

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510109670.8

[43] 公开日 2006 年 6 月 7 日

[11] 公开号 CN 1782817A

[22] 申请日 2005.9.19

[21] 申请号 200510109670.8

[30] 优先权

[32] 2004.12.2 [33] KR [31] 100540/04

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 尹胄永 李相裕 金基哲 李钟瑞
宋春镐 李相吉 朴世起 姜硕桓

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

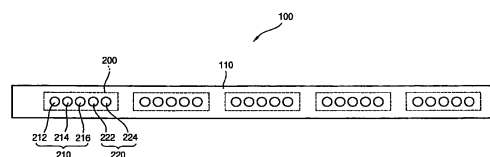
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 8 页

[54] 发明名称

发光装置和具有其的显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种发光装置和具有该发光装置的显示装置。所述发光装置包括：电路板；多个光源组，设置于电路板上，每个光源组包括三个主光源和至少一个副光源，所述副光源发射具有与每个所述主光源的峰值波长不同的峰值波长的光。



1、一种发光装置，包括：

电路板；以及

5 多个光源组，设置于所述电路板上，每个所述光源组包括三个主光源和至少一个副光源，所述副光源发射具有与每个所述主光源的峰值波长不同的峰值波长的光。

2、如权利要求 1 所述的发光装置，其中，所述主光源包括红发光二极管、绿发光二极管和蓝发光二极管。

10 3、如权利要求 2 所述的发光装置，其中，所述红发光二极管具有大致 620nm 和 650nm 之间的峰值波长，所述绿发光二极管具有大致 510nm 和 530nm 之间的峰值波长，所述蓝发光二极管具有大致 450nm 和 470nm 之间的峰值波长。

15 4、如权利要求 3 所述的发光装置，其中，所述副光源包括第一副发光二极管，其具有比所述红发光二极管的峰值波长更大的峰值波长。

5、如权利要求 4 所述的发光装置，其中，所述第一副发光二极管的峰值波长在大致 640nm 和 670nm 之间。

6、如权利要求 4 所述的发光装置，其中，所述副光源还包括第二副发光二极管，其具有比所述绿发光二极管的峰值波长更大的峰值波长。

20 7、如权利要求 6 所述的发光装置，其中，所述第二副发光二极管的峰值波长在大致 530nm 和 550nm 之间。

8、如权利要求 6 所述的发光装置，其中，所述副光源还包括第三副发光二极管，其具有比所述蓝发光二极管的峰值波长更小的峰值波长。

25 9、如权利要求 8 所述的发光装置，其中，所述第三副发光二极管的峰值波长在大致 450nm 和 470nm 之间。

10、一种显示装置，包括：

容纳容器，包括底部分和侧面部分；

多个发光装置，设置于所述底部分上来发光，每个发光装置包括：

电路板；和

30 光源组，设置于所述电路板上，每个所述光源组包括三个主光源和至少一个副光源，所述副光源发射具有与每个所述主光源的峰值波长不同的

峰值波长的光; 以及

显示屏, 利用从所述发光装置提供的光来显示图像。

11、如权利要求 10 所述的显示装置, 其中, 所述主光源包括红发光二极管、绿发光二极管和蓝发光二极管。

5 12、如权利要求 11 所述的显示装置, 其中, 所述红发光二极管具有大致 620nm 和 650nm 之间的峰值波长, 所述绿发光二极管具有大致 510nm 和 530nm 之间的峰值波长, 所述蓝发光二极管具有大致 450nm 和 470nm 之间的峰值波长。

10 13、如权利要求 11 所述的显示装置, 其中, 所述副光源包括第一副发光二极管, 其具有比所述红发光二极管的峰值波长更大的峰值波长。

14、如权利要求 13 所述的显示装置, 其中, 所述第一副发光二极管的峰值波长在大致 640nm 和 670nm 之间。

15 15、如权利要求 13 所述的显示装置, 其中, 所述副光源还包括第二副发光二极管, 其具有比所述绿发光二极管的峰值波长更大的峰值波长。

16、如权利要求 15 所述的显示装置, 其中, 所述第二副发光二极管的峰值波长在大致 530nm 和 550nm 之间。

17、如权利要求 15 所述的显示装置, 其中, 所述副光源还包括第三副发光二极管, 其具有比所述蓝发光二极管的峰值波长更小的峰值波长。

20 18、如权利要求 17 所述的显示装置, 其中, 所述第三副发光二极管的峰值波长在大致 450nm 和 470nm 之间。

19、如权利要求 10 所述的显示装置, 其中, 所述光源组沿一条线设置。

20、如权利要求 10 所述的显示装置, 其中, 所述发光装置彼此分开设置且基本彼此平行。

25 21、如权利要求 10 所述的显示装置, 还包括:
电源装置, 为所述电路板提供驱动电压来驱动所述发光装置。

22、如权利要求 10 所述的显示装置, 还包括:
导光构件, 设置于所述发光装置上方来合并来自所述发光装置产生的光。

30 23、如权利要求 22 所述的显示装置, 还包括:
光学构件, 设置于所述导光构件上方。

24、如权利要求 10 所述的显示装置, 其中, 所述显示屏包括:

第一基板;

第二基板, 面对所述第一基板; 和

液晶层, 设置于所述第一和第二基板之间。

发光装置和具有其的显示装置

5 技术领域

本发明涉及一种发光装置和具有该发光装置的显示装置。更具体而言，本发明涉及一种能够产生高亮度和高色彩再现性的光的发光装置以及具有该发光装置的显示装置。

10 背景技术

一般地，在显示装置将来自处理单元的电格式的数据转换为图像之后，显示图像。显示装置可以为阴极射线管（CRT）型显示装置、等离子体显示屏（PDP）装置、液晶显示（LCD）装置、有机电致发光显示（OLED）装置等。LCD装置是平面显示装置，其利用液晶的电和光特性显示图像。LCD装置是薄、轻重量且需要低的驱动电压，低功耗等。因此，LCD装置广泛地用于各种领域。

