



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101018459 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200610147031.5

审查员 李笑

(22) 申请日 2006.11.13

(30) 优先权数据

2006-033192 2006.02.10 JP

(73) 专利权人 日立等离子显示器股份有限公司

地址 日本宫崎

(72) 发明人 藤本晃广 冈田寿 河野浩信

堀伸行

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

H05K 7/00 (2006.01)

G12B 9/04 (2006.01)

G09F 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6034475 A, 2000.03.07, 说明书摘要.

US 5948537 A, 1999.09.07, 说明书第2栏

32—40行.

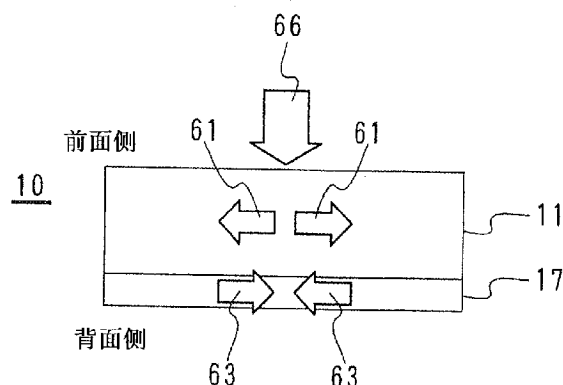
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

平板显示器及具有该平板显示器的显示面板装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提高平板显示器的耐冲击性能。就具有由透明基板和固定在透明基板的背面的层积体构成的前面板、和贴附在前面板上的背面板的平板显示器而言,前面板中的透明基板具有拉伸应力,且层积体具有压缩应力。



1. 一种平板显示器,其具有由玻璃基板和固定在所述玻璃基板的背面的绝缘体层构成的前面板、和贴附在所述前面板上的背面板,其特征在于:

所述前面板中的所述玻璃基板具有在 $7 \sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ 的范围内的值的拉伸应力,且所述绝缘体层具有压缩应力,

所述绝缘体层的热膨胀系数的值比所述玻璃基板的热膨胀系数的值小。

2. 根据权利要求 1 所述的平板显示器,其特征在于:

在所述前面板的中央位置进行的硬球下落试验中的耐冲击强度是 $0.4\text{J}/\text{M}$ 以上、 $0.6\text{J}/\text{M}$ 以下。

3. 一种等离子体显示面板用的前面板,其特征在于:

其是在等离子体显示面板的制造中使用的前面板,

由配置有电极的玻璃基板和覆盖所述电极的绝缘体层构成,

所述玻璃基板具有在 $7 \sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ 的范围内的值的拉伸应力且所述绝缘体层具有压缩应力,

所述绝缘体层的热膨胀系数的值比所述玻璃基板的热膨胀系数的值小。

4. 一种显示面板装置,其特征在于:

其是由等离子体显示面板、和贴附在等离子体显示面板的前面的功能薄膜构成的显示面板装置,其中,

所述等离子体显示面板具有由排列有电极的玻璃基板和覆盖所述电极的绝缘体层构成的前面板,

所述前面板的所述玻璃基板具有在 $7 \sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ 的范围内的值的拉伸应力且所述绝缘体层具有压缩应力,

所述绝缘体层的热膨胀系数的值比所述玻璃基板的热膨胀系数的值小。

5. 根据权利要求 4 所述的显示面板装置,其特征在于:

在所述前面板的中央位置进行的硬球下落试验中的耐冲击强度是 $0.4\text{J}/\text{M}$ 以上、 $0.6\text{J}/\text{M}$ 以下。

6. 一种显示面板装置,其特征在于:

其是由等离子体显示面板、和支撑所述等离子体显示面板的刚性体构成的显示面板装置,其中,

所述等离子体显示面板具有由排列有电极的玻璃基板和覆盖所述电极的绝缘体层构成的前面板,在所述绝缘体层具有压缩应力的状态下,被固定在所述刚性体上,

所述玻璃基板具有在 $7 \sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ 的范围内的值的拉伸应力,

所述绝缘体层的热膨胀系数的值比所述玻璃基板的热膨胀系数的值小。

7. 根据权利要求 6 所述的显示面板装置,其特征在于:

在所述前面板的中央位置进行的硬球下落试验中的耐冲击强度是 $0.4\text{J}/\text{M}$ 以上、 $0.6\text{J}/\text{M}$ 以下。

8. 根据权利要求 7 所述的显示面板装置,其特征在于:

具有贴附在所述等离子体显示面板的前面的所述功能薄膜。

平板显示器及具有该平板显示器的显示面板装置

技术领域

[0001] 本发明涉及以等离子体显示面板和液晶显示器为代表的平板显示器、具有平板显示器的显示面板装置、以及在等离子体显示面板的制造中所使用的前面板。

背景技术

[0002] 等离子体显示面板是由一对玻璃基板和夹持在该玻璃基板之间的膜状要素构成的平板显示器,其应用于以薄型电视接收机为主的各种显示装置中。

[0003] 一般,具有等离子体显示面板的显示装置,包括大小为覆盖整体画面的板状的滤光器(filter)。该板状的滤光器由作为支撑体的强化玻璃和附着在其表面的功能薄膜构成,被配置在等离子体显示面板的前方。功能薄膜具有显示色的光学调整、外光的反射防止、电磁波的遮断、和近红外线的遮断等与显示动作有关的各种作用。

[0004] 利用板状的滤光器而能够机械地保护等离子体显示面板。即,板状的滤光器作为防止等离子体显示面板的破损的防护玻璃而发挥作用。但是,板状的滤光器具有其自身重量较大的问题。例如,就画面尺寸为对角 42 英寸的显示装置来说,其板状的滤波器的重量超过 4kg。另外,因为在板状的滤波器和等离子体显示面板之间存在有空隙,所以,会出现因外光的反射而引起双重曝光,从而导致显示品质下降的问题。

[0005] 通过取代安装板状的滤光器,将以树脂薄膜作为支撑体的薄膜状的滤光器直接贴附在等离子体显示面板的前面,而能够解决上述问题。就薄膜状的滤光器的层结构和材质来说,有多重提案。例如,在日本特开 2001-343898 号公报中公开有:由降低电磁辐射干扰的透明导电薄膜和被结合在其前侧的反射防止薄膜构成的滤光器。

[0006] 专利文献 1:日本特开 2001-343898 号公报

[0007] 就没有配置防护玻璃的显示装置来说,为了得到即便是人或者物以某种程度的强度撞击该显示装置、也不破坏画面的效果,需要平板显示器自身具有耐冲击性能。

发明内容

[0008] 本发明以提高平板显示器的耐冲击性能为目的。其他的目的在于提供一种轻量、显示品质高且对来自前方的冲击有较好的耐冲击性的显示装置。

[0009] 实现上述目的的平板显示器具有由透明基板和固定在其背面的层积体构成的前面板、和贴附在上述前面板上的背面板,上述前面板中的上述透明基板具有拉伸应力,且上述层积体具有压缩应力。

[0010] 在本发明中,通过在前面板上形成特定的应力分布来提高耐冲击性能。在平板显示器的前面施加冲击的实验已确认由冲击生成的裂纹的起点不是在前面而是在背面。即,若在透明基板的前面施加规定以上的冲击,则首先在固定于透明基板的背面的层积体上生成裂纹。而且,多数时候,裂纹并不止于层积体而是延伸至透明基板。基于此,在本发明中,在层积体上具有压缩应力。该压缩应力对抗向背面侧推压透明基板和层积体的冲击力、即欲拉伸层积体的力,来抑制层积体上的裂纹的生成。另外,在本发明中,在透明基板上具有

拉伸应力。该拉伸应力对抗欲推压透明基板的前面侧的冲击力,削弱施加在层积体上的冲击。

附图说明

[0011] 图 1 是表示等离子体显示面板的整体结构的正视图。

[0012] 图 2 是图 1 的 z-z 箭头方向的截面图。

[0013] 图 3 是表示等离子体显示面板的单元结构的一例的立体分解图。

[0014] 图 4 是表示本发明的前面板的特征的模式图。

[0015] 图 5 是表示前面板的应力状态和耐冲击强度的关系的图表。

[0016] 图 6 是表示耐冲击强度的测定方法的图。

[0017] 图 7 是表示适用本发明的显示面板装置的结构立体分解图。

[0018] 图 8 是表示安装有显示面板装置的显示器装置的外观的立体图。

[0019] 图 9 是表示显示器装置的内部的结构的截面图。

[0020] 符号说明:

