



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107170775 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201710236856.2

(22)申请日 2017.04.12

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

(72)发明人 贾龙昌 苏聪艺

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

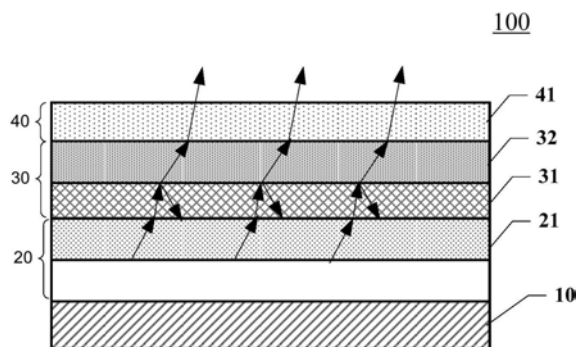
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

采用薄膜封装的显示装置

(57)摘要

本申请公开一种采用薄膜封装的显示装置,包括:阵列基板;电致发光结构,设置于阵列基板之上,电致发光结构包括光提取层;光学补偿层,设置于电致发光结构的光提取层之上,光学补偿层包括第一补偿层和第二补偿层,第二补偿层位于第一补偿层背离电致发光结构的表面,第一补偿层的折射率大于第二补偿层的折射率并且第一补偿层的折射率大于光提取层的折射率;薄膜封装层,包括第一膜层,第一膜层设置于第二补偿层背离第一补偿层的表面。如此方案,在电致发光结构的光提取层和薄膜封装层之间加入光学补偿层,利用光学补偿层形成微腔效应,从而解决了现有技术薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置对比,会产生较大色偏的问题。



1. 一种采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,包括:
阵列基板;
电致发光结构,设置于所述阵列基板之上,所述电致发光结构包括光提取层;
光学补偿层,设置于所述电致发光结构的所述光提取层之上,所述光学补偿层包括第一补偿层和第二补偿层,所述第二补偿层位于所述第一补偿层背离所述电致发光结构的表面,所述第一补偿层的折射率大于所述第二补偿层的折射率并且所述第一补偿层的折射率大于所述光提取层的折射率;
薄膜封装层,包括第一膜层,所述第一膜层设置于所述第二补偿层背离所述第一补偿层的表面。
2. 根据权利要求1所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第一补偿层与所述第二补偿层的折射率之差等于所述光提取层和真空之间的折射率之差。
3. 根据权利要求2所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第一补偿层与所述第二补偿层的折射率之差的范围为0.8至0.9。
4. 根据权利要求1所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述光提取层、所述第一补偿层、所述第二补偿层和所述第一膜层沿远离所述阵列基板的方向依次叠置。
5. 根据权利要求1所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第一补偿层的折射率范围为2.0至3.0,所述第二补偿层的折射率范围为1至1.6。
6. 根据权利要求1所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第一膜层的折射率大于所述第二补偿层的折射率。
7. 根据权利要求1所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述光提取层的折射率范围为1.8至2.2,所述第一膜层的折射率范围为1.6至1.8。
8. 根据权利要求1至7之任一项所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述电致发光结构还包括依次设置的阳极层、有机发光材料层和阴极层,所述阳极层与所述阵列基板的薄膜晶体管连接,所述阴极层背离所述有机发光材料层的表面设置有所述光提取层。
9. 根据权利要求8所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述阳极层为全反射阳极层。
10. 根据权利要求1至7之任一项所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第一补偿层的构成材料包括 TiO_2 、 Ti_3O_5 、 Ti_2O_3 、 TiO 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、 Nb_2O_5 、 ZnO 、 CeO_2 、 ZnS 、 ZnSe 中的一种或多种的组合。
11. 根据权利要求1至7之任一项所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第二补偿层的构成材料包括聚甲基丙烯酸甲酯或氧化铝薄膜。
12. 根据权利要求1至7之任一项所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述第一补偿层的厚度范围为1nm至100nm,所述第二补偿层的厚度为1nm至100nm。
13. 根据权利要求1至7之任一项所述的采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,所述光提取层的厚度为10nm-100nm,所述第一膜层的厚度为500nm至1000nm。