LCD装置包括显示图像的LCD屏和为LCD屏提供光的分开的光源。

常规的LCD装置使用发射白光的冷阴极荧光灯（CCFL）或平面荧光灯（FFL）用于光源。近来，已经开发了作为光源的具有红发光二极管（LED）、绿LED和蓝LED的LCD装置来改善色彩再现性。来自红、绿和蓝LED发射的单色光与LCD屏的彩色滤光器匹配良好，由此改善色彩再现性。

但是，尽管改善了色彩再现性，与常规荧光灯相比，亮度减小了。

发明内容

25 本发明提供了一种能够产生高亮度和高色彩再现性的光的发光装置。

本发明还提供了一种具有上述发光装置的显示装置。

本发明的附加特征将在以下的说明书中阐述，且部分地从说明书中显见，或可以通过本发明的实践习知。

30 本发明公开了一种发光装置，包括：电路板；多个光源组，设置于电路板上，每个光源组包括三个主光源和至少一个副光源，所述副光源发射具有与每个所述主光源的峰值波长不同的峰值波长的光。

- 本发明还公开了一种显示装置，包括：容纳容器，包括底部分和侧面部分；多个发光装置，设置于底部分上来发光，每个发光装置包括：电路板；光源组，设置于电路板上，每个光源组包括三个主光源和至少一个副光源，所述副光源发射具有与每个所述主光源的峰值波长不同的峰值波长的光；和
- 5 显示屏，利用从所述发光装置提供的光来显示图像。

可以理解前述的总体描述和以下的详细描述是示范性的和说明性的且旨在提供如所请求保护的本发明的进一步的说明。

附图说明

- 10 附图被包括来提供本发明的进一步的解释且被引入并构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例且与说明书一起用于解释本发明的原理。
- 图 1 是显示依据本发明的实施例的发光装置的平面图。
- 图 2 是显示依据仅使用主光源的发光装置的光谱的曲线图。
- 15 图 3 是显示色彩匹配函数的曲线图。
- 图 4 是显示图 1 所示的光源组的曲线图。
- 图 5 是显示依据本发明的另一示范性实施例的发光装置的平面图。
- 图 6 是显示图 5 所示的光源组的曲线图。
- 图 7 是显示依据本发明的又一示范性实施例的发光装置的平面图。
- 20 图 8 是显示图 7 所示的光源组的曲线图。
- 图 9 是显示依据本发明的示范性实施例的显示装置的分解透视图。

具体实施方式

- 现将参考显示本发明的实施例的附图在其后更加全面地描述本发明。但是，本发明可以以许多不同的形式实现且不应解释为限于这里阐释的实施例。而是，提供这些实施例使得本公开充分和完整，且向那些本领域的技术人员全面地传达本发明的范围。通篇相似的附图标记指示相似的或相同的元件。
- 25

- 图 1 是显示依据本发明的实施例的发光装置的平面图。
- 30 参考图 1，发光装置 100 包括电路板 110 和至少一个光源组 200。光源组 200 可以被称为点光源组。

电路板 110 可以具有矩形板形状。电路板 110 例如，为印刷电路板 (PCB)。或者，电路板 110 可以为涂布金属的板，其是其上涂布具有高热导率的金属的 PCB。电源施加线 (未显示) 形成于电路板 110 上且将电源施

加到光源组 200。

5 光源组 200 形成于电路板 110 上。每个光源组 200 可以包括三个光源 210 和至少一个副光源 220。三个光源 210 可以被称为主点光源 210 且至少一个副光源 220 可以被称为副点光源 220。光源组 200 可以在电路板 110 的纵向方向上沿一条线设置。或者，光源组 200 可以在电路板 110 的纵向方向上沿至少两条线设置。每个光源组 200 的光源 210 和副光源 220 可以在电路板 110

10 的纵向方向上沿一条线或至少两条线设置。可以理解光源 210 和副光源 220 可以分别排列为各种顺序。例如，副光源 220 可以设置于主光源 210 之间。

主光源 210 包括红发光二极管 (LED) 212、绿 LED 214 和蓝 LED 216。红 LED 212 发射具有大致 620nm 和 650nm 之间的峰值波长的光。绿 LED 214 发射具有大致 510nm 和 530nm 之间的峰值波长的光。蓝 LED 216 发射具有

15 大致 450nm 和 470nm 之间的峰值波长的光。

副光源 220 发射具有与主光源 210 发射的光不同的峰值波长的光。因此，与仅具有主光源 210 的光源组 200 比较，副光源 220 增加了亮度且改善了色彩再现性。

在本发明的非限定实施例中，如图 1 所示，副光源 220 包括第一副 LED

20 222 和第二副 LED 224。第一副 LED 222 发射具有大于红 LED 212 的峰值波长的峰值波长的光。例如，第一副 LED 222 可以发射具有在大致 640nm 和 670nm 之间的峰值波长的光。

第二副 LED 224 发射具有大于绿 LED 214 的峰值波长的峰值波长的光。例如，第二副 LED 224 可以发射具有在大致 530nm 和 550nm 之间的峰值波

25 长的光。

因此，第一副 LED 222 和第二副 LED 224 增加了从光源组 220 产生的光的亮度且改善了光的色彩再现性。

图 2 是显示依据仅使用主光源的比较例的光谱的曲线图。图 3 是显示使用色彩匹配函数的光谱的曲线图。

30 参考图 2 和图 3，绘制了具有三个主光源而没有副光源的每个光源组。每个主光源包括红 LED ‘R’、绿 LED ‘G’和蓝 LED ‘B’。混和从红、绿和蓝

LED ‘R’、‘G’、‘B’发射的光来产生白光‘W’。

通过使用每个都具有窄和非重叠区域的三色LED可以改善色彩再现性。亮度随光的波长而变化。因此，通过人眼识别亮度的程度与色彩匹配函数（CIE1931）的绿刺激函数GF相对应，如图3所示。

5 如图3所示，绿刺激函数（stimulus function）GF的大部分与红刺激函数RF重叠。因此，具有大致555nm的峰值波长的绿光具有高亮度但是具有低色彩再现性，因为大部分的绿刺激函数GF与红刺激函数RF重叠。

