



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117716508 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202280052923.4

(22) 申请日 2022.08.02

(30) 优先权数据

10-2021-0102484 2021.08.04 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2022/011388 2022.08.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/014042 KO 2023.02.09

(71) 申请人 高丽大学校产学协力团

地址 韩国首尔市城北区安岩路145 (邮递:
02841)

(72) 发明人 金泰根 孙庆洛 金峻永

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 宋蓉 黄健

(51) Int.Cl.

H01L 27/15 (2006.01)

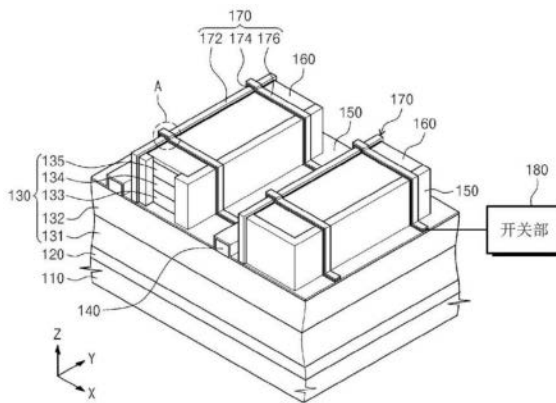
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

微型发光元件显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

公开一种具有能够防止串扰 (Cross-talk) 现象的阻抗变化切换电极的微型发光元件显示装置及其驱动方法。根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置,包括:基板;发光部,其在所述基板上形成;及阻抗变化切换电极,其在所述发光部上形成,通过切换电源而使得阻抗发生变化。所述阻抗变化切换电极包括:下部金属线,其在所述发光部上形成;绝缘体线,其在所述下部金属线上与所述下部金属线交叉地形成,并且,包括绝缘体物质;及上部金属线,其在所述绝缘体线上层积。



1. 一种微型发光元件显示装置,其特征在于,包括:
基板;
发光部,其在所述基板上形成;及
阻抗变化切换电极,其在所述发光部上形成,通过切换电源而使得阻抗发生变化,
并且,
所述阻抗变化切换电极包括:
下部金属线,其在所述发光部上形成;
绝缘体线,其在所述下部金属线上与所述下部金属线交叉地形成,并且,包括绝缘体物质;及
上部金属线,其在所述绝缘体线上层积。
2. 根据权利要求1所述的微型发光元件显示装置,其特征在于,
还包括:
n-型电极,其在所述基板上形成,被提供共同接地电压;及
绝缘层,其使得所述n-型电极从阻抗变化切换电极绝缘地形成,
并且,所述上部金属线包括p-型电极。
3. 根据权利要求1所述的微型发光元件显示装置,其特征在于,
所述阻抗变化切换电极还包括:
开关部,其向所述上部金属线提供开关电性信号,而在所述绝缘体线上形成或去除电流路径。
4. 根据权利要求3所述的微型发光元件显示装置,其特征在于,
所述开关部在向所述下部金属线提供数据电压之前向所述上部金属线提供置位电压,而在所述绝缘体线形成电流路径,从而,使得所述阻抗变化切换电极转换为运行状态。
5. 根据权利要求3所述的微型发光元件显示装置,其特征在于,
所述开关部在向所述下部金属线提供所述数据电压之后,向所述上部金属线提供复位电压而去除所述电流路径,从而使得所述阻抗变化切换电极向非发光状态转换。
6. 根据权利要求3所述的微型发光元件显示装置,其特征在于,
所述绝缘体物质包括通过所述开关电性信号向所述绝缘体线内形成氧空穴的氧化物半导体物质。
7. 根据权利要求6所述的微型发光元件显示装置,其特征在于,
所述氧化物半导体物质包括选自由NiO、ZnO、TaO_x、TiO_x、HfO_x、W₂O₅、Al₂O₃及Y₃Fe₅O₁₂形成的群的一种以上的物质。
8. 一种微型发光元件显示装置驱动方法,用于驱动权利要求1的微型发光元件显示装置的微型发光元件显示装置驱动方法,其特征在于,包括:
通过开关部向所述下部金属线提供数据电压之前,向所述上部金属线提供置位电压而在所述绝缘体线上形成电流路径,从而,将所述阻抗变化切换电极转换为运行状态的步骤;
及
通过所述开关部向所述下部金属线提供所述数据电压之后,向所述上部金属线提供复位电压而去除所述电流路径,从而,将所述阻抗变化切换电极转换为非发光状态的步骤。
9. 根据权利要求8所述的微型发光元件显示装置驱动方法,其特征在于,

所述置位电压设定为相比在所述运行状态下允许向所述发光部注入空穴的第1基准电压更高的电压。

10. 根据权利要求9所述的微型发光元件显示装置驱动方法, 其特征在于,

所述复位电压设定成相比第2基准电压更低的电压, 而在所述非发光状态下阻断向所述发光部注入空穴, 从而, 能够阻断串扰,

并且, 所述第2基准电压为相比所述第1基准电压更低的电压。

微型发光元件显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及微型发光元件显示装置,详细地,涉及一种具有能够防止串扰(Cross-talk)现象的阻抗变化切换电极的微型发光元件显示装置及其驱动方法。

[0002] 本发明是从作为科学技术信息通信部的(理工)领导研究人员支援创意研究(课题固有序号:1711112266,细部课题序号:2016R1A3B190824923,研究课题名:基于玻璃透明电极的高效率光电元件研究,课题管理机关:韩国研究财团,课题执行机关:高丽大学,研究期间:2021.03.01.~2022.02.28.)的一环进行的研究导出的。并且,从本发明的所有方面来讲,韩国政府没有财产利益。

背景技术

[0003] 被动式矩阵(passive matrix)的显示装置为了驱动显示器以数据(Data)线与扫描(Scan)线相互交叉的矩阵形态形成。被动式矩阵的显示装置在每个数据线和扫描线交叉的交点配置相当于像素的发光元件,向数据线和扫描线顺次地提供电压信号,通过在两个线发生的电压差异而在像素形成电流,并且,在流动电流的部分发光。上述的被动式矩阵驱动方式,其操作方式非常简单,相比主动矩阵(active matrix)驱动方式,结构及制造方法比较简单,并且,无需薄膜晶体管(TFT;thin film transistor)等附加性的元件,因此,具有显示器制造费用较低廉的优点。

