



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111077694 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201910988798.8

H01L 25/075(2006.01)

(22)申请日 2019.10.17

(30)优先权数据

10-2018-0124742 2018.10.18 KR

10-2019-0105119 2019.08.27 KR

(71)申请人 株式会社流明斯

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 许民永 赵伦健 池秉柱 姜京昊

徐一烈

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 王小衡 胡彬

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

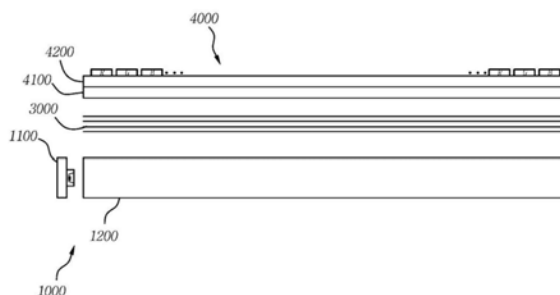
权利要求书3页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

使用LED背光单元的显示装置和LED背光单元的LED封装

(57)摘要

公开了显示装置。显示装置包括：液晶面板，包括滤色器；和背光单元，包括布置在液晶面板后面的导光板和布置在导光板一侧以将背光供应到导光板一侧的条型LED模块。条型LED模块包括：沿导光板一侧延伸的基板；多个LED封装，排列在基板上且每个包括发射第一白光的第一LED和发射第二白光并通过分隔壁与第一LED隔开的第二LED；第一布线，串联连接多个LED封装中的第一LED；第二布线，串联连接多个LED封装中的第二LED；和控制单元，控制施加到第一LED的电流与施加到第二LED的电流之比，以调整由第一白光和第二白光产生的背光的色坐标。控制单元沿连接第一白光的色坐标和第二白光的色坐标的直线调整背光的色坐标。



1. 一种显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括滤色器;和

背光单元,所述背光单元包括被布置在所述液晶面板后部的导光板和被布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,其中所述条型LED模块包括:

沿所述导光板一侧延伸的基板;

多个LED封装,所述多个LED封装排列在所述基板上,并且每个LED封装包括:发射第一白光的第一LED、和发射第二白光并通过分隔壁与所述第一LED隔开的第二LED;

第一布线,所述第一布线串联连接所述多个LED封装中的第一LED;

第二布线,所述第二布线串联连接所述多个LED封装中的第二LED;以及

控制单元,所述控制单元控制施加到所述第一LED的电流与施加到所述第二LED的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述控制单元沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线来调整所述背光的色坐标。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第二白光的色坐标的X和Y值大于所述第一白光的色坐标的X和Y值。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述第一白光的色坐标为 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$,并且所述第二白光的色坐标为 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中每个LED封装包括被所述分隔壁隔开的所述第一腔和第二腔,所述第一LED由位于所述第一腔中的第一LED芯片和第一磷光体的组合构成,并且所述第二LED由位于所述第二腔中的第二LED芯片和第二磷光体的组合构成。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中所述第一LED芯片和所述第二LED芯片是蓝色LED芯片,所述第一磷光体是黄色磷光体,并且所述第二磷光体是黄色磷光体和橙色磷光体的混合物。

6. 一种显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括滤色器;和

背光单元,所述背光单元包括被布置在所述液晶面板后部的导光板和被布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,其中所述条型LED模块包括:

沿所述导光板一侧延伸的基板;

排列在所述基板上并发射第一白光的多个第一封装;

在所述基板上与所述第一封装交替排列并发射第二白光的多个第二封装;

第一布线,所述第一布线串联连接所述第一封装;

第二布线,所述第二布线串联连接所述第二封装;以及

控制单元,所述控制单元控制施加到所述第一封装的电流与施加到所述第二封装的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述控制单元沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线来调整所述背光的色坐标。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中所述滤色器二次调整已经由所述背光单元首先调整的光的色坐标。

8. 根据权利要求6所述的显示装置,其中所述第二白光的色坐标的X和Y值大于所述第

一白光的色坐标的X和Y值。

9. 根据权利要求6所述的显示装置,其中所述第一白光的色坐标为 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$,并且所述第二白光的色坐标为 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 。

10. 根据权利要求6所述的显示装置,其中当所述控制单元调整所述背光的色坐标时,所述第一封装和所述第二封装始终接通。

11. 一种显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括滤色器;和

背光单元,所述背光单元包括被布置在所述液晶面板后部的导光板和被布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,

其中所述显示装置包括:

波长转换片,所述波长转换片被布置在所述条型LED模块与所述液晶面板之间;

沿所述导光板一侧延伸的基板;

多个LED封装,所述多个LED封装排列在所述基板上,并且每个LED封装包括:与所述波长转换片配合以发射第一白光的第一LED、和与所述波长转换片配合以发射第二白光并通过分隔壁与所述第一LED隔开的第二LED;

第一布线,所述第一布线串联连接所述多个LED封装中的第一LED;

第二布线,所述第二布线串联连接所述多个LED封装中的第二LED;以及

控制单元,所述控制单元控制施加到所述第一LED的电流与施加到所述第二LED的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述背光的色坐标沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线而被调整。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中所述滤色器二次调整已经由所述背光单元首先调整的光的色坐标。

13. 根据权利要求11所述的显示装置,其中所述第二白光的色坐标的X和Y值大于所述第一白光的色坐标的X和Y值。

14. 根据权利要求11所述的显示装置,其中所述第一LED是蓝色LED,并且所述第二LED是白色LED。

15. 根据权利要求11所述的显示装置,其中所述波长转换片包括量子点。

16. 一种显示装置,包括:

液晶面板,所述液晶面板包括滤色器;和

背光单元,所述背光单元包括被布置在所述液晶面板后部的导光板和被布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,

其中所述显示装置包括:

波长转换片,所述波长转换片被布置在所述条型LED模块与所述液晶面板之间;

沿所述导光板一侧延伸的基板;

多个第一封装,所述多个第一封装排列在所述基板上并与所述波长转换片配合以发射第一白光;

多个第二封装,所述多个第二封装与所述第一封装交替排列在所述基板上并与所述波长转换片配合以发射第二白光;

第一布线,所述第一布线串联连接所述第一封装;

第二布线,所述第二布线串联连接所述第二封装;以及

控制单元,所述控制单元控制施加到所述第一封装的电流与施加到所述第二封装的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述背光的色坐标沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线而被调整。

17. 根据权利要求16所述的显示装置,其中所述滤色器二次调整已经由所述背光单元首先调整的光的色坐标。

18. 根据权利要求16所述的显示装置,其中所述第一封装是蓝色LED,并且所述第二封装是白色LED。

19. 根据权利要求16所述的显示装置,其中所述波长转换片包括量子点。

20. 根据权利要求16所述的显示装置,其中所述第一白光的色坐标为 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$,并且所述第二白光的色坐标为 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 。

使用LED背光单元的显示装置和LED背光单元的LED封装

技术领域

[0001] 本发明涉及用于LED背光单元的LED封装以及使用该LED背光单元的显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (LCD) 电视是众所周知的使用背光单元的显示装置。典型的液晶电视包括带有滤色器的液晶面板。液晶面板是非发射性的, 并且仅调整入射光的透射率。因此, 液晶电视还包括向液晶面板提供光的背光单元。各种类型的背光单元在液晶电视中是可用的。当前, 液晶电视中主要使用包括具有特定色温的白色LED的LED背光单元。

[0003] 当前的液晶电视被设计为选择各种观看模式, 诸如电影模式或运动模式。对于模式选择, 需要调整色坐标。由于确定了从背光单元的白色LED发射的光的颜色和温度, 所以当前的液晶电视使用液晶面板中提供的RGB滤色器来调整色坐标。

[0004] 仅使用滤色器来调整色坐标会导致亮度降低, 导致整体效率低下。例如, R滤光器和G滤光器用于实现具有主要蓝色成分的白光发射, 但是它们阻挡背光, 从而降低显示灯的亮度。换句话说, 由于从传统的LED背光单元发射的光的色温是固定的, 因此需要使用液晶面板中设置的单元 (即, 滤色器) 来调整色坐标, 并因此, 显示和色度应该同时调整, 这在发光效率方面是不利的。

[0005] 另一方面, 用于背光单元的LED封装遭受诸如外部温度的周围条件的变化和/或不均匀的电压的问题, 导致LED芯片的光输出变化, 从而趋于改变色坐标。已知一种用于背光单元的LED封装, 其中在第一LED芯片上布置荧光材料 (例如, YAG:CE) 以实现白光发射。这种LED封装难以以相同的色坐标大规模生产, 并且缺点在于其色温和显色指数难以调整。已知用于背光单元的另一种LED封装, 其中第一LED芯片、绿色磷光体和红色磷光体的组合用于实现白光发射。然而, 由于红色磷光体和绿色磷光体的发射光谱的半峰全宽 (FWHM) 的限制, 在增加LED封装的色域和再现性方面存在限制。特别是, BT2020需要单色RGB原色并建立最宽的色域。使用红色磷光体和绿色磷光体的用于背光单元的常规LED封装覆盖不到BT2020色域的90%, 并且在提供宽色域方面受到限制。为了实现BT2020的宽色域, 需要减小三原色的半峰全宽 (FWHM)。为了满足该需求, 已经提出了第一LED芯片、第二LED芯片和红色磷光体的组合以获得白光。然而, 该提议的缺点在于, 在从第一LED芯片发射出的蓝光激发红色磷光体的区域中导致来自第二LED芯片的光的大量损失。目前广泛使用的红色磷光体在令人满意地满足各种要求方面受到限制。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供LED显示装置, 该LED显示装置使用包括具有不同色坐标的一组第一LED和一组第二LED的背光单元来首先调整色坐标, 从而与现有技术相比, 可以减少用于调整色坐标的滤色器的使用。

[0007] 本发明的另一个目的是提供用于高亮度背光单元的LED封装, 其使用第一LED芯片、第二LED芯片和红色磷光体的组合以获得白光, 并在从第一LED芯片发射出的蓝光激发

红色磷光体的区域中使来自第二LED芯片的光损失最小化,从而在保持高亮度的同时实现BTE 2020宽色域和改善的色彩再现性。

[0008] 根据本发明的第一方面,提供了一种显示装置,其包括:液晶面板,包括滤色器;和背光单元,包括布置在所述液晶面板后部的导光板和布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,其中所述条型LED模块包括:沿所述导光板一侧延伸的基板;多个LED封装,其排列在所述基板上,并且每个LED封装包括发射第一白光的第一LED和发射第二白光并通过分隔壁与所述第一LED隔开的第二LED;第一布线,其串联连接所述多个LED封装中的第一LED;第二布线,其串联连接所述多个LED封装中的第二LED;以及控制单元,其控制施加到所述第一LED的电流与施加到所述第二LED的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述控制单元沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线来调整背光的色坐标。

