



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103529581 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310491955. 7

(22) 申请日 2013. 10. 18

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 伦建超

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112
代理人 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

H01L 31/0224(2006. 01)

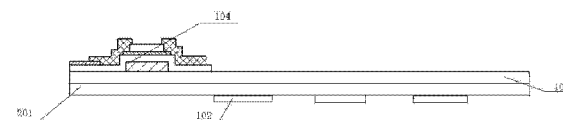
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

显示面板及显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种显示面板及显示装置,属于液晶显示技术领域,其可解决现有的显示面板中太阳能电池吸收光量有限的问题。本发明的显示面板,包括由子像素构成的透光区,至少在所述显示面板的部分透光区上设置有太阳能电池,用于给显示面板供电;所述太阳能电池的第一电极与第二电极均采用透明导电材料制成,且至少与所述透光区处的子像素颜色相同的光能够透过所述太阳能电池。



1. 一种显示面板,其包括由子像素构成的透光区,其特征在于,至少在所述显示面板的部分透光区上设置有太阳能电池,用于给显示面板供电;

所述太阳能电池的第一电极与第二电极均采用透明导电材料制成,且至少与所述透光区处的子像素颜色相同的光能够透过所述太阳能电池。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述太阳能电池还包括第一电极与第二电极之间的活性层,所述活性层由 CdSe 量子点组成。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述子像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素,其中,

所述红色子像素所对应透光区上的太阳能电池中 CdSe 量子点的粒径在 15-20nm 之间,所述绿色子像素所对应透光区上的太阳能电池中 CdSe 量子点的粒径在 8-13nm 之间,所述蓝色子像素所对应透光区上的太阳能电池中 CdSe 量子点的粒径在 2-5nm 之间。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示面板,其特征在于,其包括阵列基板,

所述阵列基板包括第一基底、绝缘层和薄膜晶体管,所述太阳能电池设置在第一基底上,绝缘层设置在太阳能电池上方,薄膜晶体管设置在绝缘层上方。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示面板,其特征在于,其包括阵列基板,

所述阵列基板包括第一基底,所述第一基底的上表面设置有薄膜晶体管,下表面设有太阳能电池。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示面板,其特征在于,其包括阵列基板,

所述阵列基板包括第一基底和第二基底,所述第一基底的上表面上设置有薄膜晶体管,所述第二基底的下表面上设置有太阳能电池,其中,所述第一基底下表面与第二基底上表面相贴合。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示面板,其特征在于,其包括彩膜基板,

所述彩膜基板包括第三基底和第四基底,所述第三基底的上表面上设置有彩色滤光层,所述第四基底的下表面上设置有太阳能电池,其中,所述第三基底下表面与第四基底上表面相贴合。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的显示面板,其特征在于,其包括彩膜基板,

所述彩膜基板包括第三基底,所述第三基底的上表面设置有太阳能电池,下表面设置有彩色滤光层。

9. 根据权利要求1至3中任意一项所述的显示面板,其特征在于,还包括显示面板的电源模块,所述太阳能电池的两极与所述显示面板的电源模块的两极电连接。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至9中任意一项所述的显示面板。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,还包括背光源和背光源的电源模块,所述太阳能电池的两极与背光源的电源模块的两极电连接。

显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示技术领域,具体涉及一种显示面板及显示装置

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有轻薄、功耗小、数字化等优点,目前在市场上越来越受到广泛应用。由于液晶本身不发光,也无法依赖自然光采光,因此必须采用背光源以获得稳定、清晰的显示。一般来说,背光源的电能来源于外接的电池,比如锂电池,而电池的储电量有限,每次使用完后需要充电,给使用者带来不便。

[0003] 太阳能电池是利用光伏特效应将太阳能转化为光能的一种装置。如图 1 所述,在常规的太阳能电池中,当 N 型半导体材料和 P 型半导体材料接触后,导电粒子会发生扩散和漂移,从而在两种半导体材料的界面处形成由 N 型指向 P 型的内建电场。当光照在太阳能电池的表面后,能量大于禁带宽度的光子,可提供能量,使得半导体材料中的电子-空穴对被激发出来。这些被激发出来的少数载流子在内电场的作用下分离,并迅速在太阳能电池的上下两极积累。基于上述原理,将负载与太阳能电池两极相连,即可实现太阳能电池为该负载供电。

