

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 21/82 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610149592.9

[45] 授权公告日 2010年2月10日

[11] 授权公告号 CN 100589250C

[22] 申请日 2006.11.22

[21] 申请号 200610149592.9

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 王耀常 陈瑞兴 李世昊

[56] 参考文献

CN1851924A 2006.10.25

CN1588503A 2005.3.2

JP2006-75772 2006.3.23

US2006/0049753A1 2006.3.9

US2006/0035469A1 2006.2.16

审查员 杨万里

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司  
代理人 陈亮

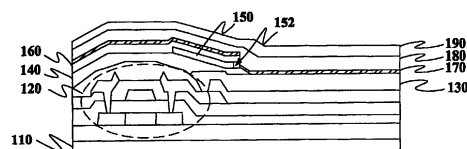
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

[54] 发明名称

电激发光显示器及其制造方法

[57] 摘要

一种电激发光显示器及其制造方法，其于缓冲层与金属干涉层之间设置第一牺牲层与第二牺牲层，利用于第一牺牲层上形成沿着发光区域的边缘且开口朝向发光区域的狭缝结构，以致使所形成的金属干涉层截断于狭缝结构的开口处。



1. 一种电激发光显示器，包括：
  - 透明基板，具有一发光区域和一非发光区域；
  - 驱动元件，位于该非发光区域的上方；
  - 透明电极，位于该发光区域的上方，连接至该驱动元件；
  - 缓冲层，位于该透明电极的边缘及该驱动元件上；
  - 第一牺牲层，位于该缓冲层上，包括：
    - 狭缝结构，沿着该发光区域边缘而设置；
    - 第二牺牲层，覆盖于该第一牺牲层上，致使该狭缝结构的开口位于近该发光区域之一侧；
    - 金属干涉层，位于该第二牺牲层与该透明电极上，且截断于该狭缝结构的开口处；
    - 电激发光层，位于该金属干涉层上，且位于该发光区域的上方；以及
    - 共同电极，位于该电激发光层上。
2. 如权利要求 1 所述的电激发光显示器，其特征在于，该狭缝结构的开口与该发光区域的边缘的距离小于等于 5 微米。
3. 如权利要求 1 所述的电激发光显示器，其特征在于，该第一牺牲层的厚度大于该金属干涉层的厚度。
4. 如权利要求 1 所述的电激发光显示器，其特征在于，该狭缝结构的深度大于等于 500 纳米。
5. 如权利要求 1 所述的电激发光显示器，其特征在于，还包括：一黑矩阵结构，位于该透明基板与该驱动元件之间。
6. 如权利要求 1 所述的电激发光显示器，其特征在于，还包括：至少一个彩色滤光图案，位于该透明基板与该透明电极之间。
7. 一种电激发光显示器的制造方法，包括：
  - 提供一透明基板，其中该透明基板上形成有一发光区域和一非发光区域；
  - 形成一驱动元件于该透明基板的该非发光区域的上方；
  - 形成一透明电极于该透明基板的该发光区域的上方，其中该透明电极与该驱动元件电性相连；
  - 形成一缓冲层于该透明电极的边缘及该驱动元件上；

形成一第一牺牲层于该缓冲层上;

形成一第二牺牲层于该第一牺牲层上;

蚀刻该第一牺牲层与该第二牺牲层,以沿着该发光区域边缘而形成一狭缝结构于该第一牺牲层上,且该狭缝结构的开口于近该发光区域之一侧;

形成一金属干涉层于该第二牺牲层与该透明电极上,其中该金属干涉层截断于该狭缝结构的开口处;

形成一电激发光层于该金属干涉层上且于该透明基板的该发光区域的上方;以及

形成一共同电极于该电激发光层上。

8. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,该第一牺牲层的蚀刻速度大于该第二牺牲层的蚀刻速度。

9. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,该蚀刻该第一牺牲层与该第二牺牲层的步骤,包括:

以一第一蚀刻液蚀刻该第一牺牲层;以及

以一第二蚀刻液蚀刻该第二牺牲层,其中该第一蚀刻液不同于该第二蚀刻液。

10. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,该蚀刻该第一牺牲层与该第二牺牲层的步骤,包括:形成开口与该发光区域的边缘相距小于等于 5 微米的距离的该狭缝结构。

11. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,该形成一第一牺牲层于该缓冲层上的步骤,包括:形成厚度大于该金属干涉层的厚度的该第一牺牲层于该缓冲层上。

12. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,在该蚀刻该第一牺牲层与该第二牺牲层的步骤中,形成深度大于等于 500 纳米的该狭缝结构。

13. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,还包括:形成一黑矩阵结构于该透明基板与该驱动元件之间。

14. 如权利要求 7 所述的电激发光显示器的制造方法,其特征在于,还包括:形成至少一个彩色滤光图案于该透明基板与该透明电极之间。

## 电激发光显示器及其制造方法

### 技术领域

本发明有关于一种显示器，特别是一种电激发光显示器及其制造方法。

### 背景技术

平面显示器，例如：有机发光显示器 (organic light emitting display; OLED) 及液晶显示器 (liquid crystal display; LCD)，已广泛地应用于电脑及通讯领域。其中，有机发光显示器相较于传统的 LCD 显示器，除了更轻薄外，更具有自发光、低功率消耗、无视角限制及高反应速率等特性，为目前平面显示器的主流技术之一。

其中，有一种光共振型有机电激发光元件可提升所发出的光线的色纯度及亮度。光共振型有机电激发光元件将有机电激发光层的上下方以反射膜和半穿透膜予以夹住，以使有机电激发光层所发出的光线的特定波长成分产生共振。于此，反射层为能将有机电激发光层所发出的光线予以反射的电极，而半穿透膜为能够使有机电激发光层所发出的光线穿透致发光面侧，同时也能够将有机电激发光层所发出的光线予以反射至有机电激发光层侧。藉此，由于仅会将有机电激发光层所发出的光线的特定波长予以抽出，并将特定波长的光线从玻璃基板侧（或阴极侧）射出，因此能够提升所发出的光线的色纯度和亮度。相关技术可参见中国台湾专利公告号第 I259022 号和美国专利公开号第 US 2004/0140757 A1 号等专利。

在制作光共振型有机电激发光元件时，必须蒸镀一层金属干涉层，以和全反射的金属阴极形成共振腔效应。然而，在每个像素区域上，金属干涉层必需互相独立不短路，如此显示器才能正常工作。而如何制作适当的截断层结构，以有效地截断金属干涉层，仍是工程师们积极研发的目标之一。

### 发明内容

鉴于以上的问题，本发明的主要目的在于提供一种电激发光显示器及其制造方法，藉以有效地截断金属干涉层。

为达上述目的，本发明所揭示的电激发光显示器，包括：透明基板、驱动元件、透明电极、缓冲层、第一牺牲层、第二牺牲层、金属干涉层、电激发光层和共同电

极。

透明基板具有发光区域和非发光区域，驱动元件位于非发光区域的上方，透明电极位于发光区域的上方，并连接至驱动元件。透明电极、缓冲层、第一牺牲层、第二牺牲层、金属干涉层、电激发光层和共同电极依序层叠于透明基板上方，而由于第一牺牲层上具有开口朝向发光区域的狭缝结构，因此于金属干涉层形成时，会因狭缝结构而截断。

其中，第一牺牲层的较佳厚度是大于金属干涉层的厚度。狭缝结构的开口与发光区域的边缘的较佳距离是小于等于 5 微米 ( $\mu\text{m}$ )。而狭缝结构的较佳深度是大于等于 500 纳米 ( $\text{nm}$ )。

本发明所揭示的电激发光显示器的制造方法，包括：先提供形成有发光区域和非发光区域的透明基板；在透明基板的非发光区域的上方形成驱动元件；于透明基板的发光区域的上方形成与驱动元件电性相连的透明电极；在透明电极的边缘及驱动元件上形成缓冲层；在缓冲层上形成第一牺牲层；在第一牺牲层上形成第二牺牲层；蚀刻第一牺牲层与第二牺牲层，以于第一牺牲层上形成沿着发光区域的边缘且开口朝向发光区域的狭缝结构；在第二牺牲层与透明电极上形成截断于狭缝结构的开口处的金属干涉层；再于金属干涉层上且于透明基板的发光区域的上方形成电激发光层；以及于电激发光层上形成共同电极。