[0004] 但,被动式矩阵显示装置的像素顺次地以一个线单位运行,因此,线的数越多,具有难以形成高分辨率及高品质的显示的缺点,因此,导致位于各个线的交点的每个像素的运行时间较短,而成为降低显示图像的品质和亮度的原因。并且,线数增加时,随着邻接的像素之间间隔缩小发生称为串扰(Cross-talk)的干扰现象(例如,图像残像现象)而成为显示装置的致命性的问题。

[0005] 从而,被动式矩阵驱动只可在SVGA级画质(800×600)以下的分辨率下适用,而不适合显示具有相比其更高的分辨率的如视频等急速变化的图像信息。尤其,期待成为下一代显示器的具有非常小的发光元件的微型LED显示器,每个单位面积上存在的像素的个数和密度急剧增高,因此,此种串扰现象更加显著地发生,而在显示字和图像时成为非常致命性的缺点。

[0006] 并且,作为没有发光元件转印技术的显示方式,有将邻接像素之间存在的导电性物质(或半导体层)进行蚀刻,使得各个像素电性地独立及孤立的绝缘蚀刻(Isolation etching)方式。其是通过蚀刻方式去除从在n-型GaN半导体层上蒸镀的n-金属电极注入的电子向邻接像素移动的路径,从而,能够电性地阻断与邻接像素之间的干扰现象的方式。

[0007] 但,绝缘蚀刻方式为了蚀刻具有数 μm 厚度的较硬的GaN半导体层,采用非通常的蚀刻方式的利用两个以上的发电机(power generator)的ICP-RIE蚀刻方式,并且,该过程中,要使用氯气(Cl_2)等有毒气体,因此,为非经济性且不环保的。并且,为了完全消除串扰,使得蚀刻的深度(etching depth)越深,被蚀刻的侧壁的面积也越宽,从而,因侧壁上发生的非发光再结合准位使得元件的性能急剧下降。因此,为了防止上述情况,将蚀刻深度以既定

的水准以下限制时,将留下串扰现象而成为制造分辨率较高的显示器的限制性的要素。

[0008] 如果使用发光元件转印技术时,将像素从GaN基板物理性地切割(切割(dicing))后向显示基板转印,因此,能够完全形成邻接像素之间的电性阻断。但,要将具有数微米大小的微型LED光源(像素)以数百万个水准切割及转印,因此,切割机械及转印技术的准确度及收益问题是重点。尤其,即使在显示基板上准确地转印微型LED光源,为了显示5000PPI以使的高分辨率、高密度陈列,数据/扫描线间隔也非常狭小,此时,即使只向线之间的间隔非常窄的线提供电压信号,也使得一部分电压信号提供至邻接的周边线,因此,电性串扰现象更加显著。

发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 本发明提供一种具有能够防止串扰(Cross-talk)现象的阻抗变化切换电极的微型发光元件显示装置及其驱动方法。

[0011] 解决问题的技术方案

[0012] 根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置包括:基板;发光部,其在所述基板上形成;及阻抗变化切换电极,其在所述发光部上形成,通过切换电源而使得阻抗发生变化。

[0013] 所述阻抗变化切换电极包括:下部金属线,其在所述发光部上形成;绝缘体线,其在所述下部金属线上与所述下部金属线交叉地形成,并且,包括绝缘体物质;及上部金属线,其在所述绝缘体线上层积。

[0014] 根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置,还包括:n-型电极,其在所述基板上形成,被提供共同接地电压;及绝缘层,其使得所述n-型电极从阻抗变化切换电极绝缘地形成。并且,所述上部金属线包括p-型电极。

[0015] 所述阻抗变化切换电极还包括:开关部,其向所述上部金属线提供开关电性信号,而在所述绝缘体线上形成或去除电流路径。

[0016] 所述开关部在向所述下部金属线提供数据电压之前向所述上部金属线提供置位电压,而在所述绝缘体线形成电流路径,从而,使得所述阻抗变化切换电极转换为运行状态。

[0017] 所述开关部在向所述下部金属线提供所述数据电压之后,向所述上部金属线提供复位电压而去除所述电流路径,从而使得所述阻抗变化切换电极向非发光状态转换。

[0018] 所述绝缘体物质包括通过所述开关电性信号向所述绝缘体线内形成氧空穴的氧化物半导体物质。

[0019] 所述氧化物半导体物质包括选自NiO、ZnO、TaO_x、TiO_x、HfO_x、WO_x、AlO_x及Y₃Fe₅O₁₂形成的群的一种以上的物质。

[0020] 根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置驱动方法,作为用于驱动所述微型发光元件显示装置的微型发光元件显示装置驱动方法,包括:通过开关部向所述下部金属线提供数据电压之前,向所述上部金属线提供置位电压而在所述绝缘体线上形成电流路径,从而,将所述阻抗变化切换电极转换为运行状态的步骤;及通过所述开关部向所述下部金属线提供所述数据电压之后,向所述上部金属线提供复位电压而去除所述电流路径,从

而,将所述阻抗变化切换电极转换为非发光状态的步骤。

[0021] 所述置位电压设定为相比在所述运行状态下允许向所述发光部注入空穴的第1基准电压更高的电压。

[0022] 所述复位电压设定成相比第2基准电压更低的电压,而在所述非发光状态下阻断向所述发光部注入空穴,从而,能够阻断串扰,并且,所述第2基准电压为相比所述第1基准电压更低的电压。

[0023] 发明的效果

[0024] 根据本发明的实施例,提供一种具有能够防止串扰 (Cross-talk) 现象的阻抗变化切换电极的微型发光元件显示装置及其驱动方法。

附图说明

[0025] 图1为包括根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的显示板的模式图;

[0026] 图2为根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的模式图;

[0027] 图3为根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的平面图;

[0028] 图4为图2的'A'部扩大图;

[0029] 图5至图10为表示根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的制造过程的附图;

[0030] 图11为用于说明构成根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的阻抗变化切换电极的开/关调节方法的附图;

[0031] 图12为用于说明显示驱动方法的示例图;