采用薄膜封装的显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体地说,涉及一种采用薄膜封装的显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,有机电致发光器件(OLED,Organic Light-Emitting Diode)已经成为海内外非常热门的平板显示器产业,被喻为下一代的“明星”平板显示技术,这主要是因为OLED具有自发光、广视角、反应时间快、发光效率高、面板厚度薄、可制作大尺寸与可弯曲式面板、制程简单、低成本等特点。

[0003] 由于OLED显示器的发光光谱比较宽,因此提高色纯度对于现实应用至关重要,而利用微腔结构可以提高OLED显示器发光的色纯度,并提高发光效率。通常,OLED的封装方式有两种,一种是玻璃胶封装,另一种是薄膜封装。图1示出了现有技术中采用玻璃胶封装的显示装置中显示面板截面的一种构成示意图,图2示出了现有技术中采用薄膜封装的显示装置中显示面板截面的一种构成示意图。

[0004] 参见图1,当采用玻璃胶封装时,OLED显示装置中电致发光结构60的光提取层61与封装盖板90之间环境为真空70,光从光提取层61向真空70的入射属于光密介质向光疏介质的入射,会有反射的发生,从而产生微腔效应。

[0005] 参见图2,当采用薄膜封装时,OLED显示装置中电致发光结构60的光提取层61与薄膜封装层80直接接触,中间没有真空的环境,而且光提取层61和薄膜封装层80的折射率相差较小,光从光提取层61向薄膜封装层80入射时反射程度减小,难以产生像玻璃胶封装时的微腔效应,因此相比于玻璃胶封装,薄膜封装将会产生较大的色偏。

[0006] 因此,如何减小薄膜封装的显示装置和玻璃胶封装的显示装置之间的色偏成为现阶段亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本申请所要解决的技术问题是提供一种采用薄膜封装的显示装置,在电致发光结构的光提取层和薄膜封装层之间加入光学补偿层,利用光学补偿层形成微腔效应,从而解决了现有技术不能减小薄膜封装的显示装置和玻璃胶封装的显示装置之间的色偏的问题。

[0008] 为了解决上述技术问题,本申请有如下技术方案:

[0009] 一种采用薄膜封装的显示装置,其特征在于,包括:

[0010] 阵列基板;

[0011] 电致发光结构,设置于所述阵列基板之上,所述电致发光结构包括光提取层;

[0012] 光学补偿层,设置于所述电致发光结构的所述光提取层之上,所述光学补偿层包括第一补偿层和第二补偿层,所述第二补偿层位于所述第一补偿层背离所述电致发光结构的表面,所述第一补偿层的折射率大于所述第二补偿层的折射率并且所述第一补偿层的折射率大于所述光提取层的折射率;

[0013] 薄膜封装层,包括第一膜层,所述第一膜层设置于所述第二补偿层背离所述第一补偿层的表面。

[0014] 可选地,其中:

[0015] 所述第一补偿层与所述第二补偿层的折射率之差等于所述光提取层和真空之间的折射率之差。

[0016] 可选地,其中:

[0017] 所述第一补偿层与所述第二补偿层的折射率之差的范围为0.8至0.9。

[0018] 可选地,其中:

[0019] 所述光提取层、所述第一补偿层、所述第二补偿层和所述第一膜层沿远离所述阵列基板的方向依次叠置。

[0020] 可选地,其中:

[0021] 所述第一补偿层的折射率范围为2.0至3.0,所述第二补偿层的折射率范围为1至1.6。

[0022] 可选地,其中:

[0023] 所述第一膜层的折射率大于所述第二补偿层的折射率。

[0024] 可选地,其中:

[0025] 所述光提取层的折射率范围为1.8至2.2,所述第一膜层的折射率范围为1.6至1.8。

[0026] 可选地,其中:

[0027] 所述电致发光结构还包括依次设置的阳极层、有机发光材料层和阴极层,所述阳极层与所述阵列基板的薄膜晶体管连接,所述阴极层背离所述有机发光材料层的表面设置有所述光提取层。

[0028] 可选地,其中:

[0029] 所述阳极层为全反射阳极层。

[0030] 可选地,其中:

[0031] 所述第一补偿层的构成材料包括 TiO_2 、 Ti_3O_5 、 Ti_2O_3 、 TiO 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、 Nb_2O_5 、 ZnO 、 CeO_2 、 ZnS 、 ZnSe 中的一种或多种的组合。

[0032] 可选地,其中:

