

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/137 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510114475.4

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100447647C

[22] 申请日 2005.10.27

[21] 申请号 200510114475.4

[73] 专利权人 财团法人工业技术研究院

地址 中国台湾新竹县竹东镇中兴路四段
195 号

[72] 发明人 许维婷 廖奇璋

[56] 参考文献

CN1241766A 2000.1.19

US5958291A 1999.9.28

JP10-123984A 1998.5.15

JP2002-105345A 2002.4.10

US6147740A 2000.11.14

US2005/0099575A1 2005.5.12

US6407783B1 2002.6.18

审查员 曾毅

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

代理人 姜兆元

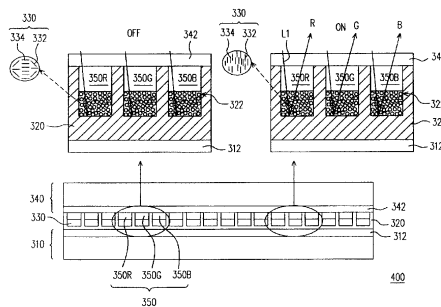
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

宾主型液晶显示面板

[57] 摘要

一种宾主型液晶显示面板，包括第一基板、显示介质容置层、显示介质以及第二基板。其中，第一基板具有第一图案化电极层，而显示介质容置层设置于第一基板之第一图案化电极层上，且显示介质容置层具有多个位于第一图案化电极层上方之凹槽。显示介质设置于显示介质容置层之凹槽中，且显示介质包括液晶分子以及掺杂于液晶分子中之双色性染料。此外，第二基板设置于显示介质容置层与显示介质上，且第二基板具有第二图案化电极层。上述之宾主型液晶显示面板可应用于柔性显示器中，且毋须使用任何的偏振片或延迟片。



1. 一种宾主型液晶显示面板，其特征是包括：

第一基板，具有第一图案化电极层；

显示介质容置层，设置于上述第一基板之上述第一图案化电极层上，其中上述显示介质容置层具有多个位于上述第一图案化电极层上方之凹槽；

显示介质，设置于上述显示介质容置层之上述这些凹槽中，其中上述显示介质包括：

液晶分子；

双色性染料，掺杂于上述液晶分子中；

多个彩色滤光层，分别设置于上述显示介质容置层之上述这些凹槽中；以及

第二基板，设置于上述显示介质容置层与上述显示介质上，其中上述第二基板具有第二图案化电极层。

2. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板，其特征是上述第一基板上之上述第一图案化电极层包括多个像素电极，而上述第二基板上之上述第二图案化电极层为共用电极。

3. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板，其特征是上述第一图案化电极层包括多个第一条状电极，而上述第二图案化电极层包括多个第二条状电极。

4. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板，其特征是上述显示介质容置层之材质包括介电材料。

5. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板，其特征是上述显示介质容置层之材质包括反射材料。

6. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板，其特征是上述这些彩色滤光层设置于上述显示介质上。

7. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板,其特征是上述显示介质设置于上述这些彩色滤光层上。

8. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板,其特征是上述这些彩色滤光层包括:

多个第一彩色滤光层;