[0021] 1. 显示面板装置;2. 等离子体显示面板(平板显示器);3. 滤光器(功能薄膜);4. 支撑体(刚性体);10. 前面板;11. 玻璃基板;12. 层积体;17. 电介质层(绝缘层);20. 背面板;61. 拉伸应力;63. 压缩应力;X、Y:行电极。

具体实施方式

[0022] 作为本发明的对象最为合适的平板显示器是等离子体显示面板。首先,说明等离子体显示面板的基本结构。

[0023] 图 1 是表示等离子体显示面板的整体结构的正视图。图 2 是图 1 的 z-z 箭头方向的截面图。等离子体显示面板由前面板 10、背面板 20 和未图示的放电气体构成,具有由纵横排列的单元(cell)(发光元件)构成的画面 50。例如,在画面尺寸是对角 42 英寸时,等离子体显示面板的大小一般为 994mm×585mm。前面板 10 和背面板 20 都是在玻璃基板上固定有多个含有电极的层的部件,其中,所述玻璃基板比画面 50 还大,其厚度为 3mm。前面板 10 和背面板 20 以重合的方式而相向配置、通过配置在相互重合区域的周边部的平面视窗状的密封件 35 进行接合。前面板 10 相对背面板 20 在图 1 的左右各伸出 5mm,背面板 20 相对前面板 10 在图 1 的上下各伸出 5mm。在这样伸出的前面板 10 和背面板 20 的各自的端部上,接合用于与驱动电路基板进行导电连接的可挠性配线板。在由前面板 10、背面板 20 和密封件 35 密封住的内部空间(放电气体空间)30 中充满混合了氖和氙的放电气体。放电气体空间 30 的厚度是 100 μm ~ 200 μm 的范围内的值。

[0024] 图 3 是表示等离子体显示面板的单元结构的一例的立体分解图。为了易于理解内部结构,在图 3 中将前面板 10 和背面板 20 分开进行描述。

[0025] 前面板 10 包括玻璃基板 11、第一行电极 X、第二行电极 Y、电介质层 17、和保护层 18。背面板 20 包括玻璃基板 21、列电极 A、电介质层 24、多个隔壁 29、红(R)荧光体 24、绿(G)荧光体 25、和蓝(B)荧光体 26。

[0026] 各行电极 X 和行电极 Y 都是由已图案化的透明导电膜 13 和金属膜 14 构成。电介质层 17 和保护膜 18 构成的绝缘体层 16 扩展至整体画面,覆盖住行电极 X、Y。这些透明导

电膜 13、金属膜 14、电介质膜 17 和保护膜 18 构成固定在玻璃基板 11 上的层积体 12。

[0027] 其中,在本发明的实施中,行电极的排列可以是周知的两种方式中的任意一种。一个为图 3 所示的使所有的行电极间隙相等的方式。另一个是使各邻接的邻接单元间的电极间隙比各单元中的电极间隙(面放电间隙)大的方式。

[0028] 在以上结构的等离子体显示面板中,与本发明直接相关的结构要素是前面板 10。前面板 10 具有如下特征。

[0029] 图 4 是表示本发明的前面板的特征的模式图。在图 4 和以下说明的图中,为了易于理解,对于与图 1~图 3 中表示的要素相对应的要素采用与图 1~图 3 一样的符号。

[0030] 在图 4 中,前面板 10 由玻璃基板 11 和固定在其背面的电介质层 17 构成。实际上,如上所述,虽然在玻璃基板 11 的背面固定有由行电极、电介质层和保护膜构成的层积体,但是实质上影响耐冲击性的提高的是占层积体的体积的大半的电介质层 17。所以,这里着眼于电介质层 17。

