

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4666087号
(P4666087)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int. Cl.	F I		
G09F 9/00 (2006.01)	G09F	9/00	313
H05K 9/00 (2006.01)	G09F	9/00	309A
B32B 17/04 (2006.01)	H05K	9/00	V
B32B 7/02 (2006.01)	B32B	17/04	Z
G02B 5/22 (2006.01)	B32B	7/02	103
請求項の数 10 (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2009-78676 (P2009-78676)	(73) 特許権者	000000044
(22) 出願日	平成21年3月27日(2009.3.27)		旭硝子株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-148628 (P2006-148628) の分割		東京都千代田区有楽町一丁目12番1号
原出願日	平成9年9月26日(1997.9.26)	(74) 代理人	100106909
(65) 公開番号	特開2009-151331 (P2009-151331A)		弁理士 棚井 澄雄
(43) 公開日	平成21年7月9日(2009.7.9)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成21年3月27日(2009.3.27)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	特願平8-255036	(74) 代理人	100094400
(32) 優先日	平成8年9月26日(1996.9.26)		弁理士 鈴木 三義
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100106057
(31) 優先権主張番号	特願平8-327620		弁理士 柳井 則子
(32) 優先日	平成8年11月22日(1996.11.22)	(72) 発明者	櫻田 信良
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都千代田区丸の内2丁目1番2号 旭硝子株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ用保護板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プラズマディスプレイを保護するための導電性基体と、導電性基体に電気的に接している電極とを有し、

導電性基体が、基体と基体上に形成された導電膜とからなり、

導電膜が、基体側から、酸化物層と金属層とが交互に計7層または9層で積層された多層の導電膜であり、

基体が、ガラス板であり、

電極が、導電膜と接するように基体周辺全体に配置されたプラズマディスプレイ用保護板。

10

【請求項2】

電極が、Agペーストを塗布、焼成したものである請求項1記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【請求項3】

導電膜が、基体に直接形成されたものである請求項1または2記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【請求項4】

導電膜が、酸化物層と金属層とが交互に計7層で積層された多層の導電膜であり、酸化物層と金属層との全合計膜厚が、230~330nmである請求項1~3のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ用保護板。

20

【請求項 5】

導電膜が、酸化物層と金属層とが交互に計 9 層で積層された多層の導電膜であり、酸化物層と金属層との全合計膜厚が、270 ~ 370 nm である請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【請求項 6】

金属層が、Ag を主成分とする金属層である請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【請求項 7】

Ag を主成分とする金属層が、Pd および / または Au を含有する Ag からなる金属層である請求項 6 記載のプラズマディスプレイ用保護板。

10

【請求項 8】

可視光線透過率が、50 % 以上である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【請求項 9】

可視光線反射率が、6 % 未満である請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【請求項 10】

抵抗値が、1.0 ~ 3.5 / である請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ用保護板。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

発明は、プラズマディスプレイ（以下、PDP と略す。）本体を保護するために、PDP の前面に設置され、かつ PDP から発生する電磁ノイズ、近赤外線を低減するための処理を施した保護板に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の PDP は非常に精密な電気部品で構成されているために、そのままの状態で使用すると、使用者がその表面に力が加わるような行動を取った場合に破損する危険性が非常に高かった。したがって、それを防止するために何かの保護をする必要があった。

30

また、人体に有害な電磁波や、様々な電気機器のリモコンの誤動作をまねく近赤外線が、PDP から発生するため、これらの電磁波の遮蔽性能を保護板に付加する必要性が生じてきた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、近赤外線遮蔽性能と電磁波遮蔽性能とを有する PDP 用の保護板とその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】

【0004】

40

本発明は、PDP を保護するための導電性基体と、導電性基体に電氣的に接している電極とを有し、

導電性基体が、基体と基体上に形成された導電膜とからなり、導電膜が、基体側から、酸化物層と金属層とが交互に計 7 層または 9 層で積層された多層の導電膜であり、

基体が、ガラス板であり、

電極が、導電膜と接するように基体周辺全体に配置された PDP 用保護板を提供する。

【0005】

本発明において、電極は、Ag ペーストを塗布、焼成したものであることが好ましい。

導電膜は、基体に直接形成されたものであることが好ましい。

50

導電膜は、酸化物層と金属層とが交互に計7層で積層された多層の導電膜の場合、酸化物層と金属層との全合計膜厚が、230～330nmであることが好ましい。

導電膜は、酸化物層と金属層とが交互に計9層で積層された多層の導電膜の場合、酸化物層と金属層との全合計膜厚が、270～370nmであることが好ましい。

金属層は、Agを主成分とする金属層であることが好ましい。

Agを主成分とする金属層は、Pdおよび/またはAuを含有するAgからなる金属層であることが好ましい。

PDP用保護板の可視光線透過率は、50%以上であることが好ましい。

PDP用保護板の可視光線反射率は、6%未満であることが好ましい。

PDP用保護板の抵抗値は、1.0～3.5 / であることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明の保護板は、電磁波および近赤外線の影響を有する。また、表面に飛散防止用のフィルムを貼る、または、合わせガラス化することにより、万一、ガラスが割れてもその破片が飛散しない。また、本発明の保護板の両面は、反射防止フィルムを貼り付ける、または、低屈折率の膜を形成する、などにより、反射防止処理が施されているので室内の照明によりPDPの画面が見づらくなることもない。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の保護板の一例の層構造を示す模式的概略断面図である。

20

【図2】本発明の保護板の一例の観測者側から見た正面図である。

【図3】図2の保護板の背面図（PDPパネル側から見た図）である。

【図4】本発明の保護板の別の例の層構造を示す模式的概略断面図である。

【図5】本発明の保護板の別の例の層構造を示す模式的概略断面図である。

【図6】例1の保護板の電磁遮蔽性能を示すグラフである。

【図7】本発明における基体上に形成された導電膜の一例の断面図である。

【図8】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図9】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図10】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図11】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

30

【図12】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図13】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図14】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図15】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図16】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図17】本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図である。

【図18】図17の保護板の製造過程を示す模式的概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。図1において、1は基体、2は導電膜、3は電極、4は着色セラミック層、5は飛散防止および反射防止樹脂フィルム、6は近赤外線遮蔽樹脂フィルムである。図2は、本発明の保護板の一例の観測者側から見た正面図である。図3は、図2の保護板の背面図（PDPパネル側から見た図）である。図4および図5は、本発明の保護板の別の例の層構造を示す模式的概略断面図である。

40

【0009】

基体1としては、ガラス板が好ましい。保護板としては、従来、軽量化が可能な透明プラスチック材料が検討されてきたが、プラスチック材料ではPDP側の表面と反対面では40～60の温度差が生じるために保護板に大きな反りが生じ、取り付け構造が非常に複雑になったり、商品性が大幅に低下するという問題が生じた。

【0010】

50

ガラスは、プラスチック材料と比べて熱膨張係数が半分以下であり、PDP側の表面と反対面との間で生じる温度差によって反りが生じることがない。ガラス板としては、特に限定されないが、表面に強化層を設けた強化ガラスを用いると強化処理していないガラスに比べて割れを防止でき、また風冷法による強化ガラスは、万が一割れが生じてもその破砕破片が小さいうえ端面も鋭利な刃物のようにすることがないので安全上好ましい。基体1には、反射防止用の膜を形成することもできる。

【0011】

本発明の保護板の抵抗値は、 $1.0 \sim 3.5 \ \Omega$ 、特に $1.5 \sim 3.0 \ \Omega$ 、さらには $1.5 \sim 2.5 \ \Omega$ であることが好ましい。

【0012】

導電膜2としては、例えば酸化亜鉛を主成分とする膜（例えばアルミニウムをドーブした酸化亜鉛膜）、インジウム - スズ酸化物（ITO）を主成分とする膜、酸化スズを主成分とする膜、等の単層の透明導電膜が挙げられる。

【0013】

特に、低いシート抵抗値、低い反射率、高い可視光線透過率が得られることから、基体1上に、酸化物、金属、酸化物、と交互に計 $(2n+1)$ 層（ n は1以上の整数）積層された多層膜が導電膜として好ましい。

【0014】

酸化物層としては、Bi、Zr、Al、Ti、Sn、InおよびZnからなる群から選ばれる1種以上の金属の酸化物を主成分とする層が挙げられる。好ましくはTi、Sn、InおよびZnからなる群から選ばれる1種以上の金属の酸化物を主成分とする層である。特に、吸収が小さく、屈折率が2前後であることから、ZnOを主成分とする層が好ましい。また、屈折率が大きく、好ましい色調が少ない層数で得られやすいことからTiO₂を主成分とする層が好ましい。

