



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108962951 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810781545.9

(22)申请日 2018.07.12

(30)优先权数据

107115688 2018.05.09 TW

(71)申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

(72)发明人 周嘉田 吴昱瑾

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

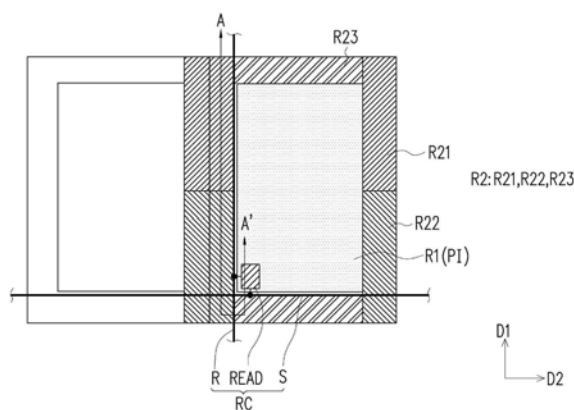
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

显示装置与包含其的电子装置

(57)摘要

一种显示装置与包含其的电子装置,显示装置包括第一基板、至少三个微型发光元件、色彩转换层以及图案感应层。第一基板具有多个单元。多个单元中的至少一个具有至少三个子单元。每一个子单元具有至少一第一区以及位于第一区的至少三侧的至少三个第二区。至少三个微型发光元件设置于第一基板上且位于每一个子单元之第二区中的至少二个。色彩转换层具有分别对应第一区设置的至少三个色彩转换元件,且位于各子单元之第一区的至少一部分。图案感应层设置于第一基板上且与色彩转换层的至少部分重叠,且具有分别对应色彩转换元件设置的至少三个图案感应元件。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

一第一基板,具有多个单元,该些单元其中至少一个具有至少三个子单元,每一个子单元具有至少一第一区以及至少三个第二区,该些第二区位于该第一区至少三侧;

至少三个微型发光元件,设置于该第一基板上,其中,该些微型发光元件位于每一个子单元的该些第二区其中至少二个,以分别显示不同颜色,其中,每一个微型发光元件电性连接于一切换电路,且该切换电路包含至少一切换元件与至少一信号线;

一色彩转换层,具有至少三个色彩转换元件,该些色彩转换元件分别对应该些第一区设置,且该些色彩转换元件转换出不同颜色,其中,各该色彩转换元件位于各该子单元的该第一区的至少一部分;以及

一图案感应层,设置于该第一基板上且与该色彩转换层至少部分重叠,其中,该图案感应层具有至少三个图案感应元件,该些图案感应元件分别对应该些色彩转换元件设置,且各该图案感应元件电性连接于一读取电路,该读取电路包含至少一读取元件与至少一读取线,其中,各该图案感应元件位于各该第一区的至少一部分以作为一图案感应区。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含一光准层,设置于该色彩转换层与该图案感应层上,其中,该光准层具有至少三个第一结构,各该第一结构位于各该子单元的该第一区的至少一部分。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含一光准层,设置于该色彩转换层与该图案感应层上,其中,该光准层更具有至少三个第二结构,各该第二结构位于各该子单元的该些微型发光元件至少一部分上。

4. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,该光准层更具有至少三个第二结构,各该第二结构位于各该子单元的该些微型发光元件至少一部分上,且各该第二结构不同于各该第一结构。

5. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,各该第一结构包含一微型凸透镜,且该微型凸透镜的凸出方向远离该第一基板。

6. 根据权利要求3或4所述的显示装置,其特征在于,各该第二结构包含一微型凹透镜,且该微型凹透镜的该凹陷方向朝向该第一基板。

7. 根据权利要求3或4所述的显示装置,其特征在于,各该第二结构包含一遮光图案,该遮光图案具有至少一开口,且各该开口与各该微型发光元件至少一部分重叠。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,该些第一区其中至少一者的一部分作为一透明区。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,各该图案感应元件包含一第一感应电极、与该第一感应电极相应的一第二感应电极以及设置于该第一感应电极与该第二感应电极间的一光电转换层,其中,该第一感应电极较该第二感应电极接近该第一基板。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,该第二感应电极的透明度大于该第一感应电极的透明度。

11. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,各该色彩转换元件更设置于各该子单元的该第二区的至少一部分,且位于对应的各该微型发光元件上。

12. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,各该微型发光元件位于每一个子单元的该些第二区。

13. 根据权利要求1或第12项所述的显示装置,其特征在于,相邻两子单元的该些微型发光元件的第一个的形心连线与相邻两子单元的该些微型发光元件的第二个的形心连线及相邻两子单元的该些微型发光元件的第三个的形心连线其中至少一者交错。

14. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,各色彩转换元件包括至少二层,且该些层的折射率相互不同。

15. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含一触控元件,该触控元件与该些单元至少一部分重叠。

16. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含一偏光层,该偏光层与该些单元至少一部分重叠。

17. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含一第二基板,与该第一基板相对应,该色彩转换层设置于该第一基板与该第二基板间,且该第二基板的外表面作为一观看面。

18. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,更包含一挡墙,设置于该第一区与该些第二区任一个之间以及两相邻的该些第二区之间其中至少一者。

19. 一种电子装置,包含如权利要求1至18任一项所述的该显示装置。

显示装置与包含其的电子装置

技术领域

[0001] 本发明是涉及一种半导体装置,且特别涉及一种显示装置与包含其的电子装置。

背景技术

[0002] 显示装置由于具有轻薄短小与节能等优点,因此其已被广泛地应用于如智能手机、笔记型电脑、平板电脑与电视等各式电子产品。一般来说,电子产品具有高的“屏占比”可让使用者获得更大的视野以及较高的沉浸感。以智能手机为例,“屏占比”一般指代显示屏幕的可显示画面的像素区域的面积与智能手机机身的正投影面积的比。因此,如何提升屏占比也是个重要议题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种内建有图案感应元件的显示装置以及包括显示装置的电子装置,显示装置的有效显示区域可较为不影响,更甚而可较为提升,且显示装置也具有较为提升的图案感应能力及/或透明度,而显示装置内建有图案感应元件可使得显示装置重量较轻及/或厚度较薄。该电子装置由于包括该显示装置而具有高的屏占比、图案感应能力及/或透明度,且该电子装置的重量可较轻及/或厚度较薄。

[0004] 本发明的显示装置包括第一基板、至少三个微型发光元件、色彩转换层以及图案感应层。第一基板具有多个单元。多个单元中的至少一个具有至少三个子单元。每一个子单元具有至少一第一区以及至少三个第二区。至少三个第二区位于第一区的至少三侧。至少三个微型发光元件设置于第一基板上。微型发光元件位于每一个子单元的第二区中的至少二个,以分别显示不同颜色。每一个微型发光元件电性连接于切换电路,且切换电路包含至少一切换元件与至少一信号线。色彩转换层具有至少三个色彩转换元件。色彩转换元件分别对应该些第一区设置。至少三个色彩转换元件转换出不同颜色。各个色彩转换元件位于各子单元的第一区的至少一部分。图案感应层设置于第一基板上且与色彩转换层的至少部分重叠。图案感应层具有至少三个图案感应元件。至少三个图案感应元件分别对应色彩转换元件设置。各个图案感应元件电性连接于读取电路。读取电路包含至少一读取元件与至少一读取线。各个图案感应元件位于各第一区的至少一部分以作为图案感应区。

[0005] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0006] 图1为依照本发明的一实施例的显示装置的俯视图;

[0007] 图2A为依照本发明的第一实施例的显示装置的子单元的俯视图;

[0008] 图2B为依照本发明的图2A的一实施例的子单元的A-A' 线的剖面示意图;

[0009] 图3A为依照本发明的第二实施例的显示装置的子单元的俯视图;

[0010] 图3B为依照本发明的图3A的一实施例的子单元的A-A' 线的剖面示意图;

[0011] 图3C为依照本发明的图3A的另一实施例的子单元的A-A' 线的剖面示意图;

- [0012] 图3D为依照本发明的图3A的又一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图；
- [0013] 图3E为依照本发明的图3A的再一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图；
- [0014] 图4为依照本发明的第三实施例的显示装置的子单元的俯视图；
- [0015] 图5为依照本发明的第四实施例的显示装置的子单元的俯视图；
- [0016] 图6为依照本发明的第五实施例的显示装置的子单元的俯视图；
- [0017] 图7为依照本发明的一实施例的整合有触控元件的显示装置的剖面示意图；
- [0018] 图8为依照本发明的一实施例的包含显示装置的电子装置的俯视示意图。
- [0019] 其中,附图标记
- [0020] 10:显示装置
- [0021] 20:触控元件
- [0022] 30:触控显示装置
- [0023] 40:电子装置
- [0024] 50:电子元件
- [0025] 60:外壳
- [0026] 100a:第一基板
- [0027] 100b:第二基板
- [0028] 100bo:外表面
- [0029] 110:挡墙
- [0030] 110a、522a:开口
- [0031] 120:填充层
- [0032] 130:保护层
- [0033] 132a、132b:接触窗
- [0034] 140:显示介质层
- [0035] 200:微型发光元件
- [0036] 210:第一电极
- [0037] 220:第二电极
- [0038] 230:发光层
- [0039] 300:色彩转换层
- [0040] 300r、300g、300b:色彩转换元件
- [0041] 400:图案感应层
- [0042] 400r、400g、400b:图案感应元件
- [0043] 410:第一感应电极
- [0044] 420:第二感应电极
- [0045] 430:光电转换层
- [0046] 500:光准层
- [0047] 510:第一结构
- [0048] 520、520a、520b、520c:第二结构
- [0049] 522:遮光图案
- [0050] 600:偏光层

- [0051] A-A': 线
- [0052] D1: 第一方向
- [0053] D2: 第二方向
- [0054] P: 透明区
- [0055] PI: 图案感应区
- [0056] R: 读取线
- [0057] RC: 读取电路
- [0058] READ: 读取元件
- [0059] R1: 第一区
- [0060] R2: 第二区
- [0061] R21: 第一发光区
- [0062] R22: 第二发光区
- [0063] R23: 第三发光区
- [0064] S: 选择线
- [0065] SU: 子单元
- [0066] T: 开关元件
- [0067] U: 单元

具体实施方式

[0068] 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”可为二元件间存在其它元件。

[0069] 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(即,测量系统的限制)。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。

[0070] 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。

[0071] 本文的示意图仅是用以示意本发明部分的实施例。因此,示意图中所示的各个元件的形状、数量及比例大小不应被用来限制本发明。举例来说,图1中的子单元的实际数量、大小以及形状仅是用来作为示意,并不代表本发明的子单元的实际数量、大小以及形状一定要如图中所示。

[0072] 图1为依照本发明的一实施例的显示装置的俯视图。请参照图1,本实施例的显示装置10例如具有多个单元U。其中,多个单元U在显示装置10的区域可被称为显示像素区。多个单元U(或可称为像素单元)中的至少一者例如具有至少三个子单元SU。在本实施例中,多个单元U中的至少一者例如具有三个子单元SU。

[0073] 图2A为依照本发明的第一实施例的显示装置的子单元的俯视图。请参照图2A,图2A绘示显示装置10的子单元SU的俯视图。单一个子单元SU例如具有第一区R1以及至少三个第二区R2,其中第二区R2位于第一区R1的至少三侧,则每个子单元SU都例如具有第一区R1以及至少三个第二区R2,则三个子单元SU就具有三个第一区R1与多个第二区R2。其中,单一个子单元SU的第一区R1的面积例如可大于至少一个第二区R2的面积。由于单一个子单元SU的第一区R1为不显示画面区域而可被称为非显示区。单一个子单元SU可仅有一个第一区R1为范例,但不限于此,于其它实施例中,单一个子单元SU可有至少二个第一区R1。

