

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 51/52 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410081984.7

[45] 授权公告日 2009年4月29日

[11] 授权公告号 CN 100483784C

[22] 申请日 2004.12.29

[21] 申请号 200410081984.7

[30] 优先权

[32] 2004.2.20 [33] US [31] 10/783,826

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 邱圳毅 苏志鸿

[56] 参考文献

JP2003-157970A 2003.5.30

US6635988B1 2003.10.21

US4041437A 1977.8.9

US5891395A 1999.4.6

CN1460179A 2003.12.3

审查员 蔚文晋

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陈小雯 李晓舒

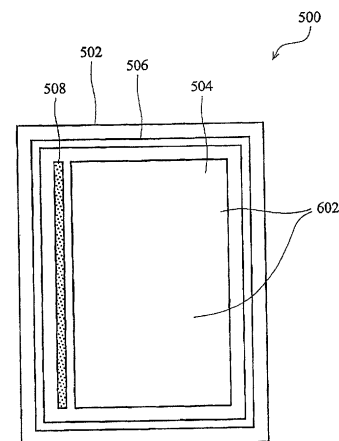
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

[54] 发明名称

有机电激发光显示装置及侦测显示装置中湿气的方
法

[57] 摘要

一种湿气侦测装置，其适用于一发光显示装置，且该湿气侦测装置与一或多个显示元件封装于基板与背盖间。该湿气侦测装置包括一设置于一既定位置的金属层，该金属层邻近于该显示元件，使其不影响该显示元件的操作，其中，通过侦测该湿气侦测装置的一个或多个湿气影响材质特性以侦测多余的湿气。



1. 一种侦测显示装置中湿气的方法，包括下列步骤：
提供一具有至少一显示单元的基板；
将至少一湿气侦测装置设置在该基板上、且邻接该各显示单元的一预定位置；以及
将该各显示单元及该湿气侦测装置封装至一背盖及该基板间，其中该湿气侦测装置包括一条状薄膜金属层，用以侦测封装后的显示单元内的湿气；
以及二电极，夹置该条状薄膜金属层。
2. 如权利要求 1 所述的侦测显示装置中湿气的方法，还包括一侦测步骤：通过测量该湿气侦测装置的阻值以侦测该显示装置的湿气。
3. 如权利要求 1 所述的侦测显示装置中湿气的方法，还包括一侦测步骤：通过测量该湿气侦测装置的透光度以侦测该显示装置的湿气。
4. 如权利要求 1 所述的侦测显示装置中湿气的方法，其中，所述条状薄膜金属层选自元素周期表中的锂、钠、钾、铍、镁或钙元素。
5. 一种有机发光显示装置，包括：
一基板；
一显示单元，设置于该基板上；
一湿气侦测装置，设置在该基板上，且邻接于该显示单元；以及
一背盖，设置于该基板上，用以包覆该显示单元及该湿气侦测装置，其中该湿气侦测装置包括一条状薄膜金属层，用以侦测封装后的显示单元内的湿气，以及二电极，夹置该条状薄膜金属层。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置，其中，该条状薄膜金属层是选自元素周期表中的锂、钠、钾、铍、镁或钙元素。
7. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置，其中，该条状薄膜金属层的厚度为小于 200 埃。

有机电激发光显示装置及 侦测显示装置中湿气的方法

技术领域

本发明涉及一种有机电激发光（electroluminescence, EL）显示装置，特别是涉及一种侦测光电显示装置的密封像素元件与密封显示面板内湿气的方法和系统。

背景技术

电激发光显示装置由多个发光元件（像素）所构成，其利用固态荧光物质的电场发光特性（称为电激发光现象）。电激发光装置的发光材质层一般是应用于液晶、平面、光电显示装置的背光模块，其导光性质可分为穿透式、反射式和/或半穿透半反射式。以目前的技术来说，电激发光像素是使用有机发光二极管（OLED），其特征为将有机高分子聚合层当做显示装置的发光材质层。相对于以前使用无机材质层，使用有机高分子聚合层可改善显示装置的显示效能、运作效率、封装后的体积大小或携带便利性，也可减少功率与电压的需求。

相比较于无机电激发光元件，有机电激发光元件（如有机发光二极管）对会使其发生劣化的周遭环境因素十分敏感，如湿气与自由氧。特别的是，湿气与氧气作用后产生氧化反应，可能产生下列不欲见的状况，包括有机固体的结晶化与形成、在有机电极层接口起电化学反应、金属腐蚀、以及离子游离现象。研究中已发现，因湿气而导致的劣化，其破坏性比因自由氧而导致的劣化至少大 1000 倍。这些劣化的物理现象通常是发光显示元件上产生黑点缺陷的方式来呈现，而这样的缺陷可能导致效能损失、运作不稳定、显示颜色不足或光线发射角度错误，也可能缩短运作生命周期。典型上，黑点缺陷不会立即形成在显示元件上，其数量、大小与位置的变化是视曝露在恶劣环境下的时间而定。