[0009] 根据一个实施例,第二白光的色坐标的X和Y值大于第一白光的色坐标的X和Y值。

[0010] 根据一个实施例,第一白光的色坐标优选为 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$,并且第二白光的色坐标优选为 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 。

[0011] 根据一个实施例,每个LED封装包括被分隔壁隔开的第一腔和第二腔,第一LED由位于所述第一腔中的第一LED芯片和第一磷光体的组合构成,并且第二LED由位于所述第二腔中的第二LED芯片和第二磷光体的组合构成。

[0012] 根据一个实施例,第一LED芯片和第二LED芯片是蓝色LED芯片,第一磷光体是黄色磷光体,并且第二磷光体是黄色磷光体和橙色磷光体的混合物。

[0013] 根据本发明的第二方面,提供了一种显示装置,其包括:液晶面板,包括滤色器;和背光单元,包括布置在所述液晶面板后部的导光板和布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,其中所述条型LED模块包括:沿所述导光板一侧延伸的基板;排列在所述基板上并发射第一白光的多个第一封装;在所述基板上与所述第一封装交替排列并发射第二白光的多个第二封装;第一布线,其串联连接所述第一封装;第二布线,其串联连接所述第二封装;以及控制单元,其控制施加到所述第一封装的电流与施加到所述第二封装的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述控制单元沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线调整所述背光的色坐标。

[0014] 根据一个实施例,滤色器二次调整已经由背光单元首先调整的光的色坐标。

[0015] 根据一个实施例,第二白光的色坐标的X和Y值大于第一白光的色坐标的X和Y值。

[0016] 根据一个实施例,第一白光的色坐标优选为 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$,并且第二白光的色坐标优选为 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 。

[0017] 根据一个实施例,当控制单元调整背光的色坐标时,第一封装和第二封装始终接通。

[0018] 根据本发明的第三方面,提供了一种显示装置,其包括:液晶面板,包括滤色器;和背光单元,包括布置在所述液晶面板后部的导光板和布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,其中所述显示装置包括:波长转换片,其被布置在所述条型LED模块与所述液晶面板之间;沿所述导光板一侧延伸的基板;多个LED封装,其排列在所述基板上,并且每个LED封装包括与所述波长转换片配合以发射第一白光的第一LED和与

所述波长转换片配合以发射第二白光并通过分隔壁与所述第一LED隔开的第二LED;第一布线,其串联连接所述多个LED封装中的第一LED;第二布线,其串联连接所述多个LED封装中的第二LED;以及控制单元,其控制施加到所述第一LED的电流与施加到所述第二LED的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述背光的色坐标沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线而被调整。

[0019] 根据一个实施例,滤色器二次调整已经由背光单元首先调整的光的色坐标。

[0020] 根据一个实施例,第二白光的色坐标的X和Y值大于第一白光的色坐标的X和Y值。

[0021] 根据一个实施例,第一LED是蓝色LED,并且第二LED是白色LED。

[0022] 根据一个实施例,波长转换片包括量子点。

[0023] 根据本发明的第四方面,提供了一种显示装置,其包括:液晶面板,包括滤色器;和背光单元,包括布置在所述液晶面板后部的导光板和布置在所述导光板一侧以将背光供应到所述导光板一侧的条型LED模块,其中所述显示装置包括:波长转换片,其被布置在所述条型LED模块与所述液晶面板之间;沿所述导光板一侧延伸的基板;多个第一封装,其排列在所述基板上并与所述波长转换片配合以发射第一白光;多个第二封装,其与所述第一封装交替排列在所述基板上并与所述波长转换片配合以发射第二白光;第一布线,其串联连接所述第一封装;第二布线,其串联连接所述第二封装;以及控制单元,其控制施加到所述第一封装的电流与施加到所述第二封装的电流之比,以调整由所述第一白光和所述第二白光产生的背光的色坐标,并且其中所述背光的色坐标沿着连接所述第一白光的色坐标和所述第二白光的色坐标的直线而被调整。

[0024] 根据一个实施例,滤色器二次调整已经由背光单元首先调整的光的色坐标。

[0025] 根据一个实施例,第一封装是蓝色LED,并且第二封装是白色LED。

[0026] 根据一个实施例,波长转换片包括量子点。

[0027] 根据一个实施例,第一白光的色坐标为 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$,并且第二白光的色坐标为 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 。

[0028] 根据本发明的一个方面,提供了一种LED封装,其可以部分或全部应用于上述背光单元。所述LED封装包括:反射器,其具有被屏障隔开的第一腔和第二腔;第一LED芯片,其被布置在所述第一腔中并发射蓝光;第二LED芯片,其被布置在所述第二腔中并发射绿光;荧光树脂部分,其形成于所述第一腔中并嵌入有红色磷光体,所述红色磷光体将从所述第一LED芯片发射出的蓝光转换为红光;以及透明树脂部分,其形成于第二腔中并覆盖所述第二LED芯片,其中红光可以具有640nm至650nm的峰值波长和小于60nm的半峰全宽(FWHM)。红色磷光体的响应时间可以小于1 μ s。红色磷光体可以是 $\text{Sr}[\text{LiAl}_3\text{N}_4]\text{Eu}^{2+}$ 。绿光可以具有520nm至530nm的峰值波长。屏障防止从第二腔发射出的绿光与从第一腔发射出的红光混合。透明树脂部分由透明的硅树脂制成。屏障的顶端可以处于与荧光树脂部分的顶端相同的水平或比其更高。反射器可以包括:第一倾斜壁,其形成在所述第一腔中并且面对所述屏障的第一侧;以及第二倾斜壁,其形成在所述第二腔中并且面对所述屏障的第二侧。第一侧和第二侧可以是直立的。可替代地,第一侧和第二侧可以是倾斜的。可以进一步提供电流控制单元以将不同的电流施加到第一LED芯片和第二LED芯片。LED封装还可以包括安装有第一LED芯片和第二LED芯片的基座。在基座的上表面上形成分别连接到第一LED芯片的第一导电电极和第二导电电极以及第二LED芯片的第一导电电极和第二导电电极的第一、第二、第三和第四

上部电极极板,并且在基座的下表面上形成分别与所述第一、第二、第三和第四上部电极极板相对应的第一、第二、第三和第四下部电极极板。

[0029] 根据本发明的另一个方面,提供了一种LED封装,其可以部分或全部应用于上述背光单元。所述LED封装包括:第一反射器,其具有第一腔;第二反射器,其与所述第一反射器分离并具有第二腔;第一LED芯片,其被布置在所述第一腔中并发射蓝光;第二LED芯片,其被布置在所述第二腔中并发射绿光;荧光树脂部分,其形成于所述第一腔中并嵌入有红色磷光体,所述红色磷光体将从所述第一LED芯片发射出的蓝光转换为红光;以及透明树脂部分,其形成于第二腔中并覆盖所述第二LED芯片,其中红光具有640nm至650nm的峰值波长和小于60nm的半峰全宽(FWHM)。

[0030] 本发明的每个显示装置不仅使用设置在液晶面板中的RGB滤色器来调整色坐标,而且还使用包括具有不同色坐标的一组第一LED和一组第二LED的背光单元来首先调整色坐标,从而与现有技术相比,可以减少用于调整色坐标的滤色器的使用。因此,背光单元的使用可以显著防止由于滤色器阻挡光而导致的发光效率降低。根据本发明的一个实施例,两个彩色LED被集成在一个LED封装中,使得两个彩色LED的发光窗口之间的距离可以被最小化,结果是不期望的彩色分离的发生被最小化。

附图说明

[0031] 根据结合附图对实施例的以下描述,本发明的这些和/或其他方面和优点将变得显而易见,并且更加容易理解,在附图中:

[0032] 图1概念性地示出了根据第一实施例的显示装置;

[0033] 图2是示出了根据第一实施例的显示装置的背光单元的平面视图;

[0034] 图3示出了在图2所示的背光单元中采用的条型LED模块;

[0035] 图4是图2和图3中所示的LED模块的电路图;

[0036] 图5是示出了通过图1至图4中所示的背光单元对背光的色坐标进行的调整的CIE 1931色度图;

[0037] 图6示出了根据第二实施例的条型LED模块;

[0038] 图7示出了根据第三实施例的显示装置;

[0039] 图8是示出了通过图7中所示的背光单元对背光的色坐标进行的调整的CIE1931色度图;

[0040] 图9A是示出了根据本发明的一个实施例的用于背光单元的LED封装的透视图;

[0041] 图9B是示出了根据本发明的一个实施例的用于背光单元的LED封装的横截面视图;

[0042] 图10是示出了根据本发明的又一实施例的用于背光单元的LED封装的透视图;

[0043] 图11是根据本发明的又一实施例的用于背光单元的LED封装的横截面视图;

[0044] 图12示出了用于功率输入/输出的示例性下部电极极板,其适用于背光单元的LED封装;

[0045] 图13是适用于背光单元的LED封装的电路图;

[0046] 图14示出了根据本发明的另一实施例的用于背光单元的LED封装;

[0047] 图15和图16示出了根据本发明的示例性实施例的用于背光单元的LED封装;

[0048] 图17是用于背光单元的LED封装的发射光谱;和

[0049] 图18将根据本发明的用于背光单元的LED封装所提供的色域与BT2020色域和比较示例所提供的色域进行了比较。

具体实施方式

[0050] 现在将参考附图来描述本发明的优选实施例。应当注意的是,附图和实施例被简化和示出为使得本领域技术人员可以容易地理解本发明。

[0051] **【显示装置】**

[0052] (第一实施例)

[0053] 图1概念性地示出了根据第一实施例的显示装置,图2是示出了根据第一实施例的显示装置的背光单元的平面视图,图3示出了在图2所示的背光单元中采用的条型LED模块,图4是图2和图3中所示的LED模块的电路图,并且图5是CIE 1931色度图,其示出了通过图1至图4中所示的背光单元对背光的色坐标进行的调整。

[0054] 参考图1,显示装置包括液晶面板4000和被布置在液晶面板4000后面以向液晶面板4000提供背光的LED背光单元1000。透明玻璃(未示出)可以被布置在液晶面板4000的前面。可以在液晶面板4000和LED背光单元1000之间布置包括扩散片的多个光学片3000。还可以在透明玻璃和液晶面板4000之间设置OCR膜以增强显示灯的亮度。

