(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2004-335403
(P2004-335403A)
(43)公開日　平成16年11月25日(2004.11.25)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H01J 9/227	H01J 9/227	E	5C028
H01J 11/02	H01J 11/02	B	5C040

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 8 頁）

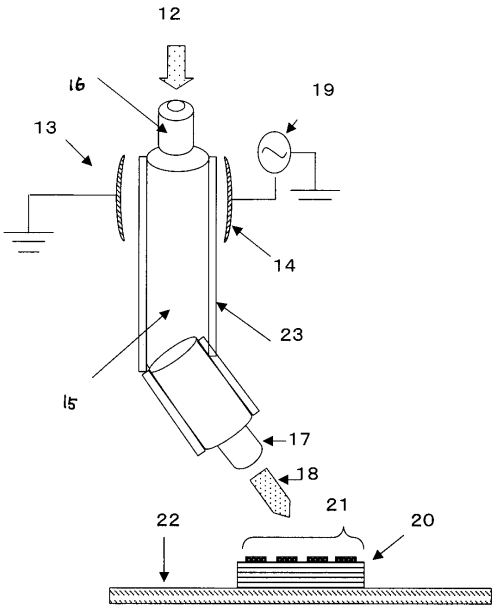
(21)出願番号　特願2003-133078(P2003-133078)
(22)出願日　平成15年5月12日(2003.5.12)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100103355
弁理士　坂口　智康
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(72)発明者　寺内　正治
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　朝山　純子
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】蛍光体処理装置と処理方法

(57)【要約】
【課題】反応性ガスを励起し、それを蛍光体の表面及び表面近傍に含浸させて改質を行う処理において、ガスにエネルギーを与えて反応性にする際、プラズマを発生させる等して励起状態にするに伴い紫外光が発生する。また、ガスに与えるエネルギーとして紫外光を用いる場合、プラズマを発生させた際に紫外光が生じ、反応管を通じて蛍光体に照射され、それにより蛍光体が劣化する。
【解決手段】紫外光領域と蛍光体を空間的に離し、紫外光領域と被処理体である蛍光体の間に、蛍光体と非接触で、且つ、反応性ガスを励起する領域を遮蔽する機構を備え、その機構が紫外光を吸収または反射する材料で構成されることで、蛍光体へ紫外光が入射しないようにする。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
反応性ガスを装置内に導入する機構と、反応性ガスを励起する機構と、励起した反応性ガスにより表面および蛍光体表面近傍を反応性雰囲気に含浸せしめる機構を備え，反応性ガスを励起する場合に紫外光を使用する蛍光体処理装置装置、又は反応性ガスを励起する場合に紫外光が発生する蛍光体処理装置装置であって、
紫外光領域と蛍光体が空間的に離れて配置され，
紫外光領域と被処理体である蛍光体の間に，当該蛍光体と非接触であって，反応性ガスを励起する領域を遮蔽する機構を備え、
その機構が紫外光を吸収または反射する材料で構成されていることを特徴とする蛍光体処理装置。
【請求項２】
蛍光体を紫外光から遮蔽する機構が、被処理体である蛍光体の禁性帯にあたる波長以下の短波長の紫外光を吸収、または反射する材料で構成されていることを特徴とする請求項１記載の蛍光体処理装置。
【請求項３】
反応性ガスを励起させる機構が、反応管内へガスを導入し、反応管内でプラズマを発生させるものであって、発生した励起ガスを蛍光体試料に入射、含浸せしめる機構が、発生した励起ガスを前記反応管の、ガス導入側とは逆の側からから導出し、反応管のガス導出口と空間的に離れて設置した蛍光体試料に入射させる装置であって、反応管の、プラズマを発生させる領域よりガス導出部分に近い領域を曲げることにより、反応管部材でプラズマにより発生する紫外光を遮蔽する構造とすることを特徴とする、請求項２記載の蛍光体処理装置。
【請求項４】
反応性ガスを励起させる機構が、反応管内へガスを導入し、反応管内でプラズマを発生させるものであって、発生した励起ガスを蛍光体試料に入射、含浸せしめる機構が、発生した励起ガスを前記反応管の、ガス導入側とは逆の側からから導出し、反応管のガス導出口と空間的に離れて設置した蛍光体試料に入射させる装置であって、反応管内に、プラズマにより発生する紫外光領域と、ガス導出口の間に空間的に離して、管壁から１つまたは複数のひだを設けることにより、前記ひだで反応管部材でプラズマにより発生する紫外光を遮蔽する構造とすることを特徴とする請求項２記載の蛍光体処理装置。
【請求項５】
励起した反応性ガスにより蛍光体の表面および表面近傍を反応雰囲気に含浸せしめ、表面および表面近傍の構成元素比を表面近傍以外の構成元素比と異なる構造とする処理方法であって、反応性ガスを励起する場合に使用する、あるいは反応性ガスを励起する場合に発生する紫外光を遮断し、蛍光体に入射させないことを特徴とする蛍光体処理方法。
【請求項６】
遮断する紫外光の波長が、被処理体である蛍光体の禁性帯にあたる波長以下の短波長であることを特徴とする請求項５記載の蛍光体処理方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、カラーテレビジョン受像機のディスプレイ等に使用するプラズマディスプレイパネル（ＰＤＰ）に使用する蛍光体に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
３色の蛍光物質によるフルカラー表示に適したＰＤＰとして３電極構造を有したＡＣ駆動形式の面放電型ＰＤＰが知られている。
【０００３】
図４は、一般的なＡＣ型ＰＤＰの一例を示す概略断面図である。本図において、前面ガラ