[0032] 图13为通过微型发光元件显示装置显示的图像的示例图。

具体实施方式

[0033] 以下参照附图详细说明本发明的详细实施例。并且,在说明本发明时,如果判断有关的公知构成或功能的详细说明可能混淆本发明的要旨,则省略详细说明。本发明的实施例是为了向本发明的技术领域的普通技术人员更加完整地说明本发明,下面实施例可以各种不同形态变形,本发明的范围并非限定于下面实施例。相反,这些实施例是为了本发明的公开更加充实完整,并向本发明的技术人员完整地传送本发明的思想。

[0034] 并且,以下附图中各个构成是为了说明的便利及明确性而夸张表示的,附图上的相同符号指称相同的要素。在本说明书中使用的术语是为了说明特定实施例而使用,并非为了限制本发明。如同本说明书中使用,如果在文脉上清楚地指明其他情况,单数形态可包括多形态。

[0035] 图1为包括根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的显示板的模式图。参照图1,包括根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的显示板(10)为被动式矩阵(passive matrix)的显示装置,以通过数据驱动部(20)驱动的多个数据线(Data line)和通过扫描驱动部(30)驱动的多个扫描线(Scan line)相互交叉的矩阵形态形成。显示板(10)在数据线与扫描线交叉的每个交点配置相当于像素的发光元件,并且,向数据线和扫描线顺次地提供电压信号,而通过在两个线发生的电压差异在像素流动电流,并且,在电流流动的部分发光。

[0036] 图2为根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的模式图;图3为根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的平面图;图4为图2的'A'部扩大图;参照图1至图4,根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置(100)包括:基板(110)、缓冲层(120)、发光部(130)、n-型电极(第1电极)(140)、绝缘层(150)、扩散层(160)及阻抗变化切换电极(170)。

[0037] 基板(110)可提供蓝宝石基板、玻璃基板、硅基板、半导体基板、柔性基板等各种基板。发光部(130)在基板(110)上的缓冲层(buffer layer)(120)上形成。在实施例中,发光部(130)包括:在u-GaN(undoped GaN)层(131)、u-GaN层(131)上的n-GaN(n-type doped GaN)层(132)、n-GaN层(132)上按像素配置的n-GaN像素(133)、n-GaN像素(133)上的发光像素(134)及发光像素(134)上的p-GaN(p-type doped GaN)像素(135)。

[0038] n-型电极(140)可在基板(110)上形成。向n-型电极(140)供应共同接地电压。绝缘层(150)可使得n-型电极(140)从阻抗变化切换电极(170)绝缘。扩散层(160)在发光部(130)上蒸镀,起到通过电流扩展(current spreading)增强发光部(130)的光提取效率的作用。扩散层(160)由例如铟锡氧化物(ITO;indium tin oxide)等透光性物质形成。

[0039] 阻抗变化切换电极(170)可在发光部(130)上形成。阻抗变化切换电极(170)可通过开关电源使得阻抗发生变化。阻抗变化切换电极(170)包括:下部金属线(172)、绝缘体线(174)、上部金属线(176)及开关部(180)。

[0040] 下部金属线(172)在发光部(130)上形成。下部金属线(172)由排列n-型电极(140)的第1方向形成。向下部金属线(172)通过数据驱动部(20)提供数据电压。下部金属线(172)由第1金属物质形成。

[0041] 绝缘体线(174)在下部金属线(172)上与下部金属线(172)交叉(例如,垂直交叉)而形成。绝缘体线(174)由绝缘体物质形成。绝缘体线(174)的绝缘体物质由通过开关电性信号向绝缘体线(174)内形成氧空穴的氧化物半导体物质形成。氧化物半导体物质可包括选自自由NiO、ZnO、TaO_x、TiO_x、HfO_x、WO_x、AlO_x及Y₃Fe₅O₁₂组成的群的一种以上的物质。

[0042] 上部金属线(176)在绝缘体线(174)上层积。上部金属线(176)由排列n-型电极(140)及下部金属线(172)的第1方向垂直的第2方向与绝缘体线(174)并排地形成。上部金属线(176)由p-型电极(第2电极)形成。上部金属线(176)由第2金属物质形成。

[0043] 下部金属线(172)、绝缘体线(174)、上部金属线(176)的蒸镀使得阻抗变化切换电极(170)只覆盖微型LED光源的一部分而最小化光提取效率减少。

[0044] 开关部(180)向上部金属线(176)提供开关电性信号(扫描信号)而在绝缘体线(174)形成电流路径(current path)(174a)或解除。

[0045] 开关部(180)向下部金属线(172)提供数据电压之前向上部金属线(176)提供置位(set)电压而在绝缘体线(174)上形成电流路径(174a),从而,使得阻抗变化切换电极(170)转换为运行状态。置位电压可设定为在运行状态下允许向发光部(130)注入空穴的第1基准电压更高的电压。

[0046] 开关部(180)向下部金属线(172)提供数据电压后,向上部金属线(176)提供复位(reset)电压而去除电流路径(174a),从而,使得阻抗变化切换电极(170)转换为非发光状态。复位电压设定为相比第2基准电压更低的电压,以使在非发光状态下阻断向发光部(130)的空穴注入而阻断串扰。在此,第2基准电压是相比与置位电压关联设定的第1基准电压更低的电压。

[0047] 本发明的实施例,在绝缘体物质内部需要形成及去除电流路径的电性信号,因此,作为以往LED的n-金属电极适用的数据(Data)线设计为阻抗变化切换电极(170)的下部金属线(172),n-型电极(140)由共同接地(ground, ~0V)线设计。

[0048] 由此,数据线和n-型电极线相互平行地排列,数据线由扫描线和横杆(cross-bar)陈列形态形成,而控制在两个线的交叉点存在的各个阻抗变化切换电极的开/关状态。即,数据线作为为了控制向像素提供的空穴的注入的用途而使用,以控制像素的发光。

[0049] 图5至图10为表示根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的制造过程的附图。参照图5及图6,首先,如图5所示,通过台面蚀刻(MESA etching)工艺在GaN基板(110)上的缓冲层(120)上形成包括u-GaN层(131)、n-GaN层(132)、n-GaN像素(第1半导体层)(133)、发光像素(134),及p-GaN像素(第2半导体层)(135)的发光部(130)后,如图6所示在基板(110)上的n-GaN层(132)上蒸镀n-型电极(140)。作为一例,发光像素(134)可由多量子阱(MQW; multi-quantum well)活动层形成。

