

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/20

H05B 33/26 H05B 33/12



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410070928.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 9 日

[11] 公开号 CN 1578562A

[22] 申请日 2004.7.16

[21] 申请号 200410070928.3

[30] 优先权

[32] 2003. 7. 16 [33] JP [31] 2003 - 197547

[71] 申请人 先锋株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 久保田广文

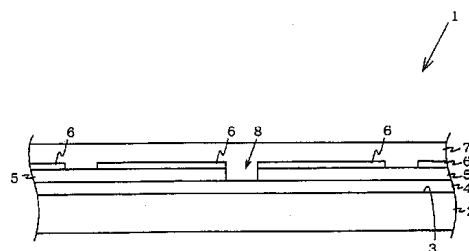
[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 李 辉

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 9 页

[54] 发明名称 有机电致发光显示板

[57] 摘要

有机电致发光显示板。提供了一种不会发生层间剥离的有机电致发光显示板。这种有机电致发光显示板包括基板和位于该基板上的叠层。该叠层包括第一电极层、覆盖第一电极层的有机功能层、和设置在有机功能层上的第二电极层。该叠层由覆盖第二电极层的密封层密封。该有机功能层具有至少一个凹陷部分。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机电致发光显示板，其包括：
基板；
5 形成在所述基板上的第一电极层；
覆盖所述第一电极层的有机功能层；
设置在所述有机功能层上的第二电极层；
覆盖所述第二电极层的密封膜；和
形成在所述有机功能层中的至少一个凹陷部分。
- 10 2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示板，其中所述第一电极层和所述第二电极层中的至少一个包括多个相互分离的电极片，并且
所述至少一个凹陷部分中的一个设置在所述多个电极片中的两个相邻电极片之间的间隙中。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示板，还包括覆盖所述第一
15 电极层并具有多个像素窗口的绝缘层，
并且其中所述至少一个凹陷部分形成在所述绝缘层的除所述多个像素窗口之外的位置中。
4. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示板，其中所述至少一个
凹陷部分包括多个凹陷部分，并且该多个凹陷部分集中在所述有机功能
20 层的中心部分。
5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示板，其中所述至少一个
凹陷部分包括多个凹陷部分，并且该多个凹陷部分沿着所述有机功能层的
周边集中。
6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示板，其中所述密封膜具
25 有带有四个角的形状，并且所述至少一个凹陷部分包括多个凹陷部分，
该多个凹陷部分集中在所述密封膜的所述四个角附近。
7. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示板，其中所述密封膜具有
正方形或长方形的形状，并且所述至少一个凹陷部分包括多个凹陷部分，
该多个凹陷部分沿着所述密封膜的多条对角线集中。

有机电致发光显示板

5 技术领域

本发明涉及有机电致发光显示板。

背景技术

有机电致发光（下文称为“有机 EL”）显示板在本领域内是公知的，
10 其采用具有电致发光特性的有机发光材料作为发光源。典型的有机 EL 显示板包括形成在透明基板的显示区域上的有机 EL 元件。该有机 EL 元件通过按顺序地层叠透明电极、包含有机发光材料的有机功能层、和金属电极而形成。

通过密封膜来密封这种有机 EL 元件。该密封膜由诸如氮氧化硅
15 （SiON）的具有气体阻隔特性的无机材料制成。该密封膜阻断水分子等侵入有机 EL 元件的通路，并防止形成称为暗点的不发光区域。暗点是有机 EL 元件劣化的表征。例如日本专利公开（特开公报）No. 8-111286 中公开了这种密封膜的示例。

通常通过等离子体 CVD 或其它薄膜淀积方法来制造该无机密封膜。
20 当淀积密封膜时，沿密封膜的面内和其它方向产生高残余应力。该残余应力作用在密封膜下面的多层结构上，从而使多层结构变形。由于该变形，在粘接力弱的界面（例如，在电极层和有机功能层之间的界面）处出现层间剥离。

通常，与两个无机材料层之间的界面处的粘接力相比，有机材料层
25 和无机材料层之间的界面处的粘接力较弱。尤其是在通过汽相淀积或其它方法使用低分子量的有机材料淀积有机材料层时，界面处的粘接力较弱。因此，如果有机功能层是由低分子量的有机材料制成的多层的叠层，则很容易发生层间剥离。当发生这种层间剥离时，有机 EL 元件损坏，并且形成不发光部分。

另外，密封膜的变形导致裂纹或对密封膜的其它破坏。当水（湿气）或其它物质从被破坏部分侵入时，有机 EL 元件就会劣化。

发明内容

5 根据本发明的一个方面，提供了一种改进的有机电致发光显示板。该显示板包括基板、形成在基板上的第一电极层、覆盖第一电极层的有机功能层、设置在有机功能层上的第二电极层、和覆盖第二电极层的密封层。该有机功能层具有一个或更多个凹陷（lacuna）部分。