多个第二彩色滤光层; 以及

多个第三彩色滤光层, 其中上述这些第一彩色滤光层、上述这些第二彩色滤光层以及上述这些第三彩色滤光层适于与上述显示介质搭配以遮蔽光线。

9. 根据权利要求1所述之宾主型液晶显示面板,其特征是上述显示介质呈胶囊状。

宾主型液晶显示面板

技术领域

本发明涉及一种宾主型液晶显示面板(Guest-Host LCD panel)，且特别涉及一种单层彩色化架构之宾主型液晶显示面板。

背景技术

为了配合现代人之生活模式，视频或图像装置之体积日渐趋于轻薄，虽然传统之阴极射线管(cathode ray tube, CRT)显示器仍有其优点，但是由于其内部电子腔的结构，使得阴极射线管显示器之体积显得庞大而且占空间，并且在阴极射线管显示器输出图像的同时会产生辐射线而伤害眼睛。因此，配合光电技术与半导体制造技术所发展之平面型显示器(flat panel display, FPD)，例如液晶显示器，已逐渐成为显示器产品之主流。一般常见的液晶显示器包括扭转向列型液晶显示器(TN-LCD)、超扭转向列型液晶显示器(STN-LCD)、薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)以及宾主型液晶显示器(GH-LCD)等，且这些不同形态之液晶显示已逐渐被应用在不同产品中。以下将针对宾主型液晶显示面板进行说明。

图1为一种公知宾主型液晶显示面板之剖面示意图。请参照图1，公知的宾主型液晶显示面板100包括基板110、主动式阵列基板(active matrix substrate)120、主动式阵列基板130、主动式阵列基板140、黄色宾主型液晶层150Y、青绿色宾主型液晶150C以及洋红色宾主型液晶层150M。其中，基板110上具有反射电极112，主动式阵列基板120具有多个薄膜晶体管122、多个像素电极124以及电极层126，而主动式阵列基板130具有多个薄膜晶体管132、多个像素电极134以及电极层136，且主动式阵列基板140具有多个薄膜晶体管142以及多个像素电极144。

承上所述，黄色宾主型液晶层150Y设置于基板110与主动式阵列基

板 120 之间,且黄色宾主型液晶层 150Y 通过像素电极 124 与反射电极 112 之间的电压差来控制;青绿色宾主型液晶 150C 设置于主动式阵列基板 120 与主动式阵列基板 130 之间,且青绿色宾主型液晶 150C 通过像素电极 134 与电极层 126 之间的电压差来控制;而洋红色宾主型液晶层 150M 设置于主动式阵列基板 130 与主动式阵列基板 140 之间,且洋红色宾主型液晶层 150M 通过像素电极 144 与电极层 136 之间的电压差来控制。

由图 1 可知,宾主型液晶显示面板 100 属于三层架构之液晶显示面板,具体而言,宾主型液晶显示面板 100 需采用四块基板来规范出三个空间,以容纳黄色宾主型液晶层 150Y、青绿色宾主型液晶层 150C 以及洋红色宾主型液晶层 150M。因此,宾主型液晶显示面板 100 在厚度、重量以及成本上都无法大幅度地降低。此外,宾主型液晶显示面板 100 在制作上亦较为繁琐,容易导致合格率下降。

图 2 为另一种公知宾主型液晶显示面板之剖面示意图。请参照图 2,公知的宾主型液晶显示面板 200 包括基板 210、像素电极 220a、像素电极 220b、像素电极 220c、高分子材料层 230a、高分子材料层 230b、高分子材料层 230c、宾主型液晶 240C、宾主型液晶 240M、宾主型液晶 240Y、共用电极 250 以及硬质涂层(hard coating)260。其中,像素电极 220a 设置于基板 210 上,高分子材料层 230a 覆盖于基板 210 与像素电极 220a 上,而宾主型液晶 240C 则分布于高分子材料层 230a 中。像素电极 220b 设置于高分子材料层 230a 上,高分子材料层 230b 覆盖于高分子材料层 230a 与像素电极 220b 上,而宾主型液晶 240M 则分布于高分子材料层 230b 中。像素电极 220c 设置于高分子材料层 230b 上,高分子材料层 230c 覆盖于高分子材料层 230b 与像素电极 220c 上,而宾主型液晶 240Y 则分布于高分子材料层 230c 中。此外,共用电极 250 覆盖于高分子材料层 230c 上,而硬质涂层 260 则是覆盖于共用电极 250。

