

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 51/52 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510054272.0

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100461492C

[22] 申请日 2005.3.21

[21] 申请号 200510054272.0

[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

[56] 参考文献

CN1158430A 1997.9.3

CN1365595A 2002.8.21

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

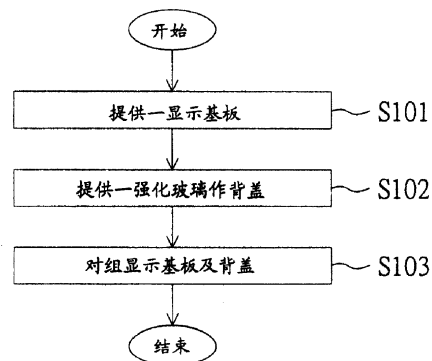
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器及其封装方法

[57] 摘要

一种有机电致发光显示器包括显示基板以及背盖。背盖为一强化玻璃，并组装于该显示基板。背盖中的钾离子含量大于 1%，且背盖的钾离子含量介于 3%~10% 之间。一种有机电致发光显示器的封装方法，包括步骤：提供一显示基板；提供一强化玻璃作为一背盖；对组该显示基板以及该背盖。



1. 一种有机电致发光显示器, 包括:
 - 一显示基板; 以及
 - 一背盖, 为钾离子含量大于 1% 的强化玻璃, 该背盖组装于该显示基板。
2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中该背盖中的钾离子含量高于钠离子含量。
3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中该背盖的钾离子含量介于 3% ~ 10% 之间。
4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中该背盖的钾离子含量为 5.5%。
5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中该背盖具有一凹槽, 该凹槽的一开口朝向该显示基板。
6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示器, 其中该有机电致发光显示器还包括一干燥剂, 该干燥剂设置于该凹槽内。
7. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中该有机电致发光显示器还包括一粘着剂, 用以粘接该背盖与该显示基板, 藉此形成一密封空间。
8. 如权利要求 7 所述的有机电致发光显示器, 其中该密封空间内充填一氮气。
9. 如权利要求 7 所述的有机电致发光显示器, 其中该粘着剂为一紫外线固化胶。
10. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器, 其中该显示基板包括:
 - 一基板;
 - 一阳极及相对应的一阴极, 形成于该基板上; 以及
 - 一有机电致发光结构层, 形成于该阳极及该阴极之间, 包括:
 - 一空穴传输层形成于该阳极上;
 - 一发光层, 形成于该空穴传输层上; 及
 - 一电子传输层, 形成于该发光层上。
11. 如权利要求 10 所述的有机电致发光显示器, 其中该显示基板还包括一薄膜晶体管, 形成于该基板与该阳极之间。

12. 一种有机电致发光显示器的封装方法, 包括步骤:
提供一显示基板;
提供钾离子含量大于 1% 的强化玻璃作为一背盖; 以及
对组该显示基板以及该背盖。
13. 如权利要求 12 所述的封装方法, 其中提供一强化玻璃作为一背盖的步骤包括:
提供一钠玻璃;
一玻璃喷砂步骤, 将该钠玻璃喷砂以形成一凹槽; 以及
一玻璃强化步骤, 将该钠玻璃浸泡于含有钾离子的一溶液中, 用以形成一强化玻璃。
14. 如权利要求 13 所述的封装方法, 其中该溶液的钾离子浓度介于 $40 \sim 80 \text{ g/cm}^3$ 。
15. 如权利要求 13 所述的封装方法, 其中该对组该显示基板元件以及该背盖的步骤包括:
将一干燥剂设置于该凹槽内;
施加一固化胶于该背盖周围;
接合该显示基板与该背盖; 以及
照射一紫外线, 用以固化该固化胶, 藉此, 该显示基板连接于该背盖。
16. 如权利要求 12 所述的封装方法, 其中该强化玻璃的钾离子含量高于钠离子含量。
17. 如权利要求 12 所述的封装方法, 其中该强化玻璃的钾离子含量介于 3% ~ 10% 之间。
18. 如权利要求 12 所述的封装方法, 其中该强化玻璃的钾离子含量为 5.5%。

有机电致发光显示器及其封装方法

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示器，特别是涉及一种将强化玻璃应用于背盖的有机电致发光显示器。