[0033] 所述第二补偿层的构成材料包括聚甲基丙烯酸甲酯或氧化铝薄膜。

[0034] 可选地,其中:

[0035] 所述第一补偿层的厚度范围为1nm至100nm,所述第二补偿层的厚度为1nm至100nm。

[0036] 可选地,其中:

[0037] 所述光提取层的厚度为10nm-100nm,所述第一膜层的厚度为500nm至1000nm。

[0038] 与现有技术相比,本申请所述的采用薄膜封装的显示装置,达到了如下效果:

[0039] 本申请在电致发光结构的光提取层和薄膜封装层之间引入了光学补偿层,光学补偿层包括折射率不同的第一补偿层和第二补偿层,折射率较大的第一补偿层靠近光提取层设置,折射率较小的第二补偿层靠近薄膜封装层设置,而且第一补偿层的折射率还大于光提取层的折射率。当光提取层中的光射入第一补偿层时,由于第一补偿层的折射率大于光

提取层的折射率,光相当于从光疏介质射入了光密介质,光不会发生或很少发生反射而是继续从第一补偿层射入第二补偿层中,由于第一补偿层的折射率大于第二补偿层的折射率,光从第一补偿层射入第二补偿层时,相当于从光密介质射向光疏介质,这样光就会在从第一补偿层射入第二补偿层的过程中发生反射现象,因此在第一补偿层和第二补偿层之间产生了微腔效应。这样就使得采用薄膜封装的显示装置中也产生了微腔效应,因此,微腔效应的生成有效减小了薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置之间的色偏,从而有利于提高采用薄膜封装的显示装置发光的色纯度,并有利于提高发光效率。

附图说明

[0040] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0041] 图1为现有技术中采用玻璃胶封装的显示装置中显示面板截面的一种构成示意图;

[0042] 图2为现有技术中采用薄膜封装的显示装置中显示面板截面的一种构成示意图;

[0043] 图3为本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置中显示面板截面的一种构成示意图;

[0044] 图4为本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置中显示面板截面的另一种构成示意图;

[0045] 图5为本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置的一种结构示意图。

具体实施方式

[0046] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接受的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题,基本达到所述技术效果。此外,“耦接”一词在此包含任何直接及间接的电性耦接手段。因此,若文中描述一第一装置耦接于一第二装置,则代表所述第一装置可直接电性耦接于所述第二装置,或通过其他装置或耦接手段间接地电性耦接至所述第二装置。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式,然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的,并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0047] 参见图3所示为本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置中显示面板截面的一种结构示意图,从图3可看出,该实施例中采用薄膜封装的显示装置100包括:

[0048] 阵列基板10;

[0049] 电致发光结构20,设置于所述阵列基板10之上,所述电致发光结构20包括光提取层21;

[0050] 光学补偿层30,设置于所述电致发光结构20的所述光提取层21之上,所述光学补偿层30包括第一补偿层31和第二补偿层32,所述第二补偿层32位于所述第一补偿层31背离所述电致发光结构20的表面,所述第一补偿层31的折射率大于所述第二补偿层32的折射率

并且所述第一补偿层31的折射率大于所述光提取层21的折射率；

[0051] 薄膜封装层40,包括第一膜层41,所述第一膜层41设置于所述第二补偿层32背离所述第一补偿层31的表面。

[0052] 从图3所示实施例可看出,本申请在电致发光结构20的光提取层21和薄膜封装层40之间引入了光学补偿层30,光学补偿层30包括折射率不同的第一补偿层31和第二补偿层32,折射率较大的第一补偿层31靠近光提取层21设置,折射率较小的第二补偿层32靠近薄膜封装层40设置,而且第一补偿层31的折射率还大于光提取层21的折射率。当光提取层21中的光射入第一补偿层31时,由于第一补偿层31的折射率大于光提取层21的折射率,光相当于从光疏介质射入了光密介质,光不会发生或很少发生反射而是继续从第一补偿层31射入第二补偿层32中,由于第一补偿层31的折射率大于第二补偿层32的折射率,光从第一补偿层31射入第二补偿层32时,相当于从光密介质射向光疏介质,这样光就会在从第一补偿层31射入第二补偿层32的过程中发生反射现象,因此在第一补偿层31和第二补偿层32之间产生了微腔效应。这样就使得采用薄膜封装的显示装置100中也产生了微腔效应,因此,微腔效应的生成有效减小了薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置之间的色偏,从而有利于提高采用薄膜封装的显示装置100发光的色纯度,并有利于提高发光效率。