ス基板１上に表示電極２が形成され、この表示電極２は誘電体ガラス層３及び酸化マグネシウム（ＭｇＯ）からなる誘電体保護層４で覆われている（例えば、特許文献１参照）。また、背面ガラス基板５上には、アドレス電極６および隔壁７が設けられ、隔壁７同士の間隙に各色（赤、緑、青）の蛍光体層９～１１が設けられている。前面ガラス基板１は背面ガラス基板５の隔壁７上に配設され、両基板１、５間に放電ガスが封入されて放電空間８が形成されている。

【０００４】

このＰＤＰにおいて、放電空間８では、放電に伴って真空紫外光（主に波長１４７ｎｍ）が発生し、各色蛍光体層９～１１が励起発光されることによってカラー表示がなされる。

【０００５】

上記ＰＤＰは、次のように製造することができる。

【０００６】

前面ガラス基板１に、銀ペーストを塗布・焼成して表示電極２を形成し、誘電体ガラスペーストを塗布し焼成して誘電体ガラス層３を形成し、その上に誘電体保護層４を形成する。

【０００７】

背面ガラス基板５上に、銀ペーストを塗布・焼成してアドレス電極６を形成し、ガラスペーストを所定のピッチで塗布し焼成して隔壁７を形成する。そして、隔壁７の間に、各色蛍光体ペーストを塗布し、５００℃程度で焼成してペースト内の樹脂成分等を除去することにより蛍光体層９～１１を形成する。

【０００８】

蛍光体焼成後、背面ガラス基板５の周囲に封着用ガラスフリットを塗布し、形成された封着ガラス層内の樹脂成分等を除去するために３５０℃程度で仮焼する（フリット仮焼工程）。

【０００９】

その後、上記の前面ガラス基板１と背面ガラス基板５とを、表示電極２とアドレス電極６とが直交して対向するよう積み重ねる。そして、これを封着用ガラスの軟化温度よりも高い温度（４５０℃程度）に加熱することによって封着する（封着工程）。

