



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110189686 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910423494.7

(22)申请日 2019.05.21

(30)优先权数据

107141415 2018.11.21 TW

(71)申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72)发明人 蔡璧妃 陈宜伶 陈俐伽 蔡佳琪

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 聂慧荃 闫华

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

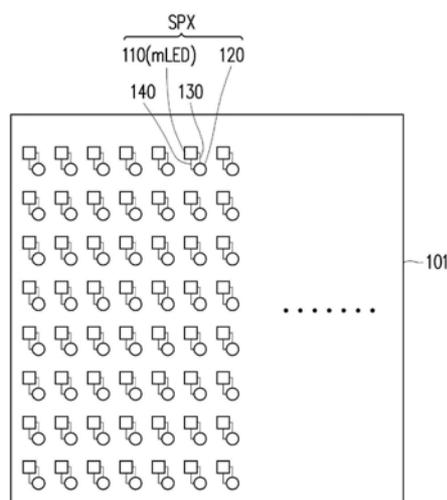
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置,包括基板、多个发光电路、多个信号传递路径、多个微型扬声元件。这些发光电路,配置于基板上,且各个发光电路具有至少一微型发光元件。这些信号传递路径配置于基板上。这些微型扬声元件配置于基板上,且各个微型扬声元件通过信号传递路径中对应的部分电性连接至这些发光电路的至少其一。



1. 一种显示装置,包括:
  - 一基板;
  - 多个发光电路,配置于该基板上,且各该发光电路具有至少一微型发光元件;
  - 多个信号传递路径,配置于该基板上;以及
  - 多个微型扬声元件,配置于该基板上,且各该微型扬声元件通过所述多个信号传递路径中对应的部分电性连接至所述多个发光电路的至少其一。
2. 如权利要求1所述的显示装置,其中所述多个发光电路与所述多个微型扬声元件为一比一电性连接。
3. 如权利要求1所述的显示装置,其中各该发光电路与所述多个微型扬声元件中的两个以上电性连接。
4. 如权利要求3所述的显示装置,其中该基板沿着一水平方向区分为多个区块,越靠近该基板的中心点的区块中,各该发光电路所电性连接的所述多个微型扬声元件的数量越多,越远离该基板的中心点的区块中,各该发光电路所电性连接的所述多个微型扬声元件的数量越少。
5. 如权利要求3所述的显示装置,其中从该基板的一中心点到该基板的一边缘区分为多个区域,越靠近该基板的中心点的区域中,各该发光电路所电性连接的所述多个微型扬声元件的数量越多,越远离该基板的中心点的区域中,各该发光电路所电性连接的所述多个微型扬声元件的数量越少。
6. 如权利要求3所述的显示装置,其中各该发光电路被所电性连接的所述多个微型扬声元件包围。
7. 如权利要求1所述的显示装置,其中各该扬声元件与所述多个发光电路中的两个以上电性连接。
8. 如权利要求7所述的显示装置,其中该基板沿着一水平方向区分为多个区块,越靠近该基板的中心点的区块中,各该微型扬声元件所电性连接的所述多个发光电路的数量越少,越远离该基板的中心点的区块中,各该微型扬声元件所电性连接的所述多个发光电路的数量越多。
9. 如权利要求7所述的显示装置,其中从该基板的一中心点到该基板的一边缘区分为多个区域,越靠近该基板的中心点的区域中,各该微型扬声元件所电性连接的所述多个发光电路的数量越少,越远离该基板的中心点的区域中,各该微型扬声元件所电性连接的所述多个发光电路的数量越多。
10. 如权利要求7所述的显示装置,其中各该微型扬声元件被所电性连接的所述多个发光电路包围。
11. 如权利要求1所述的显示装置,其中各该发光电路包括:
  - 一第一开关,具有接收一数据信号的一第一端、接收一第一栅极信号的一控制端,以及一第二端;
  - 一第二开关,具有接收一系统高电压的一第一端、电性连接该第一开关的该第二端的一控制端,以及一第二端;以及
  - 该微型发光元件,具有电性连接该第二开关的该第二端的一第一电极,以及电性连接对应的所述多个信号传递路径其中一者的一第二电极。

12. 如权利要求11所述的显示装置,其中各该发光电路通过所述多个信号传递路径中的一第一信号传递路径电性连接至对应的所述多个微型扬声元件至少一者。

13. 如权利要求12所述的显示装置,其中该第一信号传递路径包括:

一第三开关,具有电性连接该微型发光元件的该第二电极的一第一端、接收一微型扬声元件控制信号的一控制端,以及电性连接对应的所述多个微型扬声元件至少一者的一第二端。

14. 如权利要求13所述的显示装置,还包括:

一第四开关,具有电性连接对应的所述多个微型扬声元件至少一者的一第一端、接收一第二栅极信号的一控制端,以及接收一音频数据的一第二端。

15. 如权利要求14所述的显示装置,其中当处于一测试模式且该微型发光元件进行测试时,致能该第一栅极信号及该微型扬声元件控制信号,禁能该第二栅极信号,该数据电压设定为该系统高电压,

当处于该测试模式且该微型发光元件不进行测试时,致能该第一栅极信号及该微型扬声元件控制信号,禁能该第二栅极信号,该数据电压设定为一接地电压,

当处于一显示模式且该微型发光元件进行数据写入时,依序致能该第一栅极信号及该第二栅极信号,且禁能该微型扬声元件控制信号,当该第一栅极信号致能时,该数据电压设定为一显示电压,当该第二栅极信号致能时,该音频数据设为一音频信号。

16. 如权利要求15所述的显示装置,其中当处于该测试模式且对应的所述多个微型扬声元件至少一者发声时,被测试的该微型发光元件为转置错误,当处于该测试模式且对应的所述多个微型扬声元件至少一者未发声时,被测试的该微型发光元件为转置正确。

17. 如权利要求14所述的显示装置,其中各该发光电路更通过所述多个信号传递路径中的一第二信号传递路径电性连接至对应的所述多个微型扬声元件至少一者。

18. 如权利要求17所述的显示装置,其中该第二信号传递路径包括:

一第五开关,具有电性连接该微型发光元件的该第二电极的一第一端、接收一反相微型扬声元件控制信号的一控制端,以及一第二端;以及

一缓冲元件,具有电性连接该第五开关的该第二端的一输入端,以及电性连接对应的所述多个微型扬声元件至少一者的一输出端。

19. 如权利要求18所述的显示装置,其中当处于一测试模式且该微型发光元件进行测试时,致能该第一栅极信号及该扬声器控制信号,禁能该第二栅极信号及该反相微型扬声元件控制信号,该数据电压设定为该系统高电压,

当处于该测试模式且该微型发光元件不进行测试时,致能该第一栅极信号及该反相微型扬声元件控制信号,禁能该第二栅极信号及该微型扬声元件控制信号,该数据电压设定为该系统高电压,

当处于一显示模式且该微型发光元件进行数据写入时,依序致能该第一栅极信号及该第二栅极信号,且禁能该微型扬声元件控制信号及该反相微型扬声元件控制信号,当该第一栅极信号致能时,该数据电压设定为一显示电压,当该第二栅极信号致能时,该音频数据设为一音频信号。

20. 如权利要求19所述的显示装置,其中当处于该测试模式且对应的所述多个微型扬声元件至少一者发声时,被测试的该微型发光元件为转置错误,当处于该测试模式且对应

的所述多个微型扬声元件至少一者未发声时,被测试的该微型发光元件为转置正确。

21. 如权利要求18所述的显示装置,其中该缓冲元件包括一反相器及一缓冲器的其中之一。

22. 如权利要求18所述的显示装置,其中该第三开关及该第五开关操作为一数据多工器,其中该数据多工器受控于该扬声器控制信号。

23. 如权利要求22所述的显示装置,其中当处于一测试模式且该微型发光元件进行测试时,致能该第一栅极信号及该扬声器控制信号,以导通该数据多工器中对应该第三开关的部分且截止该数据多工器中对应该第五开关的部分,禁能该第二栅极信号,该数据电压设定为该系统高电压,

当处于该测试模式且该微型发光元件不进行测试时,致能该第一栅极信号,禁能该第二栅极信号及该微型扬声元件控制信号,以导通该数据多工器中对应该第五开关的部分且截止该数据多工器中对应该第三开关的部分,该数据电压设定为该系统高电压。

24. 如权利要求23所述的显示装置,其中当处于该测试模式且对应的所述多个微型扬声元件至少一者发声时,被测试的该微型发光元件为转置错误,当处于该测试模式且对应的所述多个微型扬声元件至少一者未发声时,被测试的该微型发光元件为转置正确。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,且特别涉及一种具有微型扬声元件的显示装置。

### 背景技术

[0002] 在一般显示装置中,扬声器与显示屏幕(面板)仅是靠模块构件组合而固定在显示装置中。换言之,扬声器与显示屏幕(面板)分别挂载于一般显示装置的模块构件上。然而,扬声器与显示屏幕的组合方式不但让显示装置的厚度增加,并且所呈现的音效与画面显示的连结性也不够,亦即声音的输出与所显示的画面无关,以至于使用者在观赏时的临场感或震撼度不足。因此,次世代的显示装置需要一种新颖的方式来整合扬声器与显示屏幕。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种显示装置,其在基板上配置于微型发光元件及微型扬声元件,借此可减少整体的厚度,并且通过多个微型扬声元件构成的阵列,可提升整体的音效临场感。

[0004] 本发明的显示装置,包括基板、多个发光电路、多个信号传递路径、多个微型扬声元件。这些发光电路,配置于基板上,且各个发光电路具有至少一微型发光元件。这些信号传递路径配置于基板上。这些微型扬声元件配置于基板上,且各个微型扬声元件通过信号传递路径中对应的部分电性连接至这些发光电路的至少其一。

[0005] 基于上述,本发明实施例的显示装置,是在基板上配置于微型发光元件及微型扬声元件,借此可减少整体的厚度,并且通过多个微型扬声元件构成的阵列,可提升整体的音效临场感。

