

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5674202号  
(P5674202)

(45) 発行日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)

(24) 登録日 平成27年1月9日 (2015. 1. 9)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 J	9/26	(2006. 01)	HO 1 J	9/26	A
HO 1 J	9/385	(2006. 01)	HO 1 J	9/385	A
HO 1 J	11/48	(2012. 01)	HO 1 J	11/48	

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-72263 (P2011-72263)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成23年3月29日 (2011. 3. 29)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2012-209045 (P2012-209045A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成24年10月25日 (2012. 10. 25)	(74) 代理人	110000040
審査請求日	平成25年11月21日 (2013. 11. 21)		特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
		(72) 発明者	霞谷 俊明
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	山田 高士
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	山内 成晃
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

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の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前面側基板に走査電極および維持電極からなる複数の表示電極対が設けられ、前記表示電極対を覆って前面側誘電体層が設けられ、前記前面側誘電体層上に保護膜が設けられた前面板と、背面側基板に前記表示電極対と立体交差する複数のデータ電極が設けられ、前記データ電極と前記表示電極対の交差部に各々放電セルを区画するリブが設けられ、前記リブ間に蛍光体層が設けられ、放電空間を形成して前記前面板と接合された背面板と、前記前面板と前記背面板の間の外周縁領域に枠状に設けられ、前記前面板と前記背面板の間を封着したシール層とを備え、前記シール層は、第1シール層と第2シール層とを含む二重構造を有し、いずれか一方が内側で他方が外側に配置されたプラズマディスプレイパネルの製造方法において、

前記背面側基板の前記放電空間側に、前記第1及び第2シール層を各々形成する第1及び第2シール材の層を、前記第2シール材の高さが前記第1シール材の高さよりも高くなるように形成し、

かつ前記第1シール材と前記第2シール材の間に間隙を設け、前記前面板及び前記背面板の少なくとも一方の放電空間側の面には、前記間隙内に突出するように乗り上げ防止部材を設け、

前記第1及び第2シール材を漸次昇温させることにより、前記第1及び第2シール層を形成して前記前面板と前記背面板の間を封着し、かつ昇温させた状態で前記放電空間を排気する封着排気工程を行う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。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、AC駆動型のプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと略記する場合もある。）に関し、特に、前面板と背面板の封着構造が改良されたPDP、及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

代表的なAC駆動型PDPである交流面放電型PDPの構成の一例を、図16及び図17に示す。図16は、前面板1と背面板8を分離した状態でPDPの一部を示した斜視図である。図17は、図16の前面板1と背面板8が合体された状態を示し、図16における表示電極対5を横切る方向に沿った断面図である。

10

## 【0003】

前面板1は、透明で絶縁性を有するガラス等からなる前面側基板2の表面上に、面放電を行う走査電極3および維持電極4からなる表示電極対5が平行に配列された構成を有する。走査電極3および維持電極4はそれぞれ、前面側基板2の表面上に形成された透明電極3a、4aと、その上に形成されたバス電極3b、4bとにより構成される。バス電極3b、4bは、例えば、銀（Ag）とその結着材であるガラスフリット材料からなる。そして表示電極対5を覆うように前面側誘電体層6が形成され、その上に保護膜7が形成されている。

20

## 【0004】

一方、背面板8は、透明で絶縁性を有するガラス等からなる背面側基板9の表面上に、画像データを書き込むためのデータ電極10が、前面側基板2の表示電極対5に対して直交する方向に配列され、その上が背面側誘電体層11で覆われた構成を有する。背面側誘電体層11上にはさらに、隔壁を構成するリブ12が形成されている。リブ12は、データ電極10に平行な方向に伸びて形成された縦リブ12aと、それと直交する方向に形成された横リブ12bとで形成された井桁形状をしている。縦リブ12aと横リブ12bとで囲まれた領域により、各画素が規定される。各画素の領域における、リブ12の側面と背面側誘電体層11の表面とは、データ電極10に対応させてそれぞれ赤色、緑色、青色の蛍光体層13r、13g、13bが塗布形成されている。

30

## 【0005】

前面板1と背面板8とは、表示電極対5とデータ電極10とがマトリックスを形成するように対向している。前面板1と背面板8の間で縦リブ12aと横リブ12bとで囲まれた空間が、各画素の放電空間14となる。各放電空間14に対応して、表示電極対5とデータ電極10とが立体交差することにより、放電セル15が形成される。前面板1の表示電極対5の間には、横リブ12bの頂部に対向するようにブラックストライプ16が形成されている。

## 【0006】

前面板1と背面板8との外周部はガラスフリットなどのシール材（図示せず）によって封着され、排気された後の放電空間14に、ネオン（Ne）とキセノン（Xe）の混合ガスからなる放電ガスが封入されている。放電ガスは、例えば、Xeの割合が10%のものが用いられ、約450 Torr（約60 kPa）の圧力で封入される。

