

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年7月10日 (10.07.2003)

PCT

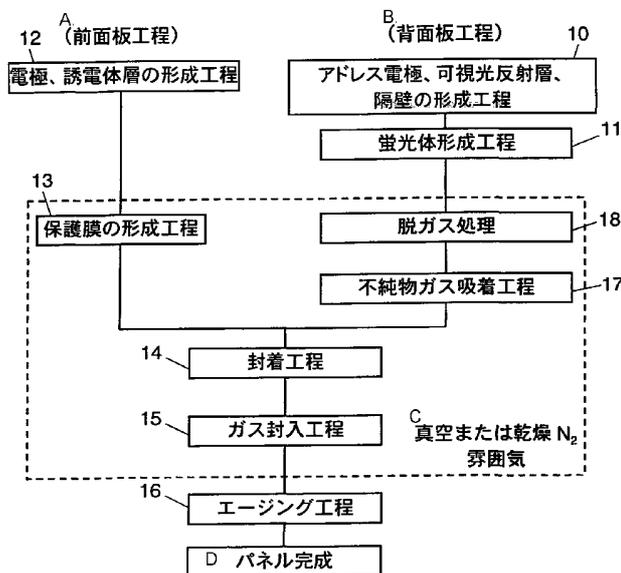
(10) 国際公開番号
WO 03/056598 A1

- (51) 国際特許分類: H01J 11/02, 9/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/13359
- (22) 国際出願日: 2002年12月20日 (20.12.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-391451 2001年12月25日 (25.12.2001) JP
特願2001-391452 2001年12月25日 (25.12.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西村 征起 (NISHIMURA, Masaki) [JP/JP]; 〒569-0034 大阪府高槻市大塚町 2-3 6-1 5 Osaka (JP). 秋山 浩二 (AKIYAMA, Koji) [JP/JP]; 〒572-0820 大阪府寝屋川市中木田町 3 6-3 0 Osaka (JP). 宮下 加奈子 (MIYASHITA, Kanako) [JP/JP]; 〒618-0013 大阪府三島郡島本町 江川 2-1 3-1-4 0 3 Osaka (JP). 青砥 宏治 (AOTO, Koji) [JP/JP]; 〒662-0834 兵庫県西

[続葉有]

(54) Title: PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法



(57) Abstract: A plasma display panel for improving characteristics such as a decrease in discharge voltage, a stable discharge, an increase in luminance, an increase in efficiency, and an elongation in lifetime. During or before the sealing step of sealing the periphery of a board, a phosphor layer adsorbs an impurity gas other than an inert gas. Upon panel lighting, the impurity gas is released into a discharge gas to dope the discharge gas with impurities with a high controllability. This process improves characteristics such as a decrease in discharge voltage, an increase in luminance, an increase in efficiency, and an elongation in lifetime.

- A...FRONT FACE PLATE PROCESS
- B...REAR FACE PLATE PROCESS
- 12...STEP OF FORMING ELECTRODE AND DIELECTRIC LAYER
- 10...STEP OF FORMING ADDRESS ELECTRODE, VISIBLE LIGHT REFLECTIVE LAYER, AND PARTITION WALL
- 11...STEP OF FORMING PHOSPHOR LAYER
- 13...STEP OF FORMING PROTECTIVE FILM
- 18...DEGASSING STEP
- 17...STEP OF ADSORBING IMPURITY GAS
- 14...SEALING STEP
- 15...GAS SEAL-IN STEP
- C... VACUUM OR DRY N₂ ATMOSPHERE
- 16...AGING STEP
- D...PANEL COMPLETION

[続葉有]



WO 03/056598 A1



宮市南昭和町 6-3 1-6 0 2 Hyogo (JP). 堀河 敬司 (HORIKAWA,Keiji) [JP/JP]; 〒569-1143 大阪府高槻市幸町 2-8-1 0 3 4 Osaka (JP). 山内 成晃 (YAMAUCHI,Masaaki) [JP/JP]; 〒569-1143 大阪府高槻市幸町 2-8-9 1 8 Osaka (JP).

(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI,Fumio et al.); 〒571-8501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

放電電圧の低電圧化、安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現できるプラズマディスプレイパネルである。

基板の周辺部を封着する封着工程時、または封着工程前に、不活性ガス以外の不純物ガスを蛍光体層に吸着させて、パネル点灯時に前記不純物ガスを放電ガス中に放出させ、放電ガスに制御良く不純物を添加することで、放電電圧の低電圧化、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現できる。

明 細 書

プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法

5 技術分野

本発明は、文字または画像表示用のカラーテレビジョン受像機やディスプレイ等に使用するガス放電発光を利用したプラズマディスプレイパネル（以下PDPという）およびその製造方法に関するものである。

10 背景技術

PDPは、ガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で蛍光体を励起して発光させカラー表示を行っている。そして、基板上に隔壁によって区画された表示セルが設けられており、これに発光体層が形成されている構成を有する。

- 15 このPDPには、大別して、駆動的にはAC型とDC型があり、放電形式では面放電型と対向放電型の2種類があるが、高精細化、大画面化および製造の簡便性から、現状では、PDPの主流は、3電極構造の面放電型のもので、その構造は、一方の基板上に平行に隣接した表示電極
- 20 ドレス電極と、隔壁、蛍光体層を有するもので、比較的蛍光体層を厚く

25 このようなPDPは、液晶パネルに比べて高速の表示が可能であり、視野角が広いこと、大型化が容易であること、自発光型であるため表示品質が高いことなどの理由から、フラットパネルディスプレイの中で最近特に注目を集めており、多くの人が集まる場所での表示装置や家庭で

大画面の映像を楽しむための表示装置として各種の用途に使用されている。

このようなPDPは、一般的に次のようにして製造される。まず、背面ガラス基板上に、銀からなるアドレス電極を形成し、その上に誘電体
5 ガラスからなる可視光反射層と、ガラス製の隔壁を所定のピッチで作製する。これらの隔壁に挟まれた各空間内に、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体を含む各色蛍光体ペーストを塗布した後、蛍光体を焼成してペースト内の樹脂成分等を除去して蛍光体層を形成し、背面板とする。その後、背面板の周囲に前面板との封着部材として低融点ガラスペース
10 トを塗布し、低融点ガラスペースト内の樹脂成分等を除去するために350℃程度で仮焼きする。

その後、表示電極、誘電体ガラス層および保護層を順次形成した前面板と、前記背面板とを隔壁を介して表示電極とアドレス電極が直交するよう対向配置し、450℃程度で焼成し、前記封着部材である低融点ガ
15 ラスによって周辺部を封着する。その後、350℃程度まで加熱しながらパネル内を排気し、終了後に放電ガスを所定の圧力だけ導入して完成品とする。