[0050] 然后,如图7所示,蒸镀用于干扰n-型电极(140)与p-型电极之间的干扰的绝缘层(passivation layer)(150)。之后为了在发光部(130)的像素最大地引出光提取效率,如图8所示,将电流扩散作用的扩散层(160)在发光部(130)的p-GaN像素(135)上蒸镀。作为一例,扩散层(160)由铟锡氧化物(ITO; indium tin oxide)等透明电极形成。

[0051] 然后,如图9所示,在发光部(130)的p-GaN像素(135)上蒸镀用于形成阻抗变化切换电极(170)的下部金属线(172)的金属物质。最后,在下部金属线(172)上顺次地蒸镀绝缘体物质和金属物质,由此,如图10所示,能够形成阻抗变化切换电极(170)的绝缘体线(174)和上部金属线(176)。

[0052] 如上述地,在微型LED显示发光部(微型LED光源)制造具有阻抗变化切换特性的电极后,可利用电极的切换开/关(on/off)特性防止形成高密度的显示阵列时发生的邻接像素之间电性/光学性干扰现象即串扰(Cross-talk)现象。

[0053] 更详细地,在蒸镀微型LED光源的p-型金属电极(第2电极)以前,在p-型金属电极的下部以横杆(cross-bar)的形态设计具有金属/绝缘体的双重层结构的新的线,而通过绝缘体特性控制向微型LED注入的空穴(Hole)的流动,完全防止串扰现象。

[0054] 微型LED的p-型电极结构是下部金属/绝缘体/上部金属形态,根据向上、下部金属提供的电性信号而在绝缘体物质内部形成或去除电流路径(Current path)。利用上述的可开/关切换的电极,从而,即使因周边像素受到电流及电压的干扰,也能够完全阻断及调节空穴的流动,由此,能够去除在被动矩阵(PM)驱动方式中发生的串扰现象。

[0055] 因此,根据本发明的实施例,不使用绝缘蚀刻(Isolation etching)等附加性的蚀刻工艺也能够解决串扰现象(图像残像现象)问题。并且,在使用绝缘蚀刻时,在侧壁上发生的非发光再结合准位而使得发光部元件的性能低下,与上述的情况相反地,根据本发明的实施例不使用绝缘蚀刻,因此,没有上述的元件性能低下问题,而能够提高发光部元件(微型LED)的电性/光学性特性。

[0056] 因此,能够在需要单位面积内显现高分辨率图像的VR(Virtual reality)、微型投影仪(pico-projector)、智能表、智能玻璃等小型显示领域制造更高的分辨率的被动式矩阵驱动方式的微型LED显示器。

[0057] 图11为用于说明构成根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置的阻抗变化

切换电极的开/关调节方法的附图。以下,参照图2及图11说明阻抗变化切换电极(170)的开/关调节方法。图11的横轴是向阻抗变化切换电极(170)的上部金属线(176)和下部金属线(172)之间提供的电压,竖轴是通过电压提供而在绝缘体线(174)上流动的电流。

[0058] 为了进行确认阻抗变化切换电极(170)的开/关调节特性的实验,在具有 $1000\text{\AA}$ 厚度的 SiO_2 氧化层的硅基板(silicon wafer)上分别以 20nm , 50nm 厚度顺次地蒸镀钛(Ti)和白金(Pt)形成图案,而形成下部金属线。并且,以 20nm 厚度蒸镀了钇铁石榴石(YIG; Yttrium Iron garnet),使其覆盖基板和下部金属线。然后,在钇铁石榴石上再以 100nm 厚度蒸镀白金(Pt)后形成图案,与下部金属线交叉地形成了绝缘体线和上部金属线。

[0059] 对于如上述地制造的Ti/Pt下部金属线/YIG绝缘体线/Pt上部金属线结构的阻抗变化切换电极提供开关电压而测定了阻抗变化特性。参照图11,慢慢增加在上/下部金属线之间提供的电压时,在初期状态下,如同图表的'B'部分具有较低的电流级别,而在 3.5V 附近突然发生电流瞬间急剧增加的现象。该现象在图11中以'Set'表示。在上述的'Set'现象之后中断提供电压,而重新从 0V 提供电压时,如同图表的'C'部分观察到较高的电流级别。该电流级别表示'低阻抗状态',此时的阻抗值观察为约 58Ω 水准。

[0060] 然后,继续增加电压时,发生在 1V 附近电流瞬间急剧减少的现象,该现象在图11中以'Reset'表示。通过该'Reset'现象,使得低阻抗状态再次转换为高阻抗状态。即,在'Reset'现象之后中断提供电压,再次从 0V 开始提供电压时,再次观察到相当于'高阻抗状态'的图表,此时的阻抗值观察为约 $250\text{M}\Omega$ 水准。结论性地,对于阻抗变化切换电极(170)的低阻抗状态的高阻抗状态的开/关比率测定为约 4×10^6 ,其是能够明确地转换电流的流动和阻断的水准。

[0061] 图12为用于说明显示驱动方法的示例图。首先,说明以往的显示驱动方式,以往显示驱动方式是顺序(sequence)方式,例如,通过扫描线1信号选择第一行的扫描线时,要发光的像素的数据线(列,Column)也同时被选择,而在第一行中,扫描线与数据线的交叉点的具有电压差异的地点的LED形成发光。然后,第一行的扫描线信号及有关的数据线信号消失,紧接着通过扫描线2信号选择第二行的扫描线,相同地,在第二行选择发光对象像素的数据线。

[0062] 如上述地,顺次地从1号开始至n号选择扫描线而提供与其相对的数据信号,上述的过程在快速的时间($\sim$ 数 μs)内完成,而从人的眼睛看时如同1至n号线的信号在一次同时开启一样识别,而能够看到一个图案及图像。以往的被动矩阵驱动过程由如下步骤形成:1提供扫描线1信号及输入数据线信号步骤和2关闭扫描线1信号及关闭数据线信号步骤(然后反复扫描线n号)的2步骤。即,根据陈列($n \times n$)线数需要 $2n$ 次的步骤数。

[0063] 相反地,根据本发明的实施例的被动矩阵驱动方式,与以往方式相同地以顺序方式输入信号的方面是相同的,但,有如下缺点:以往n-型电极并非用数据线连接而用共同接地(ground $\sim 0\text{V}$)线信号连接,数据线是用阻抗变化切换电极(170)的下部金属线连接。在上述的连接状态下运行过程如下:

[0064] 在第一步骤中,向阻抗变化切换电极(170)的上部金属线提供扫描线1信号的同时向下部金属线输入数据线信号。其相当于置位信号(置位电压)输入,从而,阻抗变化切换电极(170)转换为低阻抗而能够进行选择注入空穴。

[0065] 在第二步中,将相当于阻抗变化切换电极(170)的下部金属线的数据线关闭(浮

动, floating) 后, 再次输入数据线信号。其相当于输入复位门限信号(复位电压)。从而, 像素发光后, 阻抗变化切换电极转换为高阻抗并复归至以往状态。

[0066] 在第三步骤中, 关闭向阻抗变化切换电极(170)的上部金属线的扫描线1信号, 开启下部金属线的数据线信号。之后上述的步骤反复执扫描线n号, 并根据陈列($n \times n$)线数需要 $3n$ 次的步骤数。

[0067] 结论性地, 假设显示陈列的分辨率为 $n \times n$, 要输入的信号的步骤从 $2n$ 次增加到 $3n$ 次, 但, 在数十ns下阻抗变化切换电极(170)也能够运行, 因此, 考虑到1秒60Hz刷新率的普通显示的运行速度即数十ms时, 附加的步骤数不成大问题。

[0068] 图13为通过根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置显示的图像的示例图。制造根据本发明的实施例的微型发光元件显示装置(w/RS electrodes)后用微型LED显示数字'8'的结果, 根据本发明的实施例, 不做绝缘蚀刻(w/isolation etch)也能够显示没有串扰余像的图像。

[0069] 以上说明了本发明的详细的实施方式, 其只是示例性的, 本发明并非限于此, 而包括基于在本说明书中公开的基础思想的最广的范围。本发明的技术领域的普通技术人员可将公开的实施方式组合、置换而形成没有复视的形状的图案, 但, 其也是不超过本发明的范围。除此之外, 本发明的技术领域的普通技术人员可基于本说明书而容易地变更或变形公开的实施方式, 此类的变更或变形也属于本发明的权利范围。