40

## 【0007】

このような構成のAC駆動型のPDPでは、表示電極対5上に形成された前面側誘電体層6が特有の電流制限機能を発揮するので長寿命である。また、保護膜7は、プラズマ放電により前面側誘電体層6がスパッタリングされることを防止するとともに、電子放出を行い安定した放電を発生させ、放電電圧を低下させる効果をもたらす。従って、保護膜材料としては、耐スパッタリング性に優れるとともに、二次電子放出係数の高い材料が望ましい。

## 【0008】

50

そのような保護膜材料としては、従来、酸化マグネシウム (MgO) が主に使用されてきた。しかしながら、近年のパネルの省電力化の要求を背景に、より電子放出特性に優れ、パネルにおける放電電圧の低下が可能となる酸化カルシウム (CaO)、酸化ストロンチウム (SrO)、あるいは酸化バリウム (BaO) を保護層材料に用いる研究・開発が進められてきた。但し、これら材料はMgOに比べ活性であるため、大気中に存在する二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) が吸着し反応して炭酸塩になりやすい。炭酸塩に変化すると、CaO等が本来有する電子放出特性が著しく低下し、パネルにおける放電電圧も上昇する。従って、保護膜のこれら特性を安定させることが、良好に画像表示を行える特性の実現には重要である。

【0009】

活性な材料であるCaO、SrO、SrCaOなどを用いて保護膜7を形成する場合は、前面板に保護膜材料の層を形成した後、昇温時に大気に曝露してしまうと、大気中の水や二酸化炭素の影響を受けて、すぐに材料特性が劣化し、放電電圧が上昇してしまう。また保護膜7は、大気中での昇温に伴い、真空中での加熱による不純ガス除去可能温度が上昇してしまう。従って、昇温により大気中での保護膜の劣化が開始する前に、パネル内部を大気に曝露されない環境に調整すること、また、不純ガスを効率よく除去するために、大気に曝露されない環境下で、不純ガスが除去される温度まで十分に加熱することが必要である。これらのことを考慮すると、保護膜7の劣化を抑制し、不純ガスを十分に除去するためには、前面板1と背面板8の外周部の封着排気工程を適切に管理することが重要である。

【0010】

前面板1と背面板8の間の封着の信頼性を向上させるために、図18に示すように改良された封着構造を用いることが、特許文献1に開示されている。同図においては、前面側基板2と背面側基板9の封着が、内側の第1の封止層17と、外側の第2の封止層18からなる二重の封止層によって行われる。第1の封止層17は、リップ12を構成する低融点ガラス層より低い軟化点を有する結晶質のガラス層で構成され、第2の封止層18は、第1の封止層17を構成するガラス層より低い軟化点を有する非晶質のガラス層で構成される。

【0011】

この二重の封止層は、第1の封止層17により、耐熱性を向上させかつ封着温度と排気温度との差を低減すること、及び第1の封止層17の結晶化度のばらつきによる封着部分不良や熱歪みの影響を、第2の封止層18により緩和することを意図したものである。すなわち、加熱焼成処理中に熱融着温度が設定温度範囲内において変動して第1の封止層17が場所によって結晶化度がばらついた場合でも、第2の封止層18が軟化流動して第1の封止層17の外周を気密に覆うので封着部分不良を来すことがない。また、熱融着温度が設定温度範囲内において高い方に変動して第2の封止層18が軟化流動した場合でも、第1の封止層17が耐熱性に優れているので軟化流動せずその形状を保持して前面板1と背面板8の間の封着を維持することができる。従って、高温で排気を行おうとする場合に、封止層が流動することによりリークが発生する危険性を回避することができる。

【0012】

このように、結晶質のガラス層と非晶質のガラス層からなる二重の封止層を設けることにより、封着の信頼性が確保され、また、封着排気プロセスにおいて高温で排気することが可能になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2000-30618号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

10

20

30

40

50

しかし、特許文献 1 には、活性な保護膜材料を用いる場合に必要な封着工程の条件を、二重の封止層により満足させることについての記載はない。すなわち、活性な保護膜材料を用いる場合は、保護膜が劣化する温度未満の比較的低い温度でパネル内部（放電空間を形成する前面板と背面板の間の空間）を封止し、真空にする必要があるが、特許文献 1 には、保護膜の劣化を防止するために必要な条件を充足することに関する記載はない。

【 0 0 1 5 】

また、パネル内部の封止状態を低温から高温領域に亘って安定して維持し、保護膜が大気に曝露されないように密閉するためには、第 1 の封止層と第 2 の封止層について、熱融着による封止が可能となる封止可能温度、及び溶融して封止が不能となる封止限界温度の関係を適切に設定する必要がある。しかし、これに関しても、特許文献 1 には、必要な条件を充足することに関する記載はない。