[0006] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合说明书附图作详细说明如下。

### 附图说明

[0007] 图1是依据本发明第一实施例的显示装置的系统示意图。

[0008] 图2是依据本发明第二实施例的显示装置的系统示意图。

[0009] 图3是依据本发明第三实施例的显示装置的系统示意图。

[0010] 图4是依据本发明第四实施例的显示装置的系统示意图。

[0011] 图5是依据本发明第五实施例的显示装置的系统示意图。

[0012] 图6是依据本发明第六实施例的显示装置的系统示意图。

[0013] 图7是依据本发明第七实施例的显示装置的系统示意图。

[0014] 图8是依据本发明第八实施例的显示装置的系统示意图。

[0015] 图9是依据本发明第九实施例的显示装置的系统示意图。

[0016] 图10是依据本发明第十实施例的显示装置的系统示意图。

[0017] 图11是依据本发明一实施例的发光电路电性连接微型扬声元件的电路示意图。

[0018] 图12A是依据本发明另一实施例的发光电路电性连接微型扬声元件的电路示意

图。

[0019] 图12B是依据本发明另一实施例的发光电路及微型扬声元件的转置操作的流程图。

[0020] 图13A是依据本发明又一实施例的发光电路电性连接微型扬声元件的电路示意图。

[0021] 图13B是依据本发明又一实施例的发光电路及微型扬声元件的转置操作的流程图。

[0022] 附图标记说明：

[0023] 100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000：显示装置

[0024] 101、201、301、401、501、601、701、801、901、1001：基板

[0025] 110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110：发光电路

[0026] 120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120：微型扬声元件

[0027] 130：第一信号传递路径

[0028] 140：第二信号传递路径

[0029] 230、330、430、530、630、730、830、930、1030、1130：信号传递路径

[0030] 502~506：区块

[0031] 602~604：区域

[0032] C：中心点

[0033] C1：控制端

[0034] D1方向：D1、D2、D3

[0035] Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B：数据信号

[0036] DL：数据线

[0037] Dvm\_R、Dvm\_G、Dvm\_B：音频数据

[0038] E：边缘区域/边缘

[0039] E1：第一边缘

[0040] E2：第二边缘

[0041] ES1：第一电极

[0042] ES2：第二电极

[0043] GL：栅极线

[0044] Gn、Gn+1、Gn+2：栅极信号

[0045] INV：反相器

[0046] IN：输入端

[0047] IR、IG、IB：反相微型扬声元件控制信号

[0048] mLED、mLED(R)、mLED(G)、mLED(B)：微型发光元件

[0049] mux：数据多工器

[0050] OUT：输出端

[0051] S1：第一端

[0052] S2：第二端

[0053] SPX：子像素

- [0054] SR、SG、SB:微型扬声元件控制信号
- [0055] SSC:声音控制电路
- [0056] T:开关元件
- [0057] T1:第一开关
- [0058] T2:第二开关
- [0059] T3:第三开关
- [0060] T4:第四开关
- [0061] T5:第五开关
- [0062] Vdd:系统高电压
- [0063] S110、S111、S113、S120、S121、S123、S125、S127、S210、S211、S213、S220、S221、S223、S225、S227:步骤

### 具体实施方式

[0064] 图1是依据本发明第一实施例的显示装置的系统示意图。请参照图1,在本实施例中,显示装置100包括基板101、多个发光电路110、多个微型扬声元件120、多个第一信号传递路径130及多个第二信号传递路径140,其中各个发光电路110具有至少一微型发光元件mLED。这些发光电路110、这些微型扬声元件120、这些第一信号传递路径130及这些第二信号传递路径140配置于基板101上,并且这些发光电路110及这些微型扬声元件120分别例如以阵列排列并且为一比一电性连接。

[0065] 每一个发光电路110例如可通过一个第一信号传递路径130(例如:主要线路)及一个第二信号传递路径140(例如:备用线路)电性连接至对应的微型扬声元件120,亦即一个发光电路110与对应的一个微型扬声元件120可视为一个子像素SPX。

[0066] 依据上述,每一个发光电路110通过主要线路(例如:第一信号传递路径130)及备用线路(例如:第二信号传递路径140)电性连接至对应的微型扬声元件120,因此当主要线路(例如:第一信号传递路径130)断线或失效时,发光电路110的电压信号即可通过备份线路(例如:第二信号传递路径140)来传送至微型扬声元件120。借此,可减少修复的麻烦,并且延长显示装置100的使用寿命。

[0067] 图2是依据本发明第二实施例的显示装置的系统示意图。请参照图2,在本实施例中,显示装置200包括基板201、多个发光电路210、多个微型扬声元件220及多个信号传递路径230,其中各个发光电路210具有至少一微型发光元件mLED。这些发光电路210、这些微型扬声元件220及这些信号传递路径230配置于基板201上,并且这些发光电路210及这些微型扬声元件220分别例如以阵列排列并且为多对一电性连接(在此以四比一为例),亦即每一个微型扬声元件220通过对应的信号传递路径230电性连接至两个以上的发光电路210。

[0068] 在本实施例中,每一个微型扬声元件220通过对应的信号传递路径230电性连接至四个发光电路210,亦即多个发光电路210与对应的一个微型扬声元件220可视为一个子像素SPX。其中,每一个微型扬声元件220例如被电性连接的四个发光电路210至少一部分包围,并且微型扬声元件220可接收四个发光电路210的电压信号。因此,当电性连接的信号传递路径230中至少一个以上为有效的时,微型扬声元件220仍可正常操作。借此,可降低微型扬声元件220失效的可能性。

[0069] 此外,微型扬声元件120可以在一个时间点只会电性连接至一个发光电路210,以接收发光电路210所接收的电压信号而发声。因此,在信号传递路径230中可以选择性配置开关元件T,以控制发光电路210是否电性连接至微型扬声元件220,此时微型扬声元件120只会接收到一个发光电路210的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路210接收到杂音。开关元件T的类型可为二极管、顶闸型晶体管、底闸型晶体管、立体型晶体管或其它合适的开关元件。

[0070] 图3是依据本发明第三实施例的显示装置的系统示意图。请参照图3,在本实施例中,显示装置300包括基板301、多个发光电路310及多个微型扬声元件320,并且这些发光电路310及这些微型扬声元件320配置于基板301上,其中各个发光电路310具有至少一微型发光元件mLED。这些发光电路310例如以阵列排列,并且这些发光电路310及这些微型扬声元件320为一对多电性连接(在此以一比八为例),亦即每一个发光电路310通过对应的信号传递路径(未示出,可例如图1的130、140或图2的230)电性连接至两个以上的微型扬声元件320。

[0071] 在本实施例中,每一个发光电路310通过对应的信号传递路径(未示出,可例如图1的130、140或图2的230)电性连接至八个微型扬声元件320,亦即一个发光电路310与对应的多个微型扬声元件320可视为一个子像素SPX。其中,每一个发光电路310例如被电性连接的八个微型扬声元件320所包围,并且八个微型扬声元件320可接收同一个发光电路310的电压信号。因此,可应用于低析度的显示面板中,以符合特定客户的需求。再者,在信号传递路径(未示出,可例如图1的130、140或图2的230)中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路310是否电性连接至微型扬声元件320,此时微型扬声元件320只会接收到一个发光电路310的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路310接收到杂音。

[0072] 图4是依据本发明第四实施例的显示装置的系统示意图。请参照图4,在本实施例中,显示装置400包括基板401、多个发光电路410及多个微型扬声元件420,并且这些发光电路410及这些微型扬声元件420配置于基板401上,其中各个发光电路410具有至少一微型发光元件mLED。这些发光电路410例如以阵列排列,并且除了边缘区域E(例如:第一边缘E1及/或第二边缘E2)之外,这些发光电路410及这些微型扬声元件420为多对多电性连接。

[0073] 在本实施例中,每一个发光电路410通过对应的信号传递路径430电性连接至少一个微型扬声元件420,并且每一个微型扬声元件420通过对应的信号传递路径430电性连接至多个发光电路410(在此以四个及六个为例),亦即微型扬声元件420所电性连接的发光电路410的个数是可以不用一致的。其中,除了边缘区域E(例如:第一边缘E1及/或第二边缘E2)之外,每一个发光电路410配置于电性连接的微型扬声元件420之间,每一个微型扬声元件420被电性连接的发光电路410至少一部分包围,并且微型扬声元件420可接收电性连接的发光电路410的电压信号。

[0074] 因此,即使有部分信号传递路径430断线(例如:图4的虚框中的打X处),每一个发光电路410及/或微型扬声元件420仍可通过其他信号传递路径430与微型扬声元件420及/或发光电路410电性连接,因此发光电路410及/或微型扬声元件420不会失效。并且,当其他邻近的发光电路410都不发声的时候,同一个发光电路410的电压信号至少驱动两个微型扬声元件420,可提升立体声效果。借此,可不需额外再加备用线路的出声机制防呆,并且立体

音效效果更好。再者,在信号传递路径430中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路410是否电性连接至微型扬声元件420,此时微型扬声元件420只会接收到一个发光电路410的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路410接收到杂音。

[0075] 图5是依据本发明第五实施例的显示装置的系统示意图。请参照图5,在本实施例中,显示装置500包括基板501、多个发光电路510、多个微型扬声元件520及多个信号传递路径530,并且这些发光电路510、这些微型扬声元件520及这些信号传递路径530配置于基板501上,其中各个发光电路510具有至少一微型发光元件mLED。并且,基板501沿着第一方向(例如:图5的D1方向)区分为多个区块(如502~506)。在本实施例中,越靠近基板的中心点的区块(如504)中,各个微型扬声元件520所电性连接的发光电路510的数量越少;越远离基板501的中心点的区块(如502及506)中,各个微型扬声元件520所电性连接的发光电路510的数量越多。

[0076] 在区块504中,各个微型扬声元件520可通过两个信号传递路径530电性连接至一个发光电路510,其像素结构与图1所示类似;在区块503及505中,各个微型扬声元件520分别通过四个信号传递路径530电性连接至四个发光电路510,其像素结构与图2所示类似;在区块502及506中,各个微型扬声元件520分别通过六个信号传递路径530电性连接至六个发光电路510,其像素结构与图4所示类似。由于,基板501的中心区通常为戏剧张力最高的地方(例如:对于观看者而言,其是音效较集中且影像较均匀的地方(也意即声光效果较佳的地方)),因此图5的配置方式可加强音效。

[0077] 此外,在本发明的一实施例中,越靠近基板的中心点的区块中,各个发光电路510所电性连接的微型扬声元件520的数量越多;反之,越远离基板501的中心点的区块中,各个发光电路510所电性连接的微型扬声元件520的数量越少。再者,在信号传递路径530中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路510是否电性连接至微型扬声元件520,此时微型扬声元件520只会接收到一个发光电路510的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路510接收到杂音。

[0078] 于其它实施例中,基板501沿着第二方向(例如:图5的D2方向)或第三方向(例如:图5的D3方向)区分为多个区块(如502~506)其余描述可参阅前述。

[0079] 图6是依据本发明第六实施例的显示装置的系统示意图。请参照图6,在本实施例中,显示装置600包括基板601、多个发光电路610、多个微型扬声元件620及多个信号传递路径630,并且这些发光电路610、这些微型扬声元件620及这些信号传递路径630配置于基板601上,其中各个发光电路610具有至少一微型发光元件mLED。并且,基板601沿着从基板601的一中心点C到基板60的一边缘E区分为多个区域(如602~604)。

[0080] 在本实施例中,越靠近基板601的中心点的区域中,各个发光电路610所电性连接的微型扬声元件620的数量越多,或者各个微型扬声元件620所电性连接的发光电路610的数量越少;反之,越远离基板601的中心点的区域中,各个发光电路610所电性连接的微型扬声元件620的数量越少,或者各个微型扬声元件所电性连接的发光电路610的数量越多。

[0081] 在区块602中,各个发光电路610通过信号传递路径630电性连接至两个微型扬声元件620,并且各个发光电路610通过两个信号传递路径630电性连接至一个微型扬声元件620,其像素结构与图1所示类似;在区块603中,各个微型扬声元件620分别通过四个信号传

递路径630电性连接至四个发光电路610,其像素结构与图2所示类似;在区块604中,各个微型扬声器元件620分别通过六个信号传递路径630电性连接至六个发光电路610,其像素结构与图4所示类似。由于,基板601的中心区通常为戏剧张力最高的地方(例如:对于观看者而言,其是音效较集中且影像较均匀的地方(也意即声光效果较佳的地方)),因此图6的配置方式可加强音效。再者,在信号传递路径630中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路610是否电性连接至微型扬声器元件620,此时微型扬声器元件620只会接收到一个发光电路610的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路610接收到杂音。