如图 2 所示,宾主型液晶显示面板 200 虽属于三层架构之液晶显示面板,但其仅使用了一块基板,因此宾主型液晶显示面板 200 在厚度、重量以及成本上已稍有降低。但值得注意的是,由于上述宾主型液晶显示面板 100、200 皆属于三层架构之液晶显示面板,且宾主型液晶显示面板 100

很容易有重像的问题(double image)发生,而此现象是宾主型液晶显示面板亟待解决的问题之一。

发明内容

本发明的目的就是提供一种单层架构之宾主型液晶显示面板,其毋须使用任何的偏振片或延迟片,故可有效地增加亮度,并且降低成本。

为达到上述或其它目的,本发明提出一种宾主型液晶显示面板,包括第一基板、显示介质容置层、显示介质以及第二基板。其中,第一基板具有第一图案化电极层,而显示介质容置层设置于第一基板之第一图案化电极层上,且显示介质容置层具有多个位于第一图案化电极层上方之凹槽。显示介质设置于显示介质容置层之凹槽中,且显示介质包括液晶分子以及掺杂于液晶分子中之双色性染料。此外,第二基板设置于显示介质容置层与显示介质上,且第二基板具有第二图案化电极层。

在本发明的一个实施例中,第一基板上之第一图案化电极层包括多个像素电极,而第二基板上之第二图案化电极层为共用电极。在本发明的另一个实施例中,第一图案化电极层包括多个第一条状电极,而第二图案化电极层包括多个第二条状电极。

在本发明的一个实施例中,显示介质容置层之材质可以是透明之介电材料或是具有反射效果之介电材料。

在本发明的一个实施例中,宾主型液晶显示面板可还包括多个彩色滤光层,而这些彩色滤光层分别设置于显示介质容置层之凹槽中。举例来说,彩色滤光层可以设置于显示介质上,当然,彩色滤光层亦可以设置于显示介质下。

在本发明的一个实施例中,彩色滤光层包括多个第一彩色滤光层、多个第二彩色滤光层以及多个第三彩色滤光层,其中第一彩色滤光层、第二彩色滤光层以及第三彩色滤光层适于与显示介质搭配以遮蔽光线(暗状态)。

在本发明的一个实施例中,显示介质可呈胶囊状。

为使本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 为一种公知宾主型液晶显示面板之剖面示意图。

图 2 为另一种公知宾主型液晶显示面板之剖面示意图。

图 3 为依据本发明第一实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。

图 4 为依据本发明第二实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。

图 5 为依据本发明第三实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。

图 6 为依据本发明第四实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。

主要元件标记说明

100、200、300、400、500、600、700：宾主型液晶显示面板

110、210：基板

112：反射电极

120、130、140：主动式阵列基板

122、132、142：薄膜晶体管

124、134、144、220a、220b、220c：像素电极

126、136：电极层

150Y、150M、150C：宾主型液晶层

230a、230b、230c：高分子材料层

240Y、240M、240C：宾主型液晶

250：共用电极

260：硬质涂层

310：第一基板

312：第一图案化电极层

- 312': 像素电极
- 312": 条状电极
- 320: 显示介质容置层
- 322: 凹槽
- 330: 显示介质
- 332: 液晶分子
- 334: 双色性染料
- 340: 第二基板
- 342: 第二图案化电极层
- 342': 共用电极
- 342": 条状电极
- 350: 彩色滤光层
- 350R: 红色彩色滤光层
- 350G: 绿色彩色滤光层
- 350B: 蓝色彩色滤光层
- L1: 光线
- R: 红光
- G: 绿光
- B: 蓝光

具体实施方式

第一实施例

图3为依据本发明第一实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。请参照图3,本实施例之宾主型液晶显示面板300包括第一基板310、显示介质容置层320、显示介质330、第二基板340以及多个彩色滤光层350。

