



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107565038 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710758797.5

(22)申请日 2017.08.29

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 翟应腾

(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 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

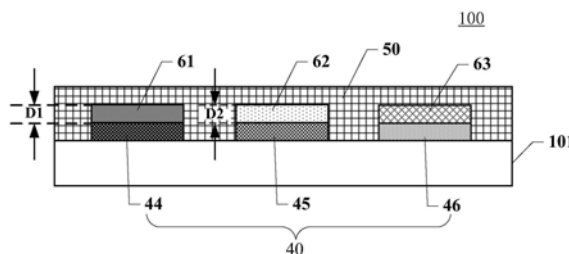
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

显示面板及显示装置

(57)摘要

本申请公开一种显示面板及显示装置,涉及显示技术领域,其中显示面板包括:阵列基板;设置于阵列基板上的电致发光结构,电致发光结构包括呈阵列排布的发光单元,发光单元包括红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元;第一补偿层,设置于红色发光单元远离阵列基板的一侧;第二补偿层,设置于绿色发光单元远离阵列基板的一侧;第三补偿层,设置于所述蓝色发光单元背离所述阵列基板的一侧;其中,第一补偿层的折射率大于等于第二补偿层的折射率,第二补偿层的折射率大于第三补偿层的折射率。如此,对红色发光单元和绿色发光单元所发出的光进行补偿,有利于改善显示面板及显示装置在高视角下发蓝的现象。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

阵列基板;

设置于所述阵列基板上的电致发光结构,所述电致发光结构包括呈阵列排布的发光单元,所述发光单元包括红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元;

第一补偿层,设置于所述红色发光单元远离所述阵列基板的一侧;

第二补偿层,设置于所述绿色发光单元远离所述阵列基板的一侧;

第三补偿层,设置于所述蓝色发光单元背离所述阵列基板的一侧;

其中,所述第一补偿层的折射率大于等于所述第二补偿层的折射率,所述第二补偿层的折射率大于所述第三补偿层的折射率。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层远离所述红色发光单元的一侧与所述红色发光单元远离所述阵列基板的一侧之间的最短距离为 D_1 , $D_1 \leq 3\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第二补偿层远离所述绿色发光单元的一侧与所述绿色发光单元远离所述阵列基板的一侧之间的最短距离为 D_2 , $D_2 \leq 3\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层的折射率为 n_1 , $n_1 > 1.7$;所述第二补偿层的折射率为 n_2 , $1.6 < n_2 \leq 1.7$;所述第三补偿层的折射率为 n_3 , $1.4 \leq n_3 \leq 1.6$ 。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层、所述第二补偿层和所述第三补偿层彼此不相连。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层、所述第二补偿层和所述第三补偿层的材料包含氮氧化硅,所述第一补偿层中所述氮氧化硅的氧含量小于等于所述第二补偿层中所述氮氧化硅的氧含量,所述第二补偿层中所述氮氧化硅的氧含量小于所述第三补偿层中所述氮氧化硅的氧含量。

7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层、所述第二补偿层同层设置且形成一整体结构,所述第一补偿层和所述第二补偿层在所述阵列基板上的投影覆盖所述红色发光单元以及所述绿色发光单元,且所述第一补偿层以及所述第二补偿层在所述阵列基板上的投影与所述蓝色发光单元在所述阵列基板上的投影不交叠。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层和所述第二补偿层的材料包含三(8-羟基喹啉)铝,所述第三补偿层的材料包含氟化锂。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述第一补偿层、所述第二补偿层和所述第三补偿层的材料包含氮氧化硅,所述第一补偿层和所述第二补偿层中所述氮氧化硅的氧含量小于所述第三补偿层中所述氮氧化硅的氧含量。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,所述第三补偿层还设置在所述红色发光单元以及所述绿色发光单元背离所述阵列基板的一侧,且所述第三补偿层为一整体结构,所述第一补偿层和所述第二补偿层设置在所述第三补偿层背离所述阵列基板的一侧。

11. 根据权利要求5-10任意一项所述的显示面板,其特征在于,还包含薄膜封装层,所述薄膜封装层覆盖所述第一补偿层、所述第二补偿层和所述第三补偿层。

12. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,在所述阵列基板朝向所述第一补偿层的方向上,所述薄膜封装层包含第一无机封装层、第一有机封装层和第二无机封装层。

13. 根据权利要求12所述的显示面板,其特征在于,所述第一无机封装层的材料包含氧

化铝、所述第二无机封装层的材料包含氮氧化硅。

14. 根据权利要求7所述的显示面板, 其特征在于, 还包含薄膜封装层, 在所述阵列基板朝向所述发光单元的方向上所述薄膜封装层包含第一无机封装层、第一有机封装层、所述第二无机封装层, 所述第一无机封装层的材料包含氧化铝, 且所述第一无机封装层复用为所述第三补偿层, 所述第一无机封装层覆盖所述发光单元, 在所述第一补偿层背离所述第一无机封装层的一侧还设置有第四补偿层, 所述第四补偿层在所述阵列基板上的投影覆盖所述红色发光单元, 且和所述绿色发光单元以及所述蓝色发光单元在所述阵列基板上的投影不交叠, 所述第一有机封装层覆盖所述第一补偿层、第二补偿层和所述第四补偿层。

15. 根据权利要求14所述的显示面板, 其特征在于, 所述第一无机封装层的材料包含氧化铝、所述第二无机封装层的材料包含氮氧化硅、所述第一补偿层和所述第二补偿层的材料包含氮氧化硅、所述第四补偿层的材料包含氮化硅。

16. 一种显示装置, 其特征在于, 包含权利要求1-15任意一项所述的显示面板。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体地说,涉及一种显示面板及显示装置。

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。采用薄膜封装时,通常是在有机电致发光器件中发光单元的上方使用统一的薄膜进行封装,以阻隔水分和氧气的渗入。考虑到有机电致发光器件的微腔结构,使得有机电致发光器件在高视角下光谱出现蓝移的现象,实际采用薄膜封装的有机电致发光器件在高视角下,红光和绿光的衰减量较大,蓝光衰减量较小,从而使得蓝光亮度最高,红光亮度最低,因此导致有机电致发光器件的显示面板在高视角下发蓝,从而严重影响显示面板的显示效果,特别是弯折时的显示效果。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请所要解决的技术问题是提供一种显示面板及显示装置,在红色发光单元和绿色发光单元上设置折射率较高的补偿层,对红色发光单元和绿色发光单元所发出的光进行补偿,改善显示面板及显示装置在高视角下发蓝的现象,有利于改善显示面板及显示装置的显示效果,特别是弯折时候的显示效果。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请有如下技术方案:

[0006] 第一方面,本申请提供一种显示面板,包括:

[0007] 阵列基板;