10

【 0 0 1 6 】

本発明は、封着排気工程における保護膜の劣化を回避し、不純ガス除去を十分に行うことが可能な封着構造を有する P D P を提供することを目的とする。

【 0 0 1 7 】

また本発明は、そのような封着構造を有する P D P を作製するのに適した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】

【 0 0 2 0 】

本発明のプラズマディスプレイパネルの製造方法は、前面側基板に走査電極および維持電極からなる複数の表示電極対が設けられ、前記表示電極対を覆って前面側誘電体層が設けられ、前記前面側誘電体層上に保護膜が設けられた前面板と、背面側基板に前記表示電極対と立体交差する複数のデータ電極が設けられ、前記データ電極と前記表示電極対の交差部に各々放電セルを区画するリブが設けられ、前記リブ間に蛍光体層が設けられ、放電空間を形成して前記前面板と接合された背面板と、前記前面板と前記背面板の間の外周縁領域に枠状に設けられ、前記前面板と前記背面板の間を封着したシール層とを備え、前記シール層は、第 1 シール層と第 2 シール層とを含む二重構造を有し、いずれか一方が内側で他方が外側に配置されたプラズマディスプレイパネルを製造する方法であって、前記背面側基板の前記放電空間側に、前記第 1 及び第 2 シール層を各々形成する第 1 及び第 2 シール材の層を、前記第 2 シール材の高さが前記第 1 シール材の高さよりも高くなるように形成し、かつ前記第 1 シール材と前記第 2 シール材の間に間隙を設け、前記前面板及び前記背面板の少なくとも一方の放電空間側の面には、前記間隙内に突出するように乗り上げ防止部材を設け、前記第 1 及び第 2 シール材を漸次昇温させることにより、前記第 1 及び第 2 シール層を形成して前記前面板と前記背面板の間を封着し、かつ前記放電空間を排気する封着排気工程を行うことを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

上記構成によれば、P D P 作製時の封着排気工程において、第 2 シール層により低温領域でのパネル内封止を可能として保護膜の劣化を抑制し、第 1 シール層により高温領域でのパネル内封止を維持して、不純ガス除去を十分に行うことができる。従って、活性な保護膜材料を用いることが容易となる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】実施の形態 1 における P D P の概略構成を示す断面図

【図 2】同 P D P の平面図

【図 3】同 P D P の製造方法の一工程における状態を示す断面図

【図 4】同 P D P の封着構造を形成するシール材の材料特性の特徴を示す図

【図 5】同 P D P の製造方法の封着排気工程におけるパネル内の温度の変化と排気開始のタイミングを示すグラフ

【図 6】同製造方法におけるシール材の形状の特徴を説明するためのグラフ

50

【図 7】実施の形態 2 における PDP の製造方法を示す断面図

【図 8】実施の形態 3 における PDP の製造方法の第 1 態様を示す断面図

【図 9】同第 1 態様を示す平面図

【図 10】実施の形態 3 における PDP の製造方法の第 2 態様を示す断面図

【図 11】実施の形態 3 における PDP の製造方法の第 3 態様を示す断面図

【図 12】実施の形態 4 における PDP の製造方法の第 1 態様を示す断面図

【図 13】同第 1 態様を示す平面図

【図 14】実施の形態 4 における PDP の製造方法の第 2 態様を示す断面図

【図 15】同第 2 態様を示す平面図

【図 16】従来例の PDP の一部を前面板 1 と背面板 8 を分離した状態で示した斜視図

10

【図 17】図 15 の前面板 1 と背面板 8 が合体された状態を示す断面図

【図 18】従来例の前面板 1 と背面板 8 の間の封着構造を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明のプラズマディスプレイパネルの製造方法は、上記構成を基本として、以下のよう態様をとることができる。

【0029】

すなわち、前記第 1 シール材の高さを、前記リブの高さよりも  $100\ \mu\text{m}$  以上高く形成し、前記第 2 シール材の高さを、前記第 1 シール材の高さよりも  $100\ \mu\text{m}$  以上程度高く形成することが好ましい。

20

【0030】

また、前記第 1 シール材と前記第 2 シール材の間に間隙を設け、前記間隙の幅を、前記前面板と前記背面板の間を封着する工程において溶融した前記第 2 シール材が前記第 1 シール材と前記前面板の間に進入することを回避可能な大きさに設定することが好ましい。

【0031】

また、前記第 1 シール材と前記第 2 シール材の間に間隙を設け、前記前面板及び前記背面板の少なくとも一方の放電空間側の面には、前記間隙内に突出するように乗り上げ防止部材を設けて、前記封着排気工程を行うことが好ましい。

【0032】

また、前記背面板の放電空間側の面に、前記第 1 及び前記第 2 シール層のうち、内側に配置されたシール層の内側、及び外側に配置されたシール層の外側の少なくとも一方に沿って突出するリーク防止部材を設けて、前記封着排気工程を行うことが好ましい。