其中，第一牺牲层与第二牺牲层可选用不同材质，以致使于使用相同蚀刻液下，第一牺牲层的蚀刻速度会大于第二牺牲层。亦或是使用 2 种蚀刻液来分别进行第一牺牲层与第二牺牲层的蚀刻。

有关本发明的特征与实质，兹配合附图作最佳实施例详细说明如下。

## 附图说明

图 1 为根据本发明第一实施例的电激发光显示器的截面图；

图 2 为根据本发明第二实施例的电激发光显示器的截面图；

图 3 为根据本发明第三实施例的电激发光显示器的截面图；

图 4A-4I 为根据本发明第一实施例的电激发光显示器的制造方法的流程图；以

及

图 5 为图 4G 的俯视图，其中图 4G 为图 5 中 I-I 剖线的截面图。

## 具体实施方式

以下举出具体实施例以详细说明本发明的内容，并以附图作为辅助说明。说明中提及的符号参照附图符号。

请参照图 1 为根据本发明的电激发光显示器，包括：透明基板 110、驱动元件 120、透明电极 130、缓冲层 140、第一牺牲层 150、第二牺牲层 160、金属干涉层 170、电激发光层 180 和共同电极 190。

透明基板 110 具有发光区域和非发光区域（图中未示），驱动元件 120 位于非发光区域的上方，透明电极 130 位于发光区域的上方，并连接至驱动元件 120。缓冲层 140 位于透明电极 130 的边缘及驱动元件 120 上。第一牺牲层 150 位于缓冲层 140 上，其包括有沿着发光区域边缘而设置的狭缝结构 152。第二牺牲层 160 覆盖于第一牺牲层 150 上，且于发光区域边缘处，第二牺牲层 160 的边缘突出于第一牺牲层 150，以致使此狭缝结构 152 的开口位于近发光区域之一侧。金属干涉层 170 位于第二牺牲层 160 与透明电极 130 上，且截断于狭缝结构 152 的开口处。电激发光层 180 是位于金属干涉层 170 上，且位于发光区域的上方。共同电极 190 是位于电激发光层 180 上。

换句话说，透明电极 130、缓冲层 140、第一牺牲层 150、第二牺牲层 160、金属干涉层 170、电激发光层 180 和共同电极 190 依序层叠于透明基板 100 上方，而由于第一牺牲层 150 上具有开口朝向发光区域的狭缝结构 152，因此于金属干涉层 170 形成时，会因狭缝结构 152 而截断。

其中，第一牺牲层 160 的较佳厚度大于金属干涉层 170 的厚度。狭缝结构 152 的开口与发光区域的边缘的较佳距离是小于等于 5 微米（ $\mu\text{m}$ ）。而狭缝结构 152 的较佳深度是大于等于 500 纳米（ $\text{nm}$ ）。

