



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104035231 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201310073373. 7

(22) 申请日 2013. 03. 07

(71) 申请人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区苗栗县

(72) 发明人 李永强 张家森

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 汤保平

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

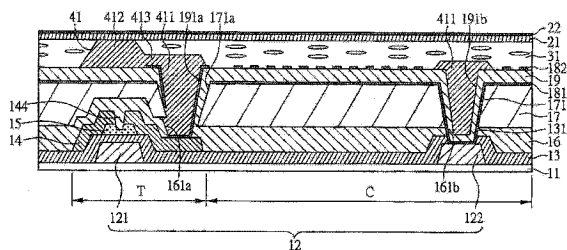
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

液晶显示面板及包含其的液晶显示设备

(57) 摘要

本发明关于一液晶显示面板,包括:一设有金属层的第一基板;一第一保护层,设于金属层上;一具有第一开口的彩色滤光层,设于第一保护层上;一第一电极层,设于彩色滤光层上;一具第二开口的第二保护层,设于第一电极层上并覆盖第一开口部分侧壁,第二开口对应第一开口以显露金属层;一第二电极层,设于第二保护层上且与金属层电性连接;一第二基板;以及一遮光层,设于第一基板及第二基板间且包括填充部及支撑部,填充部设于第二开口中并覆盖显露于第二保护层及第二电极层的彩色滤光层,支撑部使第一或第二保护层与第二基板间形成一空间。



1. 一种液晶显示面板,包括:
 - 第一基板,其上方设有一金属层;
 - 第一保护层,设于该金属层上;
 - 彩色滤光层,设于该第一保护层上,且该彩色滤光层具有一第一开口;
 - 第一电极层,设于该彩色滤光层上;
 - 第二保护层,设于该第一电极层上并覆盖该彩色滤光层的该第一开口的部分侧壁,且该第二保护层具有一第二开口,该第二开口对应该第一开口以显露该金属层;
 - 第二电极层,设于该第二保护层上并覆盖该第二保护层的该第二开口的侧壁且与该金属层电性连接;
 - 第二基板,相对该第一基板设置;以及
 - 遮光层,设于该第一基板及该第二基板间且包括一填充部及一支撑部,该填充部设于该第二保护层的该第二开口中,并覆盖未受该第二保护层及该第二电极层覆盖的该彩色滤光层,该支撑部使该第一保护层或该第二保护层与该第二基板间形成一预定空间以使一液晶单元设于该预定空间中。
2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,还包括一主动元件区,其中该主动元件区包括:
 - 栅极层、一绝缘层、一半导体层、及由该金属层所形成的一源极/漏极层,其中该栅极层设于该第一基板上,该绝缘层设于该第一基板上并覆盖该栅极层,该半导体层设于该绝缘层上,且该源极/漏极层设于该半导体层上的相对两侧。
3. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其中该遮光层的该支撑部对应于该半导体层。
4. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其中该第一电极层作为一公共电极层,且该第二电极层作为一像素电极层。
5. 如权利要求1所述的液晶显示面板,还包括:
 - 一绝缘层,其中该绝缘层设于该第一基板上并覆盖该金属层,该金属层作为一公共电极,该绝缘层具有一第三开口以显露该公共电极,且该第二电极层作为一公共电极层。
6. 如权利要求5所述的液晶显示面板,还包括一主动元件区,其中该主动元件区包括:
 - 栅极层、一半导体层、及一源极/漏极层,其中该栅极层设于该第一基板上,该绝缘层覆盖该栅极层,该半导体层设于该绝缘层上,该源极/漏极层设于该半导体层上。
7. 如权利要求6所述的液晶显示面板,其中该第一电极层作为一像素电极层并与该源极/漏极层电性连接。
8. 如权利要求6所述的液晶显示面板,其中该遮光层的该支撑部对应于该半导体层。
9. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其中该遮光层的材料为一黑色树脂。
10. 如权利要求1所述的液晶显示面板,还包括:
 - 一平坦层,设于该彩色滤光层与该第一电极层间。
11. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其中该主动元件区未设置有该彩色滤光层。
12. 一种液晶显示设备,包括:
 - 驱动单元;
 - 背光单元;以及
 - 液晶显示面板,包括:
 - 第一基板,其上方设有一金属层;

一第一保护层,设于该金属层上 ;
一彩色滤光层,设于该第一保护层上,且该彩色滤光层具有一第一开口 ;
一第一电极层,设于该彩色滤光层上 ;
一第二保护层,设于该第一电极层上并覆盖该彩色滤光层的该第一开口的部分侧壁,且该第二保护层具有一第二开口,该第二开口对应该第一开口以显露该金属层 ;
一第二电极层,设于该第二保护层上并覆盖该第二保护层的该第二开口的侧壁且与该金属层电性连接 ;
一第二基板,相对该第一基板设置 ;
一遮光层,设于该第一基板及该第二基板间且包括一填充部及一支撑部,该填充部设于该第二保护层的该第二开口中,并覆盖未受该第二保护层及该第二电极层覆盖的该彩色滤光层,该支撑部使该第二保护层与该第二基板间形成一预定空间以使一液晶单元设于该预定空间中。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示设备,还包括一主动元件区,其中该主动元件区包括 :一栅极层、一绝缘层、一半导体层、及由该金属层所形成的一源极 / 漏极层,其中该栅极层设于该第一基板上,该绝缘层设于该第一基板上并覆盖该栅极层,该半导体层设于该绝缘层上,且该源极 / 漏极层设于该半导体层上。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示设备,其中该遮光层的该支撑部对应于该半导体层。

15. 如权利要求 12 所述的液晶显示设备,还包括 :一绝缘层,其中该绝缘层设于该第一基板上并覆盖该金属层,该金属层作为一共享电极,该绝缘层具有一第三开口以显露该共享电极,且该第二电极层作为一共电极层。

16. 如权利要求 15 所述的液晶显示设备,还包括一主动元件区,其中该主动元件区包括 :一栅极层、一半导体层、及一源极 / 漏极层,其中该栅极层设于该第一基板上,该绝缘层覆盖该栅极层,该半导体层设于该绝缘层上,该源极 / 漏极层设于该半导体层上。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示设备,其中该遮光层的该支撑部对应于该半导体层。