[0031] 前面板 10 的特征是,在玻璃基板 11 具有拉伸应力 61 且电介质层 17 具有压缩应力 63 的情况。即,向前面板 10 的前面侧施加将该前面板 10 从平面视图的中央向周围拉伸的应力 61,相反,在背面侧施加将前面板 10 从平面视图中的周围向中央压缩的应力 63。这样的应力状态能够通过根据玻璃基板 11 和电介质层 17 之间的热膨胀系数的关系而进行的材质的选定、和形成电介质层 17 时的热剖面(thermal profile)的控制而得到。为得到所希望的应力状态,优选电介质层 17 的热膨胀系数的值比玻璃基板 11 的热膨胀系数的值(例如 $84 \times 10^{-7} \sim 87 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$)还小。

[0032] 应力 61 对抗有压缩玻璃基板 11 的前面侧的趋势的冲击力 66,削弱施加在层积体上的冲击。应力 63 对抗向背面侧按压电介质层 17 的冲击力 66,抑制电介质层 17 上的裂纹的发生。通过这些应力的作用,使前面板 10 的耐冲击性能提高。

[0033] 为了确定本发明的效果,只改变电介质层 17 的材质或者成膜条件,试作多个前面板 10,并测定应力。然后,使试作的多个前面板 10 分别与具有一样结构的多个背面板 20 之一贴合,试作等离子体显示面板,并测定耐冲击强度。

[0034] 测定应力时使用神港精机制 SP-125 型偏振计(polarimeter)。这时,使用从前面板 10 上切下的 2cm 宽的薄长方形的部分作为试样。切的区域是在冲击强度试验中施加冲击的平面视图中的中央的区域。

[0035] 耐冲击强度的测定方法是硬球下落试验法。使用图 6 表示的升降器 70,在将前面板朝上、水平配置的等离子体显示面板 2 上,从其上方使质量为 509g 的钢球 72 自由下落。目测观察有无裂纹。以 5mm 或 1cm 的刻度逐渐增加下落的高度,记录生成裂纹的高度。从该高度和钢球 72 的质量算出势能,作为耐冲击强度。

[0036] 图 5 表示前面板的应力状态和耐冲击强度的关系。图 5 表中的横轴表示的是前面板 10 的玻璃基板 11 中的残留应力。若残留应力的值为正,则该残留应力是拉伸应力。如残留应力的值为负(一),则该残留应力是压缩应力。即,图 5 的中央靠右侧的区域(残留应力为正)与图 4 中模式地表示的压力状态相对应。

[0037] 在图 5 中,试样 1、试样 2 和试样 3 具有利用等离子体气相成长法成膜的厚度为 $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 的二氧化硅构成的层,作为电介质层 17。成膜条件如下。