如图3所示，具有大致600nm的峰值波长的红光具有高亮度但是具有低色彩再现性，因为大部分的绿刺激函数GF与红刺激函数RF重叠。

10 如图3所示，具有大致450nm的峰值波长的蓝光具有高色彩再现性但是具有低亮度，因为蓝光远离大致555nm的峰值波长。

如上所述，当使用三色LED时，自LED发射的光的亮度和色彩再现性处于彼此折中（trade-off）的关系。例如，分别具有纯红、纯绿和纯蓝的波长的红、绿和蓝光可以用于改善色彩再现性。向大致555nm的波长偏移的红、绿和蓝光可以用于增加其亮度。

15 图2示出了当相同的功率，例如10V，分别施加到红、绿和蓝LED时产生的光谱。在图2中，例如，红光‘R’具有大致645nm的峰值波长，绿光‘G’具有大致520nm的峰值波长，且蓝光‘B’具有大致460nm的峰值波长。自三色LED产生的白光‘W’的亮度大致为5155nitt，且色彩再现性为大致106.6%。

20 图4是显示图1所示的光源组的曲线图。

参考图1和图4，每个光源组200可以包括三个主光源210和两个副光源220。如上所述，每个主光源210包括红LED212、绿LED214和蓝LED216，且副光源220包括第一副LED222和第二副LED224。

红LED212发射具有大致630nm的峰值波长的第一红光R1。绿LED214
25 发射具有大致520nm的峰值波长的第一绿光G1。蓝LED216发射具有大致450nm的峰值波长的蓝光‘B’。第一副LED222发射具有大致660nm的峰值波长的第二红光R2，其大于红LED212的峰值波长。第二副LED224发射具有大致540nm的峰值波长的第二绿光G2，其大于绿LED214的峰值波长。在本实例中，将大致10V的电压施加到蓝LED216，大致10V的电压施加
30 到绿LED214和第二副LED224，且大致10V的电压施加到红LED212和第一副LED222来满足比较例的基本相同的电源条件。

在本实例中，从三个主光源 210 和两个副光源 220 产生的白光‘W’的亮度为大致 6077nitt 且其色彩再现性为大致 102.4%。因此，尽管本实例的色彩再现性大致等同于比较例，但是亮度比较例的亮度水平大了大致 18%。

亮度增加是因为将具有约 520nm 的峰值波长的第一绿光 G1 和具有约 540nm 的峰值波长的第二绿光 G2 混和使得总绿光的分布向大致 555nm 的波长偏移。另外，与比较例比较，具有大致 630nm 的峰值波长的第一红光 R1 向大致 555nm 的波长偏移，而不向大致 645nm 偏移，由此增加了亮度。相反地，与比较例相比，第二红光 R2 具有大致 660nm 的峰值波长，而不是大致 645 纳米，由于第一红光 R1 的偏移防止了色彩再现性降低。

图 5 是显示依据本发明的另一示范性实施例的发光装置的平面图。图 6 是显示图 5 所示的光源组的曲线图。

参考图 5 和图 6，发光装置 300 包括电路板 310 和形成于电路板 310 上的光源组 400。电路板 310 基本与图 1 所示的电路板 110 相同。因此，为了方便的目的是，按需要省略了对于基本相同的元件的任何进一步的描述。

如图 5 所示，每个光源组 400 包括三个主光源 410 和三个副光源 420。每个副光源 420 分别具有与主光源 410 不同的峰值波长。光源组 400 可以在电路板 310 的纵向方向上沿一条线设置。或者，光源组 400 可以在电路板 310 的纵向方向上设置沿至少两条线设置。每个光源组 400 的主光源 410 和副光源 420 可以在电路板 310 的纵向方向上沿一条线或沿至少两条线设置。可以理解主光源 410 和副光源 420 可以排列为各种顺序。例如，副光源 420 可以设置于主光源 410 之间。

主光源 410 包括红 LED 412、绿 LED 414 和蓝 LED 416。副光源 420 包括第一副 LED 422、第二副 LED 424 和第三副 LED 426。

红 LED 412 发射具有大致 640nm 的峰值波长的第一红光 R1。绿 LED 414 发射具有大致 520nm 的峰值波长的第一绿光 G1。蓝 LED 416 发射具有大致 460nm 的峰值波长的第一蓝光 B1。

第一副 LED 422 发射具有大致 660nm 的峰值波长的第二红光 R2，其大于红 LED 412 的峰值波长。第二副 LED 424 发射具有大致 540nm 的峰值波长的第二绿光 G2，其大于绿 LED 414 的峰值波长。第三副 LED 426 发射具有大致 450nm 的峰值波长的第二蓝光 B2，其小于蓝 LED 416 的峰值波长。

在本实例中，将大致 10V 的电压分别施加到红 LED 412 和第一副 LED

422, 绿 LED 414 和第二副 LED 424, 和蓝 LED 416 和第三副 LED 426 来满足上述的比较例的基本相同的电源条件。

在本实例中, 从三个主光源 410 和三个副光源 420 产生的白光‘W’的亮度为大致 5683nitt 且其色彩再现性为大致 104.2%。因此, 尽管本实例的色彩再现性大致等同于比较例, 但是亮度比较例的亮度水平大了大致 10%。

第二绿光 G2 和第一红光 R1 的峰值波长分别偏移向绿光的峰值波长, 由此增加了亮度。第二红光 R2 和第二蓝光 B2 的峰值波长分别从绿光的峰值波长偏移开, 由此改善了色彩再现性。

图 7 是显示依据本发明的又一示范性实施例的发光装置的平面图。图 8 是显示图 7 所示的光源组的曲线图。

参考图 7 和图 8, 发光装置 500 包括电路板 510 和形成于电路板 510 上的光源组 600。电路板 510 基本与图 1 所示的电路板 110 相同。因此, 为了方便的目的是, 按需要省略了对于基本相同的元件的任何进一步的描述。