【００１０】

その後、封着したパネルを３５０℃程度まで加熱しながら、両基板間に形成される内部空間（前面板と背面板との間に形成され蛍光体が臨んでいる空間）から排気し（排気工程）、排気終了後に放電ガスを所定圧力（通常、３００～５００Ｔｏｒｒ）となるように導入する。

【００１１】

【特許文献１】

特開平５－３４２９９１号公報

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

上記ＰＤＰにおいて、輝度向上をはじめとして如何に発光特性の優れたものとするかが重要となっている。特にＰＤＰの品質保証時間は、発光表示部で使用される蛍光体の発光特性の経時変化に起因する。

【００１３】

ＰＤＰの作製プロセス中の水分や加熱等により、蛍光体は発光輝度が劣化し、また発光色度も変化する。よって、ＰＤＰ作製プロセス中での蛍光体の経時変化によって、パネル特性が悪化する。さらに、ＰＤＰ駆動中は蛍光体が放電を伴うプラズマに曝される等により、蛍光体が経時変化をする。これが大きな課題となっている。

【００１４】

蛍光体の劣化を抑制するための方法として、我々はエネルギーを与えること、例えば、（１）プラズマを発生させる、（２）紫外光を照射する、等によって励起状態となったガスが蛍光体に含浸されることにより、蛍光体表面および表面近傍の領域の構成元素比をそれ

以外の領域の構成元素比に変化させ、蛍光体の結晶性を向上させるという方法を見出した。例えば、プラズマを発生させる方法を用いる装置は図５に示すように、導入ガス１２を導入するガス導入口１６と、励起されたガスを排出する排出口１７、反応管１５と、高電圧電極１４と接地電極１３とこれら電極に電界を印加する高周波電源１９と、蛍光体２１が付着した被処理物２０を載せる可動式ステージ２２で構成されている。なお、被処理物２０は蛍光体２１だけから構成されてもよい。高電圧電極１４と接地電極１３に高周波電源１９を用いて高周波電界を印加することにより、反応管１５内の導入ガス１２を励起ガス１８にする。励起ガス１８となった導入ガス１２は、排出口１７から蛍光体２１に向けて排出されることによって蛍光体２１に前記処理を行う。このようにして、蛍光体２１は活性となった反応ガスに含浸されることにより、表面を改質する。

【００１５】

使用する導入ガス１２は放電を発生させるための希ガスと不活性ガスと、劣化要因を排除する作用を持つ反応ガスで構成されており、また反応ガスにはハロゲン原子、カロコゲン原子等を主に使用する。ただし、これに限ったものではない。また、不活性ガスを含まずに希ガス単独でも用いることができる。

【００１６】

導入ガス１２は放電用に用いる希ガスのＨｅと、励起ガスダメージを緩和するために不活性ガスのＡｒの混合ガスを用いた。放電用に用いるガスの電子の移動度よりも小さい不活性ガスを使用することにより、蛍光体の励起ガスダメージを低減できる。また、反応ガスが放電用に用いるガスの電子の移動度よりも小さい場合、不活性ガスを必ずしも用いる必要はない。

【００１７】

励起状態となった反応ガスは、ラジカル反応等により蛍光体の表面や周囲の不純物質等と反応し、経時変化を促す要因を排除する。例えば、酸素O_2を反応ガスに使用した場合、表面や周囲に存在する炭素原子が反応状態となった酸素原子と結合し、二酸化炭素等となって炭素原子を蛍光体表面や周囲から排除することもできる。また、励起ガスの放電空間に蛍光体が曝されることもないので、励起ガスダメージを小さくすることができる。

【００１８】

前記の方法は、ガスにエネルギーを与えて励起状態にしているが、励起ガスを発生させる際には、それに伴い紫外光が発生する。または、ガスに与えるエネルギーとして紫外光を用いる場合もある。例えば、図５のような装置構成では励起ガスを発生させた際に紫外光が生じ、反応管を通じて蛍光体に照射される。ところが、特開平１１－６７１０３号公報にも記載されているように、紫外光の照射により蛍光体は劣化する。そのため、ガスにエネルギーを与える際に存在する紫外光が蛍光体に入射されることで、処理により逆に劣化が生じるという課題があった。