[0082] 图7是依据本发明第七实施例的显示装置的系统示意图。请参照图7,在本实施例中,显示装置700包括基板701、多个发光电路710、多个微型扬声器元件720及多个信号传递路径730,并且这些发光电路710、这些微型扬声器元件720及这些信号传递路径730配置于基板701上,其中各个发光电路710具有至少一微型发光元件mLED。

[0083] 各个发光电路710通过对应的信号传递路径730电性连接至一个微型扬声器元件720。各个微型扬声器元件720分别通过多个(在此以三个为例)信号传递路径730电性连接至多个(在此以三个为例)发光电路710。再者,在信号传递路径730中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路710是否电性连接至微型扬声器元件720,此时微型扬声器元件720只会接收到一个发光电路710的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路710接收到杂音。

[0084] 图8是依据本发明第八实施例的显示装置的系统示意图。请参照图8,在本实施例中,显示装置800包括基板801、多个发光电路810、多个微型扬声器元件820及多个信号传递路径830,并且这些发光电路810、这些微型扬声器元件820及这些信号传递路径830配置于基板801上,其中各个发光电路810具有至少一微型发光元件mLED。

[0085] 对应位置的变化,部分的发光电路810通过对应的信号传递路径830电性连接至一个微型扬声器元件820,并且部分的发光电路810通过多个(例如两个或四个)信号传递路径830电性连接至多个(例如两个或四个)微型扬声器元件820。各个微型扬声器元件820分别通过多个(在此以三个为例)信号传递路径830电性连接至多个(在此以三个为例)发光电路810。再者,在信号传递路径830中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路810是否电性连接至微型扬声器元件820,此时微型扬声器元件820只会接收到一个发光电路810的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路810接收到杂音。

[0086] 图9是依据本发明第九实施例的显示装置的系统示意图。请参照图9,在本实施例中,显示装置900包括基板901、多个发光电路910、多个微型扬声器元件920及多个信号传递路径930,并且这些发光电路910、这些微型扬声器元件920及这些信号传递路径930配置于基板901上,其中各个发光电路910具有至少一微型发光元件mLED。

[0087] 对应位置的变化,每一个发光电路910通过多个(例如两个、三个或六个)信号传递路径930电性连接至多个(例如两个、三个或六个)微型扬声器元件920。各个微型扬声器元件920分别通过多个(在此以三个为例)信号传递路径930电性连接至多个(在此以三个为例)发光电路910。再者,在信号传递路径930中可以选择性配置开关元件(未示出,可例如图2的开关元件T)以控制发光电路910是否电性连接至微型扬声器元件920,此时微型扬声器元件920只会

接收到一个发光电路910的电压信号,以避免接收到过多电压信号导致杂音。借此,可避免发光电路910接收到杂音。

[0088] 图10是依据本发明第十实施例的显示装置的系统示意图。请参照图10,在本实施例中,显示装置1000包括基板1001、多个发光电路1010、多个微型扬声元件1020及多个信号传递路径1030,并且这些发光电路1010、这些微型扬声元件1020及这些信号传递路径1030配置于基板1001上,其中各个发光电路1010具有至少一微型发光元件mLED。各个微型扬声元件1020电性连接对应的信号传递路径1030,并且可通过电性连接的信号传递路径1030以任何网路形状(例如直线或T型)电性连接至多个发光电路1010。

[0089] 依据图1至图10的实施例,发光电路与微型扬声元件可以是一对一电性连接、一对多电性连接或者多对多电性连接,并且发光电路与微型扬声元件之间的信号传递路径可以是一个或多个。另一方面,在本发明的实施例中,一个发光电路与一个微型扬声元件可视为一个子像素,但不限于此。在其它实施例中,亦可,至少一个发光电路与一个微型扬声元件可视为一个子像素;或者是,至少一个发光电路与至少一个微型扬声元件可做为一个子像素;或者是,一个发光电路与至少一个微型扬声元件可做为一个子像素。

[0090] 图11是依据本发明一实施例的发光电路电性连接微型扬声元件的电路示意图。请参照图,在本实施例中,发光电路1110通过信号传递路径1130(对应第一信号传递路径)电性连接至微型扬声元件1120。发光电路1110包括第一开关T1、第二开关T2及微型发光元件mLED,其中第一开关T1及第二开关T2在此以晶体管为例。此晶体管的类型可为顶闸型晶体管、底闸型晶体管、立体型晶体管或其它合适的晶体管。

[0091] 第一开关T1具有通过数据线DL接收数据信号(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)的第一端S1、通过栅极线GL接收第一栅极信号(如Gn)的控制端C1,以及电性连接至第二开关T2的第二端S2。第二开关T2具有接收系统高电压Vdd的第一端S1、电性连接第一开关T1的第二端S2的控制端C1,以及电性连接至微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))的第二端S2。微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))具有电性连接第二开关T2的第二端S2的第一电极ES1(例如为阳极),以及电性连接对应的信号传递路径1130的第二电极ES2(例如为阴极)。

[0092] 在本实施例中,发光电路1110例如包括两个N型晶体管,但在其他实施例中,发光电路1110也可例如包括两个P型晶体管或一个N型晶体管与一个P型晶体管的组合,并且开关(亦即晶体管)的数目也可以为3、4、5、6、7等,此依据电路设计而定,本发明实施例不以此为限。

[0093] 信号传递路径1130可选择性的包括第三开关T3,其中第三开关T3在此以晶体管为例。此晶体管的类型可为顶闸型晶体管、底闸型晶体管、立体型晶体管或其它合适的晶体管。第三开关T3具有电性连接微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))的第二电极ES2的第一端S1、接收微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB)的控制端C1,以及电性连接对应的微型扬声元件1120的第二端S2。微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB)例如由声音控制电路SSC所提供,并且声音控制电路SSC可以配置于基板(例如:前述图示中的基板101~1001其中至少一者)上或电路板(例如:柔性电路板及/或刚性电路板)上。

[0094] 显示装置可选择性的还包括第四开关T4,其中第四开关T4在此以晶体管为例。此晶体管的类型可为顶闸型晶体管、底闸型晶体管、立体型晶体管或其它合适的晶体管。第四

开关T4具有电性连接对应的微型扬声元件1120的第一端S1、通过栅极线GL接收第二栅极信号(如Gn+1)的控制端C1,以及接收音频数据(如Dvm\_R、Dvm\_G、Dvm\_B)的第二端S2。

[0095] 当处于测试模式且微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)及mLED(B)的其中之一)进行测试时,致能第一栅极信号(如Gn)及微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB),禁能第二栅极信号(如Gn+1),数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)设定为系统高电压Vdd。当处于测试模式且微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)及mLED(B)的其他部分)不进行测试时,致能第一栅极信号(如Gn)及微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB),禁能第二栅极信号(如Gn+1),数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)设定为接地电压。

[0096] 举例来说,若对红色微型发光元件mLED(R)进行测试时,致能栅极信号Gn及微型扬声元件控制信号SR、SG、SB,禁能栅极信号Gn+1及Gn+2,数据电压Dim\_R设定为系统高电压Vdd,数据电压Dim\_G、Dim\_B设定为接地电压。接着,若微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为转置正确时,微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为顺向偏压,并且系统高电压Vdd会传送到微型扬声元件1120;反之,微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为逆向偏压,并且接地电压会传送到微型扬声元件1120。因此,当处于测试模式且对应的微型扬声元件1120发声时,被测试的微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为转置错误;当处于测试模式且对应的微型扬声元件1120未发声时,被测试的微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为转置正确。

[0097] 另一方面,当处于显示模式且对附图的第一列的微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))进行数据写入时,依序致能栅极信号Gn及Gn+1,且禁能微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB)。当栅极信号Gn致能时,数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)设定为显示电压;当栅极信号Gn+1致能时,音频数据(如Dvm\_R、Dvm\_G、Dvm\_B)设为音频信号。此外,当栅极信号Gn+1致能时,数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)仍可设定为显示电压,以对附图的第二列的微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))进行数据写入。

[0098] 图12A是依据本发明另一实施例的发光电路电性连接微型扬声元件的电路示意图。请参照图11及图12A,在本实施例中,发光电路1110更通过信号传递路径1230电性连接至微型扬声元件1120,其中信号传递路径1230(对应第二信号传递路径)不同于信号传递路径1130。信号传递路径1230可选择性包括第五开关T5及缓冲元件(在以此反相器INV为例),其中缓冲元件可以是缓冲器或串接的缓冲器与反相器INV,并且第五开关T5在此以晶体管为例。此晶体管的类型可为顶闸型晶体管、底闸型晶体管、立体型晶体管或其它合适的晶体管。

[0099] 第五开关T5具有电性连接微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))的第二电极ES2的第一端S1、接收反相微型扬声元件控制信号(如IR、IG、IB)的控制端C1,以及第二端S2,反相微型扬声元件控制信号(如IR、IG、IB)例如由声音控制电路SSC所提供。反相器INV具有电性连接第五开关T5的第二端S2的输入端IN,以及电性连接对应的微型扬声元件1120的输出端OUT。

[0100] 当处于测试模式且微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))进行测试时,致能第一栅极信号(如Gn)及微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB),禁能第二栅极信号(如Gn+1)及反相微型扬声元件控制信号(如IR、IG、IB),数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)设定为系统高电压Vdd。当处于测试模式且微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))不进行测

试时,致能第一栅极信号(如 $G_n$ )及反相微型扬声元件控制信号(如 $IR$ 、 $IG$ 、 $IB$ ),禁能第二栅极信号(如 $G_{n+1}$ )及微型扬声元件控制信号(如 $SR$ 、 $SG$ 、 $SB$ ),数据电压(如 $Dim\_R$ 、 $Dim\_G$ 、 $Dim\_B$ )设定为系统高电压 $V_{dd}$ 。

[0101] 举例来说,若对红色微型发光元件 $mLED(R)$ 进行测试时,致能栅极信号 $G_n$ 、微型扬声元件控制信号 $SR$ 及反相微型扬声元件控制信号 $IG$ 、 $IB$ ,禁能栅极信号 $G_{n+1}$ 、微型扬声元件控制信号 $SG$ 、 $SB$ 及反相微型扬声元件控制信号 $IR$ ,数据电压 $Dim\_R$ 、 $Dim\_G$ 及 $Dim\_B$ 设定为系统高电压 $V_{dd}$ 。在本实施例中,若微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )为转置正确时,微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )为顺向偏压,并且系统高电压 $V_{dd}$ 会传送到微型扬声元件1120;反之,微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )为逆向偏压,并且接地电压会传送到微型扬声元件1120。因此,当处于测试模式且对应的微型扬声元件1120发声时,被测试的微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )为转置错误;当处于测试模式且对应的微型扬声元件1120未发声时,被测试的微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )为转置正确。