[0038] 装置形式:平行平板型

- [0039] 导入气体 / 流量 : 硅烷 (SiH_4) / 3000SCCM
- [0040] 导入气体 / 流量 : 一氧化二氮 (N_2O) / 30000SCCM
- [0041] 导入气体 / 流量 : SiH_4 / 900SCCM, N_2O / 10000SCCM
- [0042] 高频输出 : 7kW
- [0043] 基板温度 : 350 ~ 400℃
- [0044] 真空度 : 1 ~ 3Torr
- [0045] 试样 4 和试样 5 具有利用玻璃粉 (glass frit) 的烧成而形成的低熔点玻璃构成的厚度为 30 ~ 50 μm 的层, 作为电介质层 17。低熔点玻璃含有从降低烧成温度的 Pb、Bi、Zn、P 或 Sn 的氧化物中挑选出的至少一种。
- [0046] 试样 1 ~ 5 中共通的构造条件如下。
- [0047] 画面尺寸 : 对角 42 英寸
- [0048] 玻璃基板 11、21 : 厚度为 2.8mm 的高应变点玻璃
- [0049] 透明导电膜 13 : 厚度约 5000 $\text{\AA}$ 的 IT0 (氧化铟·锡)
- [0050] 金属膜 14 : 总厚度约 4 μm 的铬 - 铜 - 铬的层积体
- [0051] 保护膜 18 : 厚度约 1 μm 的氧化镁 (MgO)
- [0052] 隔壁 29 : 高度 100 ~ 150 μm 的低熔点玻璃
- [0053] 放电气压 : 67kPa (约 500Torr)
- [0054] 在图 5 中, 例如试样 4, 在玻璃基板 11 有大约 $-2\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压缩应力时, 在画面中央的耐冲击强度大约为 0.3J。与此相对应, 如试样 3, 当玻璃基板 11 具有大约 $12\text{kg}/\text{cm}^2$ 的拉伸应力时, 画面中央的耐冲击强度大约为 0.47J。
- [0055] 如图 5 所示, 玻璃基板 11 的拉伸应力越大则耐冲击强度越大。可是, 虽然在图中没有表示, 但是得到了画面中央的耐冲击强度越大, 画面内多个位置之间的耐冲击强度的不规则就越显著的结果。综合这些, 作为玻璃基板 11 的应力状态优选具有 $7 \sim 15\text{kg}/\text{cm}^2$ 的拉伸应力的状态。更加优选的状态为具有 $10 \sim 12\text{kg}/\text{cm}^2$ 的拉伸应力的状态。若为该状态, 则即便玻璃基板 11 的前面露出, 也能够得到 0.4J 以上 0.6J 以下的耐冲击强度。在实际使用时, 若在玻璃基板 11 的前面贴附上膜状滤光器等的具有冲击缓冲功能的薄片, 则能够得到更大的耐冲击强度。
- [0056] 利用本发明已提高耐冲击性能的等离子体显示面板 2 在不具备防护玻璃的轻量的显示装置的制造中 useful。
- [0057] 图 7 是表示适用本发明的显示面板装置的结构立体分解图。
- [0058] 在图 1 中, 显示面板装置 1 由可以彩色显示的等离子体显示面板 2、贴附在等离子体显示面板 2 的前面的滤光器 3、具有刚性的支撑体 4、和将等离子体显示面板 2 粘合在支撑体 4 的平板支撑面 41 上的粘合物 5 构成。
- [0059] 等离子体显示面板 2 的平面尺寸与画面尺寸相对应。例如, 当画面尺寸为对角 42 英寸 ($0.92\text{m} \times 0.52\text{m}$) 时, 等离子体显示面板 2 的水平方向的尺寸约为 0.99m, 垂直方向的尺寸约为 0.58m。
- [0060] 滤光器 3 是由含有反射防止层、色素滤光层和电磁波遮蔽层的约 0.3mm 厚的多层结构的功能薄膜 3A、和树脂构成的约 0.5mm 厚的粘着层 3B 重叠构成的柔软层积体 (参照图 9)。

[0061] 支撑体 4 是由比画面 50 还大的四角形的主面部分和与其周边连接的侧面部分构成的无底的箱状的金属制的结构体,例如,利用厚度是 1 ~ 5mm 的铝合金板的压力加工而制成。主面部分的前面平坦,该前面是平板支撑面 41。在主面部分的背面安装有用于加固的块料 (block) 和垫片 (spacer),同时安装有驱动电路基板。

[0062] 粘着件 5 是一片双面粘着薄片或者并行排列的数条较宽的双面胶带。粘着件 5 在将等离子体显示面板 2 以可靠的强度固定在支撑体 4 上的同时,也作为在等离子体显示面板 2 和支撑体 4 之间的厚度为 1.5mm ~ 2mm 的缓冲层体而存在。丙烯酸酯橡胶 (acrylic elastomer) 或者硅橡胶 (silicon elastomer) 的热传导性优异 (热传导率 1.3 ~ 2.3W/m · K),因此很适于粘着件 5 的材质。

[0063] 如图 8 和图 9 所示,以上的显示面板装置 1 被组装进显示装置,被用于电视图像和计算机输出等的彩色画面的显示中。

[0064] 在图 8 中,显示装置 100 都是薄型。决定显示装置 100 的平面尺寸的装配盖 101 具有比画面 50 还大的开口,显示面板装置 1 的前面露出除周边部以外的部分。即,在画面区域中,在等离子体显示面板 2 的前面板 10 的前侧,只存在厚度不到 1mm 的软质滤光器 3,不存在坚固的防护玻璃。

[0065] 如图 8 的 a-a 箭头所示截面图的图 9 所示,在显示装置 100 中,在安装有装配盖 101 的导电性箱体 (屏蔽筐体) 102 中,同时配置有显示面板装置 1 和驱动电路基板 90。导电性箱体 102 由具有比画面还略大的开口的框和成型为薄箱状的板所构成。