[0008] 设置于所述阵列基板上的电致发光结构,所述电致发光结构包括呈阵列排布的发光单元,所述发光单元包括红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元;

[0009] 第一补偿层,设置于所述红色发光单元远离所述阵列基板的一侧;

[0010] 第二补偿层,设置于所述绿色发光单元远离所述阵列基板的一侧;

[0011] 第三补偿层,设置于所述蓝色发光单元背离所述阵列基板的一侧;

[0012] 其中,所述第一补偿层的折射率大于等于所述第二补偿层的折射率,所述第二补偿层的折射率大于所述第三补偿层的折射率。

[0013] 第二方面,本申请还提供一种显示装置,包括显示面板,其中显示面板为本申请所提供的显示面板。

[0014] 与现有技术相比,本申请所述的显示面板及显示装置,达到了如下效果:

[0015] 本申请所提供的显示面板及显示装置中,在电致发光结构中的红色发光单元远离

阵列基板的一侧设置至少一层第一补偿层,利用第一补偿层对红色发光单元所发出的红光进行补偿,同时,在绿色发光单元远离阵列基板的一侧设置第二补偿层,利用第二补偿层对绿色发光单元所发出的绿光进行补偿,而且第一补偿层的折射率大于等于第二补偿层的折射率,第二补偿层的折射率大于设置于蓝色发光单元背离阵列基板一侧的第三补偿层的折射率,在红色发光单元和绿色发光单元之上设置折射率较高的补偿层,能够提高显示面板和显示装置在高视角下红光和绿光的亮度,而在第三补偿层的作用下,蓝色发光单元往高视角方向射出的蓝光较少,在红光和绿光的亮度得到相对提高后,亮度增强的红光和绿光能够对蓝光进行中和,有利于改善显示面板和显示装置在高视角下颜色发蓝的现象,从而有利于改善显示面板及显示装置的显示效果,特别是弯折时候的显示效果。

附图说明

[0016] 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:

[0017] 图1所示为常规柔性显示面板的一种截面图;

[0018] 图2所示为本申请所提供的显示面板的一种截面图;

[0019] 图3所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图;

[0020] 图4所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图;

[0021] 图5所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图;

[0022] 图6所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图;

[0023] 图7所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图;

[0024] 图8所示为本申请所提供的显示面板的再一种截面图;

[0025] 图9所示为本申请所提供的显示装置的一种结构示意图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 柔性显示面板以其可弯折、功耗低、轻便等特点成为当下最受欢迎的显示面板之一。图1所示为常规柔性显示面板的一种截面图,通常,显示面板100包括阵列基板101,其中阵列基板101包括柔性基底10,该柔性基底10由具有柔性的任意合适的绝缘材料制成,可以是透明的、半透明的或不透明的。在柔性基底10上设置有缓冲层30,通常缓冲层30覆盖柔性基底10的整个上表面。在缓冲层30的上表面设置有薄膜晶体管阵列(驱动功能层20)、在薄

膜晶体管阵列的上方设置有电致发光结构(发光功能层40)、在电致发光结构上设置有薄膜封装层50,薄膜封装层50通常包括多层无机层和有机层,无机层和有机层交错堆叠。

[0028] 通常,驱动功能层20包括:

[0029] 位于缓冲层30上的半导体有源层25,半导体有源层25包括通过掺杂N型杂质离子或P型杂质离子而形成的源极区域和漏极区域;

[0030] 位于半导体有源层25上方的栅极绝缘层26,栅极绝缘层26包括诸如氧化硅、氮化硅或金属氧化物的无机层,并且可以包括单层或多层;

[0031] 位于栅极绝缘层26上的第一金属层21,第一金属层21的特定区域形成薄膜晶体管的栅极,栅极可包括金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)、钼(Mo)或铬(Cr)的单层或多层,或者诸如铝(Al):钕(Nd)合金、钼(Mo):钨(W)合金的合金;

[0032] 位于第一金属层21上方的层间绝缘层24,层间绝缘层24可以由氧化硅或氮化硅等的绝缘无机层形成,也可以由绝缘有机层形成;

[0033] 位于层间绝缘层24上的第二金属层,第二金属层的特定区域形成薄膜晶体管的源电极27和漏电极28,源电极27和漏电极28分别通过接触孔29电连接到源极区与和漏极区域,接触孔是通过选择性地去除栅极绝缘层26和层间绝缘层24形成的;以及

[0034] 位于第二金属层上的钝化层23,钝化层23可以由氧化硅或氮化硅等无机层形成,也可由有机层形成。

[0035] 通常,电致发光结构40包括依次设置的第一电极43(通常为阳极)、发光层42和第二电极41(通常为阴极)。其中,第一电极43通过接触孔电连接至薄膜晶体管的漏电极28,薄膜晶体管通过其漏电极28对有机发光器件40进行控制。发光层42可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成,发光层42包括有机发射层,并且还可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。当然,本发明还可以包括其他现有技术中的膜层,本说明中不再赘述。

[0036] 图2所示为本申请所提供的显示面板的一种截面图,参见图2,本申请提供一种显示面板,包括:

[0037] 阵列基板101;

[0038] 设置于阵列基板101上的电致发光结构,电致发光结构40包括呈阵列排布的发光单元,发光单元包括红色发光单元44、绿色发光单元45和蓝色发光单元46;

[0039] 第一补偿层61,设置于红色发光单元44远离阵列基板101的一侧;

[0040] 第二补偿层62,设置于绿色发光单元45远离阵列基板101的一侧;

[0041] 第三补偿层63,设置于蓝色发光单元46远离阵列基板101的一侧;

[0042] 其中,至少一层第一补偿层61的折射率大于等于第二补偿层62的折射率,第二补偿层62的折射率大于第三补偿层63的折射率。

[0043] 具体地,请参见图2,本申请所提供的显示面板100中,在电致发光结构40中的红色发光单元44上设置有一层第一补偿层61,利用第一补偿层61对红色发光单元44所发出的红光进行补偿,在绿色发光单元45上设置有一层第二补偿层62,利用第二补偿层62对绿色发光单元45所发出的绿光进行补偿;在蓝色发光单元46上设置有第三补偿层63。特别是,位于红色发光单元44上的第一补偿层61的折射率大于等于位于绿色发光单元45上的第二补偿层62的折射率,而且位于绿色发光单元45上的第二补偿层62的折射率大于位于蓝色发光单

元46上的第三补偿层46的折射率,如此,在红色发光单元44和绿色发光单元45之上设置折射率较高的补偿层,能够使得显示面板100中的红色发光单元44往高视角方向射出更多的红光,并能够使得绿色发光单元45往高视角方向射出更多的绿光,因此能够提高显示面板100在高视角下红光和绿光的亮度,而在蓝色发光单元46之上设置的折射率较低的第三补偿层63,与红光、绿光相比,使得蓝色发光单元46往高视角方向射出的蓝光较少,因此相对提高了红光和绿光的亮度,亮度增强的红光和绿光能够对蓝光进行中和,此种方式有利于改善显示面板100在高视角下颜色发蓝的现象,从而有利于改善显示面板100的显示效果,特别是弯折时候的显示效果。