【００１９】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するためには、処理を行う装置において、エネルギーを与えることで発生する反応性ガスは蛍光体に入射されるが、紫外光は蛍光体には入射されないようにすることで、紫外光による蛍光体の劣化を防止し、本来の反応性ガスによる処理の効果を現出させる。

【００２０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【００２１】

（実施の形態１）

本発明の実施の形態１である装置図、処理図を図１に示す。図１における処理装置は、導入ガス１２を導入するガス導入口１６と、励起されたガスを排出する排出口１７、反応管１５と、高電圧電極１４と接地電極１３とこれら電極に電界を印加する高周波電源１９と、蛍光体２１が付着した被処理物２０を載せる可動式ステージ２２で構成されている。な

お、被処理物２０は蛍光体２１だけから構成されてもよい。高電圧電極１４と接地電極１３に高周波電源１９を用いて高周波電界を印加することにより、反応管１５内の導入ガス１２を励起ガス１８にする。励起ガス１８となった導入ガス１２は、排出口１７から蛍光体２１に向けて排出されることによって蛍光体２１に前記処理を行う。

【００２２】

図１に示すように、反応管１５は励起ガス１８が発生する部分と、排出口１７の間で折れ曲がった構造をしており、且つ、反応管１５の外壁にＺｎＯ（禁性帯幅～３．３５ｅＶ）２３をコートし、波長～３７０ｎｍ以下の紫外光を吸収するようにした。このため、励起ガス１８を発生させた場合に同時に発生した紫外光はほぼ反応管部材で吸収され、蛍光体２１には入射しない。これにより、紫外光による蛍光体の劣化を抑えた処理が可能になる。

【００２３】

図２に、従来の処理時に紫外光が入射される場合と、本発明による場合の処理後の蛍光体の輝度比較を示す。図２から明らかなように、本発明により、処理による後の輝度低下がないことがわかる。

【００２４】

また、本実施の形態１では、図１に示すような構造により紫外光をカットしたが、本発明はこれに限るものではない。例えば、図３に示すように反応管５内の管壁にひだ２４を設け、且つ反応管の材料が紫外光を吸収もしくは反射する材料である構成でも良い。

【００２５】

また、本実施の形態１では反応管の外壁にＺｎＯをコートすることで紫外光をカットした。また、蛍光体での吸収が大きく、劣化度合いが大きい紫外光というのは、蛍光体の禁性帯にあたる波長以下である短波長の紫外光である。本発明においては、この領域の紫外光をカットすることが可能であり、もっとも有効なものとなる。

【００２６】

【発明の効果】

本発明は、蛍光体の発光特性の経時変化を抑制する処理を行う際に生じる劣化を抑制することにより、初期特性が良く、経時変化の小さい蛍光体を作製できる処理装置と処理方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の蛍光体処理装置の略図

