

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4760178号
(P4760178)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 J 11/02 (2006.01) H O 1 J 11/02 B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-205286 (P2005-205286)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年7月14日(2005.7.14)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-26795 (P2007-26795A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年2月1日(2007.2.1)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年5月23日(2008.5.23)		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	大河 政文
			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	加道 博行
			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】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも誘電体層を具備した前面板と、放電空間を形成する隔壁を具備した背面板とを対向配置して前記前面板と前記背面板の周囲を封止部材で封止したプラズマディスプレイパネルであって、前記封止部材の内周部であって画像表示領域の外周部に形成され且つ前記隔壁の端部と前記封止部材との間の空間である排気通路を備え、前記排気通路には前記放電空間を排気するとともに前記放電空間に放電ガスを封入する少なくとも一つの排気孔を備え、前記排気通路の長手方向に垂直な平面で前記排気通路を切断したときにできる断面の面積を前記排気通路の断面積とすると、前記排気通路に前記排気孔から遠いほど前記排気通路の断面積が増加する部分を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

10

【請求項2】

前記画像表示領域は長方形の形状を有し、前記排気通路のうちの前記画像表示領域の長手方向の前記排気通路の断面積を前記排気孔から遠いほど増加させたことを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】

前記排気通路の断面積を前記排気通路に延伸して設けた前記隔壁の長さによって変化させたことを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】

前記排気通路の断面積を前記前面板の前記誘電体層の形成パターンによって変化させたこ

20

とを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】

前記背面板は下地誘電体層上に前記隔壁を備え、前記排気通路の断面積を前記背面板の下地誘電体層の形成パターンによって変化させたことを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【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に関するものであり、特に放電空間を均一に排気できる構造の PDP に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、プラズマディスプレイパネル（以下、PDP と記す）は、視認性に優れた表示パネル（薄型表示デバイス）として注目されている。

【0003】

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。高精細化、大画面化および製造の簡便性から、現状では AC 型で面放電型の PDP が主流を占めるようになってきている。

【0004】

AC 型 PDP は、走査電極と維持電極とからなる表示電極を複数有する前面板と、表示電極に対して直交する複数のデータ電極を有する背面板とを、表示電極とデータ電極とが直交するように蛍光体層が形成された放電空間を挟んで対向させ、その周辺部を封着部材により封止しており、放電空間内部に放電ガスを封入したものである。表示電極とデータ電極との交差部が放電セル（単位発光領域）として機能するもので、表示電極とデータ電極との間に電圧を印加することによって放電を発生させ、この放電による紫外線が蛍光体層に照射されることで可視光が発生し、画像表示が行われる。

20

【0005】

このような構成の PDP では、その製造工程において長形状の前面板と長形状の背面板とを封止する際に、外周部を低融点ガラスなどの封止部材を用いて加熱封着工程と、前面板と背面板によって形成された放電空間を、加熱しながらポンプなどの外部装置によって真空排気する排気工程と、その後、放電ガスを封入するガス封入工程とがある。PDP の排気工程では、前面板あるいは背面板に排気孔を設けて、その排気孔を介して PDP 内の全領域の不純物ガスを均一に排気することが重要である。

30

【0006】

これらの、排気工程を改善する例としては、PDP の長辺側排気通路と短辺側排気通路との幅を最適化した例や、排気孔を複数設ける例が開示されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【特許文献 1】特開 2003 - 217457 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 294135 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述の真空排気工程は、一方の基板に設けられた排気孔に配置された排気管と呼ばれるガラスなどで作製された管を外部排気装置に接続し、パネル全体を外部加熱装置（炉など）によって加熱することによって行われる。パネル内では加熱によって基板表面やパネル内構成材料からガスが放出され、前述の排気孔と排気管を通してパネル外部へと排気される。その際、パネル内の隔壁で区切られた領域で発生したガスが排気孔に到達するためには、隔壁で区切られた隔壁通路を通り、前述の隔壁通路端とパネル外周部に形成された封着シール部材の間の領域である排気通路を通過することになる。

【0008】

50

近年、PDPは更なる大面積化が進展している。このような大型PDPにおいては、特に長辺側の排気通路長さが増大し1m以上となる。このような場合、排気孔から遠い領域では、排気通路のコンダクタンスのために排気孔の近くの領域に比べて大きな圧力差を生じてしまう。このような状態で作製されたPDPは排気孔の近傍の領域は残留する不純物ガスは少ないが、排気孔から遠い領域では不純物ガスが多くなって、PDPの点灯や表示特性に面内分布が発生し、表示品質の損ねるといった課題を有している。