[0044] 可选地,请参见图2,第一补偿层61远离红色发光单元44的一侧与红色发光单元44远离阵列基板101的一侧之间的最短距离为 $D1$, $D1 \leq 3\mu\text{m}$ 。

[0045] 具体地,参见图2,本申请将第一补偿层61远离红色发光单元44的一侧与红色发光单元44远离阵列基板101的一侧之间的最短距离 $D1$ 设置在 $3\mu\text{m}$ 以内,也就是说在红色发光单元44的阴极之上 $3\mu\text{m}$ 之内设置折射率较高的第一补偿层61。由于可见光的波长范围通常在 500nm 左右,在发光单元阴极之上 $3\mu\text{m}$ 范围内设置高折射率材料时,能够使得该发光单元往高视角方向射出更多的光,若超过 $3\mu\text{m}$,波长范围在 500nm 左右的可见光在到达高折射率材料时对微腔效应的影响将会很小,难以使发光单元往高视角方向射出更多的光。因此,本申请在红色发光单元44的阴极之上 $3\mu\text{m}$ 范围内设置折射率较高的第一补偿层61时,该第一补偿层61能够有效提高高视角下红色发光单元44所发出的红光的亮度,而对于蓝色发光单元46,在其上 $3\mu\text{m}$ 之内并未设置折射率较高的补偿层,与红光相比,蓝色发光单元46往高视角方向射出的蓝光较少,因此相对提高了红光的亮度,将红光的亮度提升后有利于改善高视角下显示面板100发蓝的现象,有利于提升显示效果。

[0046] 可选地,请继续参见图2,第二补偿层62远离绿色发光单元45的一侧与绿色发光单元45远离阵列基板101的一侧之间的最短距离为 $D2$, $D2 \leq 3\mu\text{m}$ 。

[0047] 具体地,请参见图2,本申请将第二补偿层62远离绿色发光单元45的一侧与绿色发光单元45远离阵列基板101的一侧之间的最短距离 $D2$ 设置在 $3\mu\text{m}$ 以内,也就是说在绿色发光单元45的阴极之上 $3\mu\text{m}$ 之内设置折射率较高的第二补偿层62。申请人通过无数次试验验证,在绿色发光单元45的阴极之上 $3\mu\text{m}$ 范围内设置折射率较高的第二补偿层62时,该第二补偿层62能够提高高视角下绿色发光单元45所发出的绿光的亮度,而对于蓝色发光单元46,在其上 $3\mu\text{m}$ 之内并未设置折射率较高的补偿层,与绿光相比,蓝色发光单元46往高视角方向射出的蓝光较少,因此相对提高了绿光的亮度,将绿光的亮度提升后有利于改善高视角下显示面板100发蓝的现象,有利于提升显示效果。

[0048] 可选地,参见图2,本申请中,第一补偿层61的折射率为 $n1$, $n1 > 1.7$;第二补偿层62的折射率为 $n2$, $1.6 < n2 \leq 1.7$;第三补偿层63的折射率为 $n3$, $1.4 \leq n3 \leq 1.6$ 。

[0049] 具体地,图2所示实施例中,本申请将覆盖在红色发光单元44上的第一补偿层61的折射率设置为 $n1 > 1.7$,此时,红色发光单元44所发出的红光在折射率较高的第一补偿层61的补偿作用后,从电致发光结构射出的红光将得到有效增强,折射率越高,亮度增强的幅度越高;同时将覆盖在绿色发光单元45上的第二补偿层62的折射率设置为 $1.6 < n2 \leq 1.7$,此时,绿色发光单元45所发出的绿光在比第一补偿层61的折射率稍小的第二补偿层62的作用下,亮度也得到了相应的增强。此外,本申请在蓝色发光单元46上覆盖折射率处于 $1.4 \leq n3$

≤ 1.6 之间的第三补偿层63,该第三补偿层63使得蓝色发光单元46往高视角方向射出的蓝光相对于红光和绿光较少。如此,从红色发光单元44和绿色发光单元45所发出的红光和绿光的亮度得到相对增强,增强的红光和绿光能够对蓝色发光单元46所发出的蓝光进行中和,大大改善了显示面板100在高视角下发蓝的现象,同时也改善了显示面板100在弯折时显示发蓝的现象,从而有利于提升显示面板100的显示效果。

[0050] 请继续参见图2,本申请中的第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63彼此不相连。在实际生产过程中,可分别在红色发光单元44、绿色发光单元45和蓝色发光单元46远离阵列基板101的一侧有针对性地蒸镀不同折射率的材料,分别形成第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63,以实现通过第一补偿层61和第二补偿层62分别对红光和绿光进行更加精确的补偿,使得红光和绿光的增亮程度更加精确,既能够将蓝光进行可靠中和,改善显示面板在高视角下显示偏蓝的现象,又不会造成亮度的浪费。

[0051] 图2所示实施例中,第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63的材料包含氮氧化硅(SiO_xN_x),第一补偿层61中氮氧化硅的氧含量小于等于第二补偿层62中所述氮氧化硅的氧含量,第二补偿层62中氮氧化硅的氧含量小于第三补偿层63中氮氧化硅的氧含量。氮氧化硅是一种折射率可调的材料,氮氧化硅中氧的含量越高则折射率越低。本申请中,由于第一补偿层61的折射率大于等于第二补偿层62的折射率,因此,第一补偿层61中氧的含量小于等于第二补偿层62中氧的含量,由于第三补偿层63的折射率小于第二补偿层62的折射率,第三补偿层63中氧的含量大于第二补偿层62中氧的含量。本申请采用相同的材料构成第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63,无需在制作过程中单独为第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63选择相对应的不同材料,因此有利于简化生产流程,提高生产效率。

[0052] 可选地,本申请中的第一补偿层61、第二补偿层62同层设置且形成一整体结构,第一补偿层61和第二补偿层62在阵列基板101上的投影覆盖红色发光单元44以及绿色发光单元45,且第一补偿层61以及第二补偿层62在阵列基板101上的投影与蓝色发光单元46在阵列基板101上的投影不交叠。