従来のPDPにおいては、放電ガスに少なくともキセノン(Xe)を含む希ガスを用いている。最も一般的に用いられているのはネオン(Ne)に数%のキセノン(Xe)を混合した放電ガスであり、ガス純度は
20 99.99~99.999%程度の高純度ガスである。

しかしながら、放電特性を向上させる目的で、希ガス以外の不純物を放電ガスに均一にしかも所定の濃度で制御よく添加することは非常に困難であった。この原因は、PDP内の構成物質であり、放電ガスに接し
25 ている保護膜としての酸化マグネシウム(MgO)や蛍光体材料は、不

5 活性ガス以外のガスに対して非常に吸着性が高いために、放電ガス中に制御よく不純物ガスを拡散させることは難しく、また不純物ガスを放電ガスに混合して導入するだけでは放電ガス導入部付近に多くの不純物ガスが吸着されてしまうために、パネル面内で輝度ムラが発生したり、放電特性のバラツキの原因となった。

また、その中でも特に青色蛍光体として一般的に用いられている $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ は特開 2001-35372 号公報で公開されているように特に H_2O に対する吸着性が高く、熱劣化しやすいという課題がある。

10 また、PDPにおいては、放電電圧が約 200V と高く、回路のコスト、パネルの耐圧の面から低電圧化が必要であり、同時に安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化が求められている。

本発明はこのような課題に鑑みなされたもので、放電電圧の低電圧化、安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現できる
15 ようにすることを目的とするものである。

発明の開示

上記目的を達成するために本発明は、基板の周辺部を封着する封着工程時、または封着工程前に、不活性ガス以外の不純物ガスを蛍光体層に
20 吸着させて、パネル点灯時に前記不純物ガスを放電ガス中に放出させるもので、制御よく放電ガスに不純物を添加することが可能となり、従来のものに比べて低電圧化、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現できる

25 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施の形態におけるプラズマディスプレイパネルの概略構成を示す斜視図である。

図 2 は同じくプラズマディスプレイパネルの製造方法における製造工程図である。

- 5 図 3 は不純物ガス吸着工程における H_2O 分圧に対する各蛍光体の吸着量を示す特性図である。

図 4 は H_2O のピーク分子数に対する CH_2 のピーク分子数の比率と輝度の関係を示す特性図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態による PDP およびその製造方法について、具体例に基づき説明する。

(実施の形態 1)

- まず、本発明の実施の形態 1 について説明する。図 1 に本発明による PDP の構造を示しており、図 1 に示すように、ガラス基板などの透明な前面側の基板 1 上には、スキャン電極とサステイン電極とで対をなすストライプ状の表示電極 2 が複数列形成され、そしてその電極群を覆うようにガラスからなる誘電体層 3 が形成され、その誘電体層 3 上には MgO からなる保護膜 4 が形成されている。

- 20 また、前記前面側の基板 1 に対向配置される背面側のガラス基板などの基板 5 上には、スキャン電極及びサステイン電極の表示電極 2 と交差するように、誘電体ガラスからなる可視光反射層 6 で覆われた複数列のストライプ状のアドレス電極 7 が形成されている。このアドレス電極 7 間の可視光反射層 6 上には、アドレス電極 7 と平行に複数の隔壁 8 が配
25 置され、この隔壁 8 間の側面および可視光反射層 6 の表面に蛍光体層 9

が設けられている。

これらの基板 1 と基板 5 とは、スキャン電極およびサステイン電極の表示電極 2 とアドレス電極 7 とがほぼ直交するように、微小な放電空間を挟んで対向配置されるとともに、周辺部が封着部材により封着され、
5
そして前記放電空間には、ヘリウム、ネオン、アルゴン、キセノンのうちの一種または混合ガスが放電ガスとして封入されている。また、放電空間は、隔壁 8 によって複数の区画に仕切ることにより、表示電極 2 とアドレス電極 7 との交点が位置する複数の放電セルが設けられ、その各放電セルには、赤色、緑色、青色の蛍光体層 9 が一色ずつ順次配置され
10
ている。

そして、上記赤色、緑色、青色の蛍光体層 9 を放電によって発生する波長の短い真空紫外線（波長 147 nm）により励起発光させることにより、カラー表示を行っている。

蛍光体層 9 を構成する蛍光体としては、一般的に以下の材料が用いら
15
れている。

「青色蛍光体」： $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$

「緑色蛍光体」： $Zn_2SiO_4 : Mn$ または $BaAl_{12}O_{19} : Mn$

「赤色蛍光体」： $Y_2O_3 : Eu$ または $(Y_xGd_{1-x})BO_3 : Eu$

また、各色蛍光体は、以下のようにして作製することができる。

20
青色蛍光体（ $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$ ）は、まず炭酸バリウム（ $BaCO_3$ ）、炭酸マグネシウム（ $MgCO_3$ ）、酸化アルミニウム（ $\alpha-Al_2O_3$ ）を Ba, Mg, Al の原子比で 1 対 1 対 10 になるように配合する。次にこの混合物に対して所定量の酸化ユーロピウム（ Eu_2O_3 ）を添加し、そして適量のフラックス（ AlF_3 , $BaCl_2$ ）と共にポー
25
ルミルで混合し、 $1400^\circ C \sim 1650^\circ C$ で所定時間、例えば、0.5

時間還元雰囲気 (H_2 , N_2 中) で焼成することにより得られる。

赤色蛍光体 ($Y_2O_3 : Eu$) は、原料として水酸化イットリウム $Y_2(OH)_3$ と硼酸 (H_3BO_3) とを Y , B の原子比 1 対 1 になるように配合する。次に、この混合物に対して所定量の酸化ユーロピウム (Eu_2O_3) を添加し、適量のフラックスと共にボールミルで混合し、空气中 1200℃～1450℃で所定時間、例えば1時間焼成することにより得られる。

緑色蛍光体 ($Zn_2SiO_4 : Mn$) は、原料として酸化亜鉛 (ZnO)、酸化珪素 (SiO_2) を Zn , Si の原子比 2 対 1 になるように配合する。次にこの混合物に所定量の酸化マンガン (Mn_2O_3) を添加し、ボールミルで混合した後、空气中で1200℃～1350℃で所定時間、例えば0.5時間焼成することにより得られる。

上記製法で作製された蛍光体粒子を粉碎後ふるい分けすることにより、所定の粒径分布を有する蛍光体材料が得られる。

図2に本実施の形態によるPDPの製造工程を示しており、図2に示すように背面板側は、ガラス基板上に銀からなるアドレス電極を形成し、その上に誘電体ガラスからなる可視光反射層と、ガラス製の隔壁を所定のピッチで作製する工程10を行う。

次に、これらの隔壁に挟まれた各空間内に、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体を含む各色蛍光体ペーストをそれぞれ塗布した後、500℃程度で蛍光体ペーストを焼成してペースト内の樹脂成分等を除去し、蛍光体層を形成する蛍光体形成工程11を行う。また、蛍光体形成後は、背面板の周囲に前面板との封着部材として低融点ガラスペーストを塗布し、低融点ガラスペースト内の樹脂成分等を除去するために350℃程度で仮焼する低融点ガラスペースト形成工程を行う。