18. 如权利要求 12 所述的液晶显示设备,还包括 :一平坦层,设于该彩色滤光层与该第一电极层间。

液晶显示面板及包含其的液晶显示设备

技术领域

[0001] 本发明是关于一种液晶显示面板及包含其的液晶显示设备，尤指一种具有高开口率的液晶显示面板及包含其的液晶显示设备。

背景技术

[0002] 随着显示器技术不断进步，所有的装置均朝体积小、厚度薄、重量轻等趋势发展，故目前市面上主流的显示器装置已由以往的阴极射线管发展成液晶显示设备。特别是，液晶显示设备可应用的领域相当多，凡是日常生活中使用的手机、笔记本电脑、摄影机、照相机、音乐播放器、行动导航装置、电视等显示设备，其显示面板多使用液晶显示面板。

[0003] 随着液晶显示设备的发展，目前主流或开发中的显示面板可区分为：扭曲向列型（TN）、垂直配向型（VA）、平面配向型（IPS）等模式。液晶显示设备主要均包括一液晶显示面板及一背光模块，而背光模块主要是设置在液晶显示面板下方，即薄膜晶体管基板一侧（即，TFT 侧），以提供一光源至液晶显示面板；且经由控制液晶显示面板像素的显示，而可于背光模块的相反侧（观察者所在位置，即彩色滤光片基板侧）呈现影像。

[0004] 然而，于已知常用的液晶显示面板中，主要是由包括薄膜晶体管的下基板（TFT 侧）与包括彩色滤光片的上基板（CF 侧）所对组形成；且其中，上下板均具有图案。为了达到防止对组误差所产生的漏光，往往需设计较宽的遮光层（如：黑色矩阵）。然而，此设计却会牺牲开口率，而导致穿透率下降。

[0005] 因此，目前亟需发展出一种液晶显示面板，期能解决前述的对组误差问题并提高开口率，以适用于中小型显示器上。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的是在提供一种液晶显示面板及包含其的液晶显示设备，以便能改善显示面板的开口率，以应用于中小型显示器上。

[0007] 为达成上述目的，本发明的液晶显示面板，包括：一第一基板，其上方设有一金属层；一第一保护层，设于金属层上；一彩色滤光层，设于第一保护层上，且彩色滤光层具有一第一开口；一第一电极层，设于彩色滤光层上；一第二保护层，设于第一电极层上并覆盖彩色滤光层的第一开口的部分侧壁，且第二保护层是具有一第二开口，第二开口是对应第一开口以显露金属层；一第二电极层，是设于第二保护层上并覆盖第二保护层的第二开口的侧壁且与金属层电性连接；一第二基板，相对第一基板设置；以及一遮光层，设于第一基板及第二基板间且包括一填充部及一支撑部，填充部是设于第二保护层的第二开口中，并覆盖未受第二保护层及第二电极层覆盖的该彩色滤光层，支撑部是使第一保护层或第二保护层与第二基板间形成一预定空间以使一液晶单元设于预定空间中。

[0008] 于本发明的液晶显示面板中，第一基板是作为一下基板，而第二基板则做为上一基板。相较于以往的彩色滤光层是设于上基板的液晶显示设备，于本发明的液晶显示面板中，彩色滤光层是设于下基板上，且遮光层可用以取代已知的黑色矩阵。据此，本发明可解

决已知彩色滤光层设于上基板时容易产生的对位误差的问题,而无需使用较宽的遮光层即可减少漏光产生的情形,进而提高面板的开口率。此外,于本发明的液晶显示面板中,遮光层的填充部是填入彩色滤光层与第二保护层所形成的开口中,故可降低因彩色滤光层裸露而导致液晶单元受到污染的风险。同时,遮光层的填充部更可解决金属层所造成的反射光的问题,而提升对比度。再者,遮光层还包括一支撑部,其更可将第一基板与第二基板间形成一设置液晶单元的预定空间,而无须另外设置另一支撑部。据此,本发明的遮光层可取代黑色矩阵并同时作为第一基板与第二基板间的支撑元件。

[0009] 于本发明的一实施态样中,液晶显示面板可还包括一主动元件区。其中,主动元件区包括:一栅极层、一绝缘层、一半导体层、及由金属层所形成的一源极/漏极层,其中栅极层是设于第一基板上,绝缘层是设于第一基板上并覆盖栅极层,半导体层是设于绝缘层上,且源极/漏极层是设于半导体层上的相对两侧。更具体而言,本实施态样的液晶显示面板,遮光层的填充部是用以解决主动元件区的源极/漏极层区域的彩色滤光层裸露所导致的液晶单元受到污染的问题。

[0010] 于此实施态样中,遮光层的支撑部较佳是对应于主动元件区;且更佳是对应于半导体层。据此,遮光层的支撑部可达到已知黑色矩阵的功效。

[0011] 此外,于此实施态样中,第一电极层是作为一公共电极层,而第二电极层是作为一像素电极层。在此,公共电极层可为本技术领域常用的平板电极层,且像素电极层可为本技术领域常用的图案化电极层,如米字电极或锯齿状电极;然而,本发明并不仅限于此。

[0012] 于本发明的另一实施态样中,液晶显示面板可还包括:一绝缘层,其中绝缘层是设于第一基板上并覆盖金属层,金属层是作为一共享电极,绝缘层是具有一第三开口以显露共享电极,且第二电极层是作为一公共电极层。更具体而言,本实施态样的液晶显示面板,遮光层的填充部是用以解决与公共电极层电性连接的共享电极区域的彩色滤光层裸露所导致的液晶单元受到污染的问题。

[0013] 于此实施态样中,液晶显示面板亦可还包括一主动元件区。其中,主动元件区包括:一栅极层、一半导体层、及一源极/漏极层,其中栅极层是设于第一基板上,绝缘层是覆盖栅极层,半导体层是设于绝缘层上,源极/漏极层是设于半导体层上。

[0014] 此外,于此实施态样中,第一电极层可作为一像素电极层并与源极/漏极层电性连接。在此,像素电极层可为本技术领域常用的平板电极层,而公共电极层可为本技术领域常用的图案化电极层,如米字电极或锯齿状电极;然而,本发明并不仅限于此。

[0015] 再者,于此实施态样中,遮光层的支撑部较佳是对应于主动元件区;且更佳是对应于半导体层。据此,遮光层的支撑部可达到已知黑色矩阵的功效。

[0016] 前述的所有实施态样的液晶显示面板,可选择性的还包括:一平坦层,是设于彩色滤光层与第一电极层间。其中,平坦层可选择性的覆盖彩色滤光层的第一开口的侧壁。当平坦层覆盖彩色滤光层的第一开口的侧壁时,使得平坦层具有一开口时,第二保护层亦可选择性的覆盖平坦层的开口的侧壁。于其他实施态样中,主动元件区可未设置有彩色滤光层及平坦层;或主动元件区中未设置有彩色滤光层而仅设置有平坦层于第一保护层与第一电极层间;或主动元件区中的第一保护层上是设置有彩色滤光层且平坦层是设于彩色滤光层与第一电极层间。

