



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111164773 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201980003352.3

G09F 9/33(2006.01)

(22)申请日 2019.12.30

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/129990 2019.12.30

(71)申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道钨山路69号(1号厂房)

(72)发明人 袁山富 向毅

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文

(51)Int.Cl.

H01L 33/58(2010.01)

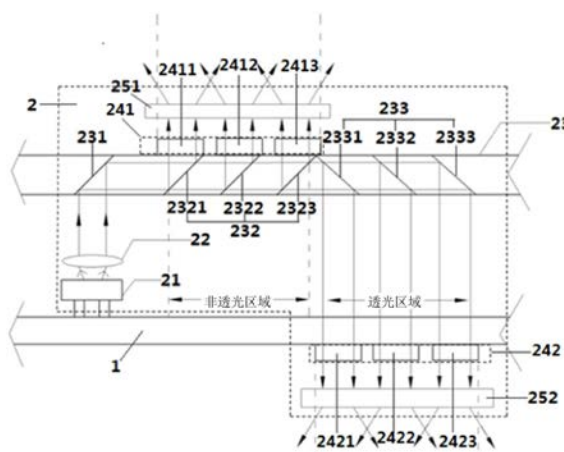
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种显示基板及显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种显示基板及显示装置,所述显示基板包括:背板和多个像素单元;像素单元包括白光LED;用于对白光光束进行准直的准直透镜;用于对白光光束进行反射产生第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光的棱镜层;用于对不同颜色的单色光的透过率进行调制的透过率控制器;用于对不同颜色的单色光进行散射的散射层。本申请通过棱镜层对白光光束进行反射得到第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光,并通过透过率控制器对不同颜色的单色光进行调制,以生成对应像素单元的颜色,实现了Micro-LED显示器的双面显示,增加了显示器的功能性和趣味性,降低了Micro-LED显示器的巨量转移工作量以及显示器电路排布复杂度。



1. 一种显示基板,包括背板和多个像素单元,其特征在于,所述像素单元包括:

白光LED,设置于所述背板上,用于发射白光光束;

准直透镜,用于接收所述白光LED发射的所述白光光束,并对所述白光光束进行准直;

棱镜层,用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束,并对所述白光光束向第一方向和第二方向进行反射以产生所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光;其中,所述第一方向和所述第二方向相反;

透过率控制器,设置于所述棱镜层反射后产生的不同颜色的单色光的光路上,用于调制从所述棱镜层出射的所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光的透过率;

散射层,设置于所述透过率控制器调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述透过率控制器调制后的所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光,并对所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光进行散射。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述棱镜层包括:第一棱镜组和第二棱镜组;

所述第一棱镜组用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束,并将所述白光光束向所述第一方向进行反射以产生所述第一方向上的不同颜色的单色光;

所述第二棱镜组用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束,并将所述白光光束向所述第二方向进行反射以产生所述第二方向上的不同颜色的单色光。

3. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,所述透过率控制器包括:第一透过率控制器组和第二透过率控制器组;

所述第一透过率控制器组用于调制从所述第一棱镜组出射的所述第一方向上的不同颜色的单色光的透过率;

所述第二透过率控制器组用于调制从所述第二棱镜组出射的所述第二方向上的不同颜色的单色光的透过率。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,所述棱镜层还包括:

反射镜,用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束并将所述白光光束沿与所述背板的平行方向反射至所述第一棱镜组。

5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述第一棱镜组包括:第一二向色镜、第二二向色镜和第三二向色镜;

所述第一二向色镜设置于所述反射镜反射的所述白光光束的光路上,用于接收所述反射镜反射的白光光束并将所述白光光束中的第一波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层并进入所述第一透过率控制器组,以及将所述白光光束中除所述第一波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第二二向色镜;

所述第二二向色镜设置于所述第一二向色镜透射的所述其它波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜透射的所述其它波段光束并将所述其它波段光束中的第二波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层并进入所述第一透过率控制器组,以及将所述其它波段光束中除所述第二波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第三二向色镜;

所述第三二向色镜设置于所述第二二向色镜透射的所述剩余波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜透射的所述剩余波段光束并将所述剩余波段光束中的第三波段光

束向所述第一方向反射出所述棱镜层并进入所述第一透过率控制器组,以及将所述剩余波段光束中除所述第三波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第二棱镜组。

6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述第一透过率控制器组包括:

第一透过率控制器,设置于所述第一二向色镜反射的所述第一波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜反射的所述第一波段光束,并对所述第一波段光束进行调制,以及将调制后的所述第一波段光束发射至所述散射层;

第二透过率控制器,设置于所述第二二向色镜反射的所述第二波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜反射的所述第二波段光束,并对所述第二波段光束进行调制,以及将调制后的所述第二波段光束发射至所述散射层;

第三透过率控制器,设置于所述第三二向色镜反射的所述第三波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜反射的所述第三波段光束,并对所述第三波段光束进行调制,以及将调制后的所述第三波段光束发射至所述散射层。

7. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述第二棱镜组包括:第四二向色镜、第五二向色镜和第六二向色镜;

所述第四二向色镜设置于所述第三二向色镜透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜透射的其它波段光束并将所述第三二向色镜透射的其它波段光束中的第四波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层并进入所述第二透过率控制器组,以及将所述第三二向色镜透射的其它波段光束中除所述第四波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第五二向色镜;

所述第五二向色镜设置于所述第四二向色镜透射的剩余波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜透射的剩余波段光束并将所述第四二向色镜透射的剩余波段光束中的第五波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层并进入所述第二透过率控制器组,以及将所述第四二向色镜透射的剩余波段光束中除所述第五波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第六二向色镜;