为了将因劣化的物理现象所造成的影响减到最小，典型的是对有机电激发光元件进行封装以防止湿气转移到作用中的电激发光元件。传统的封装方

法利用粘着剂将背盖黏着于基板层上，背盖为透明或半透明基板，其覆盖整个显示元件。对于液晶显示或发光二极管显示面板装置而言，根据目前现有技术，相对于封装单一或较小群显示元件，背盖可封装多个显示元件。传统的封装方法通常会将少量残余湿气封闭于显示装置中，所以要在封装过程中将全部湿气完全排除掉是很难做到的。

基于许多不同因素，在经过封装的显示元件上仍会持续产生黑点缺陷。使用于封装的粘着剂可能一开始特性就较差，或随时间而自身劣化的缘故，无法保持封装的完整性，因而令湿气渗进封装材中而令有机电激发光显示元件吸附到湿气，使得有机电激发光显示元件产生更多的黑点缺陷。

传统上，有机电激发光显示制造设备在完成封装后会进行测试，该测试是用以令显示装置中的黑点缺陷加速产生。该测试包括让显示设备处于高温（60~85℃）与高相对湿度（85~90%HR）的环境中，其令设备检视与判断完成制造的显示装置其是否具封装上的缺陷，也进行封装完整性与预期生命周期的判断与推论。上述压力测试方法由于依赖人工与目测检视，故会产生限制与不正确性，而目测检视流程可用于黑点缺陷的定性定量分析。

图1为显示现有的有机电激发光显示装置100，其说明封装显示装置的背盖与粘着剂的应用。如图所示，基板102是由封装背盖104所覆盖，背盖104的材质可为滤光片或透明基板，并且利用设置在基板102上的粘着剂106所构成与有机电激发光显示装置长、宽边相同方向的连续线，覆盖着整个有机电激发光显示装置。背盖104利用粘着剂106直接附着于基板102，进而封装有机电激发光显示装置100。综上所述，利用粘着剂106将背盖104的底表面与基板102的上表面黏合以完成整个封装程序。图1也显示在有机电激发光显示装置100产生黑点缺陷108。两个黑点缺陷108说明已封装的显示装置中的黑点缺陷的任意数量、大小与位置。

图2说明有机电激发光显示面板200的上视图，其包括多个电激发光显示装置或显示元件。显示面板200包括多个被封装在背盖204与基板206间的有机发光二极管元件202。背盖204是沿着设置于基板206的粘着剂208所构成的连续线与基板206相互密合，黑点缺陷210产生于已封装的显示面板200内。

鉴于上述缺点，因此需要一个有效的测试方法或装置，用于侦测已封装的有机电激发光显示装置与显示面板内的湿气。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种测试装置，其提供多个感测且正确的数据，用以进行定性定量分析以及判断显示装置内因湿气所造成的影响。

本发明的目的是这样实现的，即提供一种侦测显示装置中湿气的方法，包括下列步骤：

提供一具有至少一显示单元的基板；

将至少一湿气侦测装置设置在该基板上、且邻接该各显示单元的一预定位置；以及

将该各显示单元及该湿气侦测装置封装至一背盖及该基板间，其中该湿气侦测装置包括一条状薄膜金属层，用以侦测封装后的显示单元内的湿气，以及二电极，夹置该条状薄膜金属层。

本发明还提供一种有机发光显示装置，包括：

一基板；

一显示单元，设置于该基板上；

一湿气侦测装置，设置在该基板上，且邻接于该显示单元；以及

一背盖，设置于该基板上，用以包覆该显示单元及该湿气侦测装置，其中该湿气侦测装置包括一条状薄膜金属层，用以侦测封装后的显示单元内的湿气，以及二电极，夹置该条状薄膜金属层。

综合地讲，基于上述目的，本发明提供一种侦测发光显示装置内湿气的装置。该装置包括一或多个显示元件，且封装于基板与背盖之间。该装置还具有一金属层，其设置于一既定位置且邻近于该显示元件，使其不影响显示元件的操作，其中，通过侦测一或多个湿气侦测装置的一个或多个湿气影响材质特性以侦测多余的湿气

附图说明

图1为现有的有机电激发光显示装置100示意图，其说明用于封装显示装置的基板与粘着剂的应用。

图2为有机电激发光显示面板120的上视图，其包括多个电激发光显示装置或显示元件。

图 3 为本发明实施例的湿气侦测装置的剖视图；

图 4 为本发明的湿气侦测装置的阻值与时间的关系图；

图 5 为本发明实施例的包括湿气侦测模块的有机电激发光显示装置的上视图；

图 6a 与图 6b 为本发明另两实施例的包括湿气侦测模块的有机电激发光显示装置的上视图。

具体实施方式

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举出较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下。

本发明实施例是提供一种用以有效检测及监视于封装后有机电激发光显示装置及面板中湿气的改进方法。所揭露方法中提供一种湿气侦测装置，其设置于该显示装置与面板中，用以对吸附的湿气进行灵敏且精确的定性定量分析，其中湿气会影响湿气侦测装置的一个或多个湿气材质特性。上述湿气侦测方法与装置易于设计整合入现有的显示装置中，也可整合入现有的制作工艺中，其只增加一些额外成本与制造流程。所揭露方法与装置具有较高的可靠度与装置营运周期。