30

【0033】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0034】

<実施の形態 1>

実施の形態 1 における PDP の構造について、図 1 ~ 図 2 を参照して説明する。図 1 及び図 2 はそれぞれ、実施の形態 1 における PDP の構造の概要を示す断面図、及び平面図である。

40

【0035】

本実施の形態の PDP における前面板及び背面板の構造は、図 16 ~ 図 17 に示した従来例と同様である。本実施の形態は、前面板と背面板の間の封着構造を形成するシール層に特徴を有するので、図 1 ~ 図 2 では、シール層以外には、前面側基板 2、背面側基板 9、及びリブ 20 のみが具体的に図示され、他の要素は図示が省略されている。また、リブ 20 は、その形成された範囲のみが簡略的に示され、具体的な図示は省略されている。

【0036】

シール層は、前面側基板 2 と背面側基板 9 の間の外周縁領域に枠状に形成された第 1 シール層 21 と、第 1 シール層 21 の周囲を包囲して形成された第 2 シール層 22 とを含む二重構造を有する。背面側基板 9 には、排気管 23 がシール材によって接続されている。

50

排気管 23 は、放電空間を形成するための、前面側基板 2 と背面側基板 9 の間のシール層に包囲された空間（パネル内空間）に対して、排気を行ない、あるいは所望のガスを封入するために用いられる。シール層の二重構造の特徴は、製造工程における利点を与えるものであり、従って、図 3 ~ 図 5 に示す製造方法の特徴と併せて説明する。

【0037】

図 3 は、本実施の形態の PDP の製造方法における封着排気工程前に、前面板と背面板が、シール材の層を挟んで重ね合わされた状態を示す断面図である。背面側基板 9 の放電空間側に、図 1 の第 1 及び第 2 シール層 21、22 を各々形成するための、第 1 及び第 2 シール材 21a、22a が設けられている。この状態で雰囲気蒸気を漸次昇温させることにより、第 1 及び第 2 シール材 21a、22a は、軟化、流動して前面側基板 2 がリブ 20 の上面に当接するまで変形し、第 1 及び第 2 シール層 21、22 を形成する。それに伴い、前面側基板 2 と背面側基板 9 の間が封着され、封着工程中に放電空間の排気、放電ガスの封入が行われる。その過程については、以下に詳細に説明する。

10

【0038】

昇温に伴う第 1 及び第 2 シール材 21a、22a の軟化・溶融の進行に伴い、パネル内部の温度と排気の関係が制御される。これを適切に行うことが容易なように、第 1 及び第 2 シール材 21a、22a の材料特性が、図 4 を参照して以下に説明するように調整される。

【0039】

すなわち、第 1 及び第 2 シール材 21a、22a について、熱融着により前面側基板 2 と背面側基板 9 の間を封止可能な下限温度を封止可能温度と定義する。また、溶融により封止不能に至る前の上限温度を封止限界温度と定義する。図 4 に示すように、第 2 シール材 22a については、封止可能温度  $T_{2c}$  と封止限界温度  $T_{2u}$  の間が、封止可能な温度範囲である。また、第 1 シール材 21a についても、封止可能温度  $T_{1c}$  と封止限界温度  $T_{1u}$  の間が、封止可能な温度範囲である。

20

【0040】

また、図 4 に示すように、第 1 シール材 21a の封止可能温度  $T_{1c}$  は、第 2 シール材 22a の封止可能温度  $T_{2c}$  よりも高く、かつ第 2 シール材 22a の封止限界温度  $T_{2u}$  よりも低くなるように調整する。また、第 1 シール材 21a の封止限界温度  $T_{1u}$  は、第 2 シール材 22a の封止限界温度  $T_{2u}$  よりも高くなるように調整する。これにより、 $T_{1c}$  と  $T_{2u}$  の間の温度範囲では、第 2 シール材 22a と第 1 シール材 21a の封止可能な範囲が重複することになる。

30

【0041】

なお、第 2 シール材 22a の封止可能温度  $T_{2c}$  は、保護膜の温度劣化を回避可能な範囲に調整されることが望ましい。また、図 3 に示すように、背面側基板 9 上に設けられた第 1 及び第 2 シール材 21a、22a の層は、第 2 シール材 22a の高さが第 1 シール材 21a の高さよりも高くなるように設定されることが望ましい。

【0042】

図 3 の状態に第 1 及び第 2 シール材 21a、22a が設置された後の、封着排気工程の進行に伴う変化と制御について、図 5 も参照して説明する。図 5 は、封着排気工程におけるパネル内の温度 ( $T$ ) の変化と排気開始のタイミングを示すグラフである。横軸は経過時間 ( $t$ )、縦軸は温度 ( $T$ ) を示す。時刻  $t_1 \sim t_4$  の間は昇温工程であり、パネルを漸次昇温させる。時刻  $t_4 \sim t_5$  の間は定温工程であり、パネルの温度を一定の状態に維持する。時刻  $t_5$  以降は降温工程であり、パネルを室温まで降温させる。