[0074] 请继续参照图2A,本实施例的单一个子单元SU(或可称为子像素)的范围可例如是由后续描述的读取线R和选择线S所定义,但本发明不限于此。单一个子单元SU可例如设置有多条信号线(未标示)等。信号线可例如是至少一扫描线(未标示)、至少一数据线(未标示)、至少一共用电极线(未标示)、至少一电源供应线(未标示)、或其它合适的线路其中的至少一者。单一个子单元SU的范围,例如:是由相邻的两条具有相同作用的信号线以及与上述信号线沿不同方向延伸的相邻的两条具有相同作用的信号线所定义。在本实施例中,单一个子单元SU的范围可由相邻的两条具有相同作用的信号线(例如:两条数据线或者是两条高电位电源供应线,但不限于此)与相邻的两条具有相同作用的其它信号线(例如:两条扫描线、两条共用电极线、或者是两条低电位电源供应线,但不限于此)交错(interlaced manner,可例如:垂直)所定义,但不限于此。于其它实施例中,单一个子单元SU的范围,例如:可由相邻的两条具有相同作用的信号线(例如:两数据线或者是两条高电位电源供应线,但不限于此)与相邻的两条分别具有不同作用的信号线(例如:一条扫描线与一条共用电极线或者是一条扫描线与一条低电位电源供应线,但不限于此)交错(interlaced manner,可例如:垂直)所定义。于其它实施例中,单一个子单元SU的范围可由相邻的两条具有不同作用的信号线(例如:一条数据线与一条高电位电源供应线,但不限于此)与相邻的两条具有相同作用的其它信号线(例如:两条扫描线、两条共用电极线、或者是两条低电位电源供应线,但不限于此)交错(interlaced manner,可例如:垂直)所定义。于其它实施例中,单一个子单元SU的范围可由相邻的两条具有不同作用的信号线(例如:一条数据线与一条高电位电源供应线,但不限于此)与相邻的两条具有不同作用的其它信号线(例如:一条扫描线与一条共用电极线或者是一条扫描线与一条低电位电源供应线,但不限于此)交错(interlaced manner,可例如:垂直)所定义。

[0075] 图2B为依照本发明的图2A的一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图。请同时参照图1、图2A以及图2B,本实施例的显示装置10包括第一基板100a、至少三个微型发光元件200、色彩转换层300以及图案感应层400。

[0076] 第一基板100a可包括硬式基板或可挠式基板,且其材料例如玻璃、塑胶、或其它合适的材料、或前述的组合,但不以此为限。多个单元U可例如位于第一基板100a上。再者,显示装置10可择择的更包含第二基板100b。第二基板100b与第一基板100a对应地设置。第二基板100b的外表面100bo(可参阅后续图2B、图3B~图3E其中一者)可作为一观看面。从另一

方面观之,显示装置10的显示面可为第二基板100b的外表面100bo,其可提供显示画面供使用者观看。第二基板100b可包括硬式基板或可挠式基板,且其材料例如玻璃、塑胶、或其它合适的材料、或前述的组合,但不以此为限。

[0077] 至少三个微型发光元件200例如设置于第一基板100a的第二区R2其中至少二个上。设置有至少三个微型发光元件200的第二区R2可称为发光区或显示区(例如:第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23),则每个子单元SU中的至少二个第二区R2可各自显示出不同的颜色。从另一方面观之,每个微型发光元件200与每个第二区R2部分重叠。在一实施例中,每个第二区R2,例如:单一个子单元SU的每个第二区R2,可显示出的不同颜色例如为三原色,但不限于此。举例而言,每个第二区R2(例如:每个第二区R2中的微型发光元件200)显示出的不同颜色可为红色、绿色以及蓝色,则第二区R2可例如具有第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23,以各自发出红色、绿色以及蓝色的颜色,但不限于此。于部分实施例中,至少三个微型发光元件200可经由对应的开关元件T电性连接于前述信号线(例如:至少一扫描线(未标示)、至少一数据线(未标示)、至少一共用电极线(未标示)、至少一电源供应线(未标示)、或其它合适的线路)其中至少一者。

[0078] 每个微型发光元件200的尺寸小于100微米,较佳地,小于50微米,但大于0微米,但不限于此。在一实施例中,微型发光元件200包括第一电极210、发光层230以及第二电极220。第一电极210与第二电极220其中至少一者的材料可为反射材料、透明或半透明材料、其它合适的材料、或前述材料的堆叠。发光层230可设置于第一电极210与第二电极220之间以使得微型发光元件200形成一垂直排列的电极结构,即第一电极210与第二电极220分别位于发光层230的不同侧上。于其它实施例中,第一电极210与第二电极220也可位于发光层230的同一侧上,以使得微型发光元件200形成一水平排列的电极结构。其中,当微型发光元件200为水平排列的电极结构时,微型发光元件200可经由粘着层(未标示)粘着于第一基板100a上,而粘着层(未标示)可具有绝缘性(较佳地,但不限于此),藉此可较为避免产生异常电流向。微型发光元件200的结构可为P-N二极管、P-I-N二极管、或其它合适的结构。发光层230较佳地可例如包括无机发光材料,但不限于此。于部分实施例中,发光层230可例如包括有机发光材料、或其它合适材料、或前述的组合。有机发光材料可例如是有机高分子发光材料、有机小分子发光材料、有机配合物发光材料、或其它合适的材料。无机发光材料可例如是钙钛矿材料、稀土离子发光材料、稀土荧光材料、半导体发光材料、或其它合适的材料。在一实施例中,当微型发光元件200为垂直排列的电极结构时,较接近第一基板100a的微型发光元件200的电极(例如:第一电极210)较佳地是选用反射导电材料(或称为非透明导电材料)、或反射导电材料与透明导电材料的堆叠层,而较远离第一基板100a的微型发光元件200的另一电极(例如:第二电极220)包括透明或半透明导电材料。举例而言,当微型发光元件200为垂直排列的电极结构时,微型发光元件200的电极(例如:第一电极210)较另一电极(例如:第二电极220)接近第一基板100a,因此,包括透明或半透明导电材料的另一电极(例如:第二电极220)的透明度大于包括非透明导电材料的电极(例如:第一电极210)的透明度,而电极(例如:第一电极210)也可作为一遮光元件。当微型发光元件200为水平排列的电极结构时,电极与另一电极(例如:第一电极210与第二电极220)其中至少一者的材料可为反射导电材料、透明或半透明导电材料、其它合适的材料、或前述材料的堆叠。上述的反射导电材料可例如为金属、合金、金属材料的氮化物、金属材料的氧化物、金属材料的氮氧化

物、或是其它合适的材料、或是上述至少二种材料的堆叠层。上述的透明或半透明导电材料可例如为氧化锌 (ZnO)、氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟镓锌 (IGZO)、氧化铟镓 (IGO)、氧化锌镓 (ZGO)、石墨烯、纳米碳管/杆、小于约60埃的金属或合金、或其它合适的材料。

[0079] 本实施例的显示装置10可选择性的更包括挡墙110。在一实施例中,挡墙110可设置于第一区R1与任一个第二区R2之间,举例而言,挡墙110可设置于第一区R1与第一发光区R21之间、第一区R1与第二发光区R22之间或者第一区R1与第三发光区R23之间,且除了可使得微型发光元件200设置于第二区R2的各区域(例如:第一发光区R21)中适当的位置之外,也可以不让微型发光元件200从原来的区域(例如:第一发光区R21)设置到另一个区域(例如:第一区R1)中,以降低第一区R1的可用面积的变化。在一实施例中,挡墙110可设置于两相邻的第二区R2之间,举例而言,挡墙110可设置于第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23的相邻的任两者之间,且除了可使得微型发光元件200设置于第二区R2的各区域(例如:第一发光区R21)中适当的位置,也可以不让微型发光元件200从原来的区域(例如:第一发光区R21)设置到另一个区域(例如:第二发光区R22)中,以降低每个发光区域的变化。于部分实施例中,微型发光元件200的多侧(例如:四侧)较佳地具有挡墙110,则可更具有前述的效果(例如:微型发光元件200设置于第二区R2的各区域(例如:第一发光区R21)中适当的位置、降低第一区R1的可用面积的变化与降低发光区域的变化)。挡墙110的颜色可没限制,当挡墙110的颜色为有色挡墙(例如黑色挡墙)时,可防止相邻的两微型发光元件200发出的光互相干扰,但本发明不限于此。当挡墙110的颜色为透明挡墙时,为了防止相邻的两微型发光元件200发出的光互相干扰,可在透明挡墙的侧壁上可选择性涂布上反光层(未标示)或者设置以与微型发光元件200的水平排列的电极连接的连接电极(未标示)。上述的反光层可为反射材料、白色材料、其它合适的材料、或透明或半透明材料与前述至少一种材料的堆叠、或前述的组合。于此,反光层(未标示)或连接电极(未标示)可将微型发光元件200往挡墙110发出的光线可再次被利用,而可增加微型发光元件200所发出的亮度。于部分实施例中,微型发光元件200可例如设置于第二区R2中的由至少两个挡墙110定义的开口110a内。于其它实施例中,于开口110a内可选择性的填入填充层120,且填充层120可例如位于微型发光元件200上或环绕微型发光元件200,因此可用来保护开口110a内的微型发光元件200,但不限于此。

[0080] 在部分实施例中,当显示装置10更具有第二基板100b,且其与第一基板100a相对应,色彩转换层300可设置于第一基板100a与第二基板100b间,例如:较佳地,色彩转换层300设置于第一基板100a的内表面上,但不限于此。于其它实施例中,色彩转换层300可设置于第二基板100b的内表面上。在一实施例中,于第一区R1中设置有色彩转换层300以及图案感应层400。色彩转换层300例如具有至少三个色彩转换元件且分别对应于单元SU的第一区R1设置。从另一方面观之,至少三个色彩转换元件可例如位于各自子单元SU的第一区R1的至少一部分。在一实施例中,色彩转换层300具有三个色彩转换元件300r、300g、300b,其可各自转换出不同的颜色且分别位于各子单元SU的第一区R1的至少一部分。色彩转换元件300r、300g、300b可分别转换出的不同颜色例如可为三原色,例如:红色、绿色以及蓝色,但不限于此。在一实施例中,色彩转换元件300r、300g、300b其中至少一者的材料例如是有机材料或无机材料,且其可为单层或至少二层结构,亦即,色彩转换元件300r、300g、300b可分

