

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510076470.7

[43] 公开日 2006 年 1 月 4 日

[11] 公开号 CN 1717139A

[22] 申请日 2005.6.14

[21] 申请号 200510076470.7

[30] 优先权

[32] 2004.6.14 [33] KR [31] 10-2004-0043716

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金光永 金学洙 白光钦

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 樊卫民 杨本良

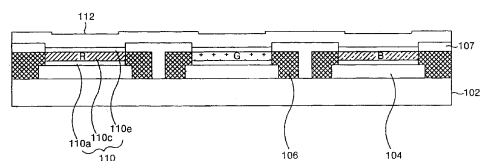
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示设备及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种适于改进发光亮度和减少能耗的有机 EL 显示设备及其制造方法。根据本发明的有机 EL 显示设备包括多个阳极电极,以及具有导电性并以分开的图形形成在阳极电极上使得阳极电极彼此绝缘的导电光屏蔽膜。



1. 一种有机电致发光显示设备，其包括：

多个阳极电极；以及

5 导电光屏蔽膜，其具有导电性并以分开的图形形成在阳极电极上
使得阳极电极彼此绝缘。

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示设备，其中，该导电
光屏蔽膜部分地暴露阳极电极以限定发光区域。

10

3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示设备，其进一步包括：

有机发光层，其形成在阳极电极上；

阻挡条，其与阳极电极交叉形成；以及

15 阴极电极，其与阳极电极交叉形成，且在其和阳极电极之间具有
有机发光层。

4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示设备，其中，该导电
光屏蔽膜包括不透明的材料。

20

5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示设备，其中，该导电
光屏蔽膜的电阻率是大约 $20-200 \mu \Omega \cdot \text{cm}$ 。

6. 一种有机电致发光显示设备的制造方法，其包括下列步骤：

在基片上形成多个阳极电极；以及

25

在阳极电极上以分开的图形形成导电光屏蔽膜，其中该导电光屏
蔽膜具有导电性并使得阳极电极彼此绝缘。

7. 如权利要求 6 所述的制造方法，其中，该导电光屏蔽膜部分
地暴露阳极电极以限定发光区域。

30

8. 如权利要求 6 所述的制造方法，其进一步包括步骤：
在阳极电极上形成有机发光层；
形成阻挡条以与阳极电极交叉；以及
形成阴极电极以与阳极电极交叉，并且在其间具有有机发光层。

5

9. 如权利要求 6 所述的制造方法，其中，该导电光屏蔽膜包括不透明材料。

有机电致发光显示设备及其制造方法

5 本申请要求于 2004 年 6 月 14 日提交的韩国专利申请 No.P2004-43716 的权益，在此将其完全包括并作为参考。

技术领域

10 本发明涉及有机电致发光显示设备，并且更为具体的涉及适于改进发光亮度和减少能耗的有机电致发光显示设备及其制造方法。

背景技术

15 近来，开发了能够减少它们的重量和尺寸（在这方面优于阴极射线管 CRT）的多种平板显示设备。平板显示设备包括液晶显示 LCD、场发射显示器 FED、等离子显示面板 PDP 和电致发光 EL 显示设备。特别的，EL 显示设备具有粘贴到有机发光层的两侧的电极，该有机发光层基本上由空穴运输层、光发射层和电子运输层组成，并且该 EL 显示设备因为其诸如宽视角、高孔径比和高色度的特性成为下一代平板显示设备的关注中心。

20

 根据使用的材料，EL 显示设备大致被分为无机 EL 显示设备和有机 EL 显示设备。在有机 EL 显示设备中，如果将电子电荷注入在空穴注入电极和电子注入电极之间形成的有机 EL 层，电子和空穴配对，并且之后消亡以发射光线，因此具有能够以相比无机 EL 显示设备更低的电压驱动的优点。另外，相比 PDP 或无机 ELD，有机 EL 显示设备能够以不大于 10V 的低电压驱动，并且在诸如塑料的柔性透明基片上形成器件，而且其能耗相对低且彩色表现很优秀。

25

 图 1 是表示现有技术的有机 EL 显示设备的透视图，并且图 2 是表示如图 1 所示的有机 EL 显示设备的、沿着线 “I-I” 截取的截面图。

30

如图 1 和 2 所示的有机 EL 显示设备具有在基片 2 上以彼此交叉的方向形成的阳极电极 4 和阴极电极。

5 形成多个阳极电极 4 以用其间指定的距离彼此分开。在基片 2 上形成阳极电极 4 的位置形成具有用于每个 EL 单元 (p) 区域的空洞部分的绝缘膜 6。阻挡条 8 位于绝缘膜 6 上，其中阻挡条分开有机发光层 10 和将在绝缘膜 6 上形成的阴极电极 12。以横过阳极电极 4 的方向形成阻挡条 8，并且其具有上部部分比下部部分宽的反锥形结构。
10 在其中形成阻挡条 8 的绝缘膜的整个表面上顺序沉积由有机化合物组成的有机发光层 10 和阴极电极 12。通过沉积包括空穴注入层和空穴运输层的空穴相关层 10A、实现彩色的发光层 10C、以及包括电子运输层和电子注入层的电子相关层 10E 来形成有机发光层 10。