[0102] 另一方面,当处于显示模式且对附图的第一列的微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )进行数据写入时,依序致能栅极信号 $G_n$ 及 $G_{n+1}$ ,且禁能微型扬声元件控制信号(如 $SR$ 、 $SG$ 、 $SB$ )及反相微型扬声元件控制信号(如 $IR$ 、 $IG$ 、 $IB$ )。当栅极信号 $G_n$ 致能时,数据电压(如 $Dim\_R$ 、 $Dim\_G$ 、 $Dim\_B$ )设定为显示电压;当栅极信号 $G_{n+1}$ 致能时,音频数据(如 $Dvm\_R$ 、 $Dvm\_G$ 、 $Dvm\_B$ )设为音频信号。此外,当栅极信号 $G_{n+1}$ 致能时,数据电压(如 $Dim\_R$ 、 $Dim\_G$ 、 $Dim\_B$ )仍可设定为显示电压,以对附图的第二列的微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )进行数据写入。

[0103] 图12B是依据本发明另一实施例的发光电路及微型扬声元件的转置操作的流程图。请参照图12A及图12B,在本实施例中,会先判断微型发光元件转置位置(步骤S110)。接着,当发光电路的微型发光元件是转置位置时,则使第一信号传递路径导通,并且使第二信号传递路径断路(步骤S111);当发光电路的微型发光元件是非转置位置时,则使第一信号传递路径断路,并且使第二信号传递路径导通(步骤S113)。

[0104] 接着,在步骤S120,微型发光元件进行转置。接着,在转置正确的情况下(步骤S121),对应的微型扬声元件不会发声,并且会回到步骤S110,以进行下一微型发光元件的转置;反之,在转置错误的情况下(步骤S123),信号会经反相器反相(步骤S125),以致于对应的微型扬声元件发声(步骤S127)。此时,步骤会回到S120,以转换方向后再重新进行转置。借此,可在微型发光元件进行转置时判断是否转置正确,以确保微型发光元件都可转置正确。并且,在微型发光元件转置正确后,于使用发光电路及微型扬声元件时,微型扬声元件可有需要发声才发声,微型扬声元件可在不需要发声就不发声。

[0105] 图13A是依据本发明又一实施例的发光电路电性连接微型扬声元件的电路示意图。请参照图12A及图13A,在本实施例中,例如以数据多工器 $mux$ 替代信号传递路径1130的第三开关 $T3$ 及信号传递路径1230的第五开关 $T5$ ,亦即可视为第三开关 $T3$ 及第五开关 $T5$ 操作为数据多工器 $mux$ ,其中数据多工器 $mux$ 受控于扬声器控制信号(如 $SR$ 、 $SG$ 、 $SB$ ),并且数据多工器 $mux$ 的操作可参照图12A的实施例所示。

[0106] 简单来说,当处于测试模式且微型发光元件(如 $mLED(R)$ 、 $mLED(G)$ 、 $mLED(B)$ )进行测试时,致能第一栅极信号(如 $G_n$ )及微型扬声元件控制信号(如 $SR$ 、 $SG$ 、 $SB$ ),以导通数据多

工器mux中对应第三开关T3的部分(即通道0)且截止数据多工器mux中对应第五开关T5的部分(即通道1),禁能第二栅极信号(如Gn+1)及反相微型扬声元件控制信号(如IR、IG、IB),数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)设定为系统高电压Vdd。

[0107] 当处于测试模式且微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))不进行测试时,致能第一栅极信号(如Gn)及反相微型扬声元件控制信号(如IR、IG、IB),禁能第二栅极信号(如Gn+1)及微型扬声元件控制信号(如SR、SG、SB),以导通数据多工器mux中对应第五开关T5的部分(即通道1)且截止数据多工器mux中对应第三开关T3的部分(即通道0),数据电压(如Dim\_R、Dim\_G、Dim\_B)设定为系统高电压Vdd。

[0108] 因此,当处于测试模式且对应的微型扬声元件1120发声时,被测试的微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为转置错误;当处于测试模式且对应的微型扬声元件1120未发声时,被测试的微型发光元件(如mLED(R)、mLED(G)、mLED(B))为转置正确。

[0109] 图13B是依据本发明又一实施例的发光电路及微型扬声元件的转置操作的流程图。请参照图13A及图13B,在本实施例中,会先判断微型发光元件转置位置(步骤S210)。接着,当发光电路的微型发光元件是转置位置时,则使数据多工器导通通道0(步骤S211);当发光电路的微型发光元件是转置位置时,则使数据多工器导通通道1(步骤S213)。

[0110] 接着,在步骤S220,微型发光元件进行转置。接着,在转置正确的情况下(步骤S221),对应的微型扬声元件不会发声,并且会回到步骤S210,以进行下一微型发光元件的转置;反之,在转置错误的情况下(步骤S223),信号会经反相器反相(步骤S225),以致于对应的微型扬声元件发声(步骤S227)。此时,步骤会回到S220,以转换方向后再重新进行转置。借此,可在微型发光元件进行转置时判断是否转置正确,以确保微型发光元件都可转置正确。并且,在微型发光元件转置正确后,于使用发光电路及微型扬声元件时,微型扬声元件可有需要发声才发声,微型扬声元件可在不需要发声就不发声。

[0111] 于前述实施例中,微型扬声元件与微型发光元件其中至少一者的尺寸可依设计加以变更。举例而言,微型扬声元件与微型发光元件其中至少一者的尺寸可为小于约100微米,优选地,小于约50微米。于前述实施例中,二极管与晶体管其中至少一者的半导体层可为单层或多层结构,且其材料包含非晶硅、纳米晶硅、微晶硅、多晶硅、单晶硅、氧化物半导体、有机半导体、纳米碳管/杆、钙钛矿、其它合适的材料或前述材料的组合。于前述实施例中,微型发光元件的类型可为水平式微型发光元件、垂直式微型发光元件、覆晶式(flip chip)微型发光元件或其它合适的类型。

[0112] 综上所述,本发明实施例的显示装置,是在基板上配置于微型发光元件及微型扬声元件,借此可减少整体的厚度,并且通过多个微型扬声元件构成的阵列,可提升整体的音效临场感。

[0113] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域技术人员,在不脱离本发明的构思和范围内,当可作些许的变动与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

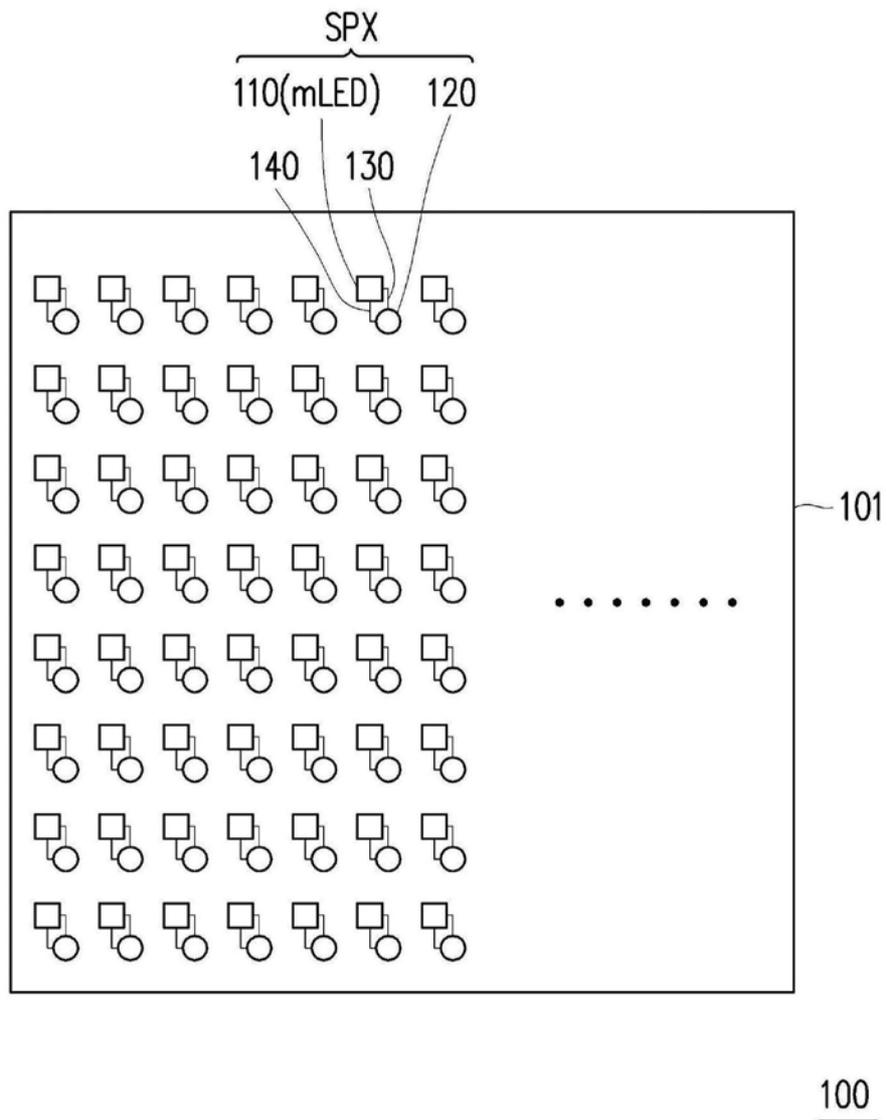
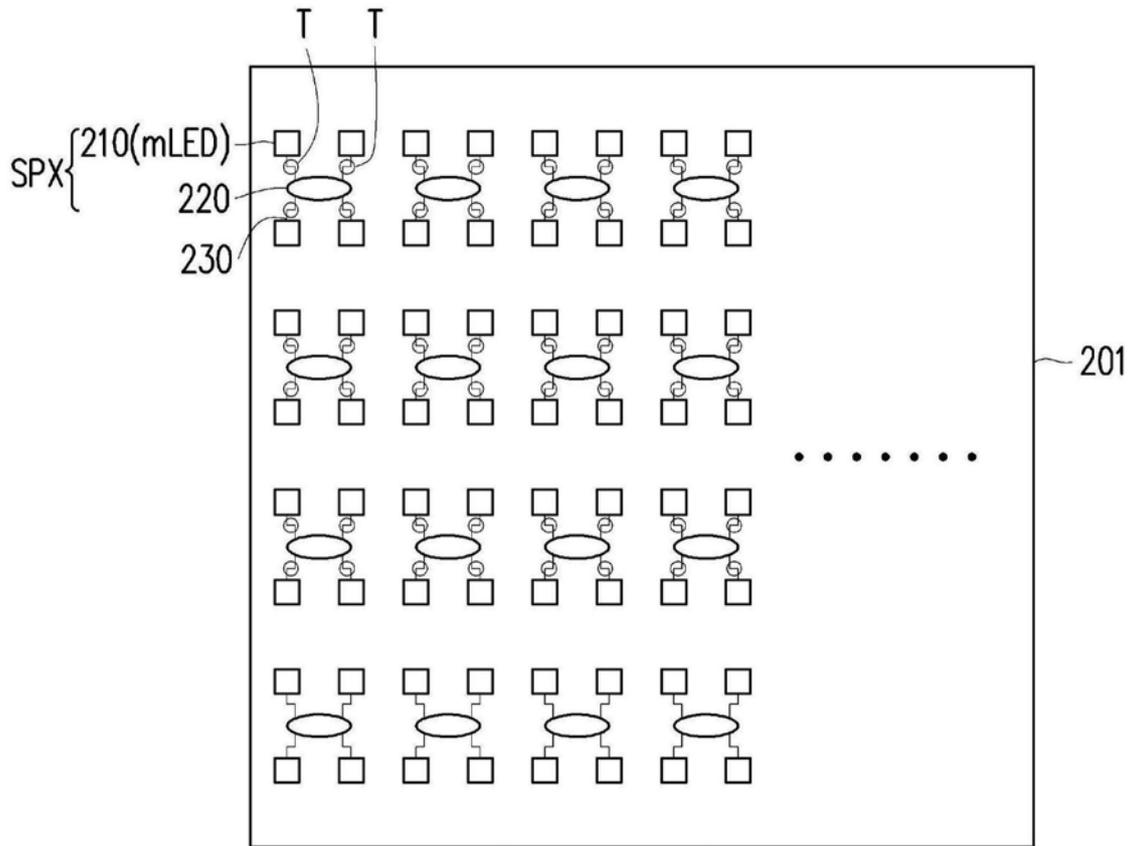


