



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106292070 B

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201610816873.9

H01L 33/52(2010.01)

(22)申请日 2016.09.12

审查员 冯晓卉

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106292070 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151号

(72)发明人 李富琳 刘振国

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 邵新华

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

H01L 33/50(2010.01)

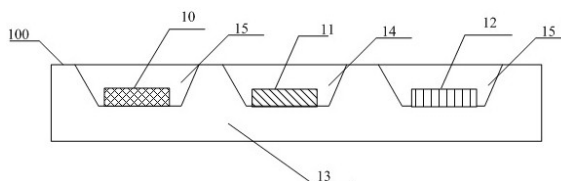
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

光源组件和液晶显示装置

(57)摘要

本发明涉及光源组件和液晶显示装置。本申请提供实施例中,由于上述石墨烯LED芯片具有多个可调波长点、且上述LED白色光源具有多个固定波长的基色光混合而成,以及第一LED基色光源第一波长点,故上述石墨烯LED芯片的多个可调的波长点可以与第一波长点扩大显示色域,该显示色域的结构可以包括以LED白色光源可覆色域范围,以及石墨烯LED芯片的多个可调波长点与第一LED基色光源的第一波长点形成辐射状补色区,该补色区域与原白色LED光源覆盖色域共同构成本发明实施例的色域显示范围。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

液晶显示面板;和

背光模组,所述背光模组包括多个光源组件,其中,该多个光源组件通过组合排布在背光模组中,共同为所述显示面板提供显示的白色背光光源;

所述光源组件包括:

用于封装发光波长可调的石墨烯LED芯片、用于发射多个固定波长形成白光的LED白色光源以及用于发射固定第一波长基色光的第一LED基色光源的基体;

形成光杯的LED封装支架,所述石墨烯LED芯片、所述LED白色光源以及所述第一LED基色光源封装在所述光杯中;

其中,所述白色背光源的色域显示范围,由所述石墨烯LED芯片的多个可调波长点分别与所述LED白光光源的多个固定波长点和所述第一LED基色光源的第一波长点共同形成,且所述石墨烯LED芯片的多个可调波长点与所述第一LED基色光源的第一波长点混合形成补色。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述石墨烯LED芯片采用半还原状态的氧化石墨烯材料,通过构建芯片的面内栅极结构,对栅极施加电压以调整所述半还原状态的氧化石墨烯材料的费米能级,实现调控所述石墨烯LED芯片的发光波长。

3. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于,所述第一LED基色光源为发射红光的红光芯片。

4. 根据权利要求1所述液晶显示装置,其特征在于,所述第一LED基色光源为发射蓝光的蓝光芯片。

5. 根据权利要求1-4任一项所述液晶显示装置,其特征在于,所述LED白光光源包括用于发射蓝光的蓝光芯片和封装在所述蓝光芯片表面的硅胶中的黄色荧光粉。

6. 根据权利要求1-4任一项所述液晶显示装置,其特征在于,

所述石墨烯LED芯片和所述第一LED基色光源共同设置在第二光杯中;所述第二光杯的个数为一个。

7. 根据权利要求1-4任一项所述液晶显示装置,其特征在于,

所述石墨烯LED芯片和所述第一LED基色光源分别对应设置在第二光杯中;所述第二光杯的个数为两个。

光源组件和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种光源组件和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置是由液晶面板、机构框架、光学部件及一些电路板等组成。由于液晶本身不发光,需要配置一些背光源才能显示出画面。其中,背光模组用于为液晶显示装置提供亮度及分布均匀的背光源,使液晶显示装置能正常的显示画面。

[0003] 其中,背光模组提供白色源通过液晶面板中三色像素控制显示为彩色画面的。白色背光源由红绿蓝三基色混合而成,根据混色原理,三基色的色坐标点所围成的三角形的面积,即为可实现的颜色范围,称之为背光源的色域,也构成该液晶显示装置的色域范围。

[0004] 相关技术中有采用LED蓝色发光芯片激发红绿混合荧光粉或黄色荧光粉,而产生红绿蓝或蓝黄混合得到白色。以及还有采用蓝光LED芯片与蓝色激发红色荧光得到红光、以及蓝色LED芯片激发绿色荧光粉得到绿光,然后,蓝光、红光和绿光在混合成白光。这样,在相关技术中,三基色的颜色坐标由发光中心波长确定,三基色的中心波长则由LED发光波长以及荧光材料本身决定的,一旦背光光源器件制备完成,其发光波长是固定的。

[0005] 因此,由于LED器件的发光波长固定,三基色混色的背光源可实现的色域如图1所示,该色域范围是红绿蓝三基色在马蹄图的光谱线上所围成的三角形的面积确定的。然而,人眼可视的色彩是整个马蹄图,三角形外的颜色范围则无法在液晶显示装置上显示。

[0006] 因此,如何提高液晶显示的背光源色域覆盖范围是目前技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种光源组件和显示装置,用以解决现有技术中色域显示范围较窄,无法满足用户的显示要求的技术问题。

[0008] 第一方面,本发明实施例提供一种光源组件,该光源组件包括:发光波长可调的石墨烯LED芯片、用于发射白光的LED白光光源、用于发射基色光的第一LED基色光源;其中,所述石墨烯LED芯片的多个可调波长点分别与所述LED白光光源的多个波长点和所述第一LED基色光源的第一波长点共同构成色域显示范围。

[0009] 可选的,用于封装所述石墨烯LED芯片、所述LED白色光源以及所述第一LED基色光源的基体,包括设置有光杯的LED封装支架,其中,所述石墨烯LED芯片、所述LED白色光源以及所述第一LED基色光源封装在所述光杯中。

[0010] 可选的,所述石墨烯LED芯片采用半还原状态的氧化石墨烯材料,通过构建芯片的面内栅极结构,对栅极施加电压以调整所述半还原状态的氧化石墨烯材料的费米能级,实现调控所述石墨烯LED芯片的发光波长。

[0011] 可选的,所述第一LED基色光源为发射红光的红光芯片。

[0012] 可选的,所述第一LED基色光源为发射蓝光的蓝光芯片。

[0013] 可选的,所述LED白光光源包括用于发射蓝光的蓝光芯片和封装在所述蓝光芯片表面的硅胶中的黄色荧光粉。

[0014] 可选的,所述第二光杯的个数为一个;所述石墨烯LED芯片和所述第一LED芯片共同设置在所述一个第二光杯中。

[0015] 可选的,所述第二光杯的个数为两个;所述石墨烯LED芯片和所述第一LED芯片分别对应设置在一个第二光杯中。

[0016] 第二方面,本发明实施例还提供一种液晶显示装置,包括:背光模组和显示面板,所述背光模组包括多个上述任一的光源组件,其中,该多个光源组件通过组合排布在背光模组中,共同为所述显示面板提供显示背光光源。