[0004] 由于利用太阳能发电具有环保、安全等优点,因此,在耗电装置例如液晶显示装置中,尽可能有效地利用太阳能电池获取光线并产生能量,将极大的有利于节省资源的消耗以及环境保护。

[0005] 常规的液晶显示装置,包括:驱动电路,阵列基板,彩膜基板,设置在阵列基板与彩膜基板间的液晶层,以及背光源,其正常的工作过程中,来自背光源的光透过阵列基板,投射至液晶层,驱动电路通过调整阵列基板与彩膜基板之间的电场分布,控制液晶层中液晶分子发生转动,使得由背光源发出的光部分或全部透过液晶层,并经由彩膜基板透出,从而实现显示。

[0006] 公开号为公开号为 CN101813849A 的中国专利申请中,公开了这样一种包含太阳能电池的显示器,所述太阳能电池位于彩膜黑矩阵的位置,相当于把黑矩阵换成了太阳能电池,从而将吸收到背光源的光,将光能转化成电能,给液晶显示装置供电;公开号为 CN101995691A 的中国专利申请中,公开了一种包含太阳能电池的显示器,所述的太阳能电池位于显示器的非透光部件,同样将吸收到背光源的光,将光能转化成电能,给液晶显示装置供电。这两个专利只是分析液晶显示装置中非透光部件的太阳能电池应用,而对于透光部件没有研究。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题包括,针对现有的显示面板存在的上述问题,提供一种可以节约功耗的显示面板。

[0008] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示面板,其包括由子像素构成的透光区,且至少在所述显示面板的部分透光区上设置有太阳能电池,用于给显示面板供电;

所述太阳电池的第一电极与第二电极均采用透明导电材料制成,且至少与所述透光区处的子像素颜色相同的光能够透过所述太阳电池。

[0009] 本发明的显示面板中的太阳电池可以透过透光区处的子像素颜色相同的光,同时太阳电池也吸收了一定量的与子像素颜色不相同的光,将光能转化为电能,可以为显示面板的驱动单元,例如栅极驱动单元、源极驱动单元等提供电能,进而可以节约功耗。而且,显示面板的透光区相对显示面板的遮光区的面积要大得多,当然可以理解的是光照到透光区的量比照到遮光区的量要多得多,本发明的太阳电池设置在显示面板的透光区,与现有的太阳电池设于非透光部件处(遮光区)相比较,很明显可以看出设于透光区的太阳电池能够吸收到的光能要多,经光能转化成电能后,电能也比现有的太阳电池多,进而本发明的太阳电池的储能更多。

[0010] 优选的是,所述太阳电池还包括第一电极与第二电极之间的活性层,所述活性层由 CdSe 量子点组成。

[0011] 进一步优选的是,所述显示面板包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素,其中,

[0012] 所述红色子像素所对应透光区上的太阳电池中 CdSe 量子点的粒径在 15-20nm 之间,所述绿色子像素所对应透光区上的太阳电池中 CdSe 量子点的粒径在 8-13nm 之间,所述蓝色子像素所对应透光区上的太阳电池中 CdSe 量子点的粒径在 2-5nm 之间。

[0013] 优选的是,上述显示面板还包括阵列基板,所述阵列基板包括第一基底、绝缘层和薄膜晶体管,所述太阳电池设置在第一基底上,绝缘层设置在太阳电池上方,薄膜晶体管设置在绝缘层上方。

[0014] 优选的是,上述显示面板还包括阵列基板,所述阵列基板包括第一基底和第二基底,所述第一基底的上表面上设置有薄膜晶体管,所述第二基底的下表面上设置有太阳电池,其中,所述第一基底下表面与第二基底上表面相贴合。

[0015] 优选的是,上述显示面板还包括阵列基板,所述阵列基板包括第一基底,所述第一基底的上表面设置有薄膜晶体管,下表面设有太阳电池。

[0016] 优选的是,上述显示面板还包括彩膜基板,所述彩膜基板包括第三基底和第四基底,所述第三基底的上表面上设置有彩色滤光层,所述第四基底的下表面上设置有太阳电池,其中,所述第三基底下表面与第四基底上表面相贴合。

[0017] 优选的是,上述显示面板还包括彩膜基板,所述彩膜基板包括第三基底,所述第三基底的上表面设置有太阳电池,下表面设置有彩色滤光层。

[0018] 优选的是,上述显示面板还包括显示面板的电源模块,所述太阳电池的两极与所述显示面板的电源模块的两极电连接。

[0019] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述显示面板。

[0020] 由于本发明的显示装置包括上述显示面板,故其可以节约功耗。

[0021] 优选的是,上述显示装置还包括:背光源和背光源的电源模块,所述太阳电池的两极与背光源的电源模块的两极电连接。

附图说明

[0022] 图 1 为现有的太阳电池的结构示意图;