背景技术

近年来有机发光显示装置（Organic Light-Emitting Display, OLED）以简单的架构、极佳的工作温度和反应速度、鲜明的色彩对比以及无视角限制等优势，逐渐在显示器市场中受到瞩目。

OLED 中的有机发光材料以及金属电极容易与空气中的水气作用，而影响 OLED 显示品质，甚至缩短使用寿命。传统上采用添加干燥剂的作法以改善上述问题。在作法上，在干燥剂装设于具有凹槽的背盖之后，将背盖与 OLED 玻璃基板对组，以完成 OLED 组装。目前背盖有金属与玻璃两种常用的材料。金属背盖的耐冲力较大，强度较强。传统的玻璃背盖以喷砂的方式，在玻璃背盖的内表面侵蚀出一凹槽，以供装填干燥剂使用。

然而，金属背盖与玻璃基板的粘着性较差，且在加温之后，金属背盖的膨胀程度较玻璃基板大，会产生应力问题。除此之外，金属背盖做成大面积时，不仅成本较高，且会产生形变的问题。再者，传统的玻璃背盖经过喷砂形成凹槽之后，玻璃强度随即减弱许多。特别是对于其整体机构强度要求很高的手机或相机等可携式电子产品，具有凹槽的玻璃背盖于坠落时极易发生破片的情况。因此，发展出一种耐冲力大且其物理特性可与玻璃基板相匹配的背盖，实为当前的重要课题。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种有机电致发光显示器及其封装方法，其背盖采用强化玻璃。本实施例的强化玻璃的耐冲力超过传统玻璃的四至五倍，可大幅度增加显示器强度，降低产品坠落时发生破片的几率。

根据本发明的目的，提出一种有机电致发光显示器包括显示基板以及背

盖。背盖为一强化玻璃，背盖组装于该显示基板。背盖中的钾离子含量大于1%，且背盖的钾离子含量介于3%~10%之间。

根据本发明的目的，再提出一种有机电致发光显示器的封装方法，包括步骤：提供一显示基板；提供一强化玻璃作为一背盖；对组该显示基板元件以及该背盖。

为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，以下配合附图以及优选实施例，以更详细地说明本发明。

附图说明

图1绘示依照本发明一优选实施例的一种图。

图2绘示图1中的有机电致发光显示器的封装方法的流程图。

图3A绘示本实施例的点胶工艺的示意图。

图3B绘示图3A中玻璃背盖于点胶后的俯视图。

图4绘示依照玻璃背盖中钾原子含量与平整度的关系图。

图5绘示依照强度测试的示意图。

图6A为本实施例的强化玻璃的喷砂面与传统的钠玻璃的喷砂面的强度比较图。

图6B为本实施例的强化玻璃的未喷砂面与传统的钠玻璃的未喷砂面的强度比较图。

简单符号说明

100: 有电致发光显示器

101: 基板

102: 薄膜晶体管

103: 阳极

104: 有机电致发光结构层

104a: 空穴传输层

104b: 发光层

104c: 电子传输层

105: 阴极

110: 显示基板

120: 背盖

- 121: 凹槽
- 130: 干燥剂
- 140: 固化胶
- 150: 点胶机

具体实施方式

本发明提出一种有机电致发光显示器 (Organic Electro-Luminescent Display, OLED) 包括显示基板以及背盖, 背盖组装于该显示基板。背盖为一强化玻璃, 可大幅度提高背盖强度, 并且有效遏止坠落时破片的情况。以下举一有机电致发光显示器及其封装方法为例作详细说明, 然而本实施例仅为本发明的发明精神下的一种实施方式, 并不会对本发明的欲保护范围进行限缩。

请参照图 1, 其绘示依照本发明一优选实施例的一种图。本实施例的有机电致发光显示器 100 (Organic Electro-Luminescent Display, OLED) 包括显示基板 110、背盖 120、干燥剂 130 以及粘着剂。