别例如为单层或至少二层。当色彩转换元件300r、300g、300b分别为至少二层时,该些层的折射率可相互不同,可使得光线折射出不同色彩的颜色,例如:红色、蓝色、或绿色,但不限于此。较佳地,色彩转换元件300r、300g、300b的材料例如是无机材料,但不限于此。于部分实施例中,色彩转换元件300r、300g、300b的材料可例如是绝缘材料、金属材料、或金属材料与绝缘材料、或其它合适的材料。于其它实施例中,色彩转换元件300r、300g、300b其中至少一者的材料可包含色阻、量子点/杆、或其它合适的色彩转换材料、或前述材料至少二者的组合或堆叠。在一实施例中,当色彩转换元件300r、300g、300b分别为实质上互相平行的多个线栅时,对应各子单元SU一部分的各色彩转换元件300r、300g、300b,亦可将光线转转换成不同色彩的颜色,例如:红色、蓝色、或绿色,以让位于部分第一区R1中对应于色彩转换元件300r、300g、300b的图案感应元件400r、400g、400b分别感应对应的颜色,对于所对应的图案感应元件400r、400g、400b的描述可参阅后续说明。线栅可为单层或多层结构,且其材料可为金属、合金、前述段落所示的无机材料、前述段落所示的有机材料、或其它合适的材料。对应不同色彩的色彩转换元件300r(例如:红色转换元件)、色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)以及色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)之间的周期(或称为线栅周期)可相互不同。举例而言,对应第一色彩(例如:红色)的色彩转换元件300r(例如:红色转换元件)的线栅周期大于对应第二色彩(例如:绿色)的色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)的线栅周期与对应第三色彩(例如:蓝色)的色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)的线栅周期,而对应第二色彩(例如:绿色)的色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)的线栅周期大于对应第三色彩(例如:蓝色)的色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)的线栅周期。色彩转换元件300r、300g、300b中的一个周期定义可为色彩转换元件300r、300g、300b中的一个线栅的宽度加上两相邻线栅之间的间隙宽度或者是两相邻线栅各自一半宽度的总和加上两相邻线栅之间的间隙宽度。举例而言:色彩转换元件300r、300g、300b其中至少一者的两相邻的线栅之间的间隙宽度例如约为122nm至300nm,且色彩转换元件300r、300g、300b其中至少一者的一个线栅的宽度例如约为200nm至700nm,但不限于此。

[0081] 图案感应层400设置于第一基板100a上且至少部分与色彩转换层300重叠。在一实施例中,图案感应层400设置于第一基板100a与色彩转换层300之间。图案感应层400具有至少三个图案感应元件,例如:图案感应元件400r、400g、400b可分别对应各个色彩转换元件300r、300g、300b设置,来感应对应的颜色。举例而言,第一色的图案感应元件400r(例如:红色图案感应元件400r)对应且感应第一色的色彩转换元件300r(例如:红色转换元件300r),第二色的图案感应元件400g(例如:绿色图案感应元件400g)对应且感应第二色的色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件300g),且第三色的图案感应元件400b(例如:蓝色图案感应元件400b)对应且感应第三色的色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件300b),但不限于此。从另一方面观之,分别位于至少三个子单元SU的至少三个第一区R1的至少三个图案感应元件400r、400g、400b可感应不同的颜色的光线,例如:第一个子单元SU的第一色图案感应元件400r(例如:红色图案感应元件400r)感应第一色(例如:红色),第二个子单元SU的第二色图案感应元件400g(例如:绿色图案感应元件400g)感应第二色(例如:绿色),第三个子单元SU的第三色图案感应元件400b(例如:蓝色图案感应元件400b)感应第三色(例如:蓝色),但不限于此。此外,图案感应元件400r、400g、400b可电性连接于所对应的读取电路RC,较佳地,其包含至少一读取元件READ与读取线R,可较准确的读取图案感应元件400r、400g、

400b所转换的信号,但不限于此。于其它实施例中,读取电路RC亦可不包含读取元件READ,只包含读取线R。读取元件READ与前述开关元件T可例如是薄膜晶体管元件,其包括栅极、栅极绝缘层、半导体通道层、源极与漏极。举例来说,读取元件READ与开关元件T其中至少一者可为底栅型薄膜晶体管元件,例如:栅极位于半导体通道层下方,但不以此为限,读取元件READ也可作为顶栅型薄膜晶体管元件,例如:栅极位于半导体通道层上方、或其它型式的开关元件。其中,半导体通道层可为单层或多层结构,且其材料可为非晶硅、单晶硅、纳米晶硅、微晶硅、多晶硅、有机半导体材料、氧化物半导体材料、纳米碳管/杆、钙钛矿、或其它合适的材料。读取元件READ设置于第一基板100a上与读取线R电性连接。于部分实施例中,读取元件READ可更选择性的与选择线S电性连接,而可更准确的读取对应的图案感应元件(例如:图案感应元件400r、400g、400b其中一者)所转换的信号,但不限于此。

[0082] 图案感应层400的图案感应元件400r、400g、400b可例如分别位于至少三个子单元SU中第一区R1至少一部分以作为一图案感应区PI。于图2A的实施例中,以全部的第一区R1作为图案感应区PI,但不限于此,于其它实施例中,第一区R1亦可包含其它区域,请参阅后续的描述。因此,实施例的前述描述中,单一个子单元SU的第一区R1的面积例如可大于至少一个第二区R2的面积,则本实施例的单一个子单元SU的图案感应区PI(或可称为第一区R1)的面积例如可大于至少一个发光区(例如:第一发光区R21,或可称为具有微型发光元件200的第二区R2)的面积。在本实施例中,由于设置于显示装置10的第一区R1至少一部分可用于感应图像,藉此显示装置10的第二区R2(或可称为显示区)不用为了配合其它电子元件需要而损失第二区R2(或可称为显示区)的可用面积,则显示装置10的第二区R2(或可称为显示区)的可用面积可较为不影响,更甚而可较为提升。

[0083] 图案感应层400的图案感应元件400r、400g、400b各自包含第一感应电极410、第二感应电极420以及光电转换层430。第一感应电极410与第二感应电极420对应地设置,且光电转换层430设置于感应电极(例如:第一感应电极410)与另一感应电极(例如:第二感应电极420之间)。光电转换层430可用于将光(例如:有颜色的光线)转换为对应的电信号。光电转换层430的材料可为单层或多层,且材料可包含有机半导体材料、无机半导体材料、石墨烯、纳米碳管/杆、钙钛矿、或其它合适的材料。在一实施例中,光电转换层430可为P-N半导体材料堆叠型态、P-I-N半导体材料堆叠型态、或半导体材料堆叠的其它型态,则图案感应元件400r、400g、400b其中至少一个的结构可为P-N二极管、P-I-N二极管、或其它合适的结构。在一实施例中,较接近第一基板100a的图案感应层400的感应电极(例如:第一感应电极410)较佳地是选用反射导电材料(或称为非透明导电材料)、或反射导电材料与透明导电材料的堆叠层,而反射导电材料可选用前述的反射导电材料,且二者可实质上相同或不同。较远离第一基板100a的图案感应层400的另一感应电极(例如:第二感应电极420)包括透明或半透明导电材料,而反射导电材料可选用前述的透明或半透明导电材料,且二者可实质上相同或不同。包括透明或半透明导电材料的另一感应电极(例如:第二感应电极420)的透明度大于包括非透明导电材料的感应电极(例如:第一感应电极410)的透明度,而感应电极(例如:第一感应电极410)可作为一遮光元件,以避免噪声(例如:其它光线产生的噪声)。

[0084] 在一实施例中,第一基板100a上可选择性的设置有保护层130,但不限于此。保护层130覆盖位于第一区R1的读取元件READ以及位于第二区R2的开关元件T,且微型发光元件200的电极(例如:第一电极210)以及图案感应元件400r、400g、400b其中至少一者的电极

(例如:第一感应电极410)可设置于保护层130上。保护层130可为单层或多层结构,且其材料包含无机材料(例如:氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、或其它合适的材料)、有机材料(例如:亚克力、光阻、环氧树脂、或其它合适的材料)、或其它合适的材料。在保护层130中例如设置有接触窗132a、132b。举例而言,子单元SU的每个微型发光元件200的电极(例如:第一电极210)可经由接触窗132a与对应的开关元件T电性连接,且图案感应元件400r、400g、400b其中至少一者的电极(例如:第一感应电极410)可经由接触窗132b与对应的读取元件READ电性连接,但不限于此。

[0085] 因此,基于前述实施例的图2A以及图2B的描述,由于显示装置10中的各子单元SU的第一区R1(或称为不显示画面区域)的至少三侧设置有至少三个第二区R2(或称为发光区或显示区),且各子单元SU的第一区R1至少一部分可做为图案感应区PI(包含相关的元件,例如:色彩转换元件300r、300g、300b其中一者、图案感应元件400r、400g、400b其中一者、或其它合适的元件)可用于感应图像,且显示装置10中的第二区R2的至少二区域设置有微型发光元件200可作为显示装置10显示画面的用途而可将第二区R2称为显示区。藉此显示装置10的各子单元SU的第二区R2(显示区)的可用面积可较为提升,而不用为了配合其它电子元件(未标示)需要而损失各子单元SU的第二区R2的可用面积。再者,基于实施例图示(例如:图2B的剖面图)的描述,图案感应元件400r、400g、400b设置于显示装置10的第一基板100a的第一区R1至少一部分可作为具有用途的镜头(例如:可做为视频、自拍、扫描图文、3D识别解锁、或适用镜头的其它用途)使用,藉此显示装置10的可用面积(例如:第一基板100a的可用面积)可较为提升,而不用为了配合其它电子元件(未标示)需要来损失可用面积(例如:第一基板100a的可用面积)。并且,前述实施例的微型发光元件200设置于第一区R1之外,除了可不影响图案感应外,还可获得较佳图像的图案感测能力。此外,显示装置10内建有图案感应元件400r、400g、400b可使得重量较轻及/或厚度较薄。

[0086] 图3A为依照本发明的第二实施例的显示装置10的子单元的俯视图。图3B为依照本发明的图3A的一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图。在此必须说明的是,图3A及图3B的实施例沿用图2A及图2B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的描述与效果,下述实施例不再重复赘述。

[0087] 请一起参照图3A与图3B,本实施例的子单元SU与图2A及图2B中的子单元SU相似,惟二者主要差异之处在于:在图3A及图3B中,本实施例的子单元SU的第一区R1中可包括透明区P,因此,本实施例的第一区R1具有透明区P以及图案感应区PI,其余相似或相同元件的描述与关联可参阅前述实施例于此不再赘言。于本实施例中,在第一区R1的透明区P中未设置色彩转换层300以及图案感应层400,因此透明区P具有透明特性,使得观看者可经由透明区P观察到透明区P的后方景像或光线(例如:第一基板100a的外表面的光线或景像)。于部分实施例中,可依透明度需求来设计透明区P以及图案感应区PI所占的面积比例,本发明并无限制。因此,可较为提升显示装置10的各个子单元SU的透明度,更甚者,可称显示装置10为透明或半透明显示装置。

[0088] 图3C为依照本发明的图3A的另一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图。在此必须说明的是,图3C的实施例沿用图3B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的描述与效果,下述实施例不再重复赘述。

[0089] 请一起参照图3A及图3C,本实施例的子单元SU与图3B中的子单元SU相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的色彩转换层300可更设置于子单元SU中,其余相似或相同元件的描述与关联可参阅前述实施例于此不再赘言。举例而言,色彩转换层300的色彩转换元件300r、300g、300b可更设置于各个子单元SU的第二区R2的至少一部分,且色彩转换元件300r、300g、300b位于对应的微型发光元件200上。色彩转换元件300r、300g、300b的材料可选用前述实施例的材料,且二者的材料可实质上相同或不同。在一实施例中,色彩转换元件300r、300g、300b可设置于第二电极220上且位于相邻的至少两挡墙110之间。在微型发光元件200是用于显示不同的色光的色彩(例如:三原色)的情况下,色彩转换元件300r、300g、300b可用于提高色彩的色纯度;而在微型发光元件200是用于发出白光、蓝光、紫外光、或其他颜色的光的情况下,色彩转换元件300可用于转换不同色光的色彩,例如三原色。举例而言,第一色的色彩转换元件300r(例如:红色转换元件)对应于第二区R2的第一部分区域(例如:红色区,其可存在红色的微型发光元件或其它合适色彩(包含前述色彩)的微型发光元件),第二色的色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)对应于第二区R2的第二部分区域(例如:绿色区,其可存在绿色的微型发光元件或其它合适色彩(包含前述色彩)的微型发光元件),第三色的色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)对应于第二区R2的第三部分区域(例如:蓝色区,其可存在蓝色的微型发光元件或其它合适色彩(包含前述色彩)的微型发光元件)。再者,本实施例的色彩转换层300(例如:色彩转换元件300r、300g、300b)可更设置于第二区R2的至少一部分,且色彩转换元件300r、300g、300b位于对应的微型发光元件200上。本实施例亦可运用于前述实施例所示的图2B中。