[0053] 需要说明的是,通常,OLED器件中由于光穿过的界面总是由高折射率层向低折射率层前进,以及OLED器件特殊的平行反射结构,其发出的大部分光被全反射阳极界面及器件内的各种界面的全反射所困在器件中,大约只有20%的光能从器件中透出而被利用,其他80%的光能将以热能的形式被吸收或损耗。本申请在显示装置内部设计光提取层21,该光提取层21能够将显示装置内部损耗近80%的大部分光提取出来,因此可大幅度提高显示装置的能效,延长使用寿命。

[0054] 进一步地,本申请中的第一补偿层31与第二补偿层32的折射率之差等于光提取层21和真空之间的折射率之差。由于本申请中的第一补偿层31的折射率大于第二补偿层32的折射率,光从第一补偿层31射入第二补偿层32时发生反射现象,产生微腔效应,考虑到现有技术中采用玻璃胶封装的显示装置中微腔效应就是发生在光提取层21和真空之间,本申请进一步将第一补偿层31和第二补偿层32的折射率之差设计为与采用玻璃胶封装的显示装置中的光提取层21和真空之间的折射率之差相等,如此设计使得采用薄膜封装的显示装置100中产生的微腔效应与现有技术中采用玻璃胶封装的显示装置中产生的微腔效应相同,相当于将现有技术中采用玻璃胶封装的显示装置产生的微腔效应区域移到了本申请采用薄膜封装的显示装置100中,因此大大减小了采用薄膜封装的显示装置100与采用玻璃胶封装的显示装置之间的色偏。

[0055] 作为本申请的一种可选方式,第一补偿层31与第二补偿层32的折射率之差的范围进一步设计为0.8至0.9。现有技术中,采用玻璃胶封装的显示装置中光提取层21的折射率通常为1.8-1.9,真空层的折射率通常为1.0,二者的折射率之差通常为0.8-0.9。本申请将第一补偿层31与第二补偿层32的折射率之差的范围设计为0.8至0.9,这样设计使得本申请第一补偿层31与第二补偿层32的折射率之差与玻璃胶封装的显示装置中光提取层21与真空之间的折射率之差更为接近,因此如此设计能够减小本申请采用薄膜封装的显示装置100与现有技术中采用玻璃胶封装的显示装置之间的色偏。

[0056] 进一步地,本申请中光提取层21、第一补偿层31、第二补偿层32和第一膜层41沿远

离阵列基板10的方向依次叠置。也就是说电致发光结构20最靠近阵列基板10,然后在电致发光结构20的光提取层21表面依次设置第一补偿层31、第二补偿层32和第一膜层41,光提取层21中的光射入第一补偿层31后,由第一补偿层31射入第二补偿层32,由于第一补偿层31的折射率大于第二补偿层32的折射率,光在第一补偿层31和第二补偿层32之间发生反射,形成微腔效应,光继续从第二补偿层32射入第一膜层41,再由第一膜层41射出。如此方式,在第一补偿层31和第二补偿层32之间形成微腔效应的同时还实现了光从光提取层21到第一膜层41的传播。

[0057] 具体地,本申请中第一补偿层31的折射率范围可选为2.0至3.0,第二补偿层32的折射率范围可选为1至1.6。本申请发明人通过大量的试验研究得出,当第一补偿层31和第二补偿层32的折射率处于上述范围时,能够使得第一补偿层31和第二补偿层32之间产生的微腔效应与光提取层21和真空之间的微腔效应更加接近,能够减小采用薄膜封装的显示装置100与玻璃胶封装的显示装置之间的色偏。

[0058] 例如,可将本申请中第一补偿层31的折射率选为2.0,第二补偿层32的折射率选为1,这样第一补偿层31与第二补偿层32之间的折射率之差为1.0。由于现有技术中采用玻璃胶封装情况下,光提取层21的折射率通常为1.8-1.9,真空的折射率通常为1.0,二者之间的折射率之差为0.8-0.9。本申请的此种设计中,第一补偿层31和第二补偿层32之间的折射率之差1.0与现有技术中光提取层和真空层的折射率之差0.8-0.9较为接近,如此方式解决了现有技术中薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置对比会产生较大色偏的问题。