[0053] 具体地,图3所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图,图4所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图。图3和图4所示实施例中,第一补偿层61和第二补偿层62同层设置且形成一整体结构,即形成一整体补偿层60,覆盖在红色发光单元44和绿色发光单元45背离阵列基板101的一侧,并且该整体补偿层60在阵列基板101上的正投影与蓝色发光单元46在阵列基板101上的正投影不交叠。该整体补偿层60的折射率大于覆盖在蓝色发光单元46上的第三补偿层63的折射率,采用此种设计时,整体补偿层60同时承担了第一补偿层61和第二补偿层62的角色,能够同时对红色发光单元44和绿色发光单元45所发出的红光和绿光进行补偿,同样能够改善显示面板100在高视角下颜色发蓝的现象,此外,该实施例将第一补偿层61和第二补偿层62设计为一整体补偿层60,在生产过程中,可一次性完成在红色发光单元44和绿色发光单元45上覆盖整体补偿层60的工序,无需分别为红色发光单元44和绿色发光单元45单独设置补偿层,节省了生产工序,从而还有利于提高生产效率。

[0054] 可选地,参见图3,第一补偿层61和第二补偿层62的材料包含三(8-羟基喹啉)铝(即 Alq_3),第三补偿层63的构成材料包括氟化锂(LiF)。

[0055] 具体地,图3所示实施例中,第一补偿层61和第二补偿层62的构成材料包含 Alq_3 ,

Alq₃属于折射率较高的材料,能够对红色发光单元44和绿色发光单元45所发出的红光和绿光进行补偿,增强红光和绿光的亮度;此外,将本申请中的第三补偿层63的构成材料选为LiF,LiF属于折射率较低的材料,将LiF作为第三补偿层63覆盖在蓝色发光单元46背离阵列基板101的一侧时,使蓝色发光单元46往高视角方向射出的蓝光较少,而通过Alq₃分别增加的红色发光单元44所发出的红光的亮度以及绿色发光单元45所发出的绿光的亮度的程度相比蓝光要高,增加的红光和绿光能够对蓝光进行很好的中和,从而能够改善显示面板100在高视角下发蓝的现象,因此有利于提高显示面板100的显示效果。

[0056] 可选地,图3所示实施例中,第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63的材料包含氮氧化硅(SiO_xN_x),第一补偿层61和第二补偿层62中氮氧化硅的氧含量小于第三补偿层63中氮氧化硅的氧含量。

[0057] 具体地,作为本申请的另一种实现方式,图3所示实施例中的第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63的构成材料均包含氮氧化硅,氮氧化硅是一种折射率可调的材料,氮氧化硅中氧的含量越高则折射率越低,在实际生产过程中,可通过调节氮氧化硅中氧的含量来调节氮氧化硅的折射率。在图3所示实施例中,第一补偿层61和第二补偿层62中氮氧化硅的氧含量小于第三补偿层63中氮氧化硅的氧含量,如此即可使得第一补偿层61和第二补偿层62的折射率大于第三补偿层63的折射率,折射率较大的第一补偿层61和第二补偿层62对红色发光单元44和绿色发光单元45所发出的红光和绿光的亮度的增强程度较高,而折射率较小的第三补偿层63对蓝色发光单元46所发出的蓝光的亮度的增强程度相对较低,如此,增亮的红光和绿光即能够对蓝光进行中和,改善显示面板100在高视角下发蓝的现象,同样有利于提升显示面板100的显示效果。

[0058] 可选地,请参见图4,本申请的第三补偿层63还设置在红色发光单元44以及绿色发光单元45背离阵列基板101的一侧,且第三补偿层63为一整体结构,第一补偿层61和第二补偿层62设置在第三补偿层63背离阵列基板101的一侧。

[0059] 具体地,图4所示实施例中,第三补偿层63为一整体结构,该第三补偿层63同时设置在红色发光单元44、绿色发光单元45和蓝色发光单元46背离阵列基板101的一侧,第一补偿层61和第二补偿层62形成一整体补偿层60,该整体补偿层60设置在第三补偿层63背离阵列基板101的一侧,整体补偿层60在阵列基板101所在平面的正投影覆盖红色发光单元44和绿色发光单元45在阵列基板101所在平面的正投影,并与蓝色发光单元46在阵列基板101所在平面的正投影无交叠。此种情况下,由于整体补偿层60的折射率大于第三补偿层63的折射率,红色发光单元44所发出的红光和绿色发光单元45所发出的绿光在经过第三补偿层63后,亮度变化量较小,再经过整体补偿层60后,该整体补偿层60对红光和绿光的亮度进行了进一步加强;而蓝色发光单元46发出的蓝光经过第三补偿层后,亮度增强程度相对红光和绿光较小,增强的红光和绿光能够对蓝光进行中和,从而有利于改善显示面板在高视角下发蓝的现象,有利于提升显示面板的显示效果。

[0060] 需要说明的是,图4所示实施例中,整体补偿层60远离第三补偿层63的一侧与红色发光单元44和绿色发光单元45远离阵列基板101的一侧之间的最短距离小于等于3μm。也就是将整体补偿层60设置在红色发光单元44和绿色发光单元45阴极之上3μm之内,此时,整体补偿层60能够最大限度地对红色发光单元44和绿色发光单元45所发出的红光和绿光进行补偿,有效增强红光和绿光的亮度,以实现可靠中和,有利于改善显示面板100在

高视角下发蓝的现象。

[0061] 除图4所示实施例外,图5所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图,该实施例中的第三补偿层63也为一整体结构,与图4所示实施例不同地,该实施例中的第一补偿层61和第二补偿层62彼此分离,分别直接覆盖在红色发光单元44和绿色发光单元45背离阵列基板101的表面,而第三补偿层63覆盖在第一补偿层61、第二补偿层62和蓝色发光单元46背离阵列基板101的表面。该实施例中的第一补偿层61的折射率大于等于第二补偿层62的折射率,第二补偿层62的折射率大于第三补偿层的折射率,折射率较大的第一补偿层61和第二补偿层62同样能够增强红光和绿光的亮度,亮度增强的红光和绿光能够对蓝色发光单元46所发出的蓝光进行中和,改善显示面板在高视角下发蓝的现象。

[0062] 可选地,图2-图4所示实施例中,本申请中的显示面板100还包括薄膜封装层50,该薄膜封装层50覆盖在第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63背离阵列基板101的一侧。本申请中引入薄膜封装层50对电致发光结构40进行封装,可有效避免外界的水分和氧气进入电致发光结构40中对发光单元的正常发光造成影响。

[0063] 可选地,参见图6,图6所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图,本申请所提供的显示面板100中,在阵列基板101朝向第一补偿层61的方向上,薄膜封装层包含第一无机封装层51、第一层有机封装层52和第二无机封装层53。