15 在有机 EL 显示设备中，如果将电压加到阳极电极 4 和阴极电极 12，则在阴极电极 12 产生的电子通过电子相关层 10E 移动到发光层 10C。另外，在阳极电极 4 产生的空穴通过空穴相关层 10A 移动到发光层 10C。因此，在发光层 10C，从电子相关层 10E 和空穴相关层 10A 提供的电子和空穴复合以形成激子 (exciton)，并且该激子被激励再回
20 到接地状态，因此将固定能量的光线通过阳极电极 4 发射到外侧。

 具有这种配置的有机 EL 显示设备使得来自外侧的入射光几乎完全透射通过阳极电极 4 和有机发光层 10。结果，当光线不从有机发光层 10 发射时，从基片 2 的表面入射的外部光线 40 通过有机发光层 10
25 和透明导电材料的阳极电极 4 传输，并且由金属电极的阴极电极 12 反射，如图 3A 所示。因此，存在对比度恶化的问题。为了解决该问题，如图 3B 所示，使用反射保护膜 30。将反射保护膜 30 粘贴到有机 EL 显示设备的基片 2 以截取在从外侧照射外部光线 40 之后将反射出有机 EL 显示设备外的外部光线 40。在这里，反射保护膜 30 包括发
30 射外部光线 40 中的特定线性偏振的光线并且截取其它偏振分量的偏

振器，以及用于将线性偏振的光线转换为圆偏振光的光线的 $\lambda/4$ 相差板（phase difference plate）30B。

5 但是，如果使用这种偏振器 30A 可以改进对比度，但是在偏振比率不小于 99% 的情况下因为偏振器 30A 的光学特性透射率不能大于 50%，因此，在有机 EL 显示面板中产生不小于 50% 的亮度损失。因此，出现了在有机 EL 显示设备中应该增加能耗以获得所需亮度的问题。

发明内容

10 因此，本发明的目的是适于改进发光亮度并减少能耗的有机电致发光显示设备及其制造方法。

为了实现本发明的这些和其它目的，根据本发明的一个方面的有机电致发光显示设备包括多个阳极电极；以及具有导电性并以分开的图形形成在阳极电极上使得阳极电极彼此绝缘的导电光屏蔽膜。

该导电光屏蔽膜部分地暴露阳极电极以定义发光区域。

20 有机电致发光显示设备进一步包括形成在阳极电极上的有机发光层；与阳极电极交叉形成的阻挡条；以及与阳极电极交叉形成并与阳极电极之间具有有机发光层的阴极电极。

导电光屏蔽膜包括不透明材料。

25 导电光屏蔽膜的电阻率是大约 $20\text{-}200\ \mu\ \Omega\cdot\text{cm}$ 。

30 根据本发明另一方案的有机电致发光显示设备的制造方法包括步骤：在基片上形成多个阳极电极；以及在阳极电极上以分开的图形形成导电光屏蔽膜，其中该导电光屏蔽膜具有导电性并使得阳极电极彼此绝缘。

导电光屏蔽膜部分暴露阳极电极以定义发光区域。

5 该制造方法进一步包括步骤：在阳极电极上形成有机发光层；形成阻挡条以交叉阳极电极；以及形成阴极电极以交叉阳极电极，并且在其间具有有机发光层。

该导电光屏蔽膜包括不透明材料。

10 附图说明

通过下面结合附图的本发明的实施例的详细描述能够更加清楚的理解本发明的这些和其它目的，在附图中：

图 1 是简要地表示现有技术的有机 EL 显示设备的视图；

图 2 是沿着图 1 的 “I-I” 截取的截面图；

15 图 3A 是用于解释有机 EL 显示设备的外部光线的反射的视图；

图 3B 是用于解释防止外部光线的反射的反射保护膜的观点；

图 4 是简要地表示根据本发明的有机 EL 显示设备的视图；

图 5 是具体表示如图 4 所示的导电光屏蔽膜的视图；以及

20 图 6A 到 6D 的是一个步骤一个步骤地表示如图 4 所示的有机 EL 显示设备的制造方法的视图。

具体实施方式

下面将参考附图详细描述根据本发明的实施例的有机电致发光显示设备。

25

在下文中，将参考图 4 到 6D 详细描述本发明的优选实施例。

图 4 是表示根据本发明的有机 EL 显示设备的截面图。

30 如图 4 所示的有机 EL 显示设备包括在基片 102 上彼此交叉形成

的阳极电极 104 和阴极电极 112 以及有机发光层 110；形成以交叉阳极电极并且平行于阴极电极 112 的阻挡条（没有示出）；限定在阳极电极 104 上的发光区域并且截取外部光线的导电光屏蔽膜 106；以及形成以覆盖导电光屏蔽膜 106 并限定发光区域的绝缘膜 107。

5

在基片 102 上以条形形状形成多个阳极电极 104，并且他们中的每一个以在其间的指定距离彼此分开。以横过阳极电极 4 的方向形成阻挡条（没有示出），且其具有上部部分比下部部分宽的反锥形结构。通过沉积包括空穴注入层和空穴运输层的空穴相关层 110A、实现彩色的发光层 110C、以及包括电子运输层和电子注入层的电子相关层 110E 来形成有机发光层 110。