[0023] 图 2、3、4、5、6 为本发明的实施例 1 的显示面板的示意图。

[0024] 其中附图标记为：101、第一基底；102、太阳能电池；103、绝缘层；104、薄膜晶体管；201、第二基底；301、第三基底；302、第四基底；303、彩色滤光层。

具体实施方式

[0025] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0026] 实施例 1：

[0027] 结合图 2、3、4、5、6 所示，本实施例提供一种显示面板，其包括由子像素构成的透光区，且至少在所述显示面板的部分透光区上设置有太阳能电池 102，用于给显示面板供电；其中，太阳能电池的第一电极与第二电极均采用透明导电材料制成，且至少与所述透光区处的子像素颜色相同的光能够透过太阳能电池 102。其中，太阳能电池 102 的第一电极和第二电极的两个电极中，一个电极为阳极，另一电极为阴极，透光区是指显示面板中光能够透过的任何地方。

[0028] 本实施例中的太阳能电池 102 可以透过与透光区处的子像素颜色相同的光，同时太阳能电池 102 也吸收了一定量的与子像素颜色不相同的光，将光能转化为电能，可以为显示面板的驱动单元，例如栅极驱动单元、源极驱动单元等提供电能，进而可以节约功耗。而且显示面板的透光区的面积相对显示面板的遮光区的面积要大得多，当然可以理解的是光照到透光区的量比照到遮光区的量要多得多，本实施例的太阳能电池 102 设置在显示面板的透光区，与现有的太阳能电池 102 设于非透光部件处（遮光区）相比较，很明显可以看出设于透光区的太阳能电池 102 能够吸收到的光量要多，将光能转化成电能后，电能也比现有的太阳能电池 102 多，进而本实施例的太阳能电池 102 的储能更多。

[0029] 优选地，太阳能电池 102 包括第一电极、第二电极，以及第一电极与第二电极之间的活性层，所述活性层由 CdSe 量子点组成。本领域技术人员可以理解的是，量子点的吸收特性和透过特性与各种颜色的光的波长是相对应的，并且量子点本身的吸收特性和透过特性也是可以调节的，与量子点本身的粒径相关。当然本实施例的太阳能电池 102 中的量子点不局限于 CdSe 量子点一种，也可以包括其他材料的量子点。

[0030] 进一步优选地，上述显示面板包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素，其中，所述红色子像素所对应透光区上的太阳能电池 102 中 CdSe 量子点的粒径在 15-20nm 之间，此时太阳能电池 102 可以吸收除红光以外的其他颜色的光，将光能转化为电能，太阳能电池 102 只透过红光；所述绿色子像素所对应透光区上的太阳能电池 102 中 CdSe 量子点的粒径在 8-13nm 之间，此时太阳能电池 102 可以吸收除绿光以外的其他颜色的光，将光能转化为电能，太阳能电池 102 只透过绿光；所述蓝色子像素所对应透光区上的太阳能电池 102 中 CdSe 量子点的粒径在 2-5nm 之间，此时太阳能电池 102 可以吸收除蓝光以外的其他颜色的光，将光能转化为电能，太阳能电池 102 只透过蓝光。也就是说太阳能电池 102 能透过与透光区处子像素颜色相同的光，其他颜色的光将被太阳能电池 102 吸收，此时不仅不影响各种颜色子像素的光的透过率，同时用太阳能电池 102 可以尽可能多的吸收未利用颜色的光（与透光区处子像素颜色不同的光），给显示面板的电源模块等供电还可以节约能源，减少功耗。同理，采用包括其他量子点的太阳能电池 102，可根据实际情况而设置不同颜色子像素透光区处量子点的粒径，以便透过与透光区处子像素相同颜色的光。

[0031] 优选地,本实施例的显示面板包括阵列基板,作为本实施例的一种情况,如图 2 所示,该阵列基板包括第一基底 101、绝缘层 103 和薄膜晶体管 104,所述太阳能电池 102 设置在第一基底 101 上,绝缘层 103 设置在太阳能电池 102 上方,薄膜晶体管 104 设置在绝缘层 103 上方。