[0090] 图3D为依照本发明的图3A的又一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图。在此必须说明的是,图3D的实施例沿用图3B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的描述与效果,下述实施例不再重复赘述。

[0091] 请一起参照图3A及图3D,本实施例的子单元SU与图3B中的子单元SU相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的显示装置10可更包括光准层500,其余相似或相同元件的描述与关联可参阅前述实施例于此不再赘言。光准层500包括第一结构510,且例如包括至少三个第一结构510。各个第一结构510位于各个子单元SU的第一区R1的至少一部分,例如光准层500的第一结构510可设置于第一区R1的色彩转换层300以及图案感应层400上。第一结构510例如是微型凸透镜。举例来说,第一结构510可为微型凹凸透镜(例如:从图中的第一基板100a往第二基板100b的方向看,透镜的底部为凹陷(或可视为往第二基板100b的方向凸出),顶部往第二基板100b的方向凸出)、平凸透镜(例如:从图中的第一基板100a往第二基板100b的方向看,透镜的底部实质上为平面,顶部为往第二基板100b的方向凸出)、双凸透镜(例如:从图中的第一基板100a往第二基板100b的方向看,透镜的底部为往第一基板100a凸出,顶部为往第二基板100b的方向凸出)、或其它合适的凸透镜。在一较佳实施例中,以第一结构510为微型平凸透镜作为范例,其中微型平凸透镜的凸出方向远离第一基板100a。由于第一结构510为微型凸透镜,因此第一结构510可汇聚光线以增加光的强度至色彩转换层300。于部分实施例中,光准层500可选择性的更包括至少三个第二结构520,且例如包括至少三个第二结构520a、520b、520c。各个第二结构520a、520b、520c位于各个子单元

SU的各微型发光元件200的至少一部分上。举例而言,光准层500的第二结构520可设置于第二区R2的微型发光元件200的另一电极(例如:第二电极220)上。第二结构520例如不同于第一结构510。举例而言,第二结构520可为微型凹透镜。举例来说,第二结构520可为微型凸凹透镜(例如:从图中的第一基板100a往第二基板100b的方向看,透镜的底部往第一基板100a的方向凸出,顶部为凹陷(或可视为往第一基板100a的方向凸出)、微型平凹透镜(例如:从图中的第一基板100a往第二基板100b的方向看,透镜的顶部实质上为平面,底部为往第一基板100a的方向凸出)、微型双凹透镜(例如:从图中的第一基板100a往第二基板100b的方向看,透镜的底部为凹陷(或可视为往第二基板100b凸出,顶部为凹陷(或可视为往第一基板100a的方向凸出)、或其它合适的凹透镜。在一较佳实施例中,第二结构520为微型平凹透镜作为范例,可使得微型发光元件200所发出的光线较为均匀的朝向第二基板100b,更甚者,微型凹透镜可再次利用杂散的光线来较为增加发光亮度。微型凹透镜的曲线的相对曲率可视需要调整以使光汇聚或发散,因此第二结构520可用以调整光线的准直性。再者,本实施例的光准层500的第一结构510可设置于各个子单元SU的第一区R1的色彩转换层300以及图案感应层400上及/或光准层500的第二结构520a、520b、520c位于各个子单元SU的第二区R2的各微型发光元件200的至少一部分上。本实施例亦可运用于实施例所示的图2B及/或图3C中。

[0092] 图3E为依照本发明的图3A的再一实施例的子单元的A-A'线的剖面示意图。在此必须说明的是,图3E的实施例沿用图3B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的描述与效果,下述实施例不再重复赘述。

[0093] 请一起参照图3A及图3E,本实施例的子单元SU与图3D中的子单元SU相似,惟二者主要差异之处在于:本实施例的第二结构520可例如为遮光图案522,其余相似或相同元件的描述与关联可参阅前述实施例于此不再赘言。遮光图案522具有至少一开口522a,且开口522a与微型发光元件200的至少一部分重叠。遮光图案522的开口522a可暴露出微型发光元件200的中央部分及其附近区域,例如:遮光图案522的开口522a可暴露出微型发光元件200的电极(例如:第二电极220)的中央部分及其附近区域,但不限于此。基于此,遮光图案522可例如遮蔽自微型发光元件200发出的发散的光(例如往挡墙110发出的光),以调整微型发光元件200所发射光线的准直性。再者,本实施例的光准层500的第一结构510可设置于各个子单元SU的第一区R1的色彩转换层300以及图案感应层400上及/或第二结构520(例如为遮光图案522)位于各个子单元SU的第二区R2的各微型发光元件200的至少一部分上。本实施例亦可运用于实施例所示的图2B及/或图3C中。

[0094] 图4为依照本发明的第三实施例的显示装置的子单元的俯视图。图5为依照本发明的第四实施例的显示装置的子单元的俯视图。图6为依照本发明的第五实施例的显示装置的子单元的俯视图。在此必须说明的是,图4、图5及图6的实施例沿用图2A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的描述与效果,下述实施例不再重复赘述。

[0095] 请同时参照图2A、图4、图5以及图6,其各自绘示了子单元SU的第二区R2中的第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23的配置关系。举例而言,在图2A、图4、图5以

及图6所绘示的各实施例中,相邻两子单元SU的第一发光区R21(或者第一微型发光元件)的形心连线与相邻两子单元SU的第二发光区R22(或者第二微型发光元件)的形心连线以及相邻两子单元SU的第三发光区R23(或者第三微型发光元件)的形心连线中的至少一者交错(interlaced manner)。以下将详述各实施例所示出的第一发光区R21(或者第一微型发光元件)、第二发光区R22(或者第二微型发光元件)以及第三发光区R23(或者第三微型发光元件)的配置关系。

[0096] 如图2A所示,在一个子单元SU的多侧上,第一发光区R21(或者第一微型发光元件)以及第二发光区R22(或者第二微型发光元件)可例如设置于第一区R1的相对的两侧上,且第三发光区R23(或者第三微型发光元件)可例如设置于第一区R1的另一相对的两侧上。从另一个角度来看,第一发光区R21(或者第一微型发光元件)以及第二发光区R22(或者第二微型发光元件)例如实质上沿第一方向D1交错设置(或称为交替设置, staggered manner),且第三发光区R23例如实质上沿第二方向D2设置。此外,第一发光区R21以及第二发光区R22在第二方向D2上各自对应于另一第一发光区R21以及另一第二发光区R22,在第二方向D2上的相邻第一发光区R21与第二发光区R22之间例如设置有第三发光区R23以及在第二方向D2上的相邻另一第一发光区R21与另一第二发光区R22之间例如设置有另一第三发光区R23。从另一方面观之,于第二方向D2排列的二相邻第一发光区R21(或者第一微型发光元件)的形心连线与于第二方向D2排列的二相邻第二发光区R22(或者第二微型发光元件)的形心连线皆交错于(interlaced manner,例如:实质上垂直)于第一方向D1排列的二相邻第三发光区R23(或者第三微型发光元件)的形心连线。

[0097] 如图4所示,在一个子单元SU的多侧上,第一发光区R21以及第二发光区R22可例如设置于第一区R1的相对的两侧上,且第三发光区R23可例如设置于第一区R1的另一相对的两侧上。从另一个角度来看,第一发光区R21以及第二发光区R22例如实质上沿第一方向D1交错设置(或称为交替设置, staggered manner),且第三发光区R23例如实质上沿第二方向D2设置。此外,第一发光区R21以及第二发光区R22也例如实质上沿第二方向D2交错设置(或称为交替设置, staggered manner),例如:第一发光区R21在第二方向D2上对应于另一第二发光区R22,而第二发光区R22在第二方向D2上对应于另一第一发光区R21,且在第二方向D2上的相邻的第一发光区R21与第二发光区R22之间例如设置有对应的第三发光区R23。从另一方面观之,第一发光区R21(或者第一微型发光元件)与另一第一发光区R21(或者另一第一微型发光元件)的形心连线以及第二发光区R22(或者第二微型发光元件)与另一第二发光区R22(或者另一第二微型发光元件)的形心连线皆交错于(interlaced manner)第三发光区R23(或者第三微型发光元件)与另一第三发光区R23(或者另一第三微型发光元件)的形心连线,且第一发光区R21(或者第一微型发光元件)与另一第一发光区R21(或者另一第一微型发光元件)的形心连线交错于(interlaced manner)第二发光区R22(或者第二微型发光元件)与另一第二发光区R22(或者另一第二微型发光元件)的形心连线。

[0098] 如图5所示,在一个子单元SU的多侧上,第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23例如各自设置于第一区R1的两侧上。在一实施例中,第二发光区R22设置于第一区R1的相对的两侧上,且设置于一侧的第二发光区R22与二个第三发光区R23相邻,设置于另一侧的第二发光区R22与二个第一发光区R21相邻。从另一个角度来看,第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23可例如实质上沿第一方向D1交错设置(或称为交替设

置, staggered manner), 且第一发光区R21、第二发光区R22以及第三发光区R23也可例如实质上沿第二方向D2交错设置(或称为交替设置, staggered manner)。此外, 在第二方向D2上的相邻的第一发光区R21与另一第二发光区R22之间例如设置有对应的第三发光区R23, 且在第二方向D2上的相邻的另一第三发光区R23与第二发光区R22之间例如设置有对应的另一第一发光区R21。从另一方面观之, 第一发光区R21(或者第一微型发光元件)与另一第一发光区R21(或者另一第一微型发光元件)的形心连线以及第三发光区R23(或者第三微型发光元件)与另一第三发光区R23(或者另一第三微型发光元件)的形心连线皆交错于(interlaced manner)第二发光区R22(或者第二微型发光元件)与另一第二发光区R22(或者另一第二微型发光元件)的形心连线, 且第一发光区R21(或者第一微型发光元件)与另一第一发光区R21(或者另一第一微型发光元件)的形心连线不交错于(interlaced manner, 例如实质上平行)第三发光区R23(或者第三微型发光元件)与另一第三发光区R23(或者另一第三微型发光元件)的形心连线。

[0099] 如图6所示, 在一个子单元SU的多侧上, 第一发光区R21例如设置于第一区R1的一侧上, 第二发光区R22例如设置于第一区R1的设置第一发光区R21的相对侧上, 且第三发光区R23例如设置于第一区R1的另外的相对两侧上。从另一个角度来看, 第一发光区R21以及第二发光区R22例如各自实质上沿第一方向D1设置, 且第三发光区R23例如实质上沿第二方向D2设置。此外, 第一发光区R21以及第二发光区R22例如实质上沿第二方向D2交错设置(或称为交替设置, staggered manner), 在第二方向D2上的相邻的第一发光区R21与第二发光区R22之间例如设置有两个第三发光区R23。