[0055] 液晶面板4000被构造为使得排列成矩阵的像素输出图像。液晶面板4000包括彼此面对并层叠的滤色器基板4200和阵列基板4100,以及在滤色器基板4200和阵列基板4100之间的单元间隙中形成的液晶层(未示出)。公用电极和像素电极设置在包括彼此层叠的滤色器基板4200和阵列基板4100的液晶面板4000中,并且通过电极将电场施加到液晶层。当在向公用电极施加电压的状态下控制施加到像素电极的数据信号的电压时,存在于液晶层中的液晶分子响应于公用电极和像素电极之间的电场而通过介电各向异性旋转,从而像素选择性地透射或阻挡入射光以显示文本和图像。诸如薄膜晶体管(TFT)的开关元件可以单独地设置在像素中,以在各个像素中控制施加到像素电极的数据信号的电压。

[0056] 栅极线和数据线在阵列基板4100上纵向和横向排列以在开关元件被设置在栅极线和数据线之间的交叉点处时限定像素区域和薄膜晶体管。

[0057] 滤色器基板4200包括与像素相对应的滤色器。每个滤色器包括R滤光器、G滤光器和B滤光器作为子滤色器。可以形成黑矩阵以隔离子滤色器并阻挡穿过液晶层的光。

[0058] 背光单元1000包括布置在液晶面板4000后面的导光板1200和布置在导光板1200的一侧以将背光提供给导光板1200的一侧的条型LED模块1100。导光板1200引导从所述一侧进入的光,使得该光发射通过正面并被提供给液晶面板4000。反射膜、反射图案或反射部分(未示出)设置在导光板1200的后表面上以辅助光反射。例如,包括散射片的多个光学片3000可以布置在导光板1200和液晶面板4000之间。

[0059] 参考图2、图3和图4,LED背光单元1000包括:多个LED封装1101,其沿着导光板1200的一侧延伸和排列,并且每个LED封装1101包括发射第一白光的第一LED 1120和发射色温与第一白光的色温不同的光并且与第一LED 1120相邻的第二LED 1140;条型印刷电路板1150,其安装有多个LED封装1101,并且包括串联电连接第一LED 1120的第一布线1151和串联电连接第二LED 1140的第二布线1152;和控制单元1160,其控制施加到通过第一布线

1151串联连接的第一LED 1120的电流和施加到通过第二布线1152串联连接的第二LED 1140的电流。

[0060] 第一LED 1120和第二LED 1140交替地排列在LED封装1101的阵列中。每个LED封装1101包括由分隔壁2隔开的第一腔3A和第二腔3B,每个第一LED 1120由布置在第一腔3A中的第一LED芯片1121和第一磷光体1122的组合构成,并且每个第二LED 1140由布置在第二腔3B中的第二LED芯片1141和第二磷光体1142的组合构成。在每个封装中,第一LED 1120和第二LED 1140通过分隔壁2彼此相邻。通过这种布置,从第一LED 1120发射出的第一白光与从第二LED 1140发射出的第二白光非常有利地混合。

[0061] 每个LED封装1101包括与相应的第一LED 1120并联连接的第一齐纳(Zener)二极管和与相应的第二LED 1140并联连接的第二齐纳二极管1172。第一齐纳二极管1171和第二齐纳二极管1172用于保护第一LED 1120、第二LED 1140和其他必要元件免受诸如静电的浪涌电压的影响。第一齐纳二极管1171和第二齐纳二极管1172优选是双向的。

[0062] 参考图5和图1至图4,第一LED 1120被构造成发射在CIE 1931色度图上具有色坐标(0.232,0.185)的第一白光,并且第二LED 1140被构造成发射具有色坐标(0.341,0.338)的第二白光,该色坐标的X和Y值大于从第一LED 1120发射出的第一白光的色坐标的X和Y值。以下,将从第一LED 1120发射的光的色坐标称为“色坐标A”,并且从第二LED 1140发射的光的色坐标称为“色坐标B”。

[0063] 在该实施例中,色坐标A和色坐标B分别固定为(0.232,0.185)和(0.341,0.338)。但是,色坐标A和色坐标B没有限制,只要它们分别满足 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$ 和 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 即可。超出这些范围的色坐标会导致较差的色彩再现性,不可能实现,这是因为它们超出了背光单元调整色坐标的能力,或者由于背光单元调整色坐标的能力有限而增加了被滤色器阻挡的光量,从而导致发光效率低下。

[0064] 控制单元1160控制施加到通过第一布线1151串联连接的第一LED(或其LED芯片)的电流和施加到通过第二布线1152串联连接的第二LED(或其LED芯片)的电流,以调整从第一LED 1120和第二LED 1140发射的光的强度(或通量)。更具体地,控制单元1160控制施加到第一LED 1120的电流与施加到第二LED 1140的电流之比,以改变从第一LED 1120发射的光的强度与从第二LED 1140发射的光的强度之比,使得可以沿着连接色坐标A和色坐标B的直线来调整背光的色坐标。

[0065] 控制单元1160使得能够调整背光的总强度和色坐标。另外,控制单元1160控制施加到第一LED 1120的电流和施加到第二LED 1140的电流,以改变从第一LED 1120发射的光的总强度与从第二LED 1140发射的光的总强度之比,同时保持从第一LED 1120发射的光的强度与从第二LED 1140发射的光的强度之和。

[0066] 运动观看模式需要具有大量蓝色成分的白色背光。在这种模式下,控制单元1160响应于信号输入而操作,使得相对大量的电流被施加到第一LED 1120并且相对少量的电流被施加到第二LED 1140以产生比色坐标B更靠近色坐标A的背光。将背光提供给液晶面板4000(见图1)。此时,由于LED背光单元1000(参见图1)可调整的色坐标范围存在限制,所以液晶面板4000(参见图1)的更多数量的滤色器参与对色坐标的调整,使得与红色成分和绿色成分的量相比,蓝色成分的量相对较大。此时,当施加到两组第一LED 1120和第二LED 1140中的一组的电流达到最大值时,施加到另一组的电流降至最小值。尽管最小电流提供

给相应的LED,但相应的LED始终保持打开而不是关闭。

[0067] 用于滤色器的另一个控制单元可以负责对液晶面板4000(见图1)的控制。可替代地,也可以考虑将用于滤色器的控制单元的功能集成到背光单元1000(见图1)的控制单元1160中。

[0068] 另一方面,第二LED 1140可以包括红色磷光体,该红色磷光体的波长转换效率相对较低,使得施加到第二LED 1140的电流与从第二LED 1140发射的光的强度之比大于施加到第一LED 1120的电流与来自第一LED 1120的光的强度之比。随着从LED模块发射的光的色温从色坐标A朝向色坐标B移动,施加到第二LED的电流与来自第二LED的光的强度之比和施加到第一LED的电流与来自第一LED的光的强度之比之间的差增大。

[0069] 在该实施例中,第一LED 1120优选地是蓝色LED芯片和YAG黄色磷光体的组合,并且第二LED 1140优选地是蓝色LED芯片、YAG黄色磷光体和 α -SiAlON橙色磷光体的组合。

[0070] (第二实施例)

[0071] 图6示出了根据第二实施例的条型LED模块。

[0072] 条型LED模块包括沿着导光板1200的一侧延伸并排列的多个封装型LED 1120和1140。封装型LED 1120和1140包括:多个第一LED 1120,其发射具有色坐标A($0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210$)的第一白光;和多个第二LED 1140,其发射具有色坐标A($0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363$)的第二白光。每个第一LED 1120由第一LED芯片1121(例如,蓝色LED芯片)和第一磷光体1122(即,黄色磷光体)的组合构成,并且每个第二LED 1140由第二LED芯片1141(例如,蓝色LED芯片)和第二磷光体1142(即,黄色磷光体)的组合构成。第一LED 1120和第二LED 1140存在于独立的封装中,并沿着纵向方向交替排列。除了第一LED 1120和第二LED 1140存在于独立的封装中之外,该实施例与先前实施例相同。

[0073] (第三实施例)

[0074] 图7示出了根据第三实施例的显示装置,并且图8是示出了根据图7中所示的背光单元对背光的色坐标进行的调整的CIE 1931色度图。

[0075] 参考图7和图8,显示装置包括液晶面板4000和背光单元1000,该背光单元1000被布置在液晶面板4000的后面以向液晶面板4000提供背光并且包括导光板1200和布置在导光板1200一侧的条型LED模块1100。

[0076] 透明玻璃可以被布置在液晶面板4000的前面。可以在液晶面板4000和背光单元1000之间布置包括扩散片的多个光学片3000。还可以在透明玻璃和液晶面板4000之间设置OCR膜以增强显示灯的亮度。

[0077] 导光板1200被布置在液晶面板4000后面,并且条型LED模块1100被布置在导光板1200的一侧以将背光提供给导光板1200的一侧。波长转换片1800被布置在液晶面板4000和导光板1200之间。波长转换片1800优选是包括量子点的量子点片。在波长转换期间,量子点引起比磷光体更少的光损失。

[0078] 导光板1200引导从所述一侧进入的光,使得该光发射通过正面并被提供给液晶面板4000。反射膜、反射图案或反射部分设置在导光板1200的后表面上以辅助光反射。例如,包括散射片的多个光学片可以布置在导光板1200和液晶面板4000之间。

[0079] 条型LED模块1100包括:多个LED封装1101,其沿着导光板1200的一侧延伸和排列,并且每个LED封装1101包括发射蓝光的第一LED 1120和与第一LED 1120相邻的第二LED

1140; 条型印刷电路板1150, 其安装有多个LED封装1101, 并且包括串联电连接第一LED 1120的第一布线1151和串联电连接第二LED 1140的第二布线1152; 和控制单元1160(参见图4), 其控制施加到通过第一布线1151串联连接的第一LED 1120的电流和施加到通过第二布线1152串联连接的第二LED 1140的电流。

[0080] 第一LED 1120和第二LED 1140交替地排列在LED封装1101的阵列中。每个LED封装1101包括由分隔壁2隔开的第一腔3A和第二腔3B, 每个第一LED 1120由布置在第一腔3A中的作为第一LED芯片1121的蓝色LED芯片构成, 并且每个第二LED 1140由布置在第二腔3B中的作为第二LED芯片1141的蓝色LED芯片和磷光体1142的组合构成。在每个封装中, 第一LED 1120和第二LED 1140通过分隔壁2彼此相邻。通过这种布置, 从第一LED 1120发射出的蓝光与从第二LED 1140发射出的第二白光非常有利地混合。