此外，在透明基板 110 与驱动元件 120 之间可设置有黑矩阵结构 200，以增加元件对比及发光效率，如图 2 所示。

再者，可在透明基板 110 与透明电极 130 之间设置彩色滤光图案 210，以选择发射出光的颜色，如图 3 所示。

于此，可利用下述的制造方法来形成根据本发明的电激发光显示器。

请参照图 4A~4I，为根据本发明的电激发光显示器的制造方法的流程图。

首先，提供一透明基板 110，其中于此透明基板上形成有发光区域和非发光区域（图中未示），如图 4A 所示。

再在透明基板 110 的非发光区域的上方形成驱动元件 120，如图 4B 所示。

再于透明基板 110 的发光区域的上方形成透明电极 130，如图 4C 所示。其中

透明电极 130 与驱动元件 120 电性相连。

接着，在透明电极 130 的边缘及驱动元件 120 上形成缓冲层 140，如图 4D 所示。

然后，形成第一牺牲层 150 于缓冲层上，如图 4E 所示。

再在第一牺牲层 150 上形成第二牺牲层 160，如图 4F 所示。

接着，蚀刻第一牺牲层 150 与第二牺牲层 160，以于第一牺牲层 150 形成狭缝结构 152，其中此狭缝结构 152 沿着发光区域 111 边缘而形成，并且此狭缝结构 152 的开口位于近发光区域 111 之一侧，如图 4G、图 5 所示。换句话说，在蚀刻完成后，在发光区域 111 的边缘，第二牺牲层 160 的边缘会突出于第一牺牲层 150，因而形成开口朝向发光区域 111 的狭缝结构 152。

再在第二牺牲层 160 与透明电极 130 上形成金属干涉层 170，其中此金属干涉层 170 会截断于狭缝结构 152 的开口处，如图 4H 所示。

接着，形成电激发光层 180 于金属干涉层 170 上且于透明基板 110 的发光区域的上方，如图 4I 所示。

最后再在电激发光层 180 上形成共同电极 190，即可形成如图 1 所示的电激发光显示器。

其中，较佳是在缓冲层 140 上形成厚度大于金属干涉层 170 的厚度的第一牺牲层 150。此外，所形成的狭缝结构 152 的开口与发光区域的边缘的较佳距离小于等于 5 微米 ( $\mu\text{m}$ )。再者，所形成的狭缝结构 152 的较佳深度是大于等于 500 纳米 (nm)。

于此，第一牺牲层与第二牺牲层可选用不同材质，以致使于使用相同蚀刻液下，第一牺牲层的蚀刻速度会大于第二牺牲层，如此一来，即可藉由蚀刻制程于第一牺牲层上形成开口朝向发光区域的狭缝结构。

此外，亦利用不同的蚀刻液来分别进行第一牺牲层与第二牺牲层的蚀刻制程，如此亦可于第一牺牲层上形成开口朝向发光区域的狭缝结构。换句话说，可利用第一蚀刻液及不同于第一蚀刻液的第二蚀刻液分别进行第一牺牲层与第二牺牲层的蚀刻制程。

此外，在形成驱动元件 120 之前，可先于透明基板 110 上形成黑矩阵结构 200，随后再依序形成驱动元件 120、透明电极 130、缓冲层 140、第一牺牲层 150、第二牺牲层 160、狭缝结构 152、金属干涉层 170、电激发光层 180 和共同电极 190，即可形成如图 2 所示的电激发光显示器。

再者，在形成驱动元件 120 之前，亦可先于透明基板 110 上形成彩色滤光图案

210, 随后再依序形成驱动元件 120、透明电极 130、缓冲层 140、第一牺牲层 150、第二牺牲层 160、狭缝结构 152、金属干涉层 170、电激发光层 180 和共同电极 190, 即可形成如图 3 所示的电激发光显示器。

虽然本发明的技术内容已经以较佳实施例揭示如上, 然其并非用以限定本发明, 任何熟悉本技术领域者, 在不脱离本发明的精神所作些许的更动与润饰, 皆应涵盖于本发明的范畴内, 因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