10

导电光屏蔽膜 106 部分地暴露阳极电极 104 以限定发光区域，并且截取和吸收外部光，由此用于改进设备的对比度。

15

另外，光屏蔽膜 106 由导电材料形成，由此改进阳极电极 104 的导电性。

下面是为更为具体的描述。

20

如图 5 所示，导电光屏蔽膜 106 具有比阳极电极宽的宽度以覆盖阳极电极，且其部分地具有暴露阳极电极 104 的空洞部分 106A。另外，导电光屏蔽膜 106 彼此电气分开，使得在阳极电极 104 之间不导通。

25

导电光屏蔽膜 106 由不透明导电材料形成，由此用于截取或吸收通过透明的基片 102 和阳极电极 104 入射的外部光。因此，相比现有技术不需要偏振器，从而当器件发射光线时增加透射率，由此增加亮度并使得能够减少能耗。

30

另外，导电光屏蔽膜 106 由导电材料和具有大约 $20\ \mu\ \Omega\cdot\text{cm}$ ~ $200\ \mu\ \Omega\cdot\text{cm}$ 的电阻率的材料形成，因此导电光屏蔽膜 106 用于改进由透明电极材料形成的阳极电极 104 的导电性。因此，降低阳极电极 104 需要的电压以减少能耗。在这里，导电屏蔽膜 106 的材料是诸如铬 Cr、钼 Mo、铝 Al、镍 Ni、铜 Cu、银 Ag、金 Au、铟 In、锡 Sn、锌 Zn 等的金属，或他们的化合物。

在有机 EL 显示设备中，如果将电压加到阳极电极 104 和阴极电极 112，在阴极电极 112 产生的电子通过电子相关层 110E 移动到发光层 110C。另外，在阳极电极 104 产生的空穴通过空穴相关层 110A 移动到发光层 110C。因此，在发光层 110C，通过复合从电子相关层 110E 和空穴相关层 110A 提供的电子和空穴来形成激子 (exciton)，并且该激子被激励回到接地状态，以将固定能量的光线通过阳极电极 14 发射到外侧。

在下文中，参考图 6A 到 6D 描述根据本发明的有机 EL 显示设备的制造方法。

首先，在通过使用碱石灰或钢化玻璃形成的基片 102 上沉积透明的导电金属材料之后，通过光刻处理和蚀刻处理构图该透明的导电金属材料，由此形成阳极电极 104，如图 6A 所示。在这里，金属材料是铟锡氧化物 ITO 或 SnO_2 。

在其中形成阳极电极 104 的基片上沉积不透明的导电金属材料，通过光刻处理和蚀刻处理构图不透明的导电金属材料，因此以比阳极电极 104 更宽的宽度形成导电的光屏蔽膜 106，如图 6C 所示，以覆盖阳极电极 104，且该导电的光屏蔽膜 106 具有部分暴露阳极电极 104 的空洞部分 106A。在这里，不透明的导电金属材料是诸如铬 Cr、钼 Mo、铝 Al、镍 Ni、铜 Cu、银 Ag、金 Au、铟 In、锡 Sn、锌 Zn 等的金属，或它们的化合物。并且，形成以覆盖每个阳极电极 104 的导电

光屏蔽膜是电隔离的。

在其中形成导电光屏蔽膜 106 的基片 102 上沉积光敏有机材料之后，通过光刻处理等制图光敏有机材料，由此形成绝缘膜 107。并且
5 之后，在沉积光敏有机材料之后，通过光刻处理构图光敏有机材料，由此形成阻挡条（没有示出）。

如图 6C 所示，通过使用以公共掩膜和金属（或阴影）掩膜，以诸如热沉积、真空沉积等的沉积方法在其中形成阻挡条的基片 102 上
10 形成有机发光层 110。

在其中形成有机发光层 110 的基片 102 上沉积金属材料，由此形成阴极电极 112，如图 6D 所示。

15 以这种方式，根据本发明的有机 EL 显示设备及其制造方法除去了现有技术的反射保护膜并形成了光屏蔽膜 106。因此，当设备发射光线时改进了光透射率，由此增加亮度。

另外，导电光屏蔽膜 106 由具有导电性的材料形成以改进阳极电极 104 的导电性。因此，降低了加到阳极电极 104 的电压，由此使得
20 能够减小能耗。

如上所述，根据本发明的有机 EL 显示设备及其制造方法除去了现有技术的反射保护膜并形成了导电光屏蔽膜，由此改进了亮度并减少
25 能耗。

虽然通过如上所述的附图中所示的实施例解释了本发明，本领域普通技术人员应该理解本发明不限于实施例，而是在不脱离本发明的精神的情况下可以做出多种修改或变更。因此，本发明的范围应该仅
30 由所附的权利要求及其等效物所确定。