[0059] 再例如,还可将本申请中第一补偿层31的折射率选为2.0,将第二补偿层32的折射率选为1.2,这样第一补偿层31与第二补偿层32之间的折射率之差为0.8。由于采用玻璃胶封装情况下,光提取层21的折射率通常为1.8-1.9,真空的折射率通常为1.0,二者之间的折射率之差为0.8-0.9。本申请第一补偿层31与第二补偿层32之间的折射率之差为0.8时,这样就能使得本申请第一补偿层31和第二补偿层32之间的折射率之差与光提取层21和真空之间的折射率之差相等或相近,相当于将玻璃胶封装的显示装置中的微腔效应复制到了采用薄膜封装的显示装置100中,从而大大减小了薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置之间的色偏。

[0060] 再例如,还可将本身中第一补偿层31的折射率选为2.3,将第二补偿层32的折射率选为1.4,这样这样第一补偿层31与第二补偿层32之间的折射率之差为0.9。这样就能使得本申请第一补偿层31和第二补偿层32之间的折射率之差0.9与现有技术中光提取层和真空之间的折射率之差(0.8至0.9)相等或相近,同样相当于将现有技术中玻璃胶封装的显示装置中的微腔效应复制到了本申请采用薄膜封装的显示装置100中,因此大大减小了薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置之间的色偏。

[0061] 当然,除了上述实施例外,本申请还可将第一封装层和第二封装层的折射率设定为其他值,本申请不对此做具体限定。

[0062] 进一步地,本申请中薄膜封装层40中第一膜层41的折射率还大于第二补偿层32的折射率。当光线从第二补偿层32射入第一膜层41中时,相当于从光疏介质向光密介质传播,不会发生反射现象,以确保电致发光结构20的光能够顺利从第一膜层41中穿透出去。

[0063] 具体地,本申请中将光提取层21的折射率范围选为1.8至2.2,将第一膜层41的折射率范围选为1.6至1.8,以使得光提取层21的折射率小于第一补偿层31的折射率,并使得

第一膜层41的折射率大于第二补偿层32的折射率。本申请发明人通过大量的试验研究得出,当光提取层21和第一膜层41的折射率处于上述范围时,既能保证在第一补偿层31和第二补偿层32之间形成微腔效应,又能保证电致发光结构20所发出的光的透过率。

[0064] 例如,本申请中将光提取层21的折射率选为1.8,此时,光提取层的折射率小于第一补偿层31的折射率范围中的最小值2.0,如此,光从折射率较小的光提取层21射入折射率较大的第一补偿层31中时,不会发生反射现象,光将全部进入第一补偿层中。本申请可将第一膜层41的折射率选为1.6,并将第二补偿层32的折射率选为1.5,以使得第一膜层41的折射率大于第二补偿层32的折射率,如此,光从折射率较小的第二补偿层32射入折射率较大的第一膜层41中时,不会发生反射现象,光将全部经由第一膜层41射出。

[0065] 再例如,本申请中还可将光提取层21的折射率选为2.2,将第一补偿层31的折射率设为3.0,如此,光从折射率较小的光提取层21射入折射率较大的第一补偿层31中时,不会发生反射现象,将全部进入第一补偿层31中。本申请还可将第一膜层41的折射率选为1.8,这将大于第二补偿层32的折射率范围中的最大值1.6,如此,光从折射率较小的第二补偿层32射入折射率较大的第一膜层41中时,不会发生反射现象,光将全部经由第一膜层41射出。

[0066] 图4示出了本申请中采用薄膜封装的显示装置中显示面板截面的另一种构成示意图,从图4所示实施例可看出,电致发光结构20还包括依次设置的阳极层22、有机发光材料层23和阴极层24,阳极层22与阵列基板10的薄膜晶体管50的漏极51连接,阴极层24背离有机发光材料的表面设置有光提取层21。在外加电压的驱动下,空穴和电子分别从阳极层22和阴极层24注入到有机发光材料层23中,空穴和电子在有机发光材料层23中相遇、复合,释放出能量,然后将能量传递给有机发光材料中有机发光物质的分子,使其从基态跃迁到激发态。激发态很不稳定,受激分子从激发态回到基态,辐射跃迁产生发光现象,基于此发光现象,可借由有机发光二极管实现画面的显示。