图 3 显示本发明实施例的湿气侦测装置的剖视图。湿气侦测装置 300 设置于基板 302 的上方。湿气侦测装置 300 包括三个基本的材质层。底部电极层 306 于有机电激发光显示元件的最后制作工艺期间沉积于基板 302 的上方，其可由与用于有机电激发光显示元件相同的金属化合物所构成，例如阴极和阳极的铝或铟锡氧化物。中间层 304 沉积于底部电极层 306 的上方，其可由金属周期表中的碱金属族 (IA) 元素 (包括锂 (Li)、钠 (Na)、钾 (K) 等) 或碱土族 (IIA) 元素 (包括铍 (Be)、镁 (Mg)、钙 (Ca) 等) 的金属化合物所构成。

除了 IA 或 IIA 族的金属元素等金属化合物外，任何其它可与水产生反应的金属也可适用于此湿气侦测器。较薄的中间金属层 304 (小于 200 埃 (angstroms)) 所呈现的阻值与穿透属性，较适合于侦测已封装有机电激发光显示装置内的湿气。特别是较薄的 IA 族与 IIA 族金属化合物层对湿气的反应非常明显，使得电性阻值与光线穿透率的改变在可预期与可重复的范围内。侦测装置可设置在显示面板的任何位置，不限于特定位置。

图 4 显示本发明的湿气侦测装置的阻值与时间的关系图, 该湿气侦测装置的尺寸是由既定尺寸大小 (即长、宽、高) 的钙化合物中间层 304 所构成。需注意到, 该侦测装置持续曝露于温度 60°C 与相对湿度 90% 的环境下, 其测量到的电性阻值与时间 (每小时) 的关系如图所示。持续曝露在控制的湿度环境下会造成中间层 304 以及其邻接底部电极层 306 与顶层电极层 308 的材质属性出现有效地改变, 并且提升测量到的阻值。

参考图 3, 侦测装置的最上层为顶层电极层 308, 类似于底部电极层 306, 顶层电极层 308 可由与用于有机电激发光显示元件的阴极与阳极相同的金属化合物 (如铝或铟锡氧化物) 所构成。在加入顶层电极层 308 后, 将三层堆栈的材质图案化与蚀刻以定义湿气侦测装置的三维 (长宽高) 结构。重要的是, 湿气侦测装置的特性阻值 - 时间关系主要根据中间层 304 的三维结构、中间层 304 的组成、金属电极层 306 与 308 的组成、以及湿度环境条件。当湿气侦测装置的阻值上升到超过临界值, 表示有一定量的水气“侵入”显示装置中。

湿气侦测装置的电阻测量, 可以用来定性与定量化有机电激发光显示装置内的湿气成分, 以及受湿气的影晌而造成显示装置效能的劣化的相关性。测量所得的电阻数据可和如图 4 所示参考与描述曲线比对。只要与湿气侦测装置的上方和底部电极的电连接是可用的, 则电测试测量可在显示装置封装程序之前、期间、与之后进行。此弹性测量的机会令许多额外的资料连接可用于描述电激发光显示装置的封装特性。

另一湿气侦测方法可通过被湿气影晌的光穿透属性来达成。湿气侦测装置 300 的变化也可用于关于有机电激发光显示装置的湿气影晌的敏感与精确的定性定量分析。不使用电极层 (即顶层与底层), 可使用材质为 IA 与 IIA 族金属的薄膜层 (小于 200 埃) 进行湿气侦测, 此材质在某个光波长范围内具不透光变化性, 且对于曝露在湿气下非常敏感。材质曝露在湿气下会导致材质在某光波长范围 (如紫外线 (UV) 或红外线 (IR) 波长) 内变得较透明。材质穿透属性的改变为可预测且可重复的特色反应, 其可用于关于有机电激发光显示装置的湿气影晌的敏感与精确的定性定量分析。其中, 湿气侦测装置的光穿透率测量可透过显示装置的表面与底部封装背盖或基板完成。

图 5 显示本发明实施例的包括湿气侦测模块的有机电激发光显示装置 500 的上视图。基板 502 由封装背盖 504 所覆盖, 并且利用设置于基板 502

上的粘着剂 506 覆盖整个有机电激发光显示装置 500。综上所述，利用粘着剂 506 将背盖 504 的底表面与基板 102 的上表面黏合以完成整个封装程序。湿气侦测装置 508 位于邻近有机电激发光显示装置 500 内的发光显示元件的位置，其在本发明范例中仅为一薄膜金属层。

就设置于有机电激发光显示装置内的薄膜金属层湿气侦测装置而言，测量取得其光线穿透率有助于对有机电激发光显示装置 500 内的湿度进行定量定性的分析。当金属接触湿气而氧化时，则设置该薄膜金属层的区域即会变得较透明。此外，任何可与水反应，并且在反应过后其材质有透明化现象的金属材质都可应用于本发明中。举例来说，IA 族与 IIA 族的金属化合物即为相当适用的金属材质。与电阻测量过程类似，测量所得的穿透率数据可与先前已建立的参考与描述曲线相互比对。只要通过湿气侦测装置 508 的光线的传送具有开放光径，则穿透率的测量也可选择性的在显示装置封装过程之前、期间、之后执行。此弹性测量的机会令许多额外的资料连接可用于描述电激发光显示装置的封装特性。