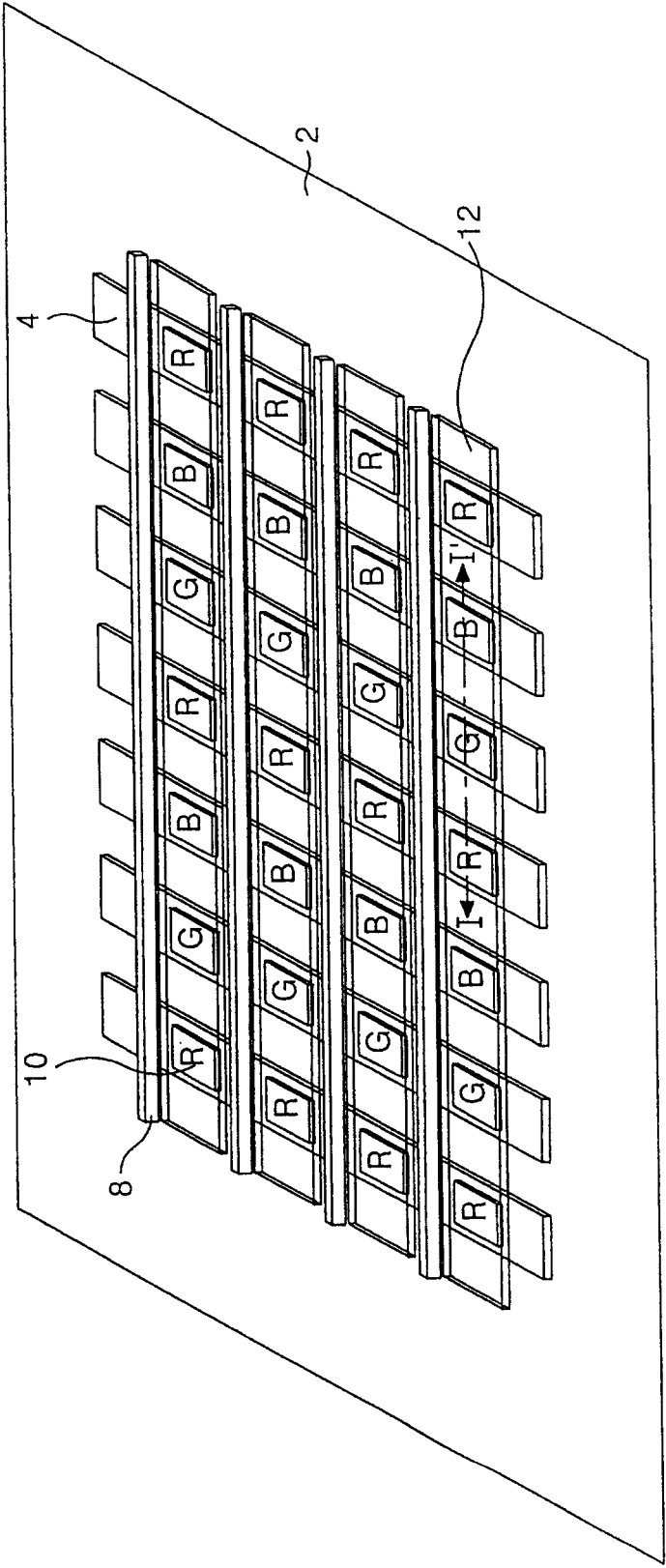


图1
现有技术

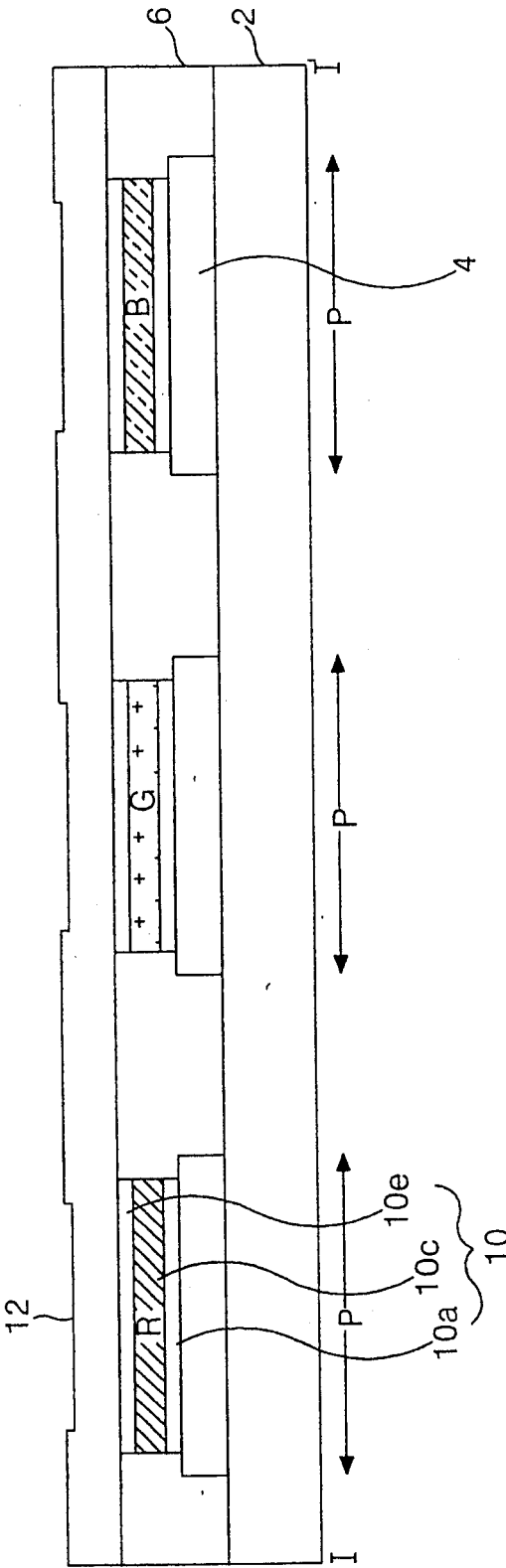


图2
现有技术

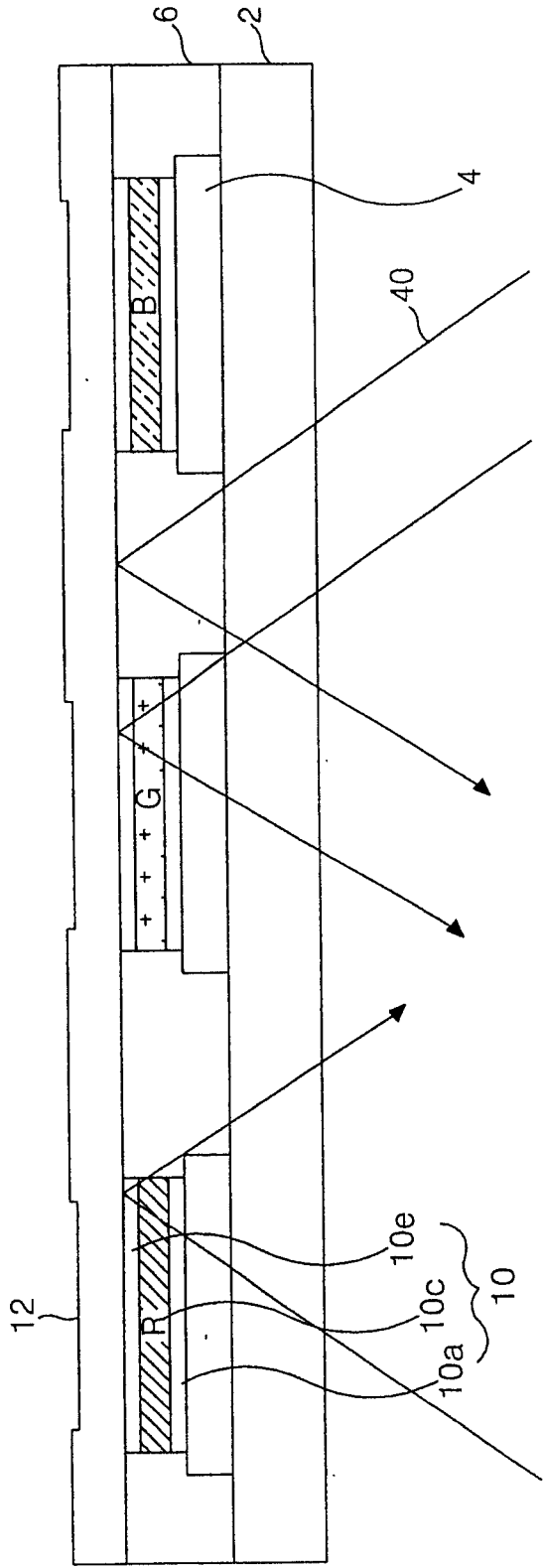


图3A
现有技术

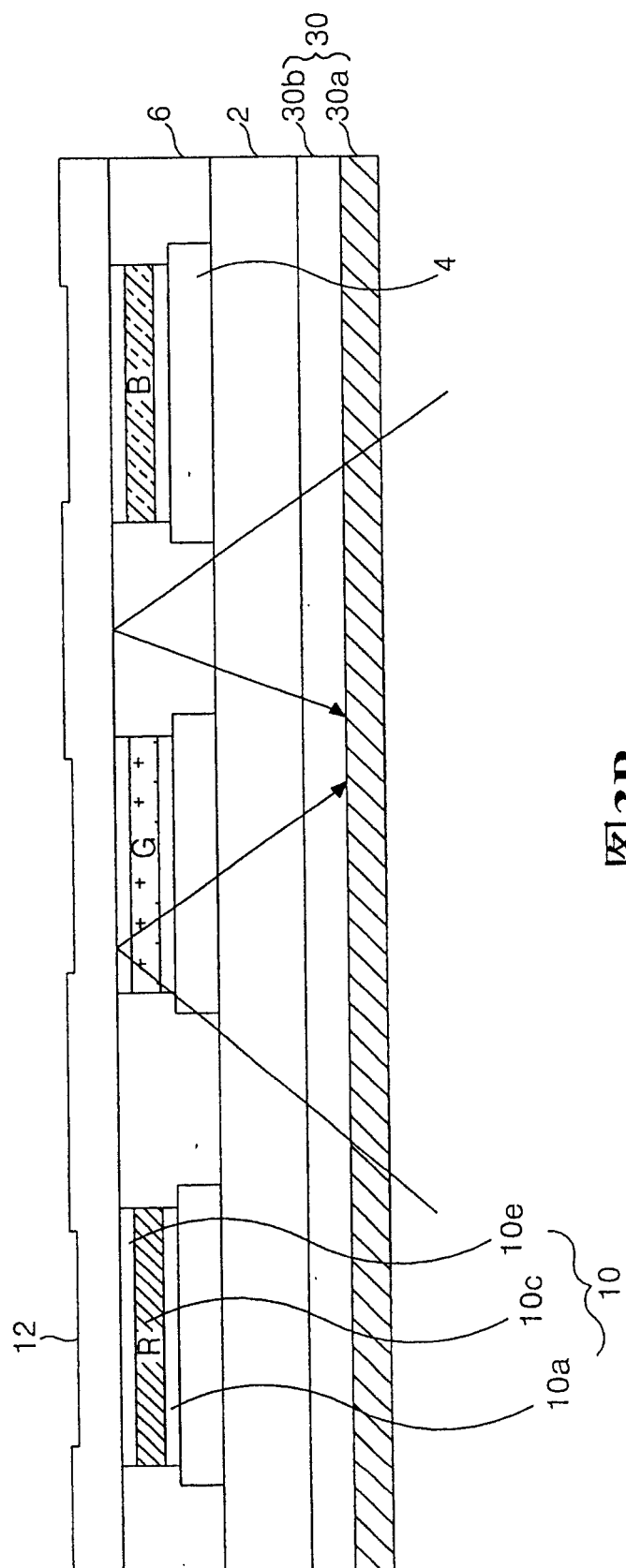


图3B
现有技术