所述第六二向色镜设置于所述第五二向色镜透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜透射的其它波段光束并将所述第五二向色镜透射的其它波段光束中的第六波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层并进入所述第二透过率控制器组。

8. 根据权利要求7所述的显示基板,其特征在于,所述第二透过率控制器组包括:

第四透过率控制器,设置于所述第四二向色镜反射的所述第四波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜反射的所述第四波段光束,并对所述第四波段光束进行调制,以及将调制后的所述第四波段光束发射至所述散射层;

第五透过率控制器,设置于所述第五二向色镜反射的所述第五波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜反射的所述第五波段光束,并对所述第五波段光束进行调制,以及将调制后的所述第五波段光束发射至所述散射层;

第六透过率控制器,设置于所述第六二向色镜反射的所述第六波段光束的光路上,用于接收所述第六二向色镜反射的所述第六波段光束,并对所述第六波段光束进行调制,以及将调制后的所述第六波段光束发射至所述散射层。

9. 根据权利要求8所述的显示基板,其特征在于,所述背板包括透光区域和非透光区

域,所述第一二向色镜、所述第二二向色镜和所述第三二向色镜在所述背板上的正投影区域位于所述非透光区域;所述第四二向色镜、所述第五二向色镜和所述第六二向色镜在所述背板上的正投影区域位于所述透光区域;其中,所述透光区域的透光率大于所述非透光区域的透光率。

10. 根据权利要求8或9所述的显示基板,其特征在于,所述散射层为掺杂有用于光分散的微粒的透明介质层;所述散射层包括第一散射层和第二散射层;

所述第一散射层设置于所述第一透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述第一透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光,并对所述第一透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光进行散射;

所述第二散射层设置于所述第二透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述第二透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光,并对所述第二透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光进行散射。

11. 一种显示装置,其特征在于,至少包括如权利要求1~10任一项所述的显示基板。

一种显示基板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于半导体光电子技术领域,尤其涉及一种显示基板及显示装置。

背景技术

[0002] Micro-LED显示器具有良好的稳定性,寿命,以及运行温度上的优势,同时也承继了LED低功耗、色彩饱和度、反应速度快、对比度强等优点,Micro-LED的亮度更高,且功率消耗量更低,使得Micro-LED显示器具有极大地应用前景。

[0003] 目前Micro-LED显示器的显示基板的结构示意图如图1和图2所示,现有的Micro-LED显示器的显示基板由背板和设置在背板上的多个像素单元组成,每个像素单元都包括依次排列的红光LED、绿光LED和蓝光LED。为了节约成本,现有也有如图3所示的Micro-LED显示器的显示基板,在图3所示的显示基板中,将图1和图2所示像素单元中依次排列的红光LED、绿光LED和蓝光LED改成了3颗价格低廉的蓝光LED,并在LED的出光方向上安装波长转换层,使像素单元可以出射RGB三色光。无论上述哪种Micro-LED显示器都只能实现单面显示,且需要在背板上安装3颗LED芯片组成像素单元,使得Micro-LED显示器巨量转移的工作量非常巨大,显示器电路排布复杂。

[0004] 因此,现有技术有待于进一步的改进。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术中的不足之处,本发明的目的在于提供一种显示基板及显示装置,克服现有Micro-LED显示器都只能实现单面显示,且需要在背板上安装3颗LED芯片组成像素单元,使得Micro-LED显示器巨量转移的工作量非常巨大,显示器电路排布复杂的缺陷。

[0006] 本发明所公开的第一实施例为一种显示基板,包括背板和多个像素单元,其中,所述像素单元包括:

[0007] 白光LED,设置于所述背板上,用于发射白光光束;

[0008] 准直透镜,用于接收所述白光LED发射的所述白光光束,并对所述白光光束进行准直;

[0009] 棱镜层,用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束,并对所述白光光束向第一方向和第二方向进行反射以产生所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光;其中,所述第一方向和所述第二方向相反;

[0010] 透过率控制器,设置于所述棱镜层反射后产生的不同颜色的单色光的光路上,用于调制从所述棱镜层出射的所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光的透过率;

[0011] 散射层,设置于所述透过率控制器调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述透过率控制器调制后的所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光,并对所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光进行散射。

- [0012] 所述的显示基板,其中,所述棱镜层包括:第一棱镜组和第二棱镜组;
- [0013] 所述第一棱镜组用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束,并将所述白光光束向所述第一方向进行反射以产生所述第一方向上的不同颜色的单色光;
- [0014] 所述第二棱镜组用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束,并将所述白光光束向所述第二方向进行反射以产生所述第二方向上的不同颜色的单色光。
- [0015] 所述的显示基板,其中,所述透过率控制器包括:第一透过率控制器组和第二透过率控制器组;
- [0016] 所述第一透过率控制器组用于调制从所述第一棱镜组出射的所述第一方向上的不同颜色的单色光的透过率;
- [0017] 所述第二透过率控制器组用于调制从所述第二棱镜组出射的所述第二方向上的不同颜色的单色光的透过率。
- [0018] 所述的显示基板,其中,所述棱镜层还包括:
- [0019] 反射镜,用于接收所述准直透镜准直后的所述白光光束并将所述白光光束沿与所述背板的平行方向反射至所述第一棱镜组。
- [0020] 所述的显示基板,其中,所述第一棱镜组包括:第一二向色镜、第二二向色镜和第三二向色镜;
- [0021] 所述第一二向色镜设置于所述反射镜反射的所述白光光束的光路上,用于接收所述反射镜反射的白光光束并将所述白光光束中的第一波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层并进入所述第一透过率控制器组,以及将所述白光光束中除所述第一波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第二二向色镜;
- [0022] 所述第二二向色镜设置于所述第一二向色镜透射的所述其它波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜透射的所述其它波段光束并将所述其它波段光束中的第二波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层并进入所述第一透过率控制器组,以及将所述其它波段光束中除所述第二波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第三二向色镜;
- [0023] 所述第三二向色镜设置于所述第二二向色镜透射的所述剩余波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜透射的所述剩余波段光束并将所述剩余波段光束中的第三波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层并进入所述第一透过率控制器组,以及将所述剩余波段光束中除所述第三波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第二棱镜组。
- [0024] 所述的显示基板,其中,所述第一透过率控制器组包括:
- [0025] 第一透过率控制器,设置于所述第一二向色镜反射的所述第一波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜反射的所述第一波段光束,并对所述第一波段光束进行调制,以及将调制后的所述第一波段光束发射至所述散射层;
- [0026] 第二透过率控制器,设置于所述第二二向色镜反射的所述第二波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜反射的所述第二波段光束,并对所述第二波段光束进行调制,以及将调制后的所述第二波段光束发射至所述散射层;
- [0027] 第三透过率控制器,设置于所述第三二向色镜反射的所述第三波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜反射的所述第三波段光束,并对所述第三波段光束进行调