[0067] 进一步地,电致发光结构20中的阳极层22为全反射阳极层。在显示装置工作工程中,红绿蓝三色的光线在全反射阳极层和光学补偿层之间发生反射,从而产生微腔效应。本申请将阳极层22设计为全反射阳极,可以将电致发光结构20中向反方向发出的光反射到出光方向,从而有利于提高本申请采用薄膜封装的显示装置的出光效率。

[0068] 通常,全反射阳极层包括Ag。

[0069] 可选的,本申请中的第一补偿层31的构成材料包括 TiO_2 、 Ti_3O_5 、 Ti_2O_3 、 TiO 、 Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、 Nb_2O_5 、 ZnO 、 CeO_2 、 ZnS 、 ZnSe 中的一种或多种的组合。当本申请中的第一补偿层31采用上述材料中的一种或多种的组合构成时,能够满足本申请对第一补偿层31的折射率的要求,使得本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置100能够在第一补偿层31和第二补偿层32之间形成微腔效应,同时,当第一补偿层31采用上述一种或多种材料的组合构成时,还能满足本申请采用薄膜封装的显示装置在工作时对光透过率的要求。

[0070] 可选的,本申请中的第二补偿层32的构成材料包括聚甲基丙烯酸甲酯(有机玻璃)或氧化铝薄膜,其中聚甲基丙烯酸甲酯的折射率在1.5左右,无机膜氧化铝薄膜的折射率在1.6左右。本申请发明人通过大量试验验证得到,当本申请中的第二补偿层32采用有机玻璃或氧化铝薄膜形成时,能够满足本申请对第二补偿层32的折射率的要求,使得本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置100能够在第一补偿层31和第二补偿层32之间形成微腔效应。

[0071] 进一步地,本申请中的第一补偿层31的厚度范围为1nm至100nm,第二补偿层32的厚度为1nm至100nm。本申请发明人通过大量试验验证得到,当第一补偿层31和第二补偿层32的厚度范围处于上述范围内时,第一补偿层31和第二补偿层32的引入并不会增加本申请显示装置的整体厚度,还能在第一补偿层31和第二补偿层32之间形成符合要求的微腔效应。

[0072] 进一步地,本申请中的光提取层21的厚度为10nm-100nm,第一膜层41的厚度为500nm至1000nm。当第一膜层41和第二膜层的厚度范围处于上述范围内时,既能够满足本申请显示装置对总体厚度的要求,又不影响显示装置的显示效果。

[0073] 作为本申请的一个可选方式,可将本申请中光提取层21的厚度取为50nm,将第一补偿层31的厚度取为50nm,将第二补偿层32的厚度取为50nm,将第一膜层41的厚度取为500nm。如此设计,光提取层、第一补偿层、第二补偿层和第一膜层的总体厚度不会增加本申请显示装置的整体厚度,第一补偿层31和第二补偿层32之间还能形成符合要求的微腔效应。本申请在此不对光提取层21、第一补偿层31、第二补偿层32以及第一膜层41的厚度做具体限定。

[0074] 通常,本申请薄膜封装层40中的第一膜层41为无机膜,例如可选为 SiN_x 等。

[0075] 图5示出了本申请所提供的采用薄膜封装的显示装置的一种结构示意图。需要说明的是,本申请中采用薄膜封装的显示装置100可包括例如图5所示的手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的终端产品。

[0076] 通过以上各实施例可知,本申请存在的有益效果是:

[0077] 本申请在电致发光结构20的光提取层21和薄膜封装层40之间引入了光学补偿层30,光学补偿层30包括折射率不同的第一补偿层31和第二补偿层32,折射率较大的第一补偿层31靠近光提取层21设置,折射率较小的第二补偿层32靠近薄膜封装层40设置,而且第一补偿层31的折射率还大于光提取层21的折射率。当光提取层21中的光射入第一补偿层31时,由于第一补偿层31的折射率大于光提取层21的折射率,光相当于从光疏介质射入了光密介质,光不会发生或很少发生反射而是继续从第一补偿层31射入第二补偿层32中,由于第一补偿层31的折射率大于第二补偿层32的折射率,光从第一补偿层31射入第二补偿层32时,相当于从光密介质射向光疏介质,这样光就会在从第一补偿层31射入第二补偿层32的过程中发生反射现象,因此在第一补偿层31和第二补偿层32之间产生了微腔效应。这样就使得采用薄膜封装的显示装置100中也产生了微腔效应,因此,微腔效应的生成有效减小了采用薄膜封装的显示装置100与玻璃胶封装的显示装置之间的色偏,从而有利于提高采用薄膜封装的显示装置100发光的色纯度,并有利于提高发光效率。