【0015】

酸化物層は、複数の薄い酸化物層から構成されていてもよい。例えば、ZnOを主成分とする酸化物層に代えて、SnO₂を主成分とする層とZnOを主成分とする層とから形成することもできる。

【0016】

金属層としては、Au、AgおよびCuからなる群から選ばれる1種以上の金属の酸化物を主成分とする層が好ましく、特に、比抵抗が小さく、吸収が小さいことから、Agを主成分とする金属層が好ましい。

【0017】

ZnOを主成分とする酸化物層は、Zn以外の1種以上の金属を含有するZnOからなる酸化物層であることが好ましい。含有された前記の1種以上の金属は、酸化物層中では主として酸化物の状態で存在している。

【0018】

1種以上の金属を含有するZnOとしては、Sn、Al、Cr、Ti、Si、B、Mg、Gaのうち1種以上を含有するZnOを好ましく挙げられる。

【0019】

前記1種以上の金属の含量の含有割合は、得られる導電膜の耐湿性が向上することから、該金属の含量とZnとの総量に対して1～10原子%が好ましい。

【0020】

1原子%未満では、十分にZnO膜の内部応力が低減せず、ZnO膜とAg層との密着性がほとんど向上せず、結果として耐湿性が向上しない。また10原子%超では、耐湿性が再び低下する。これは、含有金属の割合が多くなると、ZnOの結晶性が低下し、Agとの相性が低下するためと考えられる。安定して再現性よく低内部応力のZnO膜を得ること、およびZnOの結晶性を考慮すると、金属の含有割合は2～6原子%が好ましい。

【0021】

Agを主成分とする金属層としては、Agの拡散を抑制し、結果として耐湿性が向上す

10

20

30

40

50

ることから、Pdおよび/またはAuを含有するAgからなる金属層であることが好ましい。

【0022】

Pdおよび/またはAuの含有割合は、Pdおよび/またはAuの含量とAgとの総量に対して0.3～10原子%であることが好ましい。

【0023】

0.3原子%未満ではAgの安定化の効果が低下し、10原子%超では再び安定化の効果が低下する。10%までの範囲であれば添加量が多いほど耐湿性は向上するが、添加量が多くなると成膜速度が低下し、可視光透過率が低下し、放射率が上昇する。したがって、以上の観点からは、添加量は5.0原子%以下が適当である。また、添加量が増加するとターゲットコストが著しく増加するので、通常必要な耐湿性を勘案すると、0.5～2.0原子%程度の範囲となる。

10

【0024】

基体1上に、酸化物、金属、酸化物、と交互に $(2n+1)$ 層(n は1以上の整数)で積層された多層膜としては、3層、5層、7層、9層などの多層膜が挙げられる。特に、7層以上積層された多層の導電膜であることが好ましい。7層、9層とすることで、抵抗値を十分に低くでき、近赤外線遮蔽能もあるため、前述の近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を不要にでき得る。

【0025】

酸化物層の幾何学的膜厚(以下、単に膜厚という)は、最も基体に近い酸化物層および最も基体から遠い酸化物層は20～60nm(特に30～50nm)、それ以外の酸化物層は40～120nm(特に40～100nm)とすることが好ましい。

20

【0026】

金属層の合計膜厚は、例えば得られる保護板の抵抗値の目標を2.5 / とした場合、25～40nm(特に25～35nm)、抵抗値の目標を1.5 / とした場合、35～50nm(特に35～45nm)とすることが好ましい。

【0027】

前記の合計膜厚を金属層数で適宜配分する。なお、金属層の数が多くなると各金属層の比抵抗が上がるので、抵抗を下げるため結果として合計膜厚は大きくなる傾向にある。

【0028】

酸化物層と金属層との全合計膜厚は、例えば、金属層数が2の場合は150～190nm(特に160～180nm)、金属層数が3の場合は230～330nm(特に250～300nm)、金属層数が4の場合は270～370nm(特に310～350nm)であることが好ましい。

30

【0029】

7層の導電膜の具体例としては、基体側から、第1のZnOを主成分とする酸化物層(1層目)、第1のAgを主成分とする金属層(2層目)、第2のZnOを主成分とする酸化物層(3層目)、第2のAgを主成分とする金属層(4層目)、第3のZnOを主成分とする酸化物層(5層目)、第3のAgを主成分とする金属層(6層目)、第4のZnOを主成分とする酸化物層(7層目)、が順に形成された多層膜が挙げられる。こうした構成とすることで、観察者側から見た色調も好ましいものとなる(赤みを帯びない)。

40

【0030】

酸化物層の膜厚は、第1の酸化物層が20～60nm(好ましくは30～50nm、特に好ましくは40～50nm)、第1の金属層が8～13nm(好ましくは9～11nm)、第2の酸化物層が60～100nm(好ましくは70～90nm)、第2の金属層が9～15nm(好ましくは10～12.5nm)、第3の酸化物層が40～100nm(好ましくは70～90nm)、第3の金属層が8～13nm(好ましくは9～11nm)、第4の酸化物層が20～60nm(好ましくは30～50nm)の範囲から、要求される光学性能を満たすように適当に調整される。

【0031】

50

前述したように、本発明においては各種の樹脂フィルムを用い得る。ここで、酸化物層（40 nm）- 金属層（10 nm）- 酸化物層（80 nm）- 金属層（10 nm）- 酸化物層（80 nm）- 金属層（10 nm）- 酸化物層（40 nm）のような構成（7層の場合の例）の多層の導電膜を「典型的構成」の導電膜と呼ぶ（すなわち各金属層の膜厚は等しく、厚い酸化物層は薄い酸化物層の2倍の膜厚である）。

【0032】

本発明において、 $(2n + 1)$ 層（ n は1以上の整数）で積層された多層の導電膜と屈折率が1.5～1.6の樹脂フィルムを用いる場合、所望の色調を得るため、酸化物層および/または金属層の膜厚を調整し、「典型的構成」ではなく非典型的構成の導電膜を用いることが好ましい。特に、酸化物層に屈折率が2.0前後の材料からなる層（例えばZnOを主成分とする層）を用いた場合には非典型的構成とすることが好ましい。

10

【0033】

例えば7層の導電膜の場合、所望の色調と低反射性能が得られることから、第2の酸化物層（3層目）および第3の酸化物層（5層目）の膜厚を、第1の酸化物層（1層目）および第4の酸化物層（7層目）の膜厚の70～200%、特に80～150%とすることが好ましい。また、第2の金属層（4層目）の膜厚が、第1（2層目）の金属層の膜厚および第3（6層目）の金属層の膜厚の80～150%、特に90～110%、さらには95～105%とすることが好ましい。

【0034】

より詳細には、A) 低反射領域が広くとれることから、第2の金属層（4層目）の膜厚が、第1（2層目）の金属層の膜厚よりも薄くかつ第3（6層目）の金属層の膜厚よりも薄いことが好ましい。具体的には、第1と第3の金属層の膜厚を等しくし、第2の金属層の膜厚を第1、第3の金属層の膜厚の80～95%、特に90～95%とすることが好ましい。また、B) 反射曲線における低反射部をよりフラット化できることから、第2の金属層（4層目）の膜厚が、第1（2層目）の金属層の膜厚よりも厚くかつ第3（6層目）の金属層の膜厚よりも厚いことが好ましい。具体的には、第1と第3の金属層の膜厚を等しくし、第2の金属層の膜厚を第1、第3の金属層の膜厚の105～150%、特に110～130%、さらには110～115%とする（実用上は、1～5 nm厚くする）ことが好ましい。

20

【0035】

また、C) 低反射領域が広くとれることから、第2の酸化物層（3層目）および第3の酸化物層（5層目）の膜厚を、第1の酸化物層（1層目）および第4の酸化物層（7層目）の膜厚の2倍より薄くすることが好ましい。具体的には、特に第1、第7の酸化物層の膜厚の70～95%、さらには80～95%とする（実用上は、1～10 nm薄くする）ことも好ましい。また、D) 反射曲線における低反射部をよりフラット化できることから、第2の酸化物層（3層目）および第3の酸化物層（5層目）の膜厚を、第1の酸化物層（1層目）および第4の酸化物層（7層目）の膜厚の2倍より厚くすることが好ましい。具体的には、第1、第7の酸化物層の膜厚の105～150%とすることも好ましい。この場合、金属層については前記A)のように調整することがより好ましい。