每个光源组 600 可以包括三个主光源 610 和一个具有与主光源 610 不同的峰值波长的副光源 620。光源组 600 可以在电路板 510 的纵向方向上沿一条线设置。或者, 光源组 600 可以在电路板 510 的纵向方向上设置沿至少两条线设置。每个光源组 600 的主光源 610 和副光源 620 可以在电路板 510 的纵向方向上沿一条线或沿至少两条线设置。可以理解主光源 610 和副光源 620 可以排列为各种顺序。例如, 副光源 620 可以设置于主光源 610 之间。

主光源 610 包括红 LED 612、绿 LED 614 和蓝 LED 616。副光源 620 包括副 LED 622。

红 LED 612 发射具有大致 630nm 的峰值波长的第一红光 R1。绿 LED 614 发射具有大致 520nm 的峰值波长的绿光‘G’。蓝 LED 616 发射具有大致 460nm 的峰值波长的蓝光‘B’。副 LED 622 发射具有大致 650nm 的峰值波长的第二红光 R2。

在本实例中, 将约 10V 的电压分别施加到红 LED 612 和副 LED 622, 绿 LED 614 和蓝 LED 616 来满足与上述的比较例的基本相同的电源条件。

在本实例中, 从三个主光源 610 和副光源 620 产生的白光‘W’的亮度为大致 5309nitt 且其色彩再现性为大致 104.5%。因此, 尽管本实例的色彩再现性大致等同于比较例, 但是亮度比较例的亮度水平大了大致 3%。

第一红光 R1 的峰值波长偏移向绿光‘G’的峰值波长, 由此增加了亮度。

第二红光 R2 的峰值波长从绿光的峰值波长偏移开,由此改善了色彩再现性。

图 9 是显示依据本发明的示范性实施例的显示装置的分解透视图。

参考图 9,显示装置 700 包括容纳容器 710、发光装置 720 和显示单元 800。

- 5 容纳容器 710 包括底部分 712 和从底部分 712 的边缘部分凸出或延伸的侧面部分 714 来界定容纳空间。容纳容器 710 可以由具有高强度和低变形性能的金属制成。

发光装置 720 设置于容纳容器 710 的底部分 712。发光装置 720 以规则的例如预定的间距彼此分开,且彼此基本平行设置。或者,发光装置 720 可以以不规则的间距设置。

当发光装置 720 的电路板 722 设置于容纳容器 710 的外部时,光源 723 可以插入容纳容器 710。每个发光装置 720 可以基本相同于分别在图 1、5 和 7 中所示的发光装置 100、300 和 500。因此,为了方便的目的,按需要省略了对于基本相同的元件的任何进一步的描述。

- 15 显示单元 800 包括显示图像的显示屏 810 和驱动显示屏 810 的驱动电路部分 820。

显示屏 810 包括薄膜晶体管 (TFT) 基板 812、与 TFT 基板 812 组合的彩色滤光基板 814、和设置于 TFT 基板 812 和彩色滤光基板 814 之间的液晶层 (未显示)。设置 TFT 基板 812 和彩色滤光基板 814 使得它们彼此面对。

- 20 TFT 基板 812 包括其上以矩阵或类阵列形排列 TFT (未显示) 的透明玻璃基板。数据线与每个 TFT 的源极连接,且栅极线与每个 TFT 的栅极连接。由透明导电材料制成的像素电极与每个 TFT 的漏极连接。彩色滤光基板 814 从 TFT 基板 812 分开且面对 TFT 基板 812。彩色滤光基板 814 包括其上通过薄膜工艺形成红色、绿色和蓝色 (下文称为 “RGB”) 像素的基板。当光
25 从其通过时,RGB 像素表现预定的颜色。由透明导电材料制成的公共电极形成于彩色滤光基板 814 上。

- 在具有上述结构的显示屏 810 中,当将电源施加到 TFT 的栅极和源极时,在像素电极和公共电极之间产生电场,设置于 TFT 基板 812 和彩色滤光基板 814 之间的液晶的分子被重排列。当液晶分子排列改变时,其光透射率改变
30 来显示具有期望灰度等级的图像。

驱动电路部分 820 可以包括为显示屏 810 的数据线提供数据信号的数据

PCB 821、为显示屏 810 的栅极线提供栅极信号的栅极 PCB 822，连接数据 PCB 821 与显示屏 810 的数据柔性电路膜 823，以及连接栅极 PCB 822 与显示屏 810 的栅极柔性电路膜 824。数据柔性电路膜 823 和栅极柔性电路膜 824 可以包括带载封装（TCP）。或者，数据柔性电路膜 823 和栅极柔性电路膜 5 824 可以包括膜上芯片（COF）。

显示装置 700 可以还包括电源装置 730，产生驱动电压来将驱动电源提供到发光装置 720。可以通过引线 732 将驱动电压施加到电路板 722。例如，电源装置 730 可以输出大致 10V 的驱动电压。

显示装置 700 可以还包括设置于发光装置 720 上方的导光构件 740。导光构件 740 通过预定的距离从发光装置 720 分开。导光构件 740 接收来自发光装置 720 的红光、绿光和蓝光，且合并所述光来发射基本上的白光。导光构件 740 可以由聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）制成。

显示装置 700 可以还包括设置于导光构件 740 上方的光学构件 750。光学构件 750 通过预定的距离从导光构件 740 分开来合并红光、绿光和蓝光。15 光学构件 750 可以包括漫射从导光构件 740 发射的光的光漫射板 752 和设置于光漫射板 752 上方的光学片。光漫射板 752 用来改善亮度的均匀性。光漫射板 752 可以具有矩形类板形状。光漫射板 752 可以由 PMMA 制成且可以包括漫射光的漫射剂。

光学片 754 通过改变由光漫射板 752 漫射的光的路径从而改善亮度。光学片 754 可以包括在正视方向会聚由光漫射板 752 漫射的光的光汇聚片，由此改善正视亮度。另外，光学片 754 可以包括再次漫射由光漫射板 752 漫射的光的光漫射片。显示装置 700 可以依据期望的亮度的特性进一步包括或不包括各种光学片。20

依据本发明，发光装置可以包括附加到主光源的一到三个之间的副光源，主光源包括红 LED、绿 LED 和蓝 LED。因此，通过该显示屏显示的图像的特性可以具有提高的亮度和改善的色彩再现性。25

