(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108172591 A
(43)申请公布日 2018.06.15

(21)申请号 201810011670.1

(22)申请日 2018.01.05

(71)申请人 广东迅扬科技股份有限公司
地址 523000 广东省东莞市东坑镇骏达路1号
申请人 清华大学深圳研究生院

(72)发明人 张利新 宋旭东 许文才 马建设 虞炎林 刘彤

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 张明

(51)Int.Cl.
H01L 27/15(2006.01)
G09G 3/32(2016.01)

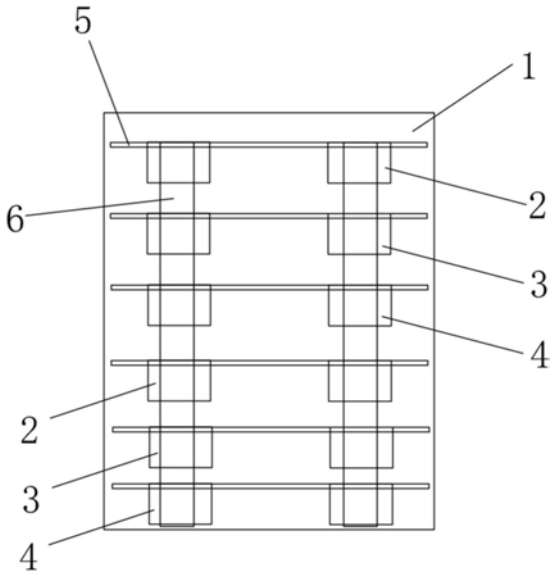
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种Micro LED彩色显示阵列结构

(57)摘要

本发明涉及LED灯技术领域，尤其是指一种Micro LED彩色显示阵列结构，包括透明衬底、红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素、阴极结构、阳极结构和驱动电路基板，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素均带有电极寻址模块，与传统的Micro LED相比，本发明在每个亚像素上均设置有电极寻址模块，驱动电路基板可根据指令精准的控制每个亚像素，实现彩色发光，本发明的红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素依次呈阵列式排布于透明衬底上部，发光效果良好，并且有效的减少了LED灯的体积，还有在生产的过程中，容易运转，有效的减少了不良品的产生。



CN 108172591 A

1.一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：包括透明衬底、红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素、阴极结构、阳极结构和驱动电路基板，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素均带有电极寻址模块，所述电极寻址模块与所述驱动电路板电连接，所述红色亚像素的一端、所述绿色亚像素的一端、所述蓝色亚像素的一端分别与所述阴极结构连接，所述红色亚像素的另一端、所述绿色亚像素的另一端、所述蓝色亚像素的另一端分别与所述阳极结构连接，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素依次呈阵列式排布于所述透明衬底上部，所述驱动电路基板的两端分别与所述阴极结构、所述阳极结构连接。

2.根据权利要求1所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述红色亚像素包括第一键合层、第一N型半导体、第一量子阱和第一P型半导体，所述第一键合层、所述第一N型半导体、所述第一量子阱、所述第一P型半导体在所述透明衬底上依次连接，所述红色亚像素的一端设置有第一阳极、另一端设置有第一阴极，所述第一阳极与所述阳极结构连接，所述第一阴极与所述阴极结构连接。

3.根据权利要求2所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述红色亚像素的第一阳极电压大小范围为1.5V-2.3V，所述红色亚像素的第一阴极接地。

4.根据权利要求2所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述第一量子阱的制成材料采用AlGaInP，其中Al与Ga的，摩尔组分比例应该小于1.06:1。

5.根据权利要求2所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述红色亚像素还包括第一DBR层和第一钝化层，所述第一DBR层和所述第一钝化层依次设置于所述第一P型半导体底部，其中第一DBR层适用的材料采用AlGaA或GaAs，所述第一钝化层的适用的材料为SiO_2。

