



(10)授权公告号 CN 108597377 B

(21)申请号 201810401091.8

(51) Int.Cl.

(22)申请日 2018.04.28

G09F 9/30(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 27/15(2006.01)

申请公布号 CN 108597377 A

H01L 27/32(2006.01)

(43)申请公布日 2018.09.28

审查员 刘畅

(30) 优先权数据

107104068 2018.02.06 TW

(73)专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72)发明人 吕绍平 谢嘉定 郭家玮

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

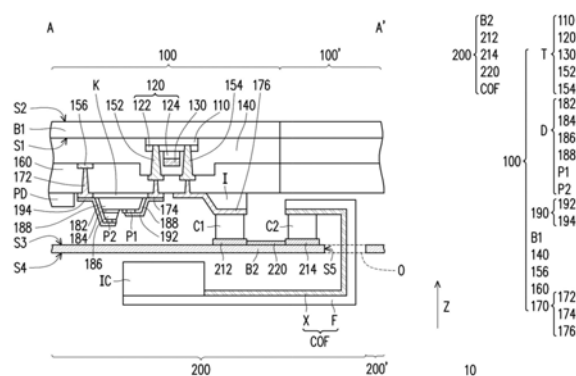
代理人 聂慧荃 郑特强

权利要求书2页 说明书9页 附图10页

显示模块与显示装置

(57)摘要

本发明提出一种显示模块以及一种显示装置。显示模块包括发光面板以及背板。发光面板包括基板、多个微型发光二极管、多个主动元件以及多个基板接垫。微型发光二极管位于基板的第一面上。主动元件与微型发光二极管电性连接。基板接垫位于基板的第一面上。基板接垫与主动元件电性连接。背板包括载板、载板接垫以及至少一软性电路板。载板的第二面面对基板的第一面。载板的尺寸小于基板的尺寸。多个载板接垫位于载板的第二面上。载板接垫与基板接垫电性连接。软性电路板与载板接垫电性连接。



1. 一种显示模块,包括:
 - 一发光面板,包括:
 - 一基板,该基板具有一第一面;
 - 多个微型发光二极管,位于该基板的该第一面上;
 - 多个主动元件,与多个所述微型发光二极管电性连接;以及
 - 多个基板接垫,位于该基板的该第一面上,多个所述基板接垫与多个所述主动元件电性连接;以及
 - 一背板,包括:
 - 一载板,该载板具有一第一面、相对于该载板的该第一面的一第二面以及连接该载板的该第一面和该第二面的一侧面,该载板的该第二面面对该基板的该第一面,其中该载板的尺寸小于该基板的尺寸;
 - 多个载板接垫,位于该载板的该第二面上,其中多个所述载板接垫与多个所述基板接垫电性连接;以及
 - 至少一软性电路板,与多个所述载板接垫电性连接。
2. 如权利要求1所述的显示模块,其中该背板还包括:
 - 多条扇出线,位于该载板的该第二面上,且与多个所述载板接垫电性连接;以及
 - 多个信号线接垫,位于该载板的该第二面上,其中多个所述信号线接垫电性连接多个所述扇出线以及多个所述基板接垫。
3. 如权利要求2所述的显示模块,还包括:
 - 一第一导电结构,电性连接多个所述基板接垫至多个所述信号线接垫;以及
 - 一第二导电结构,电性连接多个所述载板接垫至该至少一软性电路板。
4. 如权利要求3所述的显示模块,其中该第一导电结构与该第二导电结构包括异方性导电胶或焊料。
5. 如权利要求1所述的显示模块,其中该至少一软性电路板向该载板的该侧面延伸。
6. 如权利要求1所述的显示模块,其中该背板的该载板具有至少一开孔,该至少一软性电路板穿过该至少一开孔。
7. 如权利要求6所述的显示模块,还包括另一发光面板与另一背板,该另一发光面板电性连接该另一背板,其中该背板的该至少一开孔与该另一发光面板重叠设置。
8. 如权利要求7所述的显示模块,其中该发光面板中的多个所述微型发光二极管与该背板重叠设置。
9. 如权利要求1所述的显示模块,还包括多个反射结构,位于该基板的该第一面上,各该反射结构包括:
 - 一透明绝缘体,覆盖对应的该微型发光二极管;以及
 - 一反射层,覆盖该透明绝缘体。
10. 如权利要求1所述的显示模块,还包括多个反射结构,位于该载板的该第二面上,多个所述反射结构对应于多个所述微型发光二极管设置,且各该反射结构具有面对多个所述微型发光二极管的一凹部。
11. 如权利要求1所述的显示模块,其中该至少一软性电路板电性连接至一驱动芯片。
12. 如权利要求1所述的显示模块,还包括:

一遮光层,位于该基板的一第二面上,该基板的该第二面与该基板的该第一面相对设置,其中该遮光层具有多个开口区,多个所述微型发光二极管对应多个所述开口区;以及多个滤光元件,该基板位于多个所述滤光元件与多个所述微型发光二极管之间。

13. 如权利要求1所述的显示模块,还包括:

一遮光层,位于该基板的一第二面上,该基板的该第二面与该基板的该第一面相对设置,其中该遮光层具有多个开口区,多个所述微型发光二极管对应多个所述开口区;以及多个光转换元件,多个所述光转换元件包含量子点材料,且该基板位于多个所述光转换元件与多个所述微型发光二极管之间。

14. 如权利要求1所述的显示模块,还包括:

一遮光层,位于该基板的一第二面上,该基板的该第二面与该基板的该第一面相对,其中该遮光层具有多个开口区,多个所述微型发光二极管对应多个所述开口区;以及多个光转换元件,多个所述光转换元件包含量子点材料,且位于该基板与多个所述微型发光二极管之间。

15. 一种显示装置,包括:

多个发光面板,各该发光面板包括:

一基板,该基板具有一第一面;

多个微型发光二极管,位于该基板的该第一面上;

多个主动元件,与多个所述微型发光二极管电性连接;以及

多个基板接垫,位于该基板的该第一面上,多个所述基板接垫与多个所述主动元件电性连接;以及

多个背板,各该背板对应其中一个发光面板设置,各该背板包括:

一载板,该载板具有一第一面、相对于该载板的该第一面的一第二面以及连接该载板的该第一面和该第二面的一侧面,该载板的该第二面与对应的该基板的该第一面面对,其中该载板的尺寸小于对应的该基板的尺寸;

多个载板接垫,位于该载板的该第二面上,多个所述载板接垫与对应的多个所述基板接垫电性连接;以及

多个软性电路板,分别与对应的多个所述载板接垫电性连接,且向该载板的该侧面延伸;以及

多个组合件,各该载板固定于对应的该组合件上,其中相邻的多个所述组合件互相接合。

16. 如权利要求15所述的显示装置,其中各该背板的多个所述软性电路板更延伸至对应的该载板与对应的该组合件之间。

17. 如权利要求15所述的显示装置,其中各该背板的该载板具有多个开孔,多个所述软性电路板穿过多个所述开孔。

显示模块与显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示模块,且特别涉及一种包括发光面板以及背板的显示模块与显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的快速发展,市场对大尺寸显示器 (large format display,LFD) 的需求也越来越多。目前,拼接技术是实现大尺寸显示器的主要方式之一。