其中，第一基板 310 具有第一图案化电极层 312，而显示介质容置层 320 设置于第一基板 310 之第一图案化电极层 312 上，且显示介质容置层 320 具有多个位于第一图案化电极层 312 上方之凹槽 322。显示介质 330 设置于显示介质容置层 320 之凹槽 322 中，且显示介质 330 包括液晶分子 332 以及掺杂于液晶分子 332 中之双色性染料 334。此外，第二基板 340 设置于显示介质容置层 320 与显示介质 330 上，且第二基板 340 具有第二图案化电极层 342。

在本实施例中，显示介质容置层 320 之材质例如具有反射效果之介电材料，当然，显示介质容置层 320 亦可以采用透明之介电材料。若显示介质容置层 320 之材质为反射材料时，宾主型液晶显示面板 300 属于一种反射式液晶显示面板(reflective LCD panel)；反之，若显示介质容置层 320 之材质为透明材料时，宾主型液晶显示面板 300 则属于一种穿透式液晶显示面板(transmissive LCD panel)。当然，还可通过反射材料与透明材料的搭配来制作显示介质容置层 320，使宾主型液晶显示面板 300 成为一种半穿透半反射式液晶显示面板(transflective LCD panel)。

此外，本实施例之显示介质 330 例如是呈胶囊状，当然，胶囊状之显示介质 330 仅是用以举例说明，并非用以限定本发明之显示介质 330 的形态，其它具有液晶分子 332 以及双色性染料 334 之显示介质 330 皆适用于本发明。

值得注意的是，彩色滤光层 350 与显示介质 330 同时设置于显示介质容置层 320 之凹槽 322 中，且显示介质 330 位于彩色滤光层 350 上。在本实施例中，彩色滤光层 350 包括多个红色彩色滤光层 350R、多个绿色彩色滤光层 350G 以及多个蓝色彩色滤光层 350B，其中红色彩色滤光层 350R、绿色彩色滤光层 350G 以及蓝色彩色滤光层 350B 适于与显示介质 330 搭配以遮蔽光线 L1 ("OFF"状态)。当然在其它实施例中，彩色滤光层 350 亦可以是由其他颜色之彩色滤光层所构成。

由图 3 的左上部分可知，当宾主型液晶显示面板 300 中的像素处于 "OFF"状态时，入射至像素中的光线 L1 会被显示介质 330 中的双色性染料

334、红色彩色滤光层 350R、绿色彩色滤光层 350G 以及蓝色彩色滤光层 350B 所吸收,进而使得像素显示出黑色。另外,由图 3 的右上部分可知,当宾主型液晶显示面板 300 中的像素处于"ON"状态时,入射至像素中的光线 L1 并不会被显示介质 330 中的双色性染料 334 所吸收,而光线 L1 在经过红色彩色滤光层 350R、绿色彩色滤光层 350G 以及蓝色彩色滤光层 350B 之后,便会呈现出红光 R、绿光 G 或蓝光 B。

第二实施例

图 4 为依据本发明第二实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。请参照图 4,本实施例之宾主型液晶显示面板 400 与第一实施例之宾主型液晶显示面板 400 类似,惟二者主要之差异在于彩色滤光层 350 与显示介质 330 的相对位置不同。在本实施例中,彩色滤光层 350 位于显示介质 330 上。

第三实施例

图 5 为依据本发明第三实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。请参照图 5,本实施例之宾主型液晶显示面板 500 中,第一基板 310 为具有主动元件 314 (如薄膜晶体管)以及像素电极 312' 之主动式阵列基板,而第二基板 340 为具有共用电极 342' 的对向基板。至于其它构件的描述将不再重述。

第四实施例

图 6 为依据本发明第四实施例之宾主型液晶显示面板的剖面示意图。请参照图 6,本实施例之宾主型液晶显示面板 600 中,第一基板 310 为具有条状电极 312" 之被动式阵列基板(passive matrix substrate),而第二基板 340 为具有条状电极 342" 的对向基板。至于其它构件的描述将不再重述。

综上所述,在本发明之宾主型液晶显示面板至少具有下列优点:

1. 本发明之彩色化宾主型液晶显示面板属于单层架构,故厚度比一般的彩色化宾主型液晶显示面板薄、重量较一般的宾主型液晶显示面板轻,且不会有重像(double image)的现象产生。

2. 由于宾主型液晶的显示方式较不易受到厚度变化的影响,故本发明之宾主型液晶显示面板可运用于柔性显示器中,且在制造上适合连续式的工艺。

3. 本发明之宾主型液晶显示面板在制造上十分简单,有助于合格率的提高。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明之精神和范围内,当可作些许之更动与改进,因此本发明之保护范围当视权利要求所界定者为准。

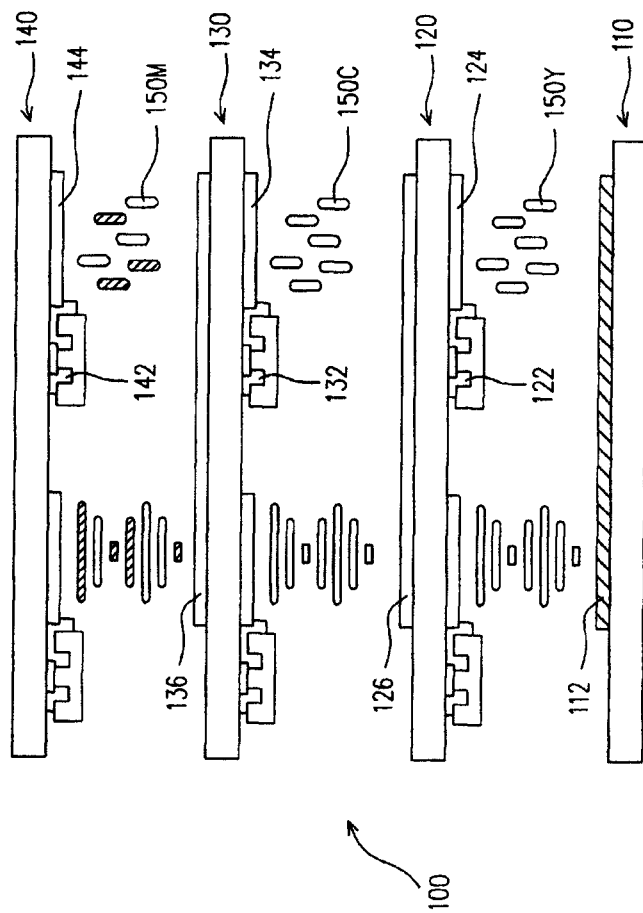


图 1

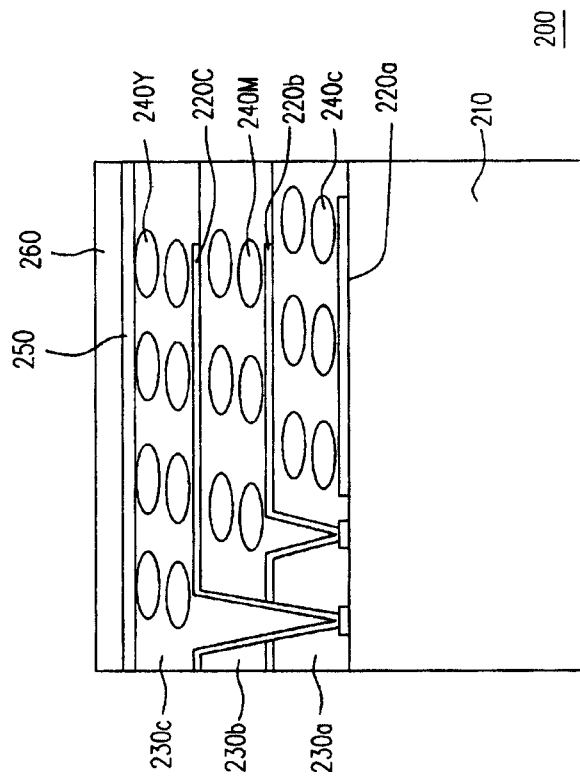


图 2

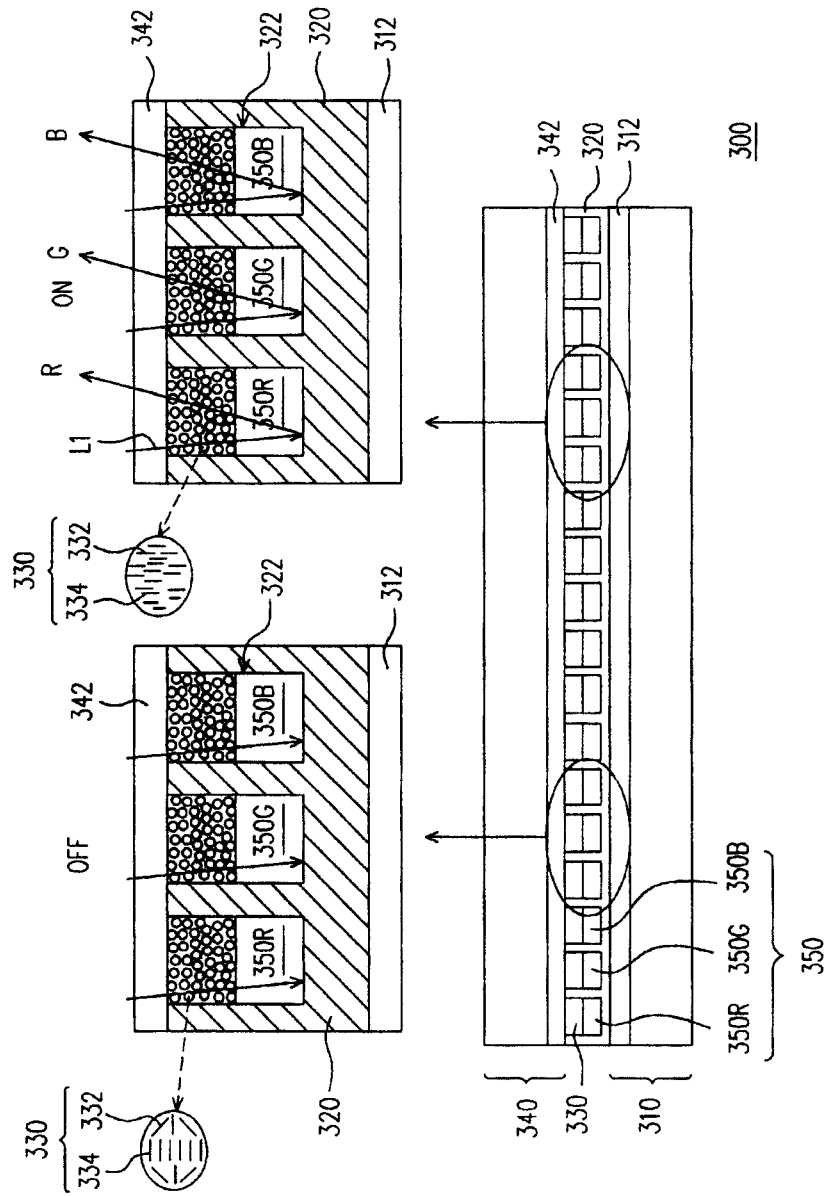