6.根据权利要求1所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述蓝色亚像素、所述绿色亚像素包括第二键合层、第二N型半导体、第二量子阱、第二P型半导体，所述第二N型半导体、所述第二量子阱和所述第二P型半导体在所述透明衬底上依次连接，所述蓝色亚像素的一端、所述绿色亚像素的一端均设置有第二阳极，所述蓝色亚像素的另一端、所述绿色亚像素的另一端设置有第二阴极，所述第二阳极与所述阳极结构连接，所述第二阴极与所述阴极结构连接。

7.根据权利要求5所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述第二量子阱层的材料采用氮化铟镓，其中，氮化铟镓中的铟原子的摩尔比大于等于0.3。

8.根据权利要求5所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述绿色亚像素和所述蓝色亚像素的还包括第二钝化层，所述第二钝化层的材料为SiO2。

9.根据权利要求5所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述蓝色亚像素的第二阳极的、所述绿色亚像素的第三阳极的电压大小范围均为3.0V-3.5V，所述蓝色亚像素的第二阴极的、所述绿色亚像素的第三阴极的接地。

10.根据权利要求1所述的一种Micro LED彩色显示阵列结构，其特征在于：所述透明衬底的材质使用蓝宝石材质制成。

一种Micro LED彩色显示阵列结构

技术领域

[0001] 本发明涉及LED灯技术领域，尤其是指一种Micro LED彩色显示阵列结构。

背景技术

[0002] 随着可穿戴设备的快速发展，出现了微发出二极管技术(Micro LED)，微发出二极管技术是将LED微缩化和矩阵化，指的是在一个芯片上集成的高密度微小尺寸的LED阵列，但是目前的Micro LED一般为单色的，还有部分的彩色Micro LED，但是这些彩色的Micro LED的阵列设置复杂，需要将不同颜色的Micro LED批量、多次的转运至电路基板上，转运的技术难点大，很难实现精准的控制，导致产生的次品较多，无法批量生产。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的问题提供一种方便控制的Micro LED彩色显示阵列结构。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0005] 本发明提供的一种Micro LED彩色显示阵列结构，包括透明衬底、红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素、阴极结构、阳极结构和驱动电路基板，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素均带有电极寻址模块，所述电极寻址模块与所述驱动电路板电连接，所述红色亚像素的一端、所述绿色亚像素的一端、所述蓝色亚像素的一端分别与所述阴极结构连接，所述红色亚像素的另一端、所述绿色亚像素的另一端、所述蓝色亚像素的另一端分别与所述阳极结构连接，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素依次呈阵列式排布于所述透明衬底上部，所述驱动电路基板的两端分别与所述阴极结构、所述阳极结构连接。

[0006] 作为优选，所述红色亚像素包括第一键合层、第一N型半导体、第一量子阱和第一P型半导体，所述第一键合层、所述第一N型半导体、所述第一量子阱、所述第一P型半导体在所述透明衬底上依次连接，所述红色亚像素的一端设置有第一阳极、另一端设置有第一阴极，所述第一阳极与所述阳极结构连接，所述第一阴极与所述阴极结构连接。

[0007] 作为优选，所述红色亚像素的第一阳极电压大小范围为1.5V-2.3V，所述红色亚像素的第一阴极接地。

[0008] 作为优选，所述第一量子阱的制成材料采用AlGaInP，其中Al与Ga的，摩尔组分比例应该小于1.06:1。

[0009] 作为优选，所述红色亚像素还包括第一DBR层和第一钝化层，所述第一DBR层和所述第一钝化层依次设置于所述第一P型半导体底部，其中第一DBR层适用的材料采用AlGaA或GaAs，所述第一钝化层的适用的材料为SiO_2。

[0010] 作为优选，所述蓝色亚像素、所述绿色亚像素包括第二键合层、第二N型半导体、第二量子阱、第二P型半导体，所述第二N型半导体、所述第二量子阱和所述第二P型半导体在所述透明衬底上依次连接，所述蓝色亚像素的一端、所述绿色亚像素的一端均设置有第二阳极，所述蓝色亚像素的另一端、所述绿色亚像素的另一端设置有第二阴极，所述第二阳极