30

【0036】

以上のように非典型的構成とすることで、樹脂フィルムを用いた場合でも、反射スペクトルを平らにし、視感反射率を低く抑えることができる。視感反射率の低減化は、金属層の膜厚調整より酸化物層の膜厚調整による方が好ましい。

40

【0037】

本発明においては、第1の金属層と第2の酸化物層との間、第2の金属層と第3の酸化物層との間、第3の金属層と第4の酸化物層との間には、酸化物層形成時に、金属層が酸化されることを防止するための別の層（以下、酸化バリア層という）を設けることが好ましい。酸化バリア層としては、例えば、金属層、酸化物層、窒化物膜層が用いられる。具体的には、Al、Ti、Si、Ga、Znのうち1種以上の金属、該金属の酸化物、窒化物などである。好ましくは、Tiや、SiとGaとを含有するZnOを用いる。酸化バリ

50

ア層の膜厚は1～7nmが望ましい。1nmより薄いとバリア層としての働きを十分に示さない。7nmより厚いと膜系の透過率が低下する。

【0038】

図7は本発明における基体上に形成された導電膜の一例の断面図である。1は基体、21、24、27、30は酸化物層、22、25、28は金属層、23、26、29は酸化バリア層、である。本発明においては、酸化物層として、AlまたはSnを含有するZnOからなる酸化物層を用い、金属層として、Pdを含有するAgからなる金属層を用いることが好ましい。AlまたはSnを含有するZnOからなる酸化物層と、Pdを含有するAgからなる金属層とは相性がよく、両者を組み合わせることにより、耐湿性は著しく向上する。特に、Alは、安価でかつ含有後のZnOの成膜速度が速い。また、Alを含有するZnOからなる酸化物層はPdを含有するAgからなる金属層ときわめて相性がよい。

10

【0039】

この理由は、AlがAgやPdと結晶構造が同じであることに起因すると考えられる。このため、AlがZnOの粒界や界面に析出した場合でもAgやPdと原子レベルで界面での整合性がよくなると考えられる。なお、Pdの含有によってAgは安定化するが、その抵抗値は純粋なAgに比較して上がる。一方、分光反射曲線の長波長側の立ち上がりは、この抵抗値と関係しており、抵抗値が高い方が立ち上がりが緩やかになり、結果として、入射角度による反射色調の変化に対して有利に働く。

【0040】

20

本発明における導電膜2の上(最外層)には、酸化物膜や窒化物膜などを設けることが好ましい。この最外層は、導電膜2(特にAgを含有する導電膜)を水分から保護する保護層として、また、飛散防止および反射防止樹脂フィルム5や近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を接着する際の接着剤(特にアルカリ性の接着剤)から導電膜2の酸化物層(特にZnOを主成分とする層)を保護する保護層として用いられる。具体的には、Zr、Ti、Si、B、Snなどの金属の酸化物膜や窒化物膜などである。

【0041】

特に、導電膜2の最上層にZnOを主成分とする層を用いた場合には、窒化物膜を用いることが好ましい。窒化物膜としては、Zrおよび/またはSiの窒化物膜が挙げられ、特に、ZrとSiとの複合窒化物膜を用いることが好ましい。前記保護層は、5～30nm、特に5～20nmの膜厚で形成されることが好ましい。

30

【0042】

導電膜2は、電極3に接するように形成され、アースされる。導電膜2の形成方法は限定されず、例えば、スパッタリング法などが好適に使用できる。電極3としては、導電膜2の電磁波遮蔽効果が発揮されるように、導電膜2と電氣的に接していればよく、特に限定されない。また、抵抗が低い方が電磁波遮蔽性能の点では優位となる。例えば、Agペースト(Agとガラスフリットを含むペースト)やCuペースト(Cuとガラスフリットを含むペースト)を塗布、焼成したものが好適に用いられる。

【0043】

電極3の配置としては、図3に示すように、基体周辺全体に施すのが、導電膜2の電磁遮蔽効果を確保するために好ましい。電極3と基体との間には、図1および図2に示すように、電極3が観測者側から直接見えないように隠蔽するための着色セラミック層4が形成されることが好ましい。着色セラミック層4は、基体1のPDP側でなく、基体1の観測者側に設けてもよい。この場合には、導電膜2を基体1に直接形成した後、電極として導電性粘着剤付き銅テープなどを貼ってもよい。

40

【0044】

基体1の前面(観測者側)および/または基体1の裏面(PDP側)に、保護板自身の飛散防止のため、樹脂フィルムを設けることが好ましい。特に、傷がついたとき自己修復する自己修復性と飛散防止特性とを有するウレタン樹脂系のフィルムを用いると良好な結果が得られる。

50

【0045】

また、基体1の前面(観測者側)および/または基体1の裏面(PDP側)に、反射防止のため、低屈折率の樹脂フィルムを設けることが好ましい。特に、フッ素樹脂系のフィルムを用いると良好な結果が得られる。低屈折率の樹脂フィルムは、色調調整のため、有色のフィルムとすることもできる。

【0046】

本発明の保護板の可視光線反射率は6%未満、特に3%未満であることが好ましい。可視光線反射率が3%以上6%未満の場合、反射色調はCIEによる色調表現法で表すと、 $0.15 < x < 0.40$ 、 $0.15 < y < 0.40$ (特に $0.25 < x < 0.35$ 、 $0.20 < y < 0.35$)であることが好ましい。また、可視光線反射率が3%未満の場合、反射色調は、 $0.10 < x < 0.50$ 、 $0.10 < y < 0.50$ (特に $0.20 < x < 0.40$ 、 $0.10 < y < 0.40$)であることが好ましい。ここでxは赤色成分比率、yは緑色成分比率である。

10

【0047】

保護板自身の飛散防止および反射防止の観点からは、旭硝子社製のARCTOP(商品名)を用いることが好ましい。ARCTOP(商品名)は、自己修復性と飛散防止特性とを有するポリウレタン系軟質樹脂フィルムの片面に、非結晶性の含フッ素重合体からなる低屈折率の反射防止層を形成して反射防止処理を施したものである。図1、図4、図5における、飛散防止兼反射防止樹脂フィルム5としては、このARCTOP(商品名)が好適に使用できる。

20

【0048】

得られる保護板の反射率が低くなり好ましい反射色が得られることから、反射防止層は、その反射防止層自身について、可視域での反射率が最低となる波長が500~600nm、特に530~590nmであることが好ましい。基体1の前面(観測者側)および/または基体の裏面(PDP側)に、近赤外線を遮蔽する樹脂フィルム6(例えば、近赤外線吸収剤を混入した樹脂フィルムなど)を設けうる。

【0049】

または、本発明において、飛散防止兼反射防止樹脂フィルム5(特に上述のARCTOP)を用いる場合、ポリウレタン系軟質樹脂フィルム中に近赤外線吸収剤を混入しておき、飛散防止兼反射防止樹脂フィルム5に近赤外線遮蔽効果を持たせてもよい。本発明の保護板においては、導電膜2によって近赤外線を遮蔽できるが、このような樹脂フィルムにより、その遮蔽効果をさらに向上させうる。

30

【0050】

図1において、導電膜2や樹脂フィルム6、樹脂フィルム5が、両端を除いて設けられているのは、この部分に電極3を接地するための端子を形成するためである。接地端子は、接地抵抗を下げた高い電磁遮蔽効果を確保するために、保護板の周辺全体に多数設けることが好ましく、したがって、図1および図3に示したように、保護板の端部においては、電極3は全周にわたり、露出している(導電膜2に覆われていない)のが好ましい。

【0051】

また、図3には、樹脂フィルム5や樹脂フィルム6は図示していないが、導電膜2の保護のため、導電膜2をすべて覆うように、かつ、電極3の露出部分を全周にわたって残すように設けられるのが好ましい。すなわち、樹脂フィルム5や樹脂フィルム6の端部は、全周にわたり、導電膜2の端部よりも基体1の端部に近く、電極3の端部よりも基体1の中心に近い側にあるのが好ましい。