显示基板 110 包括基板 101、薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 102、阳极 103、有机电致发光结构层 104 以及阴极 105。阳极 103 形成于该基板 101 上, 薄膜晶体管 102 形成于该基板 101 与该阳极 103 之间。有机电致发光结构层 104 包括: 空穴传输层 104a (Hole Transport Layer, HTL)、发光层 (Emission Layer, EL) 104b 以及电子传输层 (Electron Transport Layer, ETL) 104c。空穴传输层 104a 形成于该阳极 103 上, 发光层 104b 形成于该空穴传输层 104a 上, 电子传输层 104c 形成于该发光层上 104b。阴极 105 形成于该有机电致发光结构层 104 上。

背盖 120 为强化玻璃, 背盖 120 为一钠玻璃, 其钾离子含量大于 1%。背盖 120 具有一凹槽 121, 该干燥剂 130 设置于该凹槽 121 内。粘着剂, 例如是固化胶 140, 用以粘接该背盖 120 与该显示基板 110, 藉此形成一密封空间, 密封空间内充填一氮气。藉此, 该背盖 120 组装于该显示基板 110。

其中, 该背盖 120 为一钠玻璃, 且该背盖 120 中的钾离子含量高于钠离子含量。该背盖 120 的钾离子含量介于 3% ~ 10% 之间。优选的是, 背盖 120 的钾离子含量大致上为 5.5%。

请参照图 2, 其绘示图 1 中的有机电致发光显示器的封装方法的流程图。

本实施例的有机电致发光显示器的封装之法包括步骤 S101~S103: 提供一显示基板; 提供一强化玻璃作为一背盖; 对组该显示基板元件以及该背盖。

在步骤 S102 中提供一强化玻璃作为一背盖 120, 其详细步骤描述如下。首先, 提供一大片钠玻璃, 其钾离子浓度低于 1%, 钠玻璃面积例如是 370mm×470mm。接着, 将该钠玻璃喷砂以蚀刻出多个凹槽 121, 凹槽 121 的面积大致上等同于显示器的发光区面积, 例如是六个凹槽 121 可加工制造出六个背盖。最后, 将该钠玻璃浸泡于含有钾离子的一溶液中, 例如是熔融态的钾盐中, 并经高温工艺进行钠玻璃表面的钠离子与溶液中的钾离子之间的离子交换, 藉此形成一强化玻璃, 用以作为该有机电致发光显示器的背盖。强化玻璃的强化原理在于, 以原子半径较大的钾离子取代原子半径较小的钠离子, 钾离子会在玻璃表面产生压应力(compress stress), 以增加玻璃抗性。一般来说, 钠玻璃中的钾离子浓度越高, 表示取代钠离子的钾离子越多, 则表面的压应力越强, 所能容忍的正向冲击力越强。再者, 由于强化作用主要发生在玻璃表面, 所以强化后仍可进行裁切、钻孔、镀膜等后加工工艺。除此之外, 强化玻璃可耐高温达 200~250℃。

需注意的是, 经由调整强化时熔融态钾盐的浓度、温度与浸置时间, 即可控制强化玻璃表面的钠离子置换的钾离子含量。优选的是, 溶液的钾离子浓度介于 40~80 g/cm³, 而形成的该背盖中钾离子含量介于 3%~10%之间。优选的是, 背盖的钾离子含量大致上为 5.5%。

步骤 S103 对组该显示基板 110 以及该背盖 120, 其详细步骤描述如下。首先, 将干燥剂 130 设置于该凹槽 121 内, 并施加一固化胶 140, 例如是紫外线固化胶(UV glue), 于该背盖 120 周围。请参照图 3A~3B, 图 3A 绘示本实施例的点胶工艺的示意图, 图 3B 绘示图 3A 中背盖于点胶后的俯视图。举例来说, 如图 3A 所示, 架设一点胶机 150 于背盖 120 的上方, 并与背盖 120 相隔一固定距离。之后, 如图 3B 所示, 点胶机将固化胶 140 逐一滴加于背盖 120 上, 并沿着固定轨道将固化胶 140 围绕于凹槽 121。然后, 接合该显示基板 110 与该背盖 120。最后, 照射一紫外线, 用以固化该固化胶 140, 该显示基板 110 连接于该背盖 120。之后再经过切割、裂片、打线接合(IC bonding)等模块工艺, 藉此完成有机电致发光显示器 100 的制作。