与所述阳极结构连接，所述第二阴极与所述阴极结构连接。

[0011] 作为优选，所述第二量子阱层的材料采用氮化铟镓，其中，氮化铟镓中的铟原子的摩尔比大于等于0.3。

[0012] 作为优选，所述绿色亚像素和所述蓝色亚像素的还包括第二钝化层，所述第二钝化层的材料为SiO2。

[0013] 作为优选，所述蓝色亚像素的第二阳极的、所述绿色亚像素的第三阳极的电压大小范围均为3.0V-3.5V，所述蓝色亚像素的第二阴极的、所述绿色亚像素的第三阴极的接地。

[0014] 作为优选，所述透明衬底的材质使用蓝宝石材质制成。

[0015] 本发明的有益效果：

[0016] 本发明提供的一种Micro LED彩色显示阵列结构，包括透明衬底、红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素、阴极结构、阳极结构和驱动电路基板，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素均带有电极寻址模块，与传统的Micro LED相比，本发明在每个亚像素上均设置有电极寻址模块，驱动电路基板可根据指令精准的控制每个亚像素，实现彩色发光，本发明的红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素依次呈阵列式排布于透明衬底上部，发光效果良好，并且有效的减少了LED灯的体积，还有在生产的过程中，容易运转，有效的减少了不良品的产生。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构图。

[0018] 图2为本发明的所述红色亚像素的结构剖面图。

[0019] 图3为本发明的所述绿色亚像素/蓝色亚像素的结构剖面图。

[0020] 附图标记分别为：

[0021] 透明衬底--1，红色亚像素--2，绿色亚像素--3，蓝色亚像素--4，阴极结构--5、阳极结构--6，第一键合层--8，第一N型半导体--9，第一量子阱--10，第一P型半导体--11，第一阴极--12，第一阳极--13，第一DBR层--14，第一钝化层--15，第二N型半导体-16，第二P型半导体--17，第二量子阱--18，反射层--19，第二阳极--20，第二阴极--21，第二钝化层--22。

具体实施方式

[0022] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明，实施方式提及的内容并非对本发明的限定。以下结合附图对本发明进行详细的描述。

[0023] 如图1所示，本发明提供的一种Micro LED彩色显示阵列结构，包括透明衬底1、红色亚像素2、绿色亚像素3、蓝色亚像素4、阴极结构5、阳极结构6和驱动电路基板，所述红色亚像素2、所述绿色亚像素3、所述蓝色亚像素4均带有电极寻址模块，电极寻址模块与驱动电路基板电连接；所述红色亚像素2的一端、所述绿色亚像素3的一端、所述蓝色亚像素4的一端分别与所述阴极结构5连接，所述红色亚像素2的另一端、所述绿色亚像素3的另一端、所述蓝色亚像素4的另一端分别与所述阳极结构6连接，所述红色亚像素2、所述绿色亚像素3、所述蓝色亚像素4依次呈阵列式排布于所述透明衬底1上部，所述驱动电路基板的两端分

别与所述阴极结构5、所述阳极结构6连接，与传统的Micro LED相比，本发明在每个亚像素上均设置有电极寻址模块，驱动电路基板可根据指令精准的控制每个亚像素，实现彩色发光，本发明的红色亚像素2、绿色亚像素3、蓝色亚像素4依次呈阵列式排布于透明衬底1上部，发光效果良好，并且有效的减少了LED灯的体积，还有在生产的过程中，容易运转，有效的减少了不良品的产生。