【0009】

これらの課題に対して、排気通路の幅を広くする方法では、画像表示領域外の情報表示に不要な部分が大きくなることになりPDP全体面積のうちの有効画像表示領域面積が減少するといった課題を有している。一方、排気孔を複数設ける方法では、排気孔を増加させるコストが増加してしまうといった課題を有している。

10

【0010】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、大面積のPDPであってもPDP全体にわたって不純物ガスを効果的に排気し、均一な表示特性のPDPを実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明のPDPは、少なくとも誘電体層を具備した前面板と、放電空間を形成する隔壁を具備した背面板とを対向配置して前面板と背面板の周囲を封止部材で封止したPDPであって、封止部材の内周部であって画像表示領域の外周部に形成され且つ隔壁の端部と封止部材との間の空間である排気通路を備え、排気通路には放電空間を排気するとともに放電空間に放電ガスを封入する少なくとも一つの排気孔を備え、排気通路の長手方向に垂直な平面で排気通路を切断したときにできる断面の面積を排気通路の断面積とするとき、排気通路に排気孔から遠いほど排気通路の断面積が増加する部分を設けている。

20

【0012】

このような構成のPDPによれば、排気通路の排気孔から遠い領域の排気コンダクタンスを増加させ、排気孔から遠い領域の排気を十分に行うことができ、大画面のPDPにおいても少ない排気孔で画像表示領域全面の均一な排気が可能となる。

【0013】

さらに、画像表示領域は長方形の形状を有し、排気通路のうちの画像表示領域の長手方向の排気通路の断面積を排気孔から遠いほど増加させることが望ましい。このような構成によれば、排気孔から遠い画像表示領域の排気を効果的に行うことができる。

30

【0014】

さらに、排気通路の断面積を排気通路に延伸して設けた隔壁の長さによって変化させてもよく、このような構成によれば、隔壁を形成する際の隔壁長さを変えるだけで排気通路の断面積を変えることができる。

【0015】

さらに、排気通路の断面積を前面板の誘電体層の形成パターンによって変化させてもよく、排気孔から遠ざかるにつれて排気通路に対応する誘電体層がないようにすることによって排気通路の断面積を変えることができる。

40

【0016】

さらに、背面板は下地誘電体層上に隔壁を備え、排気通路の断面積を背面板の下地誘電体層の形成パターンによって変化させてもよく、排気孔から遠ざかるにつれて排気通路に対応する下地誘電体層がないようにすることによって排気通路の断面積を変えることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明にPDPによれば、排気通路の排気孔から遠い領域の排気コンダクタンスを増加させ、排気孔から遠い領域の排気を十分に行うことができ、大画面のPDPにおいても

50

少ない排気孔で画像表示領域全面の均一な排気が可能となり、全面均一な表示特性を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態におけるPDPについて説明する。

【0019】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態におけるPDPの構造を示す斜視図であり、図2は同PDPの画像表示領域の概略構成を示す平面図である。まず、図1、図2を用いてPDPの構成とその製造方法について説明する。

10

【0020】

PDP1の前面板2は、前面ガラス基板3の一主面上に形成したN本の走査電極4とN本の維持電極5とからなる表示電極対6と、その表示電極対6を覆うように形成した誘電体層7と、さらにその誘電体層7を覆うように形成したMgO薄膜からなる保護層8とを有している。走査電極4と維持電極5は、透明電極4a、5aにバス電極4b、5bをそれぞれ積層した構造である。背面板9は、背面ガラス基板10の一主面上に形成したM本のデータ電極11と、そのデータ電極11を覆うように形成した下地誘電体層12と、下地誘電体層12上のデータ電極11の間に相当する位置に形成した隔壁13と、隔壁13間に塗布された蛍光体層14R、14G、14Bとを有する構造である。

【0021】

20

前面板2と背面板9とは隔壁13を挟んで、表示電極対6とデータ電極11とが直交するように対向させ、画像表示領域15の周囲を封止部材16により封止している。前面板2と背面板9との間に形成された放電空間には、例えばNe-Xe5%の放電ガスが66.5kPa(500Torr)の圧力で封入されている。そこで、表示電極対6とデータ電極11との交差部が放電セルとして動作する。