一方、前面板側は、ガラス基板上に表示電極と誘電体層を形成する電極、誘電体層の形成工程 1 2 を行い、その後保護膜の形成工程 1 3 を行う。

その後、表示電極、誘電体ガラス層および保護層を順次形成した前面板と、前記背面板を隔壁を介して表示電極とアドレス電極が直交するよう対向配置し、450℃程度で焼成し、低融点ガラスによって、周囲を密封する封着工程 1 4 を行った後、350℃程度まで加熱しながらパネル内を排気し、終了後に放電ガスを所定の圧力だけ導入するガス封入工程 1 5 を行う。

10 そして、ガラス基板に形成した表示電極に通常動作時の約 2 倍の交流電圧を印加して強い放電を発生させて安定放電が行えるようにするエージング工程 1 6 を行うことによりパネルが完成される。

ここで、本実施の形態においては、封着工程時、または封着工程前に不純物ガスを蛍光体層に吸着させるもので、吸着させる不純物ガスを限定するため、図 2 の点線で囲むように、前面側のガラス基板は保護膜である酸化マグネシウムを真空電子ビーム蒸着法により形成した後、背面側のガラス基板は蛍光体焼成後より、不純物ガス吸着工程 1 7 を除くすべての工程において 10^{-4} Pa 以下の真空、または露点 -60 度以下の乾燥 N_2 雰囲気、ガス封入工程 1 5 までを行った。なお、背面側のガラス基板の蛍光体焼成工程までは大気中で行うため、不純物ガス吸着工程 1 7 の前に、真空加熱を 500℃で行い、大気中での吸着ガスの脱ガス処理 1 8 を行った。また、不純物ガス吸着工程 1 7 は、この脱ガス処理 1 8 の降温時に、 H_2O 、 CO_2 の少なくとも一方を含む所望の不純物ガスを導入し、室温に下がるまでこのガス雰囲気に曝すことにより行う。

25 ところで、上述したように、PDP 内の放電空間に存在する MgO や

蛍光体材料、特に青色蛍光体は、不活性ガス以外の不純物ガスの吸着性が高く、その不純物ガスが原因でパネル面内で輝度ムラが発生したり、放電特性のバラツキが生じる。このような課題を解決するためには、不純物ガスが吸着しないようにすればよいが、PDPの構成上、それは実

5 際上困難なことである。

そこで、本発明者らは、不純物ガスの吸着量を制御することで、PDPの特性の改善および安定化が図れないかについて、各種の実験と検討を行った。その結果、積極的に不純物ガス吸着工程を設け、不純物ガスの吸着量を制御するという本発明を見出したものである。

10 図3はPDPの蛍光体に対する H_2O を含む不純物ガスの吸着性について、本発明者らが行った実験の結果を示す図であり、図3に示すように不純物ガス吸着工程において、 H_2O の分圧に対して各色の蛍光体における H_2O の吸着量に関係があることが分かった。すなわち、図3に示す特性から、青色蛍光体が最も H_2O の吸着量が多く、また同時に不

15 純物ガス吸着工程時の H_2O の分圧に対して大きな変化率を示すことが分かった。このことからPDPの内部空間内での H_2O 総量の制御は、青色蛍光体の H_2O 吸着量を制御することで可能であることが分かった。

すなわち、封着工程前に不純物ガス吸着工程を設け、不活性ガス以外の不純物ガスを蛍光体層に吸着させることにより、不活性ガス以外の不

20 純物ガスをパネル面内に均一に制御よく導入することが可能となる。また、この不純物ガスとしては、本発明者らの実験によれば、 H_2O と CO_2 の少なくとも一方を含むガスを導入すればよく、その不純物ガスの効果により放電電圧の低電圧化、安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化を実現することができる。

25 ここで、蛍光体に不純物ガスを吸着させることにより放電特性を制御

よく操作できる理由について説明すると、一般的にPDPの駆動方法は、初期化放電、アドレス放電、維持放電から構成されており、駆動の原理としては、第1の初期化放電では大きな電圧を印加することにより、放電セル内をリセットする効果を有し、次に表示する画像信号を基に点灯させたいセルのみ選択的にアドレス放電を発生させ、その放電を維持放電で持続させ、この維持放電のパルス数で階調表現を行っている。その際、初期化放電とアドレス放電時には前面板に形成された表示電極と背面板に形成されたアドレス電極間において放電が発生するため、背面板のアドレス電極上に形成されている蛍光体に不純物ガスが吸着されていると初期化放電、アドレス放電によってその不純物ガスが放電ガス中に効果的に放出されると考えられる。そして、蛍光体材料は不活性ガス以外のガスに対し、吸着性に富むため、一度放電ガス中に放出した不純物ガスは、維持放電終了後に再び再吸着されると考えられ、これらのことが制御よく不純物ガスを放電ガス中に添加することにより、効果的に放電特性を操作できる要因と考えられる。

なお、本実施の形態においては、蛍光体焼成工程と封着工程の間で蛍光体を形成した背面板を所望の不純物ガスを含むガスに曝すことにより、蛍光体への不純物ガス吸着を行ったが、封着工程を所望の不純物ガスを含むガス雰囲気で行うか、または封着工程において前面板と背面板で形成される内部空間に所望の不純物ガスを含むガスを流すことによっても蛍光体に不純物ガスを吸着させることができ、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

ところで、本発明者らの実験によれば、上述した本発明による効果は、不純物ガスとしてのCO₂の昇温脱離質量分析(TDS)における0から500度までに見られるピーク分子数、およびH₂Oの300度以上

に見られるピーク分子数との間に相関があることを見出した。

次に、不純物ガス吸着工程におけるガス雰囲気とパネル完成後の不純物ガスの青色蛍光体への吸着量とについて、実験を行った結果について説明する。表1にその結果を示している。なお、表1における各項目の

5 意味は、次の通りである。

「点灯電圧」：パネル全面を点灯させるのに必要な維持電圧。

「放電ミス」：1000回のアドレス放電における放電不良回数。この放電不良回数が多くなると不灯発生による画質劣化の要因となる。

「電圧マージン」：点灯に必要な点灯電圧から維持電圧を高くしていく
10 ことにより発生する点灯不具合発生電圧までの電圧差。この値が大きいほど安定な駆動が可能となる。

「点灯後の電圧マージン」：200kHzの維持電圧印加による500時間の放電後の電圧マージン。

「マージン変動」：200kHzの維持電圧印加による500時間の放
15 電の前後での電圧マージンの変化量を電圧（V）で示した。

「相対輝度」：パネルNo. 1の値を100とした相対強度で表した。

また、表1では実際の数値を表記するとともに、その数値の評価を◎、○、△、×で表した。◎：非常によい ○：実用上問題なし △：実用上改善されると良いが大きな問題ではない ×：実用上問題である。