图 3

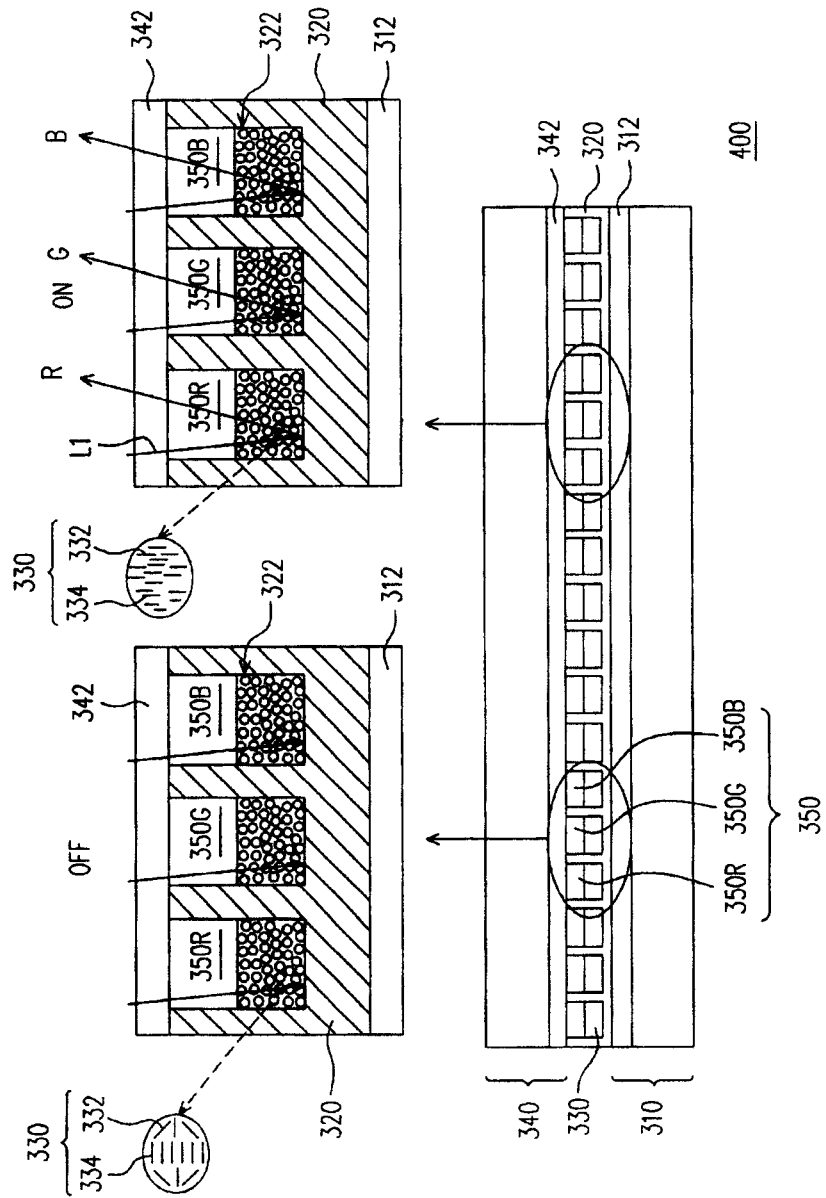


图 4

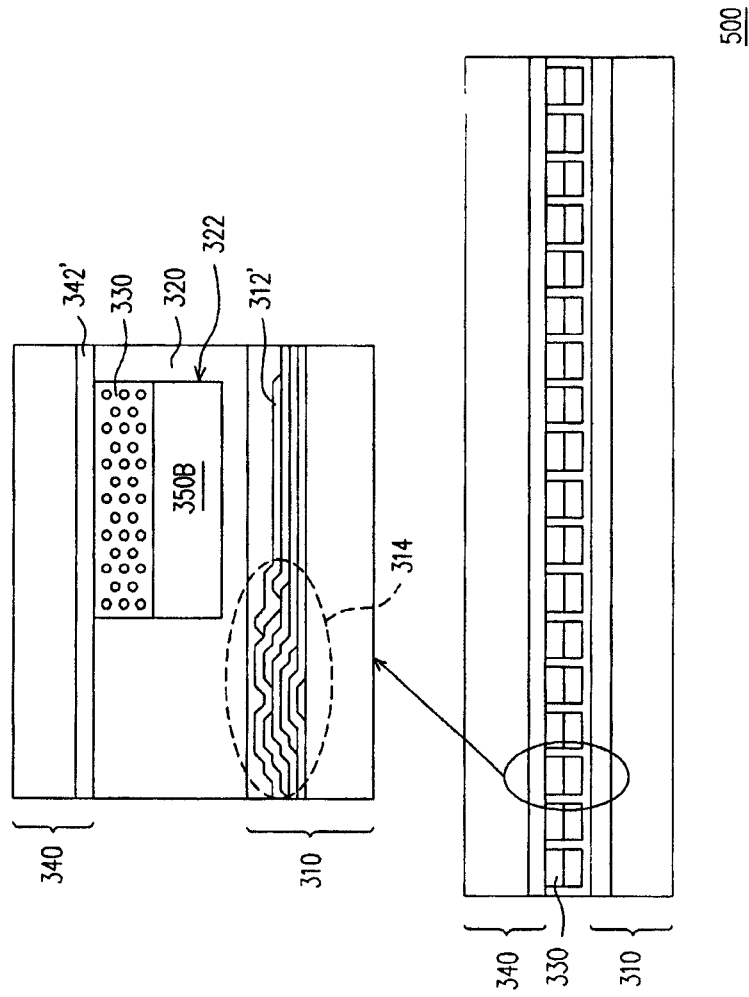


图 5

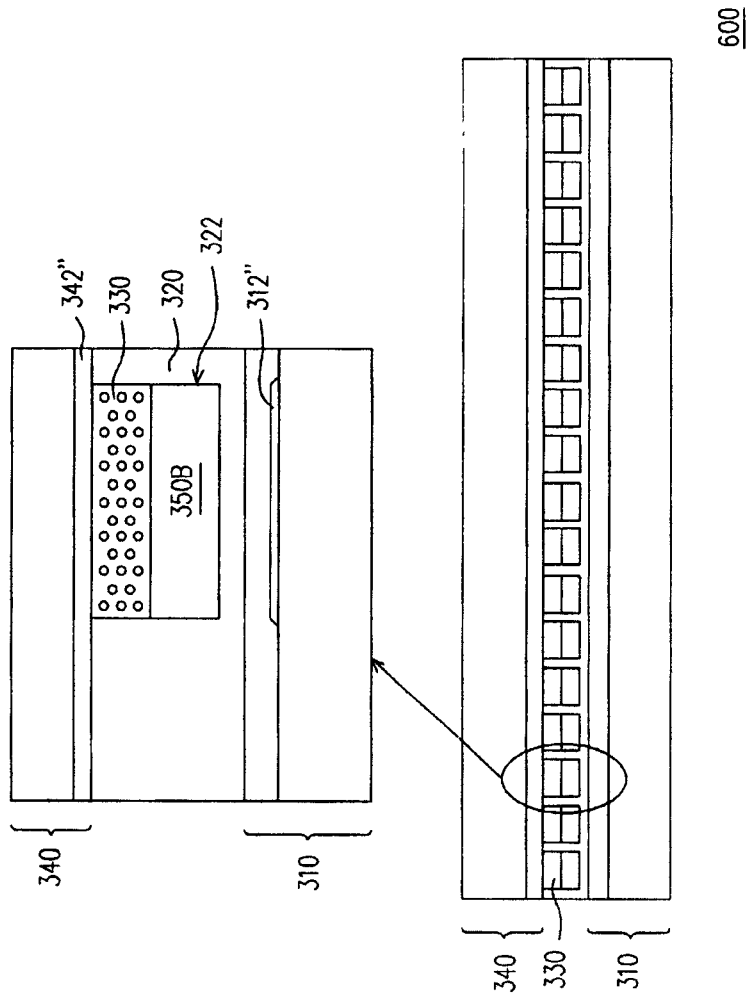


图 6