[0017] 第三方面,本发明实施例再提供一种显示方法,应用于上述液晶显示装置中,所述方法包括:确定石墨烯LED芯片的多个可调波长点分别与所述第一LED基色光源的第一波长点和所述第二LED基色光源的第二波长点构成的多个区域;

[0018] 若所述多个区域间存在重叠区域,则所述重叠区域的颜色采用亮度高的波长点与第一LED基色光源的第一波长点、第二LED基色光源的第二波长点组成混合光源。

[0019] 与现有技术相比,本申请实施例所提出的技术方案的有益技术效果包括:

[0020] 在本申请提供实施例中,由于上述石墨烯LED芯片具有多个可调波长点、且上述LED白色光源具有多个固定波长的基色光混合而成,以及第一LED基色光源第一波长点,故上述石墨烯LED芯片的多个可调的波长点可以与第一波长点扩大显示色域,该显示色域的结构可以包括以LED白色光源可覆色域范围,以及石墨烯LED芯片的多个可调波长点与第一LED基色光源的第一波长点形成辐射状补色区,该补色区域与原白色LED光源覆盖色域共同构成本发明实施例的色域显示范围。由于上述石墨烯LED芯片的波长点可调,因此,可以通过控制石墨烯LED芯片的波长点在马蹄图上的位置,来确保本发明提供实施例的色域显示范围大于仅有白色光源三角形所占的面积。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明提供的现有技术中色域极限示意图;

[0023] 图2为本发明提供的光源组件实施例一的结构示意图;

[0024] 图3为本发明提供的色彩显示原理示意图;

[0025] 图4为本发明实施例提供的光源组件实施例二的结构示意图;

[0026] 图5为本发明实施例提供的光源组件实施例三的结构示意图;

[0027] 图6为本发明实施例提供的光源组件实施例四的结构示意图;

[0028] 图7为本发明实施例提供的光源组件实施例五的结构示意图;

[0029] 图8为本发明实施例提供的光源组件实施例六的结构示意图;

[0030] 图9为本发明实施例提供的光源组件实施例七的结构示意图;

[0031] 图10为本发明实施例提供的光源组件实施例八的结构示意图;

- [0032] 图11为本发明实施例提供的光源组件实施例九的结构示意图；
- [0033] 图12为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图；
- [0034] 图13为本发明实施例提供的采用光源组件的显示装置的显示方法的流程示意图；
- [0035] 图14为本发明实施例提供的人眼视觉函数示意图。
- [0036] 附图标记：
- [0037] 100:光源组件；
- [0038] 10:石墨烯LED芯片；
- [0039] 11:LED白光光源；
- [0040] 12:第一LED基色光源；
- [0041] 13:LED封装支架；
- [0042] 14:第一光杯；
- [0043] 15:第二光杯
- [0044] 101:红光芯片；
- [0045] 102:蓝光芯片；
- [0046] 103:黄色荧光粉；
- [0047] 104:红色荧光粉；
- [0048] 105:绿色荧光粉；
- [0049] 200:液晶显示装置；
- [0050] 20:背光模组；
- [0051] 21:显示面板；
- [0052] 22:PCB。

具体实施方式

[0053] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0054] 应当理解，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，例如能够根据本发明实施例图示或描述中给出那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖但不排他的包含，例如，包含了一系列组件的产品或设备不必限于清楚地列出的那些组件，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些产品或设备固有的其它组件。

[0055] 本发明实施例涉及的光源组件可作为独立光源使用，也可以适用于为显示提供背光的任一显示终端设备中，例如可以适用于液晶电视、手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、POS(Point of Sales,销售终端)、车载电脑等具有显示屏的设备，本发明实施例对所适用于的终端设备的形式并不做限制。

[0056] 如背景技术所述相关技术中，三基色光源色域覆盖范围由三基发光的中心波长所在坐标围成三角形面积确定的，因此，光源一旦制备完成则该光源的覆盖色域范围确定的，

以及相关技术中,为了提高光源的色域范围,基本解决思路在于改变荧光材料,如采用量子点材料等,使得基色光的颜色更纯,即:使其在图1中三角形的顶点向外括,例如图1中中间三角形1采用荧光材料受激发光得到色域范围,三角形3采用量子点材料受激发光得到色域范围。因此,一旦光源选择确定材料及制备完成,该光源的色域覆盖范围确定,在相关技术中无法进一步提高色域范围。

[0057] 不同于相关技术的是,在本申请解决色域问题的思路中,在多个基色发光源中包括至少有一个基色发光源的中心波长可变,与一个基色光源形成一个白色光源的补色区域,其中心波长随着需要改变,这样,在原有白色光源覆盖色域的基础上,增加一个中心波长可变的基色发光源与一个基色光源形成的补色,补色区域可形成在原白色光源色域区域之外,以扩大了该光源的色域覆盖面积。

[0058] 在上述本发明基本思路基础上,本发明实施例所提供光源组件及液晶显示装置,旨在解决现有技术的如上相关技术中存在技术问题,从而达到进一步提高显示装置的色域显示范围的目的。

[0059] 下面以具体地实施例对本发明的技术方案进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例不再赘述。

[0060] 图2为本发明实施例提供的光源组件实施例一的结构示意图。如图2所示,该光源组件100包括发光波长可调的石墨烯LED芯片10、用于发射白光的LED白光光源11、用于发射基色光的第一LED基色光源12。

[0061] 其中,石墨烯LED芯片10的多个可调波长点分别与LED白光光源11的多个波长点和第一LED基色光源12的第一波长点共同构成色域显示范围。

[0062] 需要说明的是,第一LED基色光源12为发射波长的不变的基色光,可以红色、蓝色和绿色中三种基色光中任意一者。以及LED白光光源11可以是,蓝色LED芯片的蓝色光激发黄色荧光粉或红绿混合荧光粉得到的白色光源,也可以紫色或紫外光做为激发光源,以激发荧光粉得到白色光源,可以显示技术中任一白色光源,如量子点材料受激后混合白色。

[0063] 同时,该光源组件中石墨烯LED芯片10、第一LED基色光源12以及LED白光光源11排布方式,并不受限于图2中直线排布,也可三者之间非直线排布,如:三角排布方式,本领域技术人员可以三者不同基色的组合形式,选择较佳排布形式。