20 【表1】

5

10

15

20

25

パネル No.	不純物ガス 吸着雰囲気	300°C 以上の H ₂ O ピーク 放出量 (×10 ¹⁵ 個/g)	100~600°C までの CO ₂ ピーク放出量 (×10 ¹⁴ 個/g)	点灯電圧 (V)	放電ミス 回数 (回)	電圧 マージン (V)	点灯後の 電圧マージン (V)	マージン 変動 (V)	相対 輝度
1	真空	1.3	0.1	175 ○	20 ○	55 ◎	55 ◎	0 ◎	100 ○
2	乾燥 N ₂	1.4	3.6	174 ○	18 ○	55 ◎	55 ◎	0 ◎	101 ○
3	乾燥 N ₂ CO ₂ (0.1%)	1.6	9.2	174 ○	10 ○	38 ○	35 ○	-3 ◎	99 ○
4	乾燥 N ₂ CO ₂ (1%)	1.7	16.3	175 ○	9 ◎	18 ×	15 ×	-3 ◎	90 ×
5	乾燥 N ₂ CO ₂ (0.1%) H ₂ O (3Torr)	3.8	9.5	170 ◎	7 ◎	39 ○	34 ○	-5 ○	105 ◎
6	乾燥 N ₂ CO ₂ (0.1%) H ₂ O (30Torr)	7.0	9.6	168 ◎	8 ◎	35 ○	15 ×	-20 ×	104 ◎
7	乾燥 N ₂ H ₂ O (3Torr)	3.6	3.5	169 ◎	17 ○	38 ○	33 ○	-5 ○	100 ○
8	大気中	26.5	18.2	170 ◎	7 ◎	32 ○	7 ×	-25 ×	95 △

この表 1 から明らかなように、真空空間で作製した No. 1 のパネルと乾燥 N_2 雰囲気で作製した No. 2 のパネルにおいては、蛍光体への H_2O , CO_2 の吸着量が非常に少なく、初期の電圧マージンが非常に大きく、またマージンの変化もほとんどなく、長期にわたり安定な放電が
5 実現できる。これに対し、 CO_2 の不純物ガス吸着を行った No. 3、No. 4 のパネルにおいては、No. 1、No. 2 のパネルに比べて、放電ミスの回数が減少した。これにより CO_2 を吸着させることにより、放電ミスを低減できることが分かる。しかしながら、一方では CO_2 の
10 1% 雰囲気で作製した No. 4 のパネルでは、初期の電圧マージンが小さく、また輝度の低下も同時にみられることがわかった。また、 CO_2 の吸着量の 500 度までのピーク分子数が 1×10^{15} 個/g を境にこの輝度劣化が大きく発生することが本発明者らにより確認されている。

従って、蛍光体への CO_2 の吸着量を 500 度までのピーク分子数で 1×10^{13} 個/g $\sim 1 \times 10^{15}$ 個/g の範囲で行うことにより、大きな
15 輝度劣化を招くことなく放電ミスの回数を低減することができる。

また、 N_2 雰囲気に CO_2 を 0.1% 添加し、 H_2O を分圧で 3 Torr と 30 Torr 添加して作製した No. 5 と No. 6 のパネルにおいて、 CO_2 を 0.1% のみ添加した No. 3 のパネルと比べると、電圧マージンの大きな低下もなく、点灯電圧の低減と輝度向上の効果が得ら
20 れる。しかしながら、 H_2O を 30 Torr 添加した No. 6 のパネルにおいては、マージンの変化量が大きく、長期間の安定放電は困難である。マージンの変化量は、蛍光体に吸着させたピーク分子数が 5×10^{15} 個/g 以上になると、大きくなり電圧マージンが減少することが本発明者らにより確認されている。

25 従って、蛍光体への H_2O の吸着量を 300 度以上でのピーク分子数

で 1×10^{15} 個 / g $\sim 5 \times 10^{16}$ 個 / g とすることにより、パネル点灯による電圧マージンの大きな低下を招くことなく、放電電圧を低減することができる。これにより、高輝度で長期にわたり安定放電が可能で、放電電圧を下げるができる。

- 5 また本実施の形態において、 CO_2 と H_2O をともに吸着させることにより、それぞれの吸着ガスの効果を有するとともに、さらに CO_2 、 H_2O の各々単独の不純物ガス吸着では見られなかった輝度向上が確認できた。これは CO_2 による輝度劣化要因が H_2O により抑えられていることを意味しており、輝度劣化を生じる蛍光体への CO_2 の吸着サイトに、
- 10 H_2O が吸着するために輝度劣化が低減することが考えられる。また、同時に放電電圧の低減により、Xe の紫外線放射効率も上昇していることが考えられる。また、この H_2O による CO_2 の輝度低減抑制効果ならびに輝度向上の相乗効果は、 CO_2 と H_2O とのピーク分子数の比に大きく関係していることが本発明者らにより確認されており、 H_2O のピー
- 15 ク分子数が CO_2 のピーク分子数に対する比率として、3.7 から 4.3 であることが好ましく、4.0 付近が最も効果的であることがわかった。

ここで、吸着分子数 X (個 / g) とは、昇温脱離質量分析において排気速度を S (m^3 / s)、測定間隔時間を t (s)、全検出イオン電流を

20 I (A)、求めたい分子のイオン電流を J (A)、電流検出時の圧力を P (Pa) 測定試料の重さを W (g) とした時、気体定数を R 、温度を T 、アボガドロ数を N として、

$$X = \{N / (R \times T)\} \times P \times S \times t \times (J / I) / W = 2.471 \times 10^{20} \times P \times S \times t \times (J / I) / W$$

25 での式より求まる値であり、本実施の形態では排気速度 0.19 (m^3 / s)、測定間隔時間 15 (s) により測定

したデータを用いている。

以上のように本発明によれば、不活性ガス以外の不純物ガスをパネル面内に均一に制御よく導入することが可能であり、また不純物ガスとして H_2O と CO_2 を導入することにより、その不純物ガスの効果により、

- 5 PDPにおける放電電圧の低電圧化、安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現することができる。

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2について説明する。

- 本実施の形態2においては、封着工程時、または封着工程前に少なくとも
- 10 とも CH_4 を含む不純物ガスを蛍光体層に吸着させるもので、上記実施の形態1と同様に、吸着させる不純物ガスを限定するため、図2の点線で囲むように、前面側のガラス基板は保護膜である酸化マグネシウムを真空電子ビーム蒸着法により形成した後、背面側のガラス基板は蛍光体焼成後より、不純物ガス吸着工程17を除くすべての工程において10
- 15 ^{-4}Pa 以下の真空、または露点 -60 度以下の乾燥 N_2 雰囲気で、ガス封入工程15まで行った。なお、背面側のガラス基板の蛍光体焼成工程までは大気中で行うため、不純物ガス吸着工程17の前に、真空加熱を $600^\circ C$ で行い、大気中での吸着ガスの脱ガス処理18を行った。また、不純物ガス吸着工程17は、この脱ガス処理18の降温時に、 H_2O 、
- 20 CH_4 を含む所望の不純物ガスを導入し、室温に下がるまでこのガス雰囲気に曝すことにより行う。