[0024] 如图1、2所示，本实施例中，所述红色亚像素2包括第一键合层8、第一N型半导体9、第一量子阱10和第一P型半导体11，所述第一键合层8、所述第一N型半导体9、所述第一量子阱10、所述第一P型半导体11在所述透明衬底1上依次连接，所述红色亚像素2的一端设置有第一阴极12、另一端设置有第一阳极13，所述第一阳极13与所述阳极结构6连接，所述第一阴极12与所述阴极结构5连接，为保证红色亚像素2发光的正常，所述红色亚像素2的第一阴极12电压大小范围为1.5V-2.3V，所述红色亚像素2的第一阳极13接地。

[0025] 本实施例中，所述第一量子阱10的制成材料采用AlGaInP，其中Al与Ga的摩尔组分比例应该小于1.06:1。

[0026] 本实施例中，所述红色亚像素2还包括第一DBR层14和第一钝化层15，所述第一DBR层14和所述第一钝化层15依次设置于所述第一P型半导体11底部，其中第一DBR层14为AlGaAs或GaAs，所述第一钝化层15的采用的材料为SiO_2，第一DBR层14和第一钝化层15可有效的保证红色亚像素2发光的色彩饱和度。

[0027] 如图1、3，本实施例中，所述蓝色亚像素4和所述绿色亚像素3均包括第二N型半导体16、第二量子阱18、第二P型半导体17，所述第二N型半导体16、所述第二P型半导体17、所述第二量子阱18和所述第二P型半导体19在所述透明衬底1上依次连成，所述蓝色亚像素4的一端、所述绿色亚像素3的一端均设置有第二阳极20，所述蓝色亚像素4的另一端、所述绿色亚像素3的另一端均设置有第二阴极21，所述第二阳极20与所述阳极结构6连接，所述第二阴极21与所述阴极结构5连接。

[0028] 本实施例中，所述第二量子阱18层的材料采用氮化铟镓，其中，氮化铟镓中的铟原子的摩尔比大于等于0.3。

[0029] 本实施例中，所述所述绿色亚像素3和所述蓝色亚像素4还包括第二钝化层22，所述第二钝化层22的材料采用SiO_2，第二钝化层22可有效的保证绿色亚像素3和蓝色亚像素4发光的色彩饱和度。

[0030] 需要说明的是，驱动电路基板可分别控制红色亚像素2、绿色亚像素3、蓝色亚像素4的发光顺序和发光程度来达到Micro LED的发光色彩，进而实现整个Micro LED彩色显示阵列的发彩色的效果。

[0031] 本实施例中，为保证蓝色亚像素4的发光和所述绿色亚像素3的发光的正常，所述蓝色亚像素4的第二阳极20和所述绿色亚像素3的第三阳极的电压大小范围均为3.0V-3.5V，所述蓝色亚像素4的第二阴极21和所述绿色亚像素3的第三阴极的接地。

[0032] 本实施例中，所述透明衬底1的材质使用蓝宝石材质制成，这种材料的透光率可以达到85％以上，在透明衬底1上首先形成蓝色与绿色的外延结构形成上述的外延结构时，通常采用金属有机物化学气相沉积的方式，或者也可以采用其他制作方式，本发明实施例中对此制作方式不作限定。

[0033] 需要说明的是，蓝色亚像素4、绿色亚像素3虽然都从蓝宝石衬底上直接通过MOCVD

生成，但是由于发光波长不同，在外延生长蓝色亚像素4的时候需要对绿色像素部分进行遮挡，在外延生长绿色亚像素3的时候需要对蓝色亚像素4进行遮挡。

[0034] 以上所述，仅是本发明较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明以较佳实施例公开如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当利用上述揭示的技术内容作出些许变更或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明技术是指对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本发明技术方案的范围内。