[0081] 在该实施例中, 第一LED 1120是蓝色LED, 其独立地发射在CIE 1931色度图上具有色坐标(0.158, 0.021)的蓝光, 并且与波长转换片1800配合以产生具有色坐标(0.232, 0.185) (“色坐标A”)的第一白光。第二LED 1140是白色LED, 其独立地发射在CIE 1931色度图上具有色坐标(0.273, 0.226)的白光, 并且与波长转换片1800配合以产生具有色坐标(0.341, 0.338) (“色坐标B”)的第二白光, 其X和Y值大于第一白光的色坐标的X和Y值。

[0082] 在该实施例中, 色坐标A和色坐标B分别固定为(0.232, 0.185)和(0.341, 0.338)。但是, 色坐标A和色坐标B没有限制, 只要它们分别满足 $(0.207 < X < 0.257, 0.160 < Y < 0.210)$ 和 $(0.316 < X < 0.366, 0.313 < Y < 0.363)$ 即可。超出这些范围的色坐标会导致较差的色彩再现性, 不可能实现, 这是因为它们超出了背光单元调整色坐标的能力, 或者由于背光单元调整色坐标的能力有限而增加了被滤色器阻挡的光量, 从而导致发光效率低下。

[0083] 控制单元1160控制施加到通过第一布线1151串联连接的第一LED 1120的电流和施加到通过第二布线1152串联连接的第二LED 1140的电流, 以调整从第一LED 1120和第二LED 1140发射的光的强度(或通量)。更具体地, 控制单元1160控制施加到第一LED 1120的电流与施加到第二LED 1140的电流之比, 以改变从第一LED 1120发射的光的强度与从第二LED 1140发射的光的强度之比, 使得可以沿着连接色坐标A和色坐标B的直线来调整背光的色坐标。控制单元使得能够调整背光的总强度和色坐标。另外, 控制单元控制施加到第一LED 1120的电流和施加到第二LED 1140的电流, 以改变从第一LED 1120发射的光的总强度与从第二LED 1140发射的光的总强度之比, 同时保持来自第一LED 1120的光的强度与从第二LED 1140发射的光的强度之和。

[0084] 可以考虑将量子点直接应用于LED封装, 而不是应用于波长转换片。然而, 由于量子点对热的敏感性, 应用于LED封装的封装或模制材料的量子点不期望地趋于碳化。因此, 优选将量子点应用于与LED封装隔开一定距离的波长转换片。特别地, 可以将浓度减少的量子点应用于大面积的波长转换片, 这在经济上是有利的。

[0085] **【用于背光单元的LED封装】**

[0086] 在上述用于显示装置的背光单元中使用的LED封装可以由以下描述的用于背光单元的LED封装代替。可替代地, 注意的是, 上述用于背光单元的LED封装可以使用下面描述的用于背光单元的LED封装的一些元件和特征。

[0087] 图9A是示出了根据本发明的一个实施例的用于背光单元的LED封装的透视图, 并且图9B是示出了根据本发明的一个实施例的用于背光单元的LED封装的横截面视图。

[0088] 参考图9A和图9B,LED封装用作诸如LCD装置的显示装置的背光源,并且包括发射蓝光的第一LED芯片20、布置在第一LED芯片20附近并发射绿光的第二LED芯片40、被蓝光的一部分激发以发射红光的红色磷光体32,以及在蓝光激发红色磷光体的区域中隔离蓝光和绿光的隔离装置。

[0089] LED封装包括容纳第一LED芯片20和第二LED芯片40的反射器60。隔离装置包括作为反射器60的一部分的屏障61。

[0090] 反射器60可以通过模制树脂材料和一种或多种微粒反射材料(诸如 TiO_2 或 SiO_2)的混合物而制成。基于EMC、PCT或PPA的模制树脂可以有利地用作树脂材料。反射器60包括向上开口的空间,该空间容纳第一LED芯片20、红色磷光体32和第二LED芯片40。该空间包括通过屏障61而彼此分开的第一腔62a和第二腔62b。第一LED芯片20和红色磷光体32被容纳在第一腔62a中,并且第二LED芯片40被容纳在第二腔62b中。在该实施例中,红色磷光体32分散在第一腔62a中的透明树脂,优选硅树脂中。红色磷光体32分散在第一腔62a中的树脂中,以形成荧光树脂部分30。

[0091] 反射器60包括设置在第一腔62a的底部上的第一上部电极极板65a和第二上部电极极板65b以及设置在第二腔62b的底部上的第三上部电极极板65c和第四上部电极极板65d。第一LED芯片20安装在第一腔62a的底部,并且第二LED芯片40安装在第二腔62b的底部。第一LED芯片20和第二LED芯片40中的每个包括设置在其下侧的第一导电电极和第二导电电极。第一导电电极连接到第一导电半导体层,并且第二导电电极连接到第二导电半导体层。当将第一LED芯片20安装在第一腔62a的底部时,第一LED芯片20的第一导电电极结合到第一上部电极极板65a,并且第一LED芯片20的第二导电电极结合到第二上部电极极板65b。当将第二LED芯片40安装在第二腔62b的底部时,第二LED芯片40的第一导电电极结合到第三上部电极极板65c,并且第二LED芯片40的第二导电电极结合到第四上部电极极板65d。第一上部电极极板、第二上部电极极板、第三上部电极极板和第四上部电极极板构成了反射器60的一部分,或者被设置在结合到反射器60的基座的上表面上。分别与第一上部电极极板65a、第二上部电极极板65b、第三上部电极极板65c和第四上部电极极板65d相对应的第一下部电极极板、第二下部电极极板、第三下部电极极板和第四下部电极极板可以被设置在基座的下表面上。上部电极极板通过通孔或金属引线连接到相应的下部电极极板。由于这种构造,第一LED芯片20和第二LED芯片40可以平行地排列。另外,即使当LED芯片由单个电源操作时,也可以通过电流控制单元将不同的电流施加到第一LED芯片20和第二LED芯片40。下面将描述电流控制单元。

[0092] 屏障61的顶端处于与荧光树脂部分30的顶端相同的水平或比其更高。在这些尺寸的情况下,从第二LED芯片40发射的光可以在第一LED芯片20激发红色磷光体32以转换红色波长的区域中与红色磷光体32隔离。已经穿过红色波长转换区域的光与蓝光和绿光混合以产生白光。

[0093] 屏障61包括彼此平行的第一直立侧612a和第二直立侧612b。反射器60包括:第一倾斜壁64a,其形成在第一腔中并面对屏障61的第一侧612a;和第二倾斜壁64b,其形成在第二腔中并面对屏障61的第二侧612b。反射器60和作为反射器60的一部分的屏障61可以是反射壁,更具体地是白壁。

[0094] 在第一腔62a中包括红色磷光体32的荧光树脂部分30完全覆盖第一LED芯片20的

上表面和侧表面。在第二腔62b中形成覆盖第二LED芯片40的透明树脂部分50。可以通过用红色磷光体在可流动硅树脂中的分散体来填充第一腔62a而形成荧光树脂部分30。通过用可流动的透明硅树脂来填充第一腔62a而形成透明树脂部分50。

[0095] 可以通过模制来制造反射器60,使得其部分构成屏障61。可替代地,注意的是,制成包括容纳了LED芯片和磷光体的大空间的反射器,并且在该空间中形成屏障61以将空间划分成第一腔和第二腔。在前一种情况下,作为反射器60的一部分的屏障61由与反射器60相同的材料制成。在后一种情况下,反射器60可以由与反射器60不同的材料制成。

[0096] 图10是示出了根据本发明的又一实施例的用于背光单元的LED封装的透视图。

[0097] 参考图10,LED封装包括第一LED芯片20和第二LED芯片40。第一LED芯片20和第二LED芯片40中的每一个都是具有设置在其顶部的第一导电电极和第二导电电极的横向型LED芯片。如在前述实施例中一样,第一上部电极极板65a、第二上部电极极板65b、第三上部电极极板65c和第四上部电极极板65d构成了反射器60的一部分,或者布置在结合到反射器60的基座的上表面上。第一LED芯片20的第一导电电极、第一LED芯片20的第二导电电极、第二LED芯片40的第一导电电极和第二LED芯片40的第二导电电极分别通过接合线w1、w2、w3和w4连接到第一上部电极极板65a、第二上部电极极板65b、第三上部电极极板65c和第四上部电极极板65d。齐纳二极管70还被安装在第一腔的底部和通过屏障61与第一腔分开的第二腔的底部,,以在诸如静电的浪涌电压施加到LED封装时分别保护第一LED芯片20和第二LED芯片40。LED封装的其他元件与前述实施例中描述的元件相同,并因此省略其进一步描述以避免重复。

[0098] 图11是根据本发明的又一实施例的用于背光单元的LED封装的横截面视图。

[0099] 参考图11,如前述实施例中一样,屏障61包括面对形成在第一腔62a中的第一倾斜壁64a的第一侧612a和面对形成在第二腔62b中的第二倾斜壁64b的第二侧612b。然而,与前述实施例中不同的,屏障61的第一侧612a和第二侧612b是倾斜的,第一LED芯片20和红色磷光体32位于第一倾斜侧612a和第一倾斜壁64a之间,并且第二LED芯片40位于第二倾斜侧612a和第二倾斜壁64b之间。第一侧612a和第一倾斜壁64a之间的距离沿着光的传播方向逐渐增加。第二侧612b和第二倾斜壁64b之间的距离也沿着光的传播方向逐渐增加。

[0100] 图12示出了用于功率输入/输出的示例性下部电极极板,其适用于根据本发明的背光单元的LED封装。在此,基座优选是通过树脂模制制成的反射器的一部分。电极极板69a、69b、69c和69d用于向/从第一LED芯片20(见图9A、9B、10和11)和第二LED芯片40(见图9A、9B、10和11)输入/输出功率。四个下部电极极板69a、69b、69c和69d分别与第一LED芯片20(参见图9a、9b、10和11)的第一导电电极和第二导电电极以及第二LED芯片40(参见图9a、9b、10和11)的第一导电电极和第二导电电极分离并对应。通过这种布置,可以提供电流控制单元,该电流控制单元将施加到第一LED芯片和第二LED芯片的电流控制到不同的水平。第一下部电极极板69a和第二下部电极极板69b包括彼此连接但在修整期间彼此分离的尾部部分691和691。同样,第三下部电极极板69c和第四下部电极极板69d包括彼此连接但在修整期间彼此分离的尾部部分691和691。两个相应的尾部部分691和691彼此隔开小的间隙,并且与尾部部分691和691之间的间隙相邻地形成宽度比该间隙大的宽区域692。在每个宽区域692中形成孔,通过该孔引入树脂以形成用于支撑下部电极极板的反射器的树脂壁或白壁。每个宽区域692形成为与两个相应的尾部部分691和691彼此最靠近的间隙相邻。通