- このような本実施の形態2は、不純物ガスとしての CH_2 の昇温脱離質量分析(TDS)における0から 600 度までに見られるピーク分子数、および H_2O の 300 度以上に見られるピーク分子数との間に相関
- 25 があることを見出したことに基づくものであり、以下の説明するように、

上記実施の形態 1 と同様な効果が得られる。

なお、昇温脱離分析において、上記不純物以外にも CH 系不純物が重合した、より質量数が高い C_nH_{2n+2} で表されるメタン系炭化水素や C_nH_{2n} で表されるエチレン系炭化水素などの不純物も検出されるが、

- 5 CH_2 の吸着量が放電特性と大きな相関があった。これは低級の分子が最も放電に影響しやすいためであると思われる。また、昇温脱離分析法において CH_4 の吸着量評価に対し、O が同質量数で妨害イオンとなるため、 CH_4 の吸着量の測定が困難であるため、 CH_2 の吸着量を CH_4 の吸着量の指標として用いた。

- 10 次に、不純物ガス吸着工程におけるガス雰囲気とパネル完成後の不純物ガスの青色蛍光体への吸着量とについて、実験を行った結果について説明する。表 2 にその結果を示している。なお、表 2 における各項目の意味は、上記表 1 と同様な意味であり、説明は省略する。

【表 2】

15

20

25

5

10

15

20

25

パネル No.	不純物ガス 吸着雰囲気	300°C 以上 での H ₂ O ピーク放出量 ($\times 10^{15}$ 個/g)	100~500°C までの CH ₂ ピーク放出量 ($\times 10^{14}$ 個/g)	H ₂ O のピーク 放出量に対する CH ₂ ピーク 放出量の比率	点灯 電圧 (V)	放電 ミス回数 (回)	電圧 マージン (V)	点灯後の 電圧		マージン 変動 (V)	相対 輝度
								マージン	電圧		
1	真空	1.3	0.1	0.008	175	20	55	55	0	100	100
2	乾燥 N ₂	1.4	0.1	0.007	174	18	55	55	0	101	101
3	乾燥 N ₂ CH ₄ (0.1%)	1.6	0.8	0.050	174	10	38	35	-3	99	99
4	乾燥 H ₂ CH ₄ (1%)	1.7	5.0	0.294	175	9	18	15	-3	90	90
5	乾燥 N ₂ CH ₄ (0.1%) H ₂ O (3Torr)	3.8	1.2	0.032	170	7	39	34	-5	105	105
6	乾燥 N ₂ CH ₄ (0.1%) H ₂ O (30Torr)	7.0	1.5	0.021	168	8	35	15	-20	104	104
7	乾燥 N ₂ H ₂ O (3Torr)	3.6	0.1	0.003	169	17	38	33	-5	100	100
8	大気中	26.5	4.0	0.015	170	7	32	7	-25	95	95

この表 2 から明らかなように、真空空間で作製した NO. 1 のパネルと乾燥 N₂ 雰囲気で作製した NO. 2 のパネルにおいては、蛍光体への H₂O、CH₄ の吸着量が非常に少なく、初期の電圧マージンが非常に大きく、またマージンの変化もほとんどなく、長期にわたり安定な放電が
5 実現できる。これに対し、CH₄ の不純物ガス吸着を行った NO. 3、NO. 4 のパネルにおいては、NO. 1、NO. 2 のパネルに比べて、放電ミス
の回数が減少した。しかしながら、一方では CH₄ の 1% 雰囲気で作製した NO. 4 のパネルでは、電圧マージンの減少と輝度の低下も同時に見られる。また、CH₂ の吸着量の 100 度～600 度までの
10 ピーク分子数が 2×10^{15} 個/g を境にこの輝度劣化が大きく発生することが本発明者らにより確認されている。

従って、蛍光体への CH₂ の吸着量を 100 度～600 度までのピーク分子数で 0.5×10^{14} 個/g ～ 3.0×10^{14} 個/g の範囲で行うことにより、大きな輝度劣化を招くことなく放電ミスの回数を低減する
15 ことができる。

また、N₂ 雰囲気に CH₄ を 0.1% 添加し、H₂O を分圧で 3 Torr と 30 Torr 添加して作製した NO. 5 と NO. 6 のパネルにおいて、CH₄ を 0.1% のみ添加した NO. 3 のパネルと比べると、電圧マージンの大きな低下もなく、点灯電圧の低減と輝度向上の効果が得ら
20 れる。しかしながら、H₂O を 30 Torr 添加した NO. 6 のパネルについては、点灯に伴ないマージンの低下が大きく、長期間の安定放電は困難である。

点灯による電圧マージンの低下は蛍光体へ吸着させた H₂O の 300 度以上で現れるピーク分子数が 5×10^{15} 個/g 以上になると大きくなり、電圧マージンが減少することが本発明者らにより確認されている。
25

従って、蛍光体への H_2O の吸着量を300度以上でのピーク分子数で 1×10^{15} 個/g $\sim 5 \times 10^{16}$ 個/gとすることにより、パネル点灯による電圧マージンの大きな低下を招くことなく放電電圧を低減することができる。これにより、高輝度で長期にわたり安定放電が可能であって、

5 放電電圧を下げることができる。

また本実施の形態において、 CH_4 と H_2O をともに吸着させることにより、それぞれの吸着ガスの効果を有するとともに、さらに CH_4 、 H_2O の各々単独の不純物ガス吸着では見られなかった輝度向上が確認できた。これは CH_4 による輝度劣化要因が H_2O により抑えられていること

10 を意味しており、輝度劣化を生じる蛍光体への CH_4 の吸着サイトに H_2O が吸着することにより輝度劣化が低減するものと考えられる。また、同時に放電電圧の低減により、Xeの紫外線放射効率も上昇していることが考えられる。ただし、 H_2O による CH_4 の輝度低減抑制効果ならびに輝度向上の相乗効果は、 CH_4 の吸着量の指標となる CH_2 の100度

15 ~ 600 度の間で現れるピーク分子数と、300度以上で現れる H_2O のピーク分子数の比に大きく関係していることが本発明者らにより確認されており、図4に示すように H_2O の300度以上で現れるピーク分子数が CH_2 の100度から600度の間で現れるピーク分子数に対する比率として、0.05以下で特に効果があり、逆に0.05以上では

20 輝度が低下していく。

また、300度以上で現れる H_2O のピーク分子数が 5×10^{15} 個/g以上では、前記吸着量の比率が0.05以上における輝度低下の傾きが穏やかであったが、300度以上で現れる H_2O のピーク分子数が 5×10^{15} 個/g以下の時には、前記比率の増加に伴う輝度低下の傾斜が強