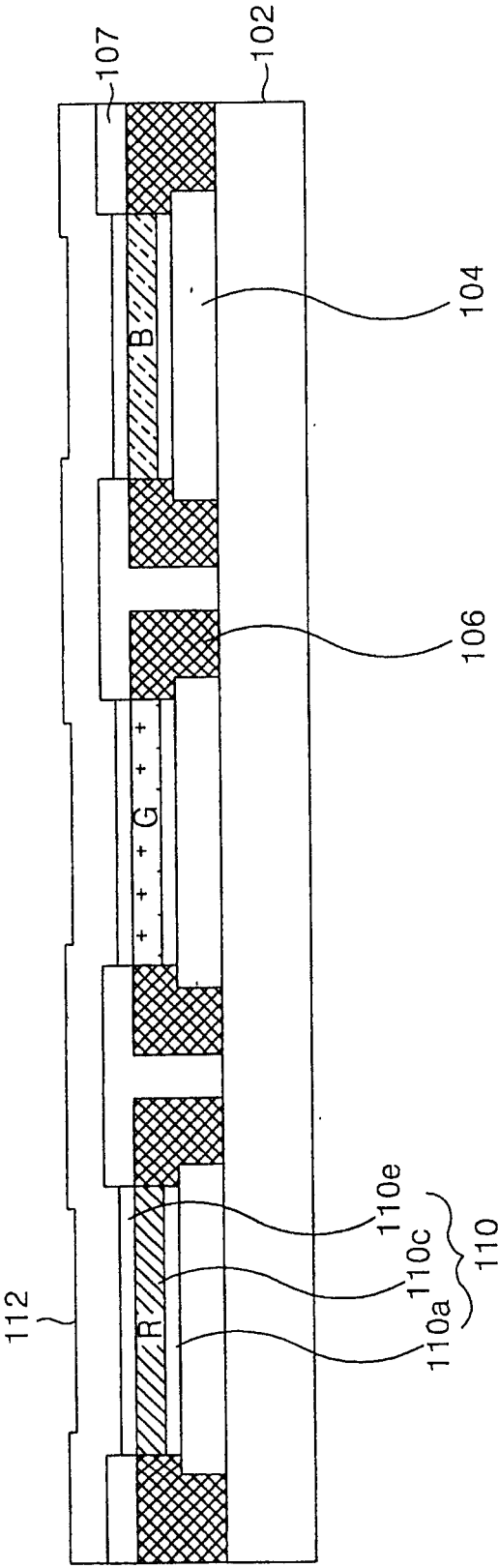


图4

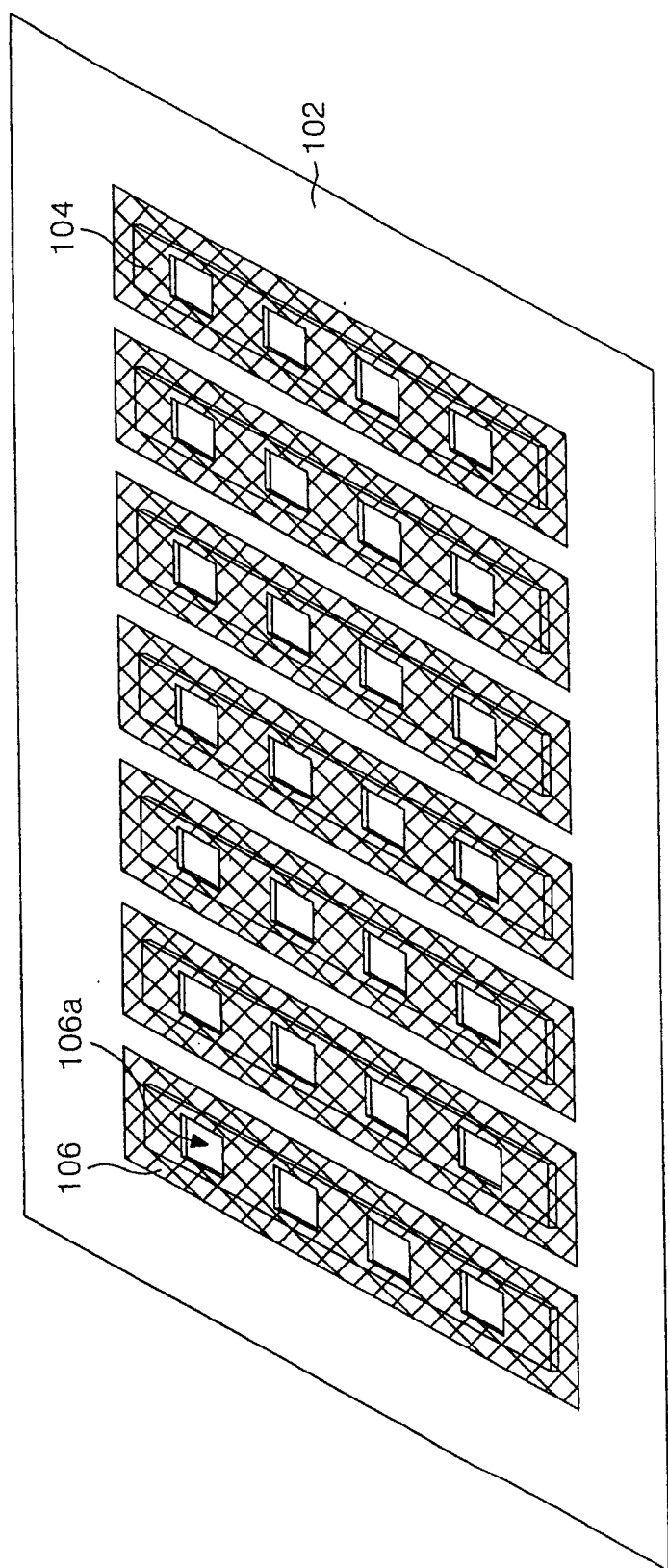


图5

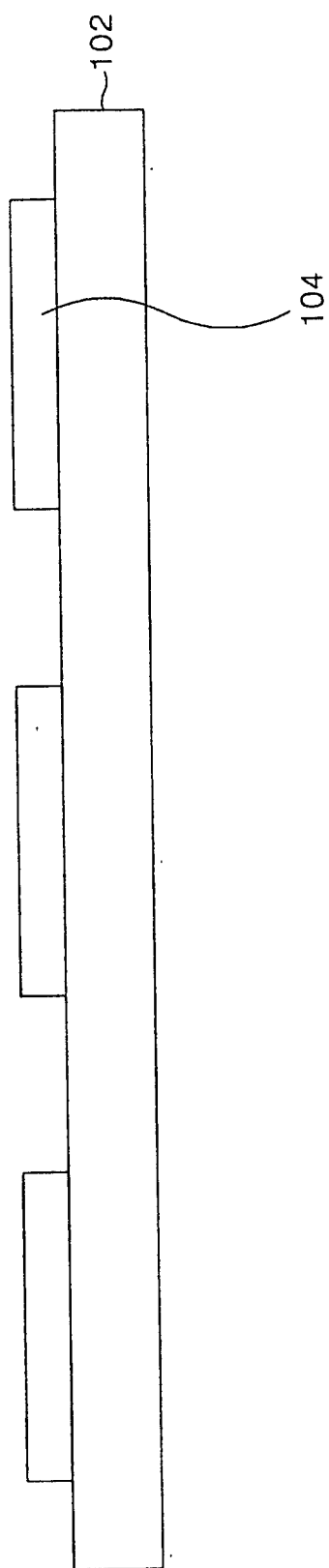


图6A

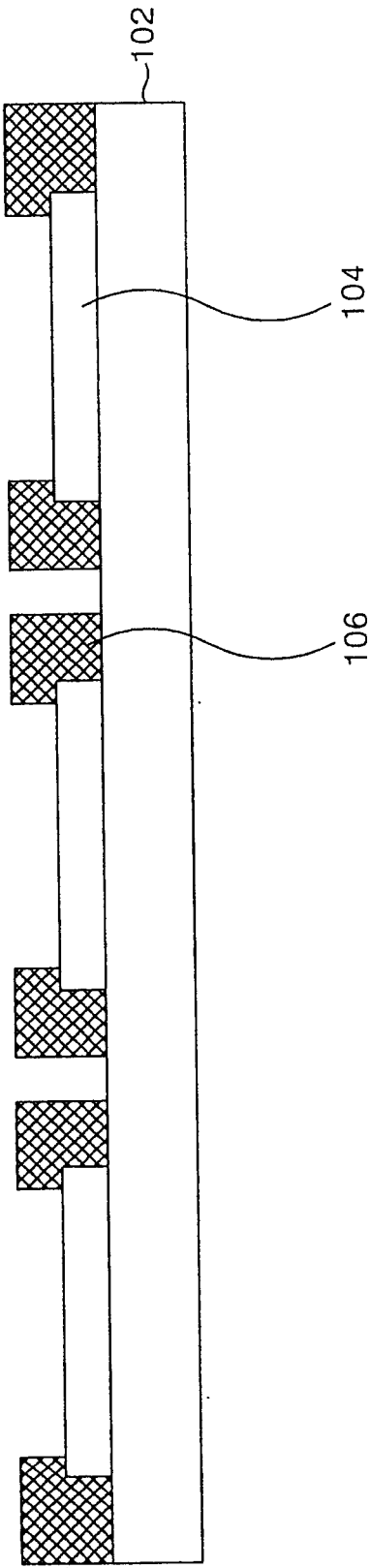


图6B

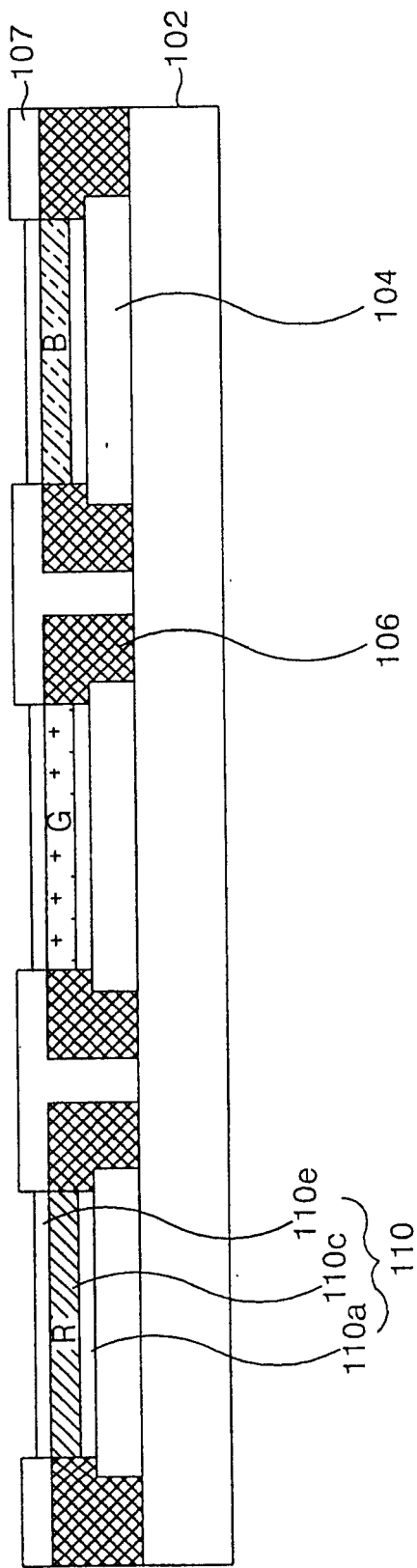