[0064] 具体的,该光源组件100的封装结构,可以根据已有相关技术中进行选择。如PCB板上作为该光源100的封装基体。

[0065] 优选的,用于封装石墨烯LED芯片10、LED白光光源11以及第一LED基色光源12的基体,包括设置有光杯14的LED封装支架13,其中,石墨烯LED芯片10、LED白光光源11以及第一LED基色光源12封装在所述光杯14中。

[0066] 本发明实施例提供的光源组件100,其将上述石墨烯LED芯片10、用于发射白色光线的LED白光光源11和第一LED基色光源12一起封装在封装支架的光杯14中,该第一LED基色光源12具有固定的第一波长点,即第一LED基色光源12的波长固定,该LED白光光源11也具有多个固定的波长点合成的白色光,该LED封装支架13采用高反射、抗光照老化及可塑性强的材料组成,如EMC材质,其作用是可以为将上述各个LED芯片及其他组件封装保护起来,该封装支架上的光杯14可以提高正向出光的效率。

[0067] 可选的,该LED封装支架13上的光杯14可以是一个,还可以是多个,本发明实施例

对光杯14的个数不做限定,上述图2所示的光杯14是以两个为例,本发明并不以此为限。

[0068] 可选的,上述石墨烯LED芯片10、LED白色光源11和第一LED基色光源12的驱动分别独立控制。

[0069] 进一步需要说明的是,本发明实施例所采用的石墨烯LED芯片10的特性做一介绍:

[0070] 根据相关已有技术可知,石墨烯LED芯片10主要采用的是半还原状态的氧化石墨烯(Semi-reduced Graphene Oxide,简称srGO)材料,该srGO材料可以通过激光直写技术从氧化石墨烯和还原石墨烯的界面处获得,该材料兼备石墨烯的高导电性和氧化石墨烯的宽带隙特征,通过构建芯片的面内栅极结构,对石墨烯LED芯片10的栅极施加电压可以调整srGO材料的费米能级,从而实时调控石墨烯LED芯片10的发光波长。也就是说,本发明实施例所采用的石墨烯LED芯片10,其通过调节施加在栅极的电压可以实时调控石墨烯LED发光的中心波长,通过施加不同的栅极电压,该石墨烯LED芯片10的发光波长可以在450nm-750nm范围内连续可调,基本覆盖整个可见光范围,因而该石墨烯LED芯片10具有多个波长点。

[0071] 本发明实施例提供的光源组件100,其将上述石墨烯LED芯片10、用于发射白光的LED白光光源11和用于发射基色光的第一LED基色光源12一起封装在LED封装支架13的光杯中,具体为:将LED白光光源11封装在LED封装支架13的第一光杯14中,将第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10封装在至少一个第二光杯15中,可选的,本发明实施例对第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10具体是封装在一个第二光杯15中,还是封装在多个第二光杯15中并不做限定,只要确保本发明实施例中的LED白色光源11能够单独封装在一个光杯中,不受其他颜色光干扰即可,上述图2中的第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10的封装结构仅是一种示例,本发明实施例并不以此为限。

[0072] 上述LED白色光源11具有固定的多个波长点,即LED白色光源11的波长固定,该第一LED基色光源12也具有固定的第一波长点,本发明实施例对该LED白色光源11的具体封装形式并不做限定,只要其能够发射白光即可;上述LED封装支架13采用高反射、抗光照老化及可塑性强的材料组成,如EMC材质,其作用是可以为将上述各个LED芯片及其他组件封装保护起来,该LED封装支架13上的光杯可以提高正向出光的效率。可选的,上述石墨烯LED芯片10、第一LED基色光源12和LED白色光源11的驱动分别独立控制。

[0073] 在本申请实施例中,由于上述石墨烯LED芯片10具有多个可调波长点、且上述LED白色光源11具有多个固定波长的基色光混合而成,以及第一LED基色光源12第一波长点,故上述石墨烯LED芯片10的多个可调的波长点可以与第一波长点扩大显示色域,该显示色域的结构可以包括以LED白色光源11可覆色域范围,以及石墨烯LED芯片10的多个可调波长点与第一LED基色光源12的第一波长点形成辐射状补色区,该补色区域与原白色LED光源覆盖色域共同构成本发明实施例的色域显示范围。由于上述石墨烯LED芯片10的波长点可调,因此,可以通过控制石墨烯LED芯片10的波长点在马蹄图上的位置,来确保本发明实施例的色域显示范围大于图1中最大三角形所占的面积,具体理由如下:

[0074] 现有技术中,显示设备能够显示的色域范围为图1中的最大三角形在马蹄图上所占的面积,其中,图1中的最大三角形是通过红绿蓝三色混色而成,该最大三角形的三个顶点分别为红光点、蓝光点和绿光点。而本申请提供的实施例中的光源组件100,至少包括一个LED白色光源,其中,LED白色光源色域范围基本与图1中的最大三角形的三个顶点重合,

以及还包括有第一LED基色光源12以及波长可调的石墨烯LED芯片10,这样,可以控制马蹄图中第一LED基色光源12的第一波长点和石墨烯LED芯片10的至少两个可调波长点,使得该第一波长点和石墨烯LED芯片10的至少两个可调波长点形成补色区域,因此,该第一波长点可以与石墨烯LED芯片10形成补色区域与LED白色光源覆盖色域面积之和,大于图1中波长不可变的三基色形成的最大三角形的面积,这样,可通过相应地调节石墨烯LED芯片1010其他的多个波长点,就可以使得本发明实施例的色域显示范围大于现有技术中的色域显示范围。

[0075] 为了更清楚的介绍本发明实施例中的色域显示范围,这里举一个简单地例子:参见图3所示的色彩显示原理示意图,图3中,假设第一LED基色光源12为能够发射红光的红光芯片101,假设1点(即红色波长点)由红光芯片101单独发出(当然,该1点还可以由石墨烯LED芯片10发出,同时红光芯片101关闭,或者,红光芯片101和石墨烯LED芯片10共同开启发出),假设石墨烯LED芯片10在图3中的可调波长点包括2点至14点,LED白色光源11的白光点为15点,此时由图3可以看出,该光源组件100的色域显示范围以为以15点为中心点,石墨烯LED芯片10的各个可调波长点以及红光点为辐射点共同构成的辐射状区域,以及1点和14点进行混合形成的补色区域①,该辐射状区域和该补色区域①所构成的包络区域的面积之和即为本发明实施例所能够达到的色域显示范围。由图3可以看出,上述1点、7点和14点构成的三角形区域由白色光源11所覆盖色域区域,其相当于图1中的最大三角形的面积,但图3整体的包络区域的面积是大于该三角形的面积的,因此,本发明实施例提供的光源组件100大大提高了显示装置的色域显示范围。