[0032] 该种结构的阵列基板的具体制备方法包括:首先在第一基底 101 上制备太阳能电池 102,在制备好太阳能电池 102 的第一基底 101 上形成绝缘层 103,然后在完成前述步骤的第一基底 101 上制备薄膜晶体管 104 等阵列基板上的其他元件。其中,制备太阳能电池 102 具体可以包括:在第一基底 101 上形成太阳能电池 102 的第一电极,然后通过溅射、蒸镀或者旋涂等方法在第一电极上方形成活性层(即 PN 结),最后在活性层上形成第二电极。第一电极和第二电极的材料可以采用氧化铟锡(ITO),也可以是其它透明的导电材料。

[0033] 上述为一种太阳能电池 102 设置在阵列基板的透光区的情况,此时当有光照射到阵列基板时,太阳能电池 102 就会吸收一定的光,将光能转化为电能进行储能,进而可以为显示面板的耗能部分供电。

[0034] 优选地,本实施例的显示面板包括阵列基板,作为本实施例的再一种情况,如图 3 所示,该阵列基板包括第一基底 101,所述第一基底的上表面设置有薄膜晶体管 104,下表面设有太阳能电池 102。

[0035] 该种结构的阵列基板的具体制备方法包括:首先在第一基底 101 的上表面上制备薄膜晶体管 104、存储电容等元件;然后在其下表面上制备太阳能电池 102。需要说明的是,前述这两个步骤也是可以互换顺序的。其中,太阳能电池 102 的具体制备方法与上述太阳能电池 102 的制备方法相同,在此不重复赘述。

[0036] 上述为另一种太阳能电池 102 设置在阵列基板的透光区的情况,此时当有光照射到阵列基板时,太阳能电池 102 就会吸收一定的光,将光能转化为电能进行储能,进而可以为显示面板的耗能部分供电。

[0037] 优选地,本实施例的显示面板包括阵列基板,作为本实施例的再一种情况,如图 4 所示,该阵列基板包括第一基底 101 和第二基底 201,第一基底 101 的上表面上设置有薄膜晶体管 104,第二基底 201 的下表面上设置有太阳能电池 102,其中,第一基底 101 下表面与第二基底 201 上表面相贴合。

[0038] 该种结构的阵列基板的具体制备方法包括:首先在第一基底 101 的上表面上制备薄膜晶体管 104、存储电容等其他元件;然后在第二基底 201 下表面上制备太阳能电池 102。需要说明的是,上述两步骤的顺序无先后,是可以互换的。制备太阳能电池的具体步骤与上一种情况相同,在此不重复赘述。最后将制备好的第一基底 101 的下表面和第二基底 201 的上表面相贴合。

[0039] 上述为再一种太阳能电池 102 设置在阵列基板的透光区的情况,此时当有光照射到阵列基板时,太阳能电池 102 就会吸收一定的光,将光能转化为电能进行储能,可以为显示面板的耗能部分供电。

[0040] 优选地,本实施例的显示面板包括彩膜基板,作为本实施例的再一种情况,如图 5 所示,该彩膜基板包括第三基底 301 和第四基底 302,第三基底 301 的上表面上设置有彩色滤光层 303,第四基底 302 的下表面上设置有太阳能电池 102,其中,第三基底 301 下表面与第四基底 302 上表面相贴合。

[0041] 该种结构的阵列基板的具体制备方法包括：首先在第三基底 301 的上表面上形成彩色滤光层 303；然后在第四基底 302 的下表面上形成太阳能电池；需要说明的是，上述两步骤的顺序无先后，顺序是可以互换的。制备太阳能电池的具体步骤与上一种情况相同，在此不重复赘述。最后将制备好的第三基底 301 的下表面和第四基底 302 的上表面相贴合。

[0042] 当然还可以在制备好的阵列基板上制备太阳能电池 102，也就是在第一基底先制备薄膜晶体管 104、存储电容等元器件，然后再制备一层绝缘层 103，最后在绝缘层 103 上方制备太阳能电池。

[0043] 上述为一种太阳能电池 102 设置在彩膜基板的透光区的情况，此时当有光照射到太阳能电池 102 时，太阳能电池 102 就会吸收一定的光，将光能转化为电能进行储能，可以为显示面板的耗能部分供电。

[0044] 优选地，本实施例的显示面板包括彩膜基板，作为本实施例的另一种情况，如图 6 所示，所述彩膜基板包括第三基底 301，所述第三基底 301 的上表面设置有太阳能电池 102，下表面设置有彩色滤光层 303。