【0022】

次に、PDPの製造方法について説明する。前面板2は、まず前面ガラス基板3上に、まず透明電極4a、5aを形成し、それぞれの上にバス電極4b、5bをそれぞれ積層して、走査電極4および維持電極5の表示電極対6を形成することによって作製される。そして、その表面を誘電体層7で被覆し、さらに誘電体層7の表面にMgOからなる保護層8を形成することによって作製される。ここで、透明電極4a、5aは、ITOまたは酸化スズ(SnO₂)などの透明導電材料により形成する。バス電極4b、5bは、金属材料により構成され、銀厚膜(厚み:2μm~10μm)、またはアルミニウム薄膜(厚み:0.1μm~1μm)、またはCr/Cu/Cr積層薄膜(厚み:0.1μm~1μm)などを、スクリーン印刷や、フォトリソグラフィなどによりパターン形成する。

30

【0023】

表示電極対6を形成した前面ガラス基板3上に、鉛系のガラス材料を含むペーストをスクリーン印刷で塗布した後、所定温度、所定時間(例えば560℃で20分)焼成することによって、厚み約20μmの誘電体層7が形成される。上記鉛系のガラス材料を含むペーストとしては、例えば、PbO(70wt%)、B₂O₃(15wt%)、SiO₂(10wt%)、およびAl₂O₃(5wt%)と有機バインダ(ターピネオールに10%のエチルセルローズを溶解したもの)との混合物が使用される。ここで、有機バインダとは樹脂を有機溶媒に溶解したものであり、エチルセルローズ以外に樹脂としてアクリル樹脂、有機溶媒としてブチルカービトールなども使用することができる。さらに、こうした有機バインダに分散剤(例えば、グリセルトリオレート)を混入させてもよい。

40

【0024】

さらに、誘電体層7をプラズマ放電による損傷から保護するために、誘電体層7の表面に真空蒸着法やスパッタリング法、あるいはCVD法などによって厚み約0.5μmのMgO薄膜からなる保護層8が形成される。

【0025】

50

一方、背面板 9 は、まず背面ガラス基板 10 上に、M本のデータ電極 11 を列設した状態に形成することによって作製される。そして、データ電極 11 を覆って下地誘電体層 12 を形成し、下地誘電体層 12 上のデータ電極 11 間に相当する位置にストライプ状の隔壁 13 を形成する。そして、隔壁 13 の間に赤色の蛍光体層 14 R、緑色の蛍光体層 14 G、青色の蛍光体層 14 B を形成することで作製する。ここで、データ電極 11 は金属材料で構成し、銀厚膜（厚み： $2\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ ）、またはアルミニウム薄膜（厚み： $0.1\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ ）、または Cr / Cu / Cr 積層薄膜（厚み： $0.1\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ ）を、スクリーン印刷やフォトリソグラフィ法によりパターン形成する。

【0026】

下地誘電体層 12 は、PbO または Bi_2O_3 などを主成分とする低融点ガラスのペーストをスクリーン印刷法で塗布することで厚み $5\ \mu\text{m} \sim 20\ \mu\text{m}$ に形成したものである。隔壁 13 は、下地誘電体層 12 と同じく、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えばスクリーン印刷法により所定のピッチで繰り返し塗布することで、高さ $80\ \mu\text{m} \sim 140\ \mu\text{m}$ 程度に形成したものである。蛍光体層 14 R、14 G、14 B それぞれは、赤色蛍光体材料（R）、緑色蛍光体材料（G）、青色蛍光体材料（B）の粉末にビークルを混合しペースト状にしたものを、例えばインク吐出法によって隔壁 13 間に塗布した後、 $400 \sim 590$ の温度で焼成して有機バインダを焼失させることによって、蛍光体材料の粒子が結着した構造として形成したものである。

【0027】

次に、以上のようにして作製した前面板 2 の表示電極対 6 と背面板 9 のデータ電極 11 とが直交するよう対向させ、その状態で画像表示領域 15 の周囲に額縁状に貼付した封止部材 16 により封止する。この封着工程は、例えば 450 程度で 10 分 ~ 20 分間焼成することにより封止部材である低融点ガラス材料を軟化させ、その後、冷却することで封止、すなわち気密に貼り合わせる。封着されたパネルは次の排気工程で PDP 内を加熱しながら真空排気される。排気工程は封止部材 16 の内周部で背面板 9 あるいは前面板 2 に設けた排気孔を通して行われる。