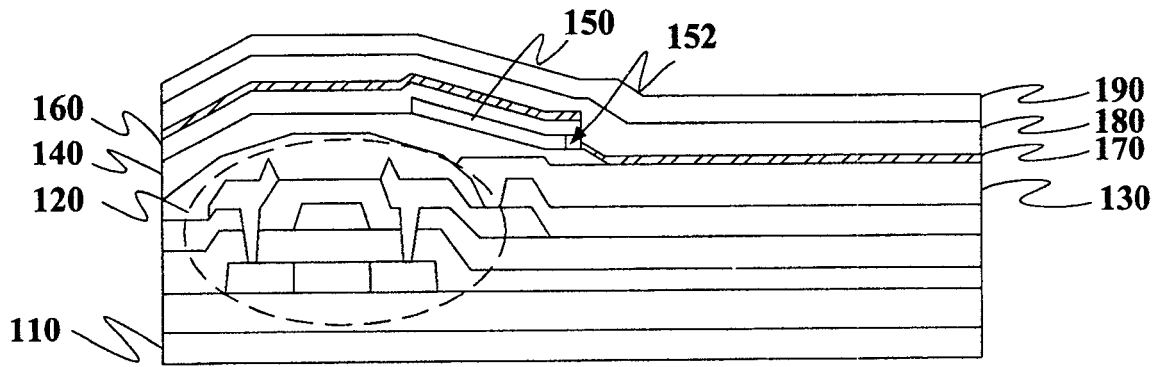


图 1

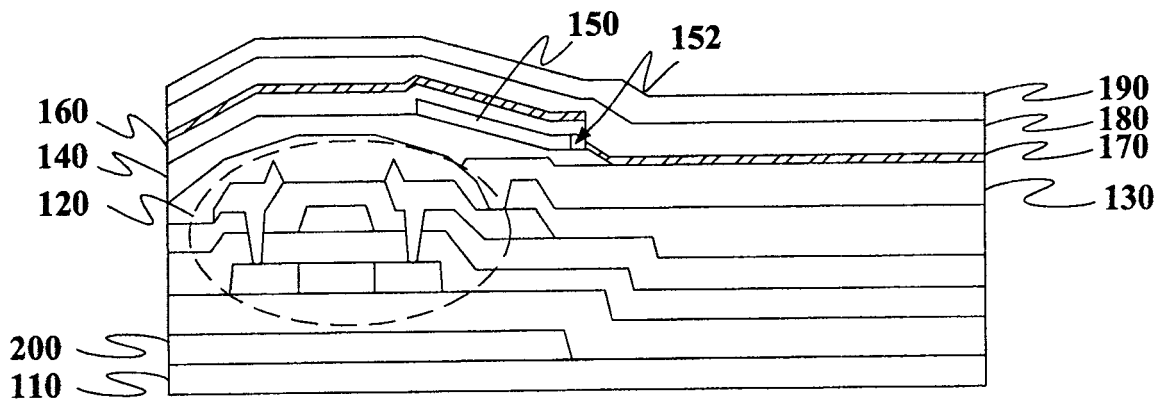


图 2

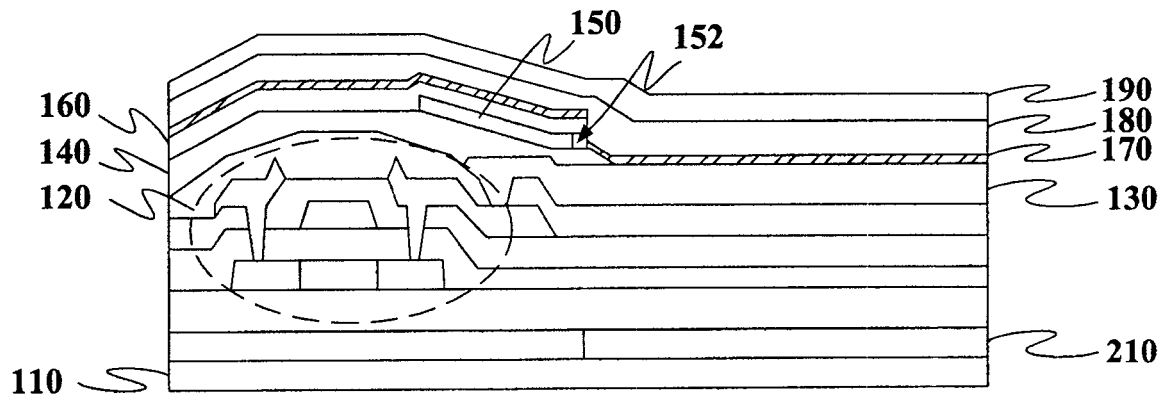


图 3

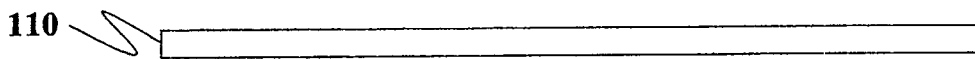


图 4A

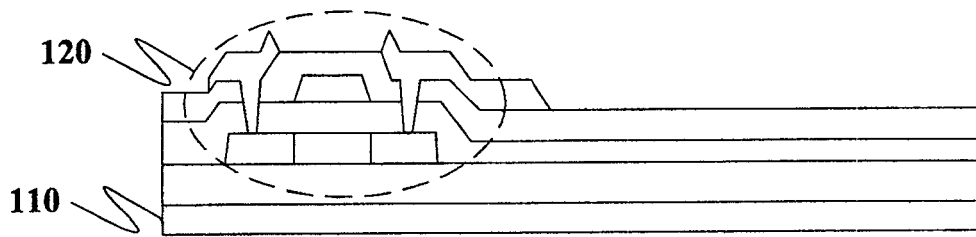


图 4B

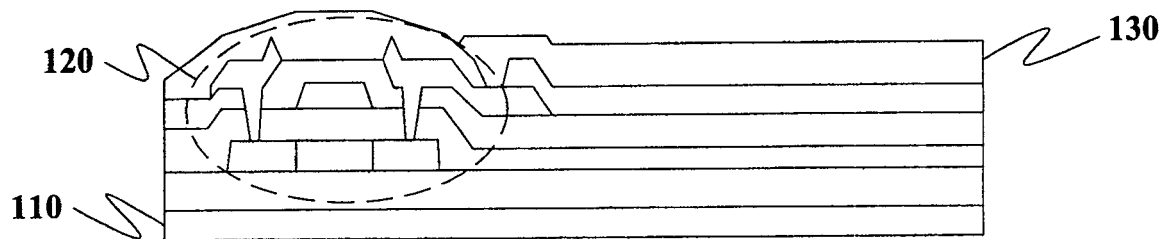