该凹陷部分可以增强密封膜和基板之间的粘接力。因此，即使其上
10 形成有有机功能层的区域较大，也不容易发生密封膜的变形，所以也不会发生叠层的层间剥离。

附图说明

图 1 是根据本发明一个实施例的有机 EL 显示板的一部分的放大剖面
15 图；

图 2 是类似于图 1 的剖面图，显示了有机 EL 显示板的第一改进；

图 3 是根据第二改进的有机 EL 显示板的平面图；

图 4 是根据第三改进的有机 EL 显示板的局部放大平面图；

图 5 是沿图 4 的线 V-V 截取的剖面图；

20 图 6 是沿图 4 的线 VI-VI 截取的剖面图；

图 7 是根据第四改进的有机 EL 显示板的平面图；

图 8 是对于图 7 所示结构的改进的平面图；

图 9 显示了对于图 7 所示结构的另一改进；

图 10 显示了对于图 7 所示结构的另一改进；和

25 图 11 显示了对于图 7 所示结构的另一改进。

具体实施方式

下面参照附图详细说明本发明的有机 EL 显示板的实施例。在图中，相同的部分赋予相同的标号。虽然有机 EL 显示板包括显示板工作所需的

布线和驱动部分，但是下文省略对其的说明。

如图 1 所示，有机 EL 显示板 1 包括由玻璃、树脂或其它透明材料制成的基板 2。基板 2 具有显示区 3。在显示区 3 中形成有作为多个第一电极的多条阳极线 4。这些阳极线 4 由铟锡氧化物（ITO）或其它导电材料形成。在显示区 3 中形成有机功能层 5 以覆盖阳极线 4。有机功能层 5 包括由具有电致发光特性的有机发光材料制成的发光层（未示出）。应该注意，有机功能层 5 还可以包括功能层（未示出）以提高电子或空穴传输或注入发光层的效率。在有机功能层 5 上形成与该多条阳极线 4 一起构成发光区域的多条阴极线 6。这些阴极线 6 由铝（Al）或其它导电材料形成。上述多条线和（多个）层的叠层由覆盖多条阴极线 6 的密封膜 7 密封。密封膜 7 是由诸如氮化硅的具有气体阻隔特性的材料制成。有机功能层 5 具有凹陷部分 8。凹陷部分 8 可以是穿透有机功能层 5 的孔。另选地，凹陷部分 8 可以沿相邻电极 4 之间的间隙延伸。在凹陷部分 8 中，密封膜 7 通过阳极 4 与基板 2 接合。

因为有机功能层 5 具有凹陷部分 8，所以增强了密封膜 7 和基板 2 之间的接合。因此，覆盖有机功能层的密封膜不容易发生变形。从而即使在层之间的界面处产生应力集中，也可以防止发生层间剥离。

图 2 中示出了改进的示例。有机 EL 显示板 1 可以在阳极线电极 4 上具有绝缘层 11。绝缘层 11 具有（或限定）多个像素窗口 10。像素窗口 10 在阳极线电极 4 上划定多个发光区 9。绝缘层 11 可以由二氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或其它绝缘材料制成。另选地，绝缘层 11 可以由聚酰亚胺或其它聚合物制成。有机功能层 5 形成在该绝缘层 11 上，有机功能层 5 的凹陷部分 8 形成在像素窗口 10 之外的位置处。在有机功能层 5 上形成多条阴极线 6。阴极线 6 在凹陷部分 8 中与绝缘层 11 相接合。形成密封膜 7 以覆盖阴极线 6。

在该显示板 1 中，阴极线 6 用作为粘接层以提高密封膜 7 和绝缘层 11 之间的粘接力。优选地，阴极线 6 由 Al 制成，因为 Al 可以很好地与绝缘层 11 和密封膜 7 粘接，并且可以提高密封膜 7 和基板 2 之间的粘接力。

应该注意，可以不在凹陷部分 8 中形成阴极线 6。密封膜 7 和绝缘层 11 可以在凹陷部分 8 中直接接触。

图 3 中示出了另一改进。凹陷部分 8 可以是沿阳极线 4 和阴极线 6 延伸的沟槽。在深度方向上，沟槽 8 可以到达阳极线 4。有机功能层 5 可以具有两个彼此交叉的沟槽 8（即，垂直和水平沟槽 8）。在深度方向上，沟槽 8 可以到达阳极线 4。

图 4 至图 6 示出了另一改进。有机功能层 5 可以具有沿所有阳极线 4 和阴极线 6 之间的间隙延伸的凹陷部分 8。凹陷部分 8 可以互相连接。有机功能层 5 在发光区 9 之外的区域中具有凹陷部分 8，以使得有机功能层 5 由多个岛状物构成。在这种结构中，可以只在发光区域 9 中形成有机功能层 5。结果，可以增加密封膜 7 和基板 2 之间的粘接面积。另外，即使在一个发光区中产生由水而引起的劣化，水也不能沿着有机功能层 5 扩散。因此可以防止劣化蔓延到相邻像素。

在图 7 中示出了另一改进。有机功能层 5 可以具有作为凹陷部分的多个孔 8。可以将凹陷部分 8 均匀地分布（设置）在有机功能层 5 中。在这种结构中，密封膜 7 可以均匀地与基板 2 相接合。应该注意，凹陷部分 8 并不限于孔，也可以是沟槽或凹口。

凹陷部分 8 可以非均匀地分布在有机功能层 5 中。在图 8 至 11 中分别示出了这种结构的四个示例。

在图 8 中，凹陷部分 8 集中在显示区 3 的中心部分。显示区 3 与有机功能层 5 的形状相匹配。这种结构可以减少（限制）显示区 3 的中心部分中的密封膜 7 的变形。即使在中心部分中密封膜 7 本身趋向于变形时，也可以防止层间剥离。