图1



200

图2

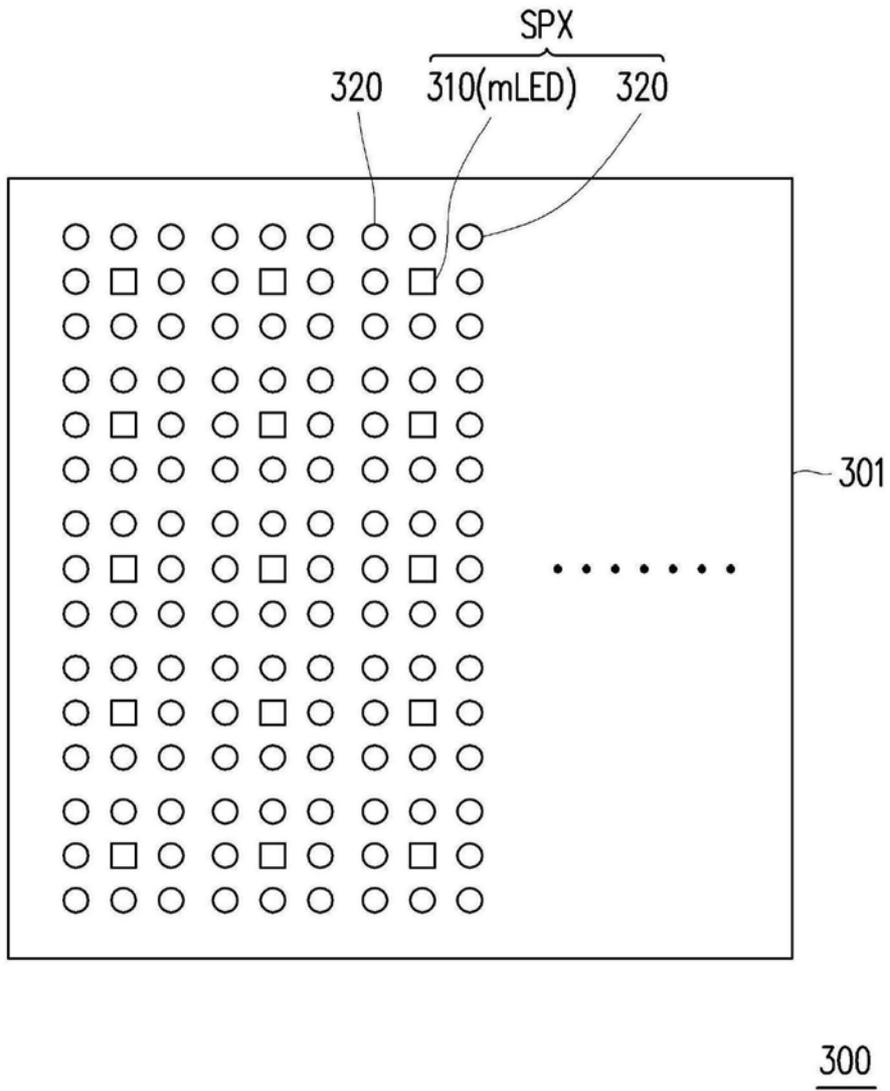


图3

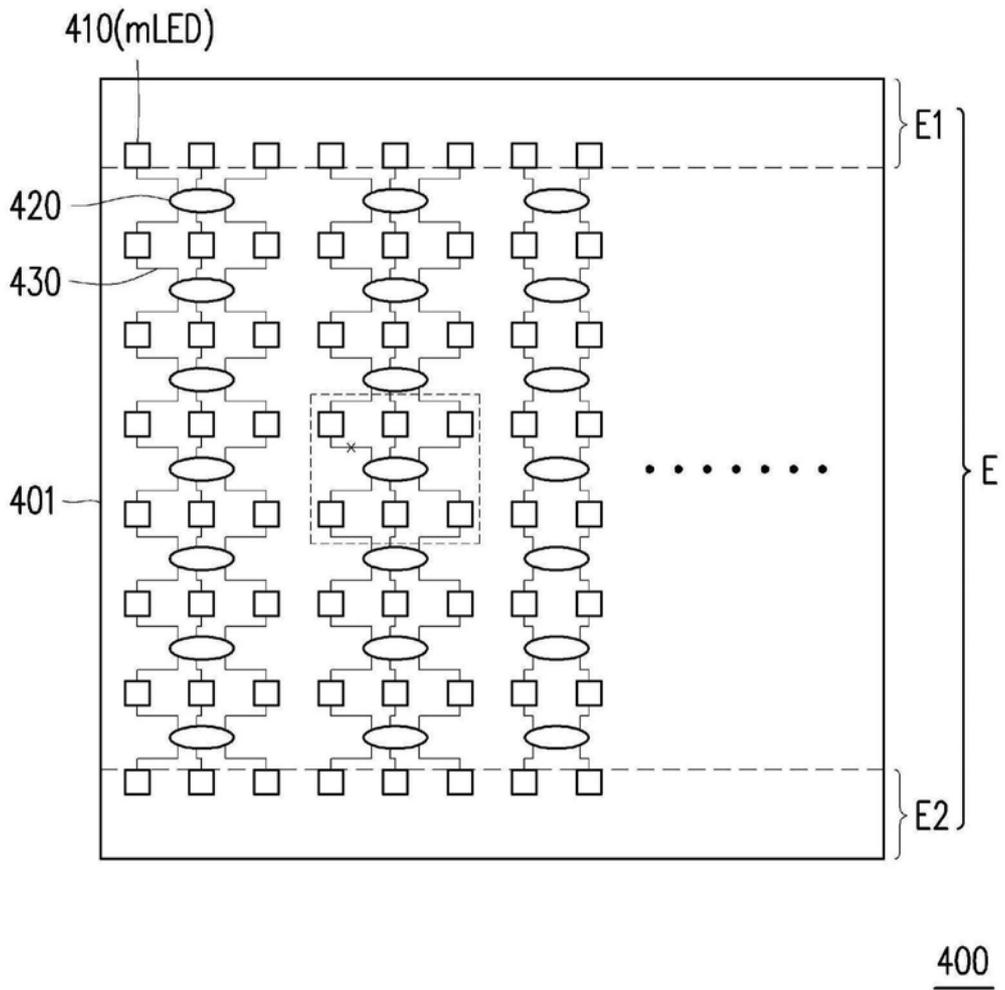


图4

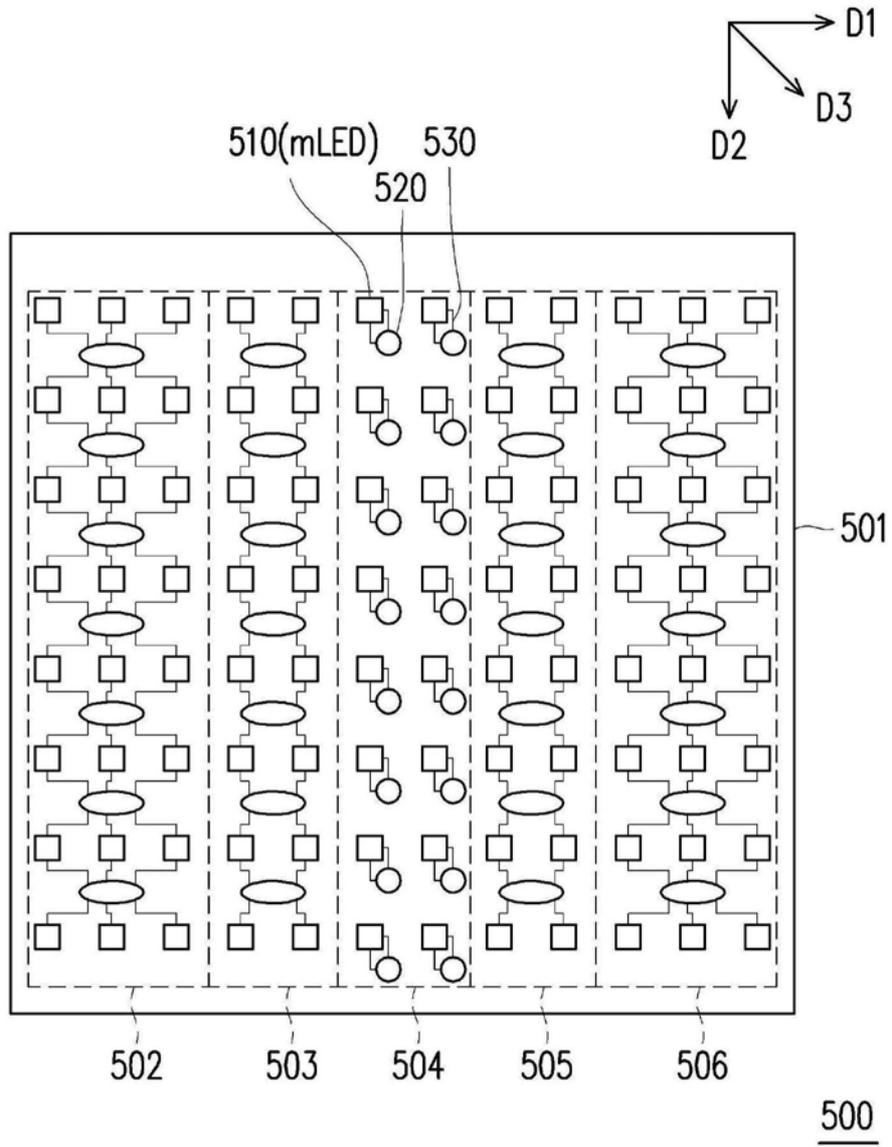


图5

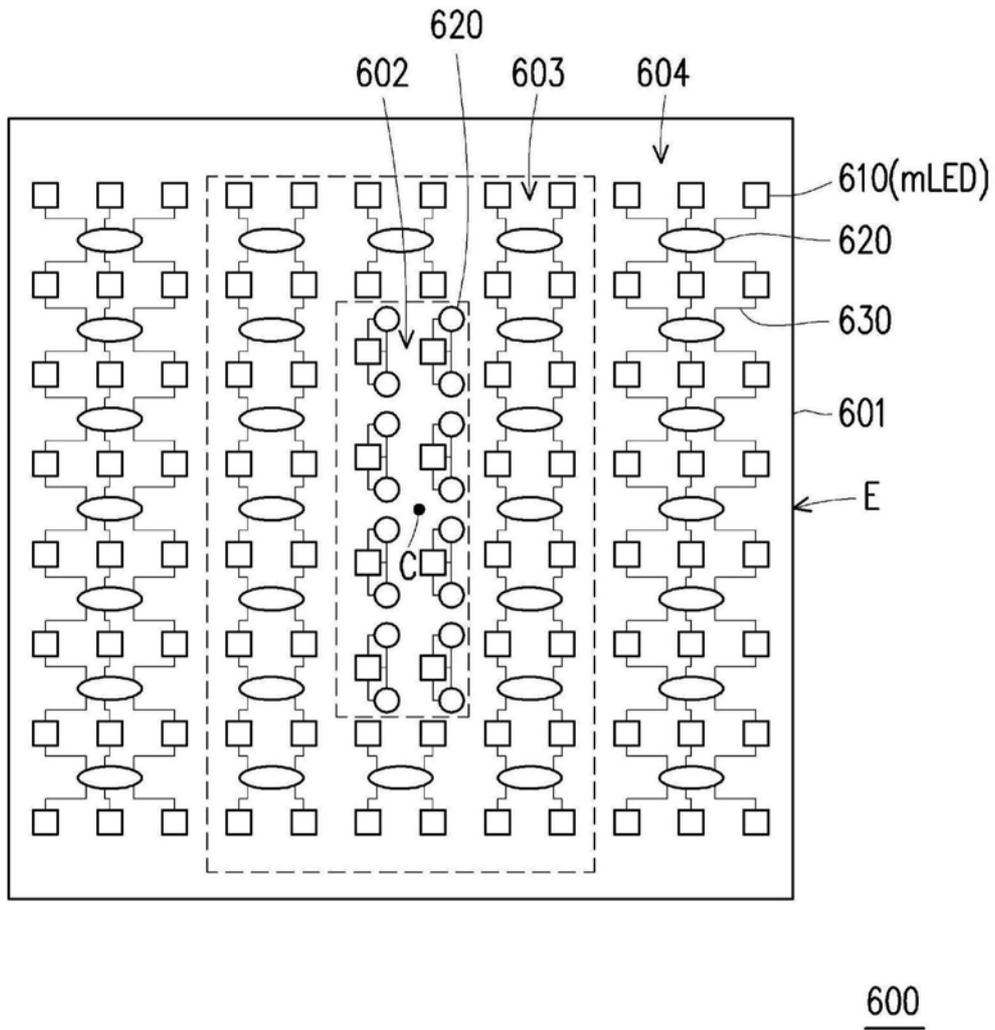


图6

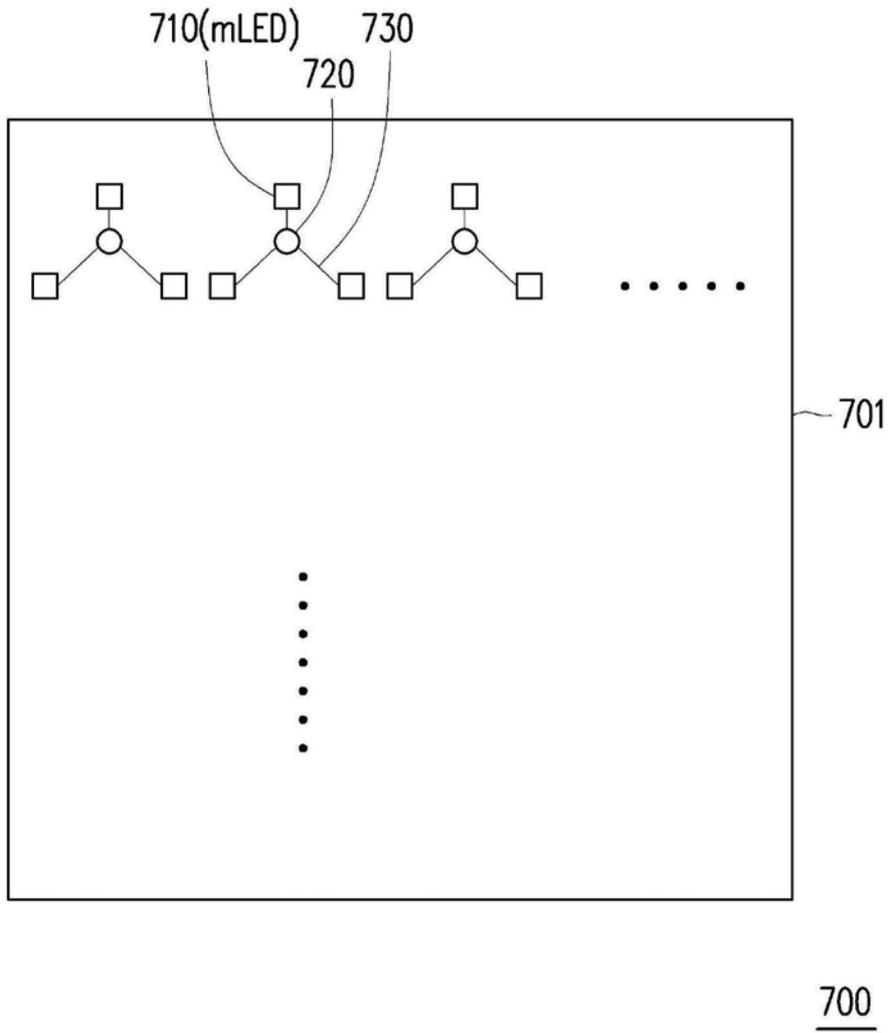


图7

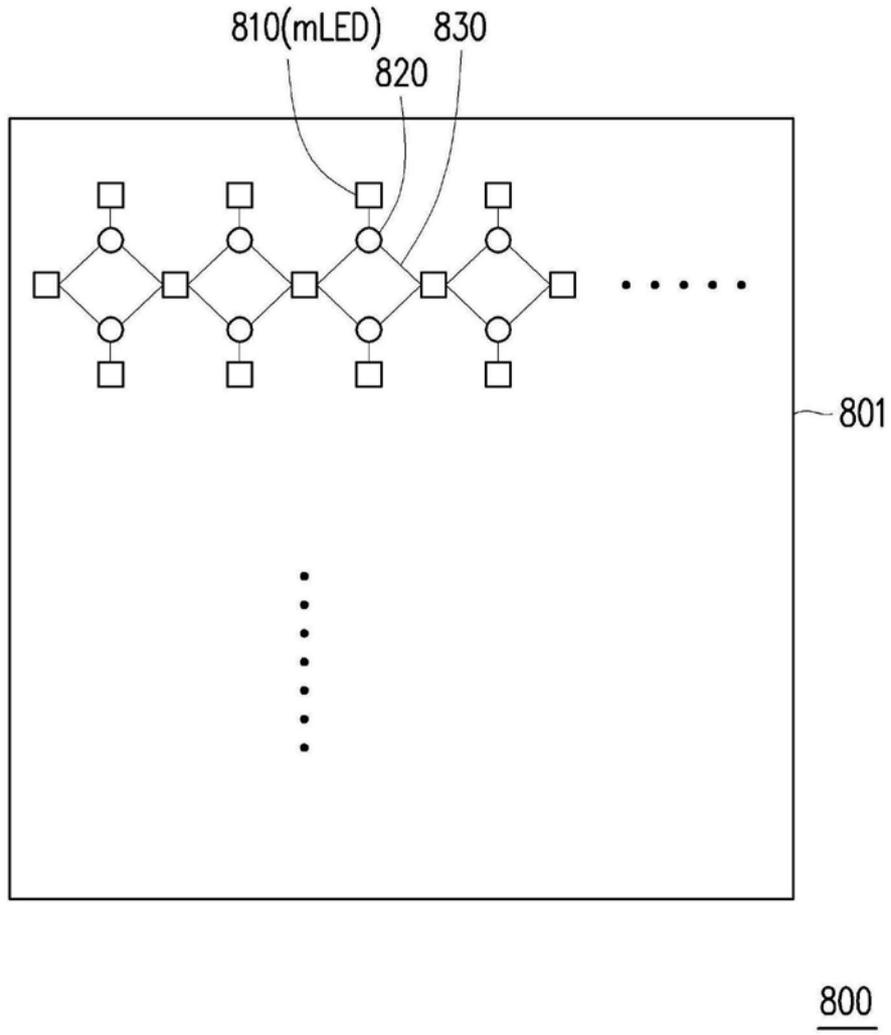