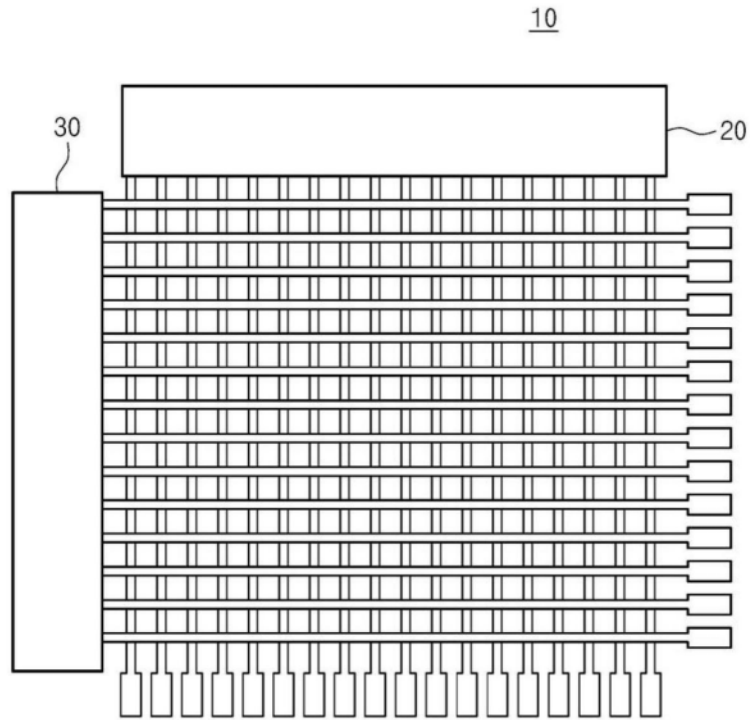


图1

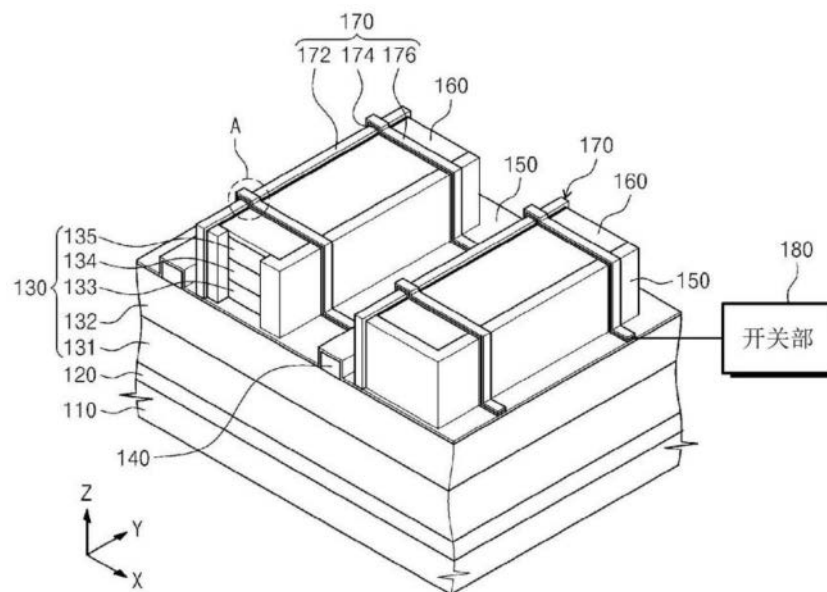


图2

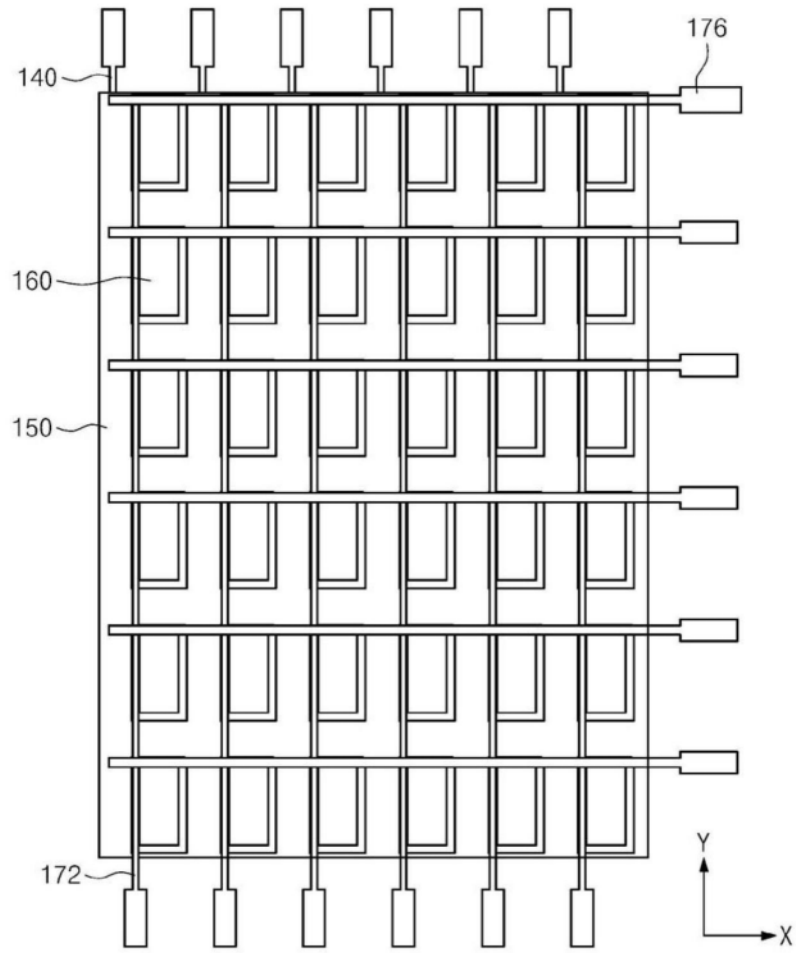


图3

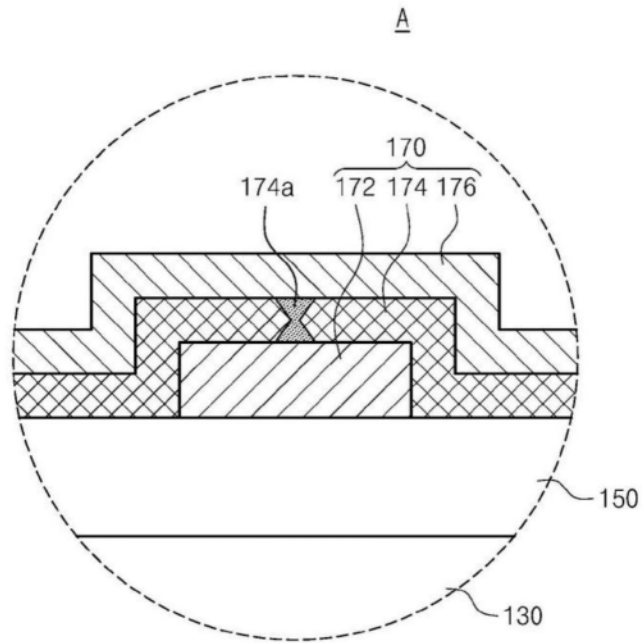


图4