在图 9 中，凹陷部分 8 沿着显示区 3 的周边集中。这些凹陷部分 8 对于防止显示区 3 的周边附近的密封膜 7 的变形特别有用。

在图 10 中，凹陷部分 8 集中在密封膜 7 的拐角附近。当密封膜 7 为正方形或长方形时这种结构特别有效。

在图 11 中，凹陷部分 8 沿着密封膜 7 的多条对角线集中。

通过在某些区域中非均匀地设置凹陷部分 8 可以处理各种变形。变

形的产生通常取决于形成密封膜 7 的方法和其它条件。

本发明并不限于上述的和所示的实施例和改进。例如，阳极 4 和阴极 6 的位置可以互换。也就是说，在基板 2 上形成阴极 6，在阴极 6 上形成有机功能层 5，并在有机功能层 5 上形成阳极 4。

- 5 虽然在所示实施例和改进中，阳极 4 和阴极 6 为细长电极条，但是本发明不限于此。例如，阳极 4 或阴极 6 中的一个可以为条形电极，而另一个可以为扁平电极 (flat electrode)。例如，有机 EL 显示器件 1 可以包括多个条形阳极 4 和单个扁平阴极 6。该扁平阴极 6 淀积在整个表面上。通过这种结构可以制造有源型有机 EL 显示板。