过这种布置,可以容易地将树脂引入到小间隙中。

[0101] 适用于LED封装的电路图如图13所示。

[0102] 如图13所示,第一LED芯片20和第二LED芯片40平行布置。四个电极极板设置在基座的上表面上,在该基座下设置四个相应的下部电极极板。因此,可以提供电流控制单元90,其包括控制施加到第一LED芯片20的电流的第一电流控制开关91和控制施加到第二LED芯片40的电流的第二电流控制开关92。例如,通过控制施加到第二LED芯片40的电流,同时将施加到第一LED芯片20的电流保持在10mA,可以根据需要扩展最终显示装置的色域。

[0103] 图14示出了根据本发明的另一实施例的用于背光单元的LED封装。

[0104] 参照图14,LED封装包括反射器,该反射器具有覆盖第一LED芯片20的侧表面和第二LED芯片40的侧表面的白壁60'。隔离装置包括作为白壁60'的一部分的屏障61。包括红色磷光体32的红色磷光体层30'覆盖第一LED芯片20的上表面,并且红色磷光体层30'的上表面处于与屏障61的顶端相同的水平或低于屏障61的顶端。红色磷光体层30'可以覆盖第一LED芯片20的侧表面和上表面。可以在第二LED芯片40的上表面上形成透明树脂层50'。第一LED芯片20的导电电极和第二LED芯片40的导电电极从白壁60'的下端向下突出。

[0105] 根据前述实施例的用于背光单元的每个LED封装具有以下结构,其中第一LED芯片、红色磷光体和第二LED芯片被容纳在形成于单个反射器中的单个空间中,该空间被屏障划分成第一腔和第二腔,并且从容纳在第一腔中的第一LED芯片发射出的蓝光和从容纳在第一腔中的红色磷光体发射出的光与从容纳在第二腔中的第二LED芯片发射出的光隔离。

[0106] 图15和图16示出了根据本发明的示例性实施例的用于背光单元的LED封装。

[0107] 如图15和图16所示,每个LED封装包括:具有第一腔的第一反射器60a,在第一腔中容纳了第一LED芯片20和红色磷光体32;以及具有第二腔的第二反射器60b,在第二腔中容纳了第二LED芯片40而没有磷光体。隔离装置包括第一反射器60a的外壁和第二反射器60b的外壁。如图15所示,第一反射器60a的外壁与第二反射器60b的外壁紧密接触。可替代地,如图16所示,第一反射器60a的外壁与第二反射器60b的外壁间隔开。

[0108] 在该实施例中,第一反射器60a和第二反射器60b可以是白壁。红色磷光体层或包括红色磷光体32的荧光树脂部分的上表面至少处于与第一反射器60a的顶端相同的水平或低于第一反射器60a的顶端。第一LED芯片20和第二LED芯片40中的每一个包括设置在其下侧的电极。电极从第一反射器60a和第二反射器60b中的每一个的下端向下突出。

[0109] 现在,将在下面解释应用于前述实施例的用于背光单元的LED封装的特征。注意的是,以下提到的元件没有通过附图标记表示,但是与上述元件相同。

[0110] 如上所解释的,用于背光单元的每个LED封装被设计为使得通过第一LED芯片、红色磷光体和第二LED芯片的组合来发射具有图17中所示的发射光谱的白光。从第一LED芯片发射的蓝光和从第二LED芯片发射的绿光在蓝光激发红色磷光体的区域中彼此隔离。第一LED芯片和第二LED芯片中的每个可以由包括由 $\text{Al}(x)\text{Ga}(y)\text{In}(1-x-y)\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq x+y \leq 1$) 表示的半导体化合物的材料制成,并且由蓝光激发以发射红光的红色磷光体有利地是 $\text{Sr}[\text{LiAl}_3\text{N}_4]\text{Eu}^{2+}$ (SLA)。

[0111] 参考图17,蓝光的峰值波长在440nm至460nm的范围内,绿光的峰值波长在520nm至530nm的范围内,并且红光的峰值波长在640nm至650nm的范围内。从第一LED芯片发射的光的颜色和从第二LED芯片发射的光的颜色分别是原色,这解释了它们的小FWHM值。尽管使用

Sr[LiAl₃N₄]Eu²⁺ (SLA) 作为红色磷光体,但从磷光体发射的红光具有<60nm的FWHM。表1将本发明中使用的红色磷光体SLA的特征与作为比较红色磷光体的KSF的特征进行了比较。

[0112] 表1

[0113]	峰值波长		BT2020 覆盖	FWHM	响应时间
			范围		
	SLA	650 nm	≥ 90%	单峰, <60 nm	< 1 μs
	KSF	630 nm	< 90%	3 个窄峰	>10 ms

[0114] 彼此隔离的第一LED芯片和第二LED芯片以及峰值波长为650nm和FWHM<60nm的红色磷光体SLA的组合的使用可以提供≥90%的BT2020覆盖范围,从而实现高色彩再现性,这与使用磷光体KSF不同。为了实现期望的色域,要求红色磷光体具有至少1440nm至660nm的峰值波长。红光谱的FWHM优选小于60nm。磷光体SLA的响应时间<1μs,这解决了使用响应时间>10ms的常规红色磷光体时观察到的余辉问题。

[0115] 与BT2020色域相比,第一和第二氮化镓LED芯片和磷光体SLA的组合导致色域的增加。特别参考图18,与当在从第一LED芯片发射出的蓝光激发红色磷光体的区域中第一LED芯片和磷光体未与第二LED芯片分离时相比,如本发明中的当在从第一LED芯片发射出的蓝光激发红色磷光体的区域中将第一LED芯片和磷光体与第二LED芯片分离时,可以提供比BT2020色域更宽的色域。就色彩再现性以及发光效率而言,本发明的构造是有利的。