[0064] 具体地,图6中,薄膜封装层50包含依次设置的第一无机封装层51、第一层有机层52和第二无机封装层53,图6中的第一无机封装层51设置在第一补偿层61、第二补偿层62和第三补偿层63背离阵列基板101的一侧,第一层有机层52和第二无机封装层53依次设置在第一无机封装层51之上,第一补偿层61直接和红色发光单元44接触,第二补偿层62直接和绿色发光单元45接触,第三补偿层63直接和蓝色发光单元46接触。本申请中的薄膜封装层50采用依次设置的第一无机封装层51-第一层有机层52-第二无机封装层53的多层结构,通过第一无机封装层51和第二无机封装层53的双重隔离作用,可有效避免外界的水分和氧气进入电致发光结构40中对发光单元的正常发光造成影响,同时,在第一无机封装层51和第二无机封装层53之间设置第一层有机层52,考虑到有机材料的弹性模量比无机材料的弹性模量小,因此第一层有机层52的弹性模量比第一无机封装层51和第二无机封装层53的弹性模量小,更易于弯曲,在显示面板100的弯折过程中,第一层有机层52能够对弯折外力起到很好的缓冲作用,使得显示面板100能够顺利弯折。

[0065] 图6所示实施例中,第一无机封装层61包含氧化铝,第二无机封装层53的材料包含氮氧化硅。氮氧化硅为耐高温陶瓷材料,具有优异的抗热震、耐腐蚀、抗氧化、高致密度、低密度、低膨胀、耐高温及耐原子氧等特性,当采用氮氧化硅作为第二无机封装层53的构成材料时,并设置在显示面板100最外层时,不仅能够可靠阻止外界的水分和氧气进入显示面板101内部,避免水氧与电致发光结构接触,还能对显示面板101的外表面起到很好的保护作用。将氧化铝作为第一无机封装层61的构成材料时,能够对水分和氧气起到二次阻隔作用,进一步避免外界水分和氧气进入显示面板100的发光单元中,以保证显示面板100不会受到水分和氧气的影响。

[0066] 可选地,参见图7和图8,图7所示为本申请所提供的显示面板的另一种截面图,图8所示为本申请所提供的显示面板的再一种截面图,图7和图8示出了本申请中的显示面板100包括薄膜封装层50的另外两种实施例,图7和图8中,显示面板100还包含薄膜封装层50,

在阵列基板101朝向发光单元的方向上薄膜封装层50包含第一无机封装层51、第一有机封装层52、第二无机封装层53,第一无机封装层51的材料包含氧化铝,且第一无机封装层51层复用为第三补偿层63,第一无机封装层51覆盖发光单元,在第一补偿层61背离第一无机封装层51的一侧还设置有第四补偿层64,第四补偿层64在阵列基板上的投影覆盖红色发光单元44,且和绿色发光单元45以及蓝色发光单元46在阵列基板101上的投影不交叠,第一有机封装层55覆盖第一补偿层61、第二补偿层62和第四补偿层64。

[0067] 具体地,图7所示实施例中,在红色发光单元44和绿色发光单元45背离阵列基板101的一侧分别设置有第一补偿层61和第二补偿层62,利用第一补偿层61和第二补偿层62分别对红色发光单元44和绿色发光单元45所发出的红光和绿光进行补偿,增强红光和绿光的亮度。图8所示实施例中,第一补偿层61和第二补偿层62形成一整体补偿层60,在生产过程中可一次性完成整体补偿层60的制作,无需单独制作第一补偿层61和第二补偿层62,有利于节省生产工序,提高生产效率。图7和图8所示实施例中,将薄膜封装层50中的第一无机封装层51复用为第三补偿层63,该第三补偿层63同时覆盖在红色发光单元44、绿色发光单元45和蓝色发光单元46背离阵列基板的一侧,通过红色发光单元44、绿色发光单元45和蓝色发光单元46发出的红光、绿光和蓝光的亮度变化量较小,而在第一无机封装层51背离阵列基板101的一侧与红色发光单元44对应的位置依次设置有第一补偿层61和第四补偿层64,通过第一补偿层61和第四补偿层64对红色发光单元44所发出的红光进行二次补偿,更加有利于增强红光的亮度;在第一无机封装层51背离阵列基板101的一侧与绿色发光单元45对应的位置设置有第二补偿层62,利用第二补偿层62对绿色发光单元45所发出的绿光进行补偿,增强绿光的亮度;通过对红光进行二次加强,并绿光进行适当加强,能够确保增强的红光和绿光尽可能将蓝光进行中和,最大程度上减少显示面板在高视角下发蓝的现象,有利于提高显示面板的显示效果。

[0068] 可选地,图7和图8所示实施例中,第一无机封装层51的材料包含氧化铝、第二无机封装层53的材料包含氮氧化硅、第一补偿层61和第二补偿层62的材料包含氮氧化硅、第四补偿层的材料包含氮化硅。

[0069] 具体地,图7和图8中采用氧化铝作为第一无机封装层51的构成材料,氧化铝的折射率低,红光、绿光和蓝光经过第一无机封装层51后,亮度变化量均较小;第一补偿层61和第二补偿层62采用折射率可调的氮氧化硅作为构成材料,在实际生产过程中可通过调节氮氧化硅中氧的含量使得第一补偿层61和第二补偿层62的折射率大于第一无机封装层51的折射率,红光和绿光在经过折射率较高的第一补偿层61和第二补偿层62的作用后,亮度都得到了一定程度的增强;第四补偿层64采用折射率较高的氮化硅(SiN_x)作为构成材料,经过第一补偿层61后亮度增强的红光在第四补偿层64的进一步补偿作用下,亮度得到进一步增强。亮度增强后的红光和绿光能够对亮度增强量较小的蓝光进行可靠中和,有利于改善显示面板100在高视角下发蓝的现象。

[0070] 图7和图8所示实施例中,第一无机封装层51复用为第三补偿层63,其折射率可设置为 $1.4 \leq n_3 \leq 1.6$,这样,第一无机封装层51直接覆盖在蓝色发光单元46、红色发光单元44和绿色发光单元45背离阵列基板101的一侧,蓝光、红光和绿光经过该第一无机封装层51后亮度变化量均较小。此外,图7中,第一补偿层61和第二补偿层62的折射率可设置为 $1.6 < n_1 \leq 1.7$, $1.6 < n_2 \leq 1.7$,图8中整体补偿层60的折射率可设置为 $1.6 < n_{10} \leq 1.7$,两个实施例

中第四补偿层64的折射率设置为 $n_4 > 1.7$ 。第一补偿层61、整体补偿层60和第四补偿层64的折射率较高,红色发光单元44所发出的红光经过第一补偿层61和第四补偿层64的共同作用(或经整体补偿层60和第四补偿层64的共同作用),红光得到二次加强,绿色发光单元45所发出的绿光经过第二补偿层62(或整体补偿层60)的作用,同样也得到了一定程度的加强,而蓝光经过第一无机封装层51后亮度变化量相对较小,加强的红光和绿光能够对蓝光进行可靠中和,有效改善了显示面板在高角度下发蓝的现象。