制,以及将调制后的所述第三波段光束发射至所述散射层。

[0028] 所述的显示基板,其中,所述第二棱镜组包括:第四二向色镜、第五二向色镜和第六二向色镜;

[0029] 所述第四二向色镜设置于所述第三二向色镜透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜透射的其它波段光束并将所述第三二向色镜透射的其它波段光束中的第四波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层并进入所述第二透过率控制器组,以及将所述第三二向色镜透射的其它波段光束中除所述第四波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第五二向色镜;

[0030] 所述第五二向色镜设置于所述第四二向色镜透射的剩余波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜透射的剩余波段光束并将所述第四二向色镜透射的剩余波段光束中的第五波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层并进入所述第二透过率控制器组,以及将所述第四二向色镜透射的剩余波段光束中除所述第五波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板的平行方向透射至所述第六二向色镜;

[0031] 所述第六二向色镜设置于所述第五二向色镜透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜透射的其它波段光束并将所述第五二向色镜透射的其它波段光束中的第六波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层并进入所述第二透过率控制器组。

[0032] 所述的显示基板,其中,所述第二透过率控制器组包括:

[0033] 第四透过率控制器,设置于所述第四二向色镜反射的所述第四波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜反射的所述第四波段光束,并对所述第四波段光束进行调制,以及将调制后的所述第四波段光束发射至所述散射层;

[0034] 第五透过率控制器,设置于所述第五二向色镜反射的所述第五波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜反射的所述第五波段光束,并对所述第五波段光束进行调制,以及将调制后的所述第五波段光束发射至所述散射层;

[0035] 第六透过率控制器,设置于所述第六二向色镜反射的所述第六波段光束的光路上,用于接收所述第六二向色镜反射的所述第六波段光束,并对所述第六波段光束进行调制,以及将调制后的所述第六波段光束发射至所述散射层。

[0036] 所述的显示基板,其中,所述背板包括透光区域和非透光区域,所述第一二向色镜、所述第二二向色镜和所述第三二向色镜在所述背板上的正投影区域位于所述非透光区域;所述第四二向色镜、所述第五二向色镜和所述第六二向色镜在所述背板上的正投影区域位于所述透光区域;其中,所述透光区域的透光率大于所述非透光区域的透光率。

[0037] 所述的显示基板,其中,所述散射层为掺杂有用于光分散的微粒的透明介质层;所述散射层包括第一散射层和第二散射层;

[0038] 所述第一散射层设置于所述第一透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述第一透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光,并对所述第一透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光进行散射;

[0039] 所述第二散射层设置于所述第二透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述第二透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光,并对所述第二透过率控制器组调制后的不同颜色的单色光进行散射。

[0040] 本发明所公开的第二实施例为一种显示装置,至少包括上述所述的显示基板。

[0041] 有益效果,本发明提供了一种显示基板及显示装置,通过棱镜层对白光光束进行反射得到第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光,并通过透过率控制器对不同颜色的单色光进行调制,以生成对应像素单元的颜色,实现了Micro-LED显示器的双面显示,增加了显示器的功能性和趣味性,降低了Micro-LED显示器的巨量转移工作量以及显示器电路排布复杂度。

附图说明

[0042] 图1是现有以RGB三色LED为像素单元的显示基板的结构示意图;

[0043] 图2是现有以RGB三色LED为像素单元的显示基板的局部放大图;

[0044] 图3是现有以蓝光LED为像素单元的显示基板的结构示意图;

[0045] 图4是本发明第一实施例中提供的显示基板的结构示意图;

[0046] 图5是本发明第二实施例中提供的显示基板的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0048] 由于现有Micro-LED显示器都只能实现单面显示,且需要在背板上安装3颗LED芯片组成像素单元,使得Micro-LED显示器巨量转移的工作量非常巨大,显示器电路排布复杂的缺陷。为了解决上述问题,本发明实施例一中提供了一种显示基板,如图4所示,所述显示基板包括背板1和多个像素单元2。所述像素单元2包括设置在所述背板1上,用于发射白光光束的白光LED 21;用于接收所述白光LED 21发射的所述白光光束,并对所述白光光束进行准直的准直透镜22;用于接收所述准直透镜22准直后的所述白光光束,并对所述白光光束向第一方向和第二方向进行反射以产生所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光的棱镜层23,其中,所述第一方向和所述第二方向相反;设置于所述棱镜层23反射后产生的不同颜色的单色光的光路上,用于对所述棱镜层23出射的所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光的透过率进行调制的透过率控制器;设置于所述透过率控制器调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述透过率控制器调制后的所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光,并对所述第一方向和所述第二方向上的不同颜色的单色光进行散射的散射层。具体实施时,所述白光LED 21发射的白光光束为包含红、绿、蓝三色波段的混合光束,白光光束被所述准直透镜22准直照射到棱镜层23上,通过棱镜层23时由于波长不同的光的折射率不同,经过棱镜层23的白光光束被反射为方向相反的第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光实现了第一方向和第二方向上的RGB三色显示,从而实现了Micro-LED显示器的双面显示,且由于通过一个白光LED 21即可实现RGB三色显示,大大降低了Micro-LED显示器巨量转移的工作量,以及显示器电路排布复杂度。