[0003] 拼接技术是将多个尺寸较小的子显示面板进行拼接而组成大尺寸显示器。但是,由于每个子显示面板的周边区皆须保留设置电路的空间。因此,拼接后的大尺寸显示器会在这些用于设置电路的空间处出现画面的接缝。导致其显示出不连续的画面。因此,目前亟需一种能解决前述问题的方法。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示模块,本发明的目的之一为改善拼接技术中画面不连续的问题。

[0005] 本发明的目的之二为增加显示模块中可以布线的区域的面积。

[0006] 本发明提供一种显示装置,可以改善拼接技术中画面不连续的问题。

[0007] 本发明的至少一实施例中,显示模块包括发光面板以及背板。发光面板包括基板、多个微型发光二极管、多个主动元件以及多个基板接垫。微型发光二极管位于基板的第一面上。主动元件与微型发光二极管电性连接。基板接垫位于基板的第一面上。基板接垫与主动元件电性连接。背板包括载板、载板接垫以及至少一软性电路板。载板具有第一面、相对于载板的第一面的第二面以及连接载板的第一面和第二面的侧面。载板的第二面面对基板的第一面。载板的尺寸小于基板的尺寸。多个载板接垫位于载板的第二面上。载板接垫与基板接垫电性连接。软性电路板与载板接垫电性连接。

[0008] 本发明的至少一实施例中,显示装置包括多个发光面板、多个背板以及多个组合件。各该发光面板包括基板、多个微型发光二极管、多个主动元件以及多个基板接垫。基板具有第一面。多个微型发光二极管位于基板的第一面上。多个主动元件与多个所述微型发光二极管电性连接。多个基板接垫位于基板的第一面上。多个所述基板接垫与多个所述主动元件电性连接。各该背板对应其中一个发光面板设置。各该背板包括载板、多个载板接垫以及多个软性电路板。载板具有第一面、相对于第一面的第二面以及连接第一面和第二面的侧面。载板的第二面与对应的基板的第一面面对。载板的尺寸小于对应的基板的尺寸。多个载板接垫位于载板的第二面上。多个所述载板接垫与对应的多个所述基板接垫电性连接。多个软性电路板分别与对应的多个所述载板接垫电性连接。多个软性电路板向载板的侧面延伸。各该载板固定于对应的组合件上,其中相邻的多个所述组合件互相接合。

[0009] 本发明的显示模块可改善拼接技术中画面不连续的问题。同时,本发明可增加显示模块中可以布线的区域的面积。

[0010] 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,并配合所附附图作详细说明如下。

附图说明

[0011] 图1是依照本发明的一实施例的一种显示模块的俯视示意图。

[0012] 图2A是沿着图1的线AA' 的剖面示意图。

[0013] 图2B是沿着图1的线BB' 的剖面示意图。

[0014] 图2C是沿着图1的线CC' 的剖面示意图。

[0015] 图3是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。

[0016] 图4是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。

[0017] 图5是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。

[0018] 图6A是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。

[0019] 图6B是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。

[0020] 图7是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。

[0021] 图8是依照本发明的一实施例的一种显示装置的分解示意图。

[0022] 符号说明:

[0023] 1:显示装置

[0024] 10、20、30、40、50a、50b、60:显示模块100、100'、100":发光面板

[0025] 110:半导体层

[0026] 120、140、140'、160、160'、188:绝缘层122:第一绝缘层

[0027] 124:第二绝缘层

[0028] 130:栅极

[0029] 152:漏极

[0030] 154:源极

[0031] 156:信号线

[0032] 170、190:导电层

[0033] 172、174:导电接垫

[0034] 176:基板接垫

[0035] 182:第一半导体层

[0036] 184:发光层

[0037] 186:第二半导体层

[0038] 192、194:连接电极

[0039] 200、200'、200":背板

[0040] 212:信号线接垫

[0041] 214:载板接垫

[0042] 220:扇出线

[0043] 300、300'、300":组合件

[0044] 310、310'、310":主体部

[0045] 320、320'、320":凸出部

- [0046] 320H、320H'、320H'' : 缺口
- [0047] 330、330'、330'' : 握把
- [0048] AC: 容置空间
- [0049] AK1、AK1'、AK2: 对位标记
- [0050] B1、B1' : 基板
- [0051] B2: 载板
- [0052] BM: 遮光层
- [0053] C1: 第一导电结构
- [0054] C2: 第二导电结构
- [0055] L1、L2、L3: 滤光元件
- [0056] E1、E2、E3: 光转换元件
- [0057] COF: 软性电路板
- [0058] D、D1、D2、D3: 微型发光二极管
- [0059] F: 可挠载板
- [0060] I: 凸块
- [0061] IC: 驱动芯片
- [0062] K: 粘着层
- [0063] O: 开孔
- [0064] OR: 开口区
- [0065] P、P' : 凹部
- [0066] P1: 第一电极
- [0067] P2: 第二电极
- [0068] PD: 像素定义层
- [0069] PS、PS' : 间隔物
- [0070] QD1、QD2、QD3: 量子点材料
- [0071] R: 反射层
- [0072] RS1、RS2、RS3: 反射结构
- [0073] S1、S4: 第一面
- [0074] S2、S3: 第二面
- [0075] S5: 侧面
- [0076] T、T1、T2、T3: 主动元件
- [0077] W: 透明绝缘体
- [0078] X: 电路
- [0079] Z: 方向

具体实施方式

[0080] 图1是依照本发明的一实施例的一种显示模块的俯视示意图。图2A是沿着图1的线AA' 的剖面示意图。图2B是沿着图1的线BB' 的剖面示意图。图2C是沿着图1的线CC' 的剖面示意图。其中,图1例如仅绘示出发光面板的基板、微型发光二极管、背板的载板以及背板的软

性电路板,并省略绘示了其他构件。

[0081] 请先参考图1与图2A,显示模块10包括发光面板100、背板200以及驱动芯片IC。

[0082] 发光面板100包括基板B1、多个微型发光二极管D、多个主动元件T以及多个基板接垫176。基板B1包括第一面S1以及相对于第一面S1的第二面S2。主动元件T、微型发光二极管D以及基板接垫176位于基板B1的第一面S1上。基板B1是采用透明或是透光材质,其例如是透明玻璃基板或是透明软质基板,其材质例如是玻璃、石英、有机聚合物或其他合适的材料。

[0083] 在本实施例中,主动元件T包括半导体层110、绝缘层120、栅极130、源极154以及漏极152。半导体层110形成于基板B1上。半导体层110为单层或多层结构,其包含非晶硅、多晶硅、微晶硅、单晶硅、有机半导体材料、氧化物半导体材料(例如:铟锌氧化物、铟镓锌氧化物、或是其它合适的材料、或上述的组合)或其它合适的材料或含有掺杂物(dopant)于上述材料中或上述的组合。绝缘层120形成于半导体层110上。栅极130形成于绝缘层120上,且至少部分绝缘层120位于栅极130与半导体层110之间。绝缘层120选择性的可以包括第一绝缘层122与第二绝缘层124,但本发明不以此为限。绝缘层140形成于基板B1、绝缘层120以及栅极130上。源极154以及漏极152填入绝缘层120的开口以及绝缘层140的开口,并分别与半导体层110电性连接。在本实施例中,信号线156、源极154以及漏极152皆形成于绝缘层140上,且信号线156、源极154以及漏极152例如属于同一图案化导电层,但本发明不以此为限。在其他实施例中,信号线156也可以属于其他图案化导电层,例如与栅极130属于同一图案化导电层。信号线156例如是施加有接地电压或是施加有电源供应器提供的电压。