[0100] 因此, 前述实施例的图4~图6的俯视图与其相关实施例例如: 图3B至图3E的剖面图描述, 由于显示装置10中的第一区R1的至少三侧设置有至少三个第二区R2, 且各子单元SU的第一区R1至少一部分可做为图案感应区PI(包含相关的元件, 例如: 色彩转换元件300r、300g、300b其中一者、图案感应元件400r、400g、400b其中一者、或其它合适的元件)可用于感应图像, 且显示装置10中的第二区R2的至少二区域设置有微型发光元件200可作为显示装置10显示画面的用途而可将第二区R2称为显示区。藉此显示装置10的各子单元SU的第二区R2(显示区)的可用面积可较为显著的提升, 而不用为了配合其它电子元件(未标示)需要来损失各子单元SU的第二区R2的可用面积。再者, 基于实施例图示(例如: 图3B至图3E的剖面图)的描述, 图案感应元件400r、400g、400b设置于显示装置10的第一基板100a的第一区R1至少一部分可作为具有用途的镜头(例如: 可做为视频、自拍、扫描图文、3D识别解锁、或适用镜头的其它用途)使用, 藉此显示装置10的可用面积(例如: 第一基板100a的可用面积)可较为显著的提升, 而不用为了配合其它电子元件(未标示)需要来损失可用面积(例如: 第一基板100a的可用面积)。并且, 前述实施例的微型发光元件200设置于第一区R1之外, 除了可不影响图案感应外, 还可获得较佳图像的图案感测能力。此外, 如前述实施例所述, 显示装置10内建有图案感应元件400r、400g、400b可使得重量较轻及/或厚度较薄。

[0101] 图7为依照本发明的一实施例的整合有触控元件的显示装置的剖面示意图。请参照图7, 显示装置10可更包含触控元件20。亦即, 可将触控元件20与显示装置10整合以形成触控显示装置30。图7绘示本发明的一实施例的触控显示装置。触控显示装置30例如包括第一基板100a、包括微型发光元件200的显示介质层140、第二基板100b以及触控元件20。第一基板100a与第二基板100b相对设置, 且显示介质层140设置于第一基板100a与第二基板

100b之间。其中,显示介质层140包含多个微型元件200,且相对位置可参阅前述实施例任一者所述。在本实施例中,触控元件20例如形成于第二基板100b的外侧(或称为外表面)或者第一基板100a的外侧或称为外表面)以形成外嵌式(on-cell)触控显示装置,但不以此为限。触控元件20也可例如以可拆卸的方式设置于显示装置10之外以形成外挂式(out-cell)触控显示装置。除此之外,触控元件20也可设置于显示装置10的内部,例如:第一基板100a与第二基板100b其中至少一者的内表面上,以形成内嵌式(in-cell)触控显示装置。于其它实施例中,触控元件20亦可以与微型发光元件200相关电极来使用,例如:微型发光元件的电极(例如:第一电极210)与另一电极(例如:第二电极220)其中一者、储存电容的其中至少一电极、其它合适的电极、或是前述至少一者的组合。触控显示装置30也可选择性的更包括偏光层600,偏光层600例如设置于触控元件20与第二基板100b之间,以用于使向各个方向振动的光中仅有单一方向的光能通过偏光层600,而往其他方向振动的光会被偏光层600遮蔽或吸收。于部分实施例中,偏光层600也可设置于触控元件20之外。当,触控元件20为触控显示装置30的最外侧,则偏光层600设置于触控元件20之上。当,触控元件20为触控显示装置30之内,则偏光层600设置于第二基板100b之上。其中,偏光层600的元件可为一般的薄膜或是线栅。于其它实施例中,以图2A所示的实施例为范例,当于第二区R2与第一区R1中的色彩转换层300为线栅,且色彩转换层300更设置于在第二区R2的微型发光元件100上而类似于前述实施例的图3C所示位置时,设置于在第二区R2的微型发光元件200上的色彩转换层300可作为偏光元件的用途。于部分实施例中,以三个子单元SU为范例,分别位于三个子单元SU的第一区R1(具有图案感应元件400r、400g、400b)上的三个色彩转换元件300r、300g、300b的线栅周期(可参阅前述周期的定义)大于每个子单元SU的第二区R2的微型发光元件100上的色彩转换层300的线栅周期,例如:第二区R2的微型发光元件200上的色彩转换层300的线栅周期小于或实质上等于200纳米(nm),较佳地小于或实质上等于120nm,且单一个线栅的宽度介于约10nm至约200nm,较佳地小于或实质上等于120nm,但不限于此。在一实施例中,对应第二区R2的微型发光元件200的色彩转换元件300r、300g、300b中的一个线栅的宽度例如约10nm~约200nm,且其较佳地约为30nm~100nm,但不限于此。若要让对应不同色彩的第二区R2的微型发光元件200的色彩转换元件300r、300g、300b除了偏光功能,也具备有色彩转换功能,则对应不同色彩的第二区R2的微型发光元件200的色彩转换元件300r(例如:红色转换元件)、色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)以及色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)之间的周期可相互不同。举例而言,对应第一色彩的第二区R2的第一部分区域(例如:红色区,其可包含红色微型发光元件)的色彩转换元件300r(例如:红色转换元件)的周期会大于对应第二色彩的第二区R2的第二部分区域(例如:绿色区,其可包含绿色微型发光元件)的色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)的周期以及对应第三色彩的第二区R2的第三部分区域(例如:蓝色区,其可包含蓝色微型发光元件)的色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)的周期,且对应第二色彩的第二区R2的第二部分区域(例如:绿色区,其可包含绿色微型发光元件)的色彩转换元件300g(例如:绿色转换元件)的周期会大于对应第三色彩的第二区R2的第三部分区域(例如:蓝色区,其可包含蓝色微型发光元件)的色彩转换元件300b(例如:蓝色转换元件)的周期。于其它实施例中,仅第二区R2的微型发光元件200上设置有色彩转换层300的线栅,而第一区R1的图案感应元件(例如:图案感应元件400r、400g、400b)上可不设置色彩转换层300的线栅,但不限于此。于部分实施例中,当第

一区R1的图案感应元件(例如:图案感应元件400r、400g、400b)及/或第二区R2的微型发光元件200上设置有线栅,可选择性的再设置其它色彩转换层于第一区R1的图案感应元件(例如:图案感应元件400r、400g、400b)及/或第二区R2的微型发光元件200上,以提高色彩的色纯度,但不限于此。

[0102] 图8为依照本发明的一实施例的包含显示装置的电子装置的俯视示意图。本发明上述实施例的显示装置10可运用于电子装置40中。请参照图8,图8绘示包含显示装置10的电子装置40的俯视示意图。较佳地,包含本发明前述实施例的显示装置10的电子装置40于正面时,可较看不到外壳60,而呈现极窄边框,更甚而无边框的效果。再者,面对电子装置40时,较佳地,可看到显示装置10外表面,而看不到为了容纳具有其它用途的电子元件模組的孔洞(例如:容纳扬声器的孔洞、容纳摄像头的孔洞、或容纳其它元件的孔洞)及/或机械元件(例如:按压式机械件或其它机械件),而使得电子装置40的显示装置10呈现满屏幕显示画面。在一实施例中,显示装置10可例如跟电子元件50电性连接而组成电子装置40。于其它实施例中,外壳60可容纳显示装置10与电子元件50,但不限于此。电子元件50可例如为控制元件、操作元件、处理元件、输入元件、记忆元件、驱动元件、发光元件、保护元件、感测元件、检测元件、其他功能元件或前述元件的组合。并且,电子装置40的类型可例如为可携式产品(如智能手机、摄影机、照相机、笔记型电脑、游戏机、音乐播放器、电子信件收发器、地图导航器、数字相框或类似的产品)、影音产品(如影音放映器或类似的产品)、屏幕、电视、户外/户内看板或投影机的装置等。

[0103] 基于此,电子装置40包括前述实施例的显示装置10可具有较高的屏占比。并且,由于图案感应元件(例如:图案感应元件400r、400g、400b)设置于显示装置10的第一基板100a上,使得包括显示装置10的电子装置40较为轻便及/或薄化,藉此可降低使用者携带电子装置40的负担。

[0104] 综上所述,本发明将图案感应元件设置于显示装置的内部,使得本发明的显示装置中的第二区(显示区)的全部区域皆可作为显示的用途,显示装置的有效显示区域可较为不影响,更甚而可较为提升,且本发明的内建图案感应元件的显示装置可例如作为镜头使用。并且,本发明的微型发光元件设置于第一区(包含图案感应区或图案感应区及透明区)外,除了可不影响图案感测外,还可较为提升图像感应能力。再者,显示装置内建有图案感应元件可使得显示装置的重量较轻及/或厚度较薄。此外,本发明包括显示装置的电子装置也因此具有高的屏占比。并且,由于本发明的图案感应元件设置于显示装置的内部(例如第一基板上),使得包括显示装置的电子装置较为轻便及/或薄化,藉此可降低使用者携带电子装置的负担。

[0105] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

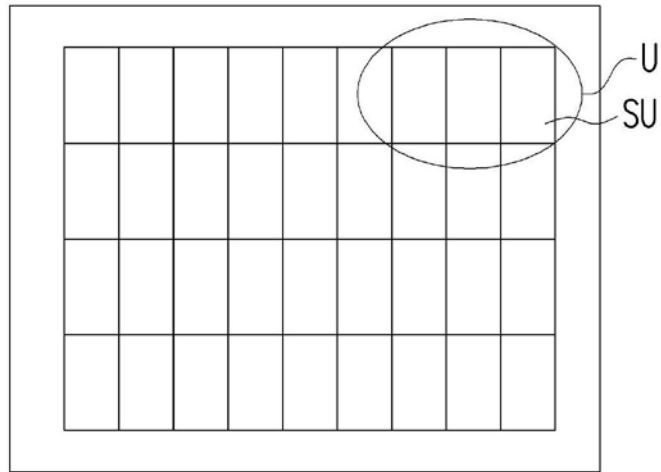
10

图1

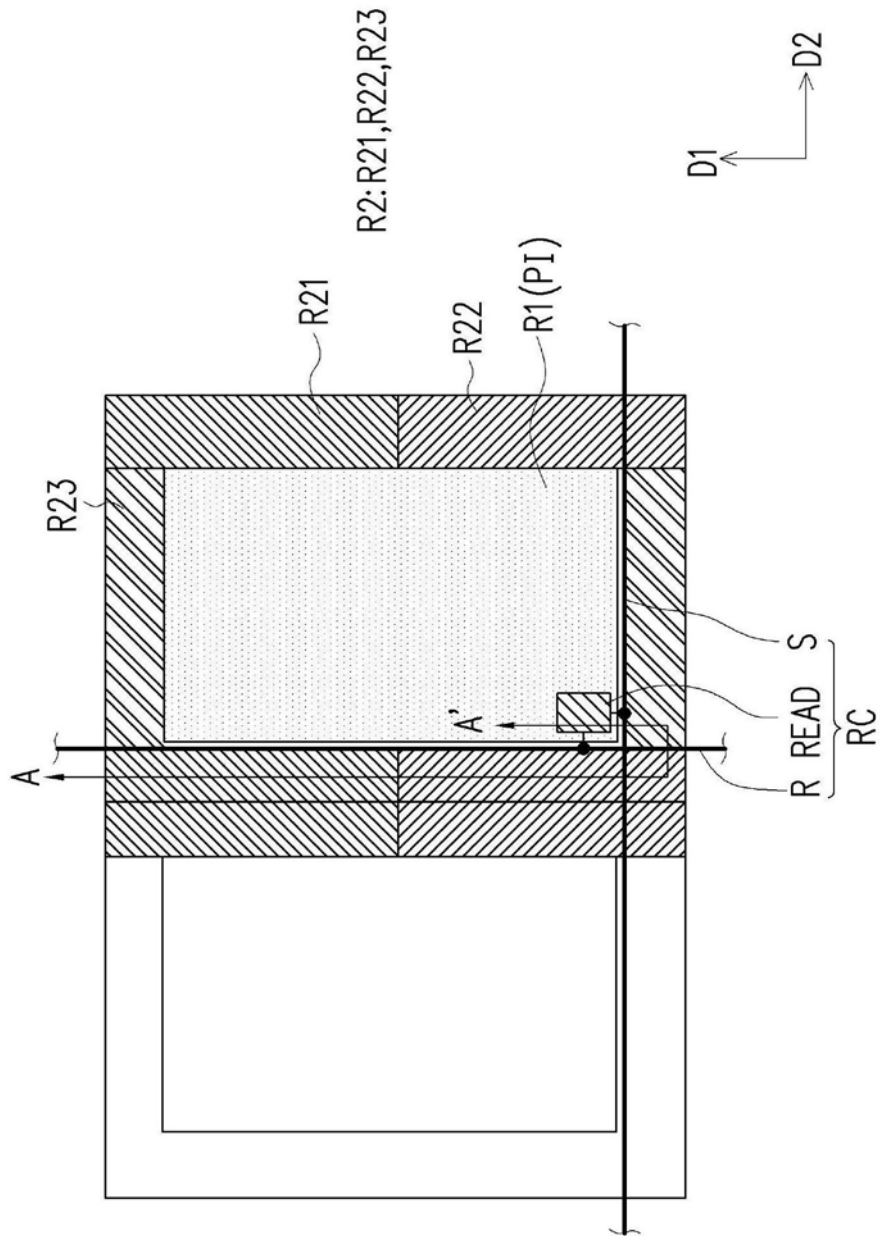


图2A

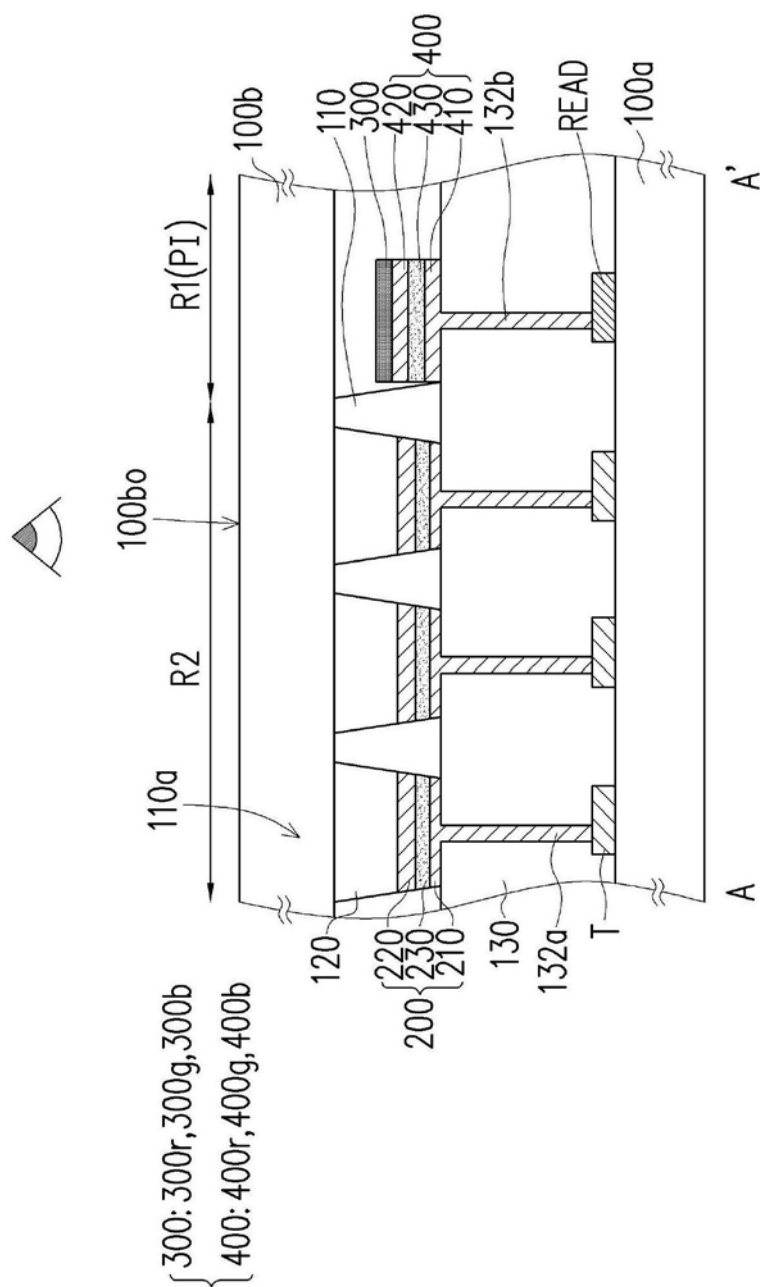


图2B

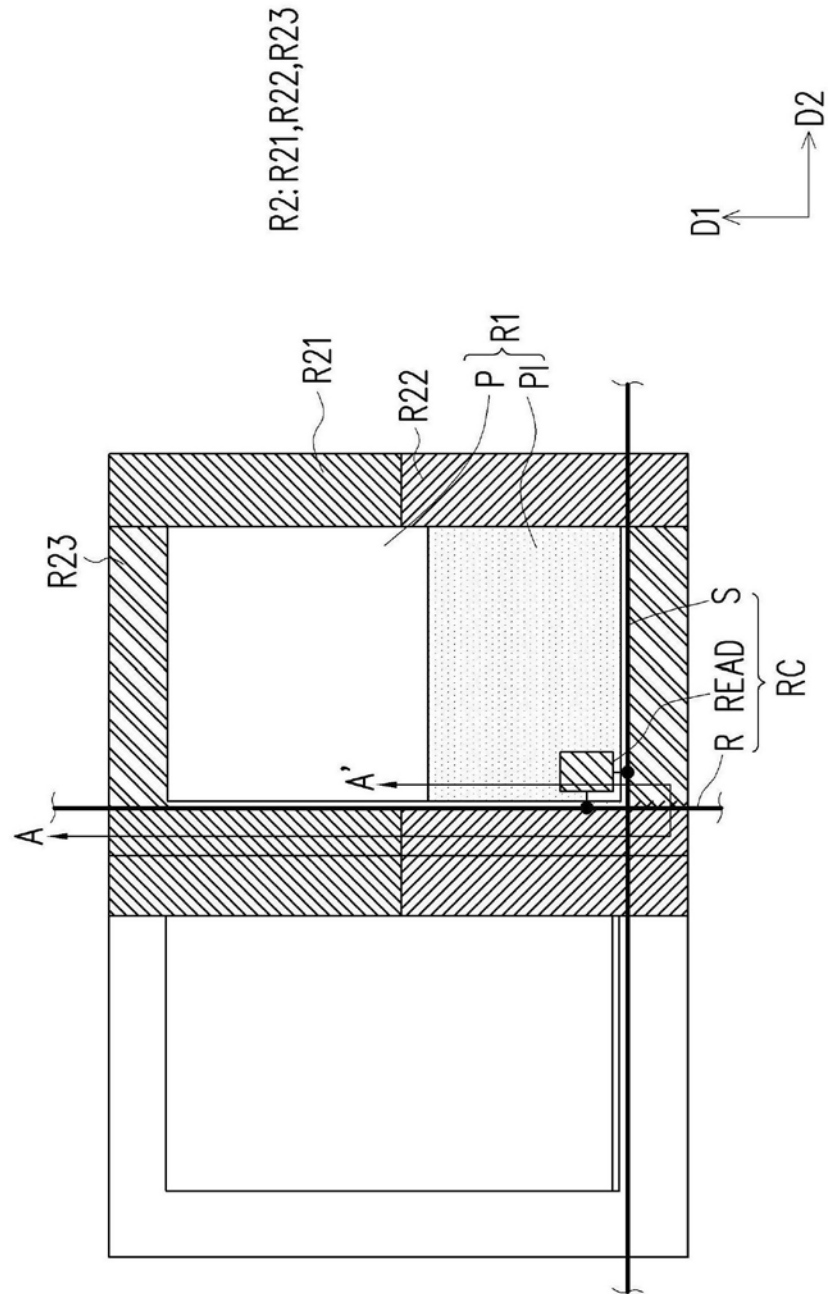


图3A

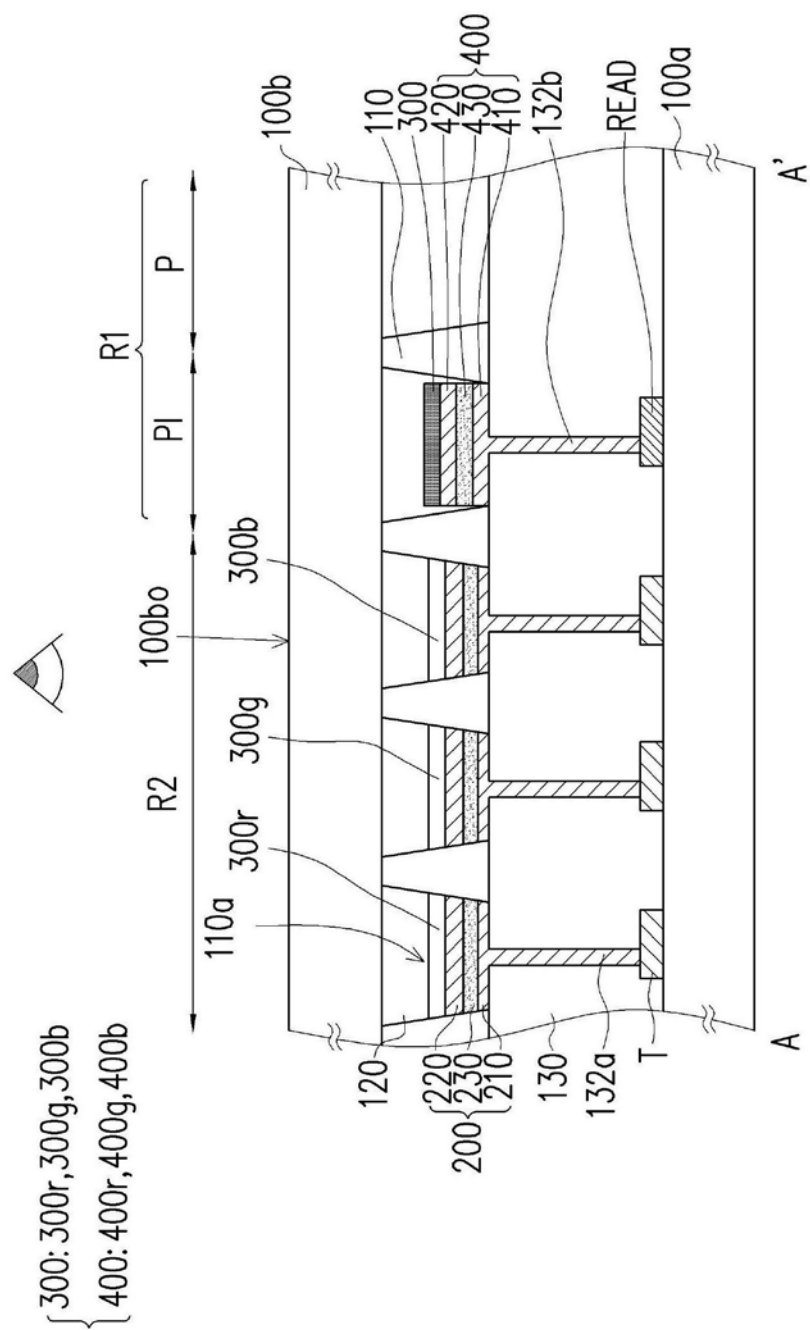


图3C

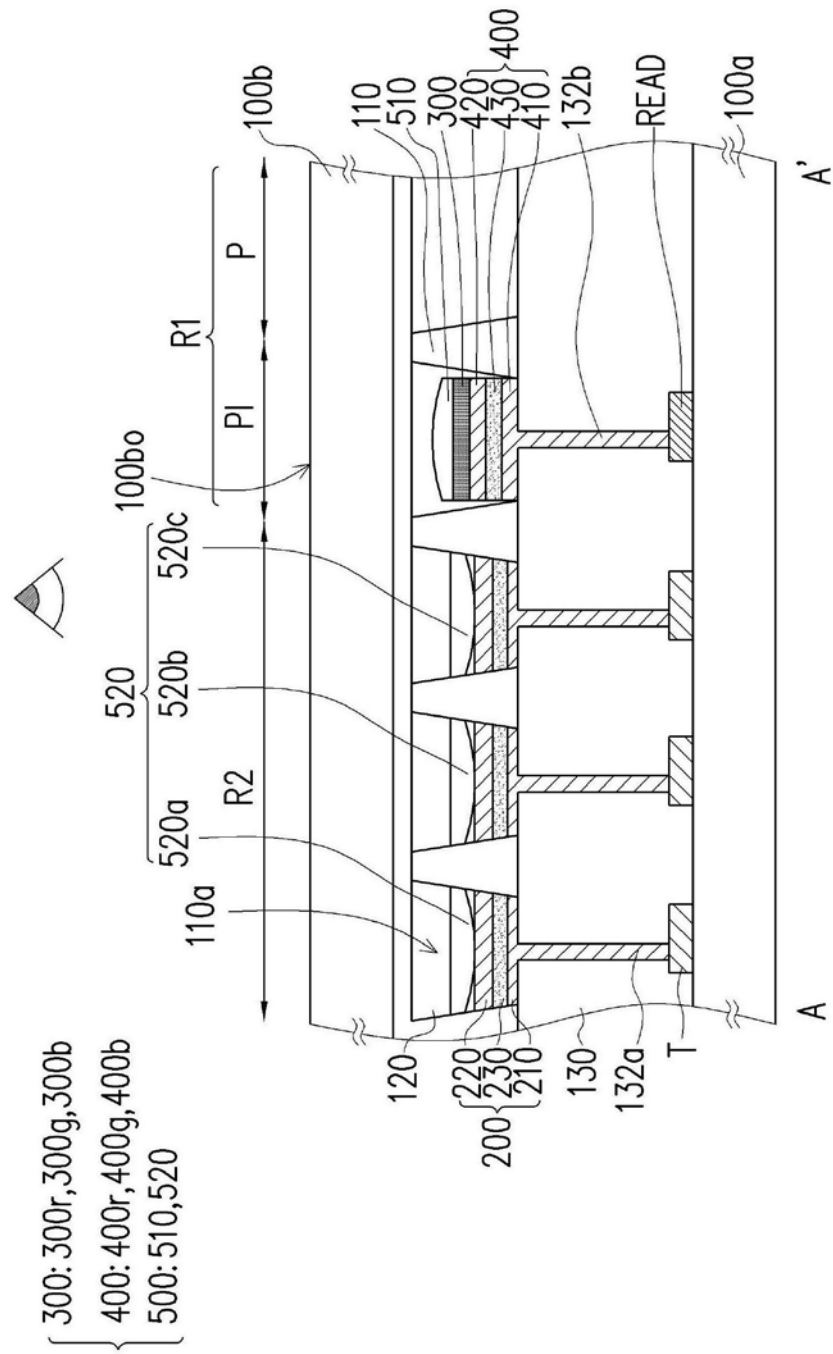


图3D

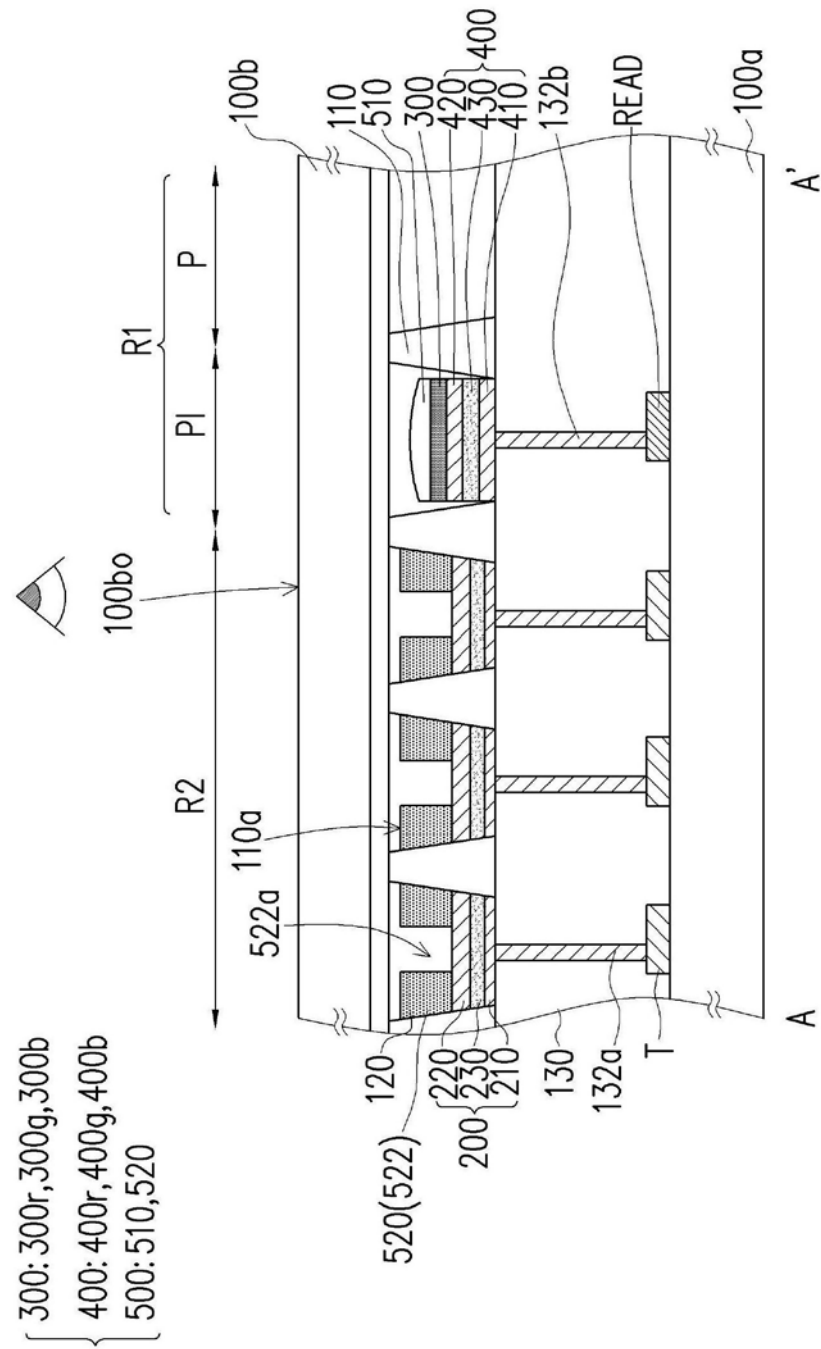


图3E

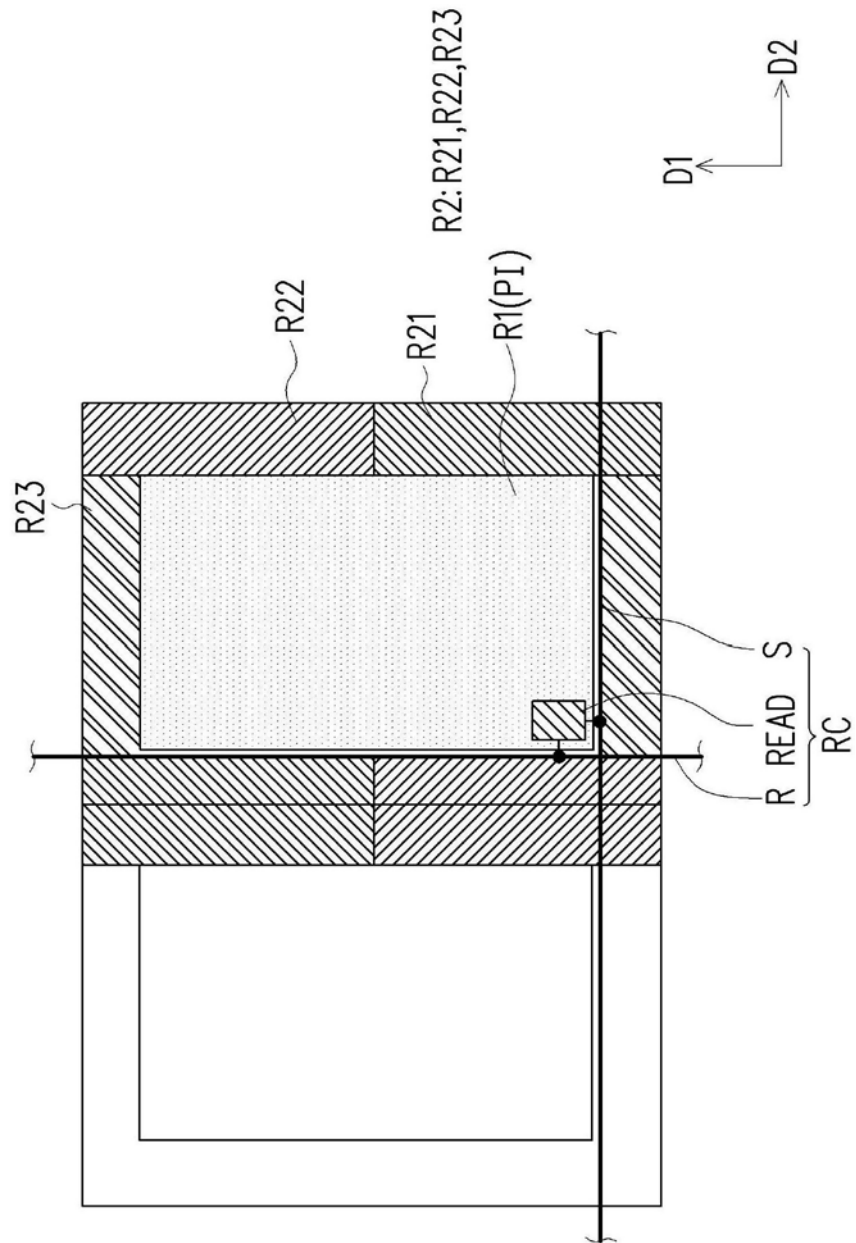


图4

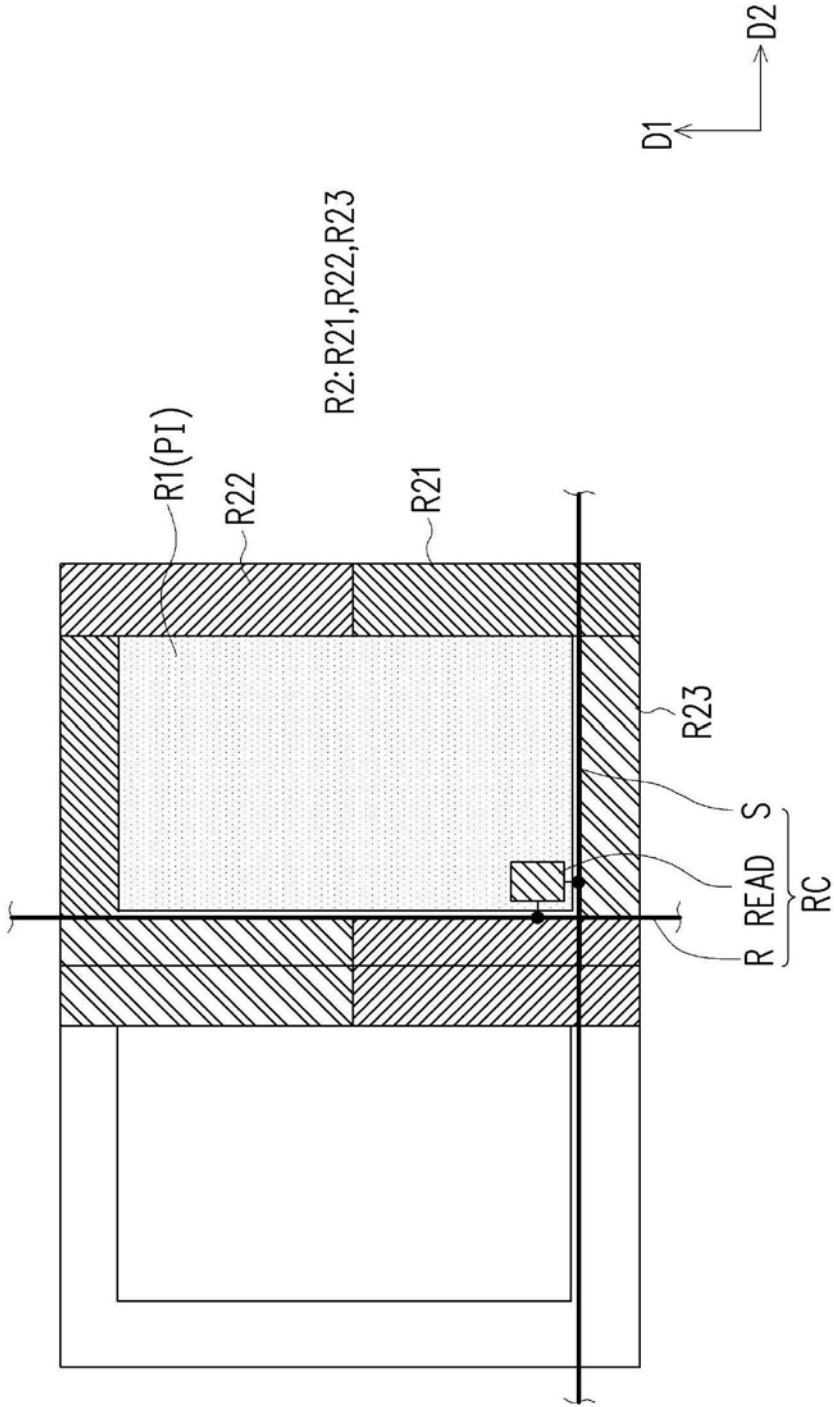


图5

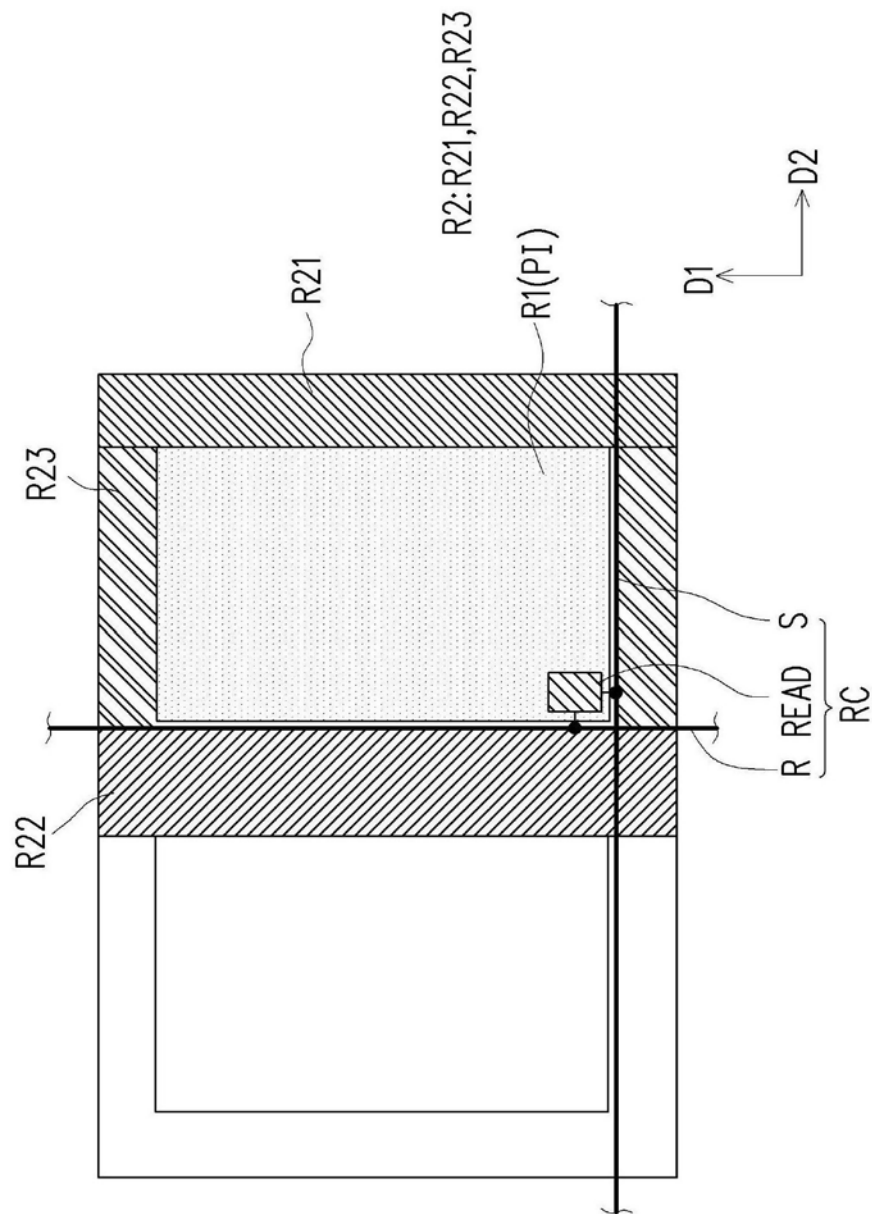


图6

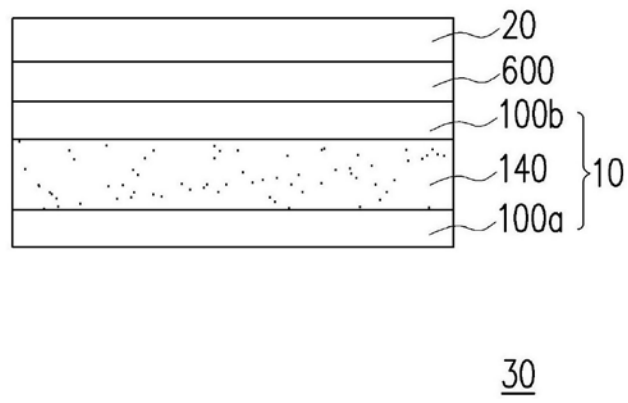


图7

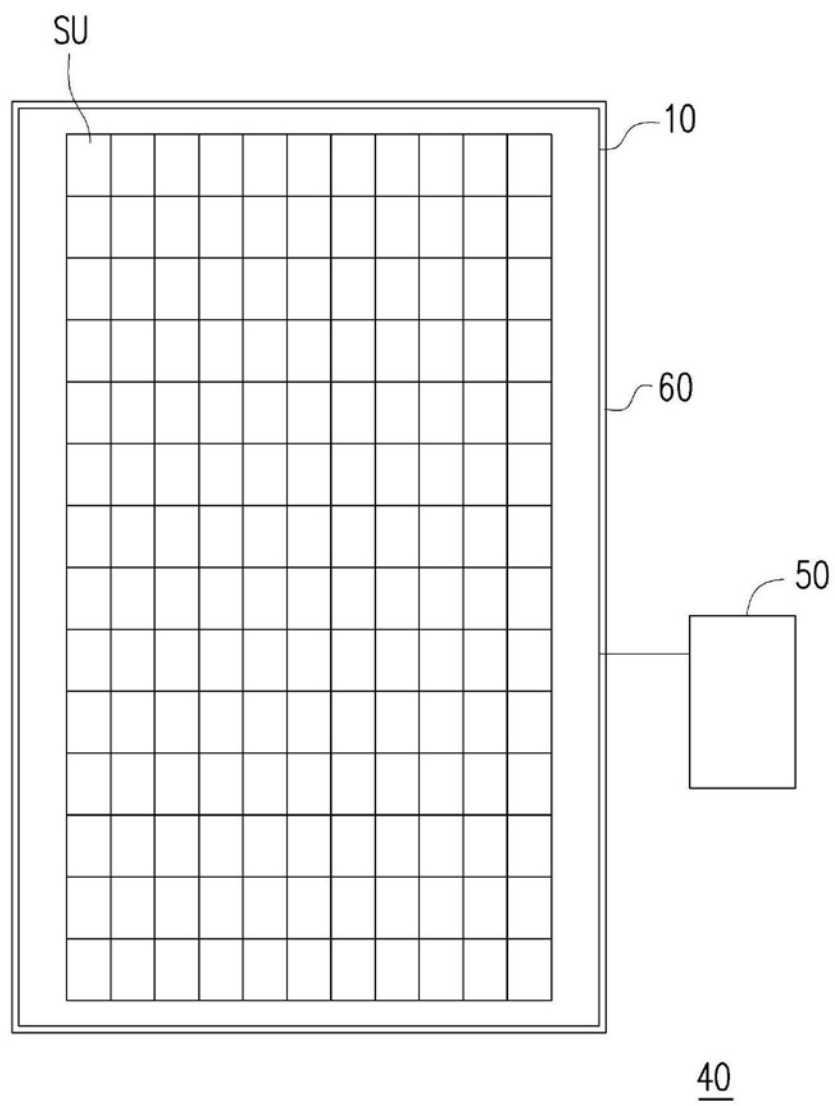


图8

专利名称(译)	显示装置与包含其的电子装置		
公开(公告)号	CN108962951A	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810781545.9	申请日	2018-07-12
[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	周嘉田 吴昱瑾		
发明人	周嘉田 吴昱瑾		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/15 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 H01L27/156 H01L27/3227		
优先权	107115688 2018-05-09 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置与包含其的电子装置，显示装置包括第一基板、至少三个微型发光元件、色彩转换层以及图案感应层。第一基板具有多个单元。多个单元中的至少一个具有至少三个子单元。每一个子单元具有至少一第一区以及位于第一区的至少三侧的至少三个第二区。至少三个微型发光元件设置于第一基板上且位于每一个子单元之第二区中的至少二个。色彩转换层具有分别对应第一区设置的至少三个色彩转换元件，且位于各子单元之第一区的至少一部分。图案感应层设置于第一基板上且与色彩转换层的至少部分重叠，且具有分别对应色彩转换元件设置的至少三个图案感应元件。