40

【0043】

昇温工程では、時刻  $t_1$  に第 2 シール材 22a の封止可能温度  $T_{2c}$  に到達する。このとき、前面側基板 2 には第 2 シール材 22a のみが当接しているため、パネル内は、第 2 シール材 22a により外気に対して封止される。この時点から、パネル内の排気を開始する。排気は急速に行い、保護膜が実質的な劣化を発生する温度に達する前に、パネル内を真空状態にする。第 2 シール材 22a は、昇温に伴い軟化により高さが低下し、前面側基

50

板 2 は第 1 シール材 2 1 a にも当接するようになる。

【 0 0 4 4 】

時刻  $t_2$  には、第 1 シール材 2 1 a の封止可能温度  $T_{1c}$  に達し、第 1 シール材 2 1 a による封止作用も得られる状態になる。さらに、時刻  $t_3$  には、第 2 シール材 2 2 a の封止限界温度  $T_{2u}$  に到達し、第 2 シール材 2 2 a による封止が不能となる。しかし、第 1 シール材 2 1 a により、封止状態が維持されるので、保護膜の劣化は回避される。

【 0 0 4 5 】

さらに昇温及び排気を続行し、第 1 シール材 2 1 a の封止限界温度  $T_{1u}$  に達する前の時刻  $t_4$  に、昇温を停止して温度  $T_m$  を維持する。温度  $T_m$  は、保護膜が不純ガスを十分に放出する程度の高温になるよう設定される。しかし、第 1 シール材 2 1 a の封止限界温度  $T_{1u}$  には達しないので、パネル内の封止状態は維持される。その後、時刻  $t_5$  まで温度  $T_m$  を維持した後、降温させる。

【 0 0 4 6 】

以上のように、特有な材料特性の組み合わせを有する 2 重のシール層を用いることにより、第 2 シール材 2 2 a は、保護膜材料が大気により劣化する温度未満でパネル内部を封止し、第 1 シール材 2 1 a は、保護膜が不純ガスを放出する温度以上まで封止作用を維持可能な封着構造が得られる。このような効果を十分に得るためには、PDP のシール材として使用可能な材料および保護膜の材料の範囲内で考慮すると、第 2 シール材 2 2 a の封止可能温度  $T_{2c}$  は 350 以下、第 1 シール材 2 1 a の封止限界温度  $T_{1u}$  は 450 ~ 500 であることが望ましい。

【 0 0 4 7 】

第 1 シール材 2 1 a、及び第 2 シール材 2 2 a の高さの詳細について、図 3 及び図 6 を参照して説明する。図 6 は、シール材の高さの特徴を説明するためのグラフである。図 3 に示したように、リブ 20 の高さ  $h_0$ 、第 1 シール材 2 1 a の高さ  $h_1$ 、及び第 2 シール材 2 2 a の高さ  $h_2$  は、図 6 に示すような関係を有する。まず第 1 シール材 2 1 a の高さ  $h_1$  は、リブ 20 の高さ  $h_0$  よりも高く設計する必要がある。リブ 20 よりも第 1 シール材 2 1 a が低ければ、封止することができず、リークしてしまう。また、第 1 シール材 2 1 a は、リブ 20 より少なくとも 100  $\mu\text{m}$  程度高く設計することが望ましい。これと同様に、第 2 シール材 2 2 a の高さ  $h_2$  は、第 1 シール材 2 1 a の高さ  $h_1$  よりも 100  $\mu\text{m}$  程度高く設計することが望ましい。

【 0 0 4 8 】

なお、上記記載では、第 1 シール層 2 1 が内側に配置され、第 2 シール層 2 2 が外側に配置された例について記述したが、内側に第 2 シール層 2 2 が配置され、外側に第 1 シール層 2 1 が配置された構成とすることもできる。以降の各実施の形態についても同様である。

【 0 0 4 9 】

第 1 及び第 2 シール材 2 1 a、2 2 a としては、例えば、下記のような特性を有する材料を組み合わせ用いることができる。

【 0 0 5 0 】

( 1 ) 第 1 シール材

密閉可能温度：440

密閉限界温度：500

( 材料特性 )

熱膨張係数： $71.5 \times 10^{-7} / (30 \sim 300)$

転移点：346

軟化点：475

( 2 ) 第 2 シール材

封止可能温度：350

封止限界温度：460

( 材料特性 )

10

20

30

40

50

熱膨張係数： $75.1 \times 10^{-7} / (30 \sim 250)$

転移点：304

降伏点：325

軟化点：363

<実施の形態2>

実施の形態2におけるPDPの製造方法について、その一工程における断面図を示す図7を参照して説明する。図7は、封着排気工程前に、前面板と背面板が、シール材の層を挟んで重ね合わされた状態を示す。背面側基板9の放電空間側に、図1の第1及び第2シール層21、22を各々形成するための、第1及び第2シール材21a、22aが設けられている。