[0066] 显示面板装置 1 通过利用螺纹将支撑体 4 (底盘) 连接在导电性箱体 102 上,并被固定。在支撑体 4 的背面侧配置有驱动电路基板 90。在电连接驱动电路基板 90 和等离子体显示面板 2 时使用软性电缆 8、9。在图 9 中省略电源、影像信号处理电路和音响电路。

[0067] 在上述实施方式中,将前面板 10 与背面板 20 一体化之后的阶段,例如,在将等离子体显示面板 2 安装在支撑体 4 上的阶段,通过在机械地施加势能的状态下将其固定,使拉伸应力残留在前面板 10 上,而且也可以在安装的时刻增强已有的拉伸应力。

[0068] 显示面板装置 1 的结构能够按照本发明的宗旨进行适当的变更。构成要素的材质和形状不限于例示。等离子体显示面板 2 不限于面放电型,也可以是对向放电型。再者,本发明也可以适用于等离子体显示面板以外的平板显示器。例如,根据本发明能够提高具有已固定配向膜的前面玻璃板的液晶显示器的耐冲击性能。

[0069] 工业上的可利用性

[0070] 本发明对于提高在平板显示器的前侧没有配置防护玻璃的薄型显示装置的耐冲击性能有用,对于轻量的薄型显示装置的实用化有所贡献。

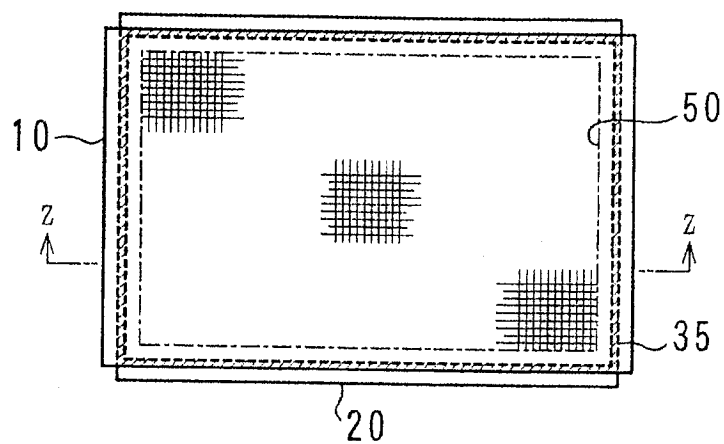


图 1