40

【0052】

また、図4のように、基体1の裏面(PDP側)には樹脂フィルム(中間膜)8を介して別の基体7を積層できる。例えば、ポリビニルブチラールやEVAなどの樹脂製の中間膜8を介して、合わせガラスを形成する方法で別のガラス基体と積層できる。このように合わせガラス化すると、この中間膜8により、飛散防止効果が得られる。または、透明性の優れた接着剤で基体1と基体7とを貼り合わせて積層することもできる。

50

【 0 0 5 3 】

図 4 の例では、別の基体 7 の外側の面は、反射防止処理が施されている（図 4、5 では、基体 7 上のくし状のもの）。こうした反射防止処理としては、ポーラスシリカの膜（シリカ膜中にポーラスな構造を持たせて屈折率を低下させた膜）などの低屈折率の膜を形成する方法などが挙げられる。また、図 4 の例では、基体 1 の外側の面には、飛散防止兼反射防止樹脂フィルム 5 として、上述の A R C T O P（商品名）が接着されている（A R C T O P の反射防止膜が外側になるように（露出するように）接着されている）が、中間膜 8 により飛散防止可能となっているので、このフィルム 5 のかわりに、基体 1 の外側の面に直接低屈折率の膜を形成する方法により反射防止処理を施してもよい。

【 0 0 5 4 】

別の基体 7 の外側の面についても、上述のようにポーラスシリカの膜などの低屈折率の膜を形成する方法の他に、飛散防止兼反射防止樹脂フィルム 5 を、反射防止膜が外側になるように（露出するように）接着することにより、反射防止処理を施してもよい。

【 0 0 5 5 】

さらに、図 5 のように、別の基体 7 にも、上記した導電膜 2 と同様の導電膜 9、電極 10 を形成し、電磁波遮蔽性能や近赤外線遮蔽性能をさらに高めうる（図 5 においては着色セラミック層 11 が形成されているが、着色セラミック層 4 により、観測者側から電極 10 が見えなければ設けなくてもよい。）。このような場合の接地端子取り付けは、電極 3、電極 10 の導電膜に覆われていない（露出した）部分から、全周にわたり、導電テープ（図示せず）を基体からはみ出すように設け、そのうえで合わせガラス加工を施すことにより、可能となる。

【 0 0 5 6 】

図 5 の例では、その別の基体 7 の裏面（PDP 側）には、図 4 と同様の反射防止処理が施されているが、前記したような飛散防止兼反射防止樹脂フィルムを、反射防止層が外側に（露出するように）なるようにして、設けることもできる。また、図 5 の例では、図 4 と同様に、基体 1 の外側の面には、飛散防止兼反射防止樹脂フィルム 5 として、上述の A R C T O P（商品名）が接着されているが、基体 1 の外側の面に直接低屈折率の膜を形成する方法により反射防止処理を施してもよい。また、図 4 や図 5 のような保護板に、さらに、近赤外線を遮蔽するフィルムを設けてもよい。

【 0 0 5 7 】

図 1、図 4、および図 5 は、本発明の保護板の一例の層構造を示す模式的概略断面図であるが、本発明の保護板は、実際には、これらの層を一体化してなっているものであり、樹脂フィルム 5 や樹脂フィルム 6 と基体 1（導電膜 2 や電極 3 が形成された面の場合も含む）とは、接着される。接着剤としては、例えば、アクリル系、アクリル変性系の粘着剤などが用いられる。特に、良好な耐湿性が得られることからアクリル系の粘着剤が好ましく用いられる。

【 0 0 5 8 】

また、前述のように、図 4 および図 5 の基体 1 と基体 7（それぞれ導電膜や電極が形成された面の場合も含む）とは、中間膜 8 を介して圧着され、合わせガラス化されて一体化されている。本発明の保護板は、PDP の前面に配置されるものであるため、ディスプレイが見にくくならないように、可視光線透過率は 50% 以上であることが好ましい。

【 0 0 5 9 】

次に、本発明の PDP 用保護板の他の例について説明する。

前述したように PDP 用保護板は、PDP から放出される電磁波を遮蔽する性能（したがって、高い導電性、すなわち低いシート抵抗値を有すること）、PDP から放出される近赤外線を遮蔽する性能、さらに、高い透過率、反射防止等の性能を満たす必要がある。電磁波遮蔽性能を付与するためには、基体に直接導電膜をスパッタリング等の方法で形成する、樹脂フィルム上に導電膜を形成した導電性フィルムを基体に貼り合わせる、導電性のメッシュからなる導電膜を基体に埋め込む、等の方法が可能である。

【 0 0 6 0 】

近赤外線遮蔽性能を付与するためには、近赤外線遮蔽樹脂フィルムを設ける、近赤外線吸収基体を用いる、近赤外線吸収剤を添加した粘着剤をフィルム積層時に使用する、反射防止フィルム等に近赤外線吸収剤を添加して近赤外線吸収機能を併せ持たせる、近赤外線反射機能を有する導電膜を用いる、等の方法が可能である。反射防止性能を付与するためには、樹脂フィルム上に反射防止層を形成した反射防止フィルムを貼り付ける、基体に直接反射防止層を形成する、等の方法が可能である。

【0061】

図8は本発明のPDP用保護板の一例の模式的概略断面図であり、かかる3つの性能を満足するために、各性能を有する膜材料を積層した例である。31は、PDPを保護するための基体であり、上述の図1～5における基体1と同様に、ガラス（風冷強化、また化学強化ガラスも含む）、または、プラスチック（ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリスチレン等の材料が挙げられる）からなる。

10

【0062】

32は導電層で、電磁波遮蔽性能を有するものであり、上述の図1～5における導電膜2と同様である。基体31に直接導電膜をスパッタリング等の方法で形成してもよいし、PET（ポリエチレンテレフタレート）等の樹脂フィルム上に導電膜を形成した導電性フィルムを基体31に貼り合わせてもよい。

【0063】

33は導電膜の湿気による劣化を防ぐための防湿フィルムであり、その材料としては、PETやポリ塩化ビニリデン等が挙げられる。防湿フィルム33は、導電層32が防湿処理を必要とする場合（例えば、導電膜がAgを含む多層膜である場合）に設けられる。ただし、導電層32がPETフィルムに導電膜が形成されたもので、基体31とPETフィルムとの間にかかる導電膜が位置するように貼り合わされている場合は、防湿フィルム33は不要となる。

20

【0064】

34は近赤外線遮蔽樹脂フィルムであり、上述の図1～5における近赤外線遮蔽樹脂フィルム5と同様である。近赤外線吸収剤を含むコーティングが施されたPET等の樹脂フィルムや、近赤外線吸収剤を混入したPET等の樹脂フィルムが挙げられる。

【0065】

35は反射防止フィルムであり、上述の図1～5における飛散防止および反射防止樹脂フィルム5と同様である。ウレタンやPET等の樹脂フィルム（これらは飛散防止機能も備えている）に反射防止層を形成して反射防止処理を施したものである。反射防止層としては、非結晶性の含フッ素重合体（例えば、旭硝子社製のサイトップ）からなる低屈折率層や、SiO₂やMgF₂等の低屈折率膜やこれらの低屈折率膜と高屈折率膜とを交互に重ねた多層膜を蒸着やスパッタリング等により形成した層、ポラスシリカの膜、などが挙げられる。

30

【0066】

反射防止層は、樹脂フィルム上の、基体31とは反対側に（すなわち、反射防止層が露出するように）設けられる。上述したように、旭硝子社製のARCTOPも、かかる反射防止フィルム35として好適に用いられる。

40

【0067】

36は反射防止フィルム（反射防止フィルム35と同様のフィルム）または反射防止処理層（基体31に直接形成された反射防止層（反射防止層としては反射防止フィルム35における反射防止層と同様））である。

【0068】

図9は本発明のプラズマディスプレイ用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図8における近赤外線遮蔽樹脂フィルム34と反射防止フィルム35とを、近赤外線遮蔽反射防止フィルム37で代替した例である。かかる近赤外線遮蔽反射防止フィルム37としては、反射防止フィルム35における樹脂フィルムに、近赤外線吸収剤を混入したものが挙げられる。

50

【 0 0 6 9 】

図 1 0 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図 8 における近赤外線遮蔽樹脂フィルム 3 4 の近赤外線遮蔽機能を、近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a により発揮させようとした例である。近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a としては、上述の図 1 ~ 5 における導電膜 2 について述べたように、酸化物、金属、酸化物、と交互に $(2n + 1)$ 層積層した導電膜（特に、 n が 3 以上の導電膜）が挙げられる。