图 4C

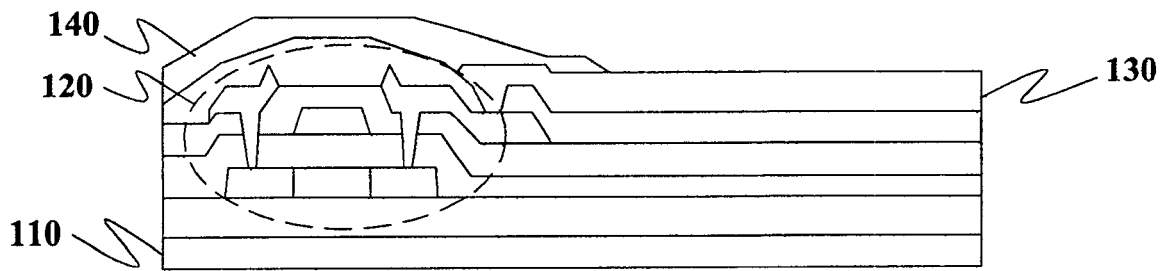


图 4D

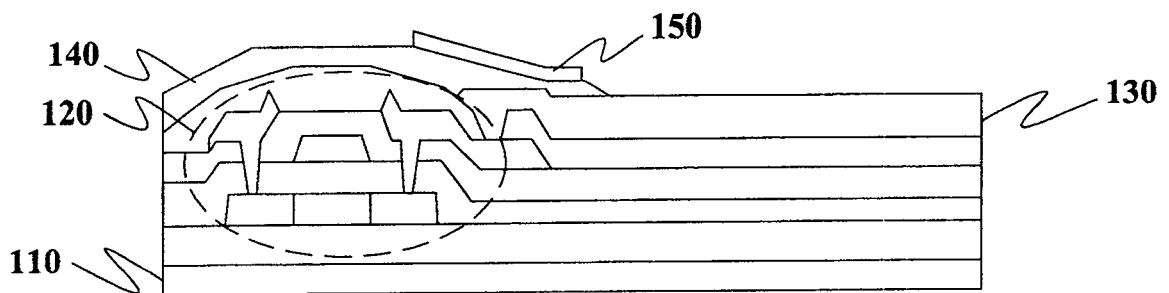


图 4E

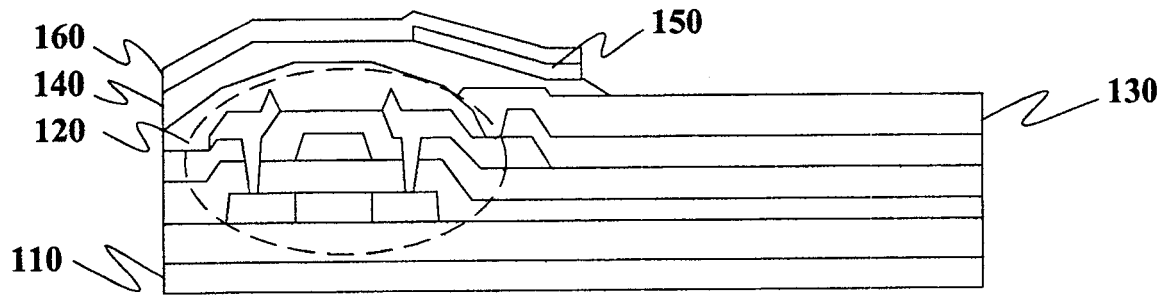


图 4F

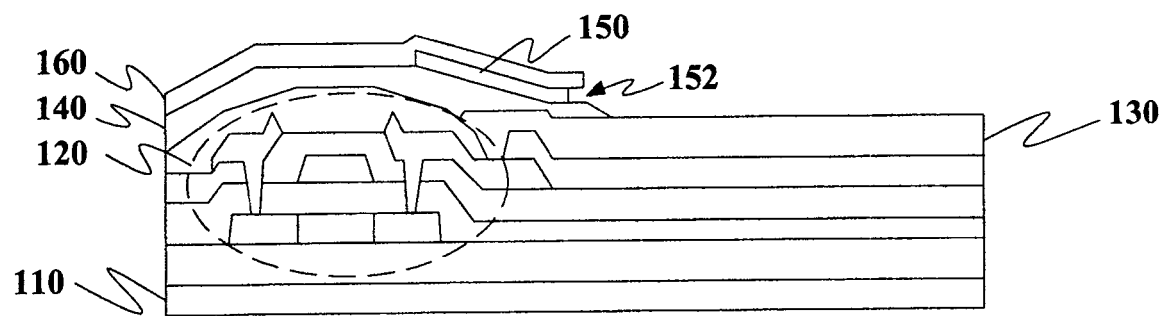


图 4G

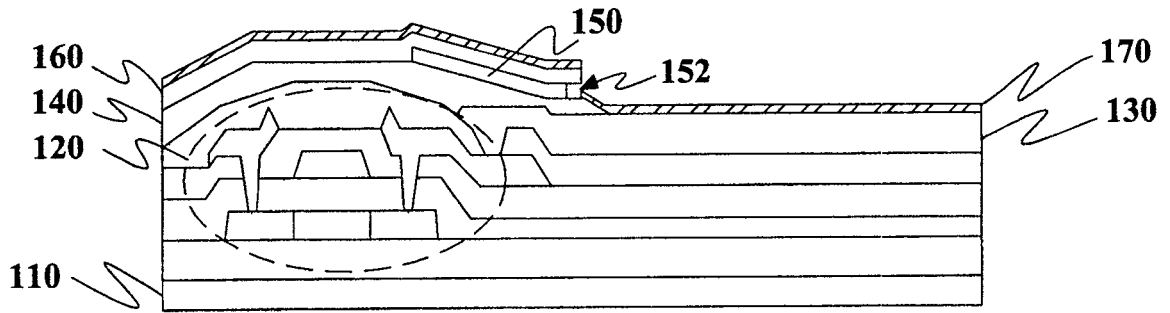


图 4H