对于本领域的技术人员明显的是，在不背离本发明的精神和范围的情况下可以在本发明中作出各种修改和变化。因此，如果它们落在权利要求和其等同物的范围内，本发明旨在覆盖本发明的所述修改和变化。

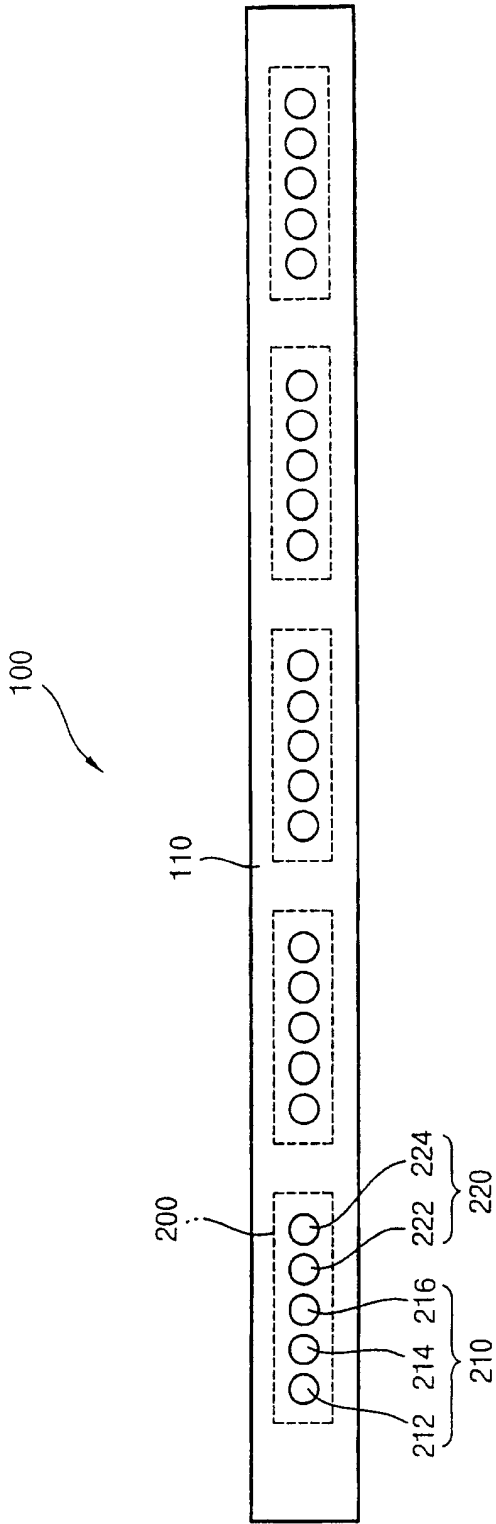