以下提出几组实验结果, 对于经由上述工艺所生产的有机电致发光显示器的背盖, 作进一步的平整度与强度等特性分析。

实验一——背盖平整度测试

在步骤 S103 中，背盖的平整度与点胶量有关，而点胶量又与工艺成品率息息相关。由于点胶机于点胶时其垂直高度是固定的而仅沿水平方向移动，若背盖发生翘曲不平整的现象，会使得点胶机与背盖之间的距离改变，进而使得整大片玻璃上不同位置上的点胶量产生差异，最终影响工艺成品率。

背盖平整度测试方法详述如下。如图 3B 所示，于玻璃背盖上取多个量测点，记录点胶机与量测点的距离，之后取最大距离减去最小距离计算差值，以作为平整度的判断标准。本实验分别测量不同钾离子含量的强化玻璃其平整度。

请参照图 4，其绘示依照玻璃背盖中钾原子含量与平整度的关系图。由实验结果发现，钾离子含量 3% ~ 8% 的玻璃背盖，点胶机与玻璃背盖的最大差量介于 0.1 ~ 0.8mm 之间。特别是，钾离子含量为 5.5% 的玻璃背盖，其点胶机与玻璃背盖的最大差量仅 0.1mm，平整度最佳，可一致化玻璃上的点胶量，提供优选的工艺成品率。综合上述，本实施例的强化玻璃的钾离子含量介于 3% ~ 10% 之间。优选的是，强化玻璃的钾离子含量大致上为 5.5%。

实验二——强度测试

请参照图 5，其绘示依照强度测试的示意图。玻璃强度测试的方法描述如下，将待测物 120 放置于基座 10 上，并将量测面朝上放置，机器 20 对量测面施以一预设外力，当待测物受力而损坏时，该预设外力即为该待测物所能承受的最大冲力，藉此定义出待测物的强度。

本实施例的强化玻璃采用钾离子含量 5.5% 的强化玻璃进行以上测试。本实验比较一般钠玻璃与本实施例中经由上述方法制成的强化玻璃的强度，并分别针对喷砂面与未喷砂面测量玻璃强度。请参照图 6A ~ 6B，图 6A 为本实施例的强化玻璃的喷砂面与传统的钠玻璃的喷砂面的强度比较图，图 6B 为本实施例的强化玻璃的未喷砂面与传统的钠玻璃的未喷砂面的强度比较图。

如图 6A 所示，就喷砂面的强度而言，传统钠玻璃的喷砂面 F1 所能承受的最大冲力为 0.760 kgw，而本实施例的强化玻璃的喷砂面所能承受的最大冲力为 4.375 kgw，为传统钠玻璃的喷砂面 N1 所能承受的冲力的 5.8 倍。

如图 6B 所示，就未喷砂面的强度而言，传统钠玻璃的未喷砂面 F2 所能

承受的最大冲力为 4.391 kgw, 而本实施例的强化玻璃的未喷砂面 N2 所能承受的最大冲力为 27.974 kgw, 为传统钠玻璃的未喷砂面 F1 所能承受的冲力的 6.4 倍。总而言之, 本实施例的以强化玻璃制成的背盖, 其耐冲力超过传统玻璃的四至五倍。

本发明上述实施例所揭露的有机电致发光显示器及其封装方法, 其背盖采用的强化玻璃可具有多项优点。首先, 本实施例的强化玻璃的耐冲力超过传统玻璃的四至五倍, 可大幅度增加显示器强度, 降低产品坠落时发生破片的几率。再者, 本实施例的强化玻璃具有平整的特性, 可以直接应用于现有的封装工艺中, 使得玻璃上的点胶量一致, 提高工艺成品率

综上所述, 虽然本发明以优选实施例揭露如上, 然而其并非用以限定本发明, 本领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围内, 可作些许的更动与润饰, 因此本发明的保护范围应当以后附的权利要求所界定者为准。