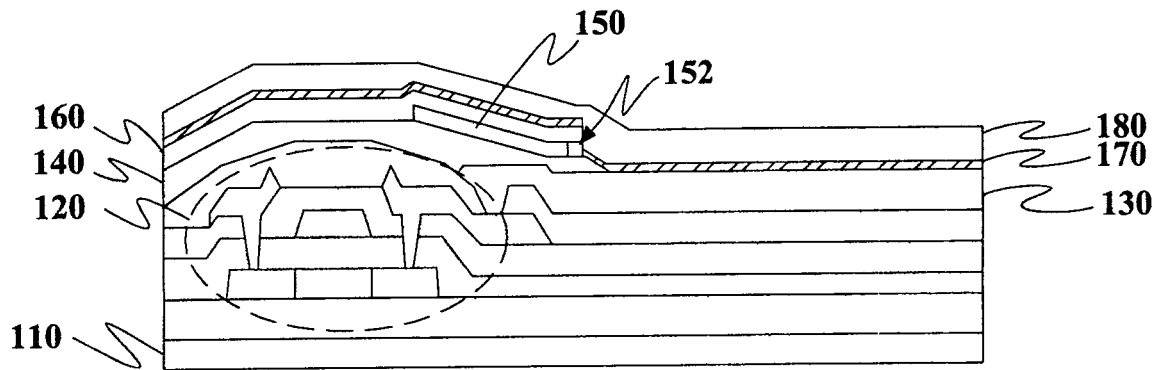


图 4I

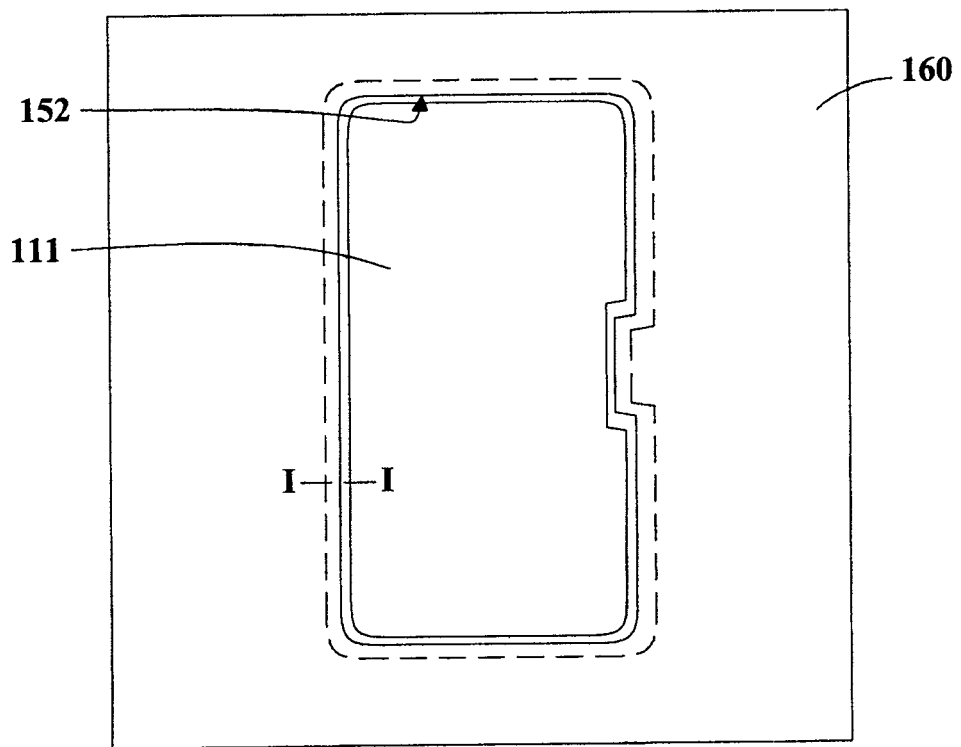


图 5

专利名称(译)	电激发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN100589250C</a>	公开(公告)日	2010-02-10
申请号	CN200610149592.9	申请日	2006-11-22
[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	王耀常 陈瑞兴 李世昊		
发明人	王耀常 陈瑞兴 李世昊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
代理人(译)	陈亮		
审查员(译)	杨万里		
其他公开文献	CN1953201A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种电激发光显示器及其制造方法，其于缓冲层与金属干涉层之间设置第一牺牲层与第二牺牲层，利用于第一牺牲层上形成沿着发光区域的边缘且开口朝向发光区域的狭缝结构，以致使所形成的金属干涉层截断于狭缝结构的开口处。