【 0 0 7 0 】

図 1 1 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、耐湿性を有する導電層 3 2 b を導電層 3 2 として設けることにより、図 8 における防湿フィルム 3 3 を不要とした例である。耐湿性を有する導電層 3 2 b としては、1) P E T 等の耐湿性を有する樹脂フィルム上に導電膜を形成した導電性フィルムを、導電膜が基体 3 1 と樹脂フィルムの上に位置するように貼り合わせたもの、または、2) 基体 3 1 に直接導電膜をスパッタリング等の方法で形成する場合であっても、導電膜が、耐湿性を有するもの（例えば、上述の図 1 ~ 5 における導電膜 2 について述べたように、Z n O に S n、A l、C r、T i、S i、B、M g、G a 等の金属を含有させることや、A g に P d や A u を含有させることや、最上層に Z r、T i、S i、B などの酸化物膜や窒化物膜を設けることなどにより、導電膜の耐湿性を向上させたもの）等が挙げられる。

10

【 0 0 7 1 】

また、導電層 3 2 が耐湿性を有する導電層 3 2 b でない場合でも、近赤外線遮蔽樹脂フィルム 3 4 が近赤外線吸収剤を含む P E T であれば、P E T が耐湿性を有するため、図 8 における防湿フィルム 3 3 は不要となる（近赤外線吸収剤を含む P E T が防湿フィルム 3 3 を兼ねる）。

20

【 0 0 7 2 】

図 1 2 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図 1 0 における防湿フィルム 3 3 が不要となる例である。これは、1) 図 1 0 における近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a が耐湿性をも有する場合（すなわち、近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a であり、かつ耐湿性を有する導電層 3 2 b である場合）、または、2) 近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a が耐湿性を有しなくても、反射防止フィルム 3 5 が、P E T 上に反射防止層を形成したものである場合に可能となる。

30

【 0 0 7 3 】

図 1 3 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図 9 における防湿フィルム 3 3 が不要となる例である。これは、1) 図 9 における導電層 3 2 が、上述の耐湿性を有する導電層 3 2 b である場合、または、2) 導電層 3 2 が耐湿性を有しなくても、近赤外線遮蔽反射防止フィルム 3 7 が、近赤外線吸収剤を混入した P E T 上に反射防止層を形成したものである場合に可能となる。

【 0 0 7 4 】

図 1 4 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図 8 における近赤外線遮蔽樹脂フィルム 3 4 の近赤外線遮蔽機能を、近赤外線吸収基体 3 8 が代替して発揮するようにした例である。近赤外線吸収基体 3 8 としては、ポリカーボネートやアクリルに近赤外線吸収剤を添加したものなどが挙げられる。

40

【 0 0 7 5 】

図 1 5 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図 1 4 における防湿フィルム 3 3 が不要となる例である。これは、図 1 4 における導電層 3 2 が、上述の耐湿性を有する導電層 3 2 b である場合、または、導電層 3 2 が耐湿性を有しなくても、反射防止フィルム 3 5 が、P E T 上に反射防止層を形成したものである場合に可能となる。

【 0 0 7 6 】

図 1 6 は本発明の P D P 用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、図 1 1 における近赤外線遮蔽樹脂フィルム 3 4 の近赤外線遮蔽機能を近赤外線吸収剤を添加した粘着剤

50

39が代替して発揮するようにした例である。図16は、近赤外線吸収剤を添加した粘着剤39を、導電層32と基体31とを貼り合わせるために用いた例であるが、図16の例に限らず、フィルム積層時に用いられる粘着剤や接着剤に、適宜、近赤外線吸収機能を持たせるうる（フィルムの積層は、熱による貼り合わせも可能であり、粘着剤や接着剤を用いない場合もある。）。

【0077】

図17は本発明のPDP用保護板の他の一例の模式的概略断面図であり、導電層32を基体中に埋め込んだ例である。

図18は図17の保護板の製造過程を示す模式的概略断面図であり、(a)基体31に隣接する導電層32と他の板（ガラス等）41との間に近赤外線吸収性アクリル樹脂40を流し込み、(b)かかるアクリル樹脂が固まって、近赤外線吸収基体38となった後、他の板41を除去し、(c)外側に反射防止フィルム35を設ける、という方法で、図17の保護板を製造できる。導電層32としては、上述の導電層32の他に、導電性メッシュ32c（例えば、スパッタリングによりCuを形成したポリエステルメッシュ等）が挙げられる。この場合の導電性メッシュ32cのメッシュ間隔は、電磁波遮蔽性能を確保するために、300μm以下であることが好ましい。また、導電性メッシュ32cは、PDPの表示機能を妨げないものが好ましい。

【0078】

図8～17における本発明のPDP用保護板はすべて、上述の図1～5と同様に、導電層32の電磁波遮蔽効果が発揮されるように（アースをとるために）、電極3（図8～17には図示せず）が周辺部に形成される。電極3としては、上述したように、導電性ペーストを焼き付けたものや、導電性テープ、導電性塗料等が挙げられる。また、電極を観測者側から見えないように隠蔽するための着色セラミック層4も、適宜、設けうる。基体31がガラスであるときは、導電性ペーストの焼き付けができ、特に、風冷強化ガラスである場合は、強化工程と同時に導電性ペースト（および着色セラミック層）の焼き付けができるため、製造上有利となる。基体31がガラスでないときは、かかる加熱処理はできないため、導電性テープ、導電性塗料等で電極を形成することが好ましい。

【0079】

図8～図17において、観測者位置は、各図の上側、下側、のどちらでもよいが、導電層32のアースの取りやすさから、各図の下側（すなわち図1と同様）を観測者の位置として構成する方が好ましい。図8～図17における本発明のPDP用保護板において、基体31がガラスである場合（または基体38が飛散する可能性がある場合）、防湿フィルム33、近赤外線遮蔽樹脂フィルム34、反射防止フィルム35、のうち少なくとも1種は、飛散防止機能を有することが好ましい。飛散防止機能を有するフィルムとしては、ウレタンやPETが挙げられる。

【0080】

図8～図17における本発明のPDP用保護板において、基体31がプラスチック（樹脂）である場合、PDP側の表面と反対側で生じる温度差のために、反りが発生する可能性があるが、ベンチレーション（通風、通気）により反りを抑えうる。図8～図17における本発明のPDP用保護板において、防湿フィルム33、近赤外線遮蔽樹脂フィルム34、反射防止フィルム35を、適宜、色調調整のため、有色のフィルムとすることもできる。

【0081】

例えば、導電層32の導電膜がAgを有する膜である場合、膜厚等の膜設計によっては、導電膜が着色して見えることがあり、反射防止フィルム等をその補色のフィルムとすることにより、全体の色調のニュートラル化が可能となる。また、近赤外線吸収剤によって、近赤外線遮蔽樹脂フィルム34や近赤外線吸収基体38等が着色して見えることもあり、この場合も、他のフィルムをその補色のフィルムとすることにより、同様の効果が得られる。PETよりもウレタンの方が着色しやすいため、有色のフィルムとして用いるのに好適である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

例えば、図 1 0 において、近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a が、酸化物、A g、酸化物、と交互に 7 層以上積層した導電膜である場合、かかる導電膜が着色する傾向がある。図 1 0 においては、反射防止フィルム 3 5 と反射防止フィルム 3 6 とを用いるが、この場合、反射防止フィルム 3 5 または反射防止フィルム 3 6 を、導電膜の色の補色のウレタンフィルムに反射防止層を形成したもの（特に旭硝子社製の A R C T O P のウレタンフィルムを補色としたもの）とするのが好ましい。

【 0 0 8 3 】

また、図 1 2 において、近赤外線反射機能を有する導電層 3 2 a が、酸化物、A g、酸化物、と交互に 7 層積層した着色した導電膜であり、反射防止フィルム 3 5 が、防湿フィルムを兼ねて、P E T 上に反射防止層を形成したものである場合、反射防止フィルム 3 6 を、導電膜の色の補色のウレタンフィルムに反射防止層を形成したもの（特に旭硝子社製の A R C T O P のウレタンフィルムを補色としたもの）とするのが好ましい。