图 6A 与图 6B 显示本发明另两实施例的包括湿气侦测模块的有机电激发光显示装置的上视图。有机电激发光显示装置 600 包括多个封装于第一基板 604 与第二基板 606 内的有机发光二极管显示元件或像素 602，其中第一基板 604 可为玻璃基板，第二基板 606 为背板或显示面板的载具。第一基板 604 通过设置在电激发光显示装置 600 周围的粘着剂 608 与背板 606 相密合。

在图 6a 所示的范例中，湿气侦测装置 610 为一长型结构，其沿着电激发光显示装置 600 的长边设置，且其长度与有机发光二极管显示元件 602 在其行上的所有元件相加起来的长度相等。只要不影响显示元件的功能，湿气侦测装置 610 可设置于任何位置。此外，湿气侦测装置 610 的长度不须与行上的所有的有机发光二极管显示元件相加起来的长度相等，若设置数个长度较短的湿气侦测装置也可达到相同的功能。

图 6b 显示本发明另一范例的湿气侦测装置 610，其尺寸与图 6a 所示的湿气侦测装置不同。图 6b 的湿气侦测装置 610 设置在显示元件区中，其尺寸与任一有机发光二极管显示元件 602 的尺寸大小相同，且设置于相邻有机发光二极管显示元件 602 的位置。图 6b 的湿气侦测装置 610 的尺寸与位置的设计，可适用于尺寸较小的有机电激发光显示装置。欲设置这样的“侦测芯片”在显示面板中，其占用了面板中的一小块区域，而该区域大小刚好可

设放置一显示元件。然而，考虑到显示面板中的显示元件数目，其可达到最佳效益。此外，只要不影响显示面板的运作，该侦测芯片可设置于面板中的任何位置。另外，可设置一个以上的侦测芯片在不同位置，以更快侦测到是否有湿气侵入。

所揭露利用湿气侦测装置以进行侦测湿气的方法可取得较佳且更正确的敏感数据，并据以对侵入有机电激发光显示装置与显示面板内的湿气进行定性与定量分析。与以人工及目视检测黑点缺陷的方式相比，本发明提供一种侦测装置以更有系统且自动地侦测侵入的湿气。所揭露设置于显示装置与面板内的湿气侦测装置令侦测装置材质的电阻与穿透率属性可用于控制有机电激发光显示装置制作工艺的品质，也可控制最后显示装置产品的品质与效能。举例来说，在完成封装或切割程序后，可直接执行“在线（in-line）”湿气侦测。阻值或光穿透度测量提供更多侦测装置的精确描述，故可自动执行对大量装置的湿气侦测。

上述测试方法与湿气侦测装置可轻易地设计与应用于现有的显示装置与面板，也可应用于现有的制作工艺操作中，且只增加一些额外成本与制造流程。

所揭露提供不同的实施例或范例以针对不同特征提出相应的解决方法。有关元件与程序的特定范例有助于对所揭露更清楚地了解。此外，本发明所述的实施例并非用以限定本发明。例如，前文以有机发光二极管装置做为范例说明，但任何会对湿气产生反应的显示装置都可通过监控一个或多个湿气影响材质特性以执行类似的湿气侦测程序。

虽然结合以上较佳实施例揭露了本发明，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术者，在不脱离本发明的精神和范围内，可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围应以权利要求所界定的为准。