25 くなる傾向が見られる。

以上のことより、電圧マージンの低下を招くことなく輝度を向上させるには、300度以上で現れるH₂Oのピーク分子数が5×10¹⁵個/g以下で前記吸着量の比率が0.05以下となることが最も望ましい。

5 なお、図4は、H₂Oの吸着量について昇温脱離分析法より分析した結果において、300度以上の領域で現れる脱離H₂Oのピーク分子数に対する100度から600度までの領域で現れる脱離CH₂のピーク分子数の比率と輝度の関係を示す図である。

10 以上のように本発明によれば、不純物ガスとしてH₂OとCH₄を導入することにより、その不純物ガスの効果により、PDPにおける放電電圧の低電圧化、安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現することができる。

15 また、以上の説明では、青色蛍光体としてBaMgAl₁₀O₁₇:Euを用いた場合を例にして説明したが、特開2000-226574号公報において公開されている(Ba_{1-m}Sr_m)_iMgAl_jO_n:Eu_kで表され、0≤m≤0.25、1.0≤i≤1.8、12.7≤j≤21.0、0.01≤k≤0.20、21.0≤n≤34.5からなる組成のアルミン酸塩を用いると、H₂Oの吸着特性が赤、緑色蛍光体の特性に近づくため、不純物ガスの吸着の制御性がさらに容易になるという効果が得られる。

20

産業上の利用可能性

25 以上のように本発明によれば、不活性ガス以外の不純物ガスをパネル面内に均一に制御よく導入することが可能であり、その不純物ガスの効果により、PDPにおける放電電圧の低電圧化、安定放電、高輝度化、高効率化、長寿命化などの特性向上を実現することができる。

請求の範囲

1. 一対の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように
5 基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において300度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が 5×10^{15} 個/g以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。
- 10
2. 青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において300度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が 1×10^{15} 個/g以上 5×10^{15} 個/g以下である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。
- 15
3. 一対の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体
20 を有し、かつ青色の蛍光体への CO_2 の吸着量は、昇温脱離分析法において0度から500度までの領域で現れる脱離 CO_2 のピーク分子数が 1×10^{15} 個/g以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。
- 25
4. 青色の蛍光体への CO_2 の吸着量は、昇温脱離分析法において0

度から 500 度までの領域で現れる脱離 CO_2 のピーク分子数が 1×10^{13} 個/g 以上 1×10^{15} 個/g 以下であることを特徴とする請求項 3 記載のプラズマディスプレイパネル。

5 5. 一对の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法にお
10 いて 300 度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が 1×10^{15} 個/g 以上 5×10^{15} 個/g 以下で、かつ CO_2 の吸着量は、0 度から 500 度までの領域で現れる脱離 CO_2 のピーク分子数が 1×10^{13} 個/g 以上 1×10^{15} 個/g 以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

15

6. 一对の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法にお
20 いて 300 度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が、0 度から 500 度までの領域で現れる脱離 CO_2 のピーク分子数の 3.7 倍以上 4.3 倍以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

25 7. 青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において 3

00度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が、0度から500度までの領域で現れる脱離 CO_2 のピーク分子数の3.9倍以上4.1倍以下であることを特徴とする請求項6記載のプラズマディスプレイパネル。

5

8. 一対の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への CH_4 の吸着量は、昇温脱離分析法において100度から600度までの領域で現れる脱離 CH_2 のピーク分子数が 3.0×10^{14} 個/g以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

15 9. 青色の蛍光体への CH_4 の吸着量は、昇温脱離分析法において100度から600度までの領域で現れる脱離 CH_2 のピーク分子数が 0.5×10^{14} 個/g以上 3.0×10^{14} 個/g以下であることを特徴とする請求項8に記載のプラズマディスプレイパネル。

20 10. 一対の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において300度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が 1×1

25

5 0^{15} 個/g以上 5×10^{15} 個/g以下で、かつ青色の蛍光体への CH_4 の吸着量は、昇温脱離分析法において100度から600度までの領域で現れる脱離 CH_2 のピーク分子数が 0.5×10^{14} 個/g以上 3.0×10^{14} 個/g以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

10 11. 一対の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けた
15 プラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において300度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数に対する100度から600度までの領域で現れる脱離 CH_2 のピーク分子数の比率が0.05以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

20 12. 一対の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けた
25 プラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体層として青色の蛍光体を有し、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において300度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数が 1×10^{15} 個/g以上 5×10^{15} 個/g以下で、かつ青色の蛍光体への H_2O の吸着量は、昇温脱離分析法において300度以上の領域で現れる脱離 H_2O のピーク分子数に対する100度から600度までの領域で現れ

る脱離 CH_2 のピーク分子数の比率が0.05以下であることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

13. 青色の蛍光体が $(\text{Ba}_{1-m}\text{Sr}_m)\text{MgAl}_j\text{O}_n:\text{Eu}_k$ で表されるアルミン酸塩からなるものである請求項1から請求項12のいずれかひとつにに記載のプラズマディスプレイパネル。

14. 一对の基板を間に空間が形成されるように対向配置するとともに周辺部を封着部材により封着し、かつ前記空間で放電が発生するように基板に電極を配置するとともに放電により発光する蛍光体層を設けたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記基板の周辺部を封着する封着工程時、または封着工程前に、不活性ガス以外の不純物ガスを蛍光体層に吸着させることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。

15

15. 封着工程を不純物ガスを含む雰囲気中で行うことによって不純物ガスを蛍光体層に吸着させることを特徴とする請求項14記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

20 16. 封着工程時に、基板間の空間に不純物ガスを含むガスを流しながら基板を封着することによって不純物ガスを蛍光体層に吸着させることを特徴とする請求項14記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

25 17. 蛍光体層を形成する工程から封着工程までの間において、不純

物ガスを含むガス雰囲気中に蛍光体層を形成した基板を曝すことによって前記不純物ガスを蛍光体層に吸着させることを特徴とする請求項14記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

5 18. 蛍光体層に吸着させる不純物ガスは、 H_2O 、 CO_2 、 CH_4 のうちの少なくとも一つを含むものであることを特徴とする請求項14記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

10 19. 蛍光体層に吸着させる不純物ガスは、少なくとも CO_2 と H_2O とを含むものであることを特徴とする請求項18記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

15 20. 蛍光体層に吸着させる不純物ガスは、少なくとも CH_4 と H_2O とを含むものであることを特徴とする請求項18記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。