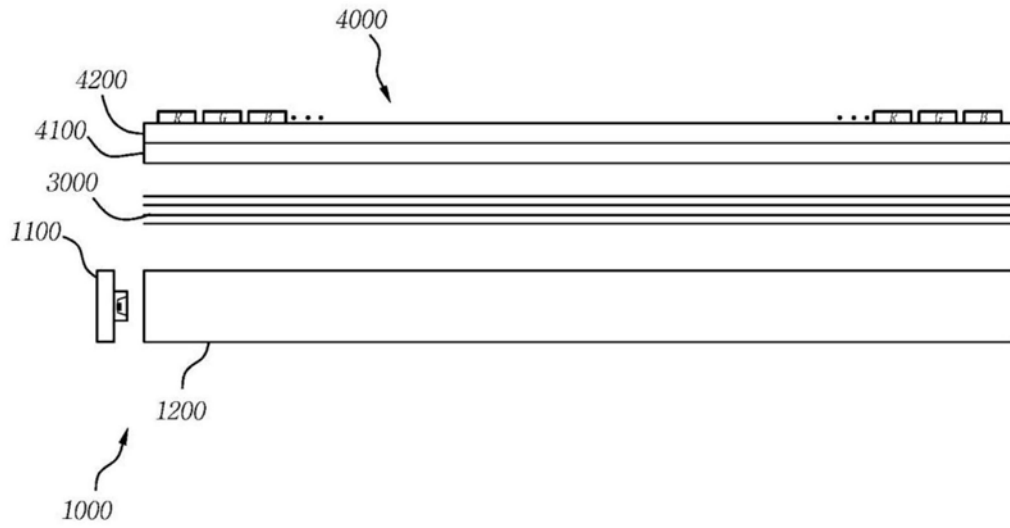


图1

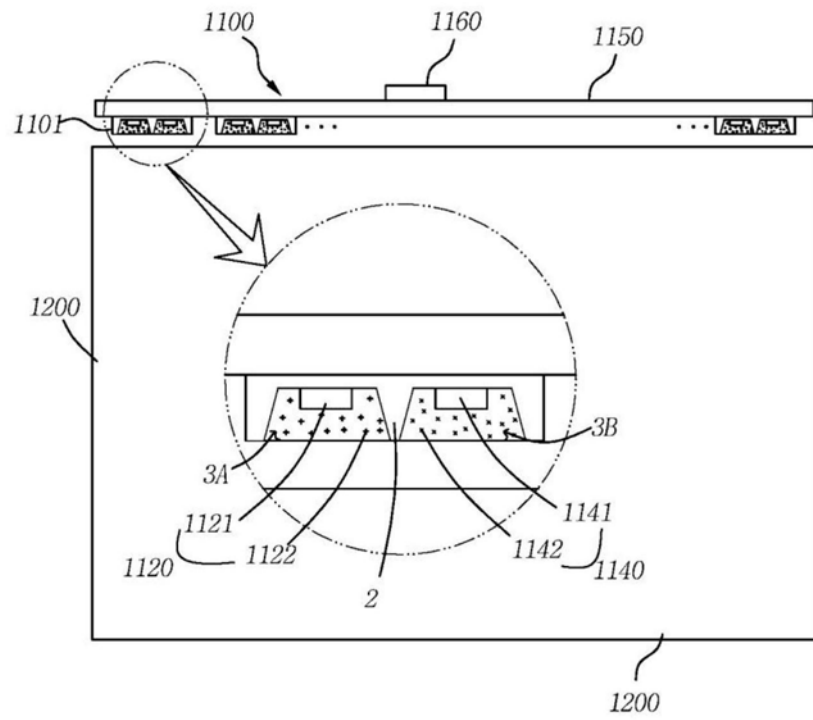


图2

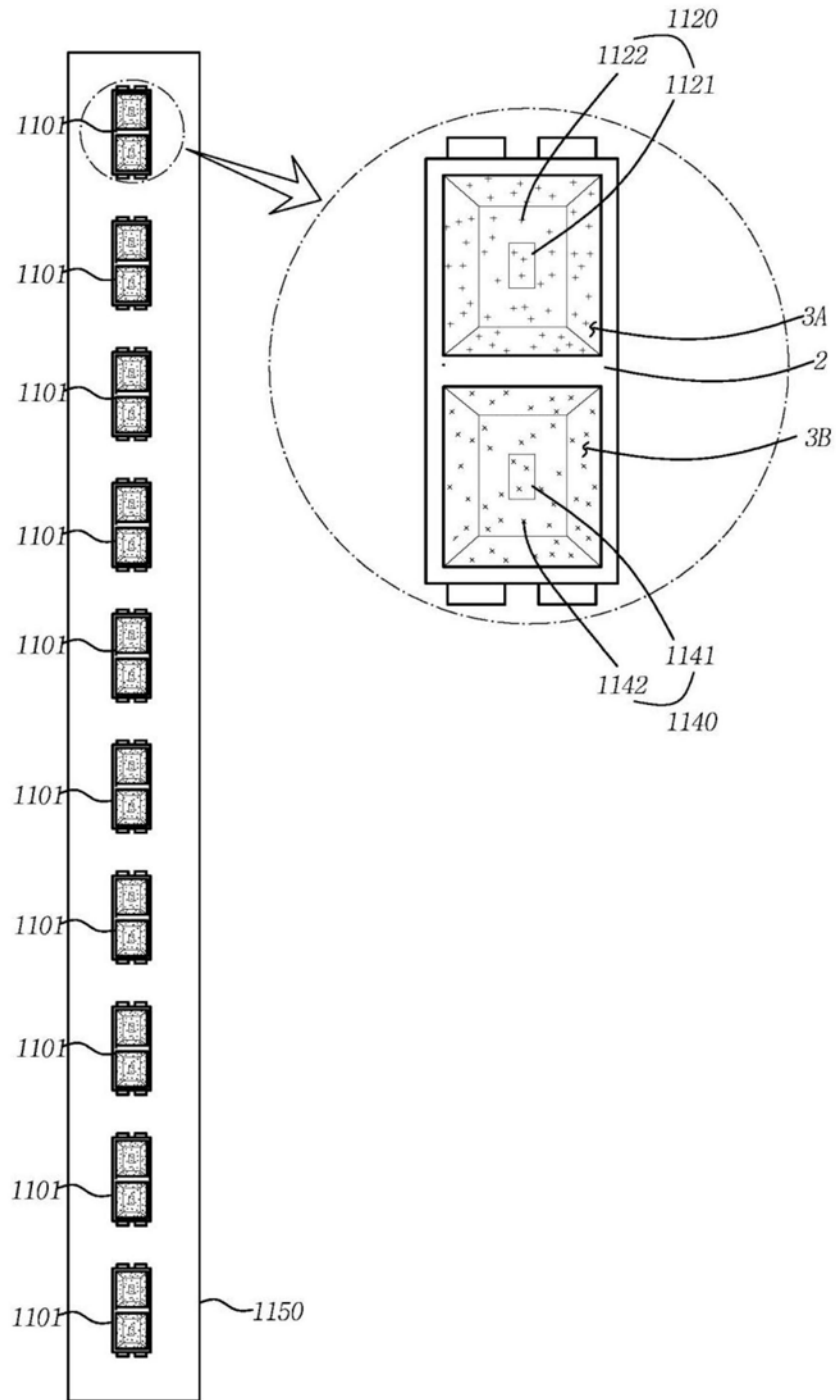


图3

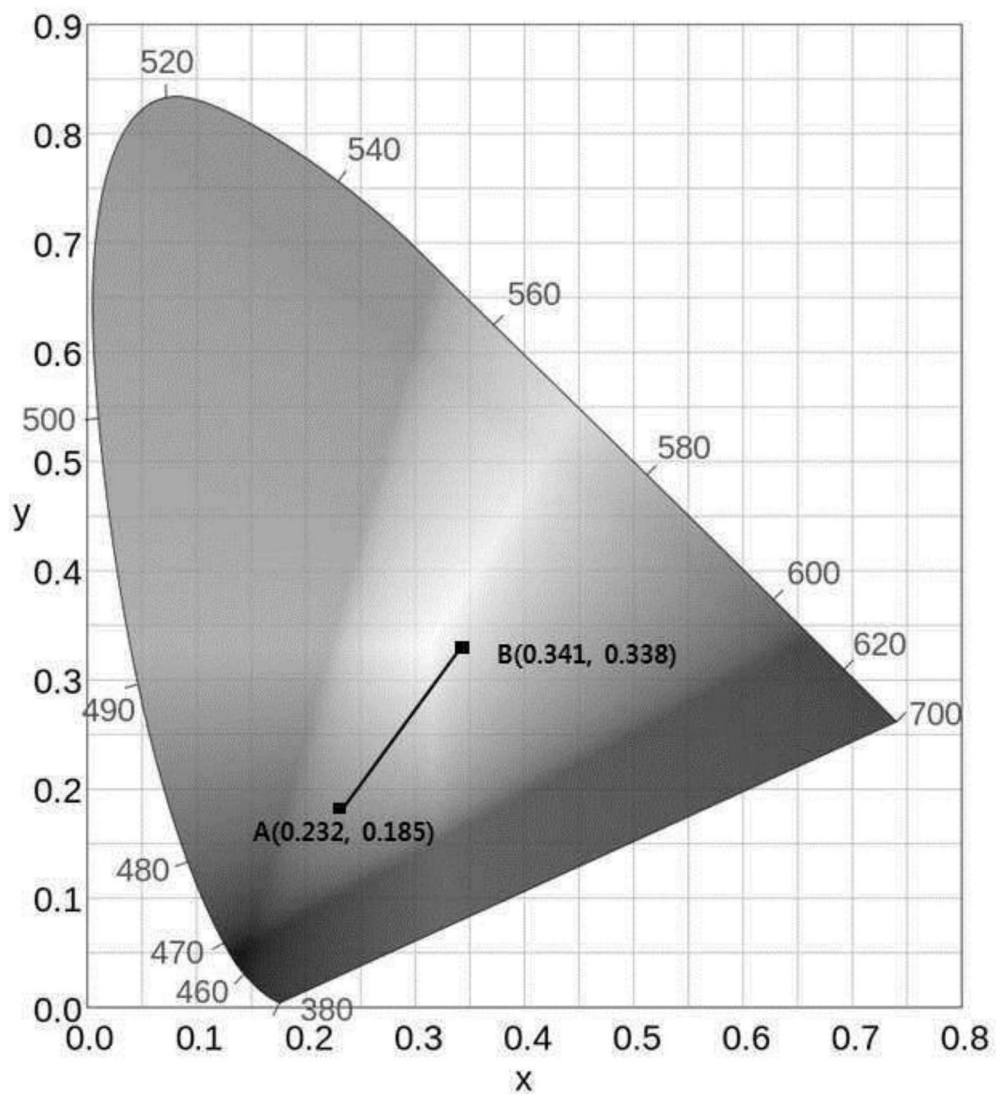


图5

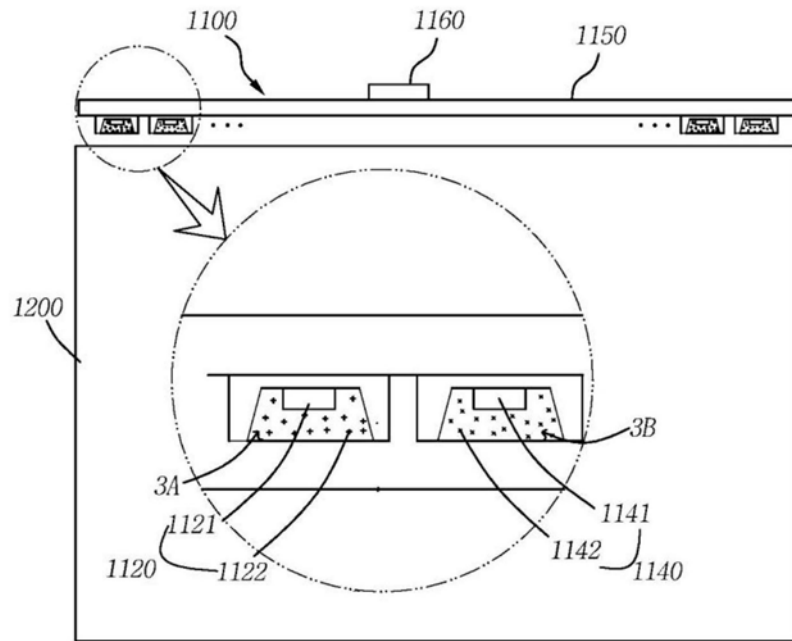


图6

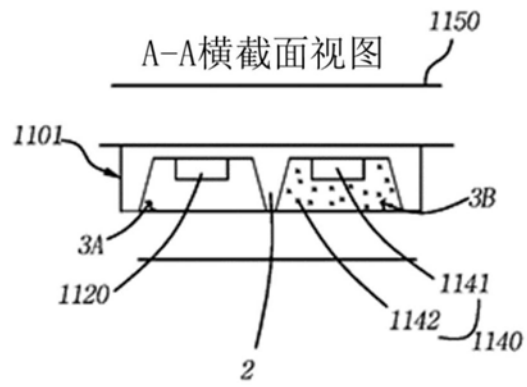
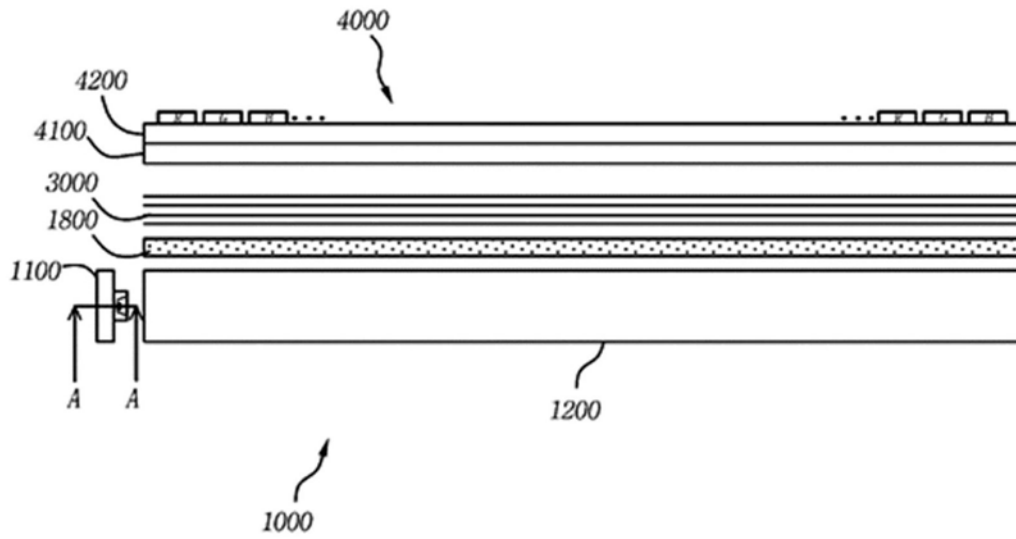