[0071] 需要说明的是,图7和图8所示实施例中,第四补偿层64远离阵列基板101的一侧与红色发光单元44远离阵列基板101的一侧之间的最短距离 $D_4 \leq 3\mu\text{m}$,也就是说,第一补偿层61和第四补偿层64均设计在红色发光单元44的阴极之上 $3\mu\text{m}$ 之内,采用此种尺寸设计,第一补偿层61和第四补偿层64能够最大限度的发挥对红光的补偿功能,以尽可能增强红色发光单元44所发出的红光的亮度。

[0072] 基于同一发明构思,本申请还提供一种显示装置,图9所示为本申请所提供的显示装置的一种结构示意图,该显示装置200包括显示面板100,其中显示面板100为本申请所提供的显示面板100。本申请所提供的显示装置200可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有现实功能的产品或部件。本申请中显示装置200的实施例可参见上述显示面板100的实施例,重复之处此处不再赘述。

[0073] 通过以上各实施例可知,本申请存在的有益效果是:

[0074] 本申请所提供的显示面板及显示装置中,在电致发光结构中的红色发光单元远离阵列基板的一侧设置至少一层第一补偿层,利用第一补偿层对红色发光单元所发出的红光进行补偿,同时,在绿色发光单元远离阵列基板的一侧设置第二补偿层,利用第二补偿层对绿色发光单元所发出的绿光进行补偿,而且第一补偿层的折射率大于等于第二补偿层的折射率,第二补偿层的折射率大于设置于蓝色发光单元背离阵列基板一侧的第三补偿层的折射率,在红色发光单元和绿色发光单元之上设置折射率较高的补偿层,能够提高显示面板和显示装置在高视角下红光和绿光的亮度,而蓝色发光单元往高视角方向射出的蓝光较少,在红光和绿光的亮度得到相对提高后,亮度增强的红光和绿光能够对蓝光进行中和,有利于改善显示面板和显示装置在高视角下颜色发蓝的现象,从而有利于改善显示面板及显示装置的显示效果,特别是弯折时候的显示效果。