[0049] 在一具体实施方式中,由于白光LED 21发出的白光光束为发散光,为了使白光LED 21发出的白光光束能够准直照射到棱镜层23上,本实施例中在白光LED 21与棱镜层23之间设置有准直透镜22,所述准直透镜22用于接收所述白光LED 21发射的白光光束,并对所述白光光束进行准直。

[0050] 在一具体实施方式中,所述棱镜层包括第一棱镜组232和第二棱镜组233。所述第一棱镜组232用于接收所述准直透镜22准直后的所述白光光束,并将所述白光光束向所述第一方向进行反射以产生所述第一方向上的不同颜色的单色光;所述第二棱镜组233用于接收所述准直透镜22准直后的所述白光光束,并将所述白光光束向所述第二方向进行反射以产生所述第二方向上的不同颜色的单色光。具体实施时,经过准直透镜22准直后的白光光束经过所述第一棱镜组232和所述第二棱镜组233反射后产生第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光。

[0051] 在一具体实施方式中,所述透过率控制器包括第一透过率控制器组241和第二透过率控制器组242。所述第一透过率控制器组241用于调制从所述第一棱镜组232出射的所述第一方向上的不同颜色的单色光的透过率;所述第二透过率控制器组242用于调制从所述第二棱镜组233出射的所述第二方向上的不同颜色的单色光的透过率。

[0052] 在一具体实施方式中,所述棱镜层23还包括反射镜231,所述反射镜231用于接收准直透镜22准直后的白光光束,并将准直后的所述白光光束沿与所述背板1平行的方向反射至所述第一棱镜组232。所述棱镜层23中的第一棱镜组232包括第一二向色镜2321,第二二向色镜2322和第三二向色镜2323。所述第一二向色镜2321设置于所述反射镜231反射的所述白光光束的光路上,用于接收所述反射镜231反射的白光光束并将所述白光光束中的第一波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层23并进入所述第一透过率控制器组241,以及将所述白光光束中除所述第一波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第二二向色镜2322。所述第二二向色镜2322设置于所述第一二向色镜2321透射的所述其它波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜2321透射的所述其它波段光束并将所述其它波段光束中的第二波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层23并进入所述第一透过率控制器组241,以及将所述其它波段光束中除所述第二波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第三二向色镜2323。所述第三二向色镜2323设置于所述第二二向色镜2322透射的所述其它波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜2322透射的所述剩余波段光束并将所述剩余波段光束中的第三波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层23并进入所述第一透过率控制器组241,以及将所述剩余波段光束中除所述第三波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第二棱镜组233。具体实施时,反射镜231反射的白光光束经过所述第一棱镜组232即所述第一二向色镜2321、所述第二二向色镜2322、所述第三二向色镜2323反射后分别得到第一方向上的第一波段光束、第二波段光束以及第三波段光束。

[0053] 具体实施时,所述第一波段光束,所述第二波段光束和所述第三波段光束为不同颜色波段光束且分别为红光波段光束、绿光波段光束和蓝光波段光束中的一种。即所述第一波段光束为红光波段光束,所述第二波段光束为绿光波段光束,所述第三波段光束为蓝光波段光束;或者所述第一波段光束为绿光波段光束,所述第二波段光束为蓝光波段光束,所述第三波段光束为红光波段光束;或者所述第一波段光束为蓝光波段光束,所述第二波段光束为红光波段光束,所述第三波段光束为绿光波段光束,从而通过一颗白光LED在第一方向上实现了RGB三色显示。

[0054] 在一具体实施方式中,所述第一透过率控制器组241包括第一透过率控制器2411、第二透过率控制器2412和第三透过率控制器2413。所述第一透过率控制器2411、所述第二

透过率控制器2412和所述第三透过率控制器2413分别与第一二向色镜2321、第二二向色镜2322和第三二向色镜2323对应设置。所述第一透过率控制器2411设置于所述第一二向色镜2321反射的所述第一波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜2321反射的第一波段光束,并对所述第一波段光束进行调制,以及将调制后的所述第一波段光束发射至所述散射层。所述第二透过率控制器2412设置于所述第二二向色镜2322反射的第二波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜2322反射的第二波段光束,并对所述第二波段光束进行调制,以及将调制后的所述第二波段光束发射至所述散射层。第三透过率控制器2413设置于所述第三二向色镜2323反射的所述第三波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜2323反射的第三波段光束,并对所述第三波段光束进行调制,以及将调制后的所述第三波段光束发射至所述散射层。