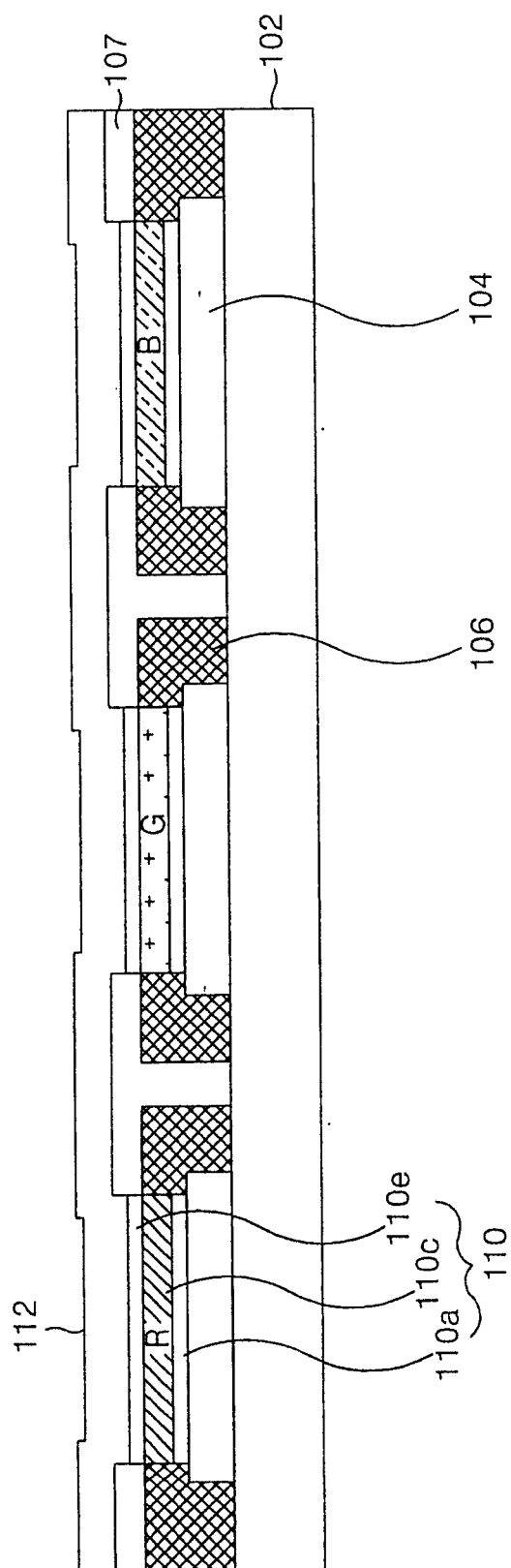


图6C



IX

专利名称(译)	有机电致发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN1717139A	公开(公告)日	2006-01-04
申请号	CN200510076470.7	申请日	2005-06-14
申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
[标]发明人	金光永 金学洙 白光钦		
发明人	金光永 金学洙 白光钦		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/08 H05B33/10 H01L27/00 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/00		
CPC分类号	H01L27/3281 H01L51/5284 H01L51/5206 H01L51/5212		
优先权	1020040043716 2004-06-14 KR		
其他公开文献	CN100456520C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种适于改进发光亮度和减少能耗的有机EL显示设备及其制造方法。根据本发明的有机EL显示设备包括多个阳极电极，以及具有导电性并以分开的图形形成在阳极电极上使得阳极电极彼此绝缘的导电光屏蔽膜。

