剤あるいは有機金属を有機溶媒、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコールなどがあり、０．１～５％の濃度に希釈したものを使用するのが好ましい。次に、この表面処理液をスピナーなどでガラス基板上に均一に塗布した後に、８０～１４０℃で１０～６０分間乾燥することによって表面処理が完了する。

【００８３】

感光性ペースト塗布した後、露光装置を用いて露光を行う。露光は、通常のフォトリソグラフィで行われるように、フォトマスクを用いてマスク露光する方法が一般的である。用いるマスクは、感光性有機成分の種類によって、ネガ型もしくはポジ型のどちらかを選定する。また、フォトマスクを用いずに、レーザ光などで直接描画する方法を用いても良い。

【００８４】

フォトマスクを用いて露光する際に、隔壁ピッチに対応した開口を有するフォトマスクを用いるが、この場合に、ＲＧＢ各色の蛍光体を塗布する隔壁間隔に所定の値の差がつくように露光することにより、本発明の用件を満たす隔壁を形成することができる。

【００８５】

露光装置としては、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、ガラス基板上に感光性ペーストを塗布した後に、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】

この際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、レーザ光などが挙げられる。これらの中で紫外線が最も好ましく、その光源として、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、殺菌灯などが使用できる。これらのなかでも超高圧水銀灯が好適である。露光条件は、塗布厚みによって異なるが、１～１００ｍＷ／ｃｍ^{2}の出力の超高圧水銀灯を用いて０．５～３０分間露光を行う。

【００８７】

塗布した感光性ペースト表面に、酸素遮断膜を設けることによって、パターン形状を向上することができる。酸素遮断膜の一例としては、ポリビニルアルコールやセルロースなどの膜、あるいは、ポリエステルなどのフィルムが挙げられる。

【００８８】

ポリビニルアルコール膜の形成方法は、濃度が０．５～５重量％の水溶液をスピナーなどの方法で、基板上に均一に塗布した後に、７０～９０℃で１０～６０分間乾燥することによって水分を蒸発させて行う。また、この際、水溶液中にアルコールを少量添加すると濡れ性が良くなり蒸発が容易になるので好ましい。さらに好ましいポリビニルアルコールの溶液濃度は、１～３重量％である。この範囲にあると、感度が一層向上する。ポリビニルアルコール塗布によって感度が向上するのは、次の理由が推定される。すなわち、感光性成分が光反応する際に、空気中の酸素が反応を妨害すると推定され、この理由によれば、ポリビニルアルコール膜があると余分な酸素を遮断できるので露光時に感度が向上するものと考えられ、ポリビニルアルコール膜の存在は、好ましいと云える。

【００８９】

ポリエステルやポリプロピレン、ポリエチレンなどの透明なフィルムを用いる場合は、塗布後の感光性ペーストの上に、これらのフィルムを張り付けて用いる方法がある。

【００９０】

露光後、露光部分と非露光部分の現像液に対する溶解度差を利用して、現像を行うが、この場合、浸漬法やスプレー法、ブラシ法で行う。

【００９１】

現像液は、感光性ペースト中の有機成分が溶解可能である有機溶媒を用いる。また、該有機溶媒にその溶解力が失われない範囲で水を添加してもよい。感光性ペースト中にカルボキシル基などの酸性基をもつ化合物が存在する場合、アルカリ水溶液で現像できる。アルカリ水溶液としては、水酸化ナトリウムや炭酸ナトリウム、水酸化カルシウム水溶液などが使用できるが、有機アルカリ水溶液を用いた方が焼成時にアルカリ成分を除去しやすいので好ましい。

【００９２】

有機アルカリとしては、一般的なアミン化合物を用いることができる。具体的には、テトラメチルアンモニウムヒドロキサイド、トリメチルベンジルアンモニウムヒドロキサイド、モノエタノールアミン、ジエタノールアミンなどが挙げられる。アルカリ水溶液の濃度は、通常、０．０１～１０重量％、より好ましくは０．１～５重量％である。アルカリ濃度が低過ぎれば可溶部が除去されず、アルカリ濃度が高過ぎれば、パターン部を剥離させ、また、非可溶部を腐食させる恐れがあり良くない。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】

次に、焼成炉にて焼成を行う。焼成雰囲気や温度は、ペーストや基板の種類によって異なるが、空気中、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。焼成温度は、４００～１０００℃で行う。ガラス基板上にパターン加工する場合は、４５０～６２０℃の温度で１０～６０分間保持して焼成を行う。