【図２】本実施の形態１の処理結果を示す図

【図３】本発明の別の蛍光体処理装置の略図

【図４】一般的なＰＤＰパネルの断面図

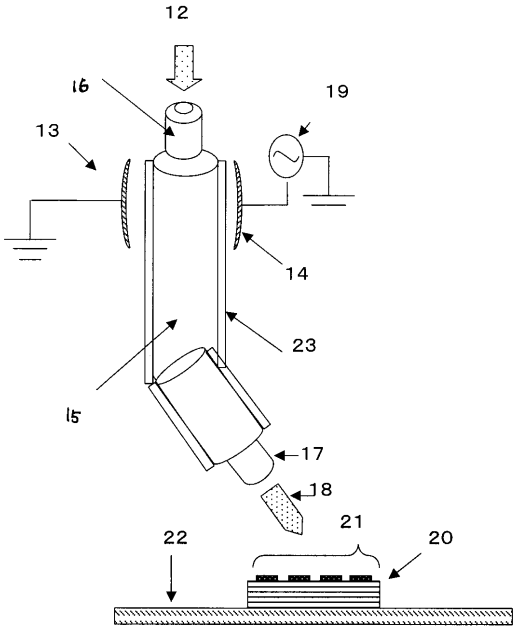
【図５】従来の蛍光体処理装置の略図

【符号の説明】

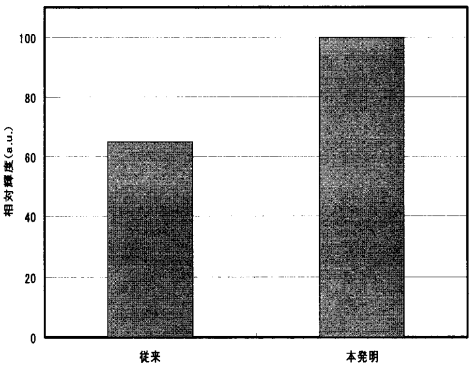
１　前面ガラス基板
２　表示電極
３　誘電体ガラス層
４　誘電体保護層
５　背面ガラス基板
６　アドレス電極
７　隔壁
８　放電空間
９　赤蛍光体層
１０　緑蛍光体層
１１　青蛍光体層
１２　導入ガス
１３　接地電極
１４　高電圧電極

１５　反応管
１６　ガス導入口
１７　排出口
１８　励起ガス
１９　高周波電源
２０　被処理物
２１　蛍光体
２２　可動ステージ
２３　ＺｎＯ
２４　ひだ

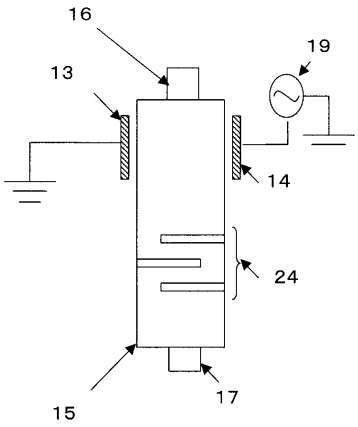
【図１】



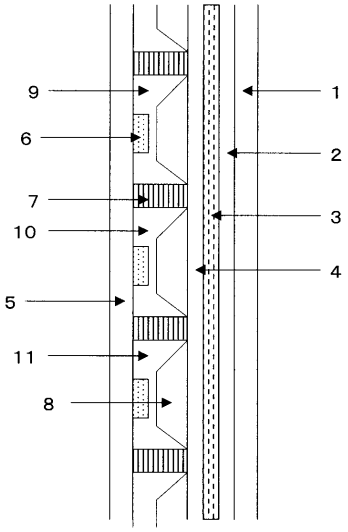
【図２】



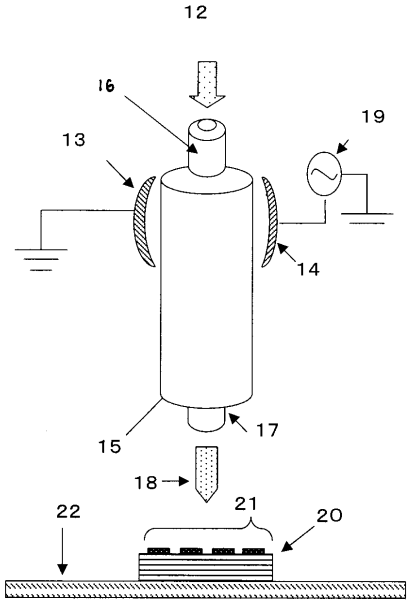
【図３】



【図４】



【図５】



フロントページの続き

(72)発明者　頭川　武央
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　北川　雅俊
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

Ｆターム(参考) 5C028 FF14
5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GG09 GG10 JA28