100

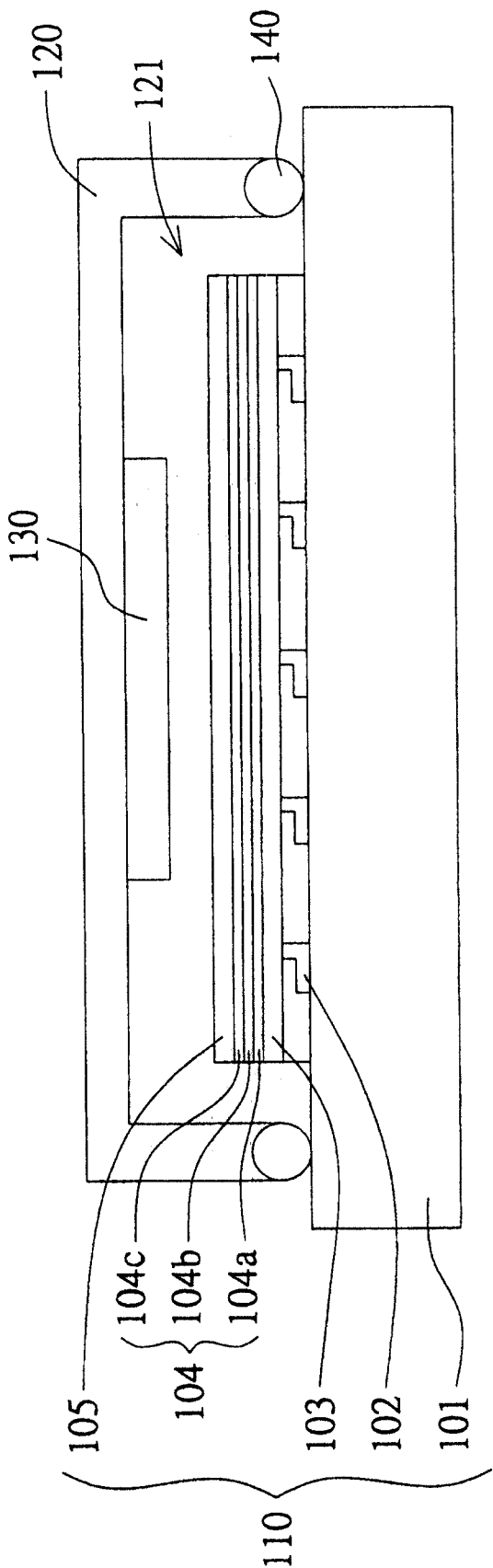


图 1

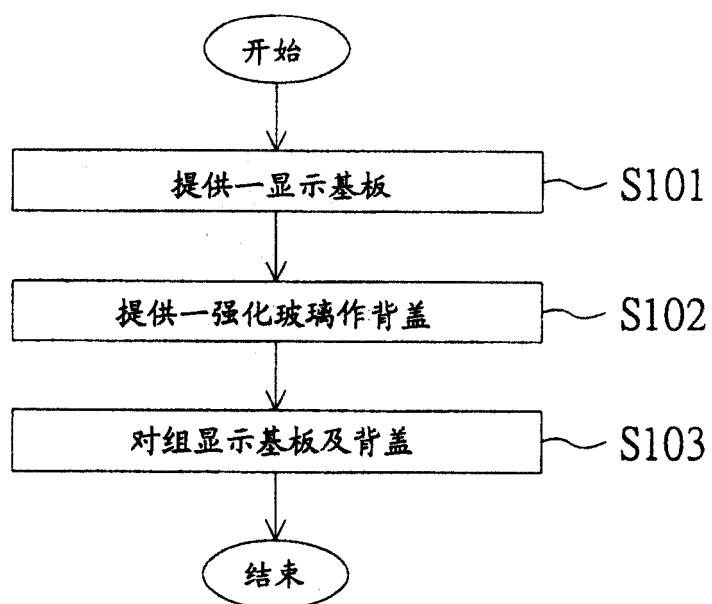


图 2

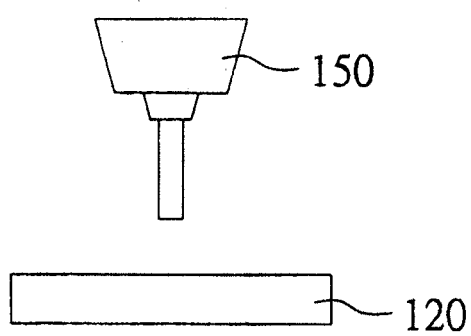


图 3A

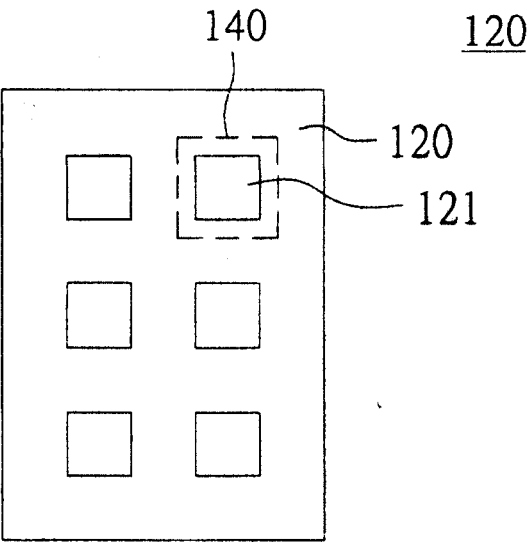


图 3B

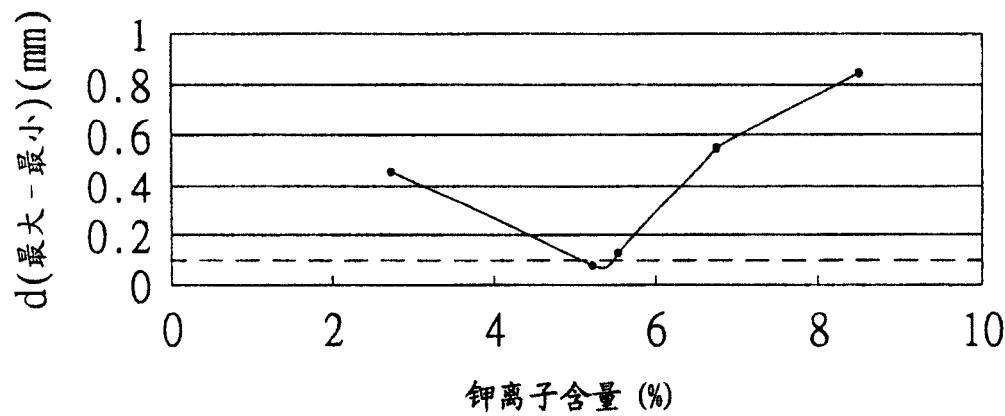


图 4

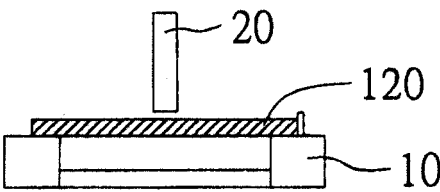