[0076] 需要说明的是,上述石墨烯LED芯片10的可调波长点之所以能够远离中心的白光点位于1点、7点和14点构成的三角形之外,是由石墨烯LED的特性决定的;另外,本发明中的LED白色光源11所发出的白光点由三基色的顶点以及另一反射基色光的基色光源,可与石墨烯LED芯片10的任一可调波长点进行连线,这条连线上的颜色显示装置均可以显示,然后,随着石墨烯LED芯片10的波长点的调整,即波长点的离散变化,相当于基色光的顶点与每个可调点上的连线上的颜色均可以显示,这样构成了上述所说的辐射状区域。

[0077] 可选的,上述用于发射基色光的第一LED基色光源12可以是能够发射红光的红光芯片101,还可以是能够发射蓝光的蓝光芯片102,本申请实施例对此并不做限定。

[0078] 本发明实施例提供的光源组件中,通过将发光波长可调的石墨烯LED芯片和用于发射基色光的第一LED基色光源封装在至少一个第二光杯中,以及通过将发射白光的LED白光光源封装在第一光杯中,从而通过调节石墨烯LED芯片的栅极电压得到多个可调波长点,进而使得这多个可调波长点可以与LED白光光源的多个波长点和第一LED白色光源的第一波长点构成包络区域,并确保该包络区域所占的面积即色域显示范围大于现有技术中显示设备的色域显示范围,即本发明实施例提供的光源组件,能够大大提高显示设备的色域显示范围。

[0079] 图4为本发明实施例提供的光源组件实施例二的结构示意图,图5为本发明实施例提供的光源组件实施例三的结构示意图。在图4至图5所示的实施例中,上述第一LED基色光源12为红光芯片101,上述光源组件100所涉及的LED封装支架13可以包括三个光杯,分别为一个第一光杯14,两个第二光杯15,LED白色光源11封装在第一光杯14中,石墨烯LED芯片10和第一LED基色光源12(即红光芯片101)分别对应设置在一个第二光杯15中。可选的,上述

第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10的位置可以任意调换,形成图4和图5所示的实施例,只要确保LED白色光源11单独封装在第一光杯14中即可。

[0080] 图6为本发明实施例提供的光源组件实施例四的结构示意图,图7为本发明实施例提供的光源组件实施例五的结构示意图。在图6至图7所示的实施例中,上述第一LED基色光源12为红光芯片101,上述光源组件100所涉及的LED封装支架13可以包括第一光杯14和第二光杯15两个光杯,所述石墨烯LED芯片10和所述第一LED基色光源12共同设置在一个第二光杯15中。可选的,上述第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10在一个第二光杯15中的位置可以任意调换,形成图6和图7所示的实施例,只要确保LED白色光源11单独封装在第一光杯14中即可。

[0081] 在该图4至图7所示的实施例中,其补色区域的显示原理可以参见上述图3,图3中包括两部分补色区域,分别是①区域(1点、15点和14点组成)和②区域(1点、7点和15点组成)。针对①区域的显示,14点(蓝光点)由波长可调的石墨烯LED芯片10显示,1点(红光点)由红光芯片101显示,15点(白色点)由LED白色光源11显示,这样1点、14点和15点三点围成的三角形可以显示覆盖整个补色区域①;当显示其他颜色时(例如需要显示绿色),由石墨烯LED芯片10可以调整显示色调,LED白色光源11可以调整饱和度,红光芯片101处于关闭状态。针对②区域的显示,7点(绿光点)由波长可调的石墨烯LED芯片10显示,1点(红光点)由红光芯片101显示,15点(白色点)由LED白色光源11显示,这样1点、7点和15点三点围成的三角形可以显示覆盖整个补色区域②。

[0082] 可选的,在上述图4至图7所示的实施例中,上述LED白色光源11可以包括用于发射蓝光的蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的黄色荧光粉103;或者,可以包括用于发射蓝光的蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的绿色荧光粉105和红色荧光粉104。需要说明的是,上述图4和图5中示出的白光LED结构是由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的黄色荧光粉103组成的,上述图6和图7中示出的白光LED结构是由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的绿色荧光粉105和红色荧光粉104组成的,这里仅是一种示例,也就是说上述图4和图5中的白光LED结构也可以由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的绿色荧光粉105和红色荧光粉104组成,上述图6和图7中的白光LED结构也可以由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的黄色荧光粉103组成。

[0083] 上述图4至图5实施例所提供的光源组件,通过光杯和LED芯片的一一对应关系,大大提高了各个LED芯片的出光效率,上述图6至图7所提供的光源组件,大大减少了LED封装的制作成本,提高了封装效率。

[0084] 图8为本发明实施例提供的光源组件实施例六的结构示意图,图9为本发明实施例提供的光源组件实施例七的结构示意图。在图8至图9所示的实施例中,上述第一LED基色光源12可以为发射蓝光的蓝光芯片102,上述光源组件100所涉及的LED封装支架13可以包括三个光杯,分别为一个第一光杯14,两个第二光杯15,LED白色光源11封装在第一光杯14中,石墨烯LED芯片10和第一LED基色光源12(即蓝光芯片102)分别对应设置在一个第二光杯15中。可选的,上述第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10的位置可以任意调换,形成图8和图9所示的实施例,只要确保LED白色光源11单独封装在第一光杯14中即可。

[0085] 图10为本发明实施例提供的光源组件实施例八的结构示意图,图11为本发明实施

例提供的光源组件实施例九的结构示意图。在图10至图11所示的实施例中,上述第一LED基色光源12可以为发射蓝光的蓝光芯片102,上述光源组件100所涉及的LED封装支架13可以包括第一光杯14和第二光杯15两个光杯,所述石墨烯LED芯片10和所述第一LED基色光源12(即蓝光芯片102)共同设置在一个第二光杯15中。可选的,上述第一LED基色光源12和石墨烯LED芯片10在一个第二光杯15中的位置可以任意调换,形成图10和图11所示的实施例,只要确保LED白色光源11单独封装在第一光杯14中即可。