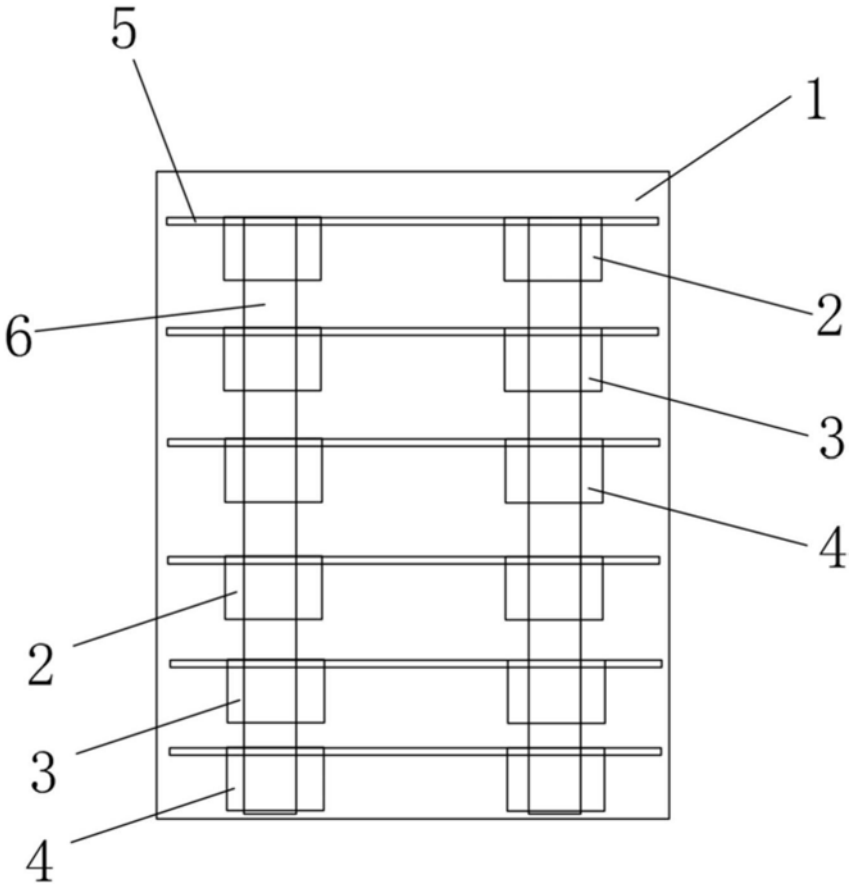


图1

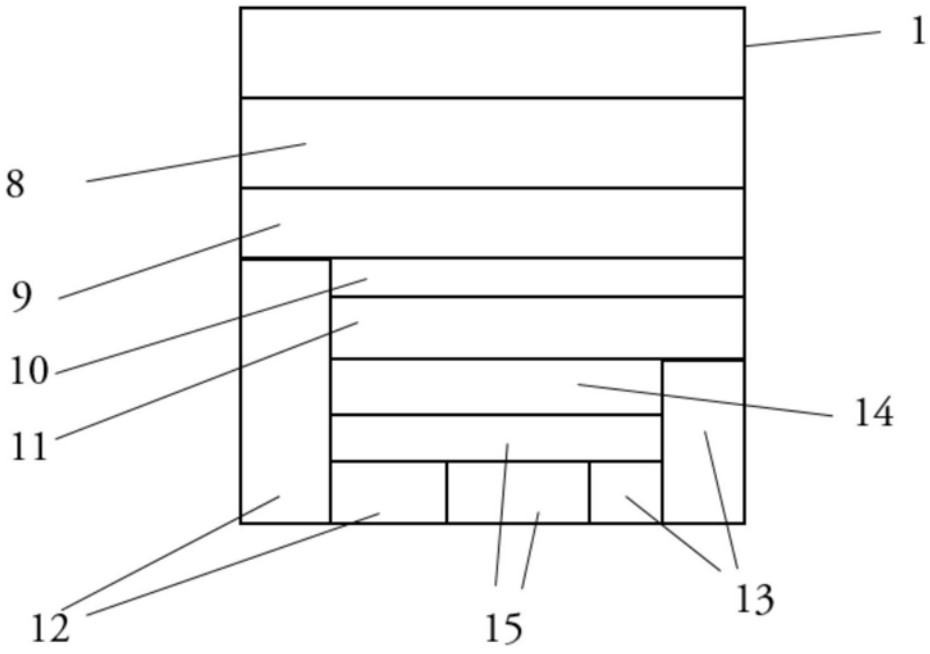


图2

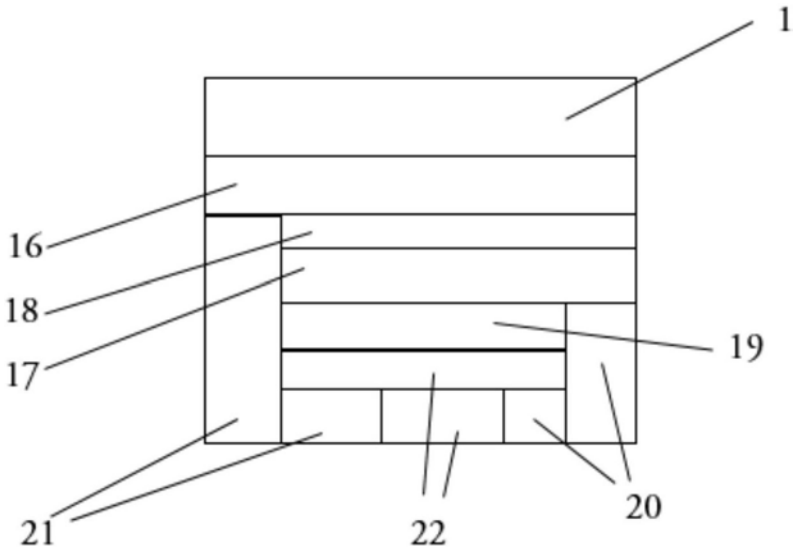
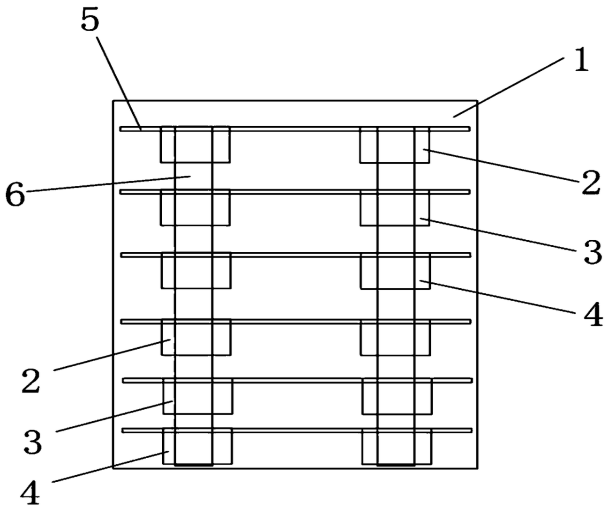


图3

专利名称(译)	一种Micro LED彩色显示阵列结构		
公开(公告)号	CN108172591A	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	CN201810011670.1	申请日	2018-01-05
[标]申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
当前申请(专利权)人(译)	清华大学深圳研究生院		
[标]发明人	张利新 宋旭东 许文才 马建设 虞炎林 刘彤		
发明人	张利新 宋旭东 许文才 马建设 虞炎林 刘彤		
IPC分类号	H01L27/15 G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/156 G09G3/32		
代理人(译)	张明		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及LED灯技术领域，尤其是指一种Micro LED彩色显示阵列结构，包括透明衬底、红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素、阴极结构、阳极结构和驱动电路基板，所述红色亚像素、所述绿色亚像素、所述蓝色亚像素均带有电极寻址模块，与传统的Micro LED相比，本发明在每个亚像素上均设置有电极寻址模块，驱动电路基板可根据指令精准的控制每个亚像素，实现彩色发光，本发明的红色亚像素、绿色亚像素、蓝色亚像素依次呈阵列式排布于透明衬底上部，发光效果良好，并且有效的减少了LED灯的体积，还有在生产的过程中，容易运转，有效的减少了不良品的产生。