图 1

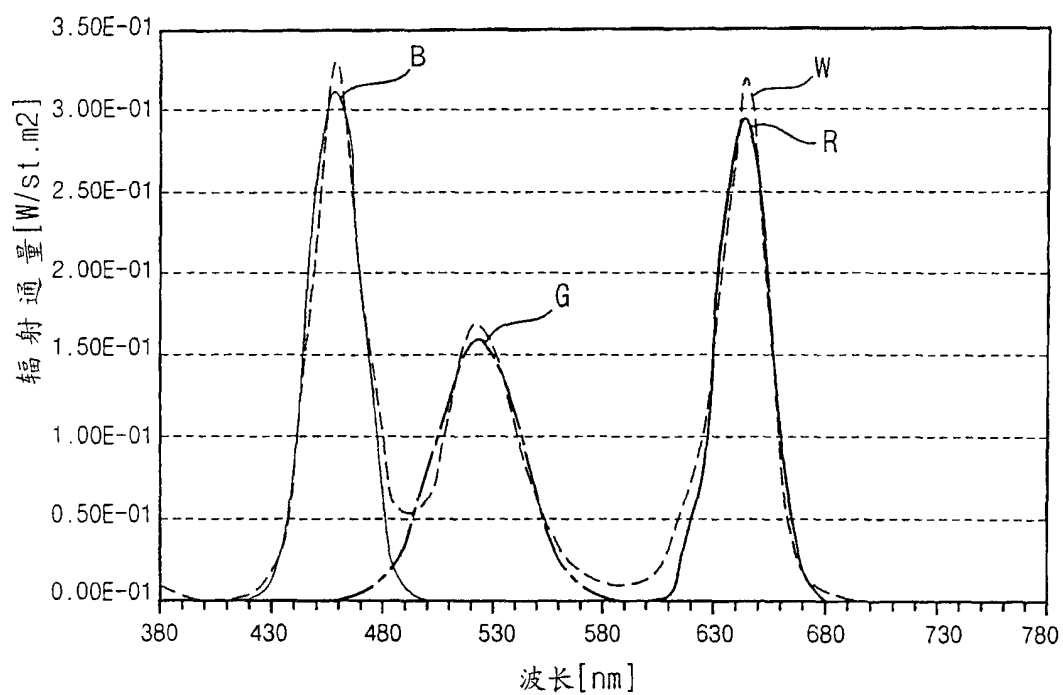


图 2

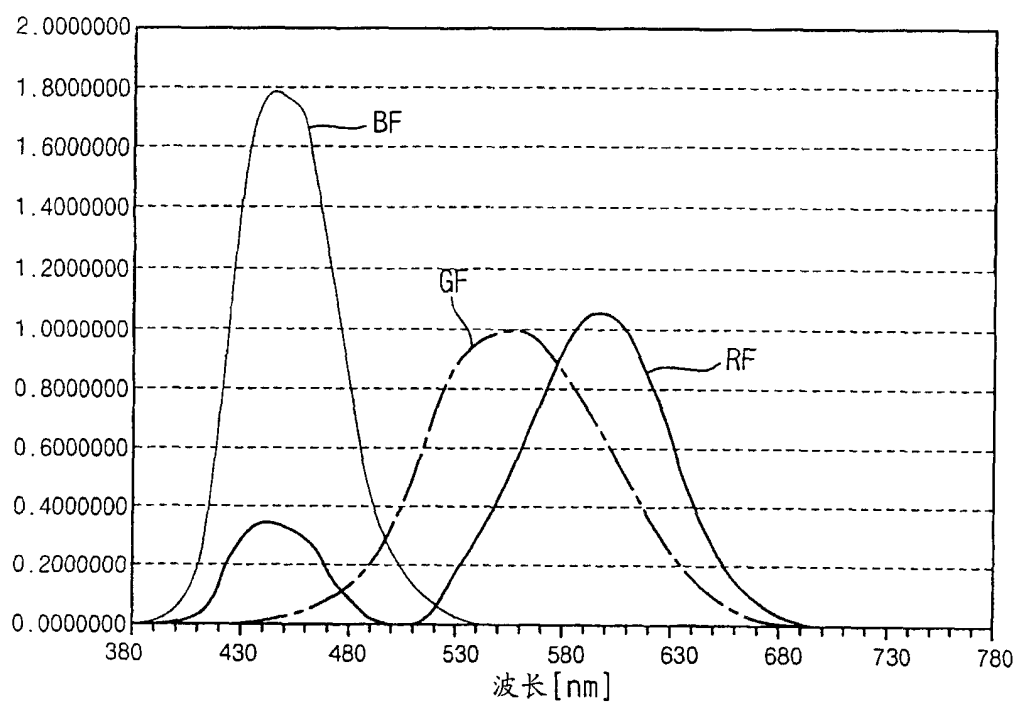


图 3

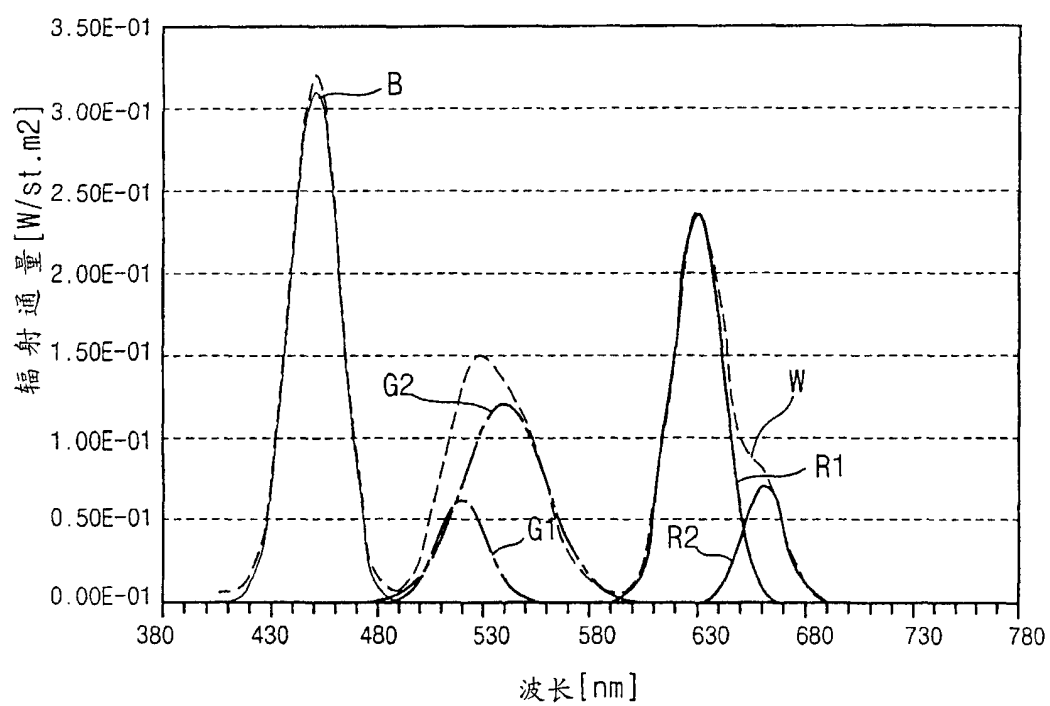