图8

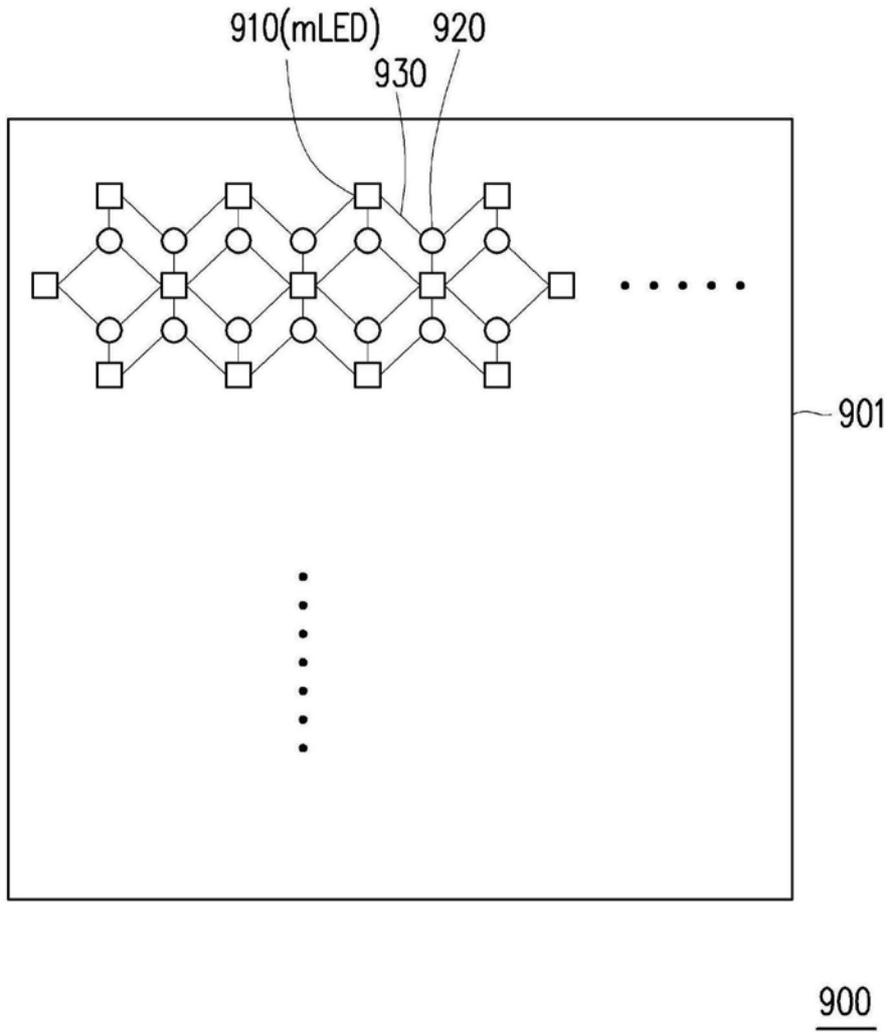


图9

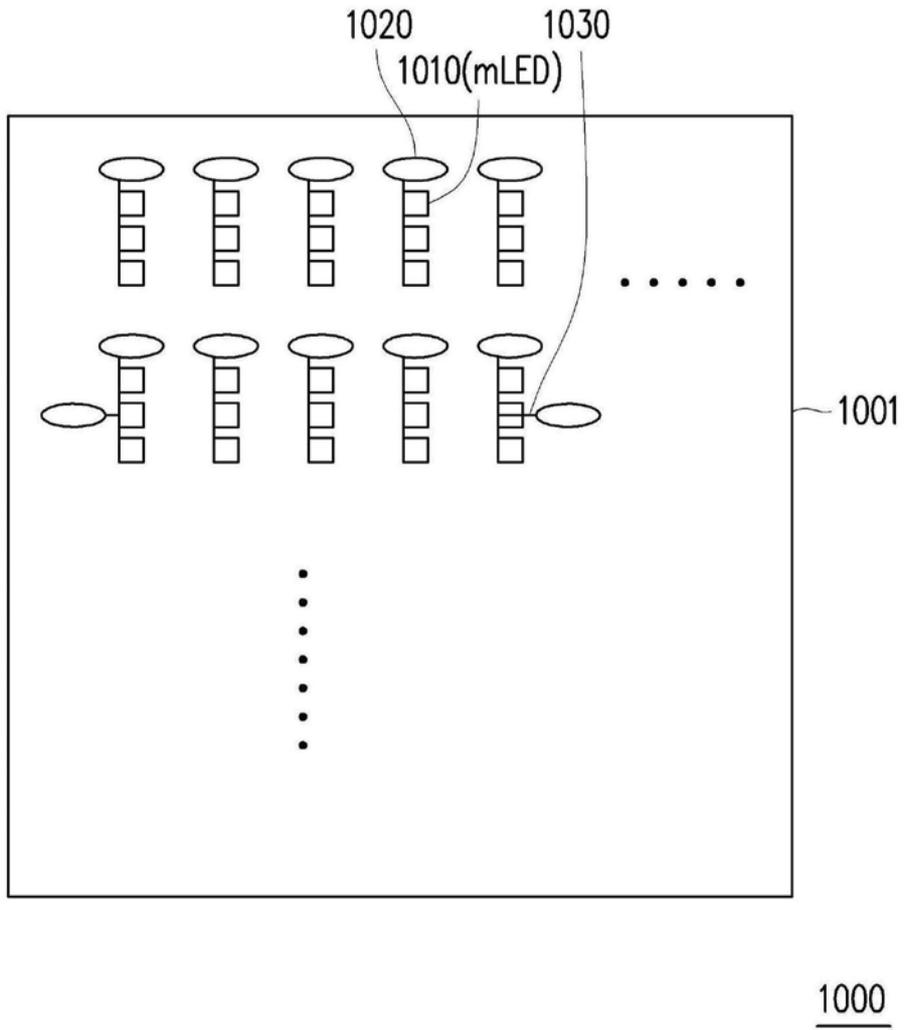


图10

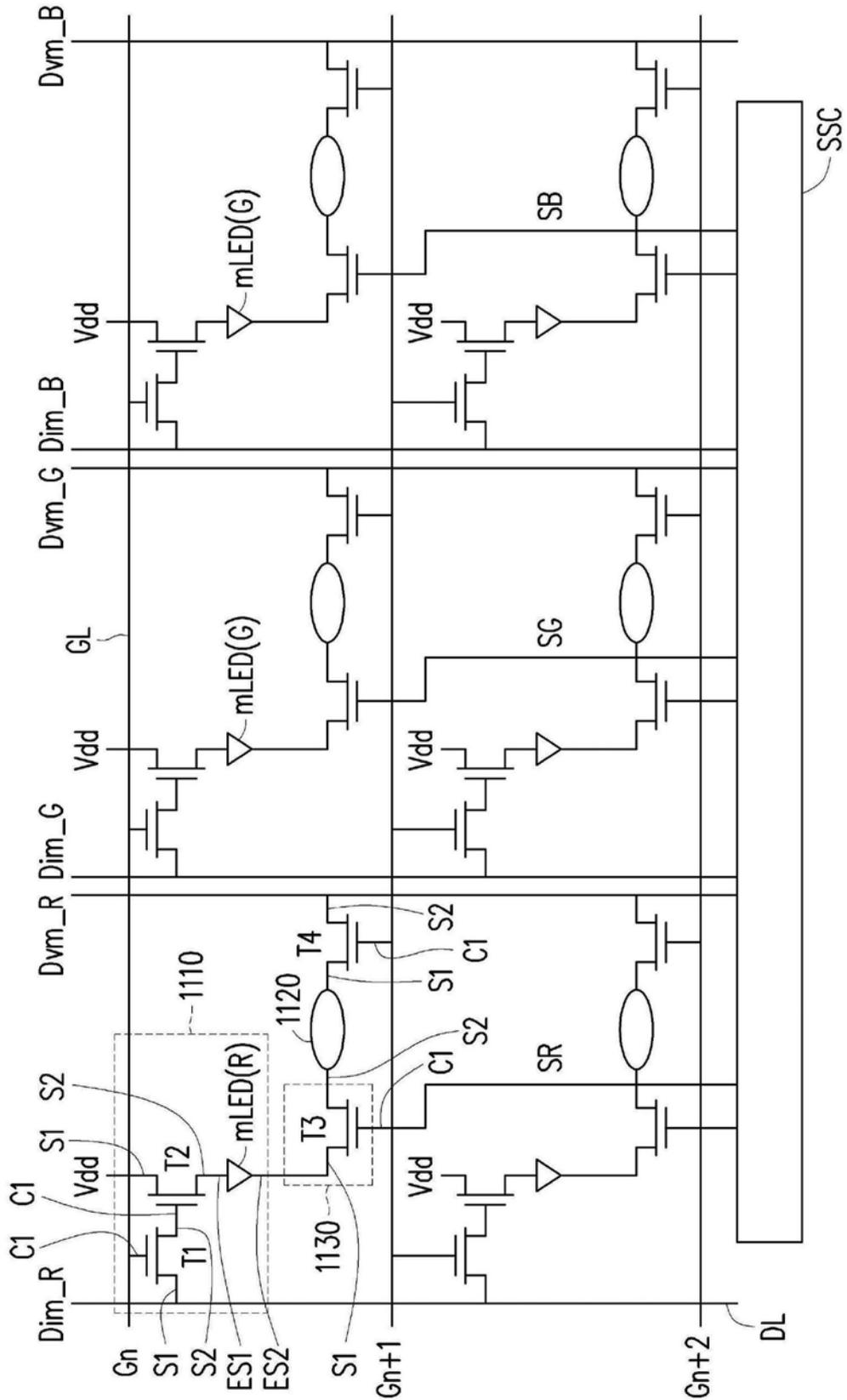


图11

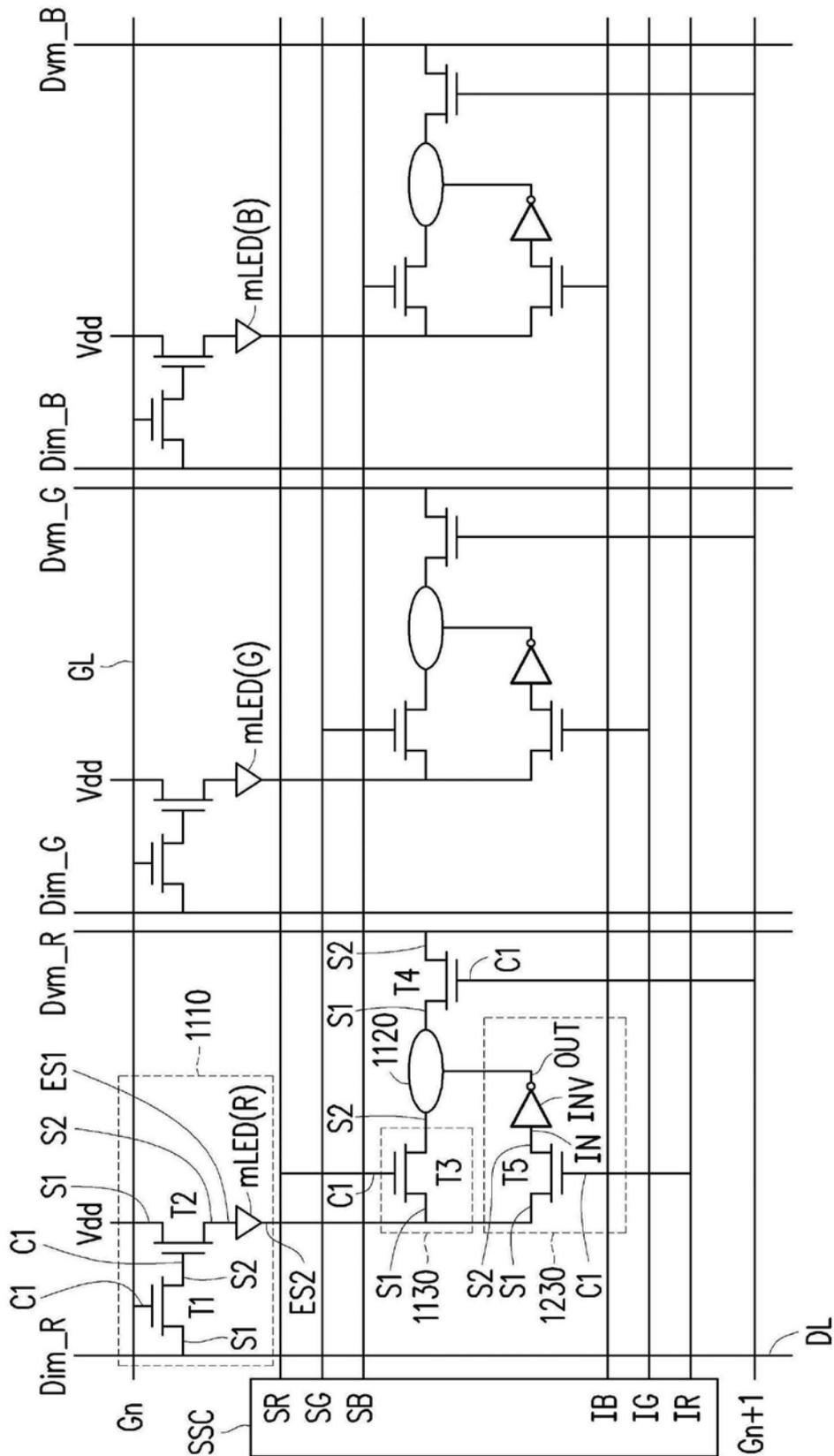


图12A

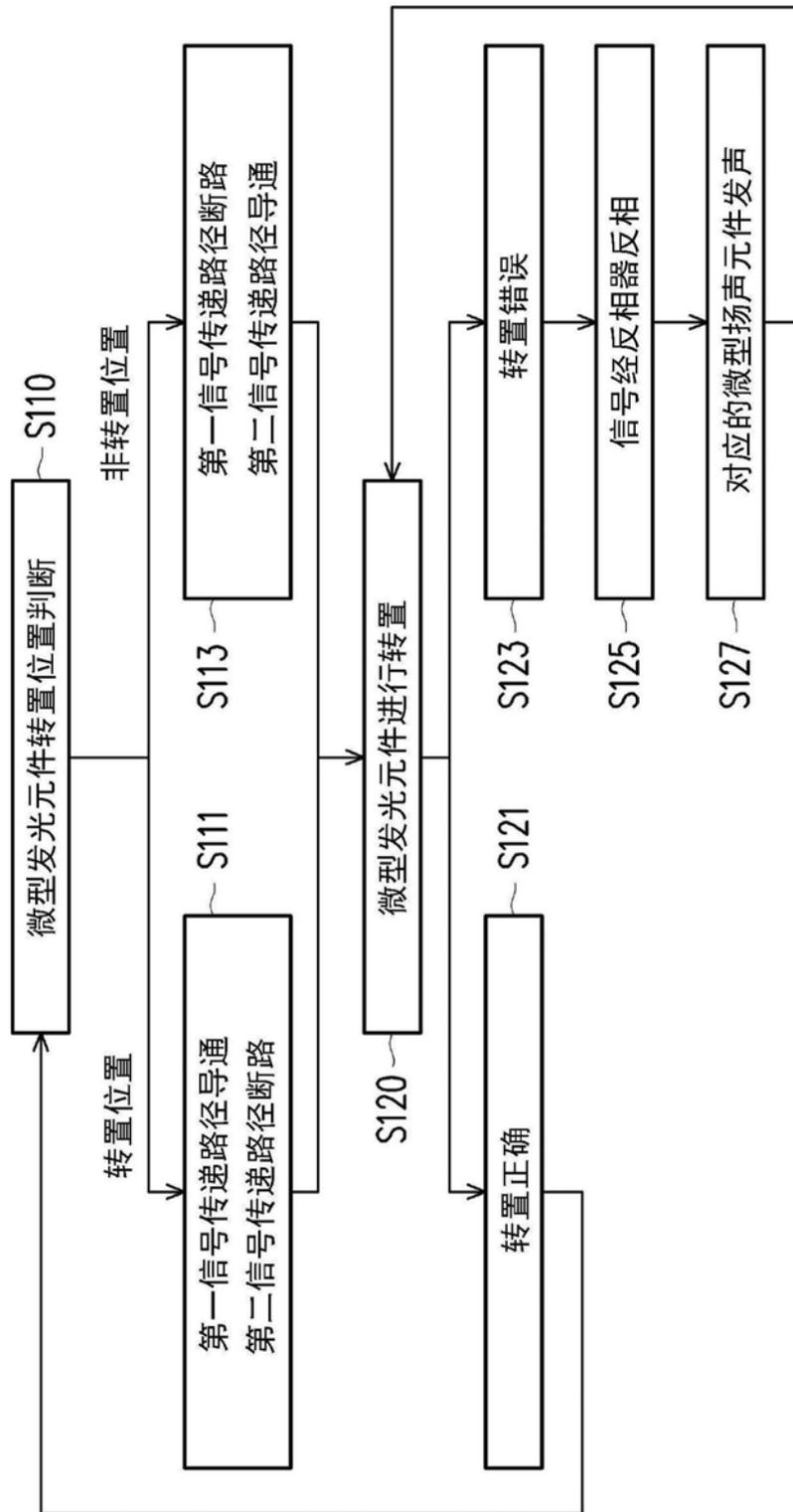


图12B

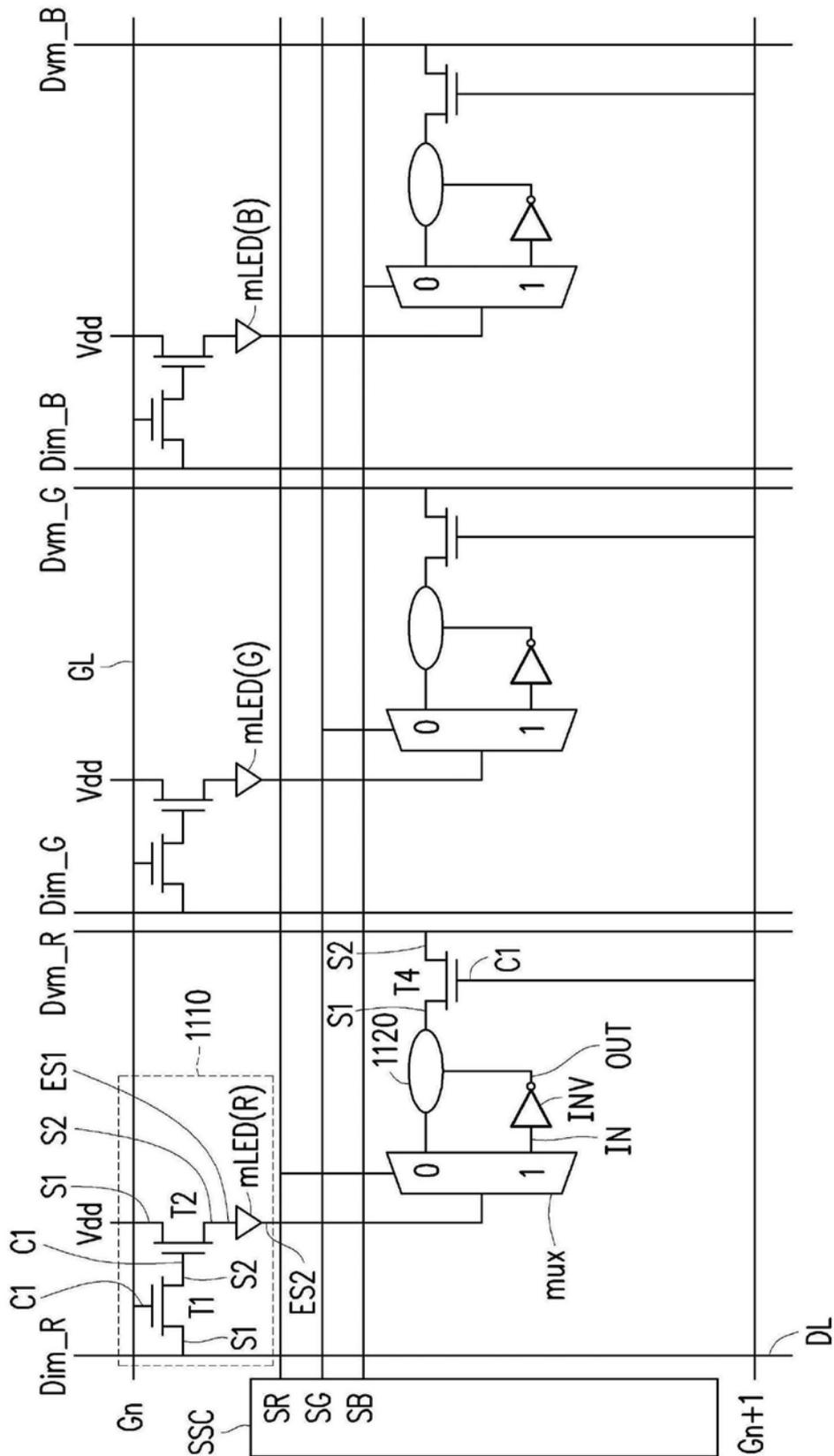