1/5

FIG. 1

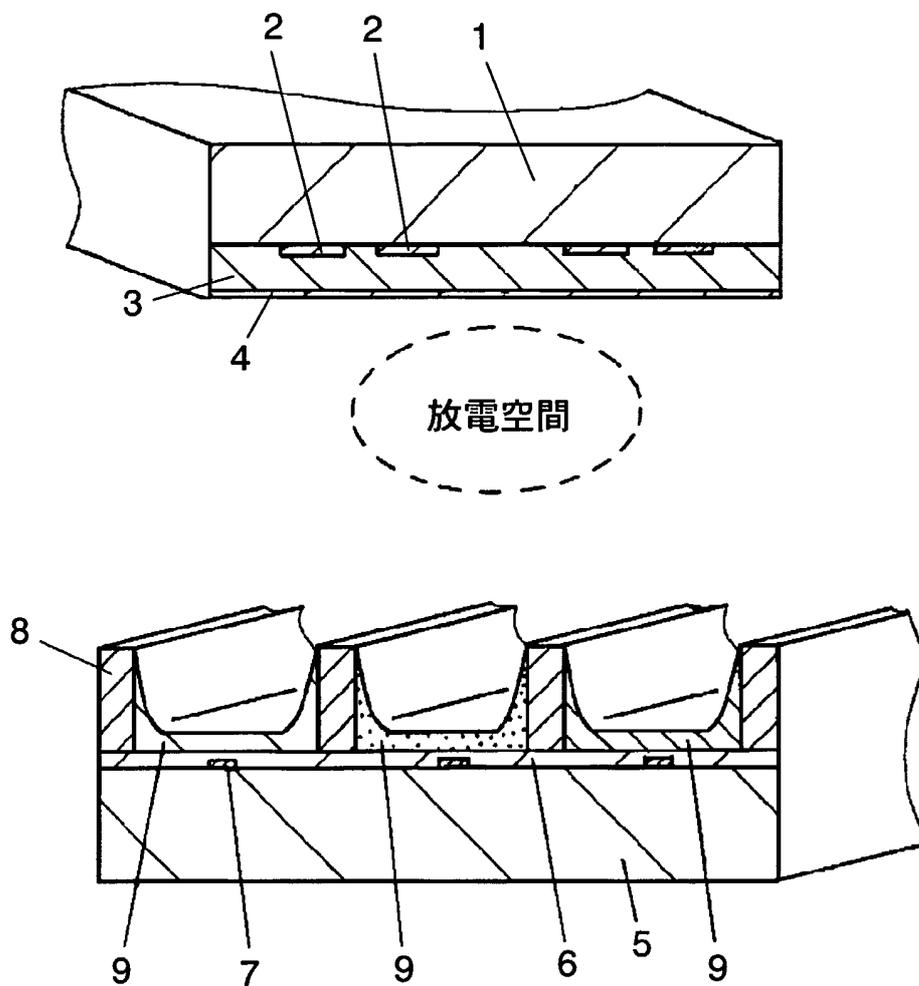
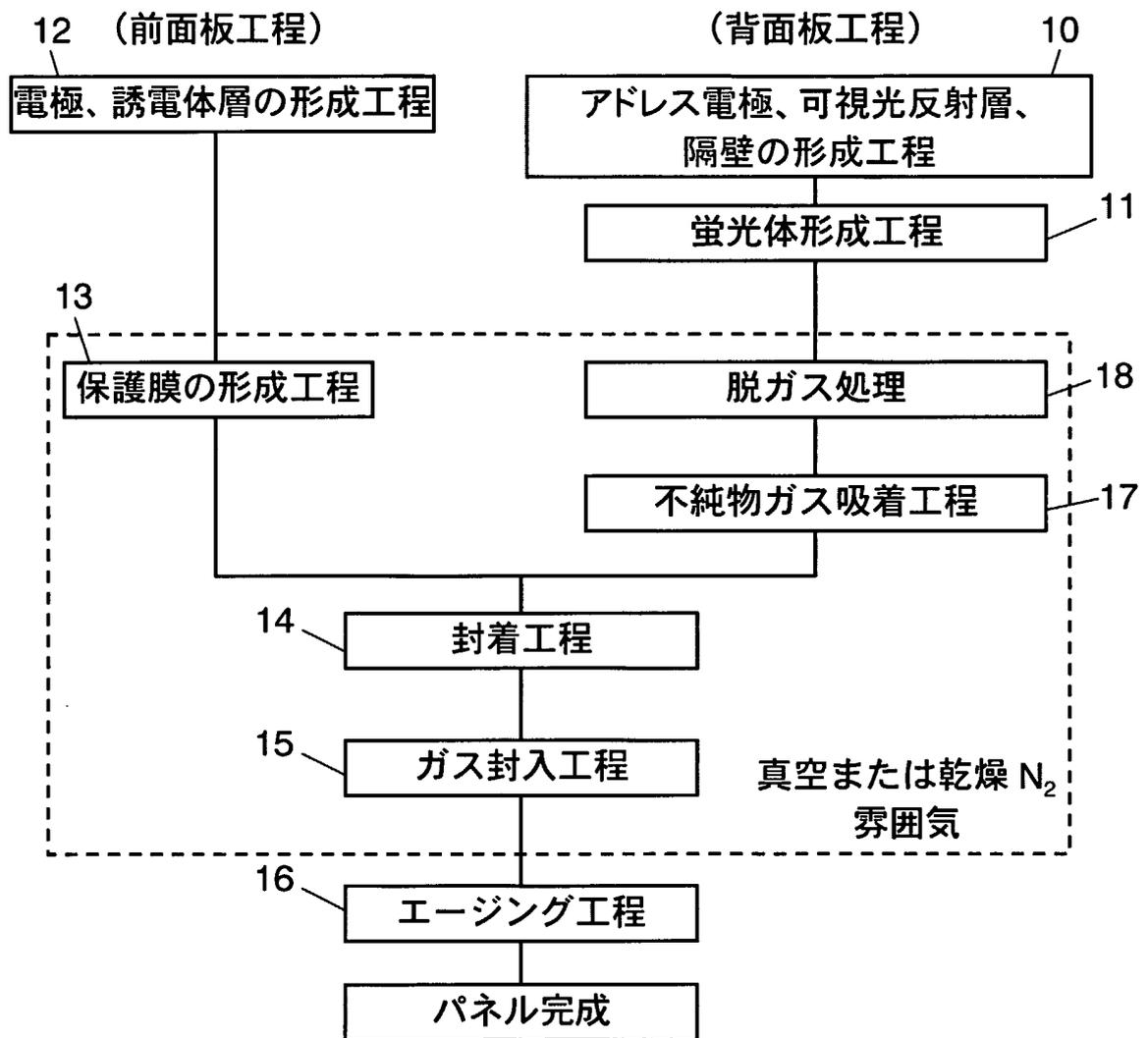
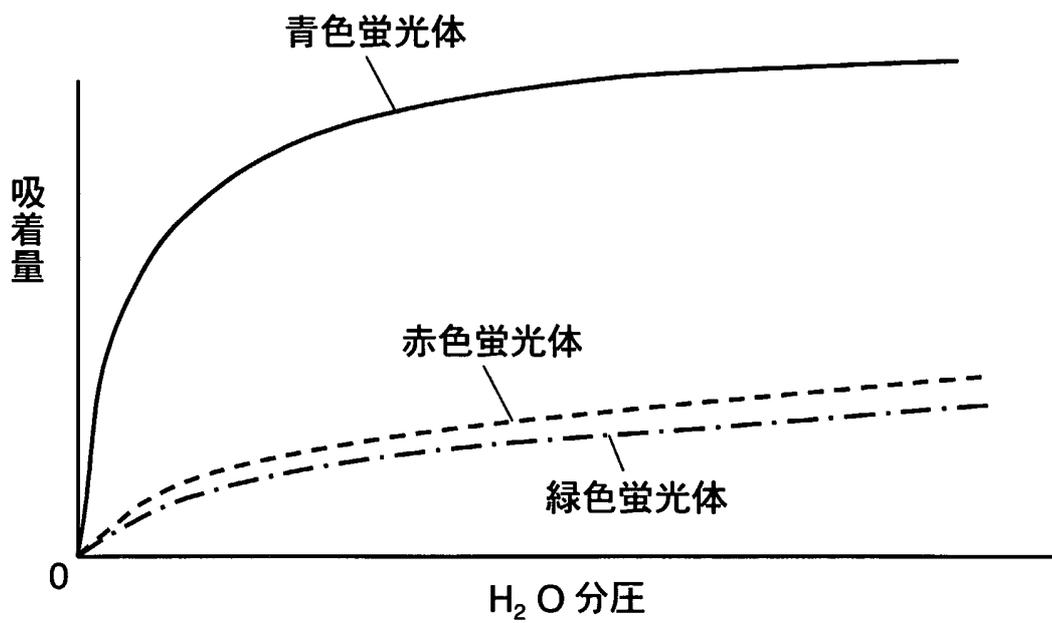