【0028】

図 3 はこのような PDP 1 の排気孔近傍の詳細を示す部分平面図を示し、図 4 は PDP 1 の内部構造を示す平面図である。図 3 に示すように、排気孔 52 は背面板 9 あるいは前面板 2 の一方に形成され排気管を通じて外部排気装置によって真空排気されるように構成されている。PDP 1 を加熱しながら排気する工程では、PDP 1 内の基板表面や構成部材などから発生したガスが隔壁 13 間や、隔壁 13 端部と封止部材 16 間の空間である排気通路 53、54 を通じて排気孔 52 に到達し、PDP 外部へと排出される。

【0029】

排気通路 53 は図 4 に示すよう画像表示領域 15 の外周と、封止部材 16 との間に額縁状に形成され、画像表示領域 15 の長手方向の排気通路 53 と短手方向の排気通路 54 とで構成される。大画面の PDP においては特に、先に画像表示領域 15 の長手方向の排気通路 53 の長さが 1m を越える場合もある。このような場合、排気通路 53 のコンダクタンスのために排気孔 52 の近くの領域と排気孔 52 から遠い領域で大きな圧力差を生じ、排気工程中もこの状態が維持されて排気される。このような状態で排気された PDP は排気孔 52 の近くの領域では残留する不純物ガスが少なく、排気孔 52 から遠い領域では不純物ガスが多くなって、パネルの表示特性に面内バラツキを発生させる。

【0030】

したがって、図 4 に示すように排気通路 53 の断面積が PDP の長手方向に一定の場合、排気孔 52 からの距離が遠くなるにしたがって排気通路 53 のコンダクタンスは小さくなっていく。そのため、図 4 に示した排気通路 53 上の位置 A と位置 B では排気コンダクタンスが次式のようになる。

【0031】

位置 A でのコンダクタンス $>$ 位置 B でのコンダクタンス

したがって真空排気中には、位置 A での圧力 $<$ 位置 B での圧力となる。PDP 内のガス

10

20

30

40

50

は排気によって図4中の矢印の向きに隔壁13の間を流れている。隔壁13の間のコンダクタンスは図5中の位置A-Cおよび位置B-Dで同じである。この時、位置C、Dでパネル内の構成材料から脱離したガスはそれぞれAおよびBに向かって流れていくが、前述のように位置Aの圧力よりも位置Bの圧力が大きいため、位置BではB-D間の差圧がA-C間よりも小さくなり、隔壁13間を流れて排気されるガス量も、排気量(A-C間) > 排気量(B-D間)となって隔壁13の形成されている画像表示領域においてもA-Bへの方向およびC-Dへの方向に圧力分布が生じることになる。この圧力分布は表示の際に、輝度差や色ムラになって現れ表示パネルとしての品質を低下させてしまう。

【0032】

そこで本発明の実施の形態では加熱排気工程中のPDP面内の圧力分布が小さいパネルを作製するために、排気通路53の断面積を位置A-位置B間の距離に応じて変えている。図5は本発明の第1の実施の形態の概念を示すPDPの内部構造を示す平面図である。図5に示すように、例えば位置A-位置B間の排気コンダクタンスが排気孔52からの距離が遠くなるに伴い大きくなるように、排気通路53の断面積を傾斜的に大きくし、位置Aでの圧力と位置Bでの圧力の差を小さくする。このようにすればA-C間を流れる排気ガス量とB-D間を流れる排気ガス量の差が小さくなって、画像表示領域においてA-B、C-Dの方向に生じる圧力分布が小さく、PDP内に残留する不純物ガスに起因する面内バラツキを低減して、より高品質の表示パネルを提供することが可能となる。