[0055] 具体实施时,所述棱镜层23中的第二棱镜组233包括第四二向色镜2331、第五二向色镜2332以及第六二向色镜2333。所述第四二向色镜2331设置于所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束并将所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束中的第四波段光束向所述第二方向反射所述棱镜层23并进入所述第二透过率控制器组242,以及将所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束中除所述第四波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板1平行的方向透射至所述第五二向色镜2332。所述第五二向色镜2332设置于所述第四二向色镜2331透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜2331透射的剩余波段光束并将所述第四二向色镜2331透射的剩余波段光束中的第五波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层23并进入所述第二透过率控制器组242,以及将所述第四二向色镜2331透射的剩余波段光束中除所述第五波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1平行的方向透射至所述第六二向色镜2333。所述第六二向色镜2333设置于所述第五二向色镜2332透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜2332透射的其它波段光束并将所述第五二向色镜2332透射的其它波段光束中的第六波段光束向第二方向反射出所述棱镜层23并进入所述第二透过率控制器组242。具体实施时,反射镜231反射的白光光束经过所述第二棱镜组233即所述第四二向色镜2331、所述第五二向色镜2332、所述第六二向色镜2333反射后分别得到第二方向上的第四波段光束、第五波段光束以及第六波段光束。

[0056] 具体实施时,所述第四波段光束,所述第五波段光束和所述第六波段光束为不同颜色波段光束且分别为红光波段光束、绿光波段光束和蓝光波段光束中的一种。即所述第四波段光束为红光波段光束,所述第五波段光束为绿光波段光束,所述第六波段光束为蓝光波段光束;或者所述第四波段光束为绿光波段光束,所述第五波段光束为蓝光波段光束,所述第六波段光束为红光波段光束;或者所述第四波段光束为蓝光波段光束,所述第五波段光束为红光波段光束,所述第六波段光束为绿光波段光束,通过一颗白光LED 21在第一方向上实现了RGB三色显示的同时在第二方向上实现了RGB三色显示,从而实现了Micro-LED显示器的双面显示。在一具体实施例中,所述第一波段光束,所述第二波段光束和所述第三波段光束中的红光波段光束的波长为630~650nm,绿光波段光束的波长为500~520nm,蓝光波段光束的波长为460~470nm。所述第四波段光束,所述第五波段光束和所述第六波段光束中的红光波段光束的波长为650~670nm,绿光波段光束的波长为520~550nm,蓝光波段光束的波长为470~480nm。

[0057] 在一具体实施方式中,与第四二向色镜2331、第五二向色镜2332和第六二向色镜2333对应,所述第二透过率控制器组242包括第四透过率控制器2421、第五透过率控制器2422和第六透过率控制器2423。所述第四透过率控制器2421设置于所述第四二向色镜2331反射的所述第四波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜2331反射的第四波段光束,并对所述第四波段光束进行调制,以及将调制后的所述第四波段光束发射至所述散射层。所述第五透过率控制器2422设置于所述第五二向色镜2332反射的所述第五波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜2332反射的第五波段光束,并对所述第五波段光束进行调制,以及将调制后的所述第五波段光束发射至所述散射层。第六透过率控制器2423设置于所述第六二向色镜2333反射的所述第六波段光束的光路上,用于接收所述第六二向色镜2333反射的第六波段光束,并对所述第六波段光束进行调制,以及将调制后的所述第六波段光束发射至所述散射层。

[0058] 具体实施时,上述实施例一只是本发明一具体实施方式,本发明中所述第一二向色镜2321、所述第二二向色镜2322、所述第三二向色镜2323、所述第四二向色镜2331、所述第五二向色镜2332、所述第六二向色镜2333之间的位置可以任意更换。

[0059] 本发明第二实施例中提供一种显示基板的结构示意图如图5所示,在本实施例中,所述第一二向色镜2321、所述第四二向色镜2331、所述第二二向色镜2322、所述第五二向色镜2332、所述第三二向色镜2323、所述第六二向色镜2333依次相邻设置。在本发明的第二实施例中,所述第一二向色镜2321设置于所述反射镜231反射的所述白光光束的光路上,用于接收所述反射镜231反射的白光光束并将所述白光光束中的第一波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层23并进入所述第一透过率控制器组241,以及将所述白光光束中除所述第一波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第四二向色镜2331;所述第二二向色镜2322设置于所述第四二向色镜2331透射的所述剩余波段光束的光路上,用于接收所述第四二向色镜2331透射的所述剩余波段光束并将所述剩余波段光束中的第二波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层23并进入所述第一透过率控制器组241,以及将所述剩余波段光束中除所述第二波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第五二向色镜2332;所述第三二向色镜2323设置于所述第五二向色镜2332透射的所述剩余波段光束的光路上,用于接收所述第五二向色镜2332透射的所述剩余波段光束并将所述剩余波段光束中的第三波段光束向所述第一方向反射出所述棱镜层23并进入所述第一透过率控制器组241,以及将所述剩余波段光束中除所述第三波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第六二向色镜2333;所述第四二向色镜2331设置于所述第一二向色镜2321透射的所述其它波段光束的光路上,用于接收所述第一二向色镜2321透射的其它波段光束并将所述第一二向色镜透射2321透射的其它波段光束中的第四波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层23并进入所述第二透过率控制器组242,以及将所述第一二向色镜透射2321透射的其它波段光束中除所述第四波段光束以外的剩余波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第二二向色镜2322;所述第五二向色镜2332设置于所述第二二向色镜2322透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第二二向色镜2322透射的其它波段光束并将所述第二二向色镜2322透射的其它波段光束中的第五波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层23并进入所述第二透过率控制器组242,以及将所述第二二向色镜2322透射的其它波段光束中除所述第五波段光束以外

的剩余波段光束沿与所述背板1的平行方向透射至所述第三二向色镜2323;所述第六二向色镜2333设置于所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束的光路上,用于接收所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束并将所述第三二向色镜2323透射的其它波段光束中的第六波段光束向所述第二方向反射出所述棱镜层23并进入所述第二透过率控制器组242。