10

【0051】

第1シール材21aと第2シール材22aの間には間隙gが設けられている。間隙gの幅は、封着排気工程において溶融した第2シール材22aが、第1シール材21aと前面側基板2の間に進入することを回避可能な大きさに設定される。封着排気工程は、上述の実施の形態1の場合と同様に行う。

【0052】

このような間隙gを設けるのは、以下の理由による。すなわち、シール層を2重に形成する場合、温度が上昇するに従い、第2シール材22aの流動性が増大してくる。そして内部を真空にしたとき、第2シール材22aが変形し始めると、第1シール材21aに乗り上げる可能性がある。もしも、第2シール材22aが第1シール材21aに乗り上げてしまうと、第1シール材21aによる封止機能が得られなくなる。つまり、第2シール材22aが、第1シール材21aと前面側基板2の間に介在することにより、第2シール材22aを通してリークが発生するからである。また、その状態では、第1シール材21aにより封止されるべき温度に到達しても、パネル内部の封止作用が得られなくなる不具合が生じる。

20

【0053】

この危険性を回避するためには、封着前の構造において、第1シール材21aと第2シール材22aの間に十分な広さの間隙gを設けることが効果的である。これにより、封着中において、第2シール材22aが第1シール材21aに乗り上げる可能性を低減することが可能になる。この間隙gは広ければ広いほど、封止不能となる可能性が低くなるので、少なくとも1mmの広さに設定することが望ましい。

30

【0054】

<実施の形態3>

実施の形態3におけるPDPの構造及びその製造方法について、図8～図11を参照して説明する。

【0055】

図8は、実施の形態3におけるPDPの製造方法の第1態様を示す断面図、図9はその平面図である。図8は、封着排気工程前に、前面板と背面板が、シール材の層を挟んで重ね合わされた状態を示す。すなわち、背面側基板9の放電空間側に、図1の第1及び第2シール層21、22を各々形成するための、第1及び第2シール材21a、22aの層が設けられている。第1シール材21aと第2シール材22aの間には間隙が設けられ、前面側基板2の放電空間側の面には、その間隙内に突出する乗り上げ防止部材24が設けられている。

40

【0056】

このような乗り上げ防止部材24を設けるのは、実施の形態2において間隙gを設けたのと同様の理由による。すなわち、封着排気工程での昇温に従い、第2シール材22aの流動性が増大し、その結果、第2シール材22aが第1シール材21aに乗り上げて、第1シール材21aによる封止作用が得られなくなる不具合を回避するためである。この乗り上げ防止部材24があることにより、封着中において第2シール材22aの内側への流動を阻止して、第1シール材21aに乗り上げる可能性を低減することが可能になる。

50

## 【 0 0 5 7 】

図 1 0 は、実施の形態 3 における P D P の製造方法の第 2 態様を示す断面図である。この態様は、前面側基板 2 の乗り上げ防止部材 2 4 に加えて、背面側基板 9 の面にも乗り上げ防止部材 2 5 を設けたものである。背面側基板 9 に設けた乗り上げ防止部材 2 5 により、流動性が増大し変形する第 2 シール材 2 2 a を、内側に崩さず外側に逃がす効果が得られる。それにより、第 2 シール材 2 2 a が第 1 シール材 2 1 a に乗り上げることを抑制する効果が増大する。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、実施の形態 3 における P D P の製造方法の第 3 態様を示す断面図である。この態様は、背面側基板 9 の面の乗り上げ防止部材 2 5 のみを設けたものである。上述のとおり、背面側基板 9 に設けた乗り上げ防止部材 2 5 により、流動性が増大し変形する第 2 シール材 2 2 a を、内側に崩さず外側に逃がす効果が得られる。それだけでも、第 2 シール材 2 2 a が第 1 シール材 2 1 a に乗り上げることを抑制する効果を得ることは可能である。

10

## 【 0 0 5 9 】

< 実施の形態 4 >

実施の形態 4 における P D P の構造及びその製造方法について、図 1 2 ~ 図 1 5 を参照して説明する。

## 【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、実施の形態 4 における P D P の製造方法の第 1 態様を示す断面図、図 1 3 はその平面図である。図 1 2 は、封着排気工程前に、前面板と背面板が、シール材の層を挟んで重ね合わされた状態を示す。すなわち、背面側基板 9 の放電空間側に、図 1 の第 1 及び第 2 シール層 2 1、2 2 を各々形成するための、第 1 及び第 2 シール材 2 1 a、2 2 a が設けられている。背面側基板 9 の放電空間側の面にはさらに、第 2 シール材 2 2 a の外側に沿って突出するリーク防止部材 2 6 が設けられている。