【００９４】

隔壁を形成した後に、ＲＧＢ各色に発光する蛍光体層を形成する。蛍光体粉末、有機バインダーおよび有機溶媒を主成分とする蛍光体ペーストを所定の隔壁間に形成することにより、蛍光体層を形成することができる。蛍光体ペーストを所定の隔壁間に形成する方法としては、スクリーン印刷法によりパターン印刷する方法や所定のピッチの吐出孔を有する口金から蛍光体ペーストを所定の隔壁間に吐出して形成する方法を用いることができる。また、有機バインダーとして、前述の感光性を有する有機成分を用いることにより、感光性蛍光体ペーストを作製して、フォトリソグラフィー法により各色蛍光体層を所定の場所に形成することができる。

【００９５】

Ｒ蛍光体層の厚みをＴｒ、Ｇ蛍光体層の厚みをＴｇ、および、Ｂ蛍光体層の厚みをＴｂとしたとき、

$10\,\mu m \leqq Tr < Tb \leqq 50\,\mu m$

$10\,\mu m \leqq Tg < Tb \leqq 50\,\mu m$

なる関係を有することにより、より本発明の効果を発揮できる。つまり、発光輝度の低い青色について、塗布面積を広げるだけでなく、厚みを緑色、赤色よりも厚くすることにより、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を作製できる。この場合の蛍光体層の厚みとしては、１０μｍよりも薄くなると十分な輝度を得ることができなにくい。また、厚みが５０μｍよりも厚くなると放電空間が狭くなり輝度が低下しやすいという問題が生じる。この場合の蛍光体層の厚みは、隣り合う隔壁の中間点での形成厚みとして測定する。つまり、放電空間（セル内）の底部に形成された蛍光体層の厚みとして測定する。

【００９６】

蛍光体層を形成した該基板を必要に応じて、４００～５５０℃で焼成する事により、本発

明のプラズマディスプレイ用基板を作製することができる。

【００９７】

該プラズマディスプレイ用基板と前面基板、すなわち、所定のパターンで透明電極、バス電極、誘電体、保護膜（ＭｇＯ）を形成したガラス基板を封着後、基板の間隔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後、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。

【００９８】

【実施例】

以下、実施例を用いて、本発明を更に具体的に説明する。但し、本発明は、該実施例に限定されるものではない。

【００９９】

実施例１

溶媒（γ－ブチルラクトン）と感光性ポリマとを、感光性ポリマ４０％溶液になるように混合し、攪拌しながら６０℃まで加熱して、すべてのポリマを均質に溶解させた。感光性ポリマは、４０％のメタクリル酸、３０％のメチルメタクリレートおよび３０％のスチレンからなる共重合体のカルボキシル基に対して０．４当量のグリシジルメタクリレートを付加反応させた重量平均分子量４３，０００、酸価９５のポリマである。次いで、溶液を室温まで冷却し、感光性モノマ、光重合開始剤、増感剤などを加えて溶解させた。その後、この溶液を４００メッシュのフィルターを用いて濾過し、感光性有機成分を作製した。本実施例に用いた感光性モノマ、光開始剤、増感剤は、次の化合物である。

【０１００】

感光性モノマ：キシリレンジアミン１モルに４モルのグリシジルメタクリレートを付加した化合物

光開始剤　　：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

増感剤　　：２，４－ジエチルチオキサントン

次に、アゾ系有機染料のスダンを、ガラス粉末に対して０．１０％の割合で秤量した。スダンをアセトンに溶解させ、分散剤を加えてホモジナイザで均質に攪拌し、この溶液中にガラス粉末を添加して均質に分散、混合後、ロータリーエバポレータを用いて、１５０～２００℃の温度で乾燥し、アセトンを蒸発させた。このようにして、有機染料からなる紫外線吸収剤の膜でガラス粉末の表面を均質にコーティングした（いわゆるカプセル処理した）粉末を作製した。

【０１０１】

ここに用いたガラス粉末は、Li_2O：９％、SiO_2：２２％、B_2O_3：３３％、ＢａＯ：４％、Al_2O_3：２３％、ＺｎＯ：２％、ＭｇＯ：７％の組成を有するものである。また、ガラス粉末は、予めアトラクターで微粉末にし、平均粒径２．６μｍ、屈折率１．５８のものである。

【０１０２】

上記の有機成分と上記紫外線吸収剤添加のガラス粉末を、ガラス粉末６０重量部、感光性有機成分（溶媒を除く）２５重量部、溶媒（γ－ブチルラクトン）１５重量部の割合になるように添加し、３本ローラで混合、分散して、感光性ペーストを調製した。