[0060] 具体实施时,反射镜231反射的白光光束经过反射镜231沿与所述背板1平行且朝向第一二向色镜2321的方向反射至第一二向色镜2321,第一二向色镜2321接收到反射镜231反射的白光光束后,将第一波段光束沿与背板1垂直的第一方向反射出棱镜层23并进入第一透过率控制器组241,并对白光光束中除第一波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1平行且朝向第四二向色镜2331的方向进行透射。第四二向色镜2331接收第一二向色镜2321透射的光束并将第四波段光束沿与背板1垂直的第二方向反射出棱镜层23并进入第二透过率控制器组242,对光束中除第四波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1平行且朝向第二二向色镜2322的方向进行透射。然后第二二向色镜2322接收第四二向色镜2331透射的光束并将第二波段光束沿与背板1垂直的第一方向反射出棱镜层23并进入第一透过率控制器组241,对光束中除第二波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1平行且朝向第五二向色镜2332的方向进行透射。第五二向色镜2332接收第二二向色镜2322透射的光束并将第五波段光束沿与背板1垂直的第二方向反射出棱镜层23并进入第二透过率控制器组242,对光束中除第二波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1平行且朝向第三二向色镜2323的方向进行透射。第三二向色镜2323接收第五二向色镜2332透射的光束并将第三波段光束沿与背板1垂直的第一方向反射出棱镜层23并进入第一透过率控制器组241,对光束中除第二波段光束以外的其它波段光束沿与所述背板1平行且朝向第六二向色镜2333的方向进行透射。最后第六二向色镜2333接收第三二向色镜2323透射的光束并将第六波段光束沿与背板1垂直的第二方向反射出棱镜层23并进入第二透过率控制器组242,从而在与背板1垂直的第一方向和第二方向上实现了Micro-LED显示器的双面显示。

[0061] 当然,本发明实施例一和实施例二中只是所述第一二向色镜2321、所述第二二向色镜2322、所述第三二向色镜2323、所述第四二向色镜2331、所述第五二向色镜2332、所述第六二向色镜2333的两种排列方式。由本发明实施例一和实施例二可以看出,只要第一二向色镜2321、所述第二二向色镜2322、所述第三二向色镜2323向第一方向反射RGB三色光。且所述第四二向色镜2331、所述第五二向色镜2332、所述第六二向色镜2333向与第一方向相反的第二方向反射RGB三色光均能够实现Micro-LED显示器的双面显示。因此,所述第一二向色镜2321、所述第二二向色镜2322、所述第三二向色镜2323、所述第四二向色镜2331、所述第五二向色镜2332、所述第六二向色镜2333位置的任意变换均在本发明的保护范围内。

[0062] 在一具体实施方式中,所述背板1包括透光区和非透光区,所述第一二向色镜、所述第二二向色镜和所述第三二向色镜在所述背板上的正投影位于所述非透光区域;所述第四二向色镜、所述第五二向色镜和所述第六二向色镜在所述背板上的正投影区域位于所述透光区域,且所述透光区域的透光率大于所述非透光区域的透过率。

[0063] 在一具体实施方式中,由于经过透过率控制器调制后的不同颜色的单色光具有准直性,不利于显示器的显示效果,因此本实施例的像素单元2还包括散射层。所述散射层用于接收经过所述透射率控制器调制后的不同颜色的单色光,并对不同颜色的单色光进行散

射,从而扩大Micro-LED显示器的显示范围。具体地,所述散射层包括第一散射层251和第二散射层252;所述第一散射层251设置于所述第一透过率控制器组241调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述第一透过率控制器组241调制后的不同颜色的单色光,并对所述第一透过率控制器组241调制后的不同颜色的单色光进行散射;所述第二散射层252设置于所述第二透过率控制器组242调制后的不同颜色的单色光的光路上,用于接收经过所述第二透过率控制器组242调制后的不同颜色的单色光,并对所述第二透过率控制器组242调制后的不同颜色的单色光进行散射。所述散射层可以是掺杂有用于光分散的微粒的透明介质层。所述透明介质层为透明粘合剂层,所述用于光分散的微粒的尺寸为几十纳米到几微米,可以是有机颗粒或无机颗粒。当用于光分散的微粒为有机颗粒时,所述有机颗粒可以包括由颗粒层和另一类型单体覆盖所述颗粒层制备而成的多层多组分颗粒,所述颗粒层包括丙烯酸类颗粒如甲基丙烯酸甲酯或2-乙基己基丙烯酸酯的均聚物或共聚物,烯烃类颗粒如聚乙烯,以及丙烯酸和烯烃类颗粒共聚物和均聚物中的一种或多种。当用于光分散的微粒为无机颗粒时,所述无机颗粒可以包括氧化硅、氧化铝、氧化钛、氧化锆和氟化镁中的一种或多种。

[0064] 在一具体实施方式中,所述第一透过率控制器2411,所述第二透过率控制器2412和所述第三透过率控制器2413设置于所述第一棱镜组232与所述第一散射层251之间。所述第四透过率控制器2421,所述第五透过率控制器2422和所述第六透过率控制器2423可以设置于所述第二棱镜组233与所述背板1之间或者设置于所述背板1与所述第二散射层252。当所述第四透过率控制器2421,所述第五透过率控制器2422,所述第六透过率控制器2423设置于所述第二棱镜组233与所述背板1之间时,第二棱镜组233沿与背板1垂直的第二方向反射的RGB三色光经过第四透过率控制器2421,第五透过率控制器2422和第六透过率控制器2423进行调制后再通过背板1照射到第二散射层252上进行散射。当所述第四透过率控制器2421,所述第五透过率控制器2422,所述第六透过率控制器2423设置于所述背板1与所述第二散射层252之间时,第二棱镜组233沿与背板1垂直的第二方向反射的RGB三色光经过背板1后再通过第四透过率控制器2421,第五透过率控制器2422和第六透过率控制器2423进行调制。