20

## 【 0 0 6 1 】

このようなリーク防止部材 2 6 を設けるのは、以下の理由による。すなわち、封着排気工程での昇温に従い、第 2 シール材 2 2 a の流動性が増大したとき、第 2 シール材 2 2 a が外側に向かって広がる。当然、第 2 シール材 2 2 a が広がるのに応じて、シール高さが低くなるので、前面側基板 2 との間に隙間が発生し、パネル内部がリークする可能性が大きくなる。リーク防止部材 2 6 は、これを抑制するために設置され、第 2 シール材 2 2 a の上端と前面側基板 2 の間からリークしてしまう可能性を低減することができる。

30

## 【 0 0 6 2 】

図 1 4 は、実施の形態 4 における P D P の製造方法の第 2 態様を示す断面図、図 1 5 はその平面図である。背面側基板 9 の放電空間側の面には、第 1 シール材 2 1 a の内側に沿って突出するリーク防止部材 2 7 が設けられている。第 1 態様のリーク防止部材 2 6 と同様に、第 1 シール材 2 1 a に対してリーク防止部材 2 7 を設けることで、第 1 シール材 2 1 a の流動性が増大したとき、第 1 シール材 2 1 a が内側に向かって広がることに起因する、第 1 シール材 2 1 a の上端と前面側基板 2 の間からのリークの可能性を低減することができる。

40

## 【 0 0 6 3 】

また、第 2 シール材 2 2 a に対するリーク防止部材 2 6 と、第 1 シール材 2 1 a に対するリーク防止部材 2 7 を併用して、リーク防止効果をより確実にすることも可能である。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 6 4 】

本発明の P D P は、保護膜の劣化を回避しつつ、不純ガス除去を十分に行うことを可能とするものであり、壁掛けテレビや大型モニターとして有用である。

## 【 符号の説明 】

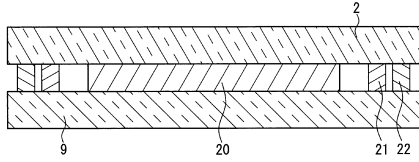
## 【 0 0 6 5 】

1 前面板

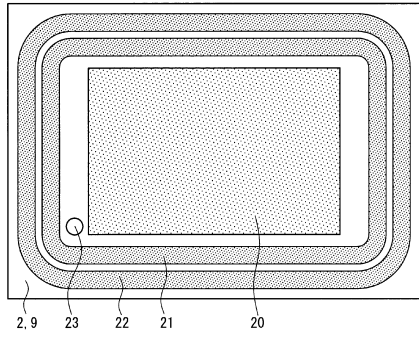
50

2	前面側基板	
3	走査電極	
3 a、4 a	透明電極	
3 b、4 b	バス電極	
4	維持電極	
5	表示電極対	
6	前面側誘電体層	
7	保護膜	
8	背面板	
9	背面側基板	10
10	データ電極	
11	背面側誘電体層	
12、20	リブ	
12 a	縦リブ	
12 b	横リブ	
13 r、13 g、13 b	蛍光体層	
14	放電空間	
15	放電セル	
16	ブラックストライプ	
17	第1の封止層	20
18	第2の封止層	
21	第1シール層	
21 a	第1シール材	
22	第2シール層	
22 a	第2シール材	
23	排気管	
24、25	乗り上げ防止部材	
26、27	リーク防止部材	