图 4

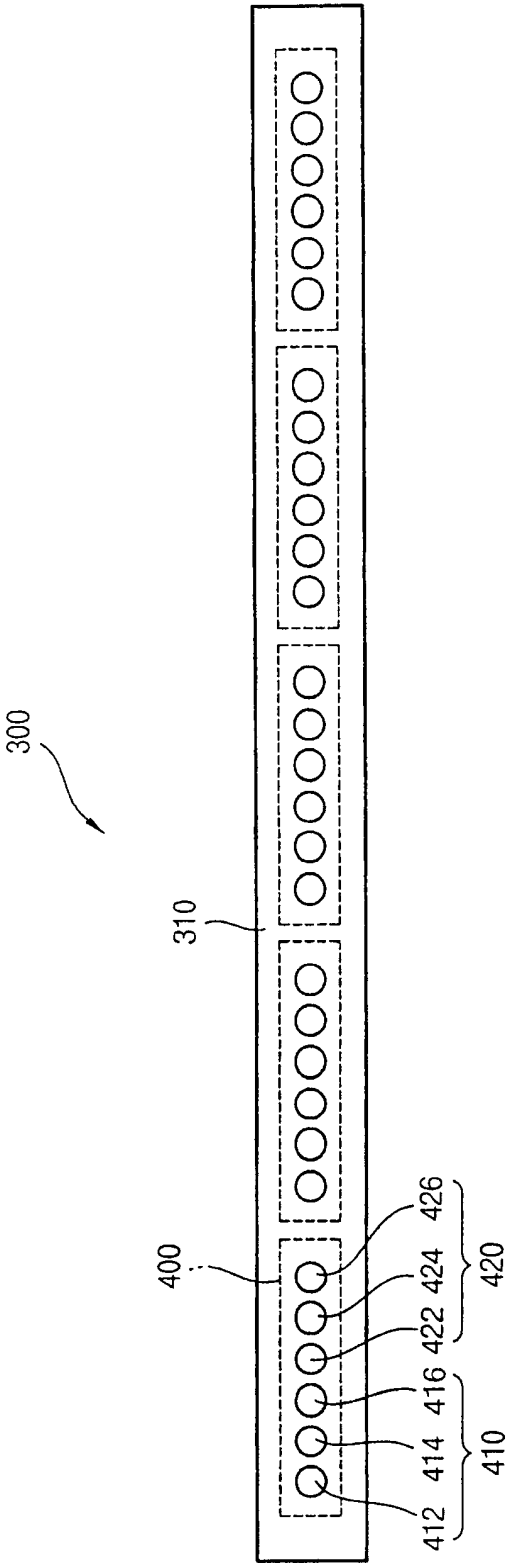


图 5

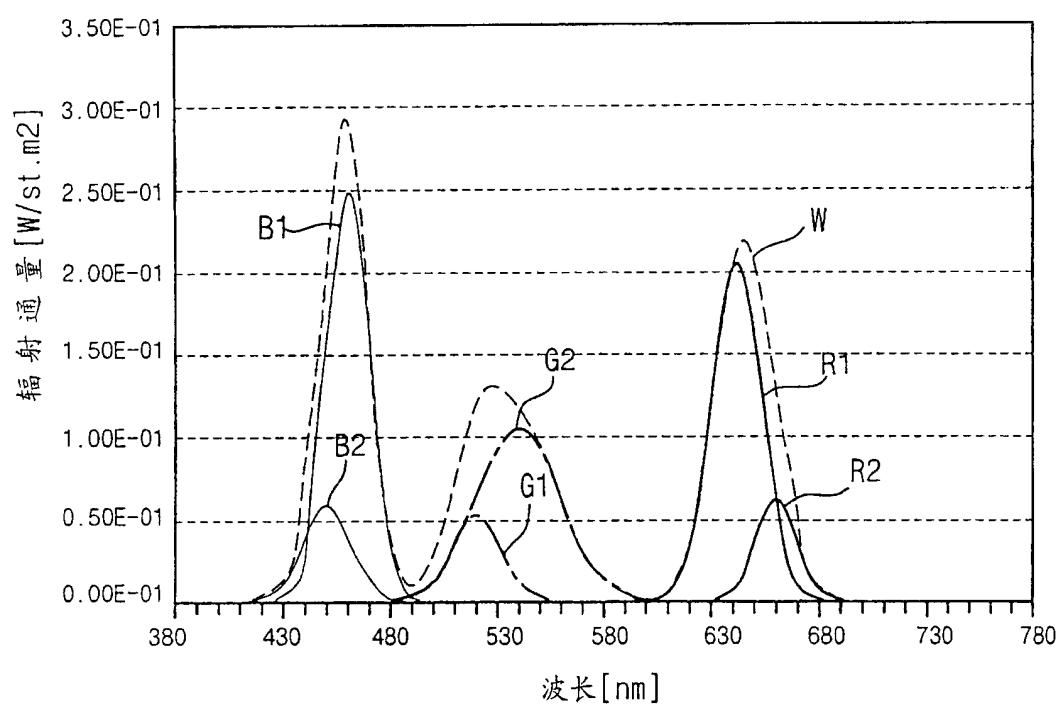


图 6