【0033】

図6は本発明の第1の実施の形態によるPDP1の構成を示す図であり、図6(a)は平面図、図6(b)は排気通路53のE部の詳細を示す断面図、図6(c)は排気通路53のF部の詳細を示す断面図である。位置Eから位置Fに向かって、排気通路53に対応する前面板2に形成された誘電体層7の形成パターンを変化させている。具体的には、排気通路53中の誘電体層7の面積を排気孔52から遠ざかるにつれて減少させるようにし、その結果、排気通路53の断面積が単調に増大するようにしている。したがって、詳細を示す図6(b)では排気通路53のE部には完全に誘電体層7が存在して、排気通路53の断面積が最も小さく排気コンダクタンスが小さくなるようにしている。しかしながら、図6(c)では排気通路53のF部には誘電体層7が殆どなく排気コンダクタンスが大きい。このような構成とすることにより、排気工程において位置Eでの圧力と位置Fでの圧力差が小さくなる。これにより、画像表示領域にある隔壁13間の通路において、H-F方向に生じる圧力差がG-E方向に生じる圧力差に近くなり、G-E間を流れる排気ガス量とH-F間を流れる排気ガス量の差が小さくなる。以上の排気通路53の構造により、PDP内の排気工程がより確実に行われるとともに、仮に残留不純物ガスが存在したとしても、その面内分布が均一になり、表示の面内バラツキが低減されてより高品質の表示パネルを提供することが可能となる。

【0034】

なお、本実施の形態では排気通路53の断面積が傾斜的に直線的に変化するように図示したが、必要に応じて断面積が不連続に変化してもよい。また、本実施の形態では、各放電セルを区画する隔壁13がストライプ状である場合について説明したが、井桁状など様々な隔壁形状についても本発明は適用可能である。

【0035】

(第2の実施の形態)

図7は本発明の第2の実施の形態におけるPDPの構成を示す図であり、図7(a)は平面図、図7(b)は排気通路53のI部の詳細を示す断面図、図7(c)は排気通路53のJ部の詳細を示す断面図である。図6と同一の構成部材には同一の符号を付け、その説明を省略する。本発明の第2の実施の形態では、排気通路53の排気コンダクタンスを画像表示領域15の長手方向に沿って変化させるために、排気通路53中に背面板9の隔壁13を突出させることによって行っている。つまり、図7(a)の排気通路53の位置Iから位置Jに向かって、排気通路53中に突出する隔壁13の長さを順次減らすことによって、排気通路53の断面積を単調に増大させている。図7(b)に示すように、排気

10

20

30

40

50

通路 5 3 の位置 I では、隔壁 1 3 が排気通路 5 3 にはみ出して排気通路 5 3 の断面積を小さくして排気コンダクタンスを小さくしている。一方、図 7 (c) に示すように、排気通路 5 3 の位置 J では隔壁 1 3 の排気通路 5 3 へのはみ出しが小さく、排気通路 5 3 の排気コンダクタンスが大きい。

【 0 0 3 6 】

以上の隔壁 1 3 の構成により、排気工程において位置 I での圧力と位置 J での圧力差が小さくなる。これにより、画像表示領域 1 5 にある隔壁間の通路で、L - J 方向に生じる圧力差が K - I 方向に生じる圧力差に近くなり、K - I 間を流れる排気ガス量と L - J 間を流れる排気ガス量の差が小さくなる。以上の排気通路 5 3 の構造により、PDP 内に残留する不純物ガスの分布が均一になり、PDP 内に残留する不純物に起因する表示時の面内バラツキが低減され、より高品質の表示パネルを提供することが可能となる。

10

【 0 0 3 7 】

本実施の形態では排気通路 5 3 の断面積が一様に変化するよう図示したが、必要に応じて断面積が不連続に変化してもよい。また、本実施の形態では各放電セルを構成する隔壁がストライプ状である場合について説明したが、井桁状など様々な隔壁形状についても本発明は適用可能である。

【 0 0 3 8 】

なお、上述の実施の形態では、前面板 2 の誘電体層 7 と背面板 9 の隔壁 1 3 の形状を変化させることによって排気通路 5 3 の断面積を変化させていたが、前面板 2 の誘電体層 7 と同様に、背面板 9 の下地誘電体層 1 2 の形状を変化させることでも可能である。

20

【 0 0 3 9 】

また本発明の実施の形態において排気孔 5 2 は PDP の 4 角のうち 1 カ所のコーナーに配置されている場合において説明したが、本発明は排気孔 5 2 からの距離と排気通路 5 3 とに言及した内容であるため、排気孔 5 2 が PDP 外周の他の位置に複数配置されたとしても同様に適用することが可能である。

【 0 0 4 0 】

なお、以上の実施の形態においては、PDP を例示したが、気密シールして排気工程を有する他の表示パネル全てに適用することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 1 】