[0065] 综上所述,本发明提供了一种显示基板及显示装置,所述显示基板包括:背板和多个像素单元;所述像素单元包括用于发射白光光束的白光LED;用于接收白光光束并对白光光束进行准直的准直透镜;用于对准直透镜准直后的白光光束向第一方向和第二方向进行反射以产生第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光;用于对第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光的透过率进行调制的透过率控制器;用于对经过透过率控制器调制后的第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光进行散射的散射层。本申请通过一颗白光LED发射白光光束,经过准直透镜对白光光束进行准直并通过棱镜层对白光光束进行反射得到第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光,实现了Micro-LED显示器的双面显示,增加了显示器的功能性和趣味性,降低了Micro-LED显示器的巨量转移工作量以及显示器电路排布复杂度。

[0066] 应当理解的是,本发明的系统应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求要求的保护范围。



图1

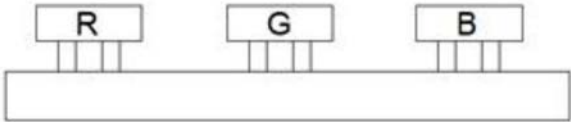


图2

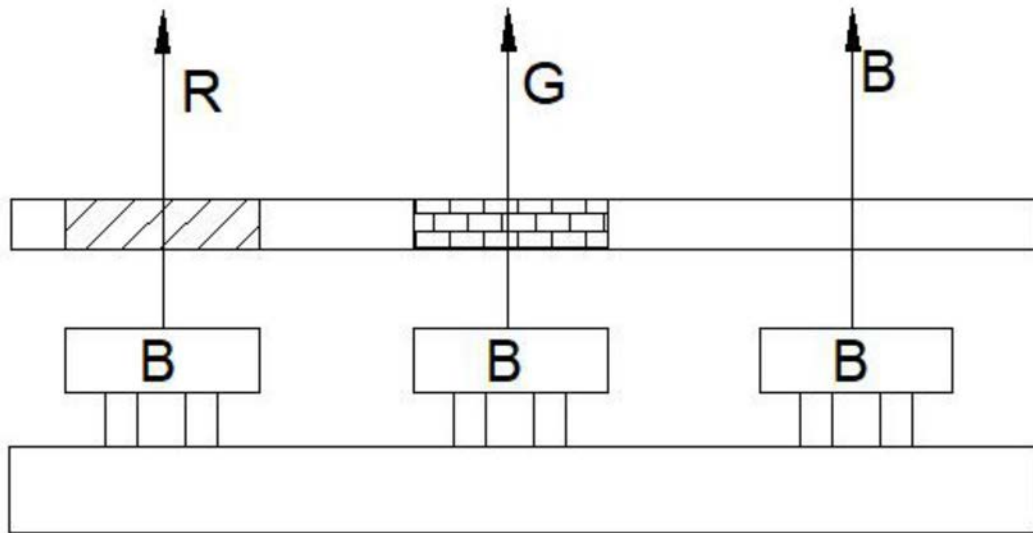


图3

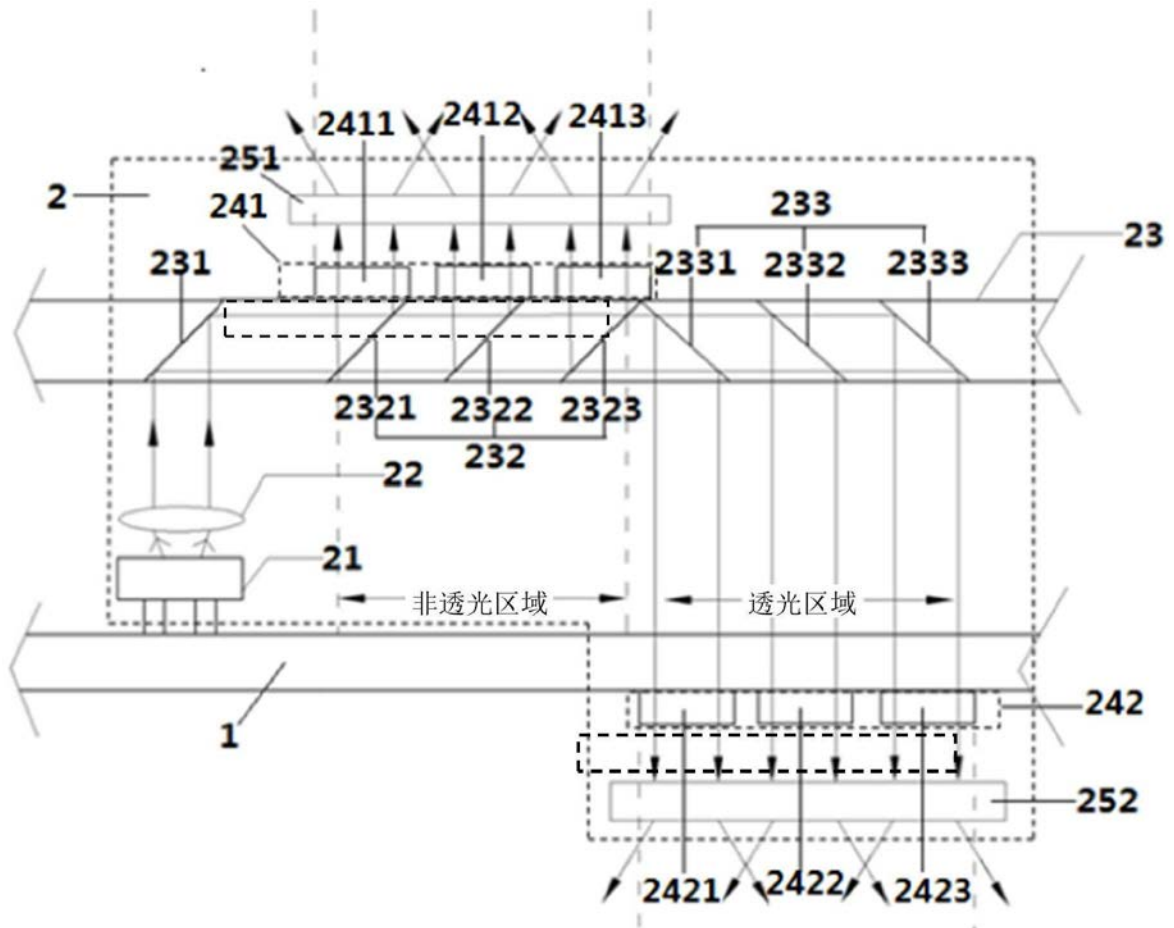


图4

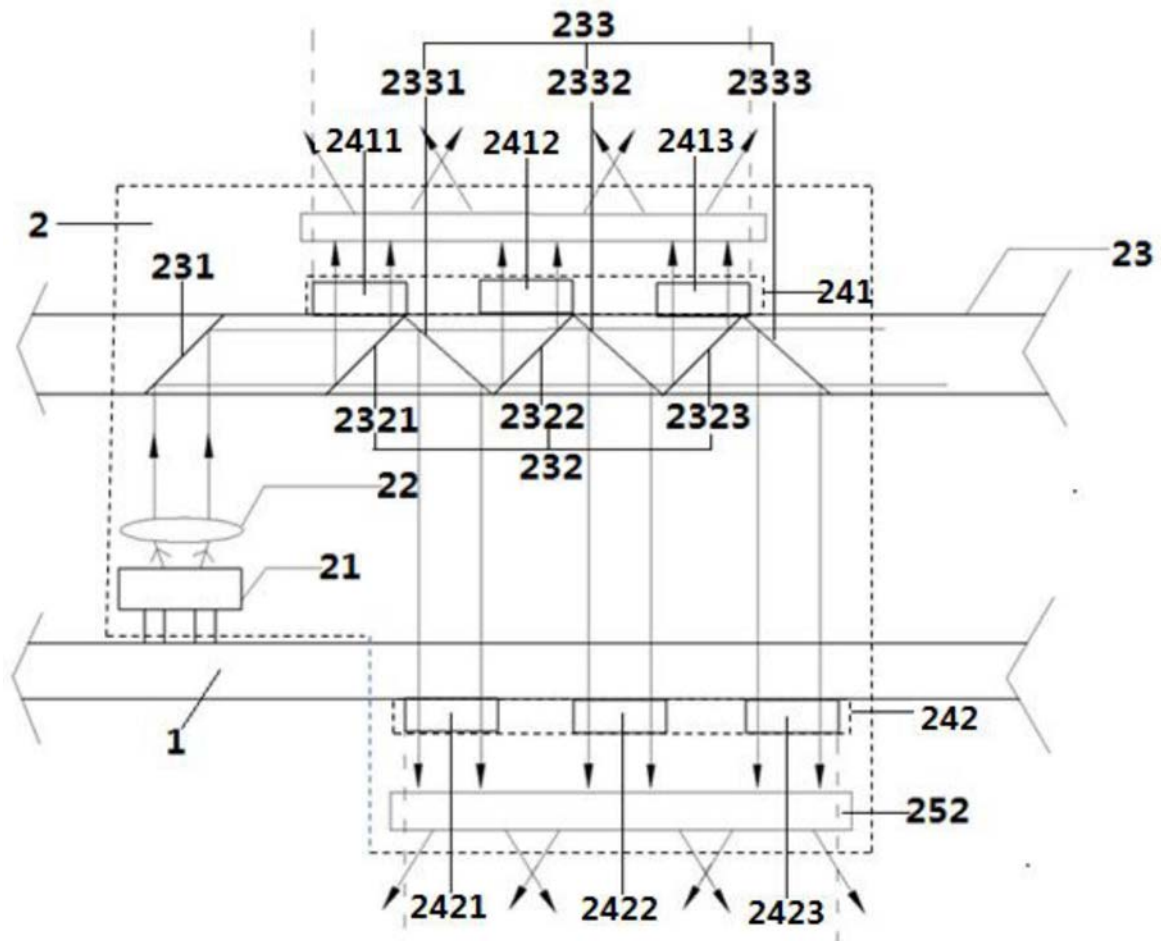


图5

专利名称(译)	一种显示基板及显示装置		
公开(公告)号	CN111164773A	公开(公告)日	2020-05-15
申请号	CN201980003352.3	申请日	2019-12-30
[标]发明人	袁山富 向毅		
发明人	袁山富 向毅		
IPC分类号	H01L33/58 G09F9/33		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示基板及显示装置，所述显示基板包括：背板和多个像素单元；像素单元包括白光LED；用于对白光光束进行准直的准直透镜；用于对白光光束进行反射产生第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光的棱镜层；用于对不同颜色的单色光的透过率进行调制的透过率控制器；用于对不同颜色的单色光进行散射的散射层。本申请通过棱镜层对白光光束进行反射得到第一方向和第二方向上的不同颜色的单色光，并通过透过率控制器对不同颜色的单色光进行调制，以生成对应像素单元的颜色，实现了Micro-LED显示器的双面显示，增加了显示器的功能性和趣味性，降低了Micro-LED显示器的巨量转移工作量以及显示器电路排布复杂度。