图7

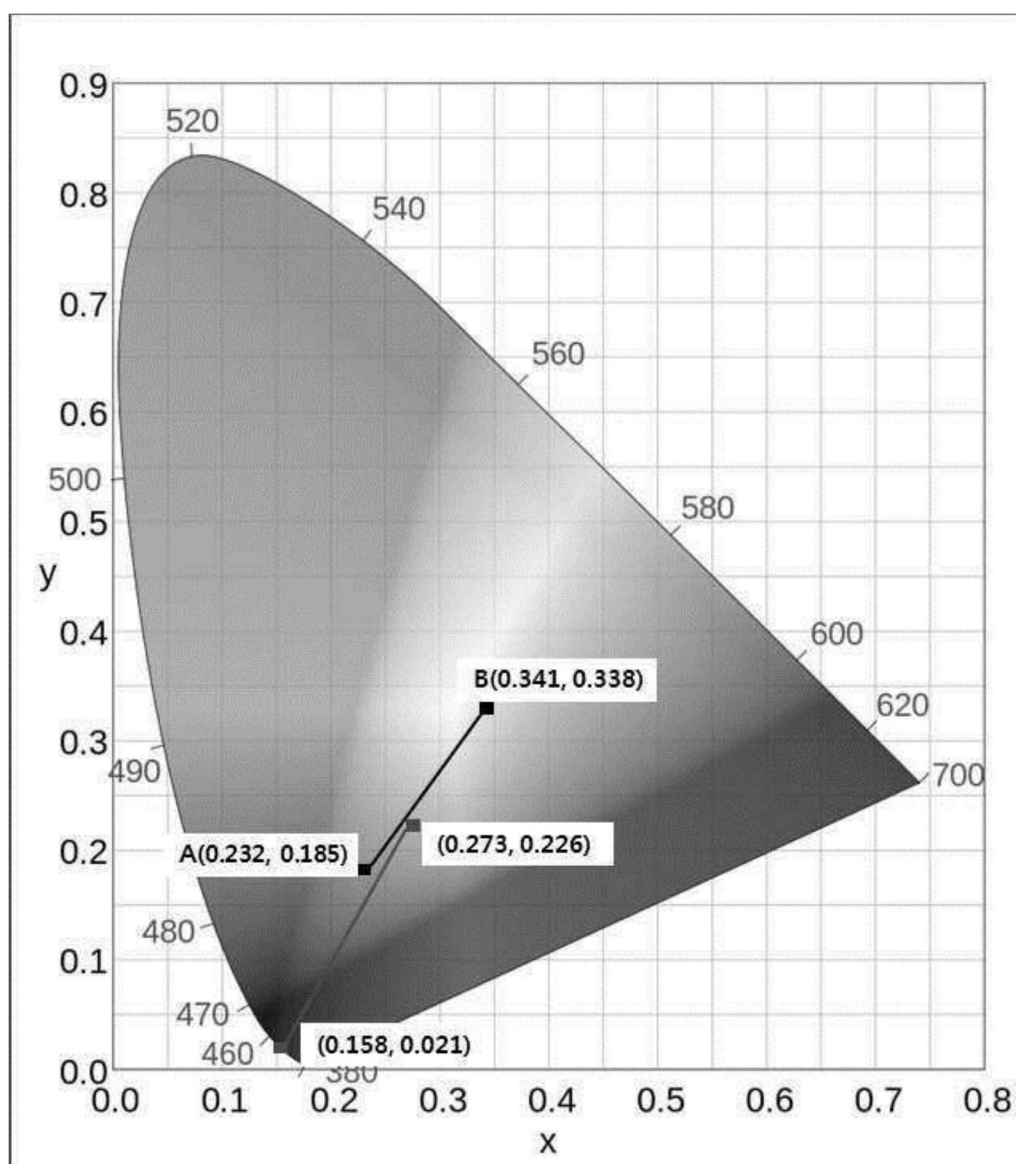


图8

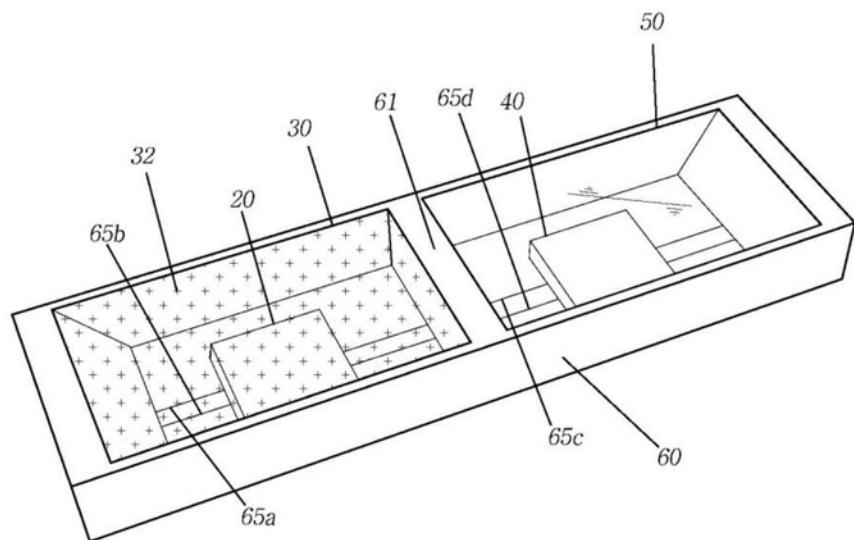


图9A

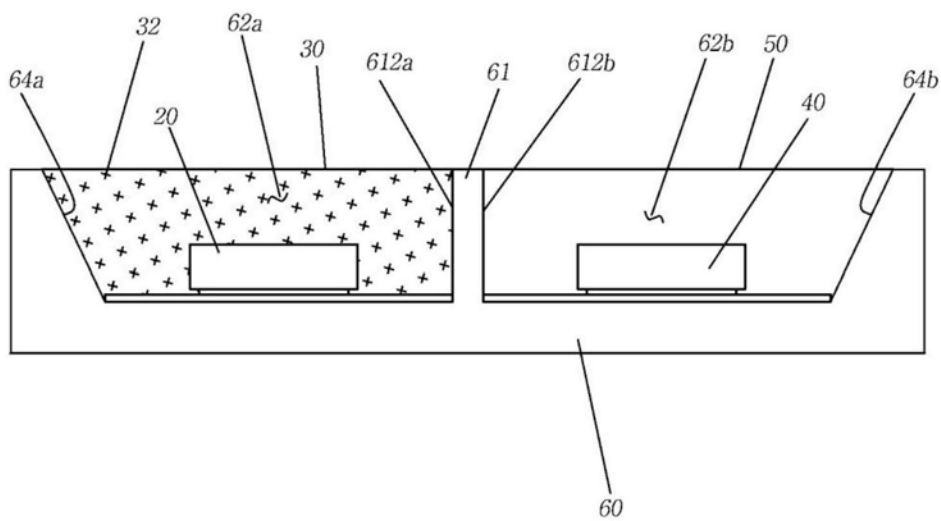


图9B

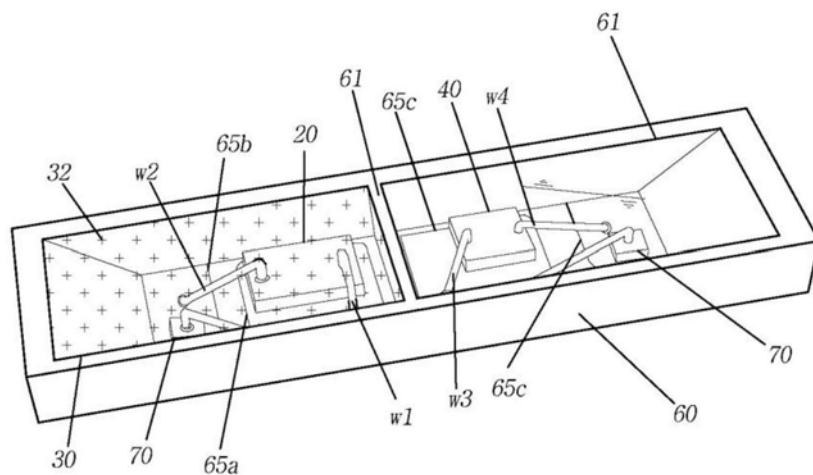


图10

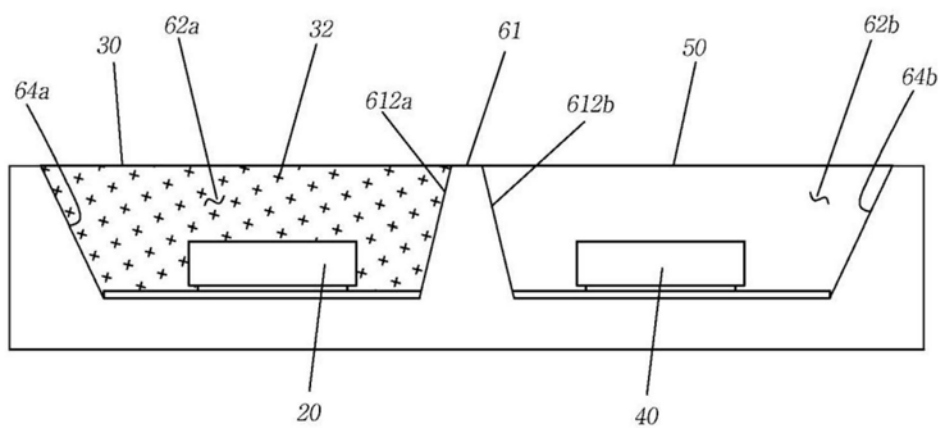


图11

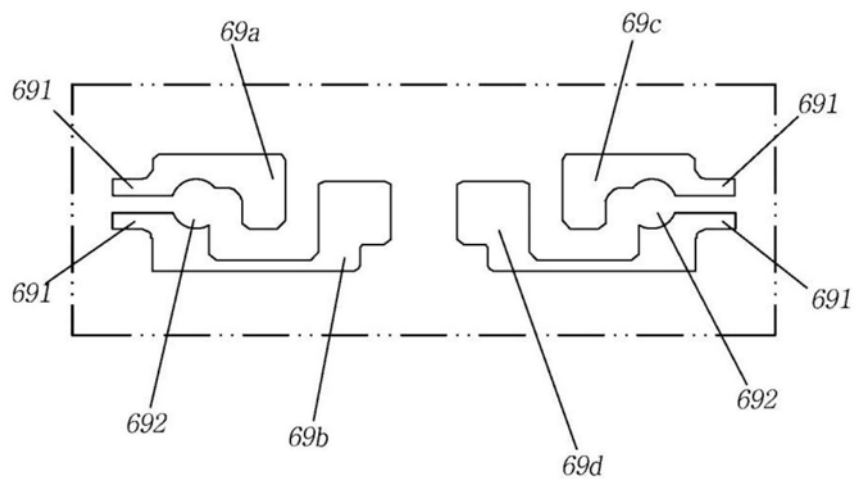


图12

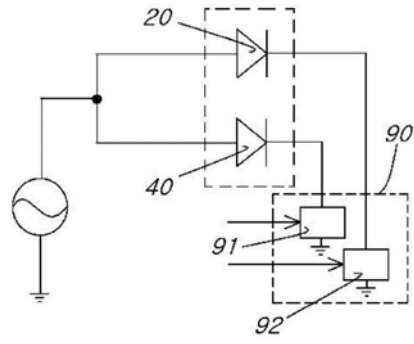


图13

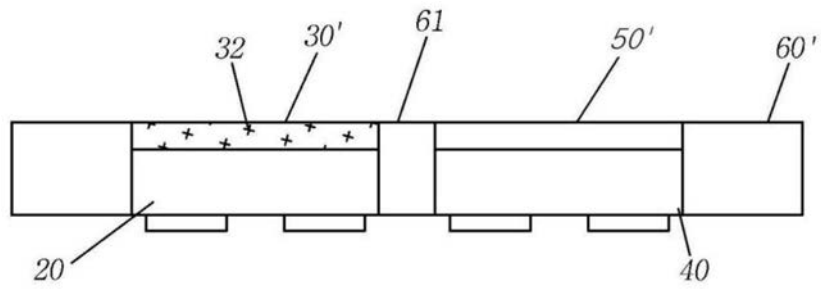


图14

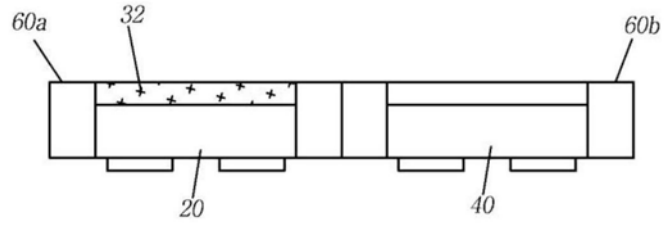


图15

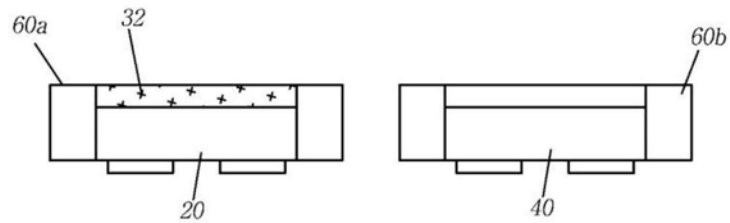


图16

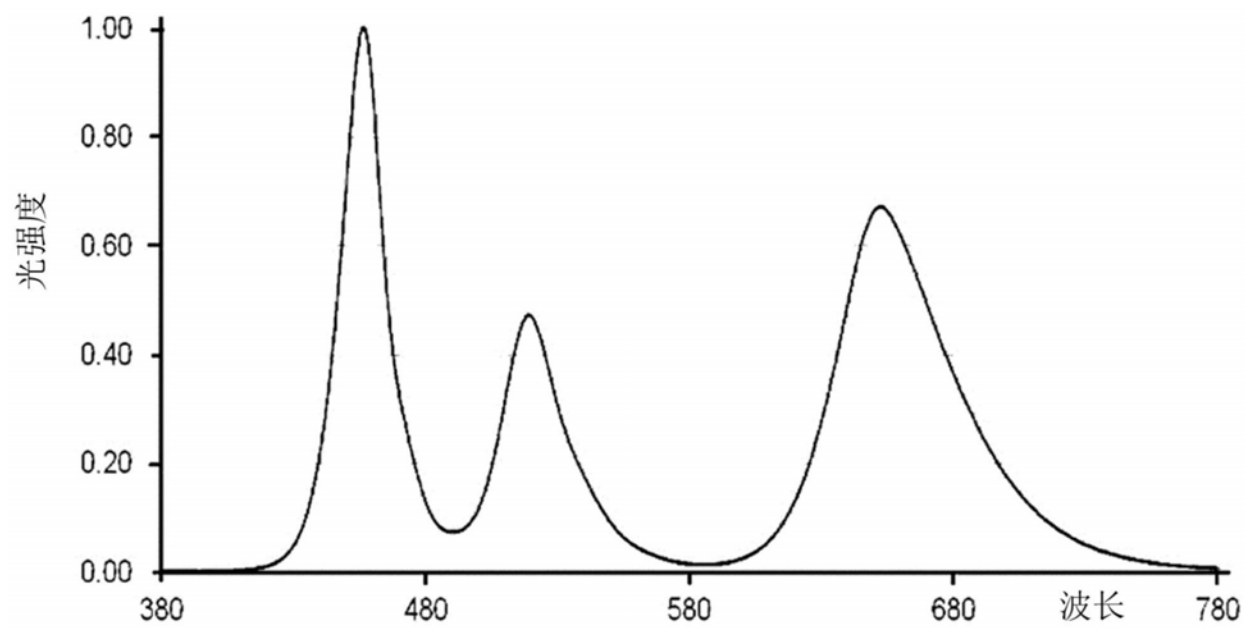


图17

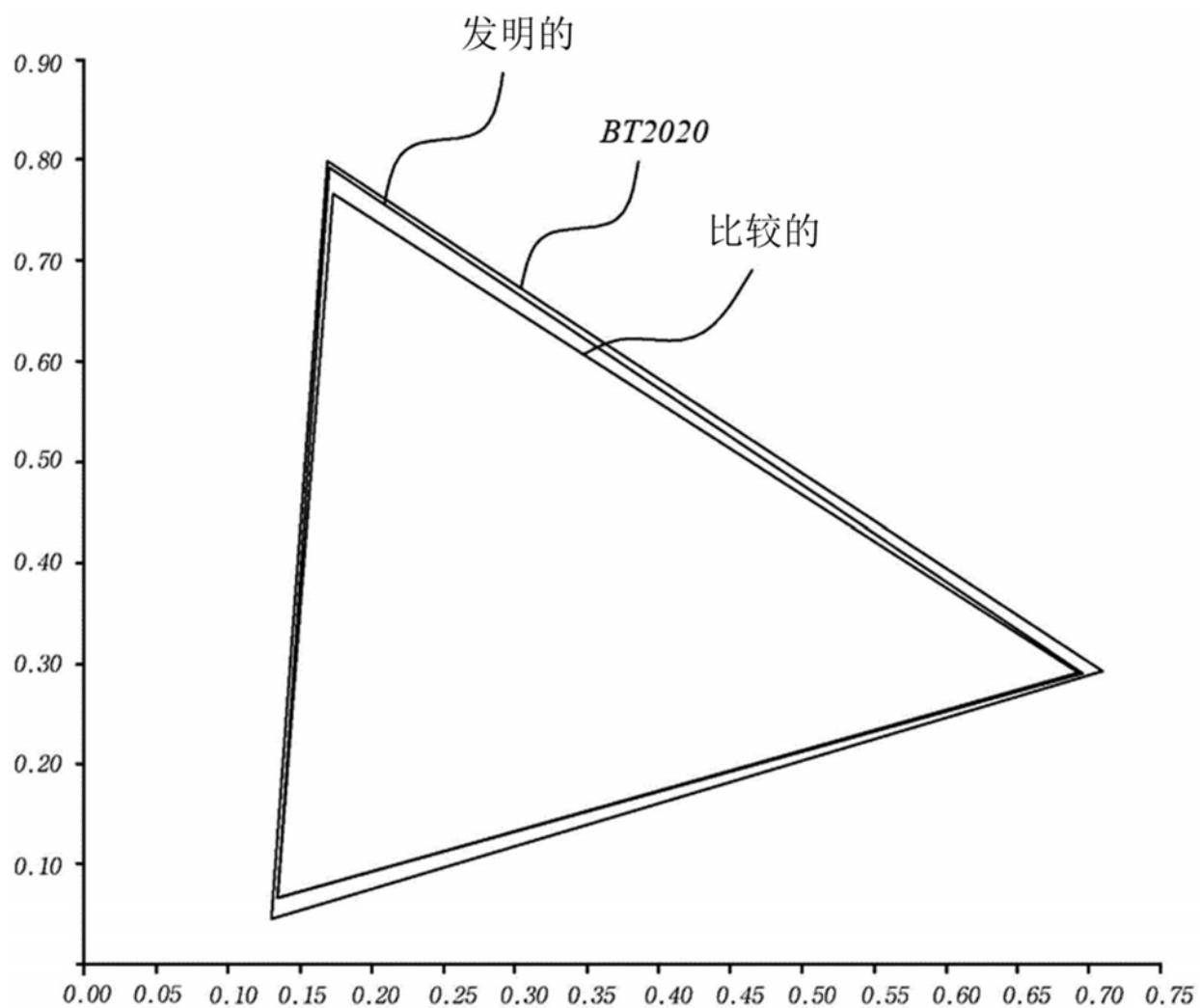


图18

专利名称(译)	使用LED背光单元的显示装置和LED背光单元的LED封装		
公开(公告)号	CN111077694A	公开(公告)日	2020-04-28
申请号	CN201910988798.8	申请日	2019-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社流明斯		
申请(专利权)人(译)	株式会社流明斯		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社流明斯		
[标]发明人	赵伦健		
发明人	许民永 赵伦健 池秉柱 姜京昊 徐一烈		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 H01L25/075		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133615 G02F2001/133614 H01L25/0753 G02B6/0068 G02F1/1336 G02F2001/133624 H05B45/20 G02B6/005 G02B6/0073		
代理人(译)	胡彬		
优先权	1020180124742 2018-10-18 KR 1020190105119 2019-08-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了显示装置。显示装置包括：液晶面板，包括滤色器；和背光单元，包括布置在液晶面板后面的导光板和布置在导光板一侧以将背光供应到导光板一侧的条型LED模块。条型LED模块包括：沿导光板一侧延伸的基板；多个LED封装，排列在基板上且每个包括发射第一白光的第一LED和发射第二白光并通过分隔壁与第一LED隔开的第二LED；第一布线，串联连接多个LED封装中的第一LED；第二布线，串联连接多个LED封装中的第二LED；和控制单元，控制施加到第一LED的电流与施加到第二LED的电流之比，以调整由第一白光和第二白光产生的背光的色坐标。控制单元沿连接第一白光的色坐标和第二白光的色坐标的直线调整背光的色坐标。