[0078] 上述说明示出并描述了本申请的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本申请并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本申请的精神和范围,则都应在本申请所附权利要求的保护范围内。

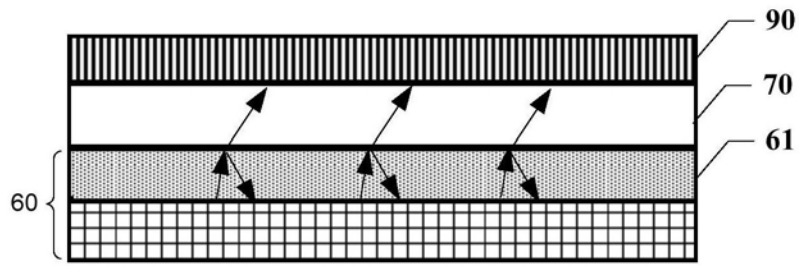


图1

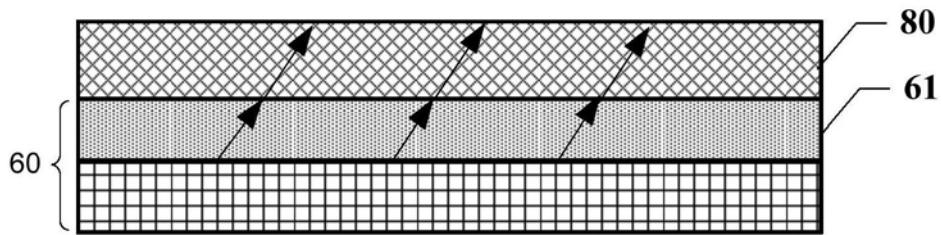


图2

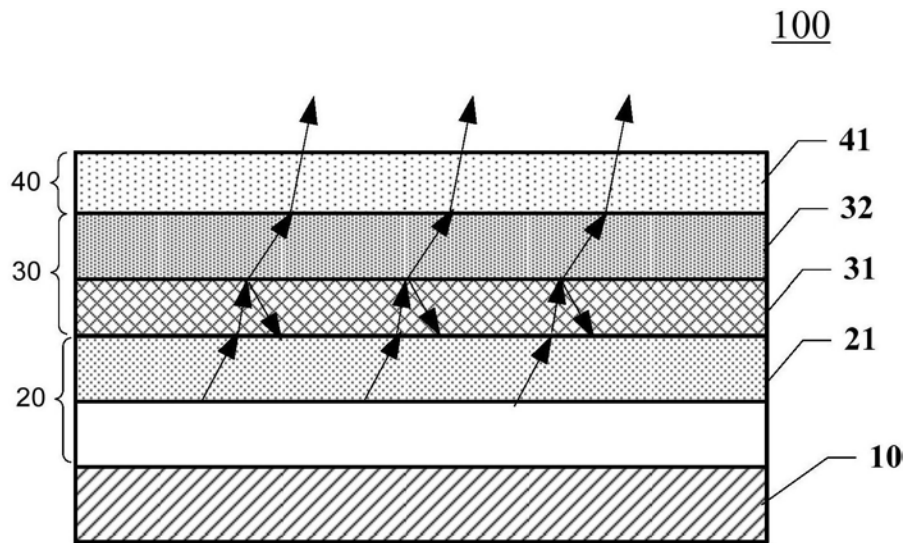


图3

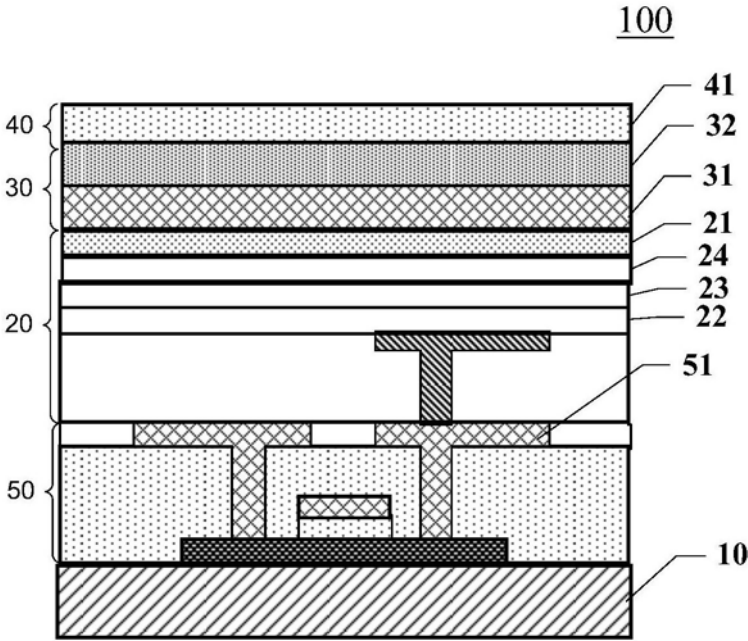


图4

100

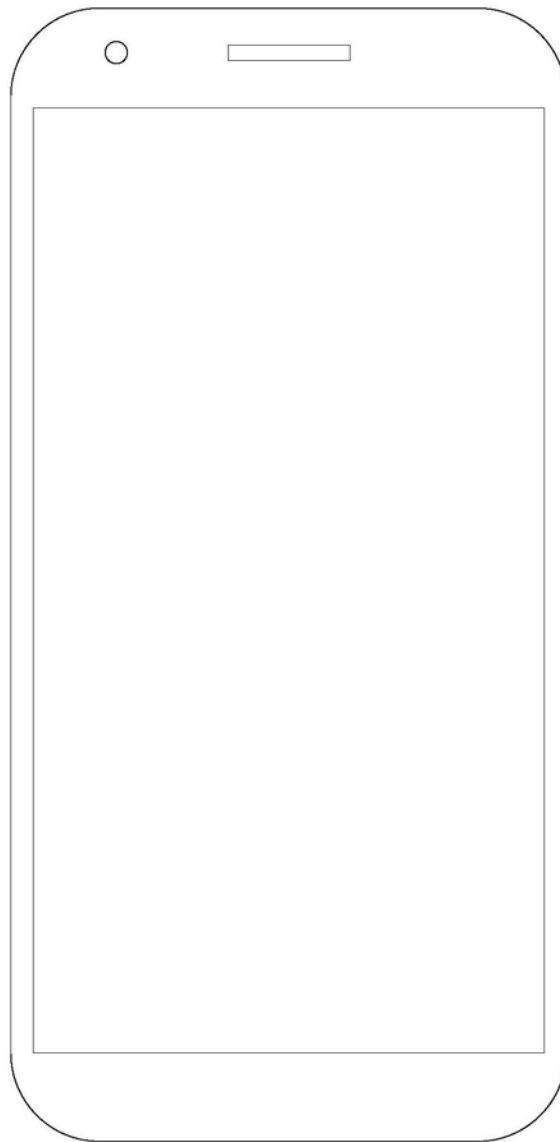


图5

专利名称(译)	采用薄膜封装的显示装置		
公开(公告)号	CN107170775A	公开(公告)日	2017-09-15
申请号	CN201710236856.2	申请日	2017-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	贾龙昌 苏聪艺		
发明人	贾龙昌 苏聪艺		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	于淼		
其他公开文献	CN107170775B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开一种采用薄膜封装的显示装置，包括：阵列基板；电致发光结构，设置于阵列基板之上，电致发光结构包括光提取层；光学补偿层，设置于电致发光结构的光提取层之上，光学补偿层包括第一补偿层和第二补偿层，第二补偿层位于第一补偿层背离电致发光结构的表面，第一补偿层的折射率大于第二补偿层的折射率并且第一补偿层的折射率大于光提取层的折射率；薄膜封装层，包括第一膜层，第一膜层设置于第二补偿层背离第一补偿层的表面。如此方案，在电致发光结构的光提取层和薄膜封装层之间加入光学补偿层，利用光学补偿层形成微腔效应，从而解决了现有技术薄膜封装的显示装置与玻璃胶封装的显示装置对比，会产生较大色偏的问题。