10

【 0 0 8 4 】

また、図 1 5 において、近赤外線吸収剤によって近赤外線吸収基体 3 8 等が着色しており、P E T 上に導電膜を形成した導電性フィルムを、導電膜が近赤外線吸収基体 3 8 と樹脂フィルムの上に位置するように貼り合わせたものを導電層 3 2 としている場合、かかる P E T に着色するよりも、反射防止フィルム 3 5 または反射防止フィルム 3 6 を、導電膜の色の補色のウレタンフィルムに反射防止層を形成したもの（特に旭硝子社製の A R C T O P のウレタンフィルムを補色としたもの）とするのが好ましい。

20

【実施例】

【 0 0 8 5 】

[例 1]

図 1 を参照しながら、本実施例を説明する。

ガラス板（基体 1）を必要な大きさに切断、面取りした後、洗浄し、着色セラミック層 4 用のインクを図 3 のようにガラス板周辺全体にスクリーン印刷で印刷し、十分に乾燥した。その後、その上に電極 3 用の銀ペーストを、図 3 のようにガラス板周辺全体にスクリーン印刷し、乾燥した。次いで、インクおよびペーストの焼成とガラスの強化処理を目的として、このガラスを 6 6 0 まで加熱し、その後風冷強化を施した。こうして作製したガラス板の電極 3 が形成されている面上に、透明導電膜（導電膜 2）を以下の方法により形成した（第 1 工程）。

30

【 0 0 8 6 】

すなわち、前記のガラス板をスパッタリング装置内にセットし、 10^{-6} Torr 台まで排気した。次に、ガラス / 3 A l - Z n O (4 0 n m) / 2 . 5 P d - A g (1 5 n m) / 3 A l - Z n O (8 0 n m) / 2 . 5 P d - A g (1 5 n m) / 3 A l - Z n O (4 0 n m) の多層導電膜を成膜した。それぞれの膜の成膜条件は表 1 のとおりである。なお、3 A l - Z n O とは、A l を A l と Z n との総量に対し 3 原子 % 含有する Z n O の意であり、2 . 5 P d - A g とは、P d を P d と A g との総量に対し 2 . 5 原子 % 含有する A g の意であり、他も同様である。

【 0 0 8 7 】

この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表 3 に示す。次に、ポリウレタン系軟質樹脂フィルム（200 μ m 厚）の片側表面に非結晶性の含フッ素重合体からなる低屈折率の反射防止層を設けたフィルム 5（旭硝子社製 A R C T O P）の、反射防止層が形成されていない面に、離型フィルム付きのアクリル系粘着テープ（粘着剤の厚さ約 20 μ m）を積層した（以下、反射防止層付き特定フッ素フィルムという）。

40

【 0 0 8 8 】

そして、前記離型フィルムを剥離して、前記アクリル系粘着テープを介して近赤外線遮蔽樹脂フィルム 6（50 μ m 厚のポリエステルフィルム上に、近赤外線吸収剤（三井東圧化学社製の S I R 1 5 9）をアクリル樹脂に 5 % 混入して近赤外線吸収層を形成したフィルム）を積層した。その後、また前述同様の離型フィルム付きのアクリル系粘着テープ（

50

粘着剤の厚さ約20 μm)を近赤外線遮蔽樹脂フィルム6上に積層した。そして、離型フィルムを剥離し、ゴム硬度70のシリコンゴムローラで、上記の導電膜付きガラスのコート面に、貼り付けた(第2工程)。

【0089】

またガラスの反対面には、同様のARCTOP(飛散防上兼反射防止樹脂フィルム5)を、前述同様のアクリル系粘着テープを介して、反射防止層が外側になるように貼り付け加工を実施し、本発明の保護板を作製した(第3工程)。結果として、保護板の両側の最表面は、ARCTOPの反射防止層となっている。

【0090】

こうして作製された保護板について、シート抵抗値、可視光線透過率を測定し、また破壊試験(JIS R3211による)も行った。結果を表3に示す。なお、表3では、破壊試験結果について、ガラス破片が飛び散らず非常に安全性の高いものとした。また、電磁波遮蔽性能は、図6に示すように良好であった。

また、近赤外線の透過率は、800~850nmにおいては5%未満、850~1100nmにおいては10%未満であり、それぞれ十分な遮蔽性能を示した。

【0091】

[例2]

2枚のガラス板を必要な大きさに切断後、端面の面取り加工を行い、そのうちの1枚(基体7)には電極を接地するための端子を形成するための切り欠きを作った。他方のガラス板(基体1)は、例1と同様にして、洗浄し、着色セラミック層用のインクを図3のようにガラス板周辺全体にスクリーン印刷で印刷し、十分に乾燥した。その後、その上に電極用の銀ペーストを、図3のようにガラス板周辺全体にスクリーン印刷し、乾燥した。次いで、インクおよびペーストの焼成のため、ガラス温度を600℃まで加熱し、その後室温まで徐冷した。こうして作製したガラス板の電極が形成されている面上に、例1と同様の透明導電膜(導電膜)をスパッタリングにより形成した。

【0092】

その後、このガラス板(基体1)を、ポリビニルブチラール膜(中間膜)を介して、最初に用意しておいたガラス板(基体7)と重ね合せ、真空圧着および熱圧着を行い、合わせ加工を施した。次いで、反射防止層付き特定フッ素フィルムの離型フィルムを剥離し、上のようにして作製した透明導電膜付き合わせガラスの両外側面に、ゴム硬度70のシリコンゴムローラで貼り付けた。こうして作製された保護板について例1と同様に評価した。また、電磁波遮蔽性能は、例1と同様に良好であった。

また、近赤外線の遮蔽率は、例1よりも若干劣るものの、十分な遮蔽性能を示した。

【0093】

[例3]

2枚のガラス板を必要な大きさに切断後、端面の面取り加工を行い、そのうちの1枚(基体1)は、例1と同様にして、洗浄し、着色セラミック層用のインクを図3のようにガラス板周辺全体にスクリーン印刷で印刷し、十分に乾燥した。その後、その上に電極用の銀ペーストを、図3のようにガラス板周辺全体にスクリーン印刷し、乾燥した。他方のガラス板(基体7)には、基体1と同様にして、電極用の銀ペーストを、ガラス板周辺全体にスクリーン印刷し、乾燥した。着色セラミック層は形成しなかった。

【0094】

次いで、両方のガラス板(基体1および基体7)を、インクおよびペーストの焼成のため、ガラス温度を600℃まで加熱し、その後室温まで徐冷した。こうして作製した両方のガラス板各々の電極が形成されている面上に、例1と同様の透明導電膜(導電膜)をスパッタリングにより形成した。その後、これらのガラス板(基体1および基体7)を、ポリビニルブチラール膜(中間膜)を介して、導電膜を内側にして重ね合せ、真空圧着および熱圧着を行い、合わせ加工を施した。

【0095】

次いで、反射防止層付き特定フッ素フィルムの離型フィルムを剥離し、上のようにして

10

20

30

40

50

作製した透明導電膜付き合わせガラスの両外側面に、ゴム硬度70のシリコンゴムローラで貼り付けた。こうして作製された保護板について例1と同様に評価した。また、電磁波遮蔽性能は、例1よりもきわめて高かった。また、近赤外線についても、例2よりも優れた遮蔽性能を示した。

【0096】

[例4]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては、例1と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。なお、表1において、 $5Al-ZnO$ とは、 Al を Al と Zn との総量に対し5原子%含有する ZnO の意であり、 $ZrSi_xNy$ とは、 Zr と Si との複合窒化物($Zr:Si=1:2$)の意である。また、表2において、「G」はガラス板の意であり、()内の数字は幾何学的膜厚(nm)である。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。

10

【0097】

次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を用いなかったことを除いては例1と同様にして本発明の保護板を作成した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を有さない構成であるが、優れた近赤外線遮蔽性能を示した。また、可視光線反射率は、Agを2層有する例1よりも低かった。

【0098】

[例5]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例1と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。なお、表1において、 $GZSO$ とは Ga_2O_3 、 SiO_2 と ZnO の総量に対して Ga_2O_3 を5.4重量%、 SiO_2 を0.1重量%、 ZnO を94重量%含むものであり、酸化バリア層として用いた。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を用いなかったことを除いては例1と同様にして本発明の保護板を作製した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線樹脂フィルム6を有さない構成であるが、優れた近赤外線遮蔽性能を示した。

20

【0099】

[例6]