[0086] 在该图8至图11所示的实施例中,其补色区域的显示原理也可以参见上述图3,以图3中的补色区域①区域为例,针对①区域的显示,14点(蓝光点)可以由蓝光芯片102单独发出(此时石墨烯LED芯片10关闭),还可以由石墨烯LED芯片10发出(此时蓝光芯片102关闭),或者还可以由石墨烯LED芯片10和蓝光芯片102共同开启发出。可选的,设14点为蓝光芯片102发出,1点(红光点)由石墨烯LED芯片10发出,15点(白色点)由LED白色光源11显示,这样1点、14点和15点三点围成的三角形可以显示覆盖整个补色区域①;当显示其他颜色时(例如需要显示绿色),由石墨烯LED芯片10可以调整显示色调,LED白色光源11可以调整饱和度,蓝光芯片102处于关闭状态。

[0087] 可选的,在上述图8至图11所示的实施例中,上述LED白色光源11可以包括用于发射蓝光的蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的黄色荧光粉103;或者,可以包括用于发射蓝光的蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的绿色荧光粉105和红色荧光粉104。需要说明的是,上述图8和图9中示出的白光LED结构是由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的黄色荧光粉103组成的,上述图10和图11中示出的白光LED结构是由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的绿色荧光粉105和红色荧光粉104组成的,这里仅是一种示例,也就是说上述图8和图9中的白光LED结构也可以由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的绿色荧光粉105和红色荧光粉104组成,上述图10和图11中的白光LED结构也可以由蓝光芯片102和封装在该蓝光芯片102表面的硅胶中的黄色荧光粉103组成。

[0088] 上述图8至图9实施例所提供的光源组件,通过光杯和LED芯片的一一对应关系,大大提高了各个LED芯片的出光效率,上述图10至图11所提供的光源组件,大大减少了LED封装的制作成本,提高了封装效率。

[0089] 图12为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。如图12所示,该液晶显示装置200可以包括背光模组20和显示面板21,该背光模组20包括多个上述实施例中所涉及的光源组件100,这多个光源组件100通过组合排布在背光模组中,共同为该显示面板21显示提供显示背光光源。

[0090] 该显示装置200中,由于采用了包含发光波长可调的石墨烯LED芯片、以及用于发射白光的LED白光光源和用于发射基色光的第一LED基色光源,因此通过调节石墨烯LED芯片的栅极电压得到多个可调波长点,进而使得这多个可调波长点可以与LED白光光源的多个波长点和第一LED基色光源的第一波长点构成包络区域,并确保该包络区域所占的面积即色域显示范围大于现有技术中显示设备的色域显示范围,即本发明实施例提供的显示装置200,能够大大提高显示设备的色域显示范围。

[0091] 图13为本发明实施例提供的采用光源组件的显示装置的显示方法的流程示意图。本实施例中的显示装置可以为上述图12所示的液晶显示装置,该液晶显示装置中采用了上

述图2及图4至11任一实施例所示的光源组件。如图13所示,该方法包括:

[0092] S101:确定石墨烯LED芯片的任一波长点分别与所述第一LED基色光源的第一波长点构成的色域区域。

[0093] S102:若所述色域区域落入在所述LED白色光源的色域区域中,则选择颜色采用亮度高的波长点与第一LED基色光源的第一波长点进行混合。

[0094] 具体的,基于上述图2及图4至11任一实施例所涉及的光源组件中,该光源组件中所采用的发光波长可调的石墨烯LED芯片具有多个波长点,该多个波长点可以与该光源组件中的第一LED基色光源的第一波长点混合形成补色,一旦该形成补色落入在白色光源可覆盖色范围内时,根据人眼的视觉函数,如图14所示,波长越靠近555nm,单位功率所能产生的流明数越高,优先选择由波长靠近555nm的点与第一波长点进行混合,即流明数最高的波长点与第一波长点、白色光源的多个波长点组成混合光源。