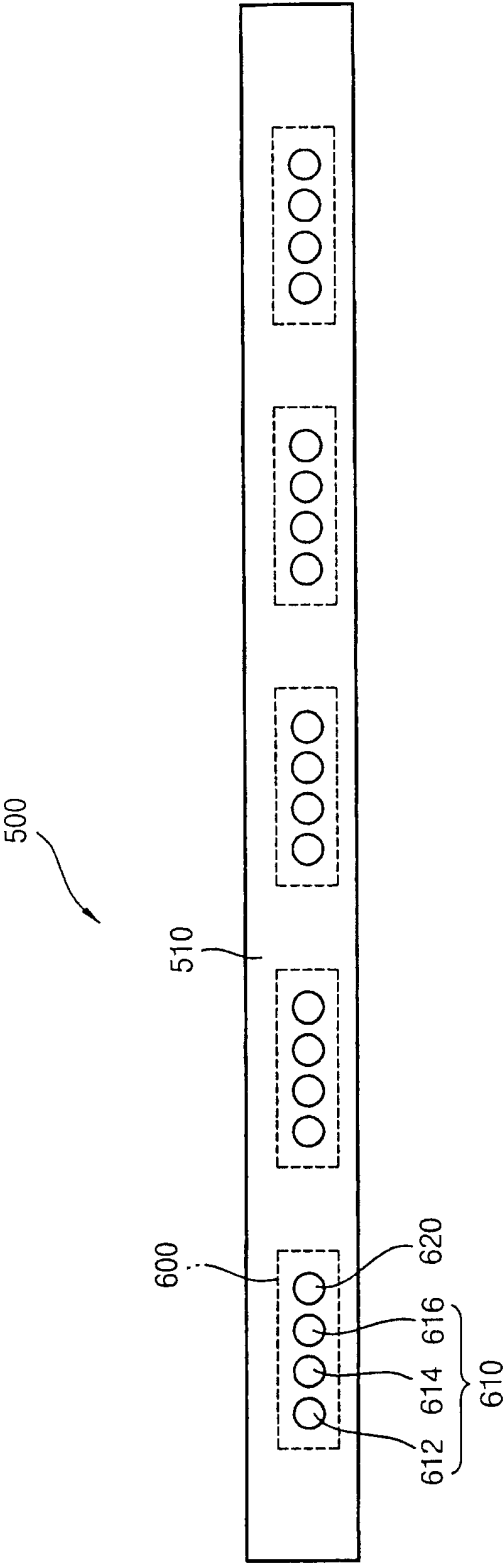


图 7

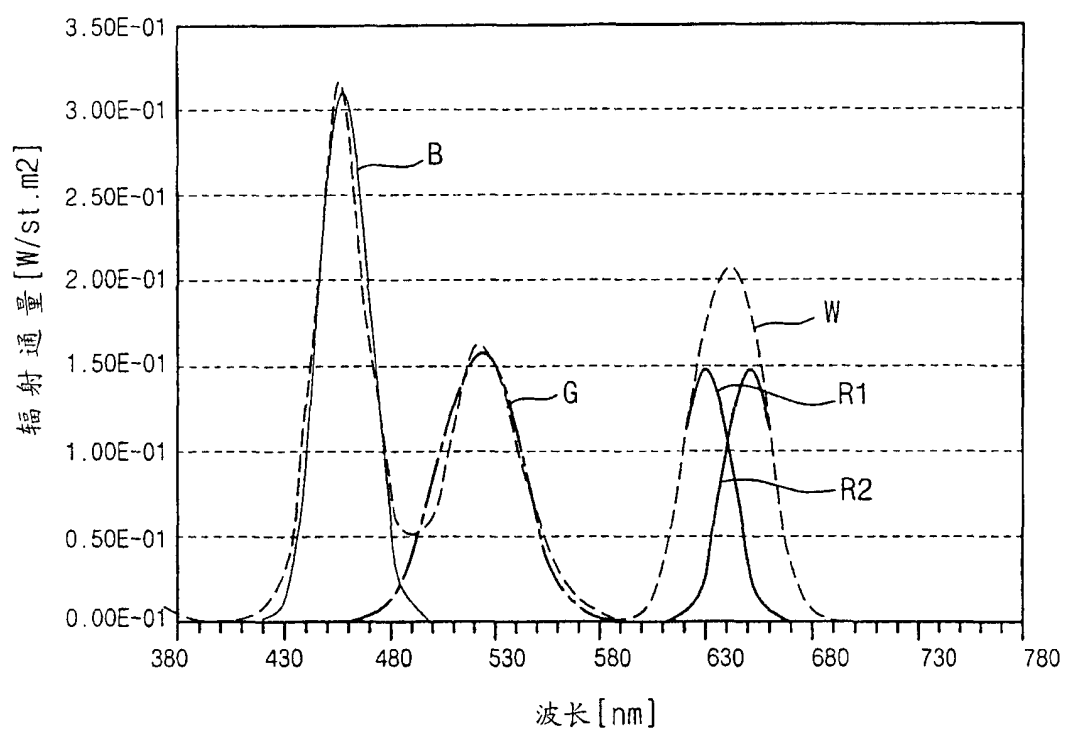


图 8

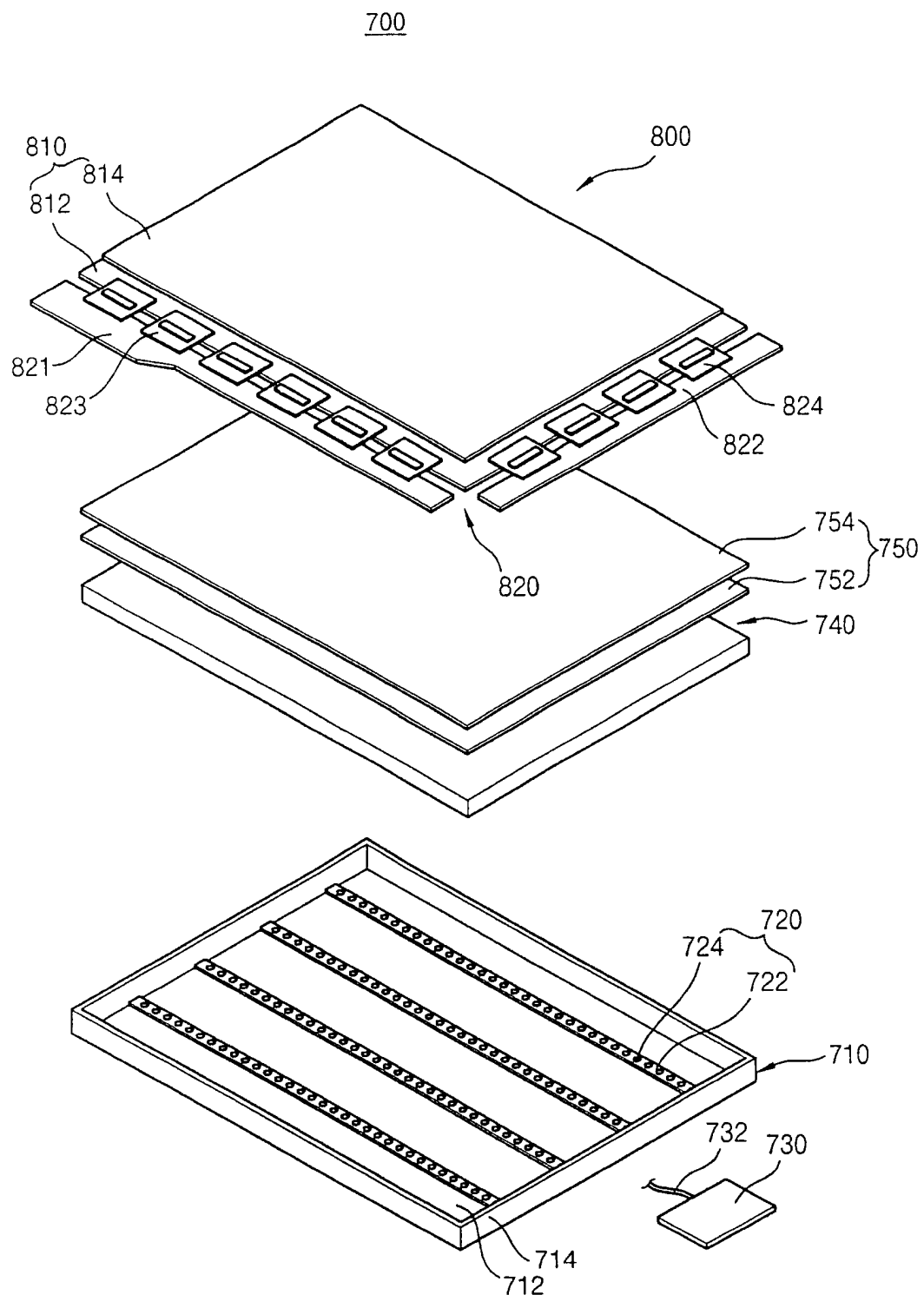


图 9