例1と同様にして透明導電膜付きガラスを作製した。次いで、反射防止層付き特定フッ素フィルムの離型フィルムを剥離し、アクリル系粘着テープを介して防湿フィルム33(12 μ m厚のポリエステルフィルム上にポリ塩化ビニリデンをコーティングしたフィルム(商品名セネシ、ダイセル化学社製)を貼り付けた。次いで、前記防湿フィルム33上に前述同様の離型フィルム付きのアクリル系粘着テープ(粘着剤の厚さ約20 μ m)を積層した後、離型フィルムを剥離し、ゴム硬度70のシリコンゴムローラで、上記の導電膜付きガラスのコート面に、貼り付けた。

30

【0100】

またガラスの反対面には、導電膜の着色を補正する目的でウレタン樹脂に着色剤を添加し、赤紫に着色した着色ARCTOP(可視光線透過率83%)を、前述同様の離型フィルム付きのアクリル系粘着テープを介して、反射防止層が外側になるように、同様に貼り付け加工を実施し、図10に示すような本発明の保護板を作製した(保護板の両側の最表面は、ARCTOPの反射防止層となっている)。こうして作成された保護板は着色ARCTOPにより銀のスパッタによる着色が消え、デバイスの色に近い色が再現されるようになった。また耐久性能では60、90%の雰囲気下での促進試験では従来100時間程度で銀の酸化劣化が認められたが、本実施例による構成では500時間経過後も外観上の変化は認められなかった。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。

40

【0101】

また、電磁波遮蔽性能は、図6に示すように良好であった。また、近赤外線の透過率は

50

、800～850 nmにおいては5%未満、850～1100 nmにおいては10%未満であり、それぞれ十分な遮蔽性能を示した。

【0102】

[例7]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては、例1と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。次いで、例1と同様にして本発明の保護板を作成した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、電磁波遮蔽性能は、図6に示すように良好であった。また、近赤外線透過率は、800～850 nmにおいては5%未満、850～1100 nmにおいては10%未満

10

【0103】

[例8]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例7と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を用いなかったことを除いては例7と同様にして本発明の保護板を作製した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線樹脂フィルム6を有さない構成であるが、優れた近赤外遮蔽性能を示した。

20

【0104】

[例9]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例7と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を用いなかったことを除いては例7と同様にして本発明の保護板を作製した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線樹脂フィルム6を有さない構成であるが、優れた近赤外遮蔽性能を示した。

【0105】

[例10]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例7と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を用いなかったことを除いては例1と同様にして本発明の保護板を作製した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線樹脂フィルム6を有さない構成であるが、優れた近赤外遮蔽性能を示した。

30

【0106】

[例11]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例7と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。この多層導電膜のシート抵抗および可視光線透過率の測定結果を表3に示す。次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6を用いなかったことを除いては例1と同様にして本発明の保護板を作製した。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線樹脂フィルム6を有さない構成であるが、優れた近赤外遮蔽性能を示した。また、低反射が保たれる波長幅は例9や10よりも広がった。

40

【0107】

[例12]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例7と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した。それぞれの膜の成膜条件は表1のとおりである。次いで、近赤外線遮蔽樹脂フィルム6に代えて、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(200 μm厚)を用いた以外は例7と同様にして本発明の保護板を作製した。得られた保護板につい

50

て例1と同様に評価した結果、シート抵抗は2.5 / であり、その可視光線透過率は60%であった。

【0108】

また、電磁波遮蔽性能は、図6に示すように良好であった。また、近赤外線の透過率は、800~850nmにおいては5%未満、850~1100nmにおいては10%未満であり、それぞれ十分な遮蔽性能を示した。一方、PETフィルムを用いない以外は上記と同様にして本発明の保護板を作製した。耐湿試験として、60、95%の高温高湿層に1000時間投入したところ、PETフィルムを有する保護板は何ら外観に変化が見られなかった一方、PETフィルムが設けられていない保護板では可視光線反射率が上昇し、反射色が赤っぽく変色した。

10

【0109】

[例13]

表2に示す透明導電膜を形成したことを除いては例6と同様にして透明導電膜付きガラス板を作成した後、さらに例6と同様にして本発明の保護板を作製した(保護板の両側の最表面は、ARCTOPの反射防止層となっている)。得られた保護板について例1と同様に評価した結果を表3に示す。また、近赤外線の透過率は、800~850nmにおいては5%未満、850~1100nmにおいては10%未満であり、それぞれ十分な遮蔽性能を示した。

【0110】

【表1】

20

膜	ターゲット	導入ガス (流量比)	圧力 (mTorr)	投入パワー (W/cm ²)
5Al-ZnO	5Al-Zn	O ₂ (100%)	2	3.6
3Al-ZnO	3Al-Zn	O ₂ (100%)	2	3.6
SnO ₂	Sn	O ₂ (100%)	2	3.6
1Pd-Ag	1Pd-Ag	Ar (100%)	2	0.8
2.5Pd-Ag	2.5Pd-Ag	Ar (100%)	2	0.8
Ti	Ti	Ar (100%)	2	1.5
ZrSi _x N _y	ZrSi (1:2)	Ar/N ₂ (=1/3)	2	5.5
GZSO	GZSO	Ar	2	3.6

30

40

【0111】

【表 2】

例	膜 構 成
1	G/3Al-ZnO(40)/2.5Pd-Ag(15)/3Al-ZnO(80)/2.5Pd-Ag(15)/3Al-ZnO(40)
4	G/5Al-ZnO(40)/2.5Pd-Ag(10)/Ti(2)/5Al-ZnO(80)/2.5Pd-Ag(11.5)/Ti(2)/5Al-ZnO(80)/2.5Pd-Ag(10)/Ti(2)/5Al-ZnO(30)/ZrSi _x N _y (10)
5	G/5Al-ZnO(40)/1Pd-Ag(10)/GZSO(5)/5Al-ZnO(75)/1Pd-Ag(11.5)/GZSO(5)/5Al-ZnO(75)/1Pd-Ag(10)/GZSO(5)/5Al-ZnO(25)/ZrSi _x N _y (10)
7	G/3Al-ZnO(32)/1Pd-Ag(10)/3Al-ZnO(78)/1Pd-Ag(10)/3Al-ZnO(32)
8	G/5Al-ZnO(40)/1Pd-Ag(10)/Ti(2)/5Al-ZnO(80)/1Pd-Ag(11)/Ti(2)/5Al-ZnO(80)/1Pd-Ag(10)/Ti(2)/5Al-ZnO(30)/ZrSi _x N _y (10)
9	G/5Al-ZnO(40)/1Pd-Ag(10.5)/Ti(2)/5Al-ZnO(85)/1Pd-Ag(12.5)/Ti(2)/5Al-ZnO(85)/1Pd-Ag(10.5)/Ti(2)/5Al-ZnO(30)/ZrSi _x N _y (10)
10	G/5Al-ZnO(40)/1Pd-Ag(11)/Ti(2)/5Al-ZnO(85)/1Pd-Ag(15)/Ti(2)/5Al-ZnO(85)/1Pd-Ag(11)/Ti(2)/5Al-ZnO(30)/ZrSi _x N _y (10)
11	G/5Al-ZnO(41)/1Pd-Ag(11)/Ti(2)/5Al-ZnO(80)/1Pd-Ag(14)/Ti(2)/5Al-ZnO(78)/1Pd-Ag(14)/Ti(2)/5Al-ZnO(72)
13	G/5Al-ZnO(13)/SnO ₂ (14)/5Al-ZnO(13)/1Pd-Ag(11)/GZSO(5)/5Al-ZnO(25)/SnO ₂ (25)/5Al-ZnO(25)/1Pd-Ag(11)/GZSO(5) /5Al-ZnO(25)/SnO ₂ (25)/5Al-ZnO(25)/1Pd-Ag(11)/GZSO(5)/5Al-ZnO(17)/SnO ₂ (18)