图 5

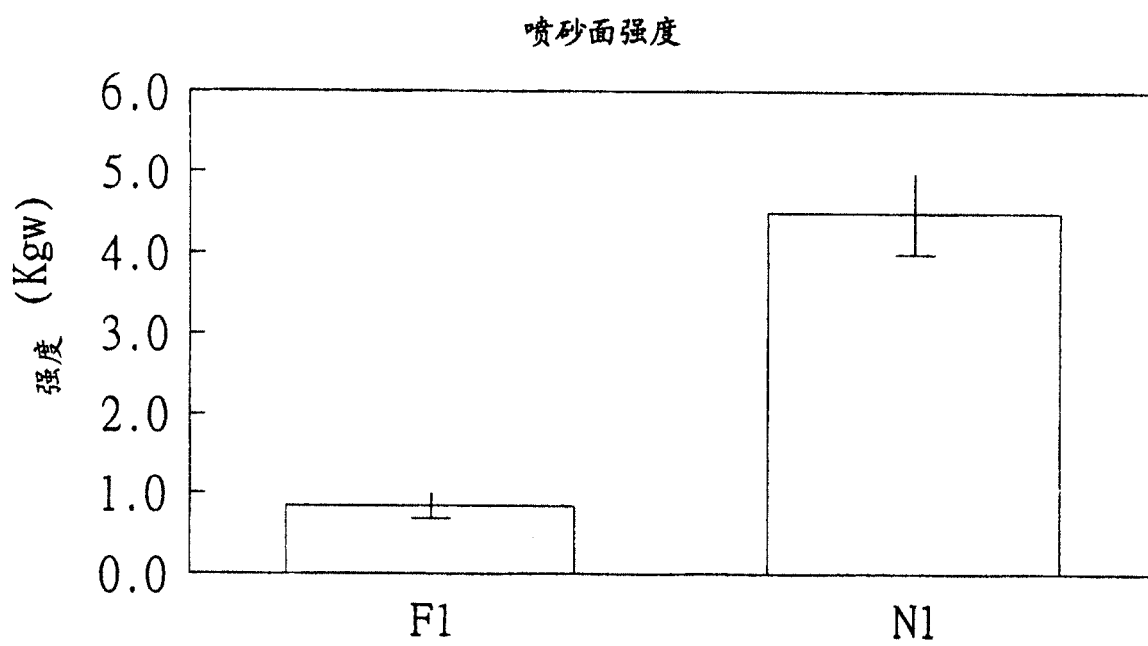


图 6A

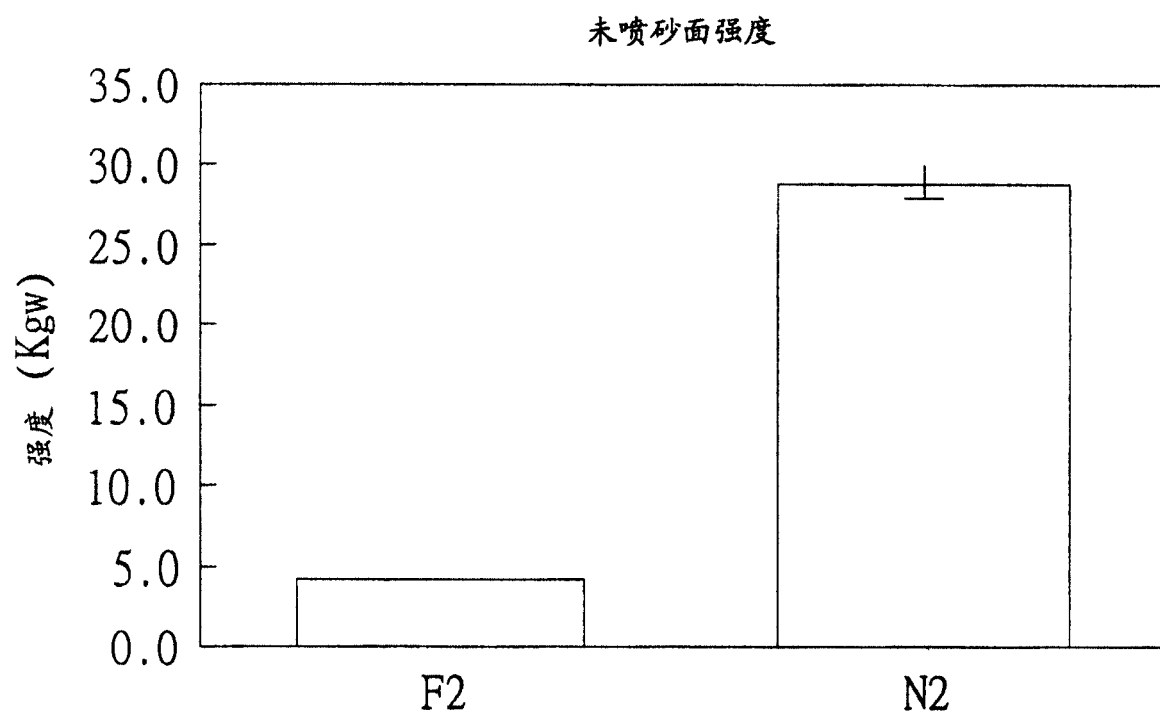


图 6B

专利名称(译)	有机电致发光显示器及其封装方法		
公开(公告)号	CN100461492C	公开(公告)日	2009-02-11
申请号	CN200510054272.0	申请日	2005-03-21
[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		
发明人	邱圳毅		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H05B33/04		
代理人(译)	侯宇		
其他公开文献	CN1668146A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示器包括显示基板以及背盖。背盖为一强化玻璃，并组装于该显示基板。背盖中的钾离子含量大于1%，且背盖的钾离子含量介于3%~10%之间。一种有机电致发光显示器的封装方法，包括步骤：提供一显示基板；提供一强化玻璃作为一背盖；对组该显示基板以及该背盖。