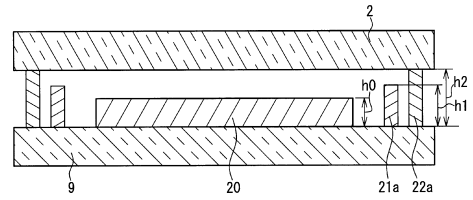
【図1】



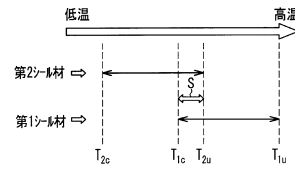
【図2】



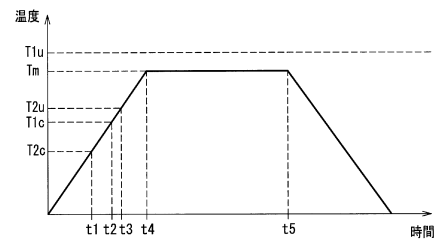
【図3】



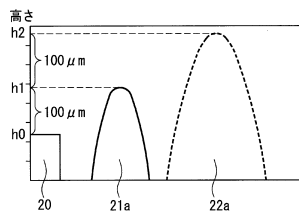
【図4】



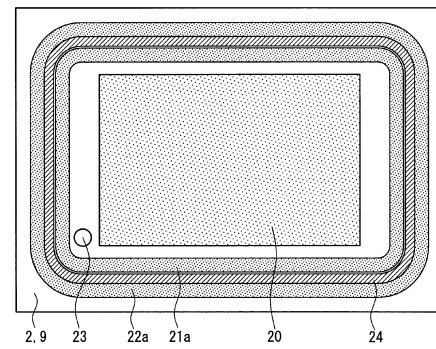
【図5】



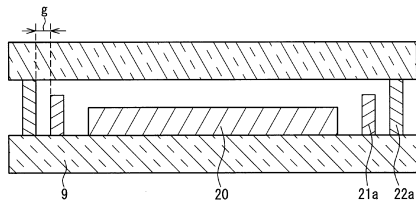
【図6】



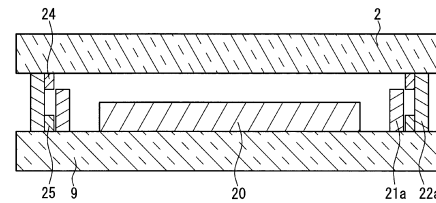
【図9】



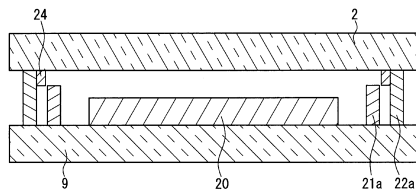
【図7】



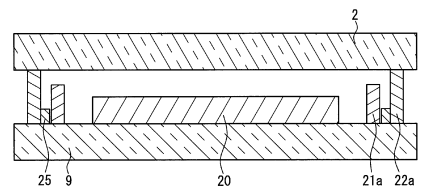
【図10】



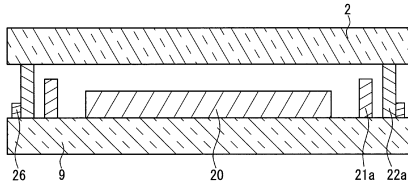
【図8】



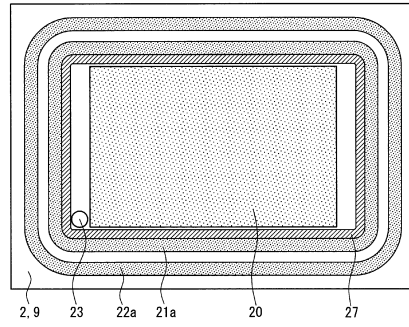
【図11】



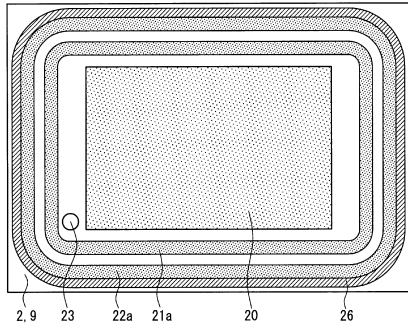
【 1 2 】



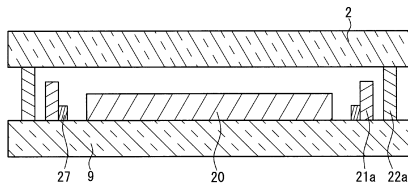
【 1 5 】



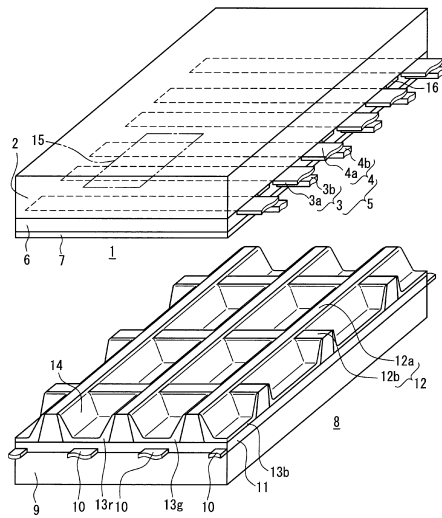
【 1 3 】



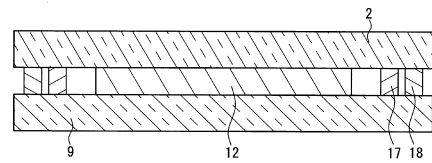
【 1 4 】



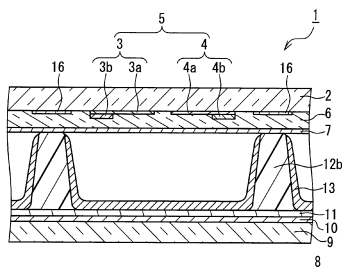
【 1 6 】



【 1 8 】



【 1 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 笠原 滋雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所コンシューマエレクトロニクス研究  
所内

(72)発明者 渡海 章

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所コンシューマエレクトロニクス研究  
所内

審査官 佐藤 仁美

(56)参考文献 特開2002-140985(JP,A)

国際公開第00/045411(WO,A1)

特開2009-151961(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 1/00 - 1/12、 1/32 - 1/98、  
5/00 - 7/46、 9/24 - 21/36、  
29/10 - 29/34、 29/46、 29/86 - 31/06、  
31/10 - 31/24、 99/00