图13A

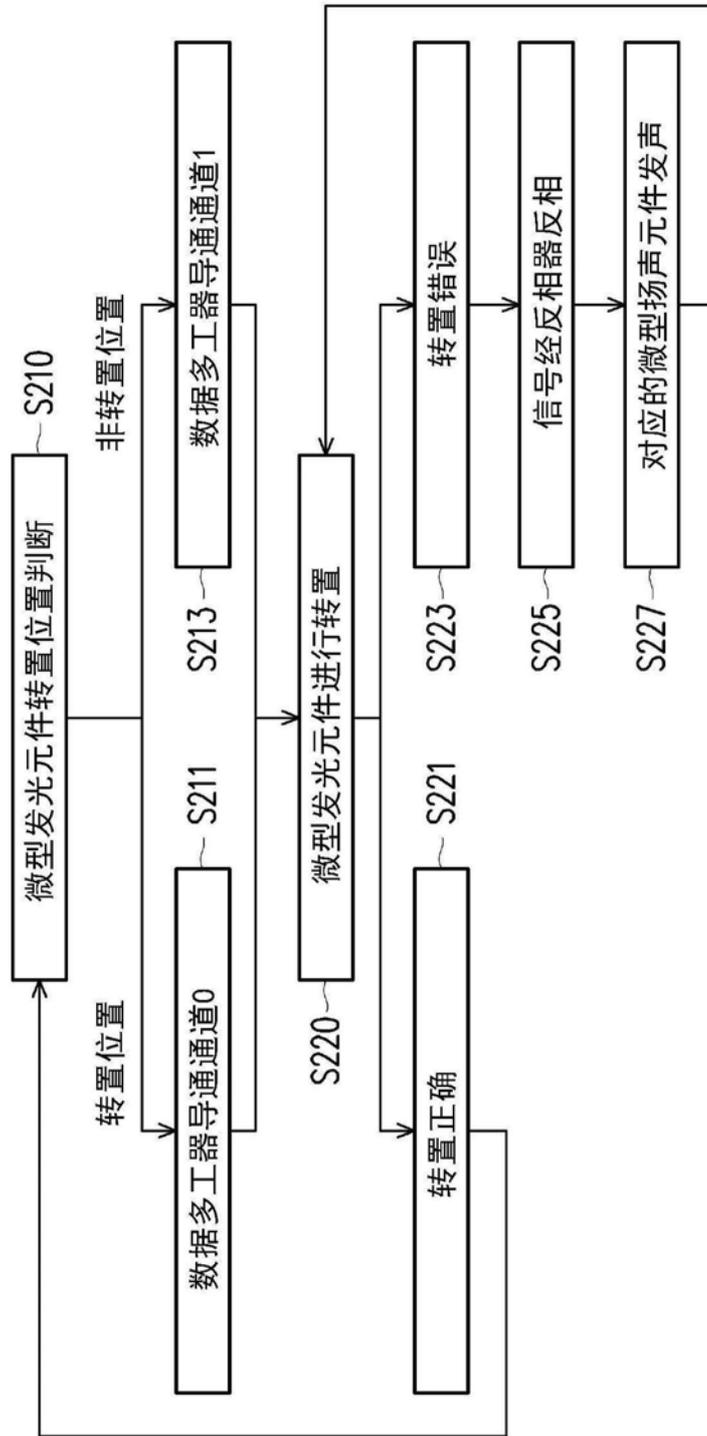


图13B

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110189686A</a>	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201910423494.7	申请日	2019-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	蔡璧妃 陈宜伶 陈俐伽 蔡佳琪		
发明人	蔡璧妃 陈宜伶 陈俐伽 蔡佳琪		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	闫华		
优先权	107141415 2018-11-21 TW		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种显示装置，包括基板、多个发光电路、多个信号传递路径、多个微型扬声器元件。这些发光电路，配置于基板上，且各个发光电路具有至少一微型发光元件。这些信号传递路径配置于基板上。这些微型扬声器元件配置于基板上，且各个微型扬声器元件通过信号传递路径中对应的部分电性连接至这些发光电路的至少其一。

