



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109671764 A
(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811582154.0

(22)申请日 2018.12.24

(30)优先权数据

107136069 2018.10.12 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 刘奕成 曹梓毅 张正杰

(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

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

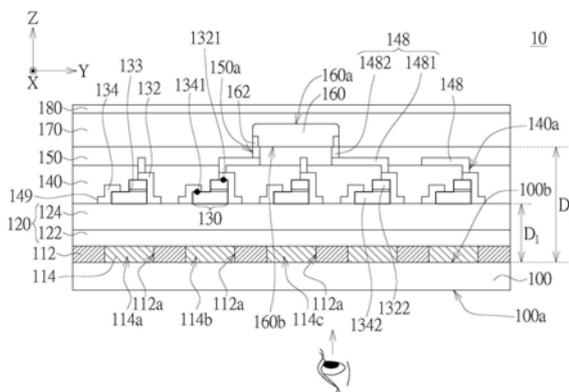
权利要求书3页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

显示装置及其形成方法

(57)摘要

本公开涉及一种显示装置及其形成方法,该显示装置包括基板、第一遮蔽层、第一绝缘层、微型发光元件、第二绝缘层及微型控制芯片。基板具有外表面及相对的内表面。外表面作为观看面。第一遮蔽层位于基板上且具有开口。第一绝缘层位于第一遮蔽层上。微型发光元件位于第一绝缘层上,开口对应于微型发光元件。微型发光元件包含第一接点、发光层与第二接点。第二绝缘层位于微型发光元件与第一绝缘层之上且覆盖微型发光元件。微型控制芯片位于第二绝缘层上。微型控制芯片具有第一接垫分别对应于微型发光元件的第一接点与第二接点的其中之一者,以分别电性连接于对应的微型发光元件。



1. 一种显示装置,包括:

一基板,具有一外表面及相对于该外表面的一内表面,其中,该外表面作为一观看面;

一第一遮蔽层,位于该基板上,且具有多个开口;

一第一绝缘层,位于该第一遮蔽层上;

多个微型发光元件,位于该第一绝缘层上,其中,各该开口对应于至少一个所述微型发光元件,且各该微型发光元件包含一第一接点、一发光层与一第二接点;

一第二绝缘层,位于所述微型发光元件与该第一绝缘层之上且覆盖所述微型发光元件;以及

至少一微型控制芯片,位于该第二绝缘层上,且该微型控制芯片具有多个第一接垫分别对应于所述微型发光元件的所述第一接点与所述第二接点的其中一者,以分别电性连接于对应的所述微型发光元件。

2. 如权利要求1所述的显示装置,还包含:

多个第一导电连接结构,设置于该基板的该内表面上且分别对应于所述第一接垫。

3. 权利要求2所述的显示装置,其中,该第二绝缘层具有多个第一孔洞,且各该第一导电连接结构经由各该第一孔洞电性连接于所对应的各该第一接垫与各该微型发光元件的该第一接点与该第二接点的其中一者。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其中,所述第一导电连接结构至少一者的一部分包括一异方性导电胶。

5. 如权利要求2所述的显示装置,还包括:一第二导电连接结构,电性连接于各该微型发光元件的该第一接点与该第二接点的其中的另一者。

6. 如权利要求3所述的显示装置,还包括:

一第二遮蔽层,位于该第一绝缘层与所述微型发光元件上且覆盖所述微型发光元件,其中,该第二遮蔽层具有多个第二孔洞,所述第二孔洞分别对应于所述第一孔洞,且各该第一导电连接结构经由各该第一孔洞与各该第二孔洞电性连接于所对应的各该第一接垫与各该微型发光元件的该第一接点与该第二接点的其中一者。

7. 如权利要求1所述的显示装置,其中,在垂直投影于该基板的该内表面上,所述微型发光元件其中至少一者与该内表面之间具有一第一距离,且该至少一微型控制芯片与该内表面之间具有一第二距离,其中该第一距离小于该第二距离。

8. 如权利要求1所述的显示装置,其中,该第一绝缘层与该第二绝缘层其中至少一者为单层或多层结构,且该第一绝缘层与该第二绝缘层其中至少一者包括一粘着材料。

9. 如权利要求1所述的显示装置,还包括:

一第二遮蔽层,位于该第一绝缘层与所述微型发光元件上且覆盖所述微型发光元件。

10. 如权利要求1所述的显示装置,其中,在垂直投影于该基板的该内表面上,所述微型发光元件其中至少一个与该微型控制芯片部分重叠。

11. 如权利要求1所述的显示装置,还包括:

一波长转换层,设置于该基板上,且该波长转换层包含多个波长转换元件,分别对应于所述开口设置;以及

一保护层,位于该第二绝缘层与该微型控制芯片上且覆盖该至少一微型控制芯片与该第二绝缘层。

12. 如权利要求11所述的显示装置,还包括:

一散热层,位于该保护层上。

13. 一种显示装置的制造方法,包括:

形成一基板,该基板具有一外表面及相对于该外表面的一内表面,其中,该外表面作为一观看面;

形成一第一遮蔽层于该基板上,以具有多个开口;

形成一第一绝缘层于该第一遮蔽层上;

形成多个微型发光元件于该第一绝缘层上,其中,各该开口对应于至少一个所述微型发光元件,且各该微型发光元件包含一第一接点、一发光层与一第二接点;

形成一第二绝缘层于该第一绝缘层与所述微型发光元件之上且覆盖所述微型发光元件;以及

形成至少一微型控制芯片于该第二绝缘层上,其中,该微型控制芯片具有多个第一接垫分别对应于所述微型发光元件的所述第一接点与所述第二接点的其中一者,以分别电性连接于对应的所述微型发光元件。

14. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法,还包含:

形成多个第一导电连接结构于该基板的该内表面上且分别对应于所述第一接垫。

15. 如权利要求14所述的显示装置的制造方法,还包含:于该第二绝缘层中形成多个第一孔洞,且各该第一导电连接结构经由各该第一孔洞电性连接于所对应的各该第一接垫与各该微型发光元件的该第一接点与该第二接点的其中一者。

16. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法,其中,在垂直投影于该基板的该内表面上,所述微型发光元件其中一者与该内表面之间具有一第一距离,且该至少一微型控制芯片与该内表面之间具有一第二距离,其中该第一距离小于该第二距离。

17. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法,其中,该第一绝缘层与该第二绝缘层其中至少一者为单层或多层结构,且该第一绝缘层与该第二绝缘层其中至少一者包括一粘着材料。

18. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法,还包括:

形成一第二遮蔽层于该第一绝缘层与所述微型发光元件上且覆盖所述微型发光元件。

19. 如权利要求15所述的显示装置的制造方法,还包括:

形成一第二遮蔽层于该第一绝缘层与所述发光元件上且覆盖所述发光元件,其中,于该第二遮蔽层更形成多个第二孔洞分别对应于所述第一孔洞,且各该导电连接结构经由各该第一孔洞与各该第二孔洞电性连接于所对应的各该第一接垫与各该微型发光元件的该第一接点与该第二接点的其中一者。

20. 如权利要求14所述的显示装置的制造方法,其中,所述第一导电连接结构至少一者的一部分包括一异方性导电胶。

21. 如权利要求14所述的显示装置的制造方法,还包括:形成一第二导电连接结构电性连接于各该微型发光元件的该第一接点与该第二接点的其中的另一者。

22. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法,其中,在垂直投影于该基板的该内表面上,所述微型发光元件其中至少一个与该微型控制芯片部分重叠。

23. 如权利要求13所述的显示装置的制造方法,还包含:

形成一波长转换层于该基板上,且该波长转换层包含多个波长转换元件,分别对应于所述开口设置;以及

形成一保护层于该第二绝缘层与该微型控制芯片上且覆盖该至少一微型控制芯片与该第二绝缘层。

24.如权利要求13所述的显示装置的制造方法,还包括:形成一散热层于该保护层上。

显示装置及其形成方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置,且特别涉及一种具有微型发光元件的显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,人们对于显示装置的需求随之增加,对于显示装置的研究亦日趋进步。尽管目前在显示装置的领域上已有许多发展,在各式各样的显示装置中仍然存在许多不同的问题,尚待进一步克服。

发明内容

[0003] 本公开涉及一种包括至少一微型控制芯片及多个微型发光元件的显示装置,可提供微型控制芯片与微型发光元件之间的可较准确的对位及可有较佳的连接效果,产品的良率可较为优异,且微型控制芯片的维修亦可更为便捷。

[0004] 根据本公开的一方面,提出一种显示装置。显示装置包括一基板、一第一遮蔽层、一第一绝缘层、多个微型发光元件、第二绝缘层、以及至少一微型控制芯片。基板具有一外表面及相对于外表面的一内表面,其中外表面作为一观看面。第一遮蔽层位于基板上,且具有多个开口。第一绝缘层位于第一遮蔽层上。多个微型发光元件位于第一绝缘层上,其中各个开口对应于至少一个这些微型发光元件,且各个微型发光元件包含一第一接点、一发光层与一第二接点。第二绝缘层位于微型发光元件与第一绝缘层之上且覆盖微型发光元件。微型控制芯片位于第二绝缘层上,且微型控制芯片具有多个第一接垫分别对应于微型发光元件的第一接点与第二接点的其中一者,以分别电性连接于对应的微型发光元件。

[0005] 根据本公开的又一方面,提出一种显示装置的制造方法。制造方法包括下列步骤。形成一基板,基板具有一外表面及相对于外表面的一内表面,其中外表面作为一观看面。形成一第一遮蔽层于基板上,以具有多个开口。形成一第一绝缘层于第一遮蔽层上。形成多个微型发光元件于第一绝缘层上,其中各个开口对应于至少一个微型发光元件,且各个微型发光元件包含一第一接点、一发光层与一第二接点。形成一第二绝缘层于第一绝缘层与微型发光元件之上且覆盖微型发光元件。形成至少一微型控制芯片于第二绝缘层上,其中微型控制芯片具有多个第一接垫分别对应于微型发光元件的第一接点与第二接点的其中一者,以分别电性连接于对应的微型发光元件。

附图说明

[0006] 为了对本发明之上述及其他方面有优选的了解,下文特举实施例,并配合附图详细说明如下:

[0007] 图1A示出依照本公开的一实施例的显示装置的上视图。

[0008] 图1B示出图1A的A-A连线的剖面图。

[0009] 图2~图14示出依照本公开的一实施例的显示装置的制造流程图。

[0010] 图15A示出依照本公开的又一实施例的显示装置的上视图。

- [0011] 图15B示出图15A的A-A连线的剖面图。
- [0012] 图16~图20示出依照本公开的又一实施例的显示装置的制造流程图。
- [0013] 图21示出依照本公开的一实施例的等电路图。
- [0014] 其中,附图标记说明如下:
- [0015] 10、20:显示装置
- [0016] 100:基板
- [0017] 100a:外表面
- [0018] 100b:内表面
- [0019] 112:第一遮蔽层
- [0020] 112a:开口
- [0021] 114:波长转换层
- [0022] 120:第一绝缘层
- [0023] 122:覆盖层
- [0024] 124:平坦层
- [0025] 130:微型发光元件
- [0026] 132:第一电极
- [0027] 133:发光层
- [0028] 134:第二电极
- [0029] 140、240:第二遮蔽层
- [0030] 140a、150a:孔洞
- [0031] 148、248:第一导电连接结构
- [0032] 149:第二导电连接结构
- [0033] 150:第二绝缘层
- [0034] 160、260:微型控制芯片
- [0035] 160a、260a:第一表面
- [0036] 160b、260b:第二表面
- [0037] 162、262:第一接垫
- [0038] 164、264:第二接垫
- [0039] 170:保护层
- [0040] 180:散热层
- [0041] 190:像素电路
- [0042] 191、193、195:端点
- [0043] 242:下层
- [0044] 244:上层
- [0045] 260c:侧表面
- [0046] 1321:第一接点
- [0047] 1341:第二接点
- [0048] 1481、2481:第一部分
- [0049] 1482、2482:第二部分

- [0050] C: 电容
- [0051] D: 漏极
- [0052] D1、D2: 距离
- [0053] G: 栅极
- [0054] S: 源极
- [0055] T1、T2: 晶体管

具体实施方式

[0056] 在附图中,为了清楚起见,放大了层、膜、面板、区域等的厚度。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。应当理解,当诸如层、膜、区域或基板的元件被称为在另一元件“上”或“连接到”另一元件时,其可以直接在另一元件上或与另一元件连接,或者中间元件可以也存在。相反,当元件被称为“直接在另一元件上”或“直接连接到”另一元件时,不存在中间元件。如本文所使用的,“连接”可以指物理及/或电性连接。再者,“电性连接”或“耦合”是可为二元件间存在其它元件。

[0057] 本文使用的“约”、“近似”、或“实质上”包括所述值和在本领域普通技术人员确定的特定值的可接受的偏差范围内的平均值,考虑到所讨论的测量和与测量相关的误差的特定数量(例如:测量系统及/或制程系统的限制)。例如,“约”可以表示在所述值的一个或多个标准偏差内,或 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 内。再者,本文使用的“约”、“近似”或“实质上”可依光学性质、蚀刻性质或其它性质,来选择较可接受的偏差范围或标准偏差,而可不用一个标准偏差适用全部性质。

[0058] 除非另有定义,本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。将进一步理解的是,诸如在通常使用的字典中定义的那些术语应当被解释为具有与它们在相关技术和本发明的上下文中的含义一致的含义,并且将不被解释为理想化的或过度正式的意义,除非本文中明确地这样定义。

[0059] 本文参考作为理想化实施例的示意图的截面图来描述示例性实施例。因此,可以预期到作为例如制造技术及/或公差的结果的图示的形状变化。因此,本文所述的实施例不应被解释为限于如本文所示的区域的特定形状,而是包括例如由制造导致的形状偏差。例如,示出或描述为平坦的区域通常可以具有粗糙及/或非线性特征。此外,所示的锐角可以是圆的。因此,图中所示的区域本质上是示意性的,并且它们的形状不是旨在示出区域的精确形状,并且不是旨在限制权利要求的范围。