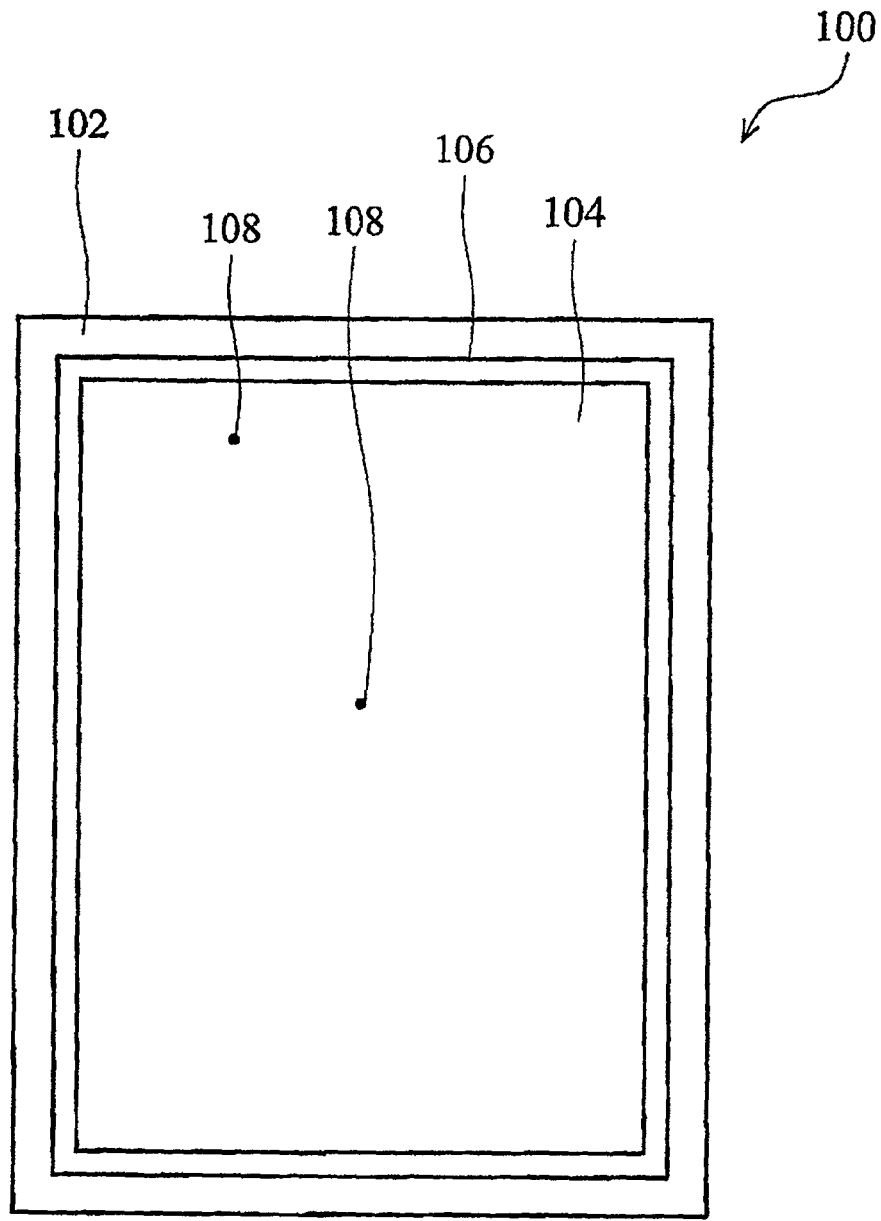


图 1

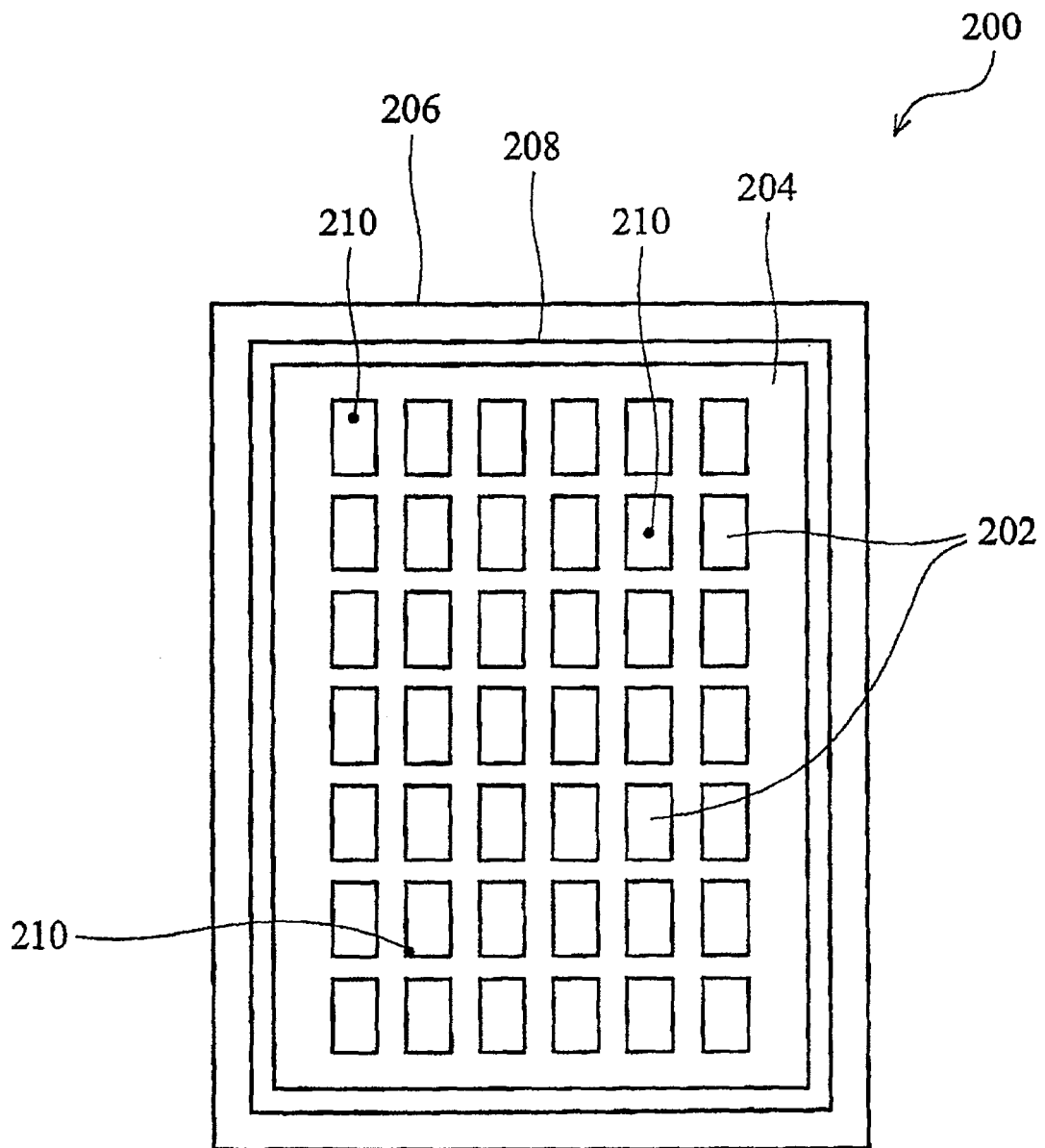


图 2

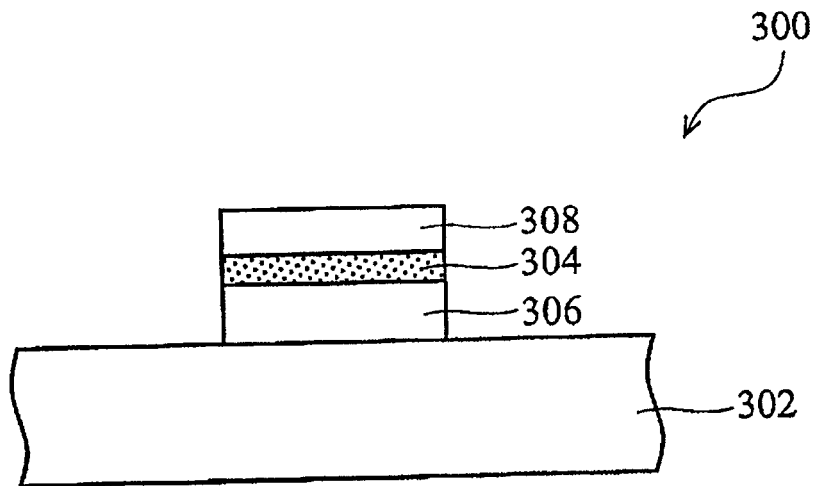


图 3

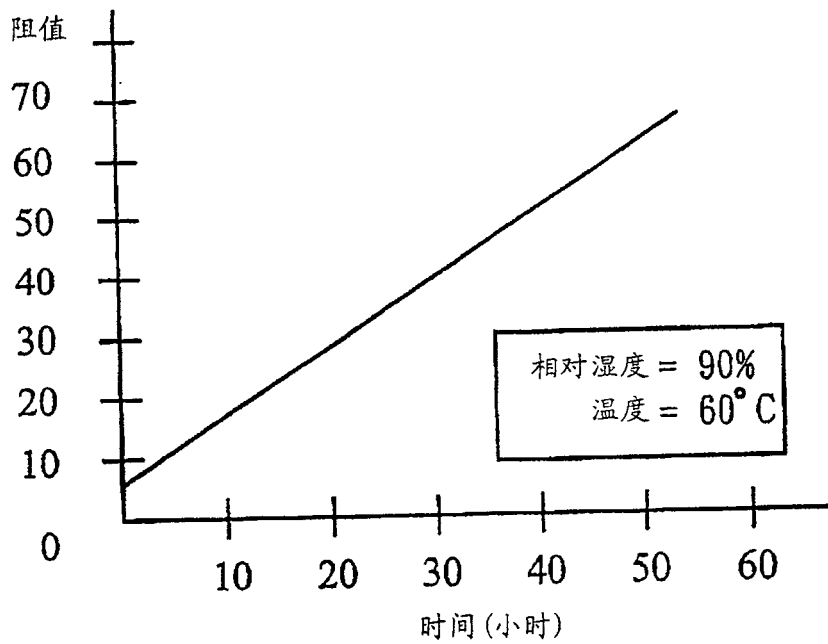


图 4

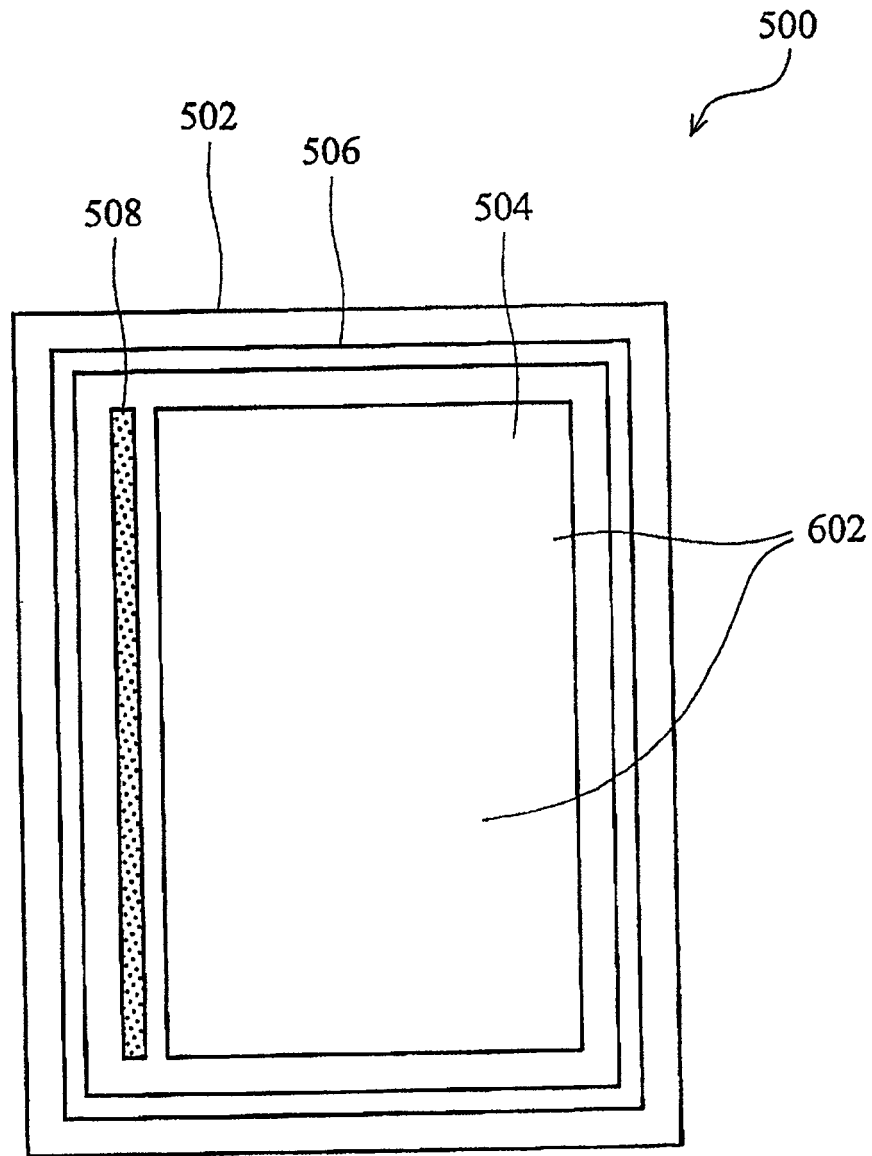