[0095] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

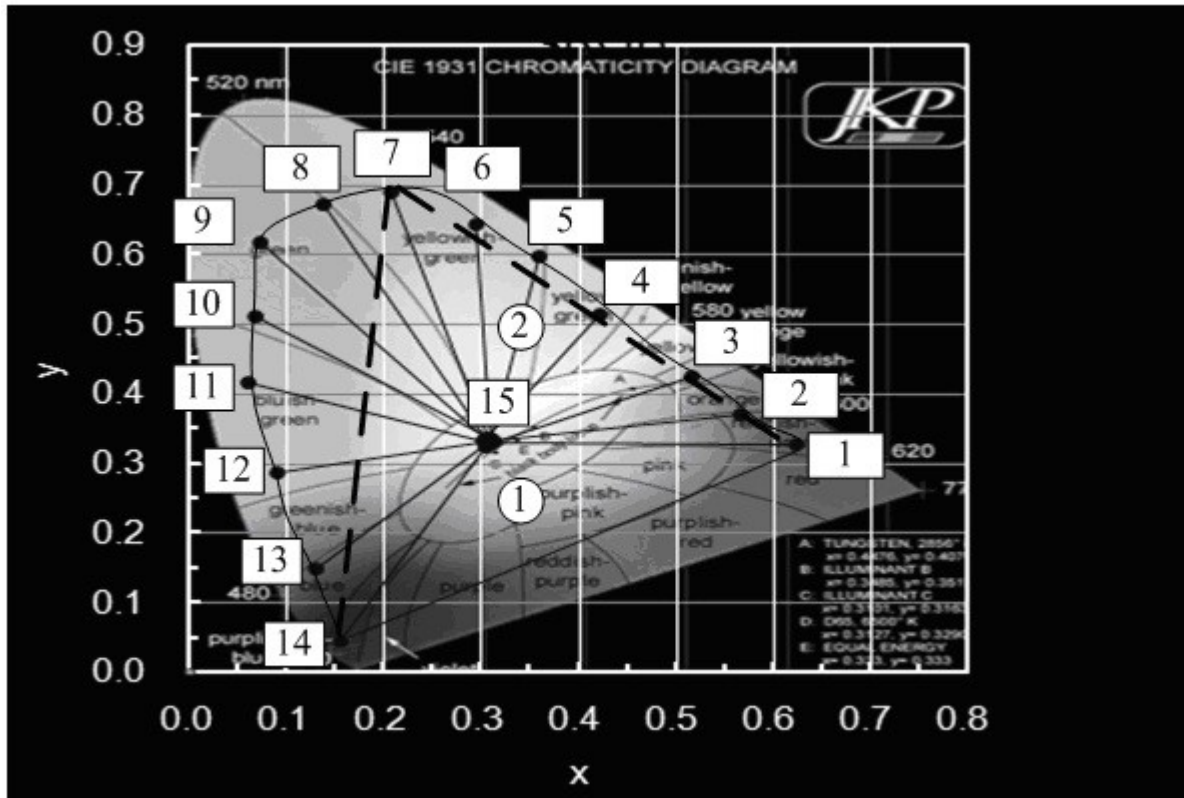


图3

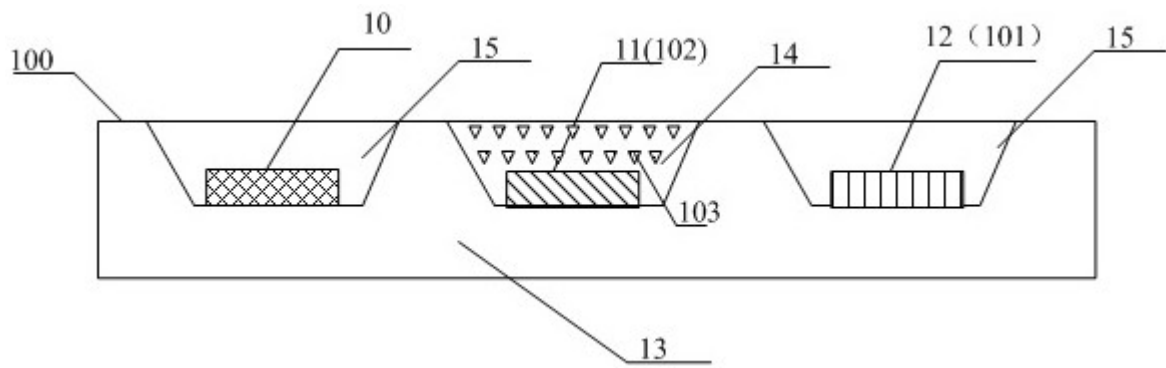


图4

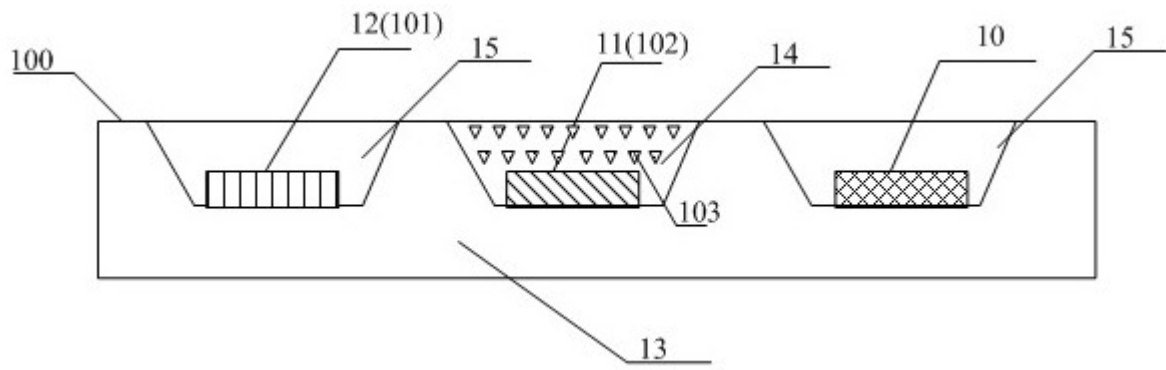


图5

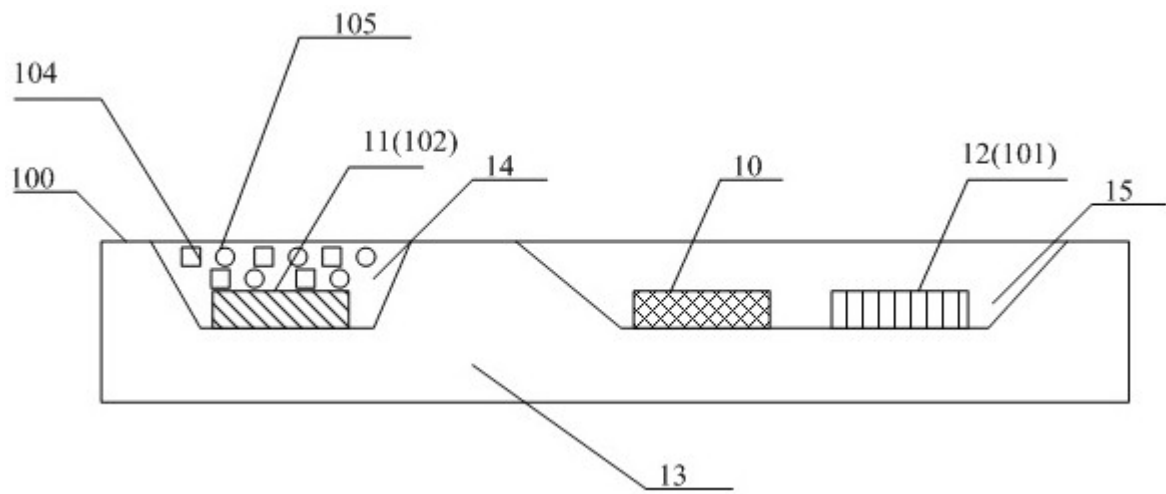


图6

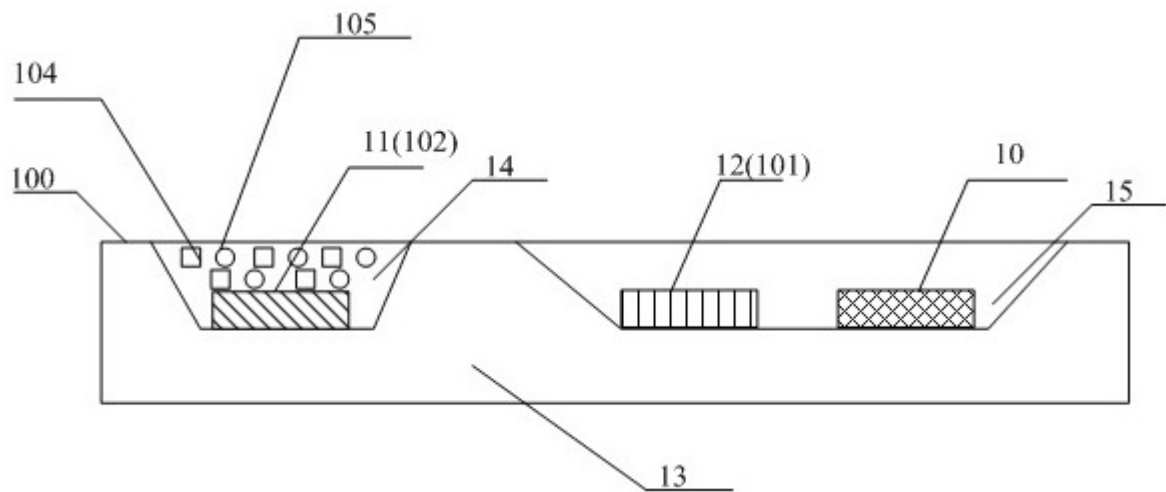


图7

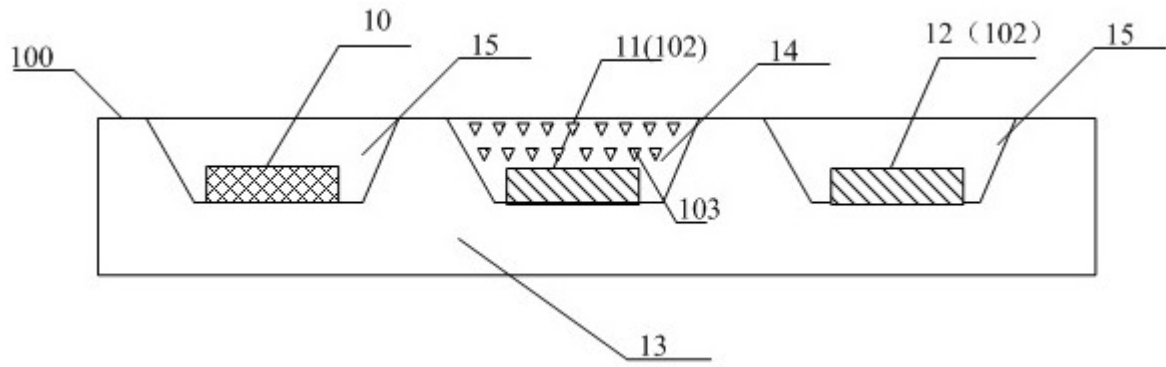


图8

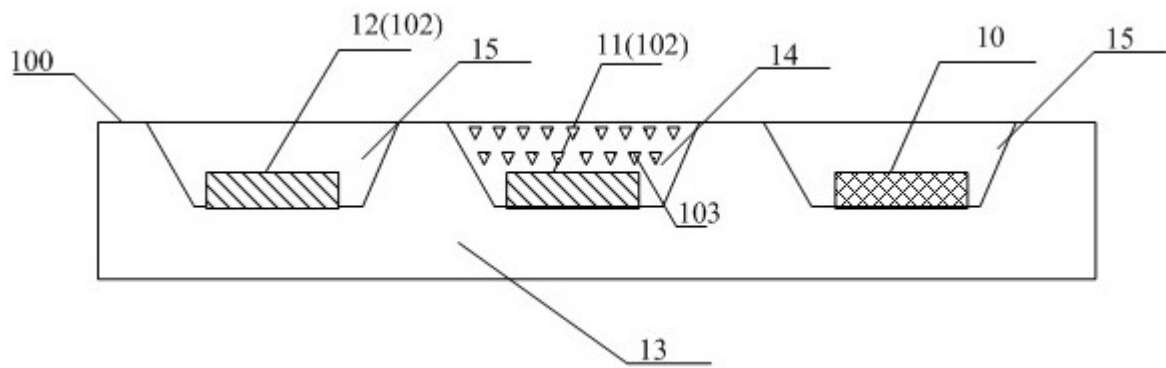


图9

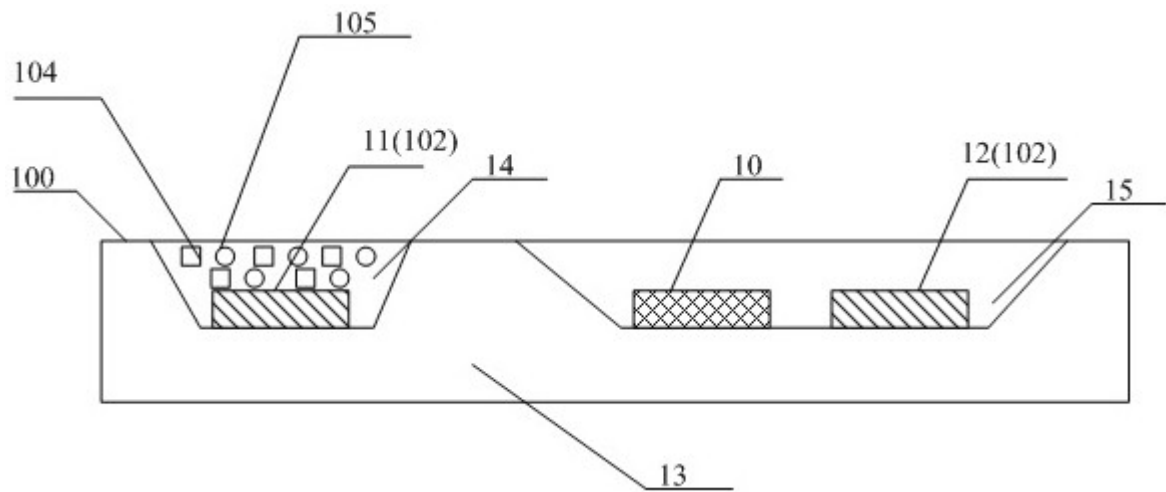