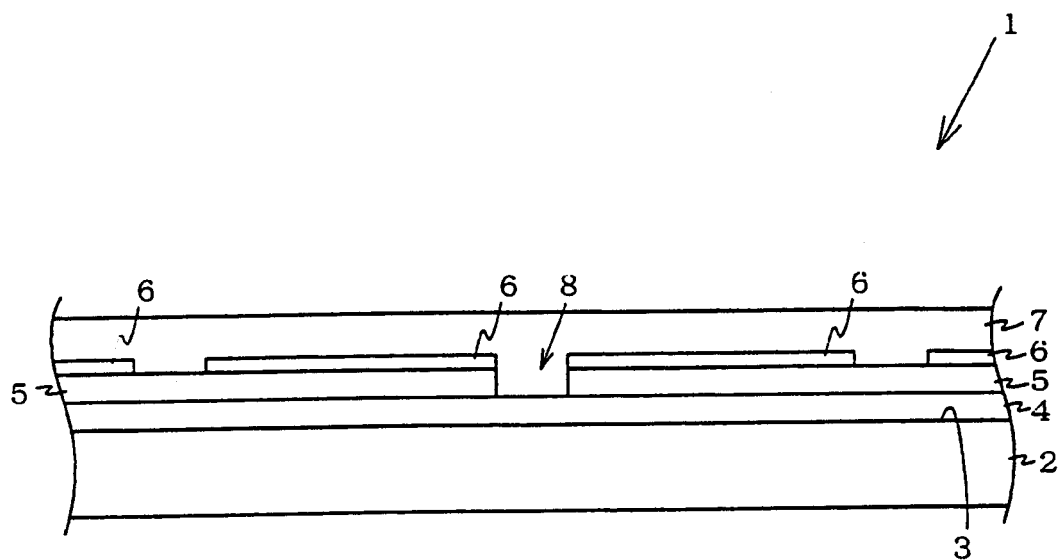


图 1

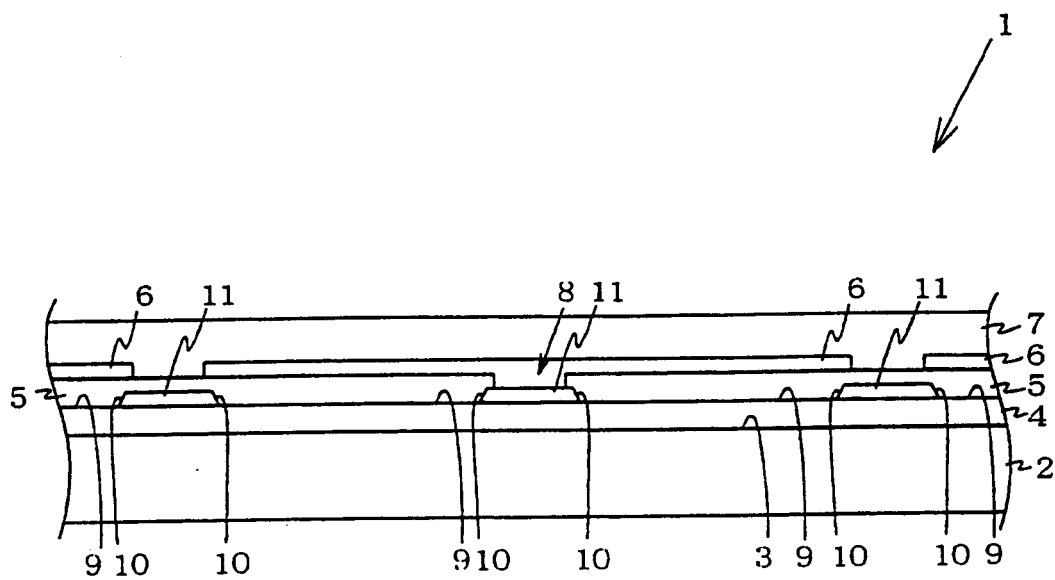


图 2

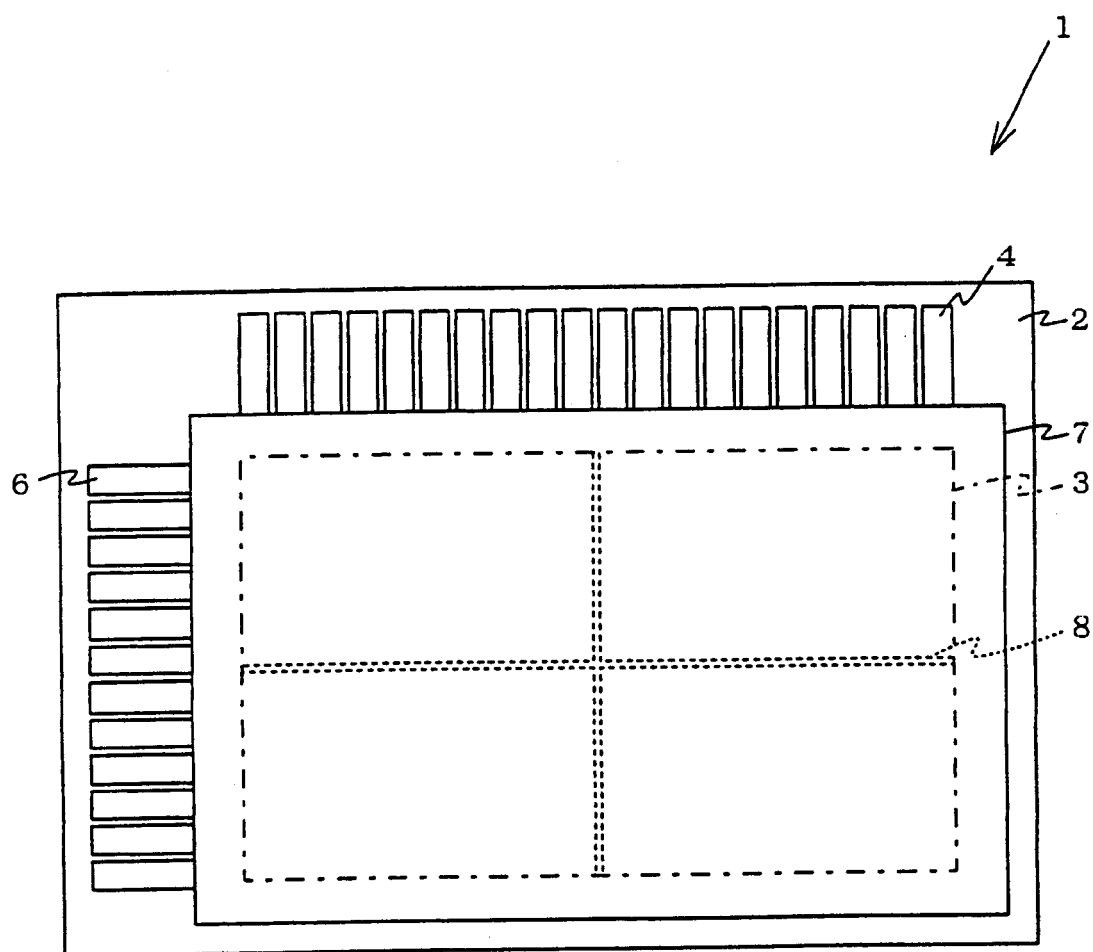


图 3

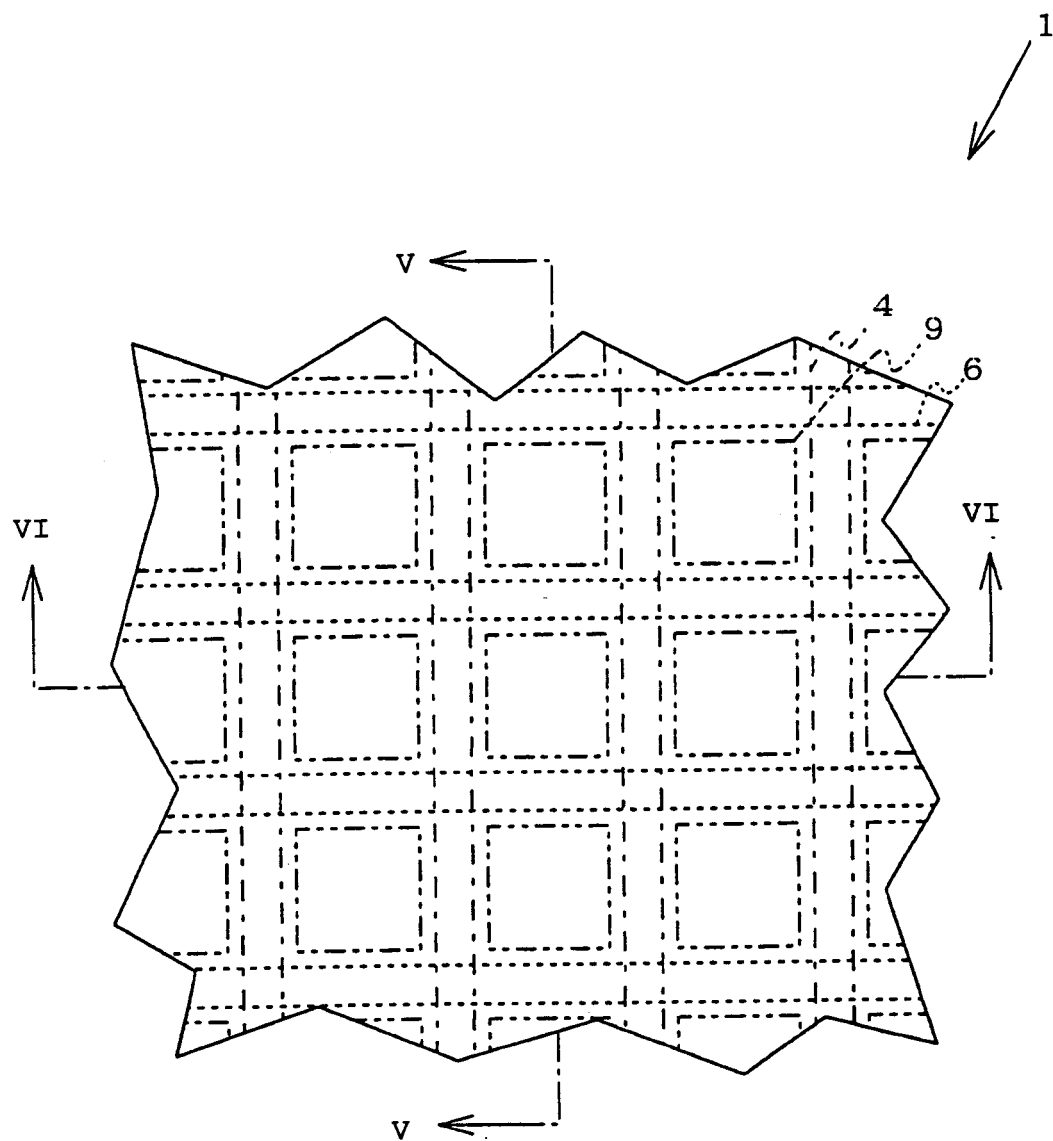


图 4