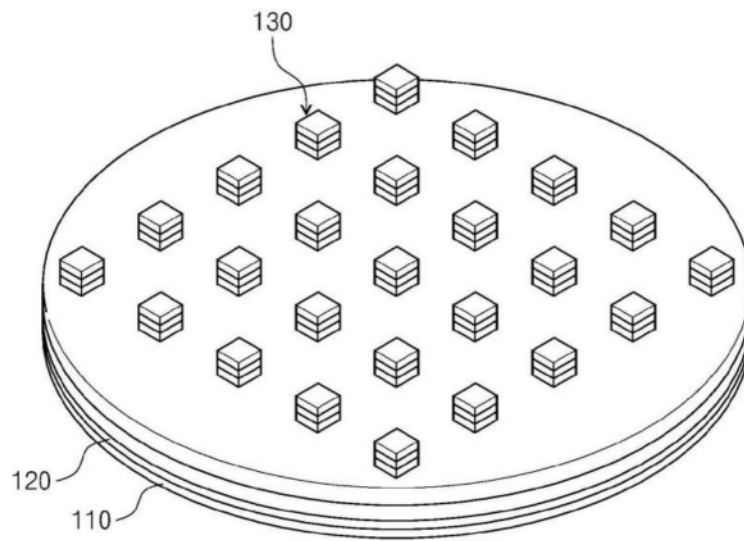


图5

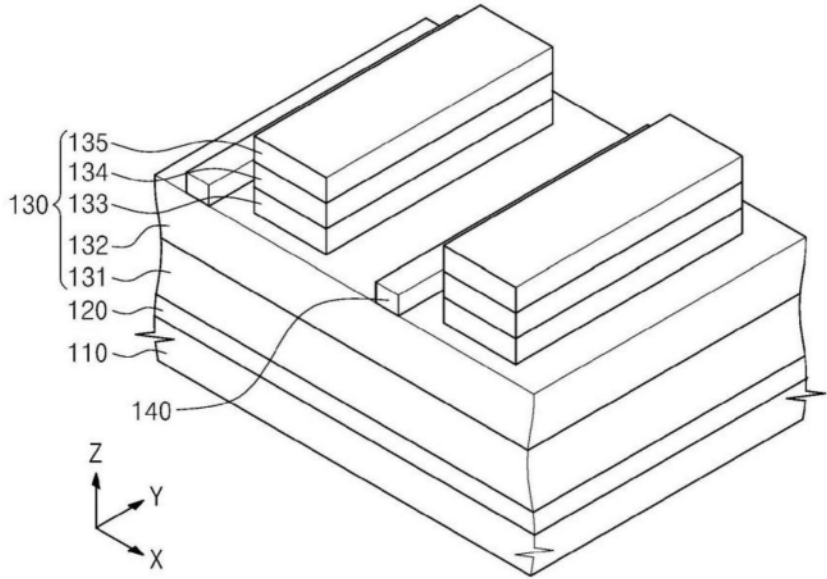


图6

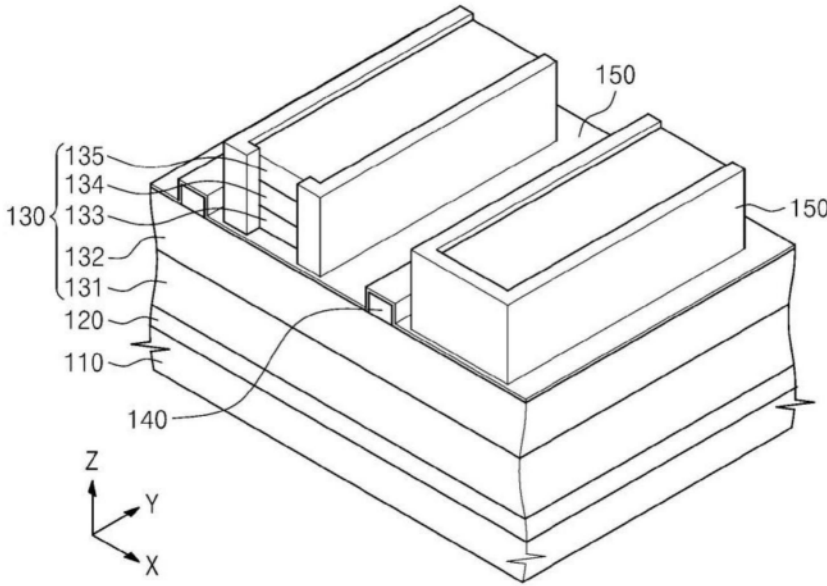


图7

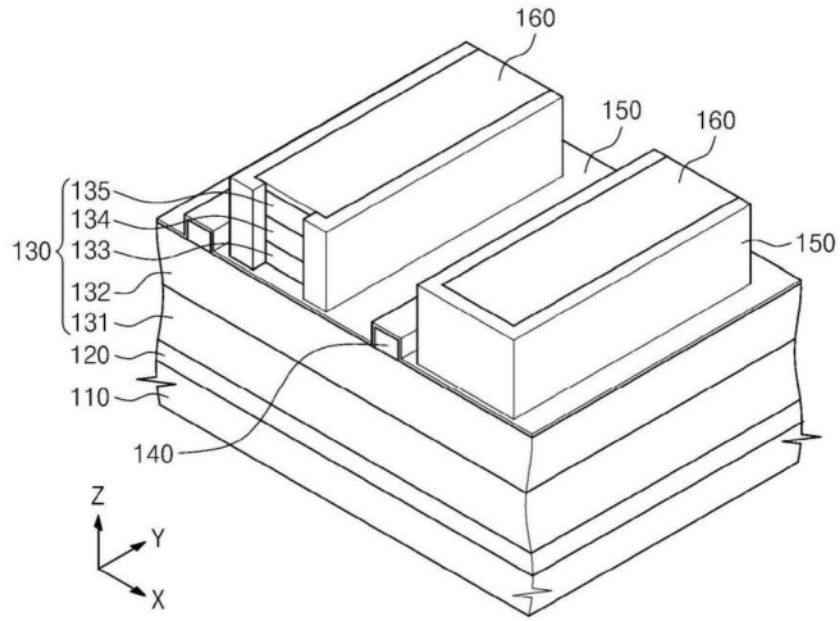


图8

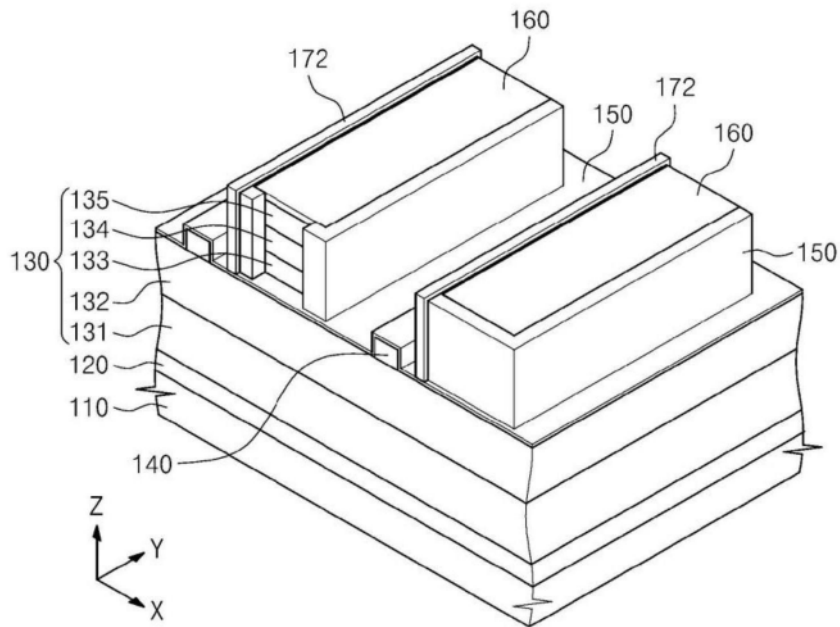