图10

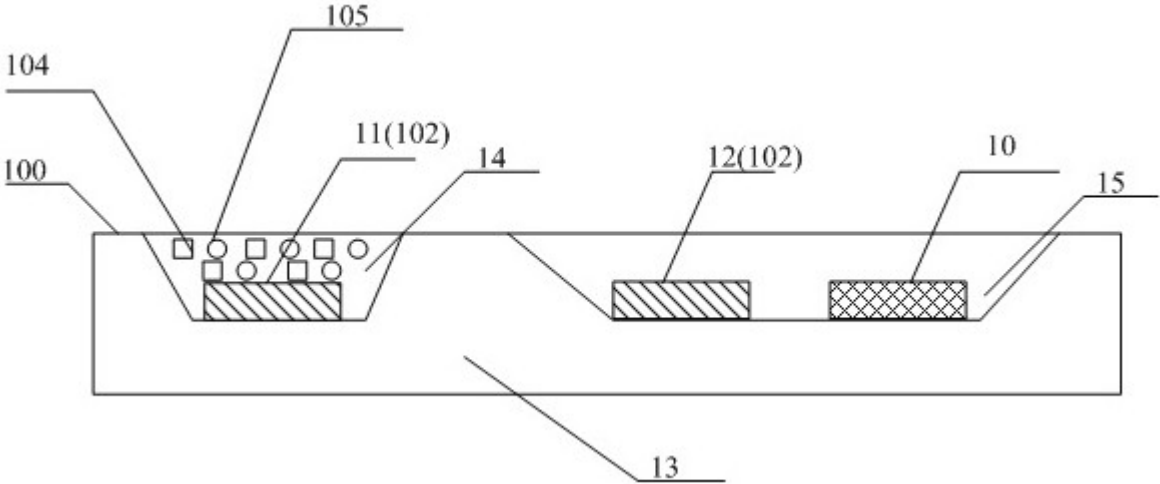


图11

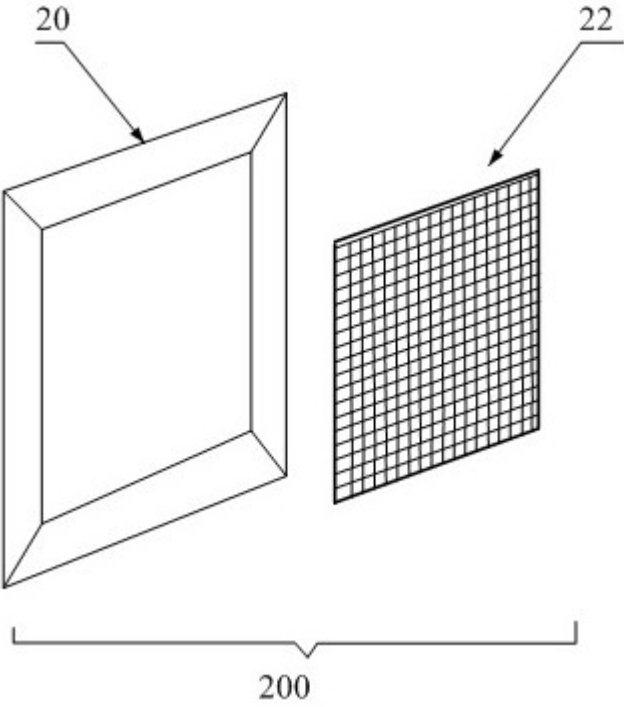


图12

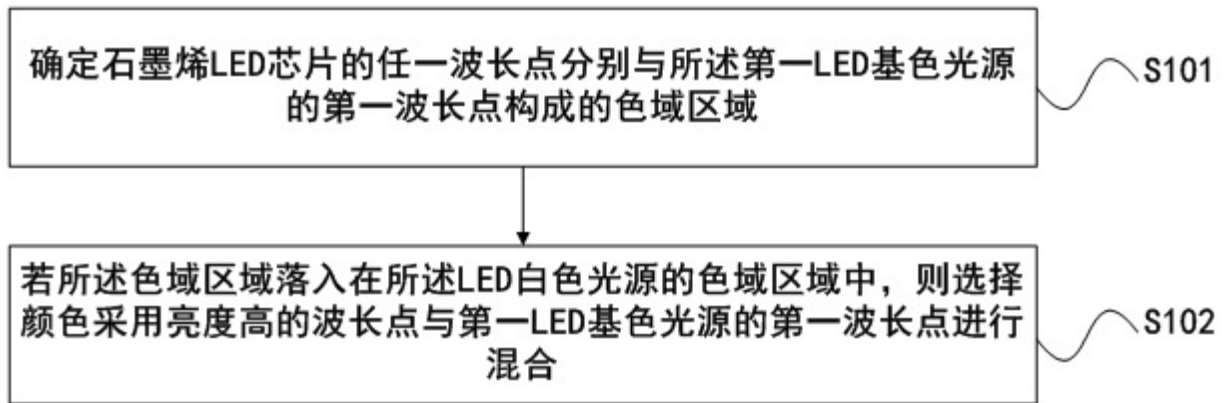


图13

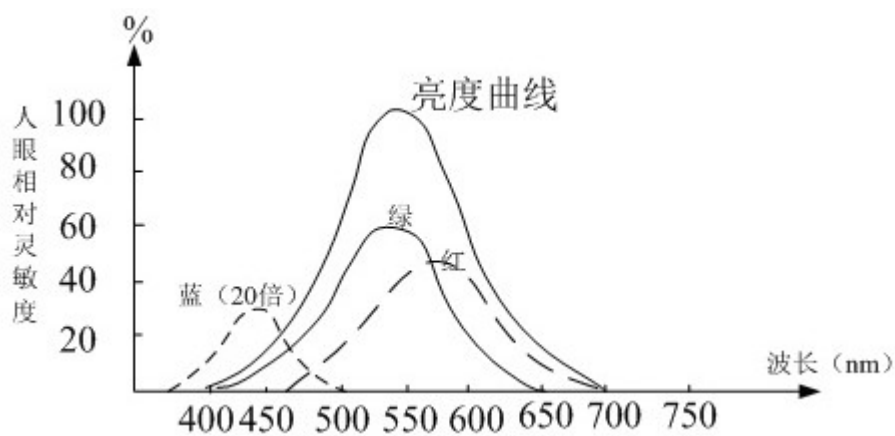


图14

专利名称(译)	光源组件和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN106292070B	公开(公告)日	2020-02-14
申请号	CN201610816873.9	申请日	2016-09-12
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	李富琳 刘振国		
发明人	李富琳 刘振国		
IPC分类号	G02F1/13357 H01L33/50 H01L33/52		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133605 H01L33/50 H01L33/52		
代理人(译)	邵新华		
审查员(译)	冯晓卉		
其他公开文献	CN106292070A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及光源组件和液晶显示装置。本申请提供实施例中，由于上述石墨烯LED芯片具有多个可调波长点、且上述LED白色光源具有多个固定波长的基色光混合而成，以及第一LED基色光源第一波长点，故上述石墨烯LED芯片的多个可调的波长点可以与第一波长点扩大显示色域，该显示色域的结构可以包括以LED白色光源可覆色域范围，以及石墨烯LED芯片的多个可调波长点与第一LED基色光源的第一波长点形成辐射状补色区，该补色区域与原白色LED光源覆盖色域共同构成本发明实施例的色域显示范围。