[0045] 该种结构的具体制备方法包括：首先在第三基底 301 的下表面上形成彩色滤光层 303；然后在上表面上形成太阳能电池；需要说明的是，上述两步骤的顺序无先后，是可以互换的。制备太阳能的具体步骤与上一种情况相同，在此不重复赘述。

[0046] 上述为另一种太阳能电池 102 设置在彩膜基板的透光区的情况，此时当有光照射到彩膜基板时，太阳能电池 102 就会吸收一定的光，而且还可以吸收到外界环境的光，将光能转化为电能进行储能，可以为显示面板的耗能部分供电。

[0047] 优选地，本实施例的显示面板，其还包括：显示面板的电源模块，所述太阳能电池 102 的两极与所述显示面板的电源模块的两极电连接。该电源模块可以为显示面板栅极驱动电路、源极驱动电路等驱动电路中的一种电路或多种电路供电，其中，太阳能电池 102 与显示面板的电源模块电连接，也就是太阳能电池 102 给显示面板的电源模块充电，此时可以节约能源，减少功耗。

[0048] 需要说明的是，上述第一、第二、第三、第四基板的上表面与下表面的是相对而言的，且是以附图中所示为基准的。本实施例只是描述了几种结构显示面板，但是不局限于上述几种情况，例如所述显示面板包括阵列基板和彩膜基板，在阵列基板的透光区与彩膜基板的透光区均设有太阳能电池 102 也是可以的，也可在显示面板的透光区与遮光区均设置有太阳能电池 102，其中遮光区可以是彩膜基板上的黑矩阵、阵列基板上的存储电容、像素区域内的薄膜晶体管 104 等非透光元器件的所在位置处，只要在显示面板的透光区设置有太阳能电池 102，均在本发明的保护范围内，在此不一一赘述。

[0049] 实施例 2

[0050] 本实施例一种显示装置，其包括上述显示面板，该显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0051] 本实施例的显示装置中具有实施例 1 中的显示面板，故其能耗较低。

[0052] 优选地，本实施例的显示装置还包括：背光源和背光源的电源模块，所述太阳能电池 102 的两极与背光源的电源模块的两极电连接。太阳能电池 102 与背光源的电源模块电连接，也就是太阳能电池 102 给背光源的电源模块充电，此时可以节约能源，减少功耗。