图9

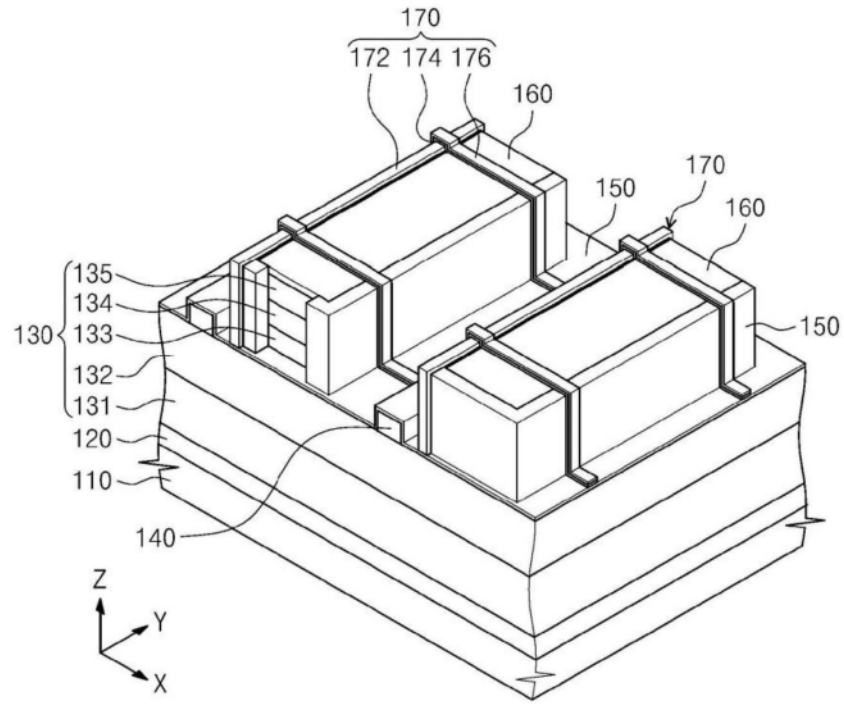


图10

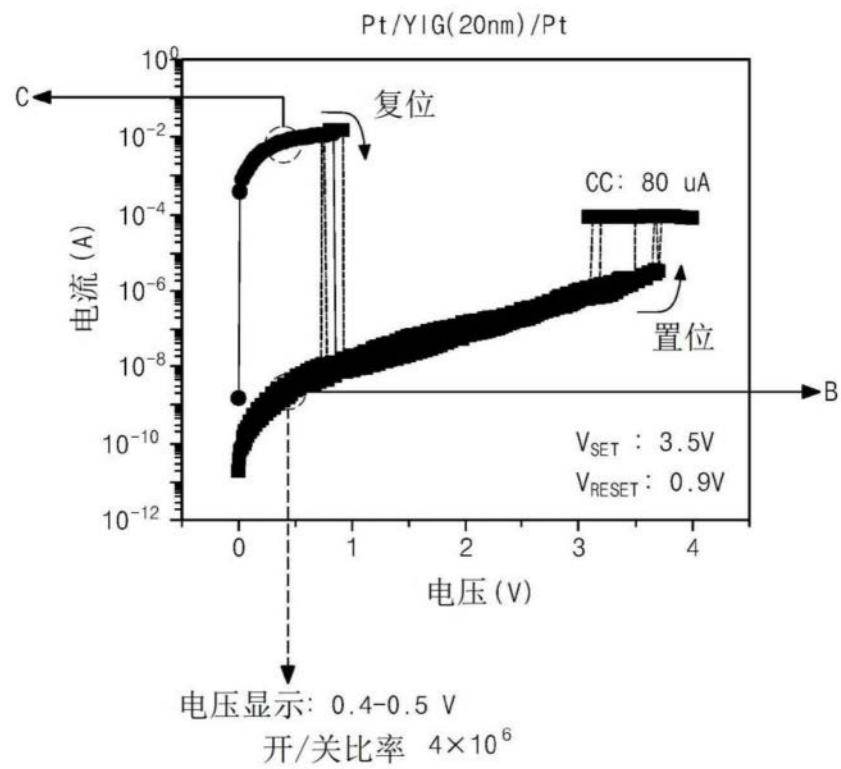


图11

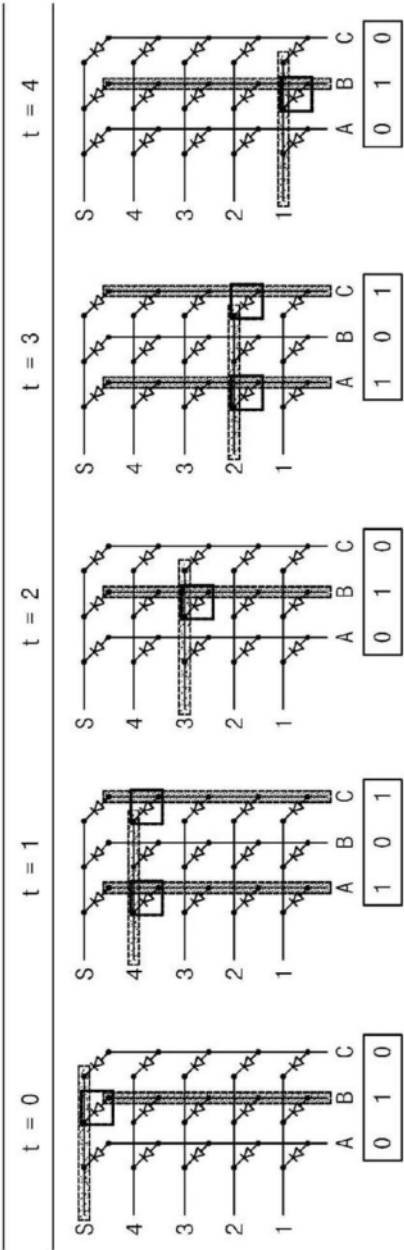


图12

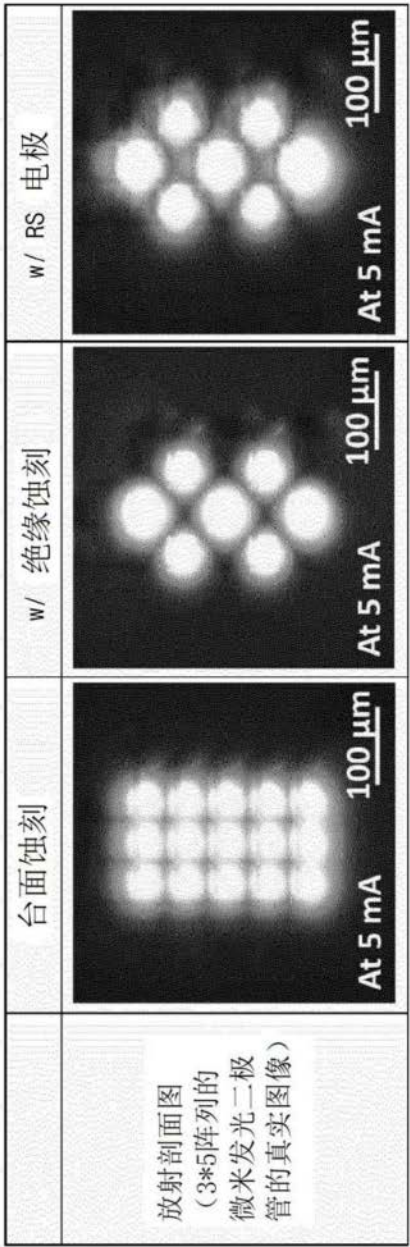


图13