【０１０３】

蛍光体層を形成する隔壁間距離の相違に対応する間隔で形成されたストライプ状のデータ電極と誘電体層を有するガラス基板上に、スリットダイコーターにより、１８０μｍの乾燥後厚みになるように感光性ペーストの塗布を行った後、８０℃で１時間乾燥した。

【０１０４】

次に、フォトマスクを介して露光を行った。マスクは、Ｂ蛍光体層の形成される隔壁間ピッチを２６０μｍとし、Ｒ蛍光体層およびＧ蛍光体層の形成される隔壁間ピッチを２００μｍとし、隔壁の線幅を３０μｍとしたプラズマディスプレイにおけるストライプ状の隔壁パターンが形成可能になるように設計したクロムマスクである。露光は、５０ｍＷ／ｃ

m^2の出力の超高圧水銀灯で１５Ｊ／ｃm^2の紫外線露光を行った。その後、モノエタノールアミンの１％水溶液に浸漬して現像した。

【０１０５】

感光性ペーストをパターン化して得られたガラス基板を１２０℃で１時間乾燥した後、５６０℃で１時間焼成を行った。焼成により約２０％程度の収縮が生じた。

【０１０６】

電極、誘電体、隔壁が形成されている基板上に、スクリーン印刷法により、ＲＧＢ蛍光体を塗布し、乾燥、焼成工程を経て蛍光体層を形成した。蛍光体は、隔壁の底面のみならず側面にも塗布して、底面および側面に蛍光面を形成した。

【０１０７】

このようにして形成した背面ガラス基板を、別途用意した前面ガラス基板と合わせた後、封着、ガス封入を行い、駆動回路を接合してプラズマディスプレイを作製し、電圧を印加して表示を行った。

【０１０８】

得られた青色発光輝度を測定したところ、比較例１のプラズマディスプレイの発光輝度よりも、約１０％高いこと、および、全面発光した場合、パネルディスプレイ全体が、青色で美しい白色を表示していることを、それぞれ確認した。

【０１０９】

また、駆動回路による色補正をしない状態での色温度が、１００００度であり、表示品に優れていることがわかった。

【０１１０】

実施例２

フォトマスクとして、Ｂ蛍光体層の形成される隔壁間ピッチを２６０μｍ、Ｇ蛍光体層の形成される隔壁間ピッチを２４０μｍとし、Ｒ蛍光体層の形成される隔壁間ピッチを１６０μｍとし、隔壁の線幅を３０μｍとしたプラズマディスプレイにおけるストライプ状の隔壁パターンが形成可能になるように設計したクロムマスクを用いた以外は、実施例１と同様にしてプラズマディスプレイを作製し、電圧を印加して表示を行った。

【０１１１】

得られた青色発光輝度を測定したところ、比較例１のプラズマディスプレイの発光輝度よりも、約１５％高いこと、および、全面発光した場合、パネルディスプレイ全体が、青色で美しい白色を表示していることを、それぞれ確認した。

【０１１２】

また、駆動回路による色補正をしない状態での色温度が、１２０００度であり、表示品に優れていることがわかった。

【０１１３】

比較例１

フォトマスクとして、Ｒ蛍光体層、Ｇ蛍光体層およびＢ蛍光体層の形成される隔壁間ピッチを全て２２０μｍとし、隔壁の線幅を３０μｍとしたプラズマディスプレイにおけるストライプ状の隔壁パターンが形成可能になるように設計したクロムマスクを用いた以外は、実施例１と同様にして、プラズマディスプレイを作製し、電圧を印加して表示を行った。駆動回路による色補正をしない状態での色温度は４０００度であった。

【０１１４】

【発明の効果】

本発明に係るプラズマディスプレイによれば、従来のプラズマディスプレイが有していた、青色発光蛍光体に比べ、赤色および緑色発光蛍光体のもつ能力が十分発揮されないという問題点が解消され、各発光蛍光体の輝度能力をほぼ均等に利用でき、バランスの良いより明るいカラー画像の表示が可能で、また、従来のプラズマディスプレイが有していた、全面発光した場合に美しい白色画像の表示が困難であるという問題点が解消され、美しい白色画像の表示が可能である。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－３０８１７９（ＪＰ，Ａ）
実開平０１－１８１０７４（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－２６９９４９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０５９５４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－００７５２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１７１８５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01J 11/00-11/04
H01J 17/00-17/49
H01J 9/02