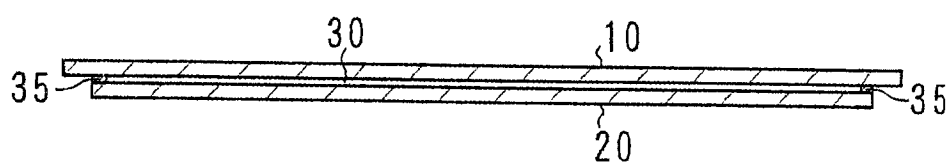


图 2

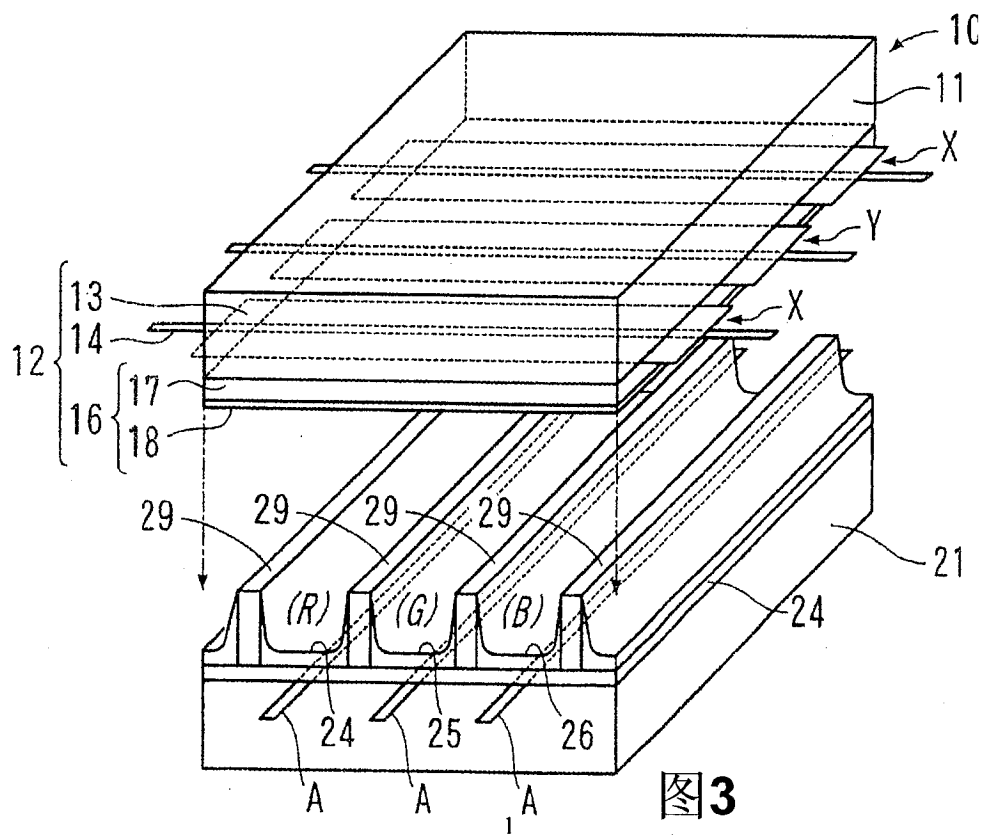


图 3

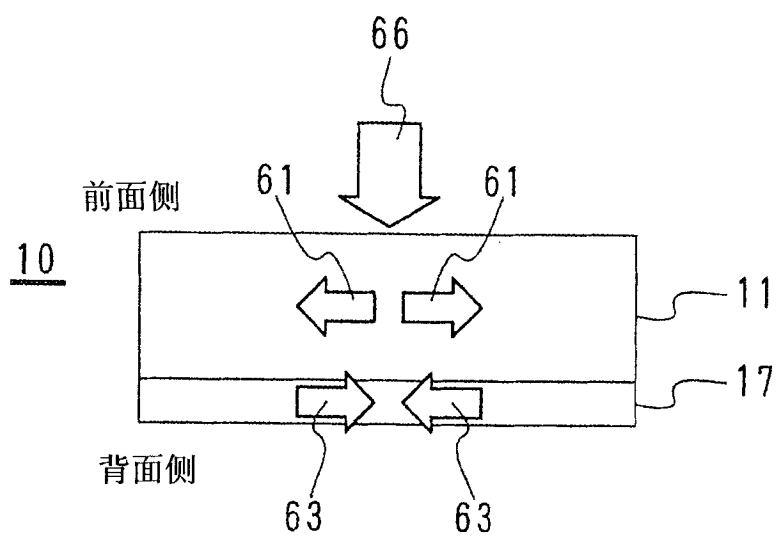


图 4

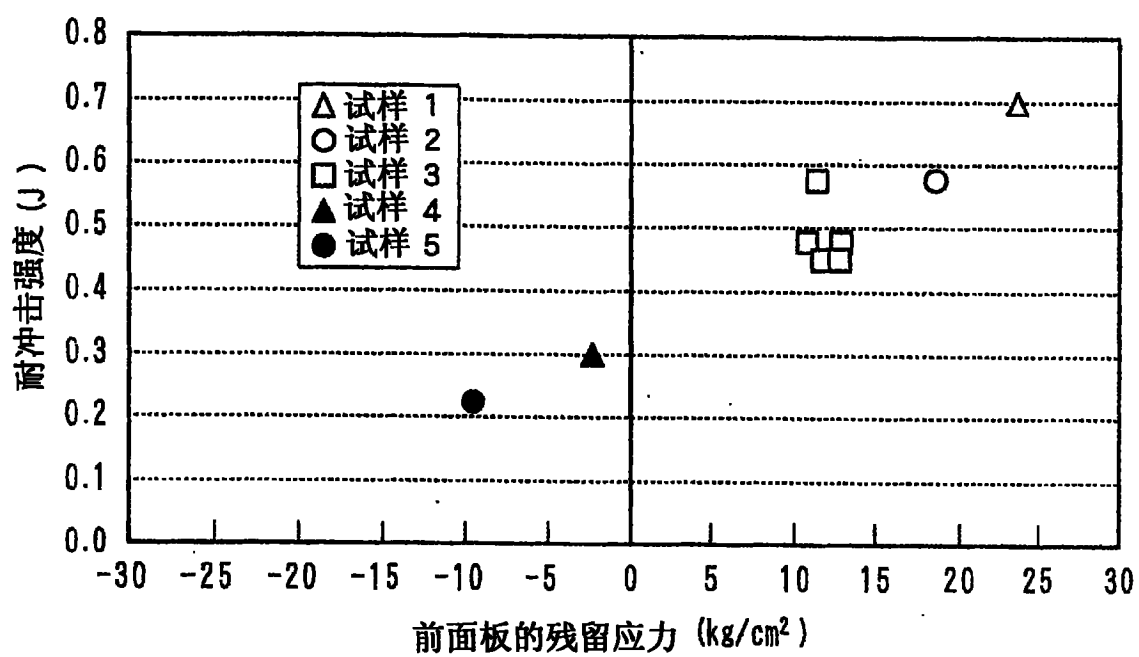


图 5

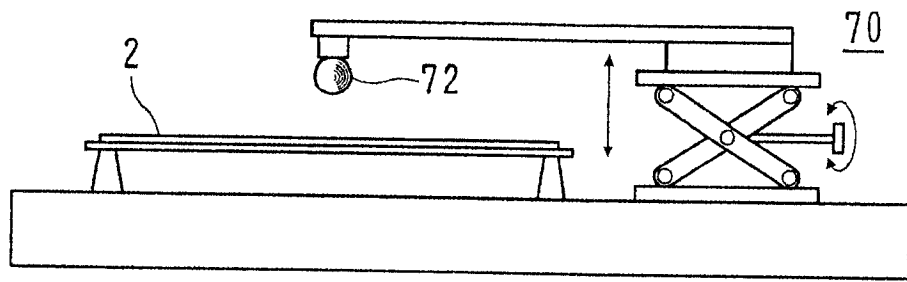


图 6

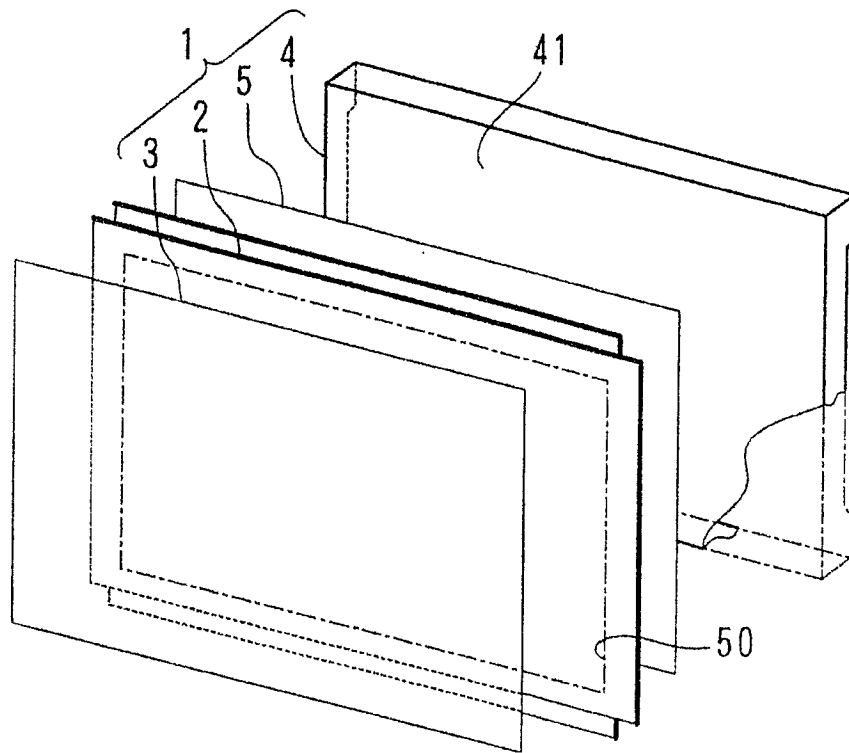


图 7