[0075] 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。

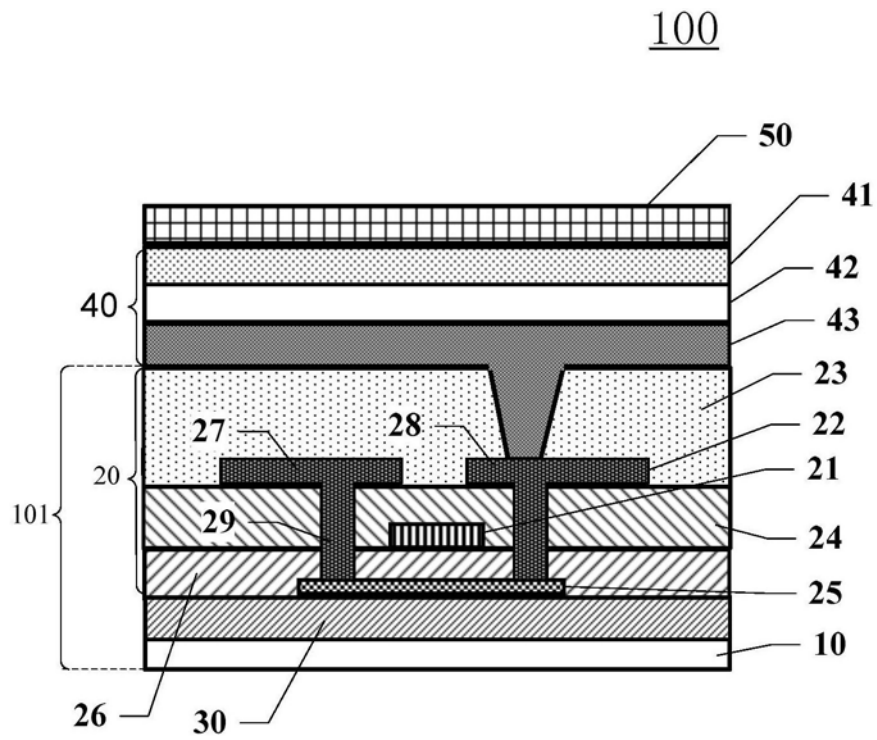


图1

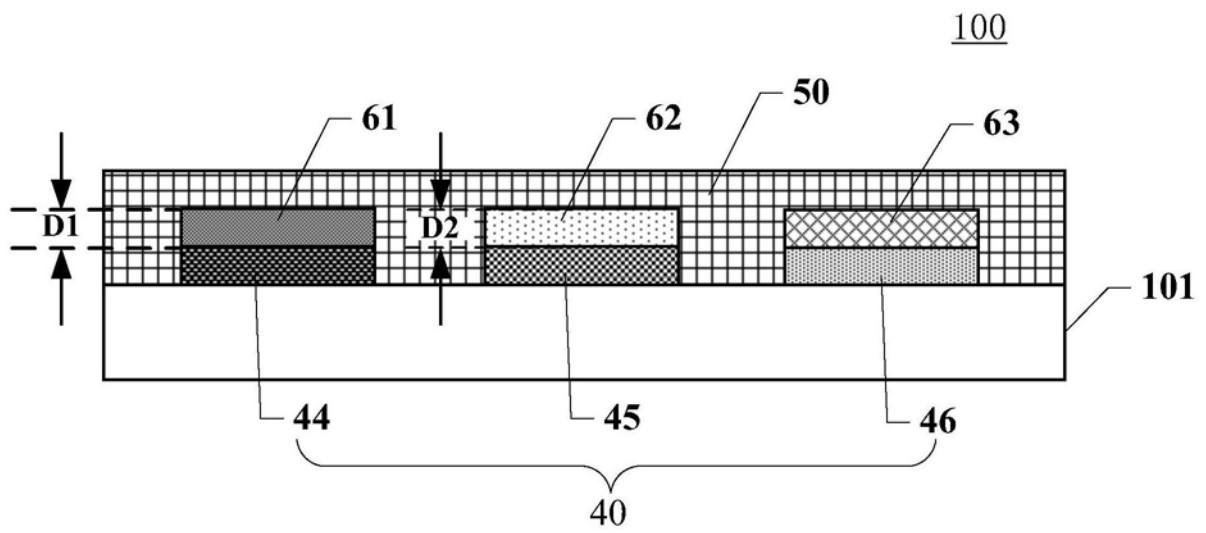


图2

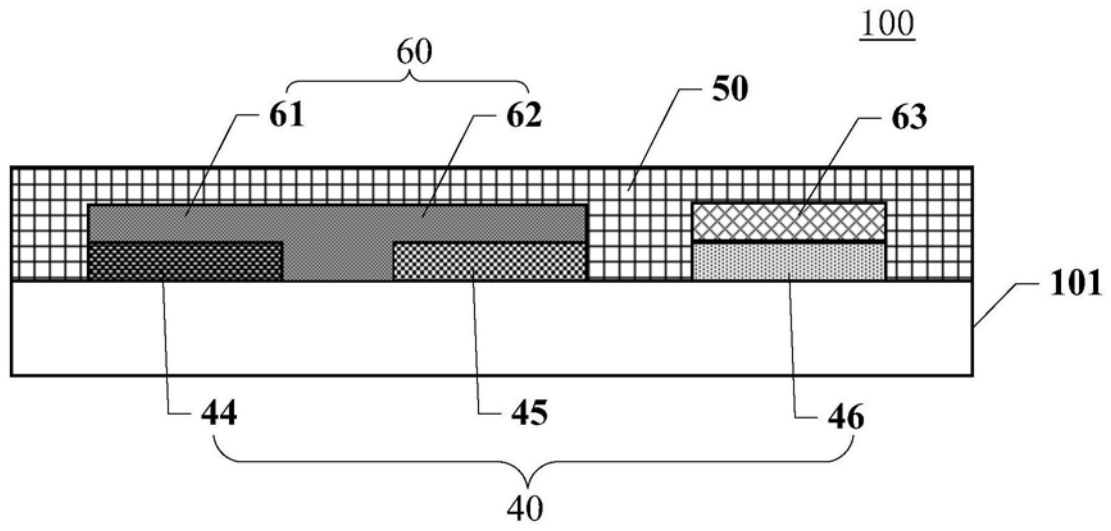


图3

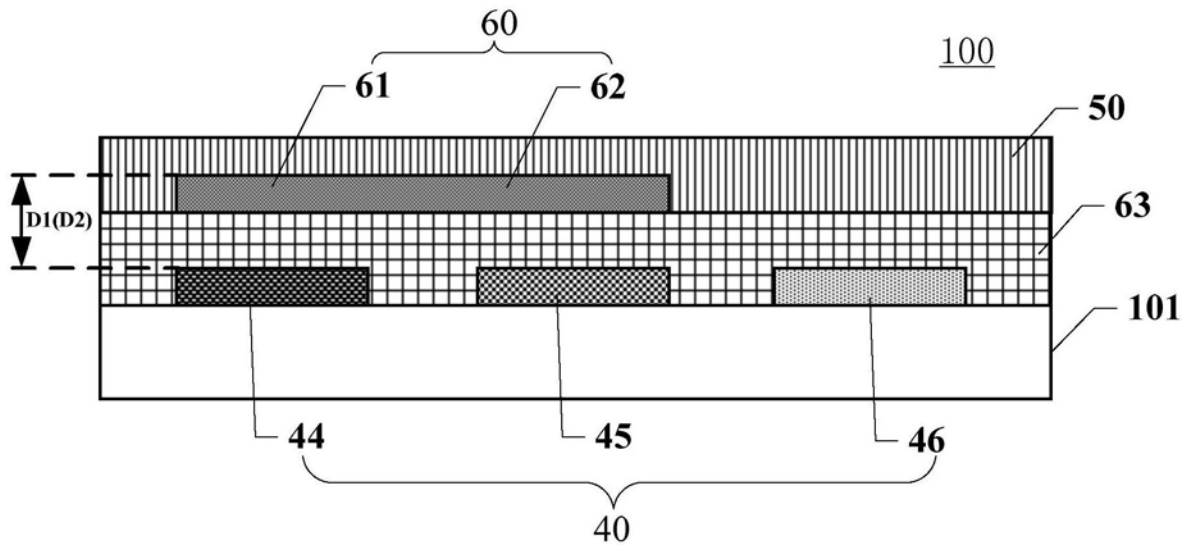


图4

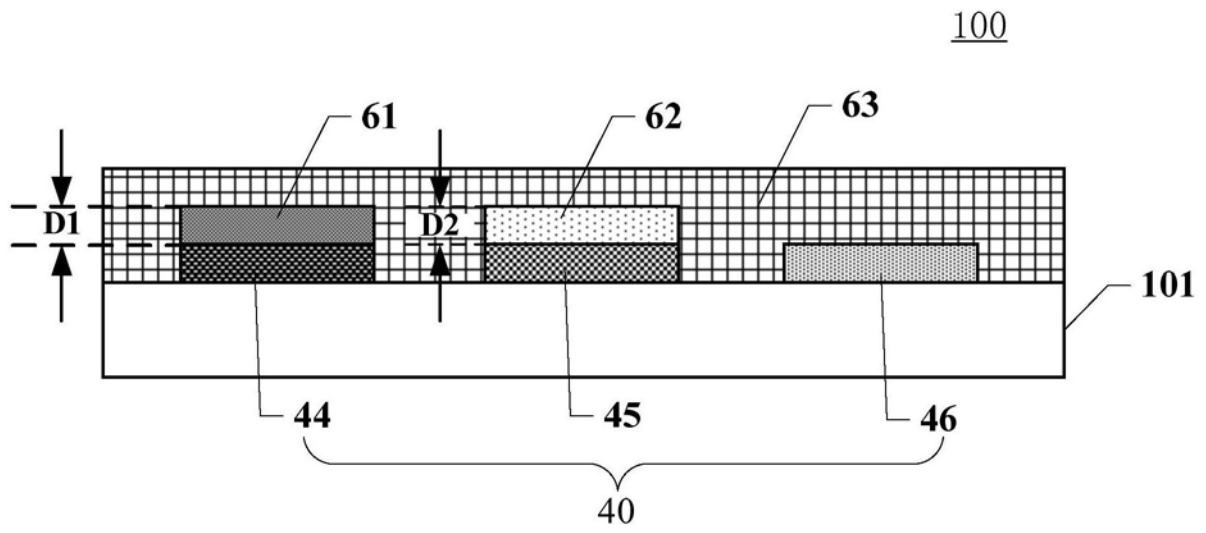


图5

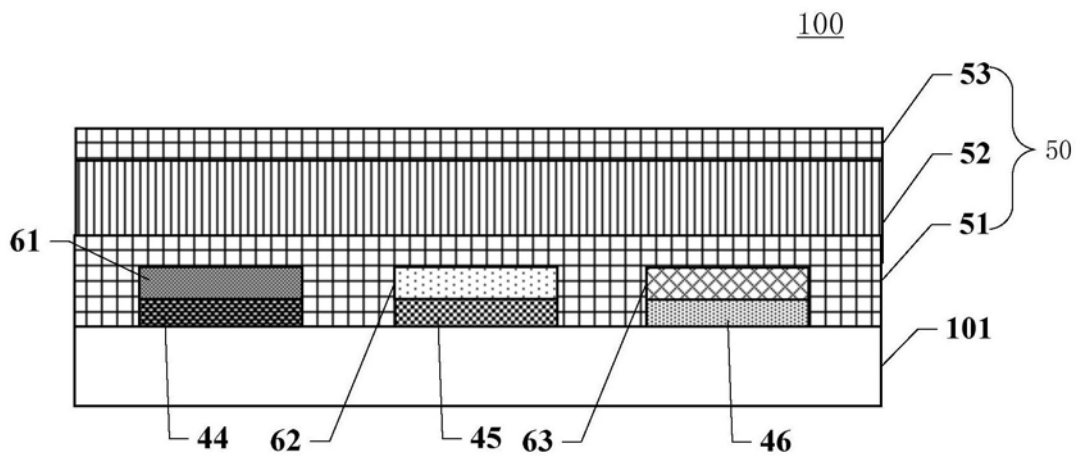


图6

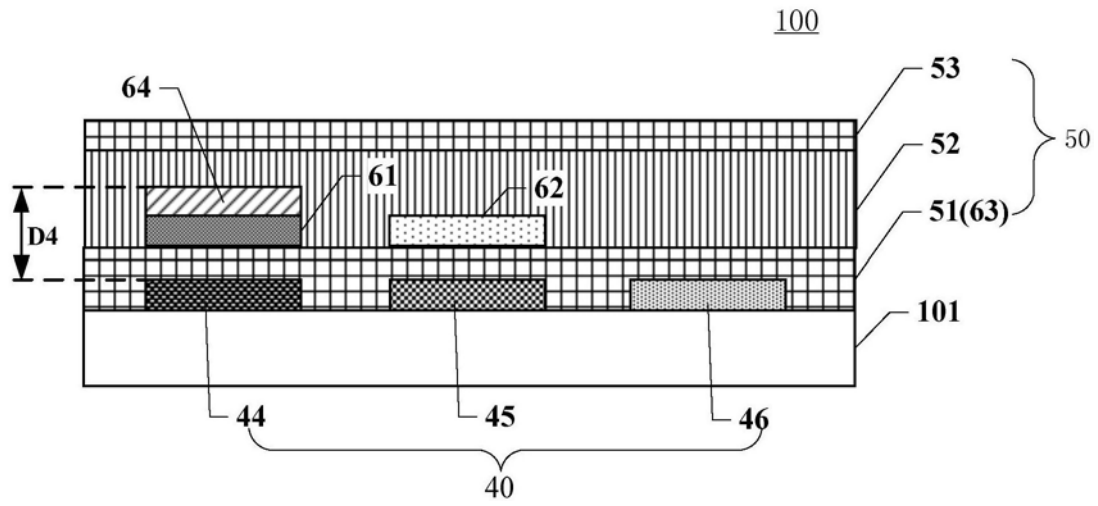


图7

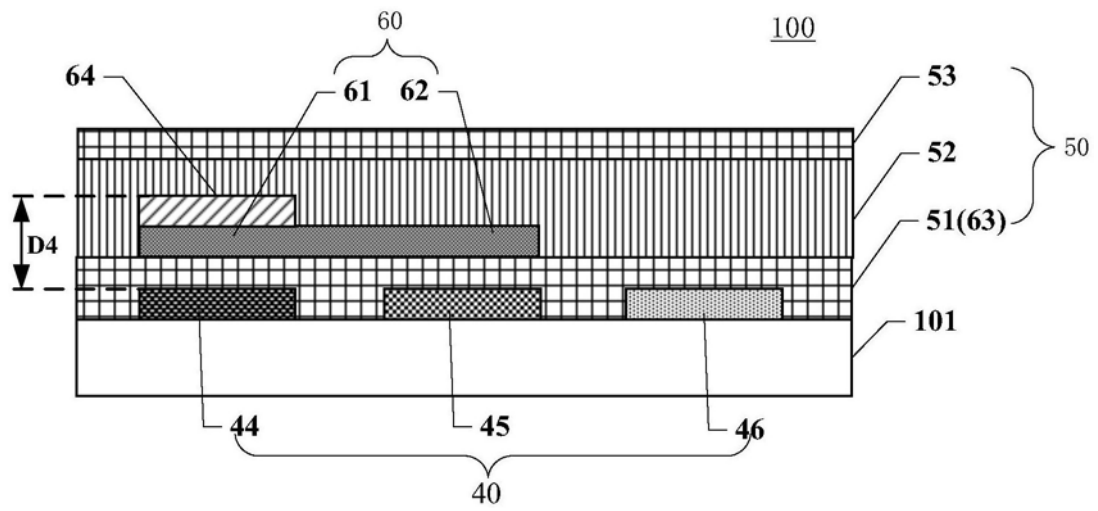


图8

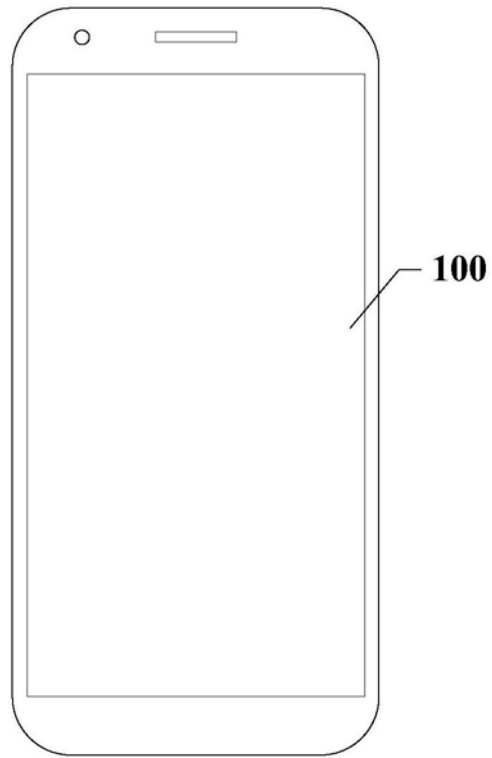
200

图9

专利名称(译)	显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107565038A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN2017110758797.5	申请日	2017-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	翟应腾		
发明人	翟应腾		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	于淼		
其他公开文献	CN107565038B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开一种显示面板及显示装置，涉及显示技术领域，其中显示面板包括：阵列基板；设置于阵列基板上的电致发光结构，电致发光结构包括呈阵列排布的发光单元，发光单元包括红色发光单元、绿色发光单元和蓝色发光单元；第一补偿层，设置于红色发光单元远离阵列基板的一侧；第二补偿层，设置于绿色发光单元远离阵列基板的一侧；第三补偿层，设置于所述蓝色发光单元背离所述阵列基板的一侧；其中，第一补偿层的折射率大于等于第二补偿层的折射率，第二补偿层的折射率大于第三补偿层的折射率。如此，对红色发光单元和绿色发光单元所发出的光进行补偿，有利于改善显示面板及显示装置在高视角下发蓝的现象。