本発明によれば、表示パネル内の残留ガスによる表示品質の低下や劣化を防止することが可能になり、大画面の表示装置に適用可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態における PDP の構造を示す斜視図

【 図 2 】 同 PDP の画像表示領域の概略構成を示す平面図

【 図 3 】 PDP の排気孔近傍の詳細を示す部分平面図

【 図 4 】 PDP の内部構造を示す平面図

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施の形態の概念を示す PDP の内部構造を示す平面図

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施の形態による PDP の構成を示す図

40

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施の形態による PDP の構成を示す図

【 符号の説明 】

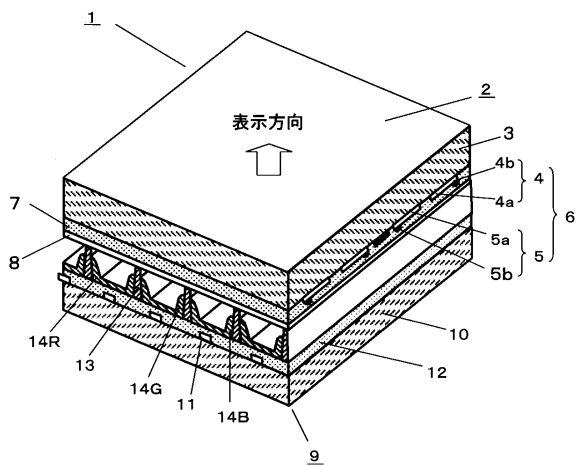
【 0 0 4 3 】

- 1 PDP
- 2 前面板
- 3 前面ガラス基板
- 4 走査電極
- 5 維持電極
- 6 表示電極対
- 7 誘電体層

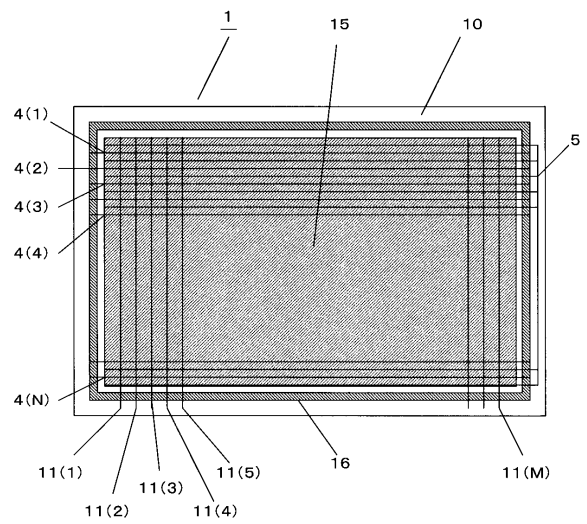
50

- 8 保護層
- 9 背面板
- 10 背面ガラス基板
- 11 データ電極
- 12 下地誘電体層
- 13 隔壁
- 14 R , 14 G , 14 B 蛍光体層
- 15 画像表示領域
- 16 封止部材
- 52 排気孔
- 53 (長手方向の)排気通路
- 54 (短手方向の)排気通路