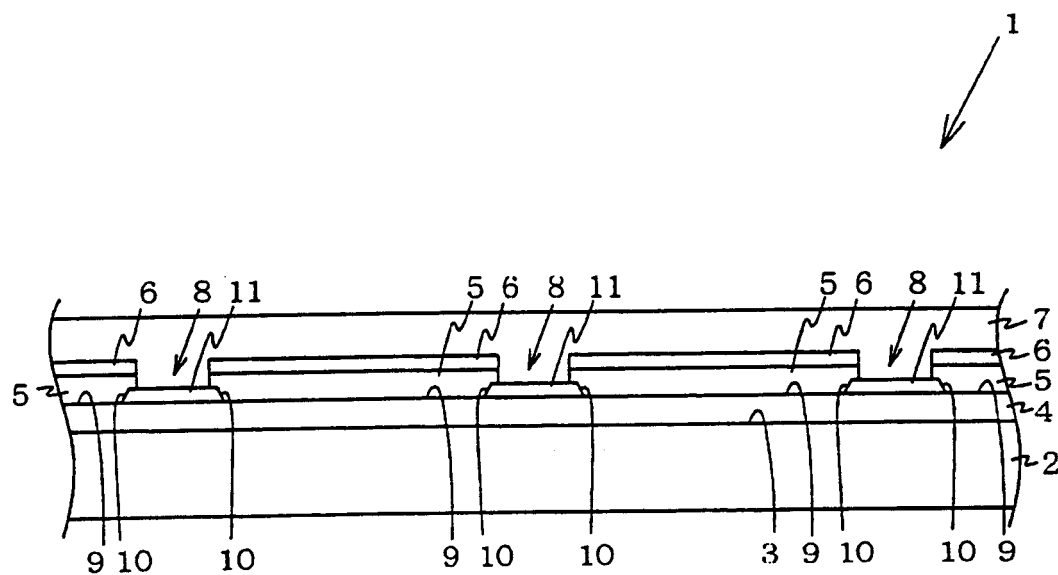


图 5

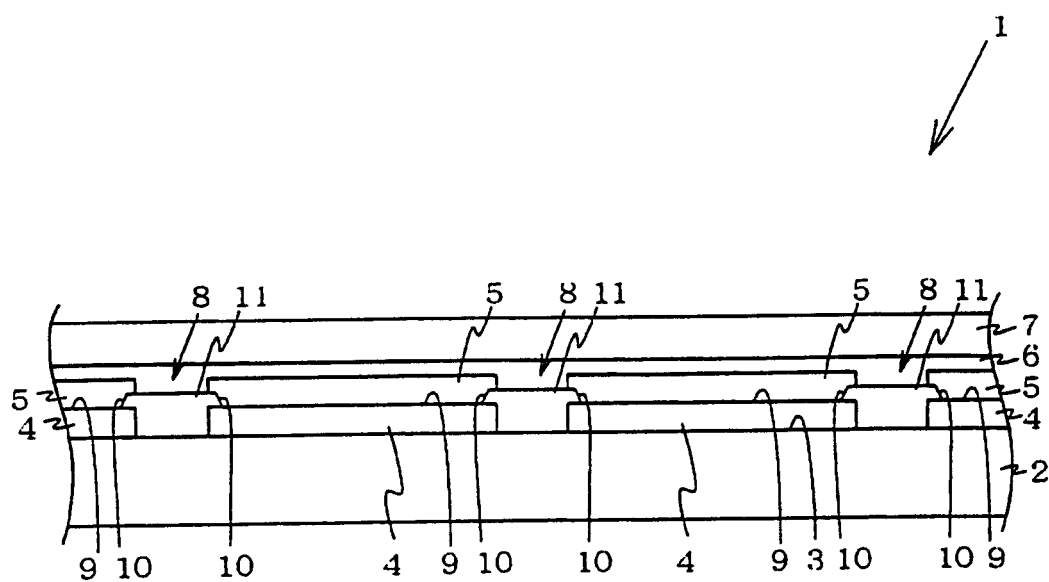


图 6

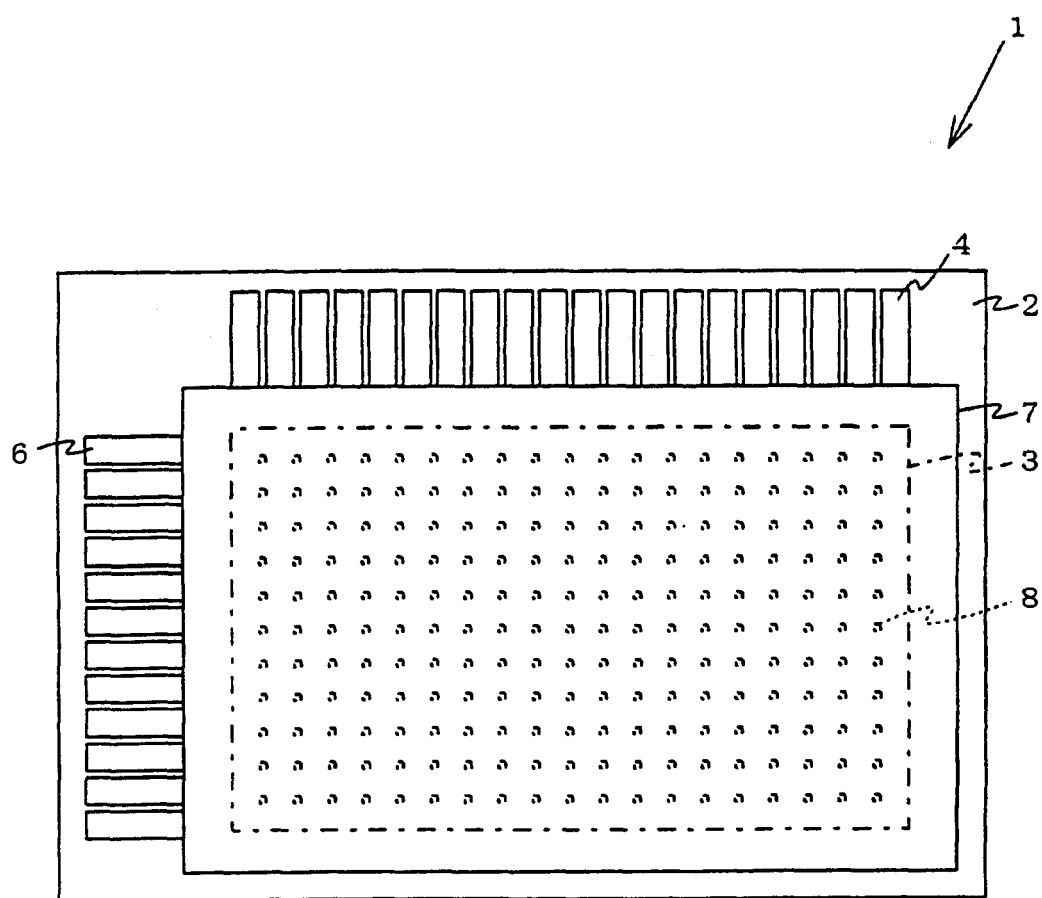


图 7

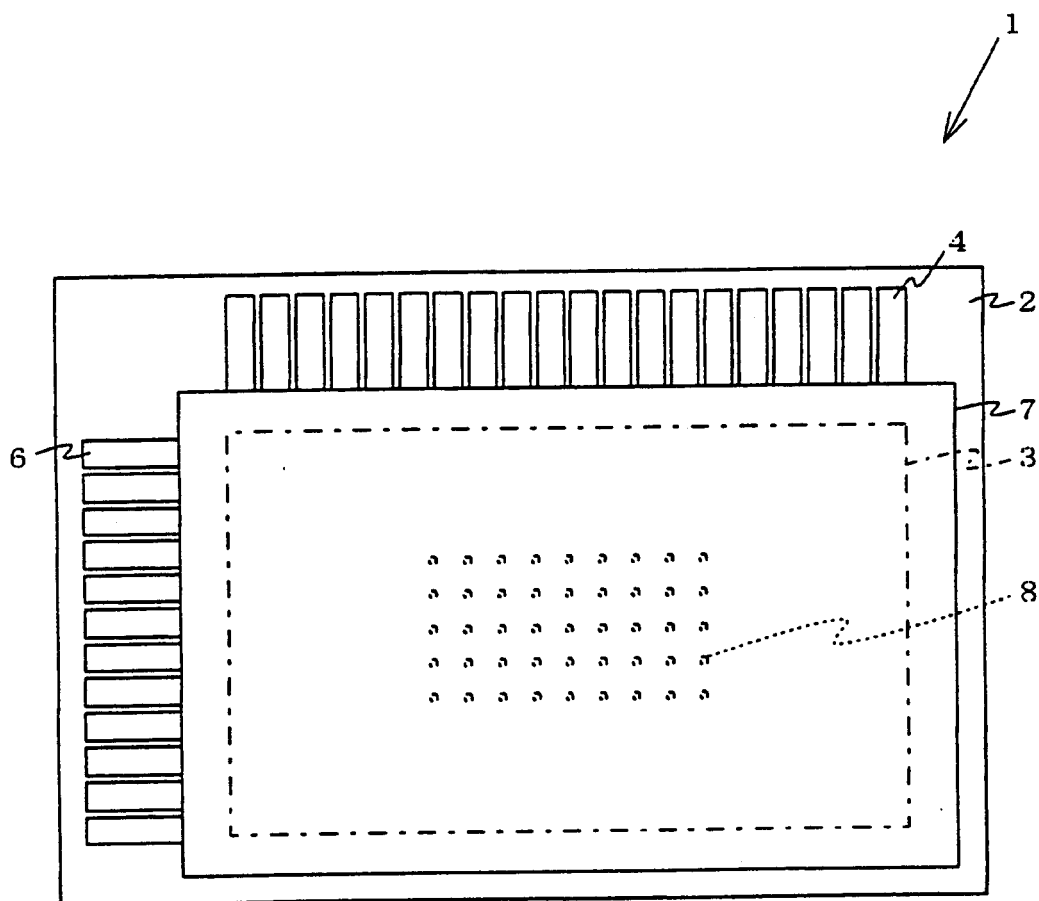


图 8

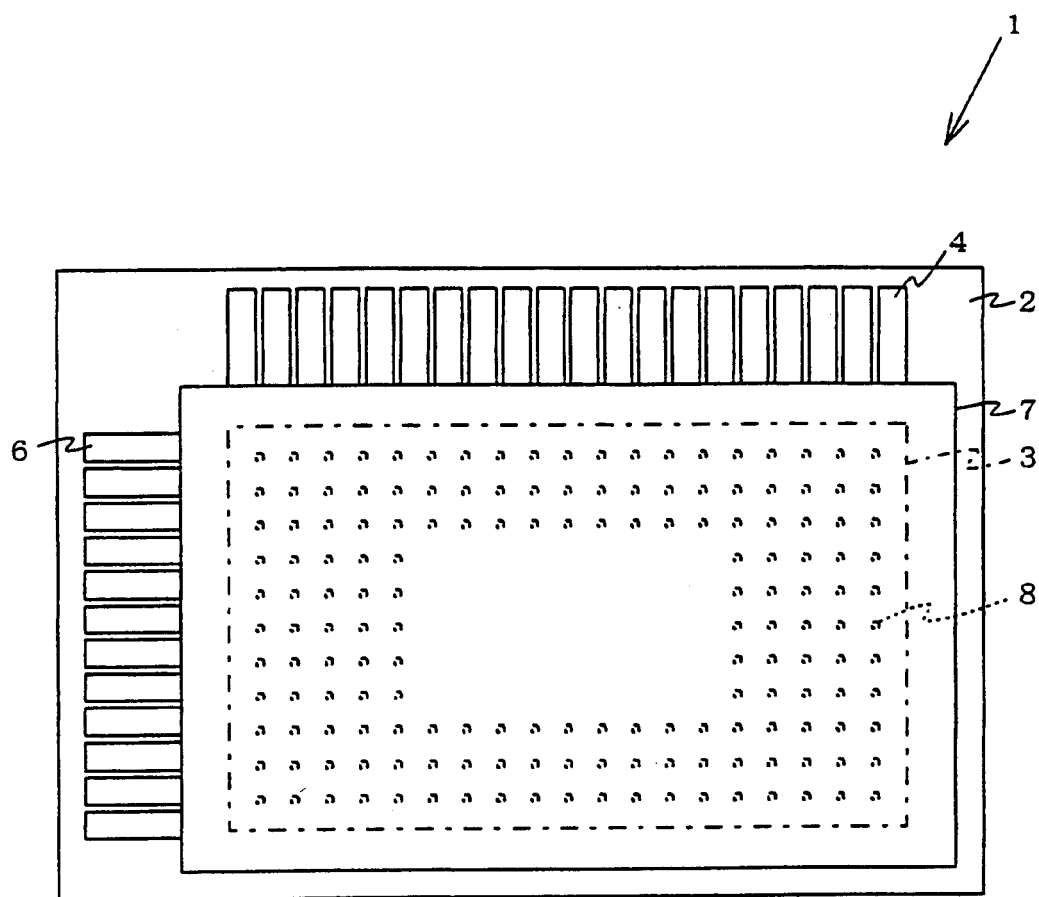