图 5

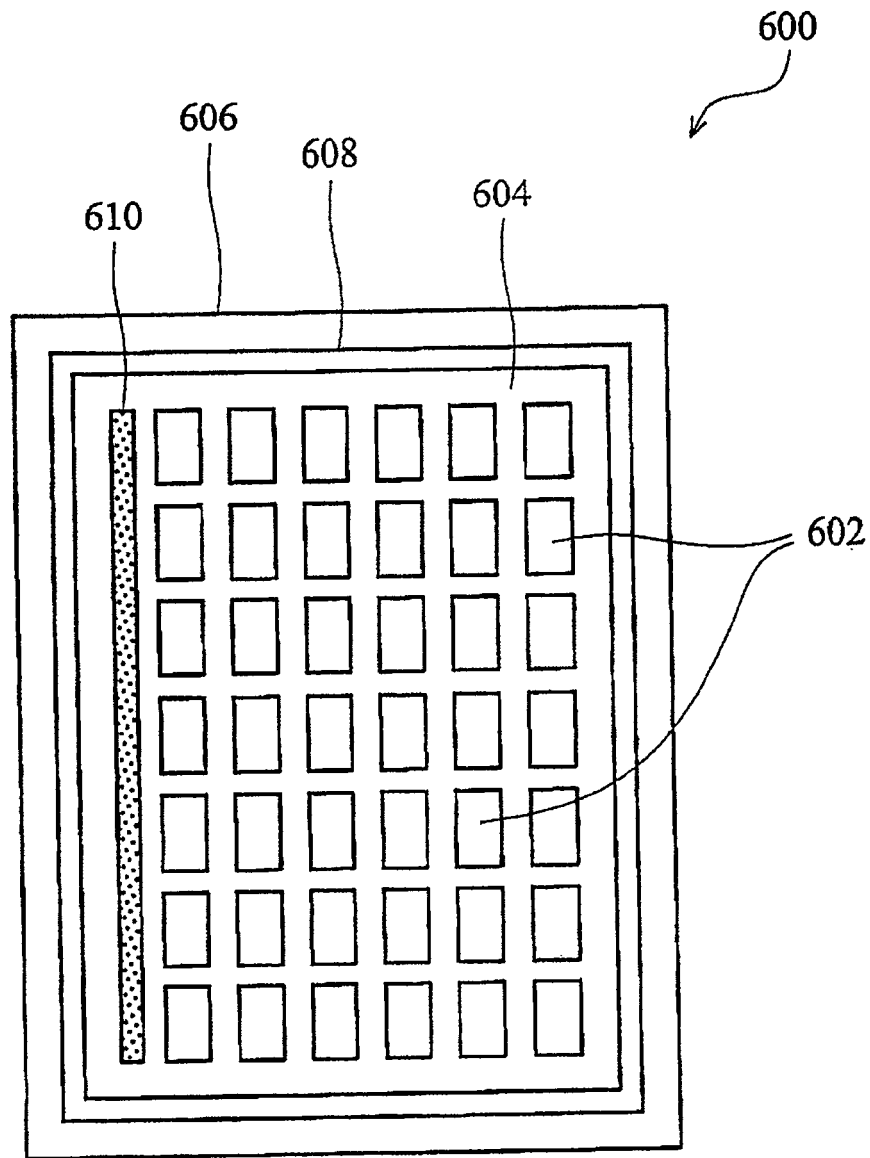


图 6a

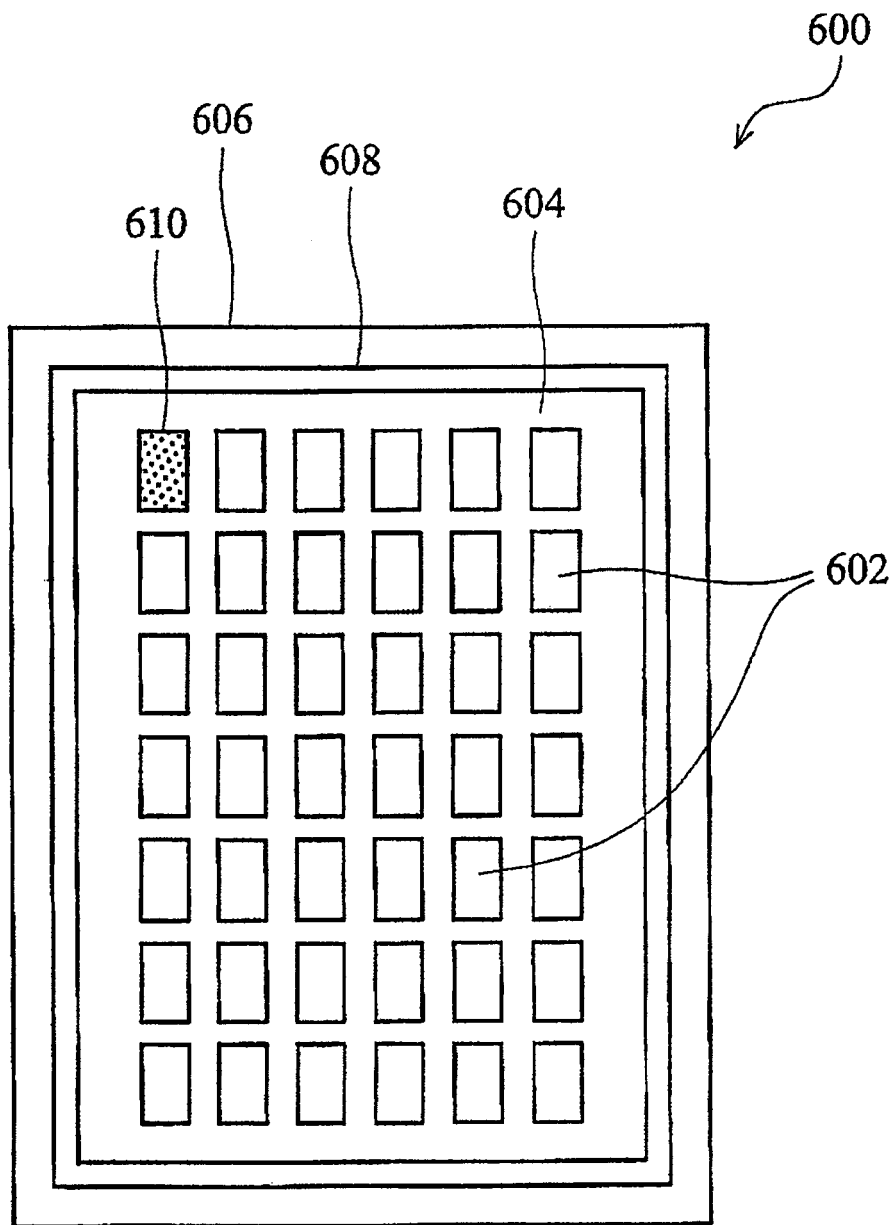


图 6b

专利名称(译)	有机电激发光显示装置及侦测显示装置中湿气的方		
公开(公告)号	CN100483784C	公开(公告)日	2009-04-29
申请号	CN200410081984.7	申请日	2004-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	邱圳毅 苏志鸿		
发明人	邱圳毅 苏志鸿		
IPC分类号	H01L51/52 G01N27/12 G09G3/00 G09G3/32 H05B33/00 H05B33/02		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/006 G01N27/121 H01L51/5237 H01L51/5259		
代理人(译)	李晓舒		
优先权	10/783826 2004-02-20 US		
其他公开文献	CN1642367A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种湿气侦测装置，其适用于一发光显示装置，且该湿气侦测装置与一或多个显示元件封装于基板与背盖间。该湿气侦测装置包括一设置于一既定位置的金属层，该金属层邻近于该显示元件，使其不影响该显示元件的操作，其中，通过侦测该湿气侦测装置的一个或多个湿气影响材质特性以侦测多余的湿气。