10

20

30

40

【表 3】

	例 1	例 2	例 3	例 4	例 5
(多層導電膜) シート抵抗 (Ω/\square)	3.5	3.5	3.5	2.5	2.5
可視光線透過率 (%) (保護板)	75.2	75.2	75.2	67.0	68.0
シート抵抗 (Ω/\square)	3.5	3.5	1.75	2.5	2.5
可視光線透過率 (%)	70.0	70.0	53.0	59.0	59.0
透過色 (x, y)	(0.3010, 0.3170)	(0.3010, 0.3170)	(0.3130, 0.3260)	(0.3009, 0.3100)	(0.3000, 0.3110)
可視光線反射率 (%)	1.9	1.9	3.0	1.8	1.9
反射色 (x, y)	(0.2770, 0.2050)	(0.2770, 0.2050)	(0.2205, 0.2310)	(0.2771, 0.2263)	(0.2100, 0.2510)
近赤外線 (900nm) 透過率 (%)	4.0	4.0	0.2	2.5	2.5
破壊試験 (JIS R3211)	○	○	○	○	○
	例 8	例 9	例 10	例 11	例 13
	2.5	2.0	1.5	1.5	2.4
	68.0	64.0	59.0	59.0	68.0
	2.5	2.0	1.5	1.5	2.4
	59.0	56.0	63.0	63.0	57.0
	(0.2998, 0.3112)	(0.2974, 0.3031)	(0.3109, 0.3494)	(0.3065, 0.3232)	(0.3010, 0.3060)
	1.9	2.1	2.5	2.1	1.9
	(0.2105, 0.2513)	(0.2665, 0.2854)	(0.2249, 0.2092)	(0.3428, 0.2933)	(0.2700, 0.2904)
	2.5	3.3	1.0	0.8	4.0
	○	○	○	○	○
	例 7				
	4.0				
	74.0				
	4.0				
	70.0				
	(0.3015, 0.3118)				
	2.2				
	(0.2516, 0.2190)				
	5.0				
	○				
例 6					
	3.5				
	75.2				
	3.5				
	60.0				
	(0.3000, 0.3160)				
	2.0				
	(0.2783, 0.2060)				
	3.5				
	○				

10

20

30

40

【産業上の利用可能性】

【0113】

本発明の保護板は、PDP本体を保護するために、PDPの前面に設置され、PDPから発生する電磁ノイズ、近赤外線を低減し得る。

【符号の説明】

【0114】

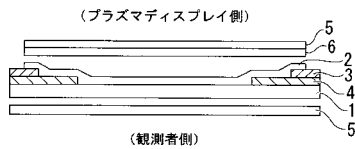
50

- 1 : 基体
- 2 : 導電膜
- 3 : 電極
- 4 : 着色セラミック層
- 5 : 飛散防止および反射防止樹脂フィルム
- 6 : 近赤外線遮蔽樹脂フィルム
- 7 : 別の基体
- 8 : 中間膜
- 9 : 導電膜
- 10 : 電極
- 11 : 着色セラミック層
- 21、24、27、30 : 酸化物層
- 22、25、28 : 金属層
- 23、26、29 : 酸化バリア層
- 31 : 基体
- 32 : 導電層
- 33 : 防湿フィルム
- 34 : 近赤外線遮蔽樹脂フィルム
- 35 : 反射防止フィルム
- 36 : 反射防止フィルムまたは反射防止処理
- 37 : 近赤外線遮蔽反射防止フィルム
- 38 : 近赤外線吸収基体
- 39 : 近赤外線吸収剤を添加した粘着剤
- 40 : 近赤外線吸収性アクリル樹脂
- 41 : 他の板

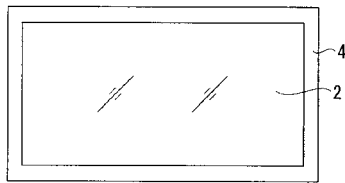
10

20

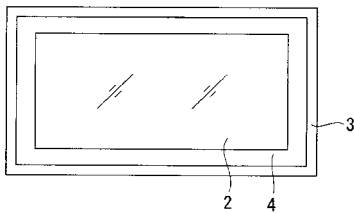
【図1】



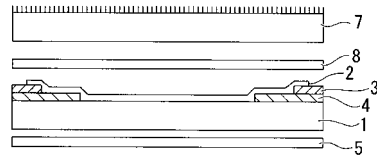
【図2】



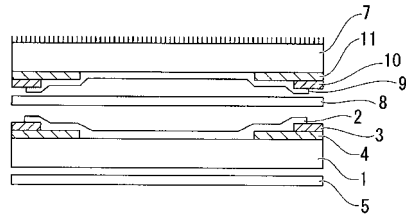
【図3】



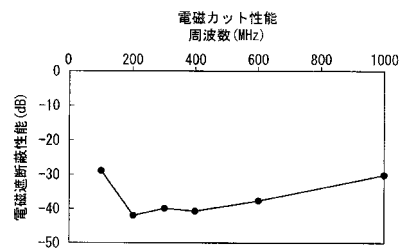
【図4】



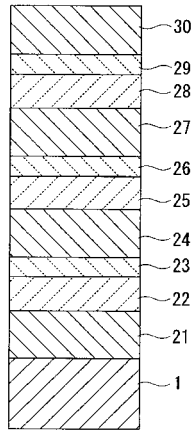
【図5】



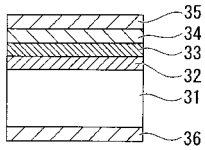
【図6】



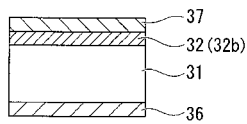
【 図 7 】



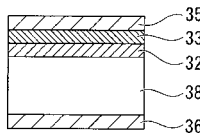
【 図 8 】



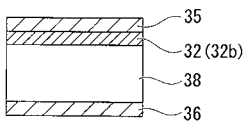
【 図 13 】



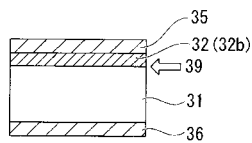
【 図 14 】



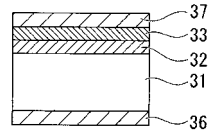
【 図 15 】



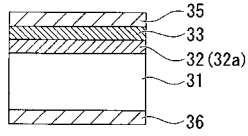
【 図 16 】



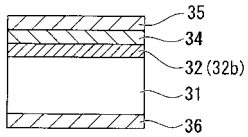
【 図 9 】



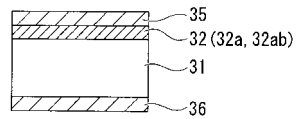
【 図 10 】



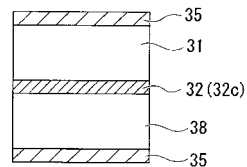
【 図 11 】



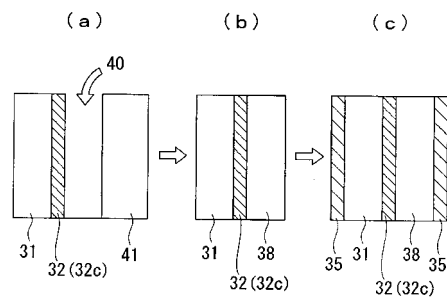
【 図 12 】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 B 1/11 (2006.01) G 0 2 B 5/22
 G 0 2 B 1/10 A

(31)優先権主張番号 特願平9-81251

(32)優先日 平成9年3月31日(1997.3.31)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 味方 俊宏

神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4 2 6 番1 旭硝子株式会社 相模事業所内

(72)発明者 長田 幸一

愛知県知多郡武豊町字旭1 番地 旭硝子株式会社 愛知工場内

(72)発明者 森脇 健

神奈川県川崎市幸区塚越3 丁目4 7 4 番地2 旭硝子株式会社 玉川分室内

(72)発明者 相川 勝明

神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4 2 6 番1 旭硝子株式会社 相模事業所内

(72)発明者 野田 和良

神奈川県愛甲郡愛川町角田字小沢上原4 2 6 番1 旭硝子株式会社 相模事業所内

(72)発明者 尾山 卓司

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1 1 5 0 番地 旭硝子株式会社 中央研究所内

審査官 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開平0 8 - 1 6 2 0 2 8 (J P , A)

特開平0 2 - 2 7 1 6 9 7 (J P , A)

特開昭6 2 - 2 2 9 1 7 9 (J P , A)

実開昭6 2 - 1 9 9 9 9 9 (J P , U)

実開昭6 1 - 0 8 3 0 9 9 (J P , U)

特開昭6 2 - 2 1 5 2 0 2 (J P , A)

特開平0 8 - 0 7 7 8 3 2 (J P , A)

特開平0 6 - 2 5 6 5 4 1 (J P , A)

特開平0 5 - 2 2 9 0 5 2 (J P , A)

特開昭6 3 - 2 3 9 0 4 4 (J P , A)

実開平0 6 - 0 8 0 2 4 5 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 9 F 9 / 0 0

H 0 5 K 9 / 0 0