图 9

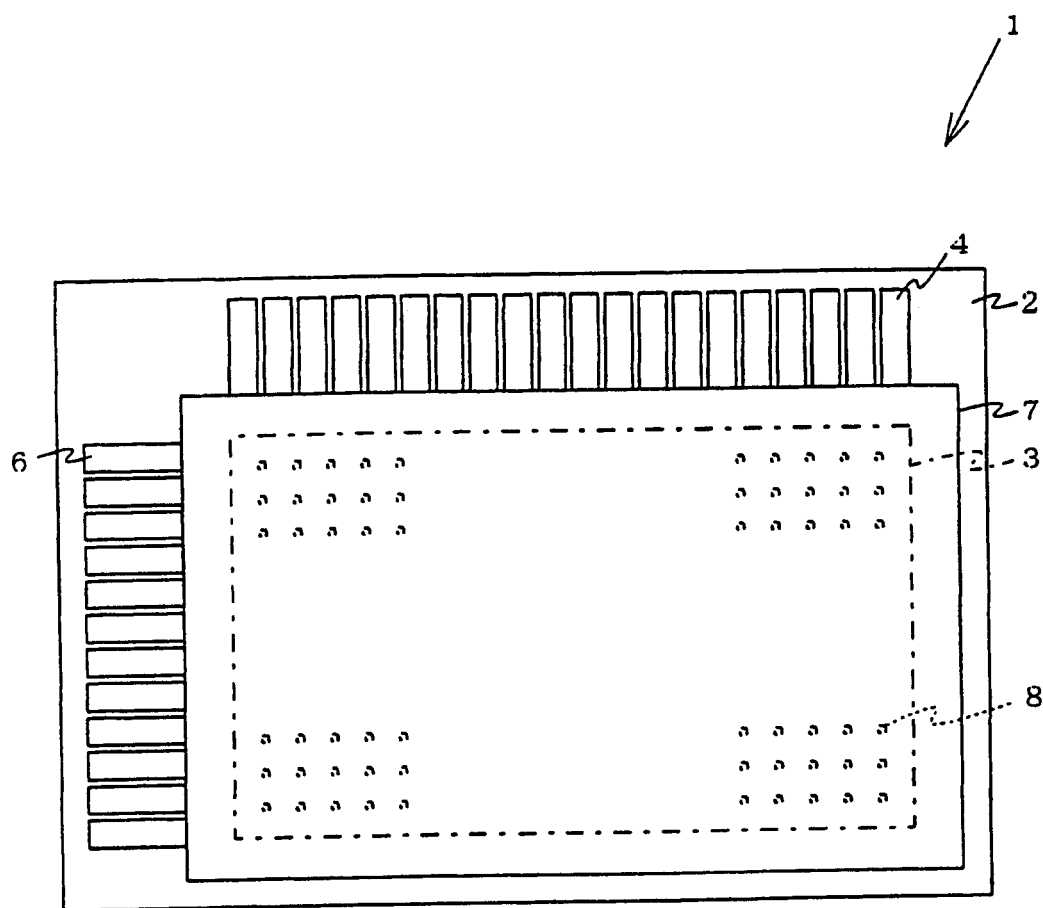


图 10

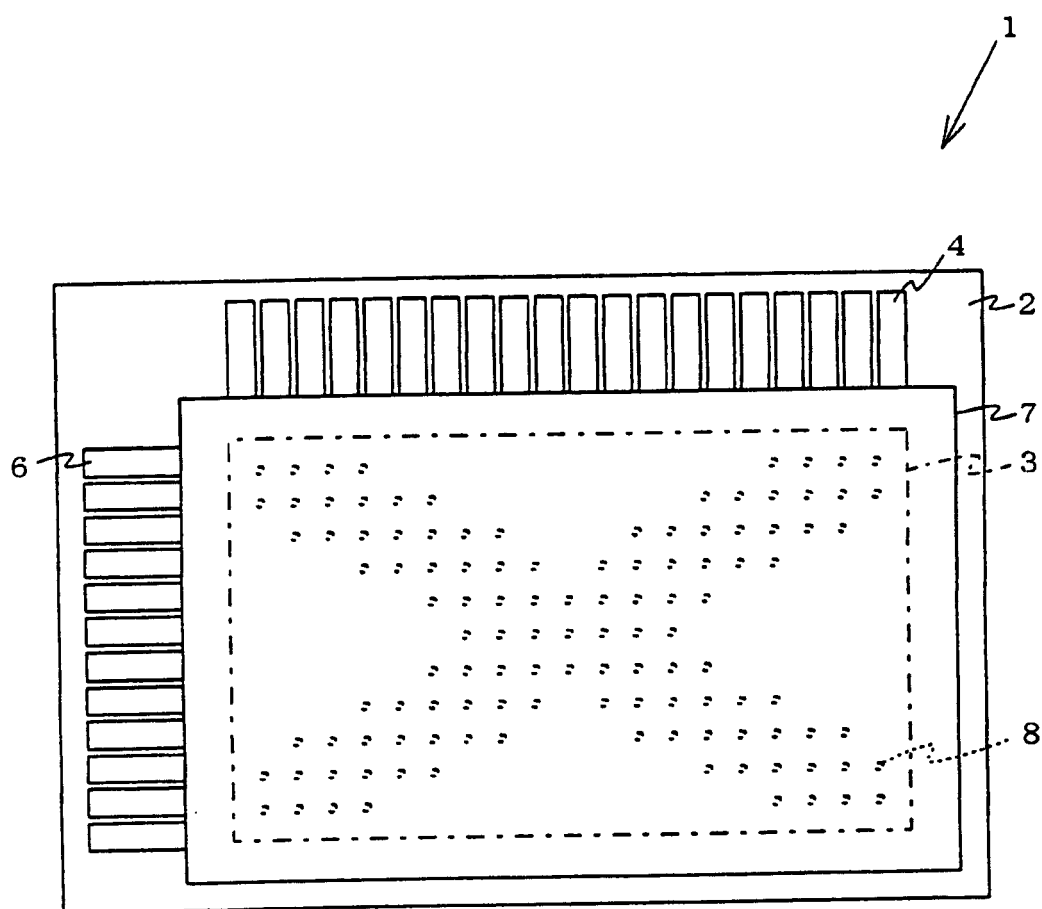


图 11

专利名称(译)	有机电致发光显示板		
公开(公告)号	CN1578562A	公开(公告)日	2005-02-09
申请号	CN200410070928.3	申请日	2004-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
[标]发明人	久保田广文		
发明人	久保田广文		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/20 H05B33/26 H05B33/12		
CPC分类号	H01L27/3281 H01L51/5237 H01L51/524		
代理人(译)	李辉		
优先权	2003197547 2003-07-16 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机电致发光显示板。提供了一种不会发生层间剥离的有机电致发光显示板。这种有机电致发光显示板包括基板和位于该基板上的叠层。该叠层包括第一电极层、覆盖第一电极层的有机功能层、和设置在有机功能层上的第二电极层。该叠层由覆盖第二电极层的密封层密封。该有机功能层具有至少一个凹陷部分。