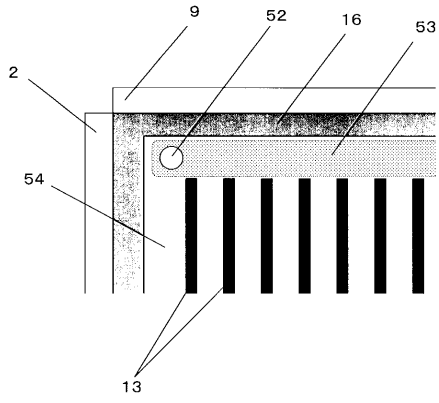
【図1】



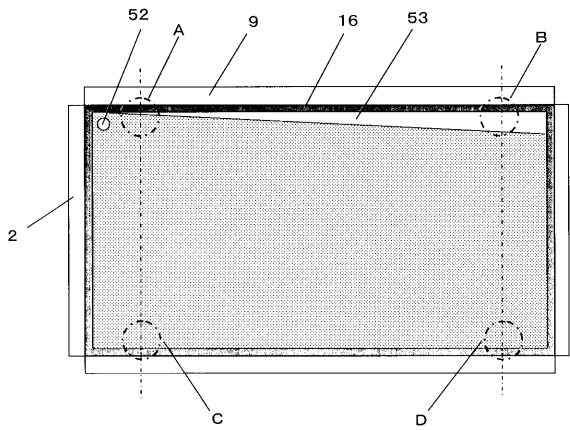
【図2】



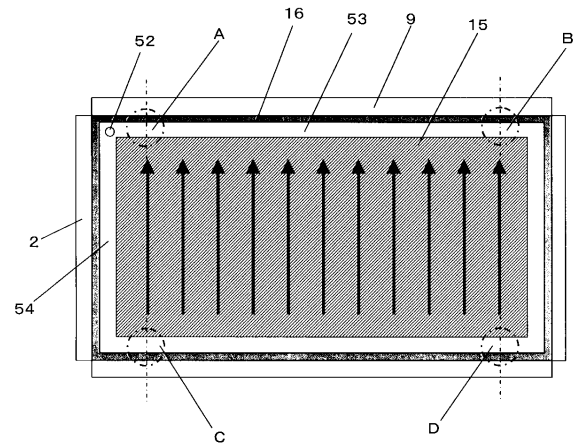
【図3】



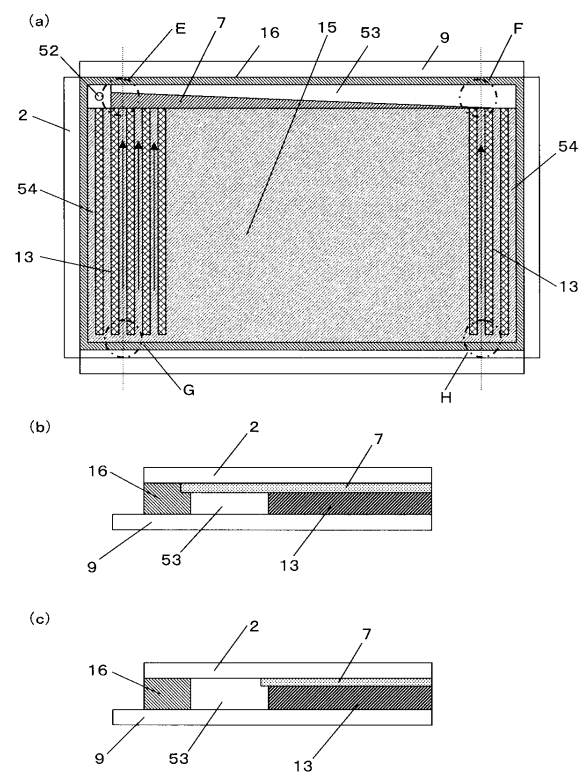
【図5】



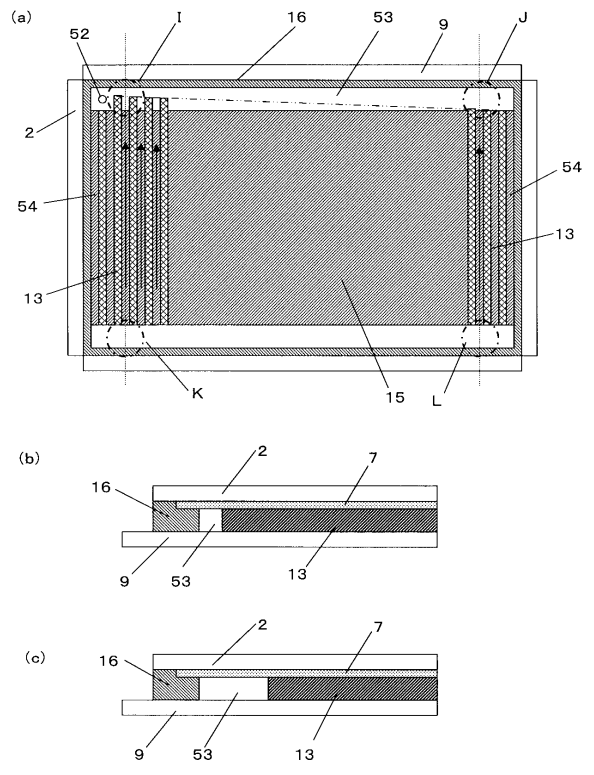
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 井桁 俊一
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 河原崎 秀司
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 長谷川 和也
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 塩川 晃
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 大江 良尚
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 上谷 一夫
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 溝上 要
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 高藤 華代

- (56)参考文献 特開2004-063187(JP,A)
特開2002-056780(JP,A)
特開2001-307643(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01J 11/02