[0084] 虽然在本实施例中,主动元件T是以顶部栅极型薄膜晶体管为例来说明,但本发明不限于此。根据其他实施例,主动元件T可以是底部栅极型薄膜晶体管或是其他类似的开关元件。

[0085] 绝缘层160形成于主动元件T以及绝缘层140上。导电层170形成于绝缘层160上,且至少部分导电层170填入绝缘层160的开口中。在本实施例中,导电层170包括导电接垫172、导电接垫174以及基板接垫176。导电接垫172、导电接垫174以及基板接垫176位于基板B1的第一面S1上。导电接垫172、导电接垫174以及基板接垫176分别电性连接至信号线156、主动元件T的漏极152以及主动元件T的源极154。在本实施例中,部分基板接垫176与绝缘层160之间还夹有凸块I,但本发明不以此为限。在本实施例中,导电接垫172、导电接垫174以及基板接垫176属于同一图案化导电层170,但本发明不以此为限。在其他实施例中,基板接垫176不属于导电层170,且基板接垫176可以通过其他导电结构而电性连接至主动元件T的源极154。

[0086] 微型发光二极管D设置于绝缘层160之上。微型发光二极管D例如可以是形成于生长基板(未绘出)上,接着在利用巨量转移(Mass Transfer)技术移至绝缘层160上。在一实施例中,微型发光二极管D与绝缘层160之间还可以包括粘着层K,用以将微型发光二极管D粘于绝缘层160上,但本发明不以此为限。在一些实施例中,绝缘层160具有粘性,因此微型发光二极管D可以直接粘于绝缘层160上。

[0087] 微型发光二极管D例如包括依序堆叠的第一半导体层182、发光层184以及第二半导体层186。第一半导体层182与第二半导体层186中的一个为N型掺杂半导体,且另一个为P型掺杂半导体。第一半导体层182与第二半导体层186的材料例如包括氮化镓(GaN)、氮化铟

镓(InGaN)、砷化镓(GaAs)、磷化铝镓铟(AlGaInP)、磷化镓(GaP)、磷化铝铟(AlInP)、砷化镓(GaAs)或其他IIIA族和VA族元素组成的材料或其他合适的材料,但本发明不以此为限。发光层184例如具有量子井(Quantum Well, QW),例如:单量子井(SQW)、多量子井(MQW)或其它的量子井,P型掺杂的半导体层提供的电洞与N型掺杂的半导体层提供的电子可以在发光层184结合,并以光的模式释放出能量。在一些实施例中,发光层184的材料例如包括氮化镓铝($\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_{(1-x-y)}\text{N}$)、磷化铝镓铟($\text{Al}_{(1-x-y)}\text{Ga}_y\text{In}_x\text{P}$)、砷化铟铝镓($\text{In}_x\text{Al}_{(1-x-y)}\text{Ga}_y\text{As}$)或其他IIIA族和VA族元素组成的材料或其他合适的材料。

[0088] 在一些实施例中,微型发光二极管D还包括绝缘层188,绝缘层188具有至少两个开口,分别暴露出第一半导体层182的部分顶面与第二半导体层186的部分顶面。在一些实施例中,微型发光二极管D还包括第一电极P1以及第二电极P2,填入绝缘层188的开口中,且分别电性连接至第一半导体层182与第二半导体层186,但本发明不以此为限。

[0089] 虽然在本实施例中,微型发光二极管D是以水平式微型发光二极管为例,但本发明不以此为限。在其他实施例中,微型发光二极管D也可以是垂直式微型发光二极管或其他型式的微型发光二极管。

[0090] 导电层190形成于微型发光二极管D上。导电层190包括连接电极192以及连接电极194。主动元件T的漏极152与微型发光二极管D的第一电极P1通过连接电极192以及导电接垫174而电性连接,但本发明不以此为限。主动元件T与微型发光二极管D也可以通过其他的方式而电性连接。信号线156与微型发光二极管D的第二电极P2通过连接电极194以及导电接垫172而电性连接,但本发明不以此为限。信号线156与微型发光二极管D也可以通过其他的方式而电性连接。

[0091] 虽然在本实施例中,只绘示出一个主动元件T,但本发明不以此为限。在一些实施例中,与微型发光二极管D连接的可以是2T1C(两个晶体管和一个电容)、3T1C(三个晶体管和一个电容)、4T1C(四个晶体管和一个电容)、5T2C(五个晶体管和二一个电容)、6T1C(六个晶体管和一个电容)等至少一个晶体管搭配至少一个电容电路或其他电子元件的组合。

[0092] 在本实施例中,发光面板100选择性的可以包括像素定义层PD,像素定义层PD可以位于多个微型发光二极管D之间,但本发明不以此为限。像素定义层PD例如包括遮光材料或透光材料,本发明并不特别限制。

[0093] 背板200包括载板B2、多个载板接垫214、多个信号线接垫212、多条扇出线220以及软性电路板COF。载板B2具有第一面S4、相对于第一面S4的第二面S3以及连接第一面S4和第二面S3的侧面S5。载板B2的第二面S3面对基板B1的第一面S1。信号线接垫212、载板接垫214以及多条扇出线220位于载板B2的第二面S3上。

[0094] 载板B2的材质可为玻璃、石英、有机聚合物或是不透光/反射材料(例如:导电材料、金属、晶圆、陶瓷、或其它可适用的材料)或是其它可适用的材料。若载板B2选用导电材料或金属时,则在载板B2上覆盖一层绝缘层(未绘示),以避免短路问题。

[0095] 软性电路板COF例如包括可挠载板F以及位于其上的电路X。在一些实施例中,电路X具有扇出的功能,但本发明不以此为限。软性电路板COF上的电路X电性连接至驱动芯片IC。

[0096] 在一些实施例中,微型发光二极管D在基板B1的一垂直投影方向上(方向Z)与载板B2重叠,且载板B2上具有反射层或反射结构,用以反射微型发光二极管D所发出的光线,其

中反射层可以是整面地形成于载板B2上或是分成多块地形成于载板B2上,本发明并未特别限定。

[0097] 第一导电结构C1位于信号线接垫212与基板接垫176之间,且电性连接基板接垫176至对应的信号线接垫212。第二导电结构C2位于载板接垫214与软性电路板COF的电路X之间,且电性连接载板接垫214至电路X。在一些实施例中,第一导电结构C1与第二导电结构C2的材料包括异方性导电胶、焊料或其他材料。在一些实施例中,第一导电结构C1与第二导电结构C2的材料包括异方性导电胶,且限定电流于固定方向流通,例如为载板B2的法线方向,因此,单一个第一导电结构C1可以将多个基板接垫176电性连接至多个信号线接垫212,且单一个第二导电结构C2可以将多个载板接垫214电性连接至软性电路板COF的电路X,此外,第一导电结构C1与第二导电结构C2可以互相连接或互相分离。

[0098] 信号线接垫212与载板接垫214电性连接。举例来说,扇出线220电性连接信号线接垫212至载板接垫214,因此,若相邻的信号线接垫212之间的间距大于相邻的载板接垫214之间的间距。相较于在发光面板100中设置扇出线220,则载板200上可以布线的区域的面积较多,因此,能降低显示模块10的制造难度。

[0099] 载板接垫214与基板接垫176电性连接。在本实施例中,软性电路板COF通过第二导电结构C2、载板接垫214、扇出线220、信号线接垫212、第一导电结构C1以及基板接垫176而与主动元件T的源极154电性连接。在一些实施例中,主动元件T的栅极130及/或信号线156也可以与软性电路板COF及/或其他软性电路板COF电性连接。

[0100] 在本实施例中,载板B2具有至少一开孔O。软性电路板COF穿过开孔O,且向载板B2的侧面S5延伸。详言之,软性电路板COF沿着载板B2的第二面S3延伸至开孔O的位置,并沿着载板B2的侧面S5穿过开孔O,使软性电路板COF可以同时位于载板B2的第一面S4上以及第二面S3上。开孔O的形状为三角形、矩形、五边形、六边形、圆形、椭圆形或其他形状,本发明并不特别限制开口O的形状。

[0101] 在本实施例中,软性电路板COF穿过载板B2的开孔O,但本发明不以此为限。只要载板B2的尺寸(例如是正投影的面积大小)小于基板B1的尺寸(例如是正投影的面积大小),软性电路板COF就可以沿着载板B2的侧面S5跨过载板B2,以同时位于载板B2的第一面S4上以及第二面S3上。前述的侧面S5并不限定是载板B2朝向外侧的侧面,亦可以是载板B2朝向内侧的侧面。详言之,载板B2的开孔O可以位于载板B2的中间,且位于载板B2的中间的开孔O的侧面即为载板B2朝向内侧的侧面。

[0102] 在本实施例中,显示模块10还包括另一发光面板100'与另一背板200'。发光面板100'电性连接背板200',发光面板100'以及背板200'的结构例如分别与发光面板100以及背板200的结构类似,于此不再赘述。在本实施例中,背板200的开孔O位于载板B2边缘,且与发光面板100'重叠设置,但本发明不以此为限。在其他实施例中,背板200的开孔O也可以位于载板B2上的其他位置。

[0103] 基于上述,本实施例将驱动芯片IC设置于背板200(或另一背板200')的第一面S4上,因此,可以改善发光面板100与另一发光面板100'之间出现画面不连续的问题。

[0104] 请参考图1与图2B,在一些实施例中,发光面板100与背板200之间选择性的可以具有间隔物PS,用以维持发光面板100与背板200之间的间距。间隔物PS例如是形成于发光面板100的对位标记AK1上或是形成于背板200的对位标记AK2上,且位于对位标记AK1与对位

标记AK2之间,但本发明不以此为限。

[0105] 请参考图1与图2C,另一发光面板100'包括基板B1'、绝缘层140'、绝缘层160'以及对位标记AK1'。在一些实施例中,间隔物PS'形成于另一发光面板100'的对位标记AK1'上,且位于软性电路板COF与另一发光面板100'的对位标记AK1'之间,以避免另一发光面板100'与软性电路板COF接触,但本发明不以此为限。

[0106] 图3是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。在此必须说明的是,图3的实施例沿用图1、图2A~图2C的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。

[0107] 显示模块20与显示模块10的主要差异在于:显示模块20包括多个反射结构RS1,位于基板B1的第一面S1上。

[0108] 在本实施例中,显示模块20包括主动元件T1、T2、T3以及分别电性连接至主动元件T1~T3的微型发光二极管D1、D2、D3。微型发光二极管D1~D3例如可以发出相同或不同颜色的光,例如包括蓝光、红光、绿光、黄光及/或白光,本发明并不特别限制。

[0109] 反射结构RS1包括透明绝缘体W以及反射层R。透明绝缘体W例如分别覆盖微型发光二极管D1~D3。透明绝缘体W例如为光学胶或其他透明绝缘材料。反射层R分别覆盖透明绝缘体W。微型发光二极管D1~D3所发出的光线可以被反射层R所反射,并射出显示模块20的第二面S2。

[0110] 图4是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。在此必须说明的是,图4的实施例沿用图3的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。

[0111] 显示模块30与显示模块20的主要差异在于:显示模块20的多个反射结构RS1位于基板B1的第一面S1上,显示模块30的多个反射结构RS2位于载板B2的第二面S3上。

[0112] 显示模块30的微型发光二极管D1~D3与背板200重叠设置。

[0113] 反射结构RS2对应于微型发光二极管D1~D3设置,且每个反射结构RS2具有面对其所对应的微型发光二极管D1~D3的一凹部P。在本实施例中,凹部P的内轮廓以半圆形为例,但本发明不以此为限。微型发光二极管D1~D3所发出的光线可以被反射结构RS2所反射,并射出显示模块30的第二面S2。

[0114] 图5是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。在此必须说明的是,图5的实施例沿用图4的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。

[0115] 显示模块40与显示模块30的主要差异在于:显示模块30的反射结构RS2的凹部P与显示模块40的反射结构RS3的凹部P'具有不同的形状。

[0116] 在本实施例中,凹部P'的底部与部分的载板B2相连,也可以说凹部P'包括贯穿反射结构RS3的开口,且开口露出部分的载板B2。载板B2例如可以包括反射材料,且载板B2与反射结构RS3皆可以用来反射微型发光二极管D1~D3所发出的光线。

[0117] 图6A是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。在此必须说明的

是,图6A的实施例沿用图5的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。

[0118] 在本实施例中,显示模块50a包括遮光层BM以及多个滤光元件L1、L2、L3。

[0119] 遮光层BM位于基板B1的第二面S2上。基板B1的第二面S2与基板B1的第一面S1相对。遮光层BM具有多个开口区OR。微型发光二极管D1~D3对应开口区OR设置。

[0120] 在一些实施例中,滤光元件L1~L3为不同颜色的滤光元件,例如分别为红色滤光元件、蓝色滤光元件以及绿色滤光元件。

[0121] 图6B是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。在此必须说明的是,图6B的实施例沿用图5的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。

[0122] 在本实施例中,显示模块50b包括遮光层BM以及多个光转换元件E1、E2、E3。

[0123] 在一些实施例中,光转换元件E1~E3为不同颜色的光转换元件,光转换元件E1~E3例如可以是由光阻材料掺杂量子点材料所形成。光转换元件E1~E3包含量子点材料QD1、QD2、QD3,并能将微型发光二极管D1~D3所发出的光(例如蓝光)转换成其他波长的光(例如红光及/或绿光)。量子点材料QD1~QD3例如为硒化镉(CdSe)、硫化镉(CdS)或硫化锌(ZnS)等半导体量子点材料。微型发光二极管D1~D3所发出的光可以激发光转换元件E1~E3中的量子点材料QD1~QD3,使其发出对应颜色的光。量子点材料QD1~QD3例如为相同或不同的材料。

[0124] 在本实施例中,基板B1位于光转换元件E1~E3与微型发光二极管D1~D3之间。光转换元件E1~E3例如位于遮光层BM的开口区OR中。

[0125] 图7是依照本发明的一实施例的一种显示模块的剖面示意图。在此必须说明的是,图7的实施例沿用图6B的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。

[0126] 图7的实施例与图6的实施例的主要差异在于:图7的显示模块60的光转换元件E1~E3位于基板B1与微型发光二极管D1~D3之间。

[0127] 在本实施例中,光转换元件E1~E3分别包含量子点材料QD1~QD3。光转换元件E1~E3例如是与微型发光二极管D1~D3先形成于同一个生长基板(未绘出)上,接着再以巨量转移(Mass Transfer)技术一起移至基板B1上。在本实施例中,绝缘层188覆盖光转换元件E1~E3的侧表面,但本发明不以此为限。

[0128] 图8是依照本发明的一实施例的一种显示装置的分解示意图。在此必须说明的是,图8的实施例沿用图7的实施例的元件标号与部分内容,其中采用相同或近似的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,在此不赘述。图8仅绘示出发光面板的基板、背板的载板以及组合件,并省略绘示其他构件。

[0129] 显示装置1包括发光面板100、发光面板100'、发光面板100''、背板200、背板200'、背板200''、组合件300、组合件300'以及组合件300''。在本实施例中,发光面板100、背板200

以及组合件300属于同一个拼接单元,发光面板100'、背板200'以及组合件300'属于同一个拼接单元,发光面板100"、背板200"以及组合件300"属于同一个拼接单元。虽然本实施例只绘示出显示装置1包括三个拼接单元,但本发明不以此为限。显示装置1可以包括1个以上的拼接单元,拼接单元的数量可依照需求而定,且各个拼接单元可以按照需求而以任意的方式排列。

[0130] 在本实施例中,发光面板100、发光面板100'以及发光面板100"与前述任一实施例中的发光面板100类似,于此不再赘述。

[0131] 在本实施例中,背板200、背板200'以及背板200"与前述任一实施例中的背板200类似,于此不再赘述。

[0132] 在本实施例中背板200的载板B2、背板200'的载板B2以及背板200"的载板B2分别固定于组合件300、组合件300'以及组合件300"上。

[0133] 组合件300包括主体部310、多个凸出部320、多个缺口320H以及握把330。凸出部320以及缺口320H位于主体部310的四周,握把330位于主体部310的背面。在一些实施例中,载板B2与主体部310之间具有容置空间AC,软性电路板COF(请参考图2A)穿过载板B2的开口O,并延伸至载板B2与组合件300的主体部310之间的容置空间AC中。

[0134] 组合件300'包括主体部310'、多个凸出部320'、多个缺口320H'以及握把330'。组合件300"包括主体部310"、多个凸出部320"、多个缺口320H"以及握把330"。组合件300、组合件300'以及组合件300"例如具有类似的结构,于此不再赘述。

[0135] 组合件300、组合件300'以及组合件300"可以用任何方式互相卡合或接合。举例来说,组合件300的部分凸出部320可以与组合件300'的部分缺口320H'结合,且组合件300的部分凸出部320可以与组合件300"的部分缺口320H"结合。组合件300'的部分凸出部320'可以与组合件300的部分缺口320H结合,且组合件300"的部分凸出部320"可以与组合件300的部分缺口320H结合。虽然本实施例中的组合件300、组合件300'以及组合件300"是利用凸出部以及缺口而互相卡合或接合,但本发明不以此为限。组合件300、组合件300'以及组合件300"也可能利用其他方式而互相卡合或接合。

[0136] 本发明的至少一实施例可以改善显示装置中不同拼接单元的接合处画面不连续的问题。

[0137] 本发明的至少一实施例可以增加显示装置中可以布线的区域的面积。

[0138] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视后附的专利申请范围所界定者为准。

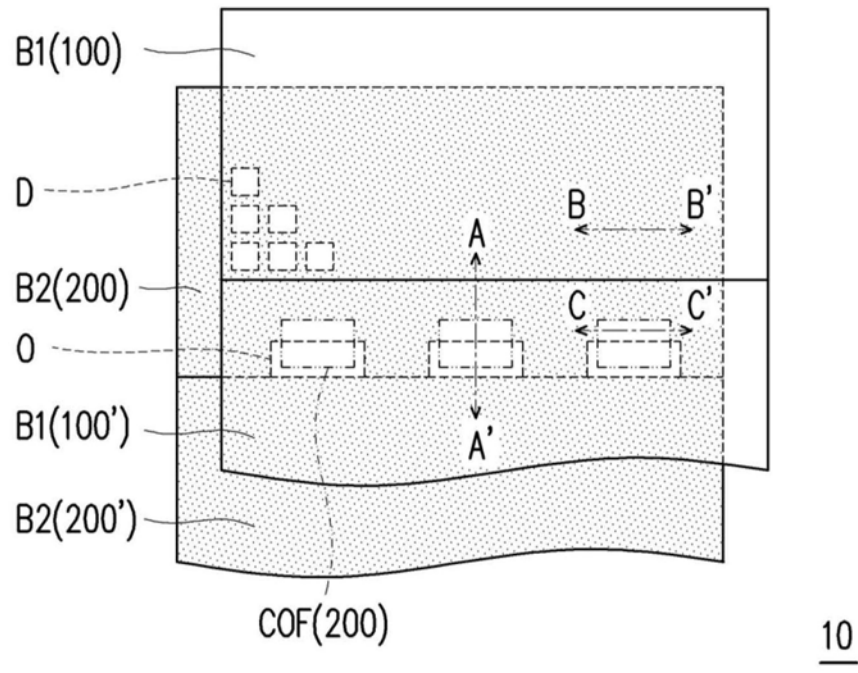


图1

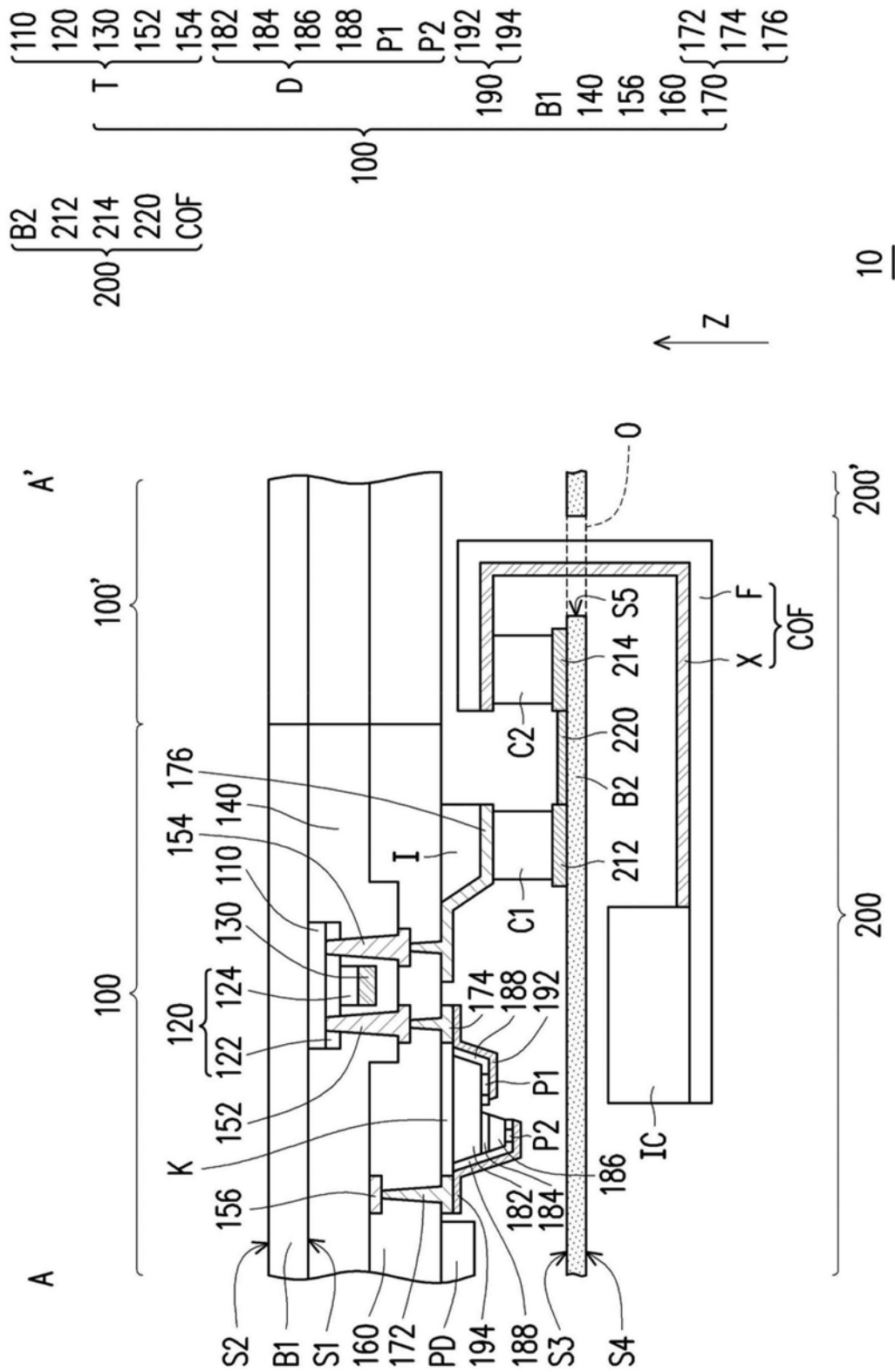


图2A

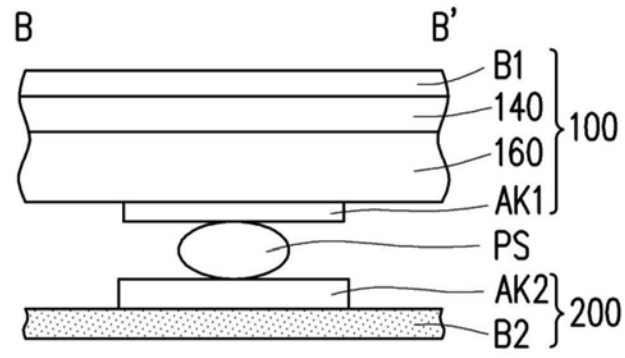
10

图2B

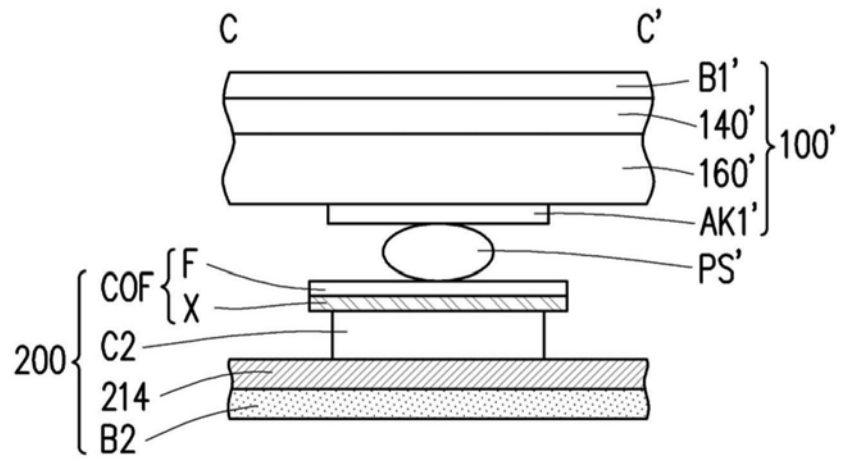
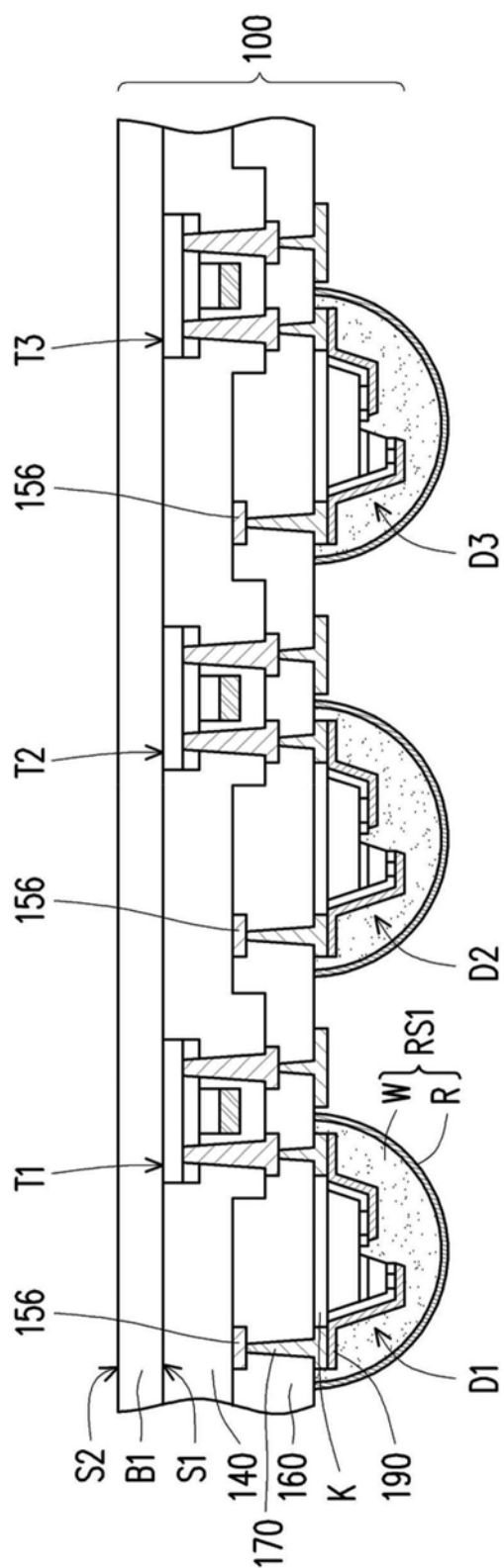
10

图2C



20

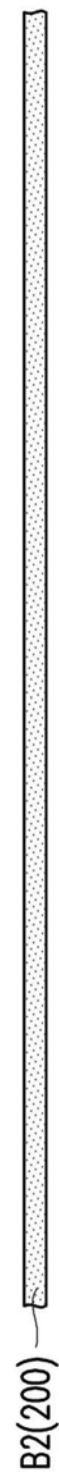


图3

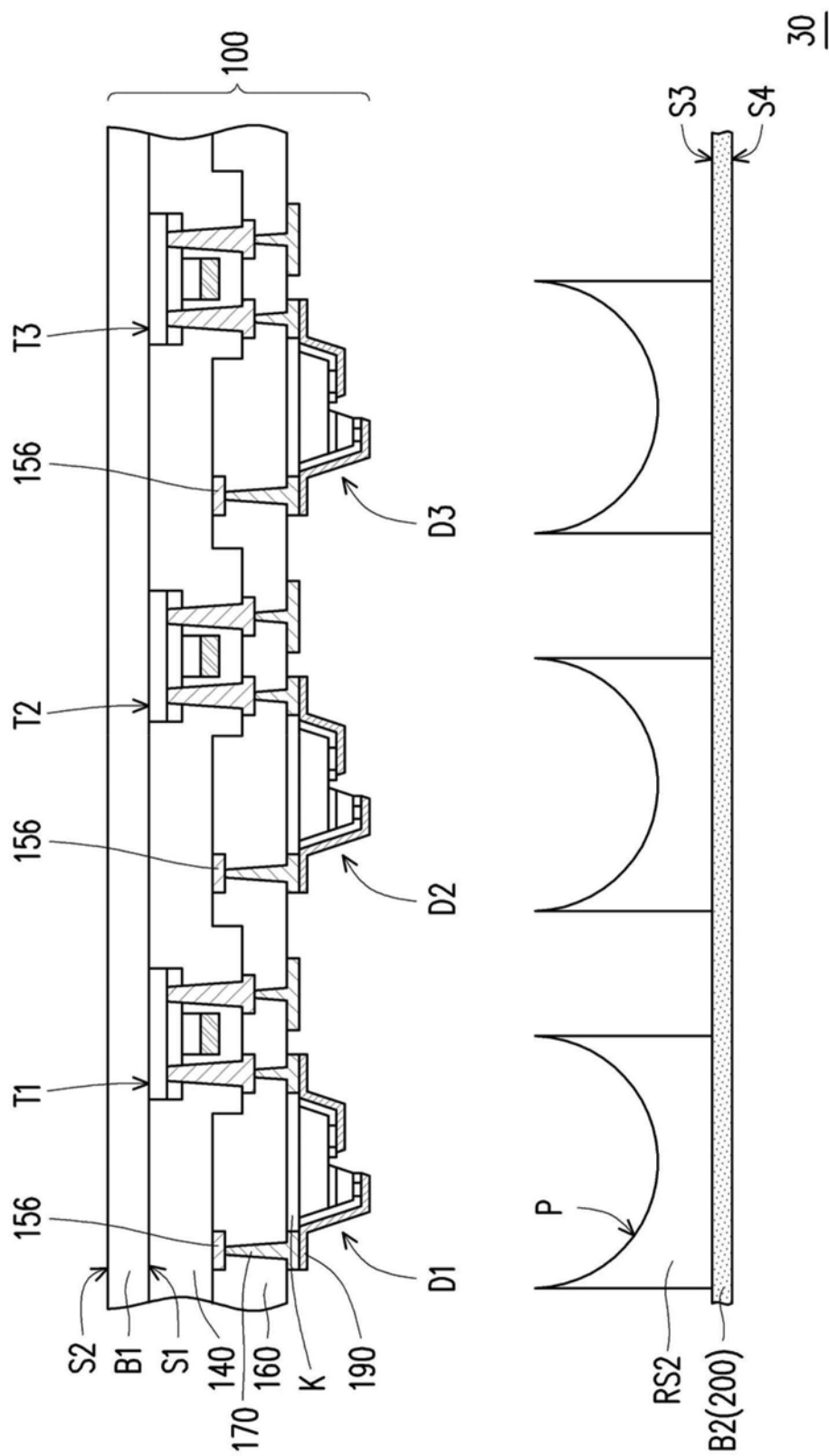


图4

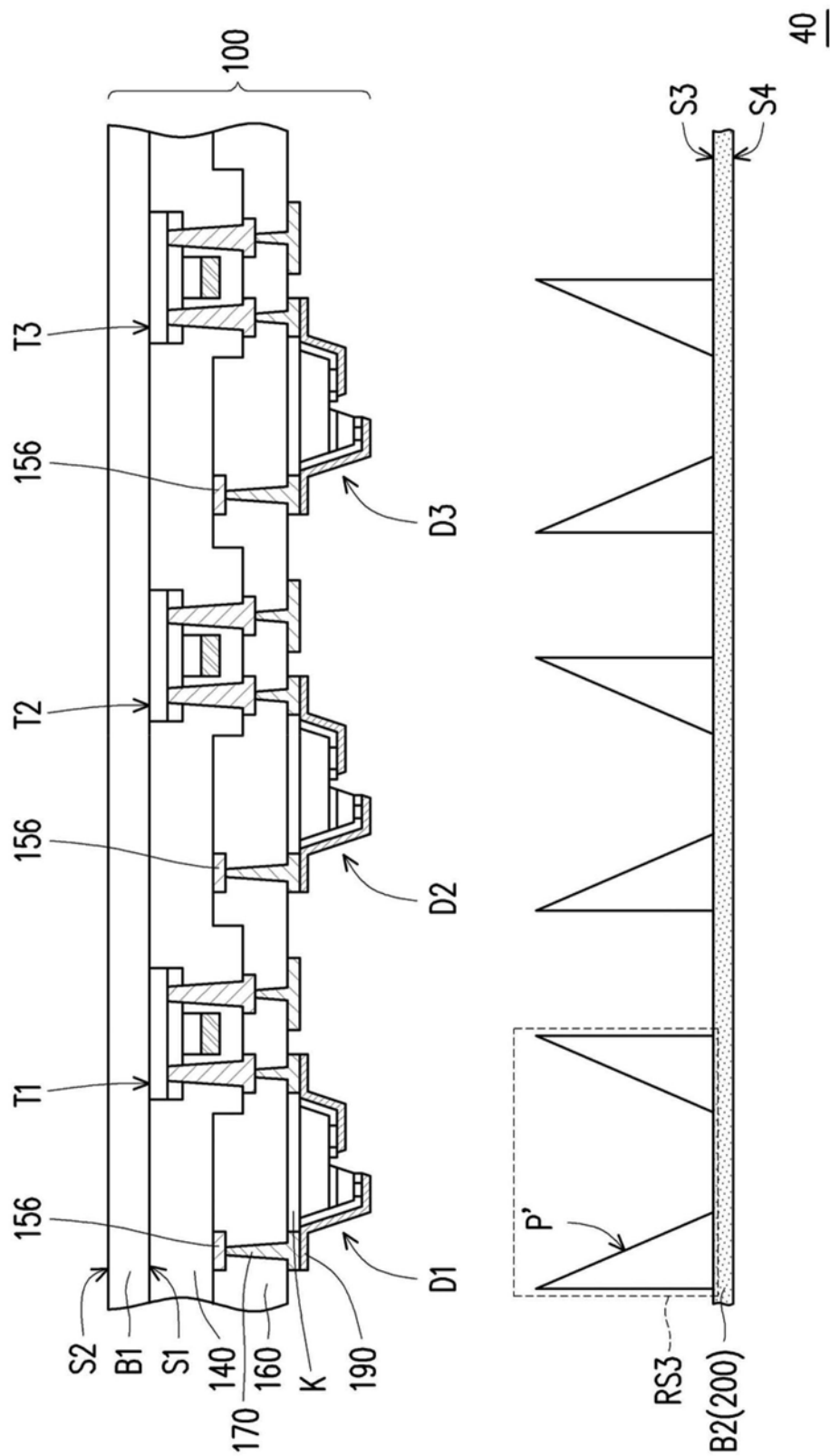


图5

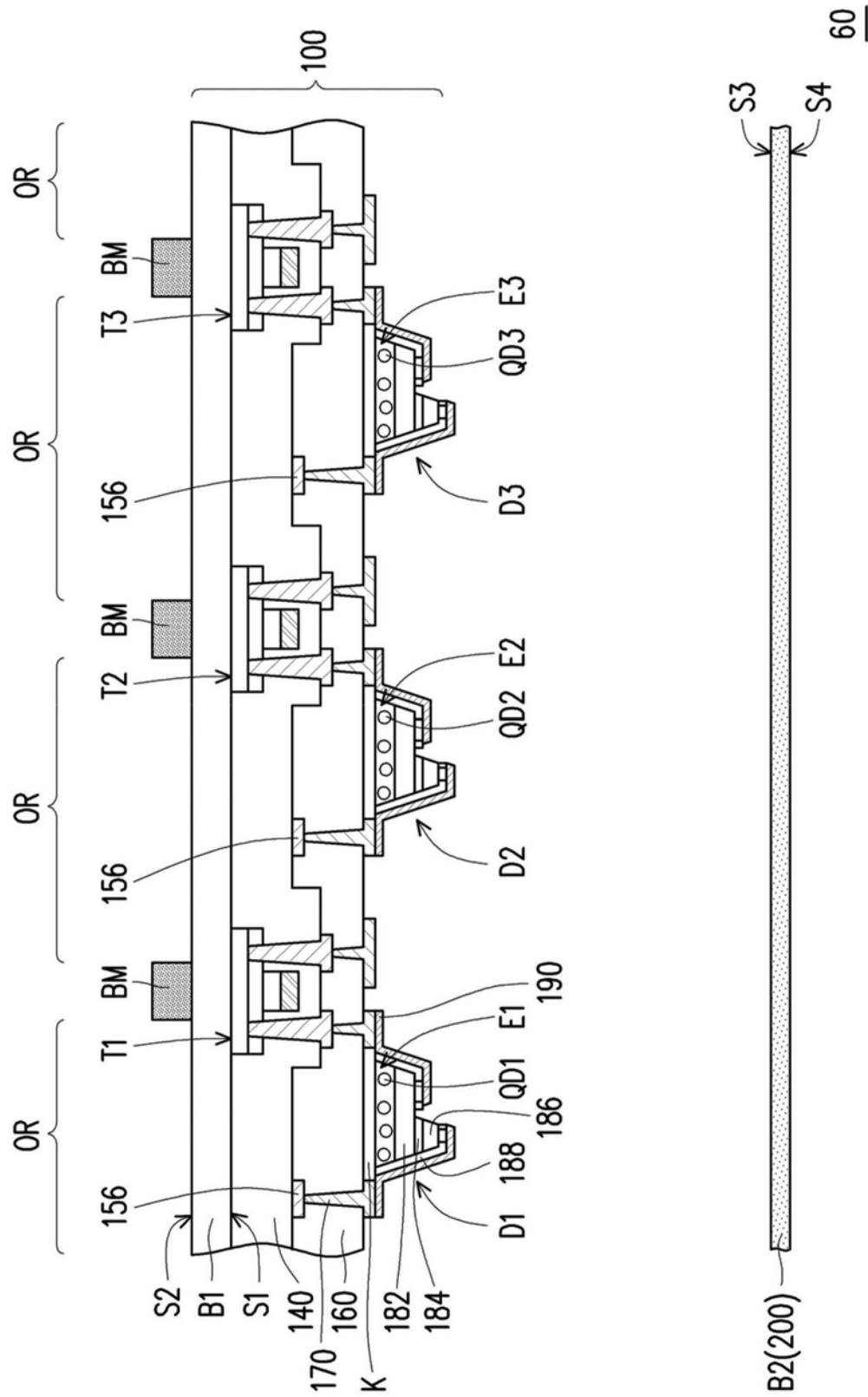


图7

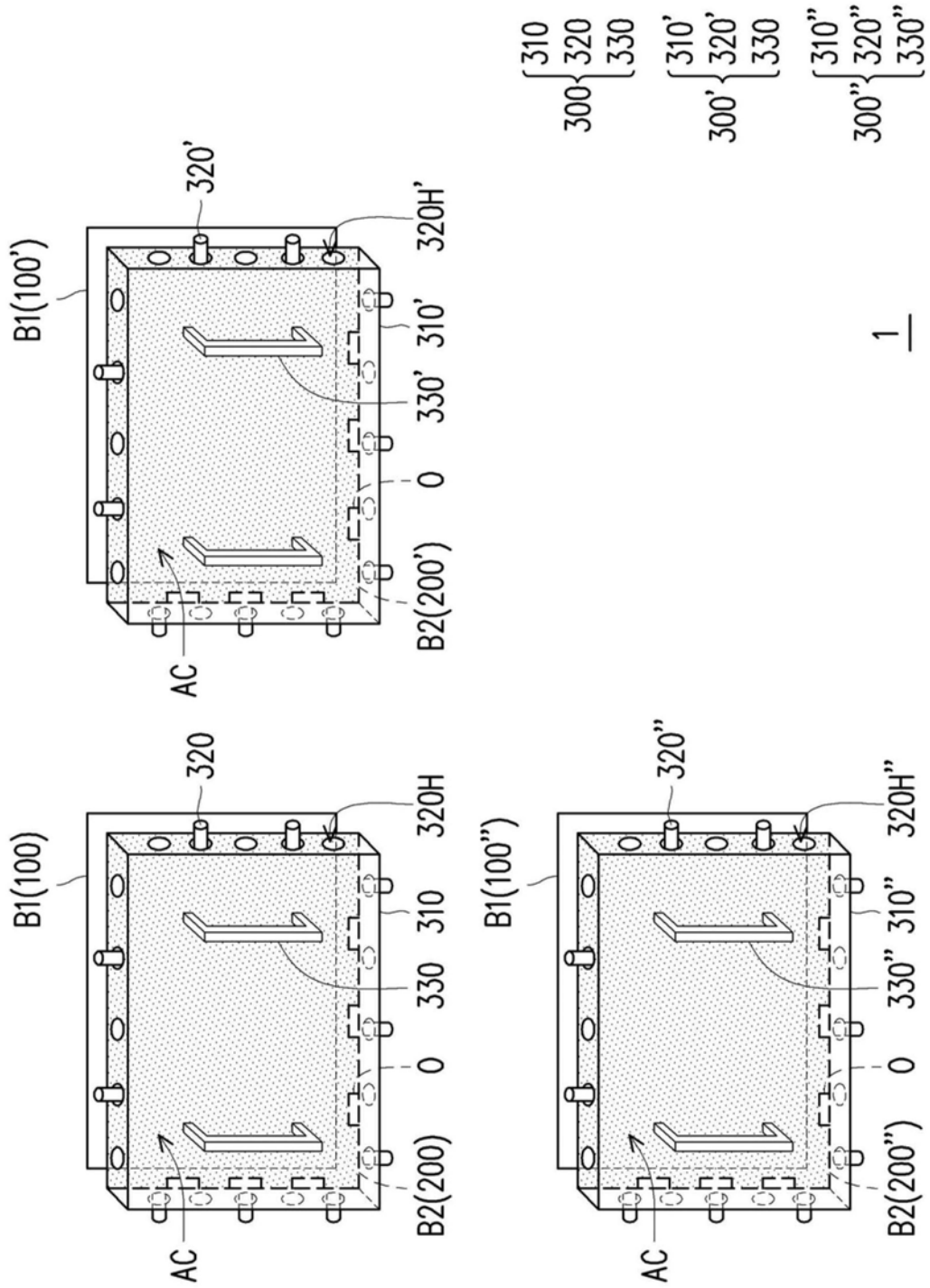


图8