[0017] 此外,于前述的所有实施态样的液晶显示面板中,遮光层的材料可为任一可吸收

背光的材料,如黑色聚苯乙烯 (Black PS) 树脂。

[0018] 此外,本发明更提供一种液晶显示设备,包括前述的液晶显示面板;且可还包括一背光模块,是设置于液晶显示面板下方,即第一基板侧;且可还包括一驱动单元。其中,背光模块及驱动单元可为本技术领域已知的背光模块及驱动单元,故在此不再赘述。

附图说明

[0019] 为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,并配合附图作详细说明如下,其中:

[0020] 图 1 是本发明实施例 1 的液晶显示面板的剖面示意图。

[0021] 图 2 是本发明实施例 1 的液晶显示面板的剖面示意图。

[0022] 图 3 是本发明实施例 2 的液晶显示面板的剖面示意图。

[0023] 图 4 是本发明实施例 3 的液晶显示面板的剖面示意图。

[0024] 图 5 是本发明实施例 4 的液晶显示面板的剖面示意图。

[0025] 图 6 是本发明实施例 5 的液晶显示面板的剖面示意图。

[0026] 图 7 是本发明实施例 6 的液晶显示设备的示意图。

[0027] 图 8 是本发明的手机的示意图。

[0028] 图 9 是本发明的电视的示意图。

[0029] 图 10 是本发明的平板计算机的示意图。

具体实施方式

[0030] 以下是通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟习此技术的人士可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明亦可通过其他不同的具体实施例加以施行或应用,本说明书中的各项细节亦可针对不同观点与应用,在不悖离本创作的精神下进行各种修饰与变更。

[0031] 实施例 1

[0032] 如图 1 所示,本实施例的液晶显示面板包括:一第一基板 11,其上方设有一做为源极/漏极的图案化第二金属层 14;一第一保护层 16,设于第二金属层 14 上,且第一保护层 16 具有一第一保护层第一开口 161a 以露出部分的第二金属层 14 作为电性连接处;一彩色滤光层 17,设于第一保护层 16 上,且彩色滤光层 17 具有一彩色滤光层第一开口 171a 对应该第一保护层第一开口 161a;一图案化的第一电极层 181,设于彩色滤光层 17 上,第一电极层 181 与第二金属层 14 并无电性连接;一第二保护层 19,设于第一电极层 181 上并覆盖彩色滤光层第一开口 171a 的部分侧壁,且第二保护层 19 是具有一第二保护层第一开口 191a,对应第一保护层第一开口 161a 及彩色滤光层第一开口 171a 以显露部分的第二金属层 14;一图案化的第二电极层 182,是设于第二保护层 19 上并覆盖第二保护层第一开口 191a 及第一保护层第一开口 161a 的部分侧壁,并且与该第二金属层 14 电性连接,该第二电极层 182 与第一电极层 181 为电性隔离;一第二基板 21,相对第一基板 11 设置;一遮光层 41,设于第一基板 11 及第二基板 21 间且包括一填充部 411 及一支撑部 412,填充部 411 是设于第二保护层 19 的第二开口 191 中,填充部 411 的面积是大于第二保护层第一开口 191a 的面积并可完全覆盖第二保护层第一开口 191a 及其下方的裸露的层别,例如彩色滤光层 17、第一

保护层 16 或第二电极层 182 裸露的部分,换言之,填充部 411 可填满第一保护层第一开口 161a、彩色滤光层 17 第一开口 171a 及第二保护层第一开口 191a。支撑部 412 是使第二保护层 19 与第二基板 21 间形成一预定空间 31 以使一液晶单元设于此预定空间 31 中,其高度是液晶间隙 (cell gap)。填充部 411 及支撑部 412 之间可选择具有一连接部 413 (未绘示),连接相邻的填充部 411 及支撑部 412,并可覆盖电极走线部分。

[0033] 接下来,将详细描述本实施例的液晶面板结构。请参照图 1,本实施例的液晶显示面板还包括一主动元件区 T,其中主动元件区 T 包括:一图案化第一金属层 12 包括一栅极 121、一绝缘层 13 (亦可称之为栅极绝缘层)、一图案化半导体层 15、及作为源极 / 漏极的一图案化第二金属层 14,其中第一金属层 12 是设于第一基板 11 上,绝缘层 13 是设于第一基板 11 上并覆盖第一金属层 12 的栅极 121,半导体层 15 是设于绝缘层 13 上,且第二金属层 14 是设于半导体层 15 上。其中,第二金属层 14 的源极与漏极间更相距有一段距离 (位于半导体层 15 的相对两侧),以定义出通道区 144,至此完成一薄膜晶体管主动元件的主要结构。在此,主动元件区的各元件制作方法可采用已知的薄膜晶体管工艺,故在此不再赘述。

[0034] 此外,如图 1 所示,第一金属层 12 更可包括于一可视区 C 形成的一共享电极 122,此共享电极 122 提供共享电压讯号予该第一电极层 181。再者,于形成主动元件区 T 的绝缘层 13 的同时,更使绝缘层 13 覆盖共享电极 122。

[0035] 于本实施例中,第一基板 11 是做为一下基板,其可为一玻璃基板、塑料基板、硅基板、陶瓷基板、或其他本技术领域常用的下基板材料。此外,第一金属层 12 及第二金属层 14 的材料可使用本技术领域常用的导电材料,如金属、合金、金属氧化物、金属氮氧化物、或其他本技术领域常用的电极材料;且较佳为金属材料。特别是,第二金属层 14 可为一由氮化钼 (MoN) 层 141、铝 (Al) 层 142 及氮化钼 (MoN) 层 143 所形成的三层结构,如图 2 所示;然而,于本发明的其他实施例中,第一金属层 12 及第二金属层 14 亦可由单一金属材料 (例如:Cu) 所形成。再者,绝缘层 13 的材料,则可采用本技术领域常用的栅极绝缘层材料,如氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x)。

[0036] 于形成主动元件区 T 的主动元件后,第二金属 14 上方更覆盖有第一保护层 16。其中,第一保护层 16 更同时覆盖可视区 C 及其共享电极 122 上的绝缘层 13,且经过本技术领域常用的图案化工艺后,于第一保护层 16 形成一第一保护层第一开口 161a 及一第一保护层第二开口 161b,并于绝缘层 13 形成一绝缘层开口 131。第一保护层第一开口 161a 位于主动元件区 T,对应第二金属 14 的源极 / 漏极部分。第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 位于可视区 C,且对应共享电极 122。较佳地,第一保护层第二开口 161b 的底部面积 (直径) 大于或等于绝缘层开口 131 的顶部面积 (直径),第一保护层第二开口 161b 与绝缘层开口 131 的中心轴线实质上重叠。绝缘层开口 131 可于第一保护层第二开口 161b 蚀刻时同步完成。

[0037] 于形成第一保护层 16 及其相关开口的后,再形成一彩色滤光层 17 覆盖于第一保护层 16 的上。同样地,经过本技术领域常用的图案化工艺后,形成一彩色滤光层第一开口 171a 及一彩色滤光层第二开口 171b。彩色滤光层第一开口 171a 是对应于第一保护层第一开口 161a,使对应的第二金属层 14 的源极 / 漏极部分裸露;而彩色滤光层第二开口 171b 则对应于第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131,使对应的共享电极 122 裸露。彩色滤光层第二开口 171b 亦可以与第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 同步或异步蚀刻

完成。较佳地,彩色滤光层第一开口 171a 的底部面积(直径)大于或等于第一保护层第一开口 161a 的顶部面积(直径),彩色滤光层第二开口 171b 的底部面积(直径)大于或等于第一保护层第二开口 161b 的顶部面积(直径),彩色滤光层第一开口 171a 与第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 的中心轴线实质上重叠。在此,彩色滤光层 17 的工艺可采用本技术领域常用的图案化工艺,而形成具有红色、绿色与蓝色像素的彩色滤光层 17。然而,于其他实施例中,彩色滤光层 17 的颜色并不仅限于此。

[0038] 接着,形成图案化的第一电极层 181,其中第一电极层 181 是位于彩色滤光层 17 上,且于可视区 C 的第一电极层 181 更向彩色滤光层第二开口 171b、第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 延伸而与共享电极 122 电性连接。

[0039] 而后,形成第二保护层 19,使第二保护层 19 覆盖第一电极层 181 与彩色滤光层 17 表面;再利用已知工艺(如:黄光微影工艺)蚀刻第二保护层 19,形成主动元件区 T 中第二保护层 19 的第二保护层第一开口 191a,第二保护层第一开口 191a 对应第一保护层第一开口 161a 及彩色滤光层第一开口 171a,以显露第二金属层 14 的源极/漏极部分。需注意的是,为了缩小开口面积以及确保蚀刻斜面连续性(与电极连接良率有关),第二保护层第一开口 191a 使用侧向偏轴设计,也就是第二保护层第一开口 191a 的中心轴线与下方的彩色滤光层第一开口 171a 的中心轴线非重叠(非共轴)。由图 1,第二保护层第一开口 191a 的中心轴约略偏向彩色滤光层第一开口 171a 的中心轴线的左侧,使得开口区右侧斜面连续且无底切(undercut)情况,上方电极得以顺利地与下方电极电性连接。而开口区左侧斜面则由于第二保护层 19 及第一保护层 16 与彩色滤光层 17 的蚀刻速率不同(于保护层蚀刻环境下,彩色滤光层 17 的蚀刻速率较慢),导致第一保护层第一开口 161a 会有侧蚀的现象产生(第一保护层第一开口 161a 的左侧边界超越彩色滤光层第一开口 171a 的左侧边界),使得部分彩色滤光层 17 未受第二保护层 19 包覆而裸露在外。较佳地,第二保护层第一开口 191a 的底部面积(直径)小于或等于彩色滤光层第一开口 171a 的顶部面积(直径)。

[0040] 另一工艺为省略第一保护层第一开口 161a 的工艺。第一保护层 16 初始仅有第一保护层第二开口 161b,而后于第二保护层 19 的第二保护层第一开口 191a 蚀刻时一并完成第一保护层第一开口 161a,换句话说第二保护层第一开口 191a 对应彩色滤光层第一开口 171a(偏轴)同步除去第二保护层 19 及第一保护层 16,裸露对应的第二金属层 14。此省略第一保护层第一开口 161a 的工艺仍有底切及彩色滤光层 17 未受第二保护层 19 包覆而裸露在外的情况。

[0041] 在此,第一保护层 16、第二保护层 19 与绝缘层 13 的材料可为本技术领域常用的如氧化硅或氮化硅的钝化层材料以单层或多层形式构成,且第一保护层 16、第二保护层 19 与绝缘层 13 的材料可相同或不相同。于本实施例中,第一保护层 16、第二保护层 19 与绝缘层 13 选用相同的氮化硅材料;然而,于其他实施例中,则可选用不同的材料。

[0042] 接着,如图 1 所示,形成一第二电极层 182。于主动元件区 T 及可视区 C 中。主动元件区 T 中,第二电极层 182 由第二保护层 19 上表面向第二保护层第一开口 191a 开口延伸并电性连接至第二金属层 14。其中,当第二金属层 14 是由氮化钼层 141、铝层 142 及氮化钼层 143 所形成的三层结构的电极层时,为了形成较佳的第二电极层 182 与第二金属层 14 的电性连接结构,于形成第二电极层 182 前,是先于第一保护层第一开口 161a 或第二保护层第一开口 191a 蚀刻工艺时将最上层的氮化钼层 143 蚀刻形成一开口 1431 以显露铝

层 142 后,再形成前述的第二电极层 182,以使第二电极层 182 与铝层 142 电性连接,如图 2 所示。

[0043] 本实施例的第二电极层 182 是与第二金属层 14 电性连接,故第二电极层 182 即做为像素电极层,而第一电极层 181 则做为共电极层,两电极之间的电压形成水平边缘电场 (fringe field) 以引导预定空间 31 中的液晶单元 2 的方向,显示灰阶影像。在此,共电极层 (即第一电极层 181) 可为本技术领域常用的平板图案或指状图案,而像素电极层 (即第二电极层 182) 可为本技术领域常用的指状图案、< 字图案、米字图案或锯齿状图案;然而,本发明并不仅限于此。此外,第一电极层 181 与第二电极层 182 的材料可为本技术领域常用的透明导电材料,如 ITO、IZO 等金属氧化物的透明电极材料。

[0044] 而后,再形成一遮光层 41,其包括一填充部 411 及一支撑部 412。其中,填充部 411 是可选择设于主动元件区 T 的第二保护层第一开口 191a 中或可视区 C 的彩色滤光层第二开口 171b 中。特别是,于主动元件区 T 中,如前所述的部分彩色滤光层 17 未受第二保护层 19 或第二电极层 182 包覆而裸露在外,彩色滤光层 17 成分或杂质将逐渐渗入液晶单元,长期将造成影像烙印 (image sticking) 的问题,通过将填充部 411 填充于第二保护层第一开口 191a 及覆盖共享电极 122 的相关中,得以防止液晶单元受到裸露的彩色滤光层 17 的污染,同时可解决第二金属层 14 或第一金属层 12 的金属反射光造成对比下降的问题。较佳地,位于主动元件区 T 的填充部 411 底部面积大于第二保护层第一开口 191a 顶部面积,并且其体积可完全覆盖第二保护层第一开口 191a 顶部面积以下全部裸露层别,尤其必须覆盖裸露的彩色滤光层 17 以隔绝其污染液晶的路径。较佳地,位于可视区 C 的填充部 411 底部面积大于共享电极底部面积并可覆盖之。于本实施例中,填充部 411 同时填入可视区 C 的开口中;然而,于其他实施例中,可视区 C 的开口并不一定需设置此填充部 411。

[0045] 此外,遮光层 41 的支撑部 412 是使第二保护层 19 (更具体而言,是第二电极层 182) 与第二基板 21 间形成一预定空间 31 以使一液晶单元设于此预定空间 31 中,并形成固定的液晶单元厚度 (cell gap)。此外,支撑部 412 更可达到已知黑色矩阵的功效。因此,支撑部 412 需对应于主动元件区 T,特别是主动元件区 T 的半导体层 15,以防止光漏电流产生影响薄膜晶体管主动元件的开关特性。

[0046] 再者,于本实施例中,遮光层 41 的材料可为任一可吸收背光且污染液晶程度低的材料,如黑色聚苯乙烯 (Black PS) 树脂的黑色树脂或加入碳 (carbon) 的压克力 (polymer+monomer),然而,本发明并不仅限于此。此外,遮光层 41 的工艺,可采用两道光罩工艺或半调式光罩工艺。当使用两道光罩工艺时,则可先以第一道光罩形成填充部 411,再以第二道光罩形成支撑部 412;而当使用半调式光罩工艺时,则可同时形成填充部 411 及支撑部 412。此外,填充部 411 及支撑部 412 之间可选择具有连接部 413,作为连接、遮光、填平的作用。

[0047] 于本实施例中,第二基板 21 是与第一基板 11 相对设置,且其材料可为本技术领域常用的上基板材料,如玻璃基板、石英基板、塑料基板等可透光基板。此外,于第二基板 21 更可设置一遮蔽电极 22,其材料可选用与前述的第一电极层 181 与第二电极层 182 相似的材料,遮蔽电极 22 可遮蔽静电以避免液晶单元或电极层短路毁损。

[0048] 此外,本实施例所提供的液晶显示面板,可用于作为平面配向型 (IPS) 显示面板、超级平面配向型 (super IPS) 显示面板、或超先进平面配向型 (advanced super IPS);且

特别适用于作为中小型前述种类的显示面板上。

[0049] 实施例 2

[0050] 如图 3 所示,本实施例的液晶显示面板包括:一第一基板 11,其上方一共享电极 122;共享电极 122 上覆盖一绝缘层 13,具有一绝缘层开口 131;绝缘层 13 上设置一第一保护层 16,覆盖于共享电极 122 上,并具有第一保护层第二开口 161b 对应该绝缘层开口 131;一彩色滤光层 17,设于第一保护层 16 上,且彩色滤光层 17 具有一彩色滤光层第二开口 171b 对应该第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131;一第一电极层 181,设于彩色滤光层 17 上;一第二保护层 19,设于第一电极层 181 上并覆盖彩色滤光层第二开口 171b 的部分侧壁,且第二保护层 19 是具有一第二保护层第二开口 191b,第二保护层第二开口 191b 是对应彩色滤光层第二开口 171b、第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 以显露共享电极 122;一第二电极层 182,是设于第二保护层 19 上并覆盖第二保护层 19 的第二保护层第二开口 191b 的侧壁且与共享电极 122 电性连接,第二电极层 182 与第一电极层 181 电性隔离;一第二基板 21,相对第一基板 11 设置;一遮光层 41,设于第一基板 11 及第二基板 21 间且包括一填充部 411 及一支撑部 412,填充部 411 是设于第二保护层 19 的第二开口 191b 中,并完全包覆彩色滤光层 17 的裸露部分,支撑部 412 是使第二保护层 19 与第二基板 21 间形成一预定空间 31 以使一液晶单元设于此预定空间 31 中。

[0051] 接下来,将详细描述本实施例的液晶面板结构。请参照图 3,本实施例的液晶显示面板还包括一主动元件区 T,其中主动元件区 T 包括:一栅极层 121、一绝缘层 13、一半导体层 15、及一第二金属层 14,其中栅极层 121 是设于第一基板 11 上,绝缘层 13 是设于第一基板 11 上并覆盖栅极层 121,半导体层 15 是设于绝缘层 13 上,且作为源极/漏极的第二金属层 14 是设于半导体层 15 上的相对两侧边。其中,第二金属层 14 的源极与漏极间更相距有一段距离,以定义出通道区 144。在此,主动元件区 T 的各元件制作方法可采用已知的薄膜晶体管工艺,故在此不再赘述。

[0052] 此外,如图 3 所示,主动元件区 T 的栅极层 121 与可视区 C 的共享电极 122 使用同一工艺。再者,于形成主动元件区 T 的绝缘层 13 的同时,更使绝缘层 13 同时覆盖栅极层 121 及共享电极 122。

[0053] 于形成主动元件区 T 的主动元件后,第二金属层 14 上方更覆盖有第一保护层 16。其中,第一保护层 16 更同时覆盖可视区 C 及其共享电极 122 上的绝缘层 13,且经过本技术领域常用的图案化工艺后,使可视区 C 中绝缘层 13 具有一绝缘层开口 131 并使第一保护层 16 具有一第一保护层第二开口 161b 以显露出共享电极 122,绝缘层开口 131 及第一保护层第二开口 161b 可同步蚀刻完成,第一保护层第二开口 161b 的底部面积大于或等于绝缘层开口 131 顶部面积。绝缘层开口 131 及第一保护层第二开口 161b 亦可异步完成,由另一于绝缘层 13 完成后的图案化工艺先完成绝缘层开口 131,的后再于其上位置完成第一保护层第二开口 161b。绝缘层开口 131 及第一保护层第二开口 161b 的中心轴线实质上重叠。图案化工艺后,主动元件区 T 中的第一保护层 16 具有一第一保护层第一开口 161a 以显露出作为源极/漏极的第二金属层 14。

[0054] 于形成第一保护层 16 及其开口后,再形成图案化的彩色滤光层 17。彩色滤光层 17 的其中一彩色滤光层第一开口 171a 是对应于第二金属层 14;而另一彩色滤光层第二开口 171b 则对应于共享电极 122,特别是与第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 对

应以显露共享电极 122。彩色滤光层第二开口 171b 可与第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 同步或异步蚀刻程序完成。较佳地,彩色滤光层第二开口 171b 底部面积大于或等于第一保护层第二开口 161b 顶部面积。接着,形成第一电极层 181,其中第一电极层 181 是覆盖彩色滤光层 17,且于主动元件 T 的第一电极层 181 更向彩色滤光层第一开口 171a 及第一保护层第一开口 161a 延伸而与第二金属层 14 电性连接。

[0055] 而后,形成第二保护层 19,使第二保护层 19 覆盖第一电极层 181 与彩色滤光层 17 表面;再利用已知工艺(如:黄光微影工艺)蚀刻第二保护层 19,以使可视区 C 中的一第二保护层第二开口 191b 得以显露共享电极 122。需注意的是,为了缩小开口区面积,第二保护层第二开口 191b 使用与彩色滤光层第二开口 171b 非共轴的布局方法,即彩色滤光层第二开口 171b 与第一保护层第二开口 161b、绝缘层开口 131 及第二保护层第二开口 191b 的中心轴线不重叠,而第一保护层第二开口 161b、绝缘层开口 131 及第二保护层第二开口 191b 可使用同一蚀刻工艺,三者的中心轴线重叠,此设计使后续形成的第二电极层与共享电极 122 进行侧向电性连接,于可视区 C 中,由于第二保护层 19 与彩色滤光层 17 的蚀刻速率不同,导致第一保护层第二开口 161b 及绝缘层开口 131 会有侧蚀(底切)的现象产生(图 2 第四开口 161b 的左侧部分),使得部分彩色滤光层 17 未受第二保护层 19 包覆而裸露在外。

[0056] 接着,如图 3 所示,形成一第二电极层 182。于可视区 C 中,第二电极层 182 由第二保护层 19 上表面向第二保护层第二开口 191b 延伸并电性连接至共享电极 122。

[0057] 本实施例的第二电极层 182 是与共享电极 122 电性连接,故第二电极层 182 即做为共电极层,而第一电极层 181 则做为像素电极层。在此,共电极层(即第二电极层 182)可为本技术领域常用的图案化电极层,而像素电极层(即第一电极层 181)可为本技术领域常用的平板电极层(未图案化电极层);然而,本发明并不仅限于此。

[0058] 而后,再形成一遮光层 41,其包括一填充部 411 及一支撑部 412。其中,填充部 411 是设于主动元件区 T 及可视区 C 的第二保护层第二开口 191b 中。特别是,于可视区 C 中,如前所述的部分彩色滤光层 17 未受第二保护层 19 包覆而裸露在外的的问题,通过将填充部 411 填充于第二保护层第二开口 191b 中并覆盖裸露的彩色滤光层 17,得以防止液晶单元受到裸露的彩色滤光层 17 的污染,同时于主动元件区 T 可解决金属层所造成的反射光的问题及半导体层 15 的通道区 144 光漏电流问题。于本实施例中,填充部 411 同时也填入主动元件区 T 的开口中;然而,于其他实施例中,主动元件区 T 的开口 191 并不一定需设置此填充部 411。

[0059] 此外,遮光层 41 的支撑部 412 是使第二保护层 19(更具体而言,是第二电极层 182)与相对设置的第二基板 21 间形成一预定空间以使一液晶单元 31 设于此预定空间中。此外,支撑部 412 更可达到已知黑色矩阵的功效。因此,支撑部 412 需对应于主动元件区 T,特别是主动元件区 T 的半导体层 15。

[0060] 于本实施例中,各元件的材料及其工艺均与实施例 1 相同,故在此不再赘述。

[0061] 实施例 3

[0062] 如图 4 所示,本实施例的液晶显示面板的结构是与实施例 1 相同,其不同之处如下。本实施例的液晶显示面板还包括一图案化的平坦层 5。于可视区 C,平坦层 5 是设于彩色滤光层 17 与第一电极层 181 间。此外,于主动元件区 T,第一保护层 16 上未形成有彩色滤光层 17,而是于第一保护层 16 上直接形成平坦层 5。在此,平坦层 5 可为本技术领域常

用的材料,如聚萘二甲酸乙二醇酯 (PFN)、亚克力 (PMMA)、聚酰亚胺 (PI)、氧化铝、氧化硅的氧化物,或如氮化硅的氮化物等。

[0063] 实施例 4

[0064] 如图 5 所示,本实施例的液晶显示面板的结构是与实施例 1 相同,其不同之处在于:本实施例的液晶显示面板还包括一平坦层 5;且无论于可视区 C 及主动元件区 T,平坦层 5 均设于彩色滤光层 17 与第一电极层 181 间。在此,平坦层 5 的材料是与实施例 3 所述相同,故在此不再赘述。

[0065] 实施例 5

[0066] 如图 6 所示,本实施例的液晶显示面板的结构是与实施例 1 相同,其不同之处如下。本实施例的液晶显示面板于主动元件区 T 并无彩色滤光层 17 及第二电极层 182,遮光层 41 直接覆盖裸露的彩色滤光层 17、部分第一电极层 181 及半导体层 15 的通道区 144。在此,遮光层 41 的材料是与实施例 3 所述相同,故在此不再赘述。

[0067] 于图 6 中,仅为一本实施例的液晶显示面板的其中一剖面线的剖面图,是用以强调彩色滤光层 17 与第一保护层 16 间的侧蚀(底切)现象。然而,于本实施例的液晶显示面板中,于其他方向观之时,第二电极层 182 仍向由第二保护层 19 上表面向第二保护层第一开口 191a 开口延伸并电性连接至第二金属层 14。

[0068] 实施例 6

[0069] 图 7 为本实施例的液晶显示设备示意图,其中本实施例的液晶显示设备 7 是包括前述实施例 1-5 的液晶显示面板,以及相关的外部容置结构、驱动单元、背光单元等元件形成显示设备系统。

[0070] 此外,前述实施例 1-5 的液晶显示面板亦可用于除了液晶显示设备的其他电子产品上,如图 8 所示的手机 8a、图 9 所示的电视 8b 及图 10 所示的平板计算机 8c 等。

[0071] 上述实施例仅是为了方便说明而举例而已,本发明所主张的权利范围自应以权利要求范围所述为准,而非仅限于上述实施例。

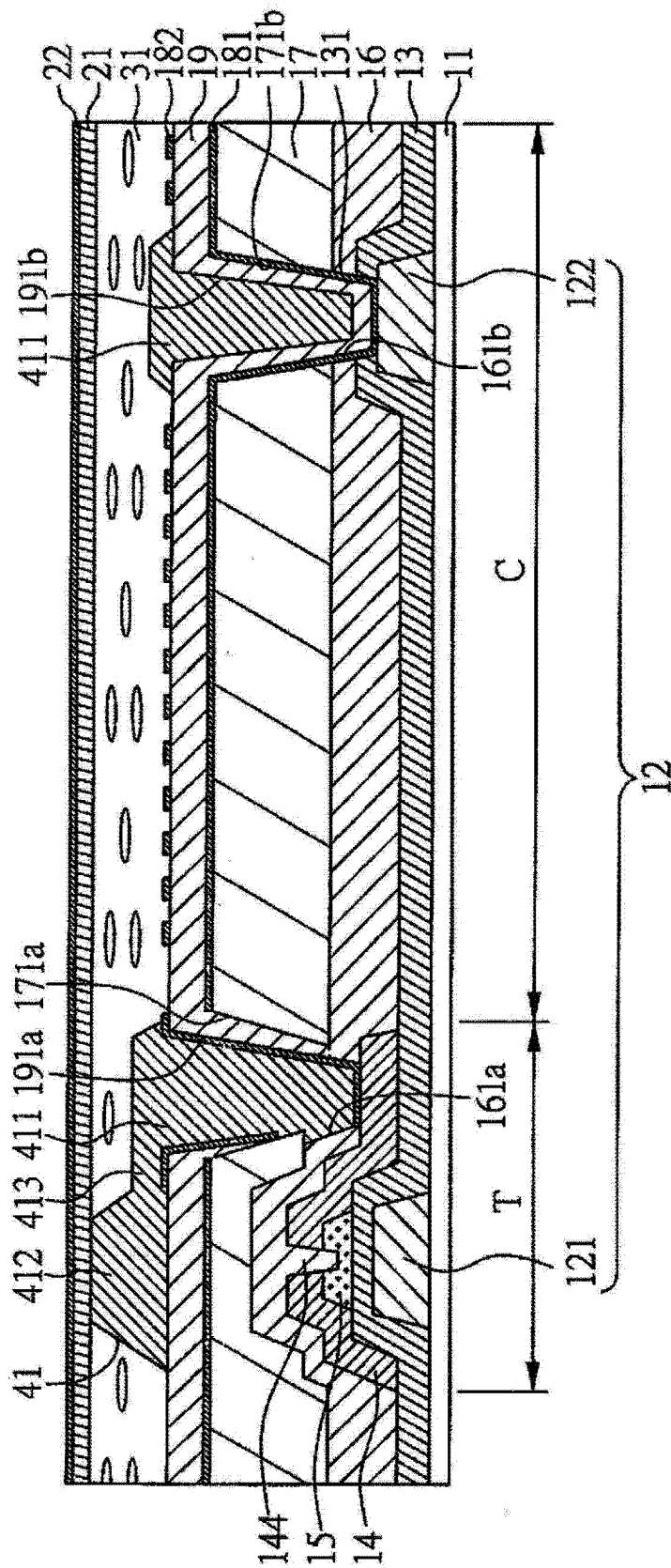


图 1

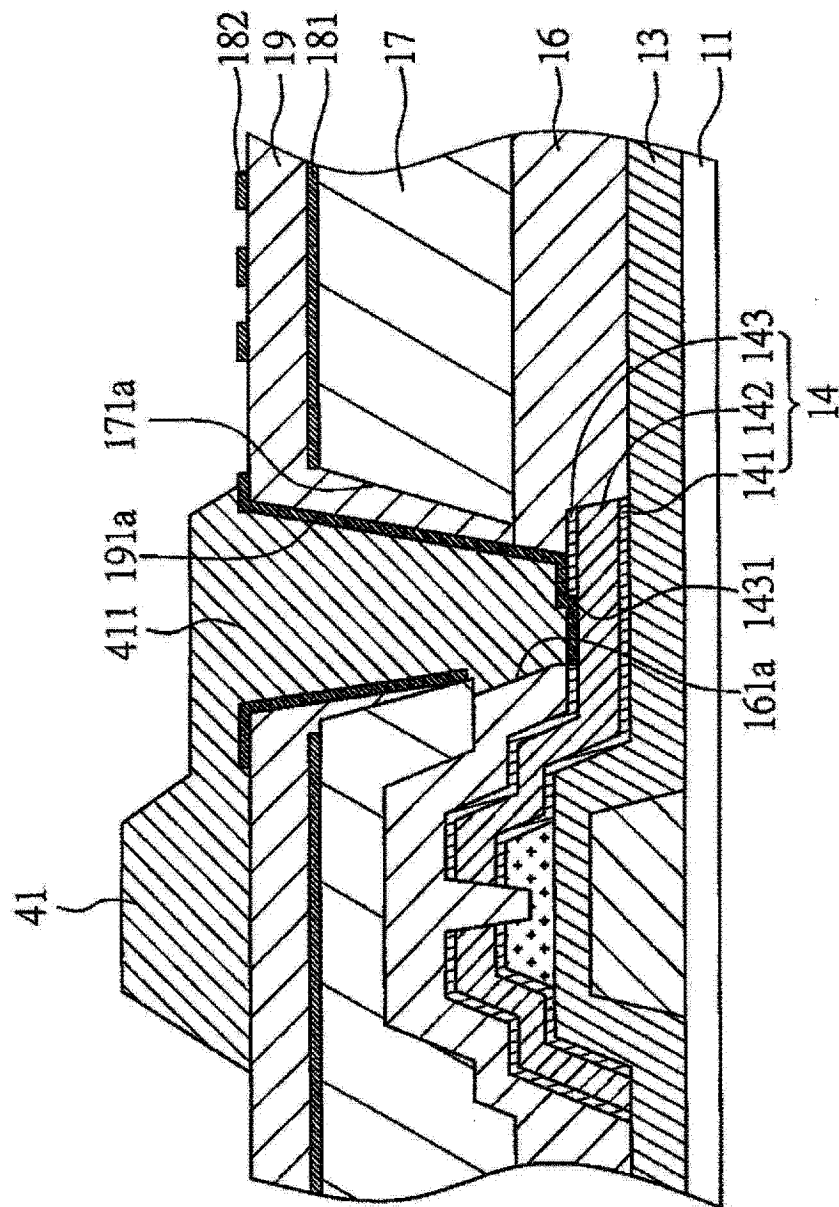


图 2

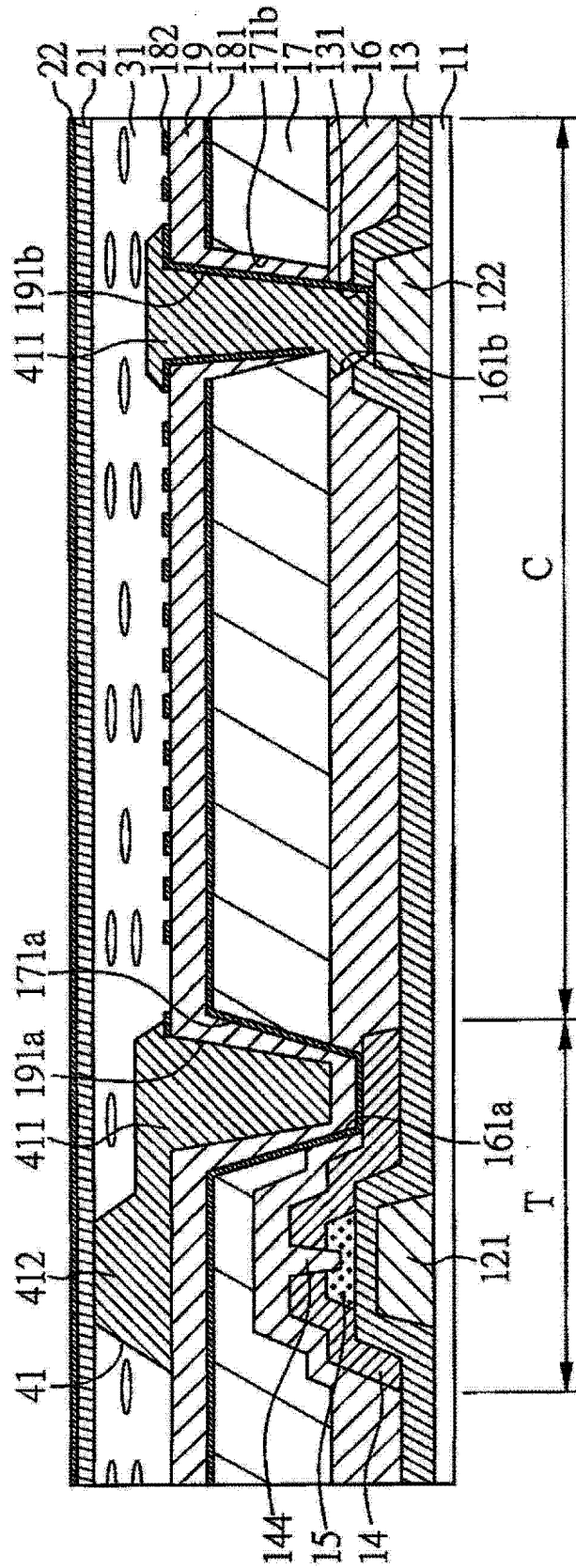


图 3

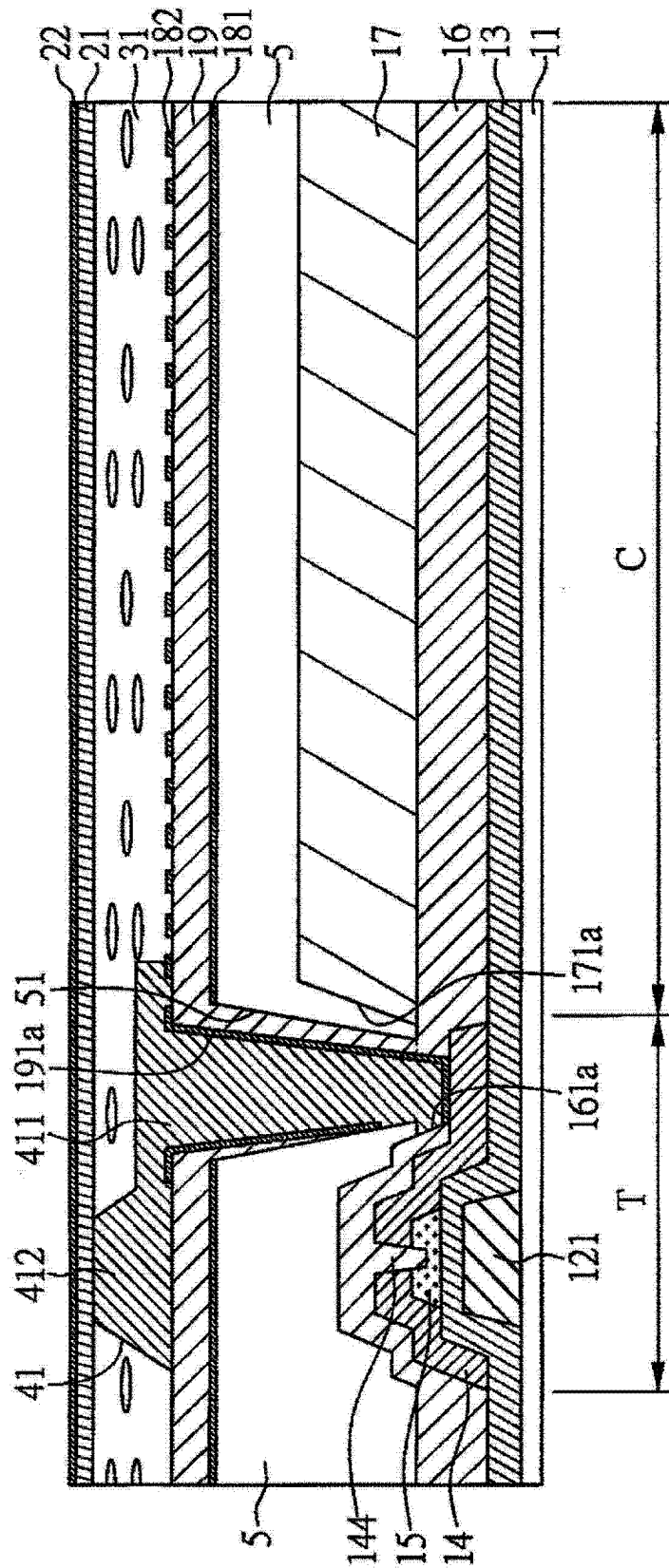


图 4