FIG. 2



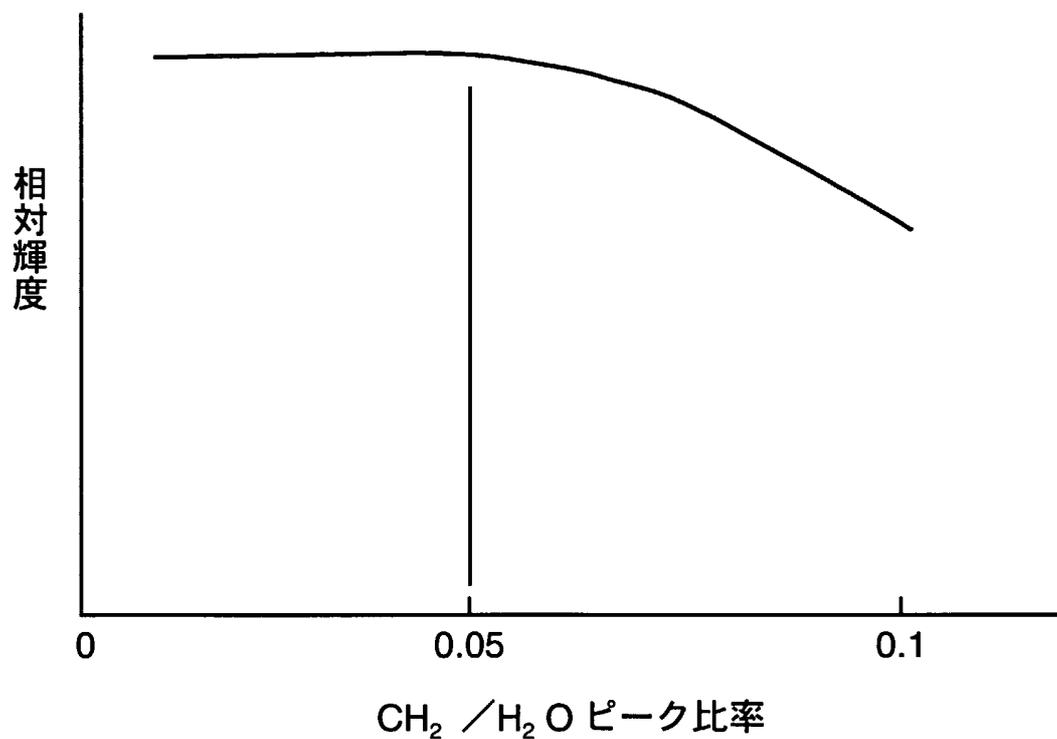
3/5

FIG. 3



4/5

FIG. 4



図面の参照符号の一覧表

- 1、5 基板
- 2 表示電極
- 3 誘電体層
- 4 保護膜
- 7 アドレス電極
- 9 蛍光体層

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01J11/02, 9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01J11/02, 9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-135237 A (Toray Industries, Inc.), 18 May, 2001 (18.05.01), Claims 4, 5; Par. No. [0040] (Family: none)	1, 3, 14, 16
X	JP 10-334816 A (Okaya Electric Industries Co., Ltd.), 18 December, 1998 (18.12.98), Par. Nos. [0004], [0005] (Family: none)	3
X	JP 10-326572 A (Chugai Ro Co., Ltd.), 08 December, 1998 (08.12.98), Par. No. [0013] (Family: none)	3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 07 March, 2003 (07.03.03)	Date of mailing of the international search report 25 March, 2003 (25.03.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-120920 A (Hitachi, Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99), Claim 7 (Family: none)	3
A	JP 9-245653 A (Toshiba Corp.), 19 September, 1997 (19.09.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-20
A	JP 2001-222957 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 August, 2001 (17.08.01), Full text; all drawings & WO 01/56053 A & EP 1258899 A & KR 20022072291 A	1-20
E,A	JP 2003-51259 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 February, 2003 (21.02.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H01J11/02, 9/02		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H01J11/02, 9/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1940-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-135237 A (東レ株式会社) 2001.05.18 請求項4, 5, 【0040】 (ファミリーなし)	1, 3, 14, 16
X	JP 10-334816 A (岡谷電機産業株式会社) 1998.12.18 【0004】, 【0005】 (ファミリーなし)	3
X	JP 10-326572 A (中外炉工業株式会社) 1998.12.08 【0013】 (ファミリーなし)	3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	07.03.03	国際調査報告の発送日
		25.03.03
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2G 8117
日本国特許庁 (ISA/JP)	村田 尚英	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 6488
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-120920 A (株式会社日立製作所) 1999. 04. 30 請求項7 (ファミリーなし)	3
A	JP 9-245653 A (株式会社東芝) 1997. 09. 19 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2001-222957 A (松下電器産業株式会社) 2001. 08. 17 全文, 全図 & WO 01/56053 A & EP 1258899 A & KR 20022072291 A	1-20
E, A	JP 2003-51259 A (松下電器産業株式会社) 2003. 02. 21 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-20