[0053] 当然，本实施例的显示装置中还可以包括其他常规结构，如显示驱动单元等。

[0054] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

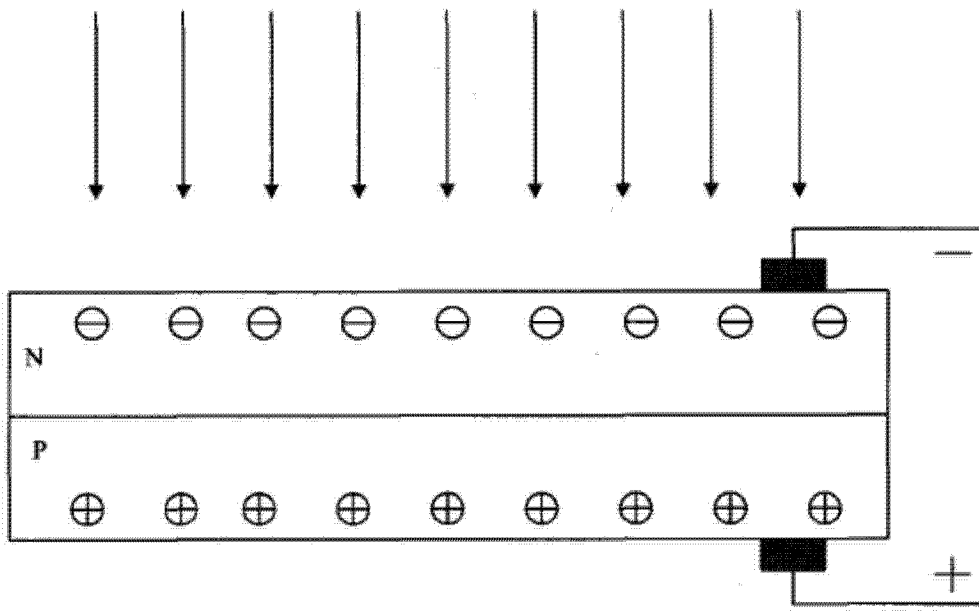


图 1

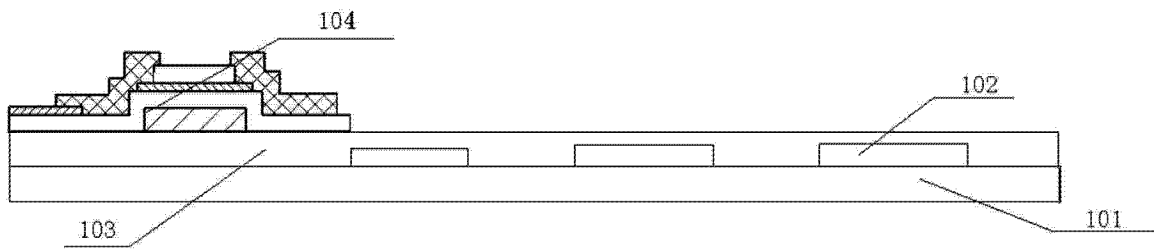


图 2

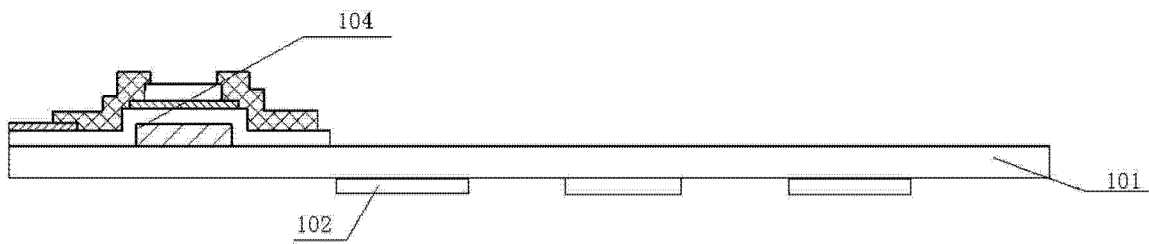


图 3

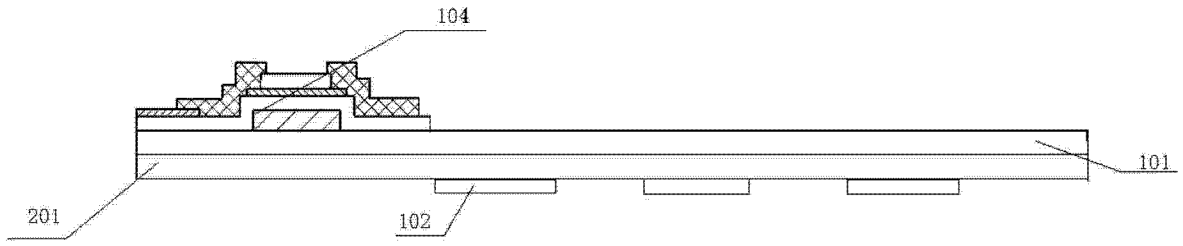


图 4

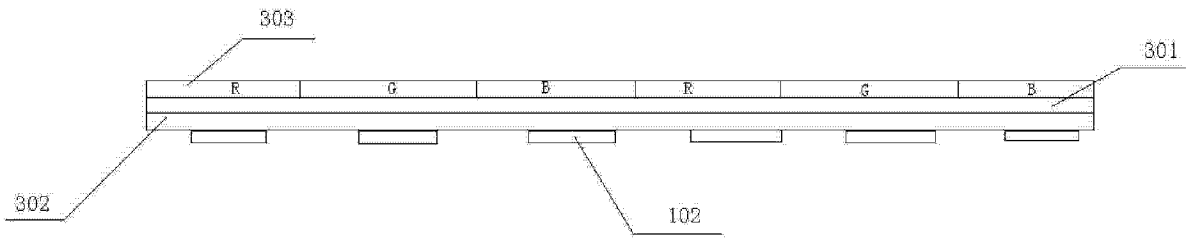


图 5

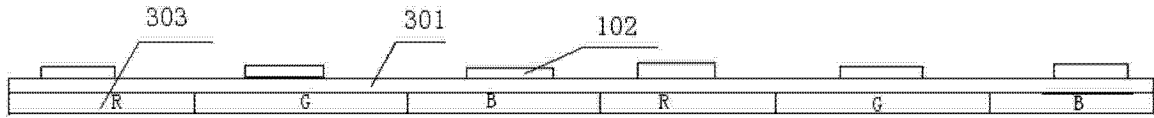


图 6