[0060] 图1A示出依照本公开的一实施例的显示装置10的上视图。图1B示出图1A的A-A连线的剖面图。图1A示出X轴方向与Y轴方向所形成的平面。图1B示出Z轴方向与Y轴方向所形成的平面。X轴方向、Y轴方向与Z轴方向之间是实质上互相垂直。

[0061] 请同时参照图1A及图1B,显示装置10包括一基板100,一第一遮蔽层112,一第一绝缘层120,多个微型发光元件130,一第二绝缘层150,以及至少一微型控制芯片160。基板100具有一外表面100a及相对于外表面100a的一内表面100b,其中外表面100a作为一观看面。换言之,微型发光元件130的光线离开显示装置10的表面为基板100的外表面100a。第一遮蔽层112位于基板100(例如:基板100的内表面100b)上,且具有多个开口112a。第一绝缘层120位于第一遮蔽层112上。微型发光元件130位于第一绝缘层120上。各个开口112a对应于

至少一个微型发光元件130。在本实施例中,其中一个开口112a是对应于一个微型发光元件130,但不限于此。在其他实施例中,其中一个开口112a中可对应于多个微型发光元件130。第一遮蔽层112可让微型发光元件130的光线大部分经由开口112a离开基板100的内表面100b,而可提供较为准直的光线,且较为不易产生混光现象。第一遮蔽层112可为单层或多层结构,且其材料包含不透明材料,例如:金属、合金、有色光阻(例如:黑色光阻、多色光阻堆叠、灰色光阻、或其它合适的材料)、或其它合适的材料。若第一遮蔽层112包含透明或半透明材料(如前述的材料),则不透明材料与透明或半透明材料重叠。

[0062] 各个微型发光元件130可包含一第一接点1321、一发光层133与一第二接点1341。在一实施例中,微型发光元件130可包括第一型半导体层1322(例如是P型)及第二型半导体层1342(例如是N型),可简称为P-N二极管,但不限于此。发光层133设置于第一型半导体层1322与第二型半导体层1342之间,但不限于此。于一实施例中,微型发光元件130的结构也可简称为P-I-N二极管、或其它合适的结构。于部分实施例中,微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341可分别通过第一电极132及第二电极134电性连接于第一型半导体层1322与第二型半导体层1342,且可与后续描述中的微型控制芯片160或其他元件电性连接。微型发光元件130可例如是有机发光元件或无机发光元件,优选地,可为无机发光元件,但不限于此。微型发光元件130的半导体材料或相应的材料可为有机材料(例如:有机高分子材料、有机小分子材料、有机配合物材料、或其它合适的材料、或前述材料的组合)、无机材料(例如:钙钛矿材料、稀土离子材料、稀土荧光材料、或其它合适的材料、或前述材料的组合)、或其它合适的材料、或前述材料的组合。微型发光元件130的结构可以是垂直式微型发光元件、水平式微型发光元件或者是覆晶式微型发光元件。在垂直式微型发光元件中,微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341是形成且对应于发光层133的不同面(例如:发光层133之上下面)。在水平式微型发光元件中,微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341是形成且对应于发光层133的相同面,且微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341皆位于发光层133远离基板100内表面100b的表面上。在覆晶式微型发光元件中,微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341是形成于发光层133的相同面,且微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341皆位于发光层133靠近基板100内表面100b的表面上。

[0063] 第二绝缘层150可位于微型发光元件130与第一绝缘层120之上且覆盖微型发光元件130。于本实施例中,第一绝缘层120与第二绝缘层150其中至少一者可为单层或多层结构,且其材料可为无机材料(例如:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或其它合适的材料、或前述的组合)、有机材料(例如:光阻、聚酰亚胺、亚克力、环氧树脂、或其它合适的材料、或前述的组合)、粘着材料(具有粘着性的有机材料,例如:酚醛树脂、醛类树脂、乳胶、乙烯类树脂、水胶、亚克力树脂、聚氨酯树脂、感压胶、或其它合适的材料、或前述的组合)、或其它合适的材料、或前述的组合。当微型发光元件130为水平式微型发光元件或者是覆晶式微型发光元件时,优选地,与微型发光元件130接触的第一绝缘层120表面膜层可为粘着材料,可使得微型发光元件130较为粘着于基板100上,而第二绝缘层150可任意选用前述的材料。当微型发光元件130为垂直式微型发光元件时,与微型发光元件130接触的第一绝缘层120表面膜层可为有机材料、或无机材料、或其它合适的材料,而第二绝缘层150可任意选用前述的材料。于一实施例中,第一绝缘层120可包括覆盖层122及平坦层124,但不限于此。覆盖层122及平坦

层124的材料可选用前述的材料,且若依前述的用途,平坦层124的材料,优选地,可为有机材料及/或粘着材料,但不限于此。

[0064] 微型控制芯片160可位于第二绝缘层150上,且微型控制芯片160具有多个第一接垫162。第一接垫162分别对应于微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中之一者,以分别电性连接于对应的微型发光元件130。在一实施例中,微型控制芯片160可控制4~8个微型发光元件130,但不限于此。优选地,与微型控制芯片160接触的第二绝缘层150表面膜层可为粘着材料,可使得微型控制芯片160较为粘着于基板100上,但不限于此。本实施例,以一个微型控制芯片160为范例,但不限于此。于其它实施例中,当有两个或以上的微型控制芯片160。不论,一个或以上的微型控制芯片160,每个微型控制芯片160除了第一接垫162之外,也可包含其他接垫(例如是第二接垫164,可包括功能相同或不同的第二接垫164a及164b)。第二接垫164可用于连接不同于第一接垫162所连接的信号,亦可与其他的微型控制芯片160串联,或还具有其他功用。举例而言,当有两个相邻的微型控制芯片160串联时,可通过两个相邻的微型控制芯片160的其中一个微型控制芯片160的第二接垫164a传递相关信号,经过两个相邻的微型控制芯片160的其中一个微型控制芯片160的第二接垫164b与两个相邻的微型控制芯片160的另一个微型控制芯片160的第二接垫164a,至两个相邻的微型控制芯片160的另一个微型控制芯片160。微型发光元件130与微型控制芯片160其中至少一者的尺寸为微米等级,例如尺寸小于约100微米,优选地,小于约50微米,且大于0微米,但不限于此。

[0065] 于一实施例中,微型控制芯片160可具有第一表面160a及相对于第一表面160a的第二表面160b,其中第一表面160a相较于第二表面160b较远离于基板100。从另一方面观的,在垂直投影于基板100的内表面100b上,多个微型发光元件130的其中至少一个微型发光元件130与内表面100b之间具有一第一距离 D_1 ,且至少一微型控制芯片160与内表面100b之间具有一第二距离 D_2 ,其中第一距离 D_1 小于第二距离 D_2 。此外,于部分实施例中,在垂直投影于基板100的内表面100b上,多个微型发光元件130的其中至少一个微型发光元件130可与微型控制芯片160部分重叠。

[0066] 因此,相较于微型控制芯片160是设置于微型发光元件130与基板100之间(即微型控制芯片160在微型发光元件130之下)且微型控制芯片160与微型发光元件130不重叠的比较例而言,本公开的显示装置10的微型发光元件130是设置于基板100与微型控制芯片160之间(即微型控制芯片160在微型发光元件130之上),欲维修微型控制芯片160时,不会受到微型发光元件130等层叠的阻碍,而能以较快的速度处理微型控制芯片160的问题。并且,相较于微型控制芯片160与微型发光元件130分布在基板100上且微型控制芯片160与微型发光元件130不重叠的比较例而言,本公开的不同微型发光元件可具有较少的间距(即多个微型发光元件130的其中至少一个微型发光元件130可与微型控制芯片160部分重叠),可提供较佳的分辨率。

[0067] 为了使得微型控制芯片160与微型发光元件130之间电性连接路径较为稳定,显示装置10可选择性的还包含多个第一导电连接结构148,设置于基板100的内表面100b上,例如:基板100的第一绝缘层120上,但不限于此。微型控制芯片160可通过第一导电连接结构148电性连接于微型发光元件130,例如,第一导电连接结构148可分别对应且电性连接于微型控制芯片160的第一接垫162。换言之,第一导电连接结构148可分别对应且电性连接于微

型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341其中一者。同样地,显示装置10可选择性的还包含多个第二导电连接结构149,设置于基板100的内表面100b上,例如:基板100的第一绝缘层120上,但不限于此。举例而言,第二导电连接结构149可分别对应且电性连接于微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341其中另一者。于部分实施例中,分别对应于不同微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341其中另一者的任二相邻的第二导电连接结构149可选择性的一起连接,但不限于此。

[0068] 于一实施例中,为了构成第一导电连接结构148与对应的第一接垫162及/或对应的第一接点1321与第二接点1341其中一者的电连接路径,第二绝缘层150可还包含多个孔洞(或称为第一孔洞)150a。各个第一导电连接结构148可经由各个孔洞150a电性连接于对应的各个第一接垫162与对应的各个微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341其中一者。同理,于部分实施例中,第二绝缘层150可还包含多个其它孔洞(未标示),以使得各个第二导电连接结构149可经由各个其它孔洞(未标示)电性连接于对应的各个第一接垫162与对应的各个微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中一者,但不限于此。于一实施例中,第一导电连接结构148可包括部分1481及另一部分1482,且前述部分可为单层或多层结构,且其材料包含不透明导电材料(例如:金属、合金、或其它合适的材料)、透明导电材料(例如:铟锡氧化物、铟锌氧化物、铟镓氧化物、铟镓锌氧化物、纳米碳管(杆)、小于60埃的金属及/或合金、或其它合适的材料)、导电胶(例如:异方性导电胶、或其它合适的材料)、或其它合适材料。换言之,第一导电连接结构148其中至少一者的一部分(例如:部分1481及另一部分1482其中一者)也可包含导电胶(例如:异方性导电胶、或其它合适的材料)。于部分实施例中,第二导电连接结构149可为单层或多层结构,且其材料可选用第一导电连接结构148的材料,而二者的材料可实质上相同或不同。

[0069] 在一实施例中,显示装置10可选择性的还包含第二遮蔽层140,第二遮蔽层140可覆盖微型发光元件130,例如:第二遮蔽层140,可设置于第一绝缘层120与微型发光元件130上且覆盖微型发光元件130。换言之,第二遮蔽层140可设置于微型发光元件130与微型控制芯片160之间,优选地,第二遮蔽层140可设置于微型发光元件130与第二绝缘层150之间,但不限于此。第二遮蔽层140可用来避免微型控制芯片160反射微型发光元件130的光线可能产生的视觉不均现象,更甚者,可以不查觉到微型控制芯片160可能产生的视觉品味问题。第二遮蔽层140可为单层或多层结构,且其材料包含不透明材料,例如:导电材料(例如:金属、合金、或其它合适的材料)、有色光阻(例如:黑色光阻、多色光阻堆叠、灰色光阻、或其它合适的材料)、或其它合适的材料。若第二遮蔽层140包含透明或半透明材料(如前述的材料),则不透明材料与透明或半透明材料重叠。当第二遮蔽层140为多层,且其中一层的材料包含导电材料时,第一导电连接结构148会与第二遮蔽层140的导电材料相分隔开来,以防止短路。

[0070] 在一实施例中,第二遮蔽层140除了前述的效果之外,也可为了构成第一导电连接结构148与对应的第一接垫162及/或对应的第一接点1321与第二接点1341其中一者的电连接路径,第二遮蔽层140可还包含多个孔洞(或称为第二孔洞)140a。举例而言,孔洞140a分别对应于孔洞150a,且各个第一导电连接结构148可经由各个孔洞140a与对应的各个孔洞150a电性连接于对应的各个第一接垫162与对应的各个微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341其中一者。同理,于部分实施例中,第二遮蔽层140也可选择性的还包含多

个另一孔洞(未标示)。举例而言,另一孔洞(未标示)分别对应于其它孔洞(未标示),且各个第二导电连接结构149可经由各个其它孔洞(未标示)与对应的各个另一孔洞(未标示)电性连接于对应的各个微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的另一者。同理,当第二遮蔽层140为多层,且其中一层的材料包含导电材料时,第二导电连接结构149会与第二遮蔽层140的导电材料相分隔开来,以防止短路。

[0071] 在一实施例中,显示装置10可选择性的还包含波长转换层114。波长转换层114可设置于微型发光元件130所发出的光线的路径上,例如:波长转换层114可设置于基板100(例如:基板100的内表面100b)上。波长转换层114可较提高微型发光元件130所发出的光线的色纯度及/或色饱和度,更甚者,也可转成相应的光色,例如:红色、绿色、蓝色、或其它合适的颜色。于部分实施例中,波长转换层114包含多个波长转换元件114a、114b、114c,波长转换元件114a、114b、114c可分别对应于第一遮蔽层112的开口112a设置。举例而言,若显示装置10需要显示红色、绿色、蓝色、或其它颜色,则分别与多个微型发光元件130的第一个、第二个、第三个、或其它个所对应的波长转换元件114a、114b、114c可分别为红色波长转换元件、绿色波长转换元件、蓝色波长转换元件、或其它色彩波长转换元件。波长转换层114可为单层或多层结构,且其材料包含彩色色阻、量子点(杆)、荧光材料、或其它合适的材料、或前述材料的组合。

[0072] 在一实施例中,显示装置10可选择性的还包含保护层170,保护层170可覆盖微型控制芯片160,以保护保护层170下方的元件及/或膜层,但不限于此。举例而言,保护层170可设置于第二绝缘层150与微型控制芯片160上且覆盖微型控制芯片160及第二绝缘层150。保护层170可为单层或多层结构,且其材料包含无机材料(例如:可选用前述的材料)、有机材料(例如:可选用前述的材料)、或其它合适的材料、或前述的组合。

[0073] 为了使显示装置10其中至少一种元件(例如:微型控制芯片160、微型发光元件130、或其它容易产生热能的元件)所产生的热能可被移除(例如:传导、对流、辐射、或其它合适的移除方式),显示装置10可选择性的还包含散热层180,散热层180可设置于保护层170上,但不限于此。散热层180可为单层或多层结构,且其材料包含金属、合金、导电膏、热电材料(例如:其可将部分热转换为电来额外提供给显示装置10的电源装置)、石墨烯、或其它合适的材料。单层或多层结构可为整面膜片或结构具有图案(例如:鳍片或其它合适的形状)。本实施例的散热层180以导热系数高的材料所形成,例如是金属为范例,但不限于此。

[0074] 在本实施例中,以第一遮蔽层112、第一绝缘层120、微型发光元件130、第二绝缘层150、微型控制芯片160形成于基板100的内表面100b上为范例,观察者可由基板100的外表面100a观看显示装置10。相较于先形成微型控制芯片160于基板100上的后再于微型控制芯片160上形成发光元件130的比较例而言,本实施例的对位较佳,可维持较佳的分辨率,且具有较为简便的制程方式,良率较高。然而,本公开不以此为限,第一遮蔽层112及/或波长转换层114也可形成于基板100的外表面100a上且观察者(眼睛图示)可由基板100的外表面100a观看显示装置10,或者是第一遮蔽层112及/或波长转换层114也可形成于基板100与另一基材(未示出)之间,则观察者(眼睛图示)可由另一基材(未示出)的外表面观看显示装置10(或可视为由基板100的外表面100a观看显示装置10),则第一绝缘层120可依设计需求设置于基板100的外表面100a或内表面100b上。

[0075] 图2~图14示出依照本公开的一实施例的显示装置10的制造流程的剖面图。

[0076] 请参照图2,形成一基板100,并形成一第一遮蔽层112于基板100上。基板100具有一外表面100a及相对于外表面100a的一内表面100b。外表面100a作为一观看面。换言之,后续形成的微型发光元件130的光线离开显示装置10的表面为基板100的外表面100a。第一遮蔽层112具有多个开口112a。基板100可以是透明或半透明基板,且其材料包含玻璃、石英、聚合物、或其它合适的材料、或前述的组合。第一遮蔽层112可为单层或多层结构,且其材料包含不透明材料,例如:金属、合金、有色光阻(例如:黑色光阻、多色光阻堆叠、灰色光阻、或其它合适的材料)、或其它合适的材料。若第一遮蔽层112包含透明或半透明材料(如前述的材料),则不透明材料与透明或半透明材料重叠。

[0077] 请同时参照图3及图4,形成波长转换层114于基板100上,例如对应于开口112a设置波长转换层114。之后,形成覆盖层122于第一遮蔽层112与波长转换层114上,再形成平坦层124于覆盖层122上。如此一来,便形成例如包括覆盖层122及平坦层124的第一绝缘层120于基板100之上。波长转换层114可包括分别对应于开口112a设置的多个波长转换元件114a、114b、114c。举例而言,若显示装置10需要显示红色、绿色、蓝色、或其它颜色,则对应于不同开口112a的波长转换元件114a、114b、114c可分别为红色波长转换元件、绿色波长转换元件、蓝色波长转换元件、或其它色彩波长转换元件。波长转换层114可为单层或多层结构,且其材料包含彩色色阻、量子点(杆)、荧光材料、或其它合适的材料、或前述材料的组合。于本实施例中,第一绝缘层120可为单层或多层结构,且其材料可为无机材料(例如:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或其它合适的材料、或前述的组合)、有机材料(例如:光阻、聚酰亚胺、亚克力、环氧树脂、或其它合适的材料、或前述的组合)、粘着材料(具有粘着性的有机材料,例如:酚醛树脂、醛类树脂、乳胶、乙烯类树脂、水胶、亚克力树脂、聚氨酯树脂、感压胶、或其它合适的材料、或前述的组合)、或其它合适的材料、或前述的组合。当后续形成的微型发光元件130为水平式微型发光元件或者是覆晶式微型发光元件时,优选地,与微型发光元件130接触的第一绝缘层120表面膜层可为粘着材料,可使得微型发光元件130较为粘着于基板100上,而第二绝缘层150可任意选用前述的材料。当后续形成的微型发光元件130为垂直式微型发光元件时,与微型发光元件130接触的第一绝缘层120表面膜层可为有机材料、或无机材料、或其它合适的材料。于本实施例中,第一绝缘层120可包括覆盖层122及平坦层124,但不限于此。覆盖层122及平坦层124的材料可选用前述的材料,且若依前述的用途,平坦层124的材料,优选地,可为有机材料及/或粘着材料,但不限于此。

[0078] 请参照图5,形成多个微型发光元件130于第一绝缘层120上。各个开口112a对应于至少一个微型发光元件130。在本实施例中,其中一个开口112a是对应于一个微型发光元件130,但不限于此。在其他实施例中,其中一个开口112a中可对应于多个微型发光元件130。第一遮蔽层112可让微型发光元件130的光线大部分经由开口112a离开基板100的内表面100b,而可提供较为准直的光线,且较为不易产生混光现象。微型发光元件130可包含一第一接点1321、一发光层133与一第二接点1341。在一实施例中,微型发光元件130可包括第一型半导体层1322(例如是P型)及第二型半导体层1342(例如是N型),可简称为P-N二极管,但不限于此。发光层133设置于第一型半导体层1322与第二型半导体层1342之间,但不限于此。于一实施例中,微型发光元件130的结构也可简称为P-I-N二极管、或其它合适的结构。微型发光元件130其它相关描述可参阅前述描述,于此不再赘言。在本实施例中,微型发光元件130的出光面为贴附于第一绝缘层120(例如:平坦层124)的表面,然本公开不以此为

限。

[0079] 请同时参照图6A及图6B,形成电性连接于第一接点1321及第二接点1341的第一电极132与第二电极134。第一接点1321与第二接点1341可分别通过第一电极132及第二电极134电性连接于第一型半导体层1322与第二型半导体层1342,且可与后续描述中的微型控制芯片160或其他元件电性连接。在此步骤完成后,可对微型发光元件130进行电性测试,确认微型发光元件130是否可正常导电。

[0080] 请参照图7A图,形成第二遮蔽层140于第一绝缘层120与微型发光元件130上且覆盖微型发光元件130。第二遮蔽层140可用来避免微型控制芯片160反射微型发光元件130的光线可能产生的视觉不均现象,更甚者,可以不查觉到微型控制芯片160可能产生的视觉品味问题。第二遮蔽层140可为单层或多层结构,且其材料包含不透明材料,例如:导电材料(例如:金属、合金、或其它合适的材料)、有色光阻(例如:黑色光阻、多色光阻堆叠、灰色光阻、或其它合适的材料)、或其它合适的材料。若第二遮蔽层140包含透明或半透明材料(如前述的材料),则不透明材料与透明或半透明材料重叠。请参照图7B,当第二遮蔽层240可例如为一双层结构。第二遮蔽层240可包括下层242及上层244。下层242可为绝缘层,随着微型发光元件130的外型起伏。上层244可为导电材料,具有类似杯状的外型,可集中微型发光元件130往后方发散的光。后续形成的第一导电连接结构148会与第二遮蔽层240的导电材料相分隔开来,以防止短路。其它相关描述可参阅前述描述。

[0081] 请参照图8,于第二遮蔽层140中形成多个孔洞(或称为第一孔洞)140a,每个孔洞140a暴露一部分的第一电极132及第二电极134。在本剖面图中,仅示出暴露一部分的第一电极132的孔洞140a,而在其他剖面图中还具有暴露一部分的第二电极134的孔洞140a。

[0082] 请参照图9,填充第一导电连接结构148的第一部分1481于孔洞140a中。同理,于部分实施例中,若第二导电连接结构149的部分(例如:第一部分(未示出))也需要穿过第二遮蔽层140,以电性连接于电性连接于各该微型发光元件130的该第一接点1321与该第二接点1341的其中的另一者,则第二遮蔽层140可选择性的还包含其它孔洞(未示出),以便于第二导电连接结构149的部分(例如:第一部分(未示出))填充于其它孔洞(未示出)中。

[0083] 请参照图10,形成第二绝缘层150于第一绝缘层120、第二遮蔽层140与微型发光元件130上且覆盖这些微型发光元件130。接着,于第二绝缘层150中形成多个孔洞(或称为第二孔洞)150a。孔洞150a分别对应于孔洞140a。第二绝缘层150可为单层或多层结构,且其材料可为无机材料(例如:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或其它合适的材料、或前述的组合)、有机材料(例如:光阻、聚酰亚胺、亚克力、环氧树脂、或其它合适的材料、或前述的组合)、粘着材料(具有粘着性的有机材料,例如:酚醛树脂、醛类树脂、乳胶、乙烯类树脂、水胶、亚克力树脂、聚氨酯树脂、感压胶、或其它合适的材料、或前述的组合)、或其它合适的材料、或前述的组合。第二绝缘层150表面膜层可为粘着材料,接触后续形成的微型控制芯片160,可使得微型控制芯片160较为粘着于基板100上,但不限于此。

[0084] 请参照图11,填充第一导电连接结构148的第二部分1482于这些孔洞150a中,孔洞140a分别对应于孔洞150a,如此一来即在基板100的内表面100b上形成包括第一部分1481与第二部分1482的多个第一导电连接结构148(示出于图12B中)。同理,于部分实施例中,若第二导电连接结构149的另一部分(例如:第二部分(未示出))也需要穿过第二绝缘层150,

以电性连接于电性连接于各该微型发光元件130的该第一接点1321与该第二接点1341的其中的另一者,则第二绝缘层150可选择性的还包含另一孔洞(未示出),以便于第二导电连接结构149的另一部分(例如:第二部分(未示出))填充于另一孔洞(未示出)中。如此一来即在基板100的内表面100b上形成包括第一部分(未示出)与第二部分(未示出)的多个第二导电连接结构149(示出于图12B中)。于一实施例中,第一导电连接结构148的部分1481及另一部分1482可为单层或多层结构,且其材料包含不透明导电材料(例如:金属、合金、或其它合适的材料)、透明导电材料(例如:铟锡氧化物、铟锌氧化物、铟镓氧化物、铟镓锌氧化物、纳米碳管(杆)、小于60埃的金属及/或合金、或其它合适的材料)、导电胶(例如:异方性导电胶、或其它合适的材料)、或其它合适材料。同理,于部分实施例中,第二导电连接结构149其中至少一者的一部分(例如:部分1481及另一部分1482其中一者)可为单层或多层结构,且其材料可选用前述所述,而二者的材料可实质上相同或不同。在一实施例中,异方性导电胶所掺杂的粒子可小于1微米,但不限于此。在一实施例中,第一导电连接结构148电性连接于各个微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中一者,第二导电连接结构149电性连接于各个微型发光元件的第一接点1321与第二接点1341的其中的令一者。亦即,若第一导电连接结构148电性连接于微型发光元件130的第一接点1321,则第二导电连接结构149电性连接于微型发光元件130的第二接点1341。在一实施例中,当第二遮蔽层140为多层,且其中一层的材料包含导电材料时,第一导电连接结构148会与第二遮蔽层140的导电材料相分隔开来,以防止短路。同理,当第二遮蔽层140为多层,且其中一层的材料包含导电材料时,第二导电连接结构149会与第二遮蔽层140的导电材料相分隔开来,以防止短路。

[0085] 请同时参照图12A及图12B,形成至少一微型控制芯片160于第二绝缘层150上。微型控制芯片160具有第一表面160a及相对于第一表面160a的第二表面160b,其中第一表面160a相较于第二表面160b较远离于基板100。于部分实施例中,在垂直投影于基板100的内表面100b上,多个微型发光元件130的其中至少一个微型发光元件130可与微型控制芯片160部分重叠。微型控制芯片160的第二表面160b可接触第二绝缘层150。微型控制芯片160具有多个第一接垫162,第一接垫162可形成于微型控制芯片160的第二表面160b上。微型控制芯片160的多个第一接垫162分别对应于微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中一者,以分别电性连接于对应的微型发光元件130。多个第一导电连接结构148分别对应于第一接垫162。在一实施例中,每个第一导电连接结构148经由各个孔洞150a及孔洞140a连接于所对应的各个第一接垫162与微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中一者。于部分实施例中,每个第二导电连接结构149经由各个其它孔洞(未标示)及另一孔洞(未标示)连接于所对应的元件与微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中的另一者。不同的微型发光元件130的第一接点1321之间或第二接点1341之间可通过第二导电连接结构149连接在一起。在一实施例中,第一导电连接结构148可作为信号线,第二导电连接结构149可传递可调整电压(例如:共同电压、接地电压、或其它合适的电压)。优选地,第二导电连接结构149可传递可调整电压(例如:共同电压)。换言之,微型控制芯片160可通过第一导电连接结构148传递信号至微型发光元件130的第一电极(例如:阳极)132,且第二导电连接结构149也可传递可相应的信号至微型发光元件130的第二电极(例如:阴极)134。优选地,与微型控制芯片160接触的第二绝缘层150表面膜层可为粘着材料,可使得微型控制芯片160较为粘着于基板100上,但不限于此。本实施例,以一个微

型控制芯片160为范例,但不限于此。于其它实施例中,当有两个或以上的微型控制芯片160。不论,一个或以上的微型控制芯片160,每个微型控制芯片160除了第一接垫162之外,也可包含其他接垫(例如是第二接垫164)。第二接垫164可用于连接不同于第一接垫162所连接的信号,亦可与其他的微型控制芯片160串联,或还具有其他功用。微型发光元件130与微型控制芯片160其中至少一者的尺寸为微米等级,例如尺寸小于约100微米,优选地,小于约50微米,且大于0微米,但不限于此。

[0086] 由于本公开的一实施例是先形成微型发光元件130的后再形成微型控制芯片160于微型发光元件130之上,能使第一导电连接结构148能提供微型控制芯片160与微型发光元件130之间良好的连接效果,且相较于先形成微型控制芯片的后才形成微型发光元件的比较例而言具有较准确的对位,可使产品的良率较为优异。

[0087] 请参照图13,可选择性地形成一保护层170于第二绝缘层150与微型控制芯片160上且覆盖微型控制芯片160与第二绝缘层150。保护层170可为单层或多层结构,且其材料包含无机材料(例如:可选用前述的材料)、有机材料(例如:可选用前述的材料)、或其它合适的材料、或前述的组合。

[0088] 请参照图14,形成一散热层180于保护层170上。散热层180可由导热系数高的材料所形成,例如是金属,但不限于此。如此一来,显示装置10其中至少一种元件(例如:微型控制芯片160、微型发光元件130、或其它容易产生热能的元件)所产生的热能可通过散热层180被移除。

[0089] 图15A示出依照本公开的又一实施例的显示装置20的上视图。图15B示出图15A的A-A连线的剖面图。

[0090] 在此必须说明的是,图15A与图15B的实施例沿用图1A与图1B的实施例的部分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。请同时参照

[0091] 图15A及图15B,显示装置20与显示装置10的不同的处在于,微型控制芯片260中的第一接垫262是设置于微型控制芯片260中相对于第二绝缘层150的表面上(即第一表面260a),且第一导电连接结构248接触于微型控制芯片260的部分的侧表面260c及部分的第一表面260a。换言之,微型控制芯片260的第二表面260b较第一表面260a接近基板100(例如:基板100的内表面100b)。

[0092] 图16~图20示出依照本公开的又一实施例的显示装置20的制造流程图。显示装置20的部分的制作流程是类似于显示装置10的图2~图8的制作流程。在完成如图8所示的制造步骤后,继续如图16~图20所示的制作过程。

[0093] 请参照图16,形成第二绝缘层150于第一绝缘层120、第二遮蔽层140与微型发光元件130上且覆盖这些微型发光元件130。接着,于第二绝缘层150中形成多个孔洞150a。优选地,第二绝缘层150的多个孔洞(或称为第二孔洞)150a可实质上对应于第二遮蔽层140的多个孔洞(或为第一孔洞)140a。第二绝缘层150可为单层或多层的材料,可选用前述实施例所述的材料。于本实施例中,第二遮蔽层140的孔洞140a与第二绝缘层150的孔洞150a是以二次黄光蚀刻制程所完成,但不限于此。于其它实施例中,第二遮蔽层140的孔洞140a与第二绝缘层150的孔洞150a可以至少一次黄光蚀刻制程所完成。

[0094] 请参照图17,设置至少一微型控制芯片260于第二绝缘层150上。微型控制芯片260

具有第一表面260a及相对于第一表面260a的第二表面260b。优选地,与微型控制芯片260的第二表面260b接触的第二绝缘层150的表面膜层可为粘着材料,可使得微型控制芯片160较为粘着于基板100上,但不限于此。微型控制芯片260可具有多个第一接垫262(示出于图15A中)。于其它实施例中,当有两个或以上的微型控制芯片260。不论,一个或以上的微型控制芯片260,每个微型控制芯片260除了第一接垫262之外,也可包含其他接垫(例如是多个第二接垫264,可包括功能相同或不同的第二接垫264a及264b示出于图15A中),第一接垫262及其他接垫(例如:第二接垫264)可形成于微型控制芯片260的第一表面260a上。第二接垫264可用于连接不同于第一接垫262所连接的信号,亦可与其他的微型控制芯片260串联,或还具有其他功用。举例而言,当有两个相邻的微型控制芯片260串联时,可通过两个相邻的微型控制芯片260其中一个的第二接垫264a传递相关信号经过两个相邻的微型控制芯片260其中一个微型控制芯片260的第二接垫264b与两个相邻的微型控制芯片260的另一个微型控制芯片260的第二接垫264a,至两个相邻的微型控制芯片260的另一个微型控制芯片260。微型发光元件230与微型控制芯片260其中至少一者的尺寸为微米等级,例如尺寸小于约100微米,优选地,小于约50微米,且大于0微米,但不限于此。

[0095] 请参照图18,形成多个第一导电连接结构248于基板100的该内表面100b上且分别对应于所述第一接垫262。举例而言,第一导电连接结构248的其中一部分(例如:第一部分)2481填入第一孔洞140a与第二孔洞150a,且第一导电连接结构248的另一部分(例如:第二部分2482)与对应的第一接垫262连接。同理,于其它实施例中,形成多个第二导电连接结构249于基板100的内表面100b上且分别对应于各微型发光元件130的第一电极132与第二电极134其中一者。举例而言,第二遮蔽层140更具有其它孔洞(未标示),第二导电连接结构249的其中一部分(例如:第一部分,未标示)填入其它孔洞(未标示),且第二导电连接结构249的另一部分(例如:第二部分,未标示)与对应的微型发光元件130的第一电极132与第二电极134其中一者连接。于部分实施例中,第二遮蔽层140更具有其它孔洞(未标示),第二绝缘层150更具有另一孔洞(未标示),且另一孔洞(未标示)对应于其它孔洞(未标示)。第二导电连接结构249的其中一部分(例如:第一部分,未标示)填入其它孔洞(未标示)与另一孔洞(未标示),且第二导电连接结构249的另一部分(例如:第二部分,未标示)与对应的微型发光元件130的第一电极132与第二电极134其中一者连接。微型控制芯片260中的第一接垫262是设置于微型控制芯片260中相对于第二绝缘层250的表面上(即第一表面260a)。于一实施例中,第一导电连接结构248可接触于微型控制芯片260的部分的侧表面260c及部分的第一表面260a。于一实施例中,微型控制芯片260的多个第一接垫262分别对应于微型发光元件130的第一接点1321与第二接点1341的其中一者,以分别电性连接于对应的微型发光元件130。

[0096] 请参照图19,可选择性地形成一保护层170于第二绝缘层150与微型控制芯片260上且覆盖微型控制芯片260与第二绝缘层150。保护层170可为单层或多层结构,且其材料包含无机材料(例如:可选用前述的材料)、有机材料(例如:可选用前述的材料)、或其它合适的材料、或前述的组合。

[0097] 请参照图20,形成一散热层180于保护层170上。散热层180可由导热系数高的材料所形成,例如是金属,但不限于此。如此一来,显示装置20其中至少一种元件(例如:微型控制芯片260、微型发光元件130、或其它容易产生热能的元件)所产生的热能可通过散热层

180被移除。

[0098] 图21示出依照本公开的一实施例的显示装置中的一像素的等电路图。

[0099] 请参照图21,本公开的一像素中可对应于一种双晶体管单存储电容(2T1C)电路,但不限于此。于其它实施例中,一像素中可对应于至少一个晶体管及至少一个存储电容的电路,例如:3T1C、3T2C、4T1C、4T2C、5T1C、5T2C、6T1C、6T2C、或其它合适数目的晶体管与存储电容。前述实施例的显示装置10及/或20可包含多个像素电路190。举例而言,每个像素电路190中使用至少两个晶体管 T_1 与 T_2 来控制输出电流,晶体管 T_1 的源极S与栅极G分别耦接于端点191及端点193。端点191可耦接于数据线,端点193可耦接于扫描线。晶体管 T_2 的栅极G可耦接于晶体管 T_1 的漏极D与存储电容C的一端,晶体管 T_2 的源极S与漏极D分别与端点195及微型发光元件130耦接,且端点195与电压源电性连接。电路中的存储电容C可用来存储数据信号。当像素单元190的扫描信号脉冲结束后,存储电容C仍能保持晶体管 T_2 的栅极的电压,从而为微型发光元件130源源不断地驱动电流,直到这个画面的结束。晶体管T与存储电容C的电路,可设置于前述实施例的显示装置10及/或20的基板100上、微型控制芯片160或260中、或者是晶体管T与存储电容C的电路一部分于基板100上,另一部分于微型控制芯片160或260中。本实施例的晶体管 T_1 与 T_2 皆以P型晶体管为范例,但不限于此。于其它实施例中,晶体管 T_1 与 T_2 皆以N型晶体管或者晶体管 T_1 与 T_2 其中一者为N型晶体管,另一者为P型晶体管。晶体管 T_1 及/或 T_2 的类型可为顶闸型晶体管(例如:栅极G位于半导体层(未标示)之上)、底闸型晶体管(例如:栅极G位于半导体层(未标示)之下)、立体型晶体管(例如:半导体层(未标示)不位于一平面上)、或其它合适的类型。半导体层(未标示)可为单层或多层,且其材料包含非晶硅、微晶硅、纳米晶硅、多晶硅、单晶硅、氧化物半导体材料、氮化物半导体材料、有机半导体材料、纳米碳管(杆)、钛钙矿、或其它合适的半导体材料。

[0100] 本公开提供一种包括至少一微型控制芯片160或260及多个微型发光元件130的显示装置10或20,微型发光元件130先形成于基板100上之后,微型控制芯片160或260才形成于微型发光元件130之上。相较于微型控制芯片160是设置于微型发光元件130与基板100之间(即微型控制芯片160在微型发光元件130之下)且微型控制芯片160与微型发光元件130不重叠的比较例而言,本公开的显示装置10的微型发光元件130是位于基板100与微型控制芯片160或260之间(即微型控制芯片160或260在微型发光元件130之上),欲维修微型控制芯片160或260时,不会受到微型发光元件130等层叠的阻碍,而能以较快的速度处理微型控制芯片160或260的问题。并且,相较于微型控制芯片160或260与微型发光元件130分布在基板100上且微型控制芯片160或260与微型发光元件130不重叠的比较例而言,本公开的不同微型发光元件130可具有较少之间距,可提供优选的分辨率。

[0101] 综上所述,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。本发明所属技术领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的变动与润饰。因此,本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定者为准。

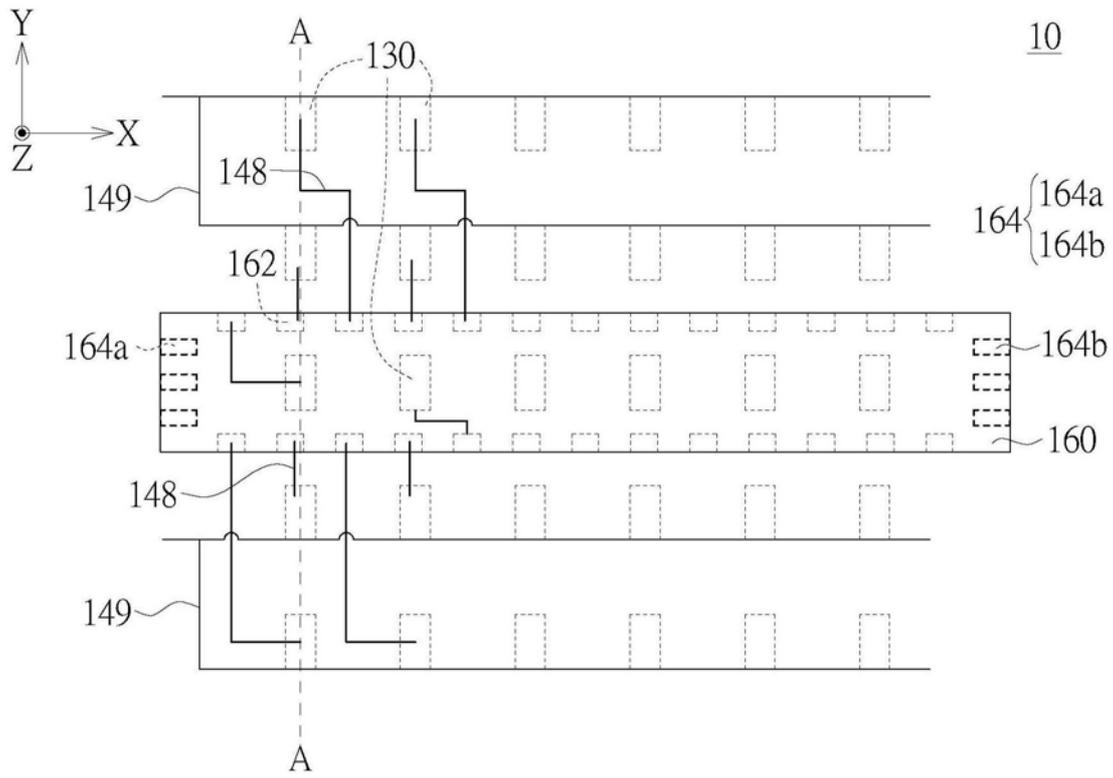


图1A

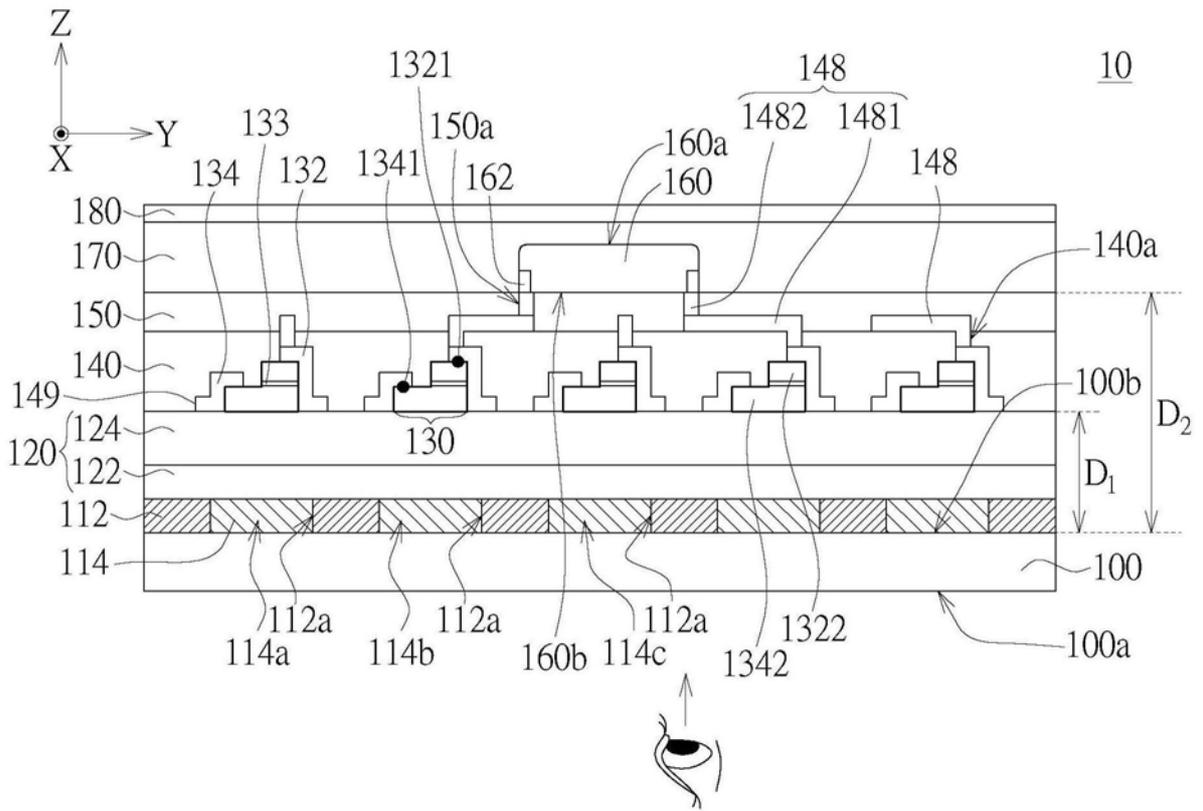


图1B

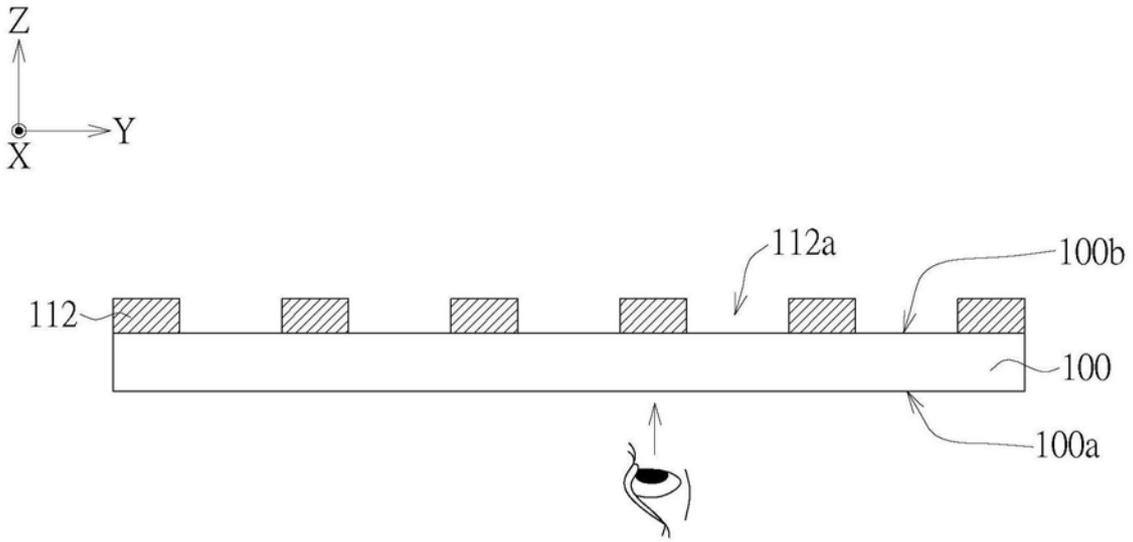


图2

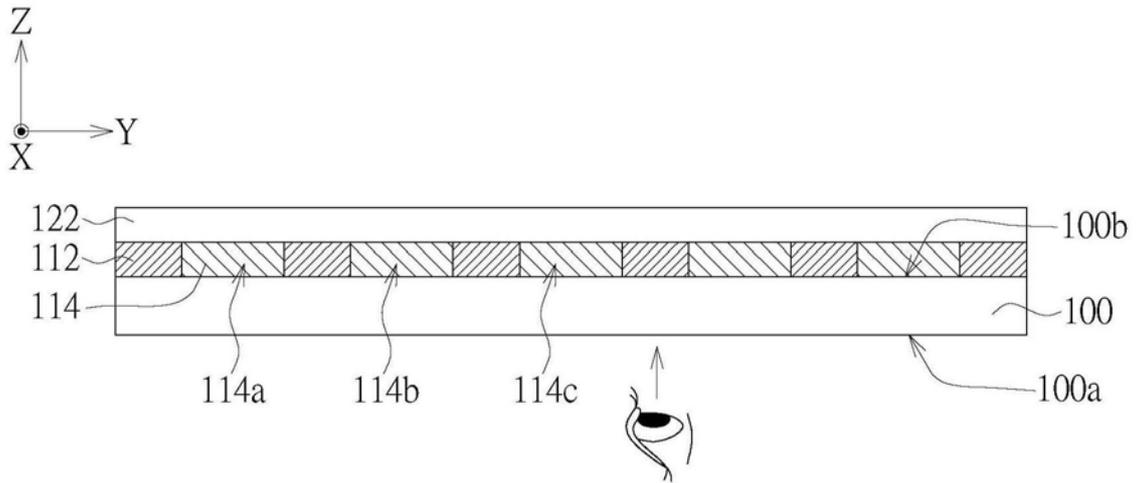


图3

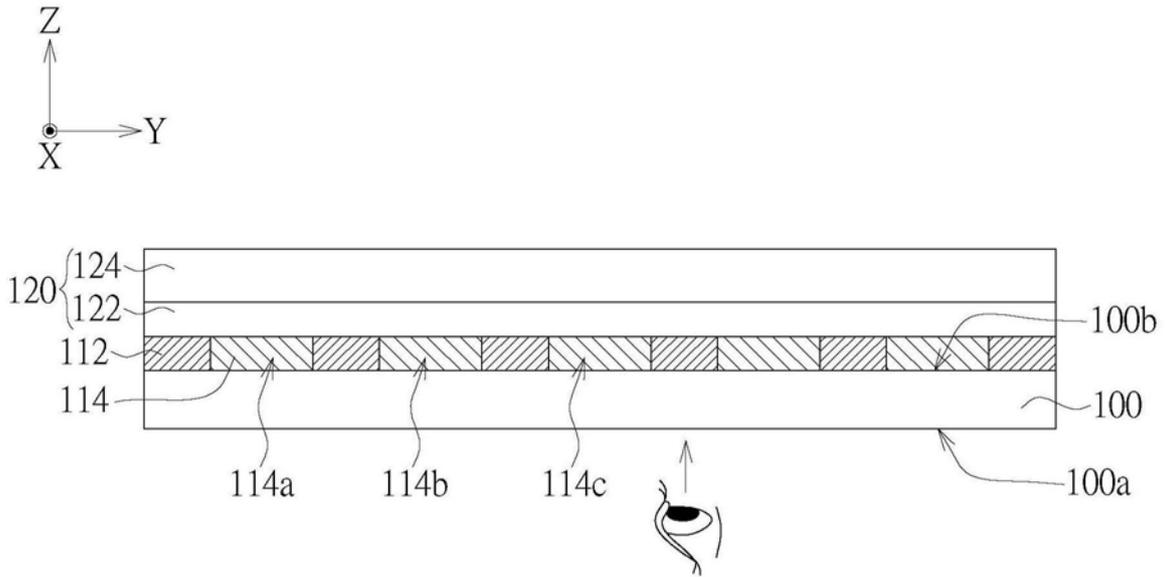


图4

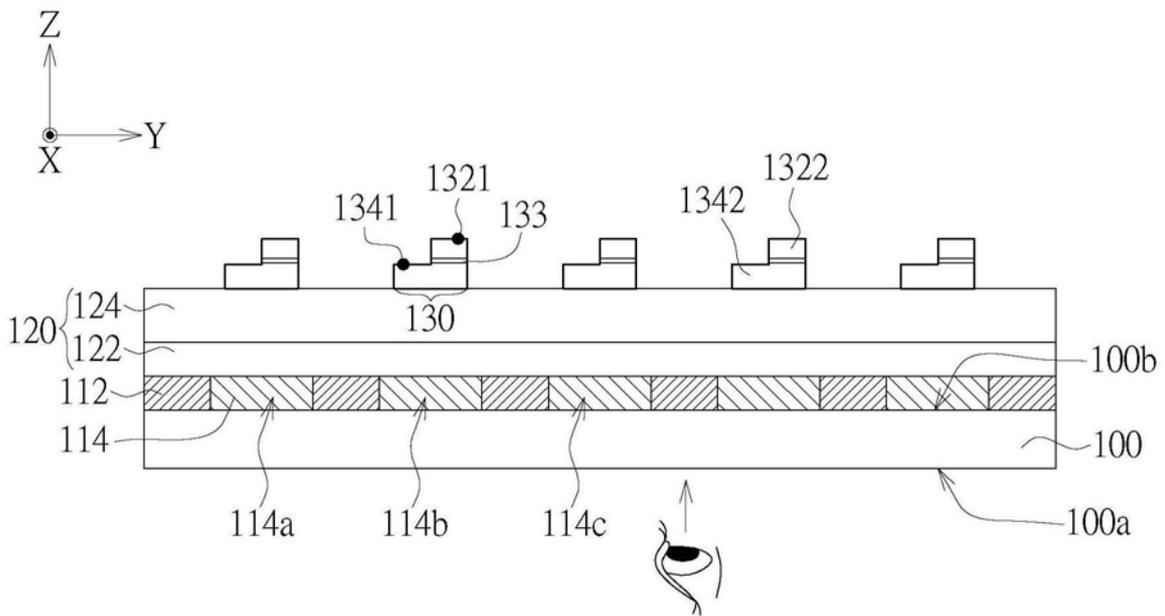


图5

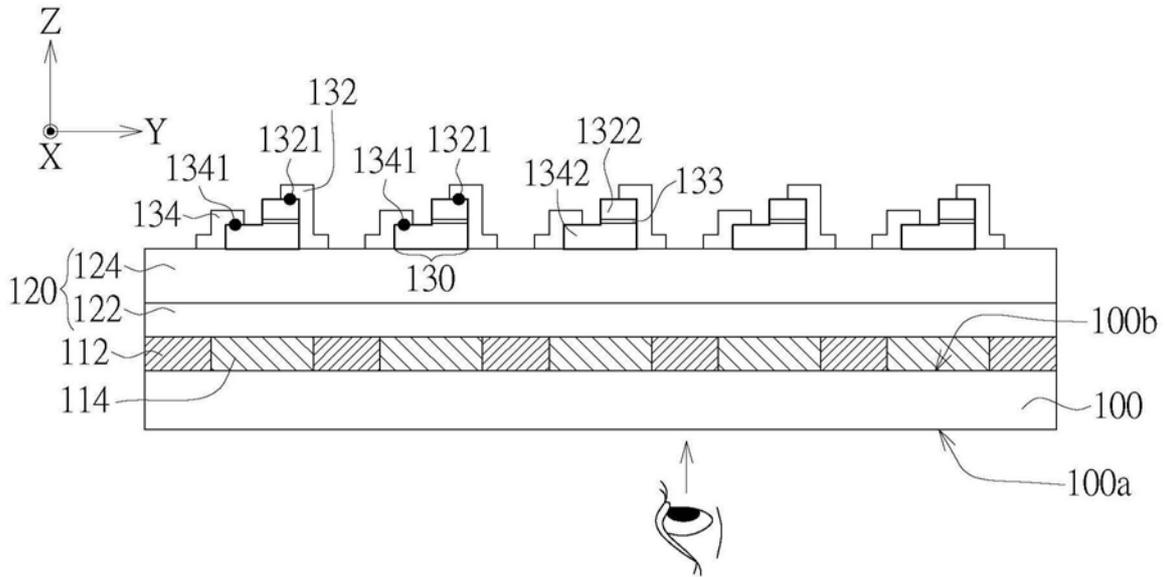


图6A

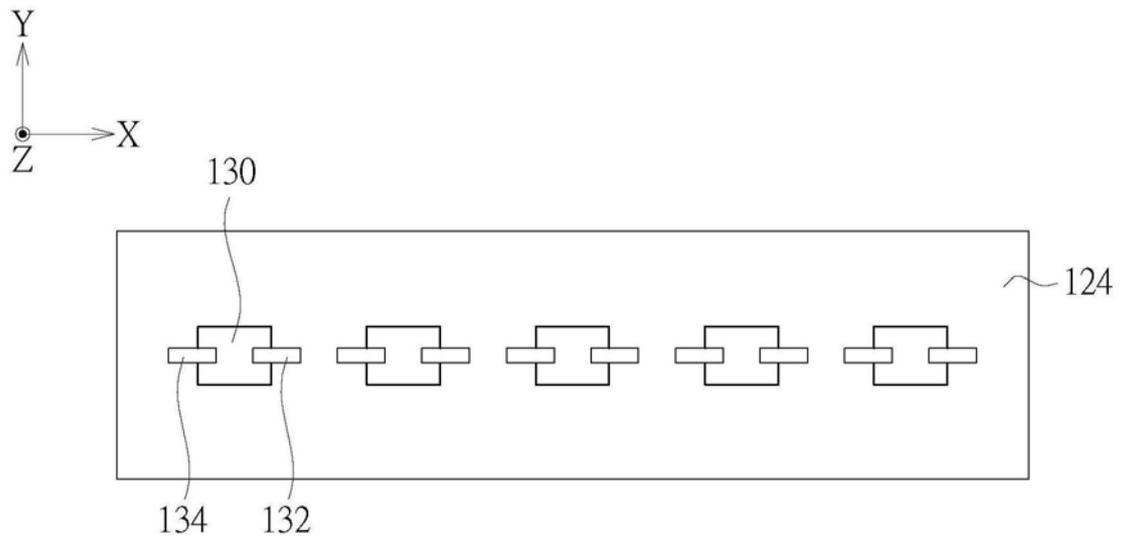


图6B

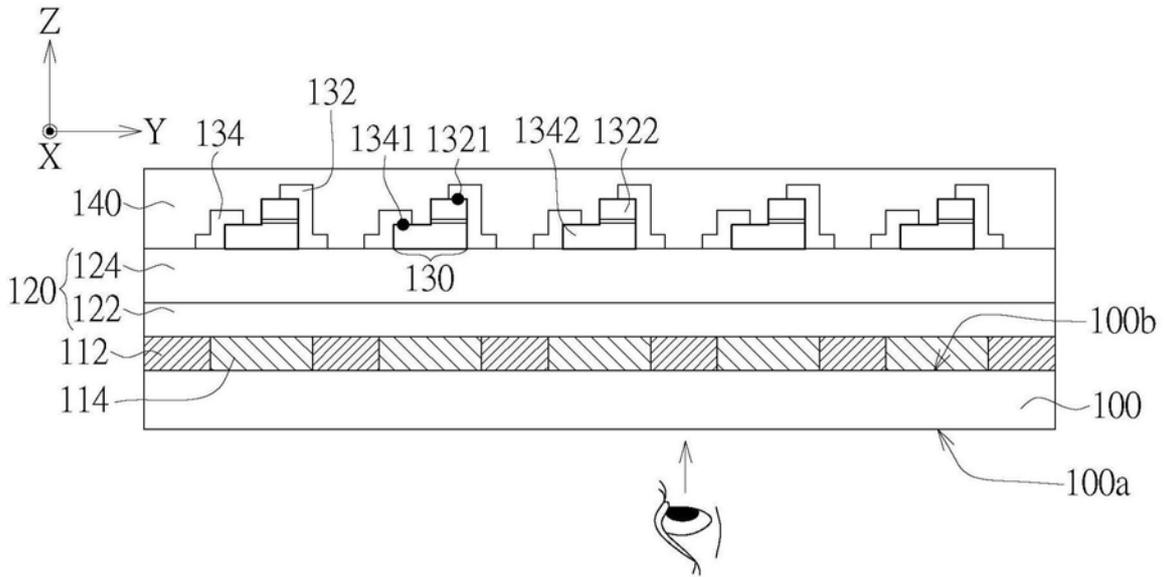


图7A

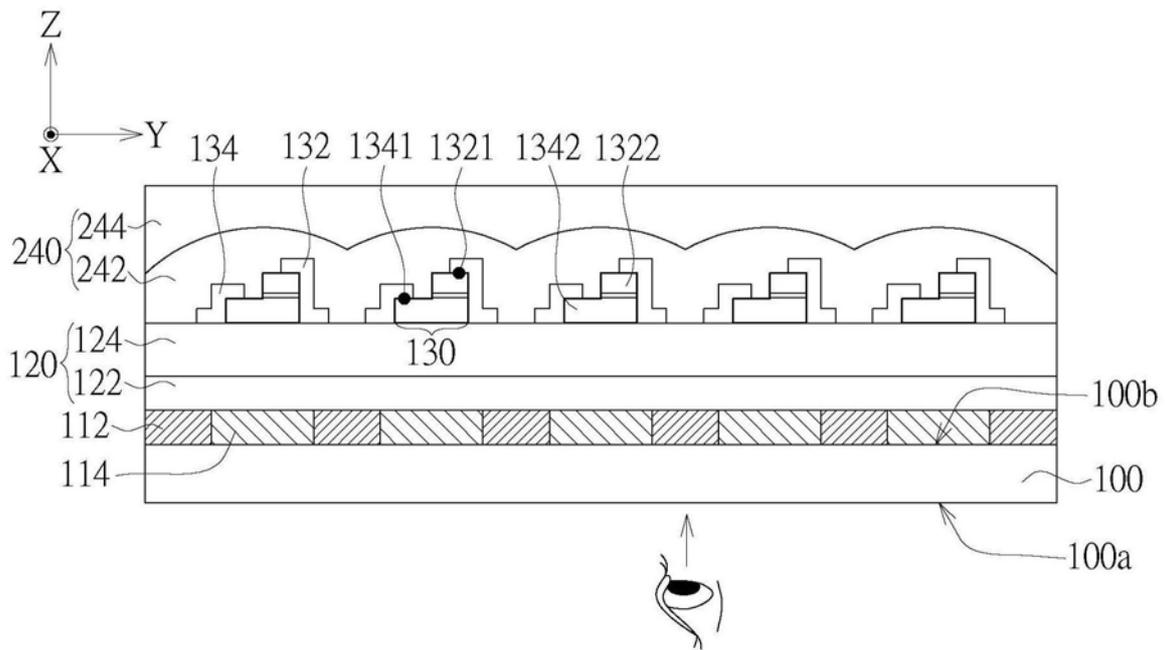


图7B

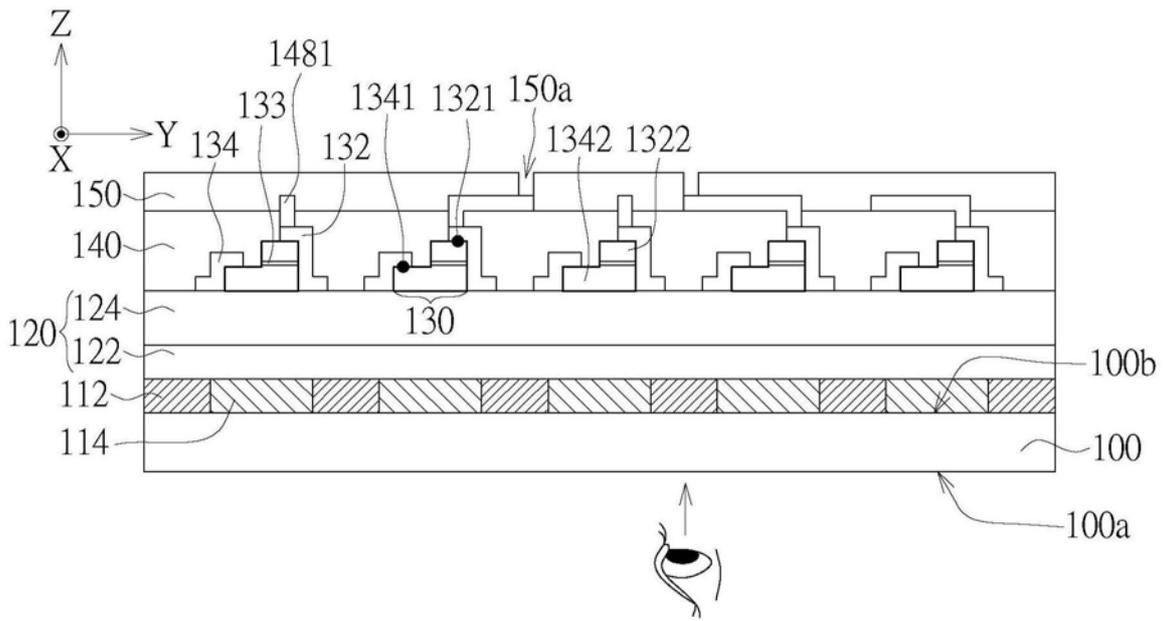


图10

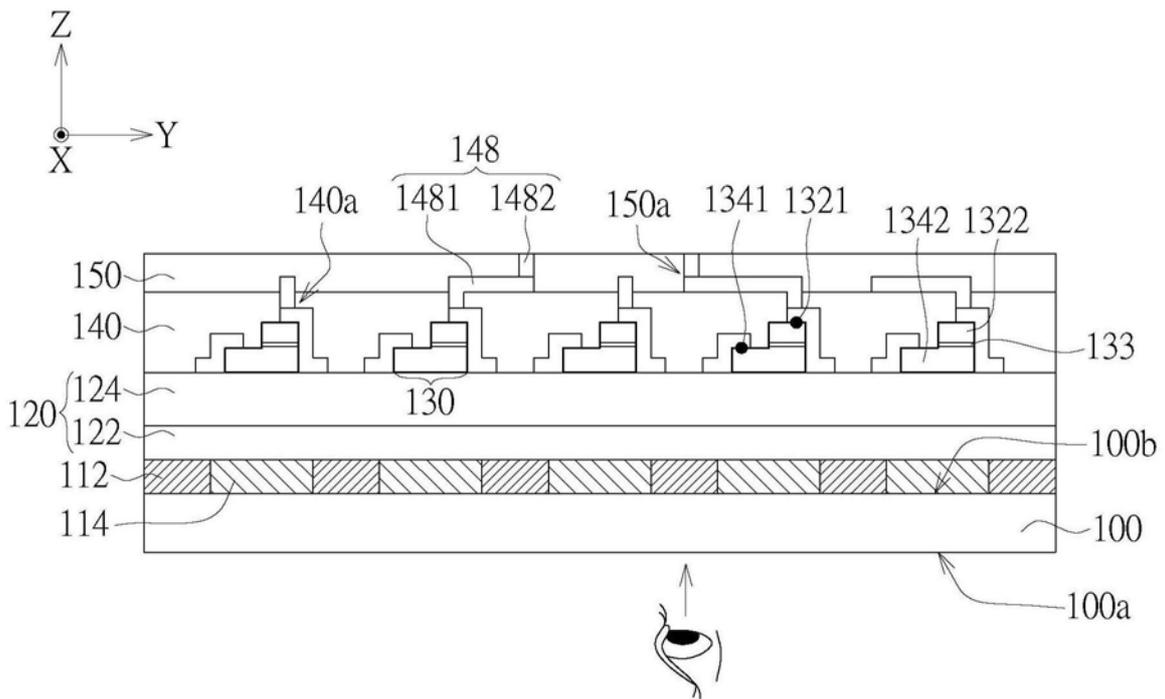


图11

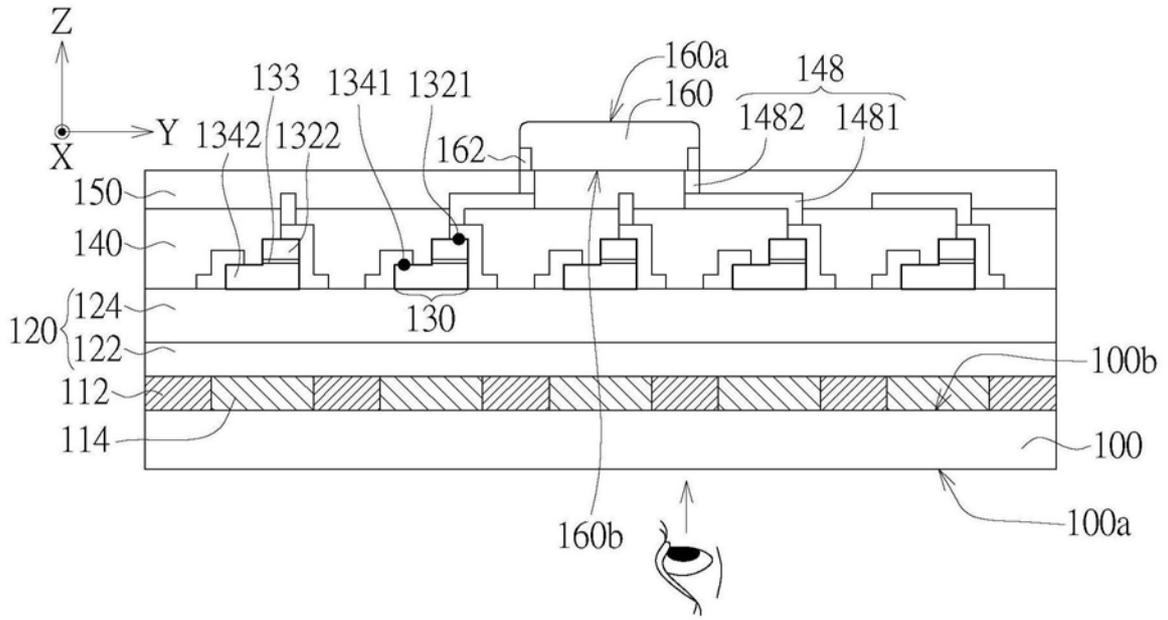


图12A

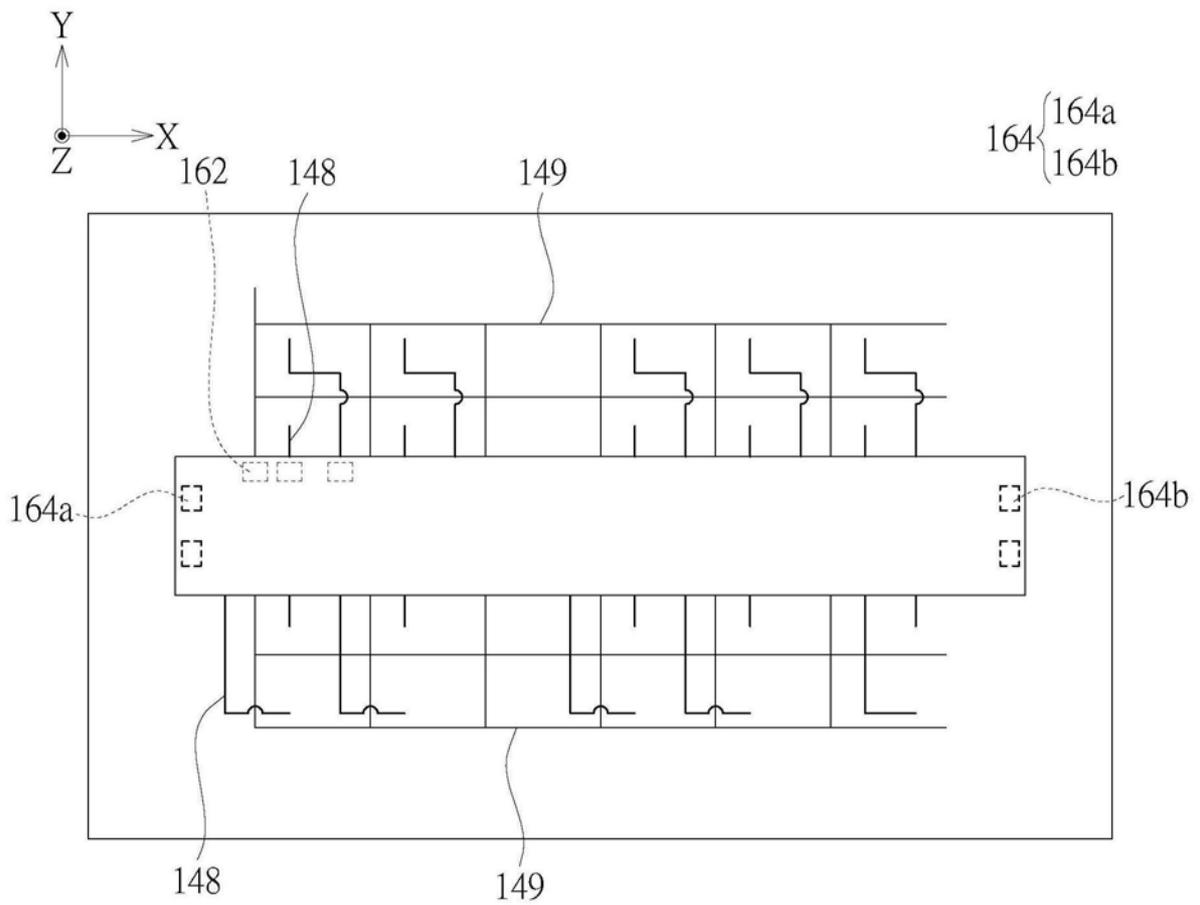


图12B

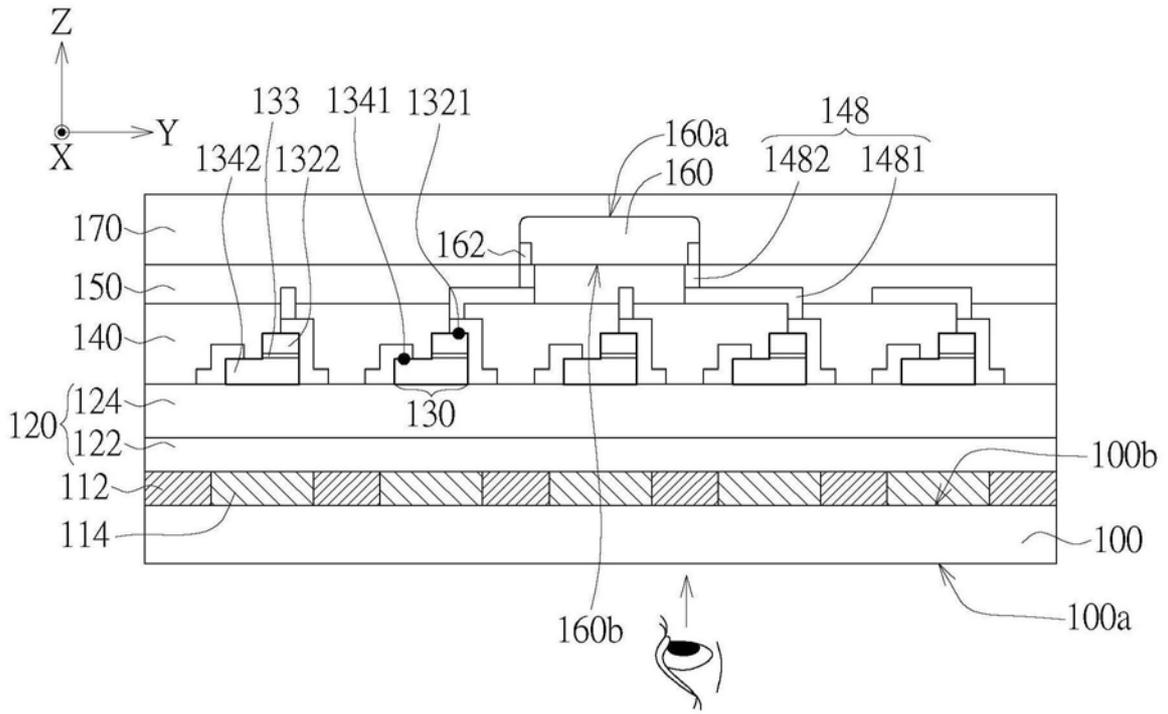


图13

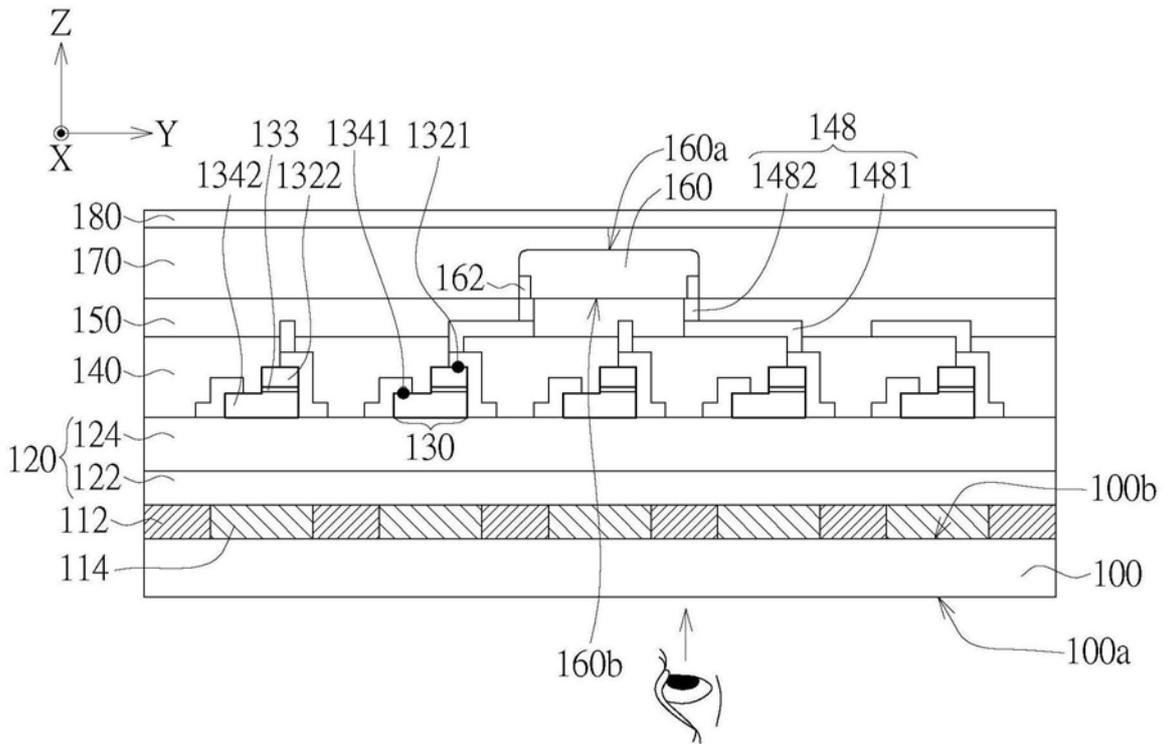


图14

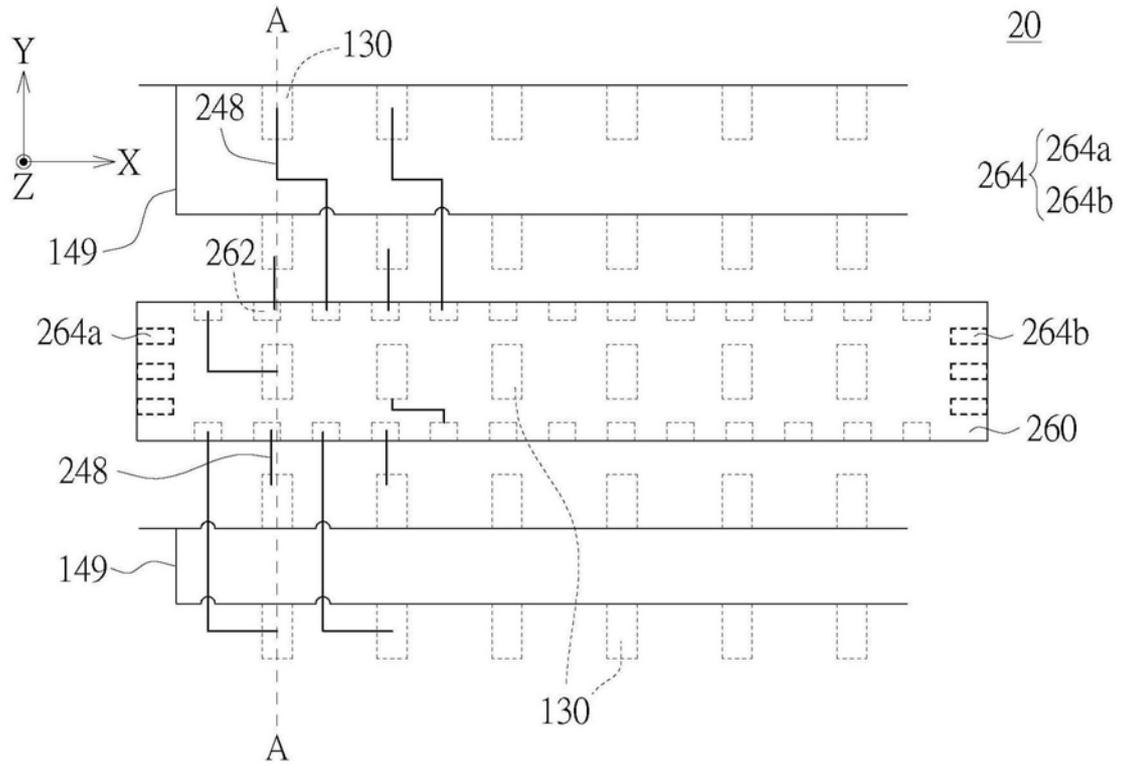


图15A

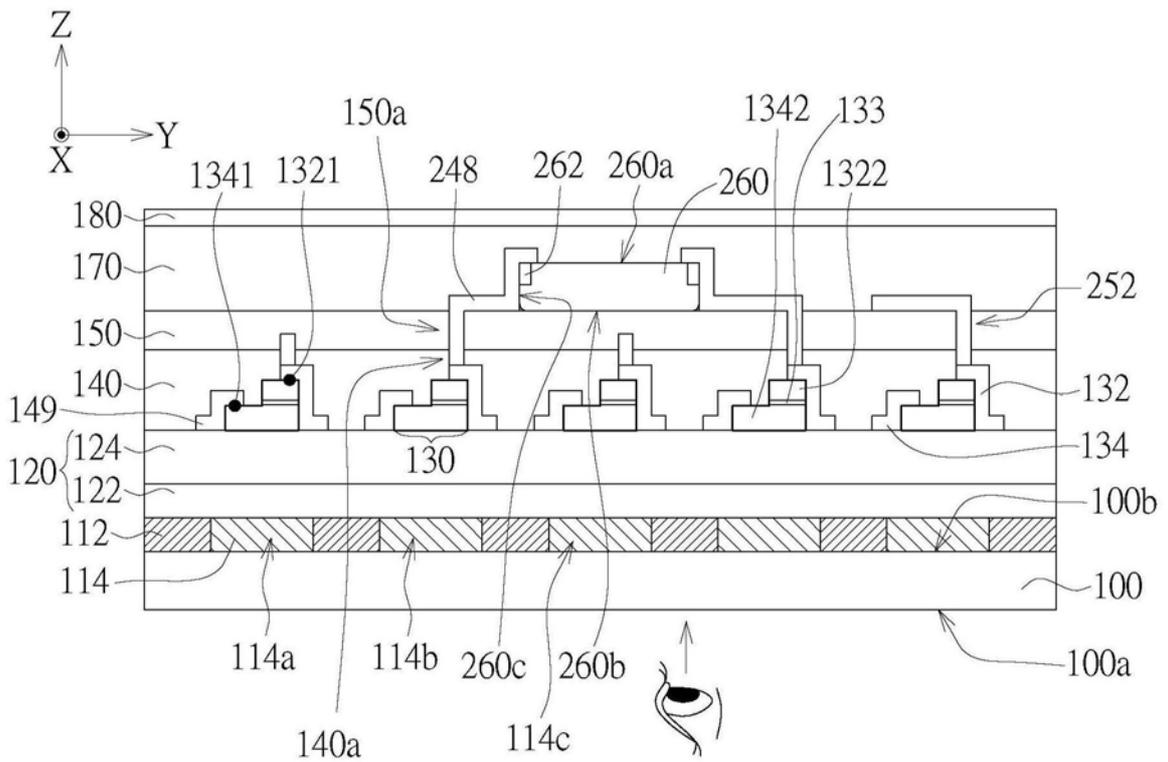


图15B

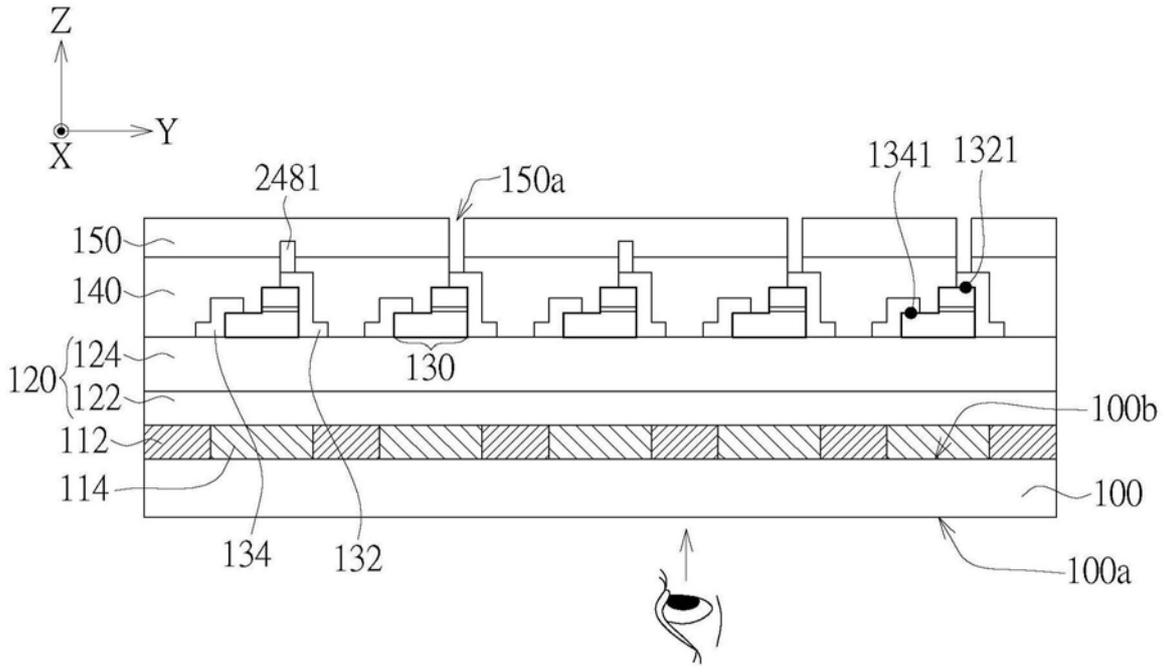


图16

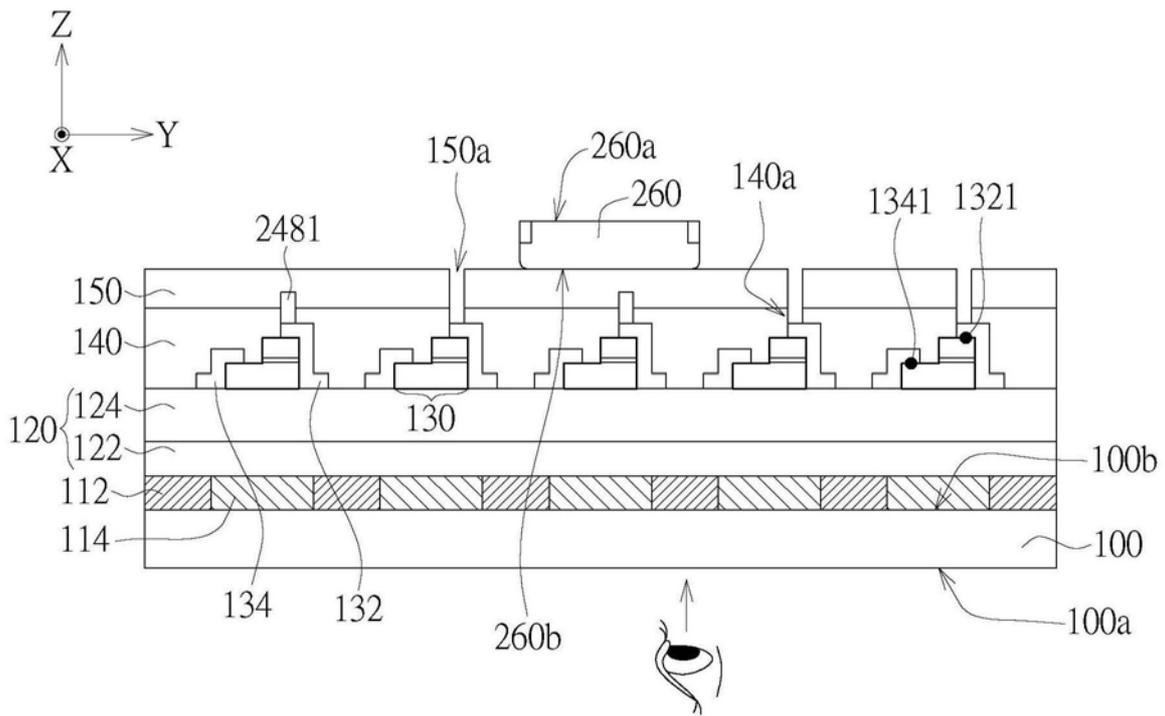


图17

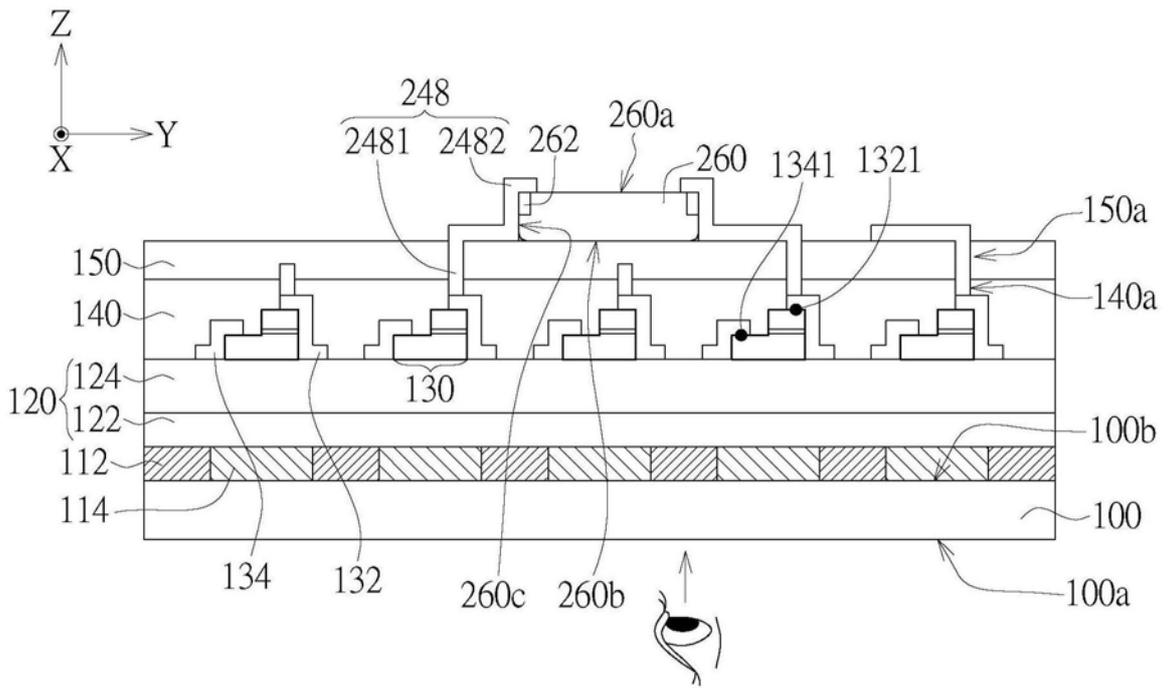


图18

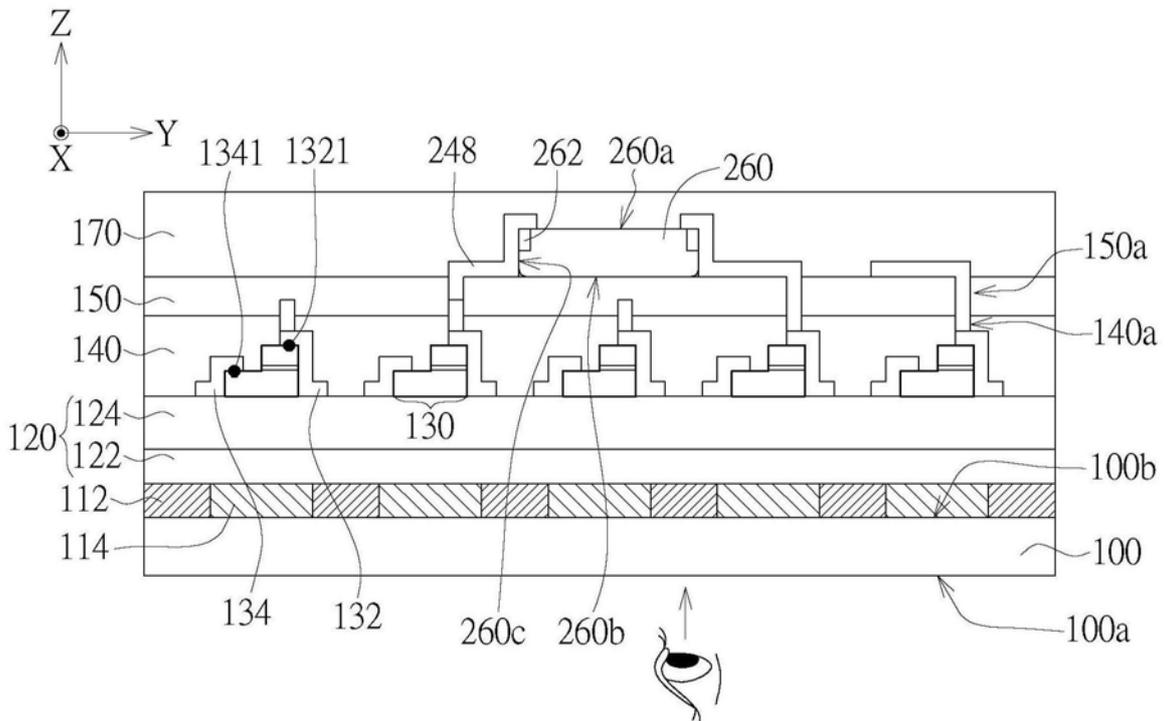


图19

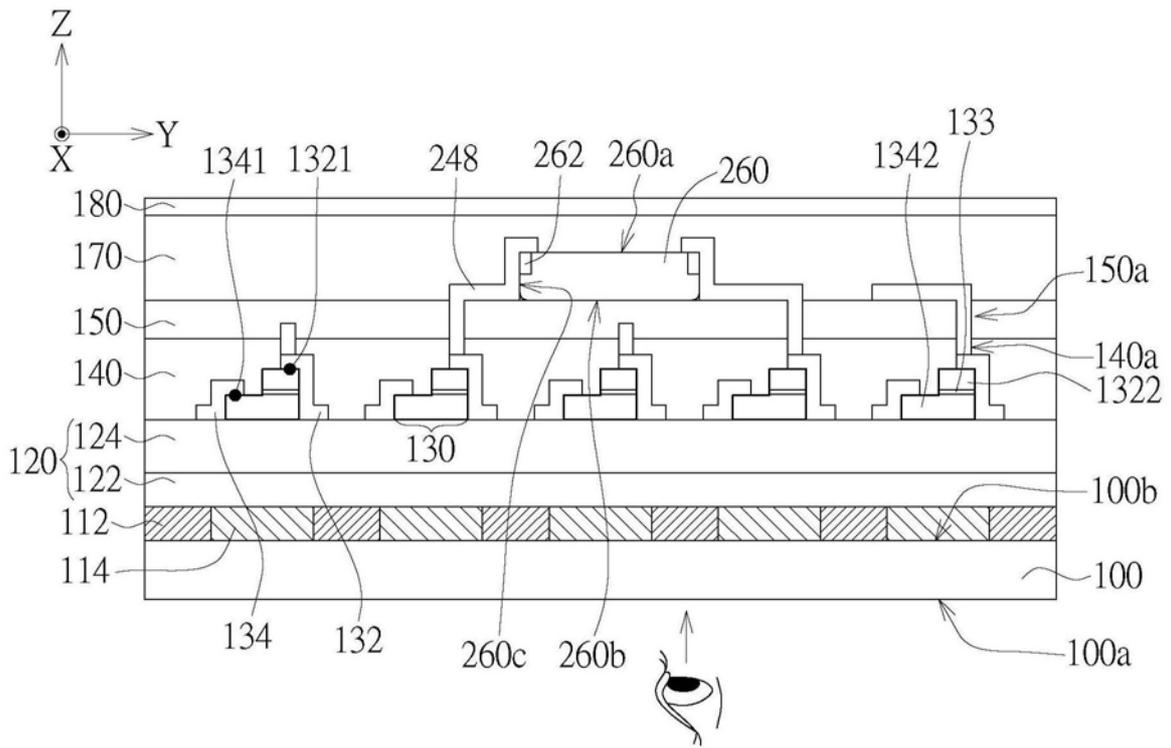


图20

190

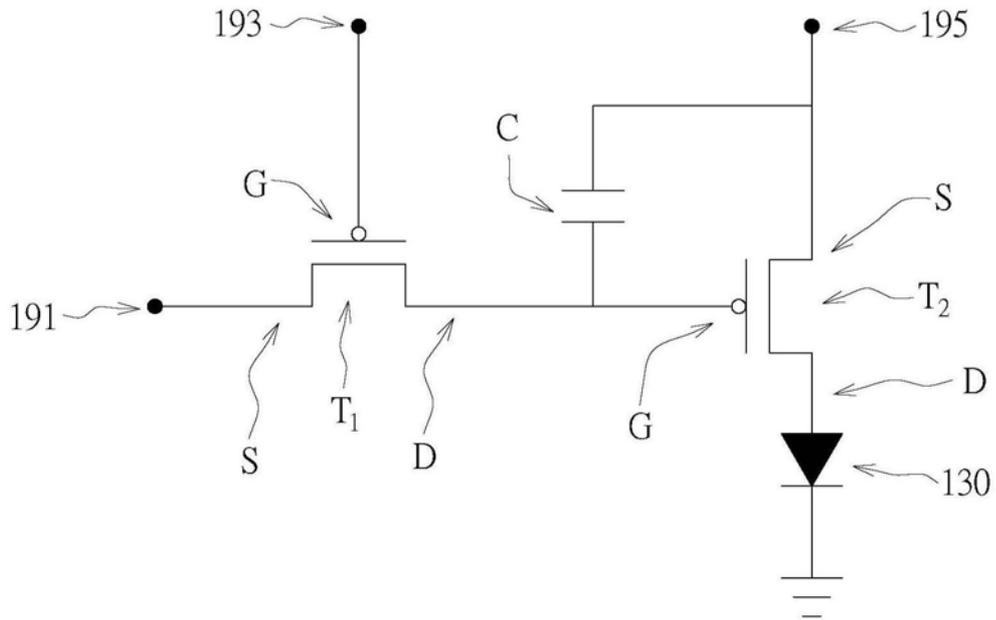


图21

专利名称(译)	显示装置及其形成方法		
公开(公告)号	CN109671764A	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201811582154.0	申请日	2018-12-24
[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	刘奕成 曹梓毅 张正杰		
发明人	刘奕成 曹梓毅 张正杰		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33 H01L21/77		
CPC分类号	G09F9/33 H01L27/3244 H01L2021/775		
优先权	107136069 2018-10-12 TW		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本公开涉及一种显示装置及其形成方法，该显示装置包括基板、第一遮蔽层、第一绝缘层、微型发光元件、第二绝缘层及微型控制芯片。基板具有外表面及相对的内表面。外表面作为观看面。第一遮蔽层位于基板上且具有开口。第一绝缘层位于第一遮蔽层上。微型发光元件位于第一绝缘层上，开口对应于微型发光元件。微型发光元件包含第一接点、发光层与第二接点。第二绝缘层位于微型发光元件与第一绝缘层之上且覆盖微型发光元件。微型控制芯片位于第二绝缘层上。微型控制芯片具有第一接垫分别对应于微型发光元件的第一接点与第二接点的其中之一者，以分别电性连接于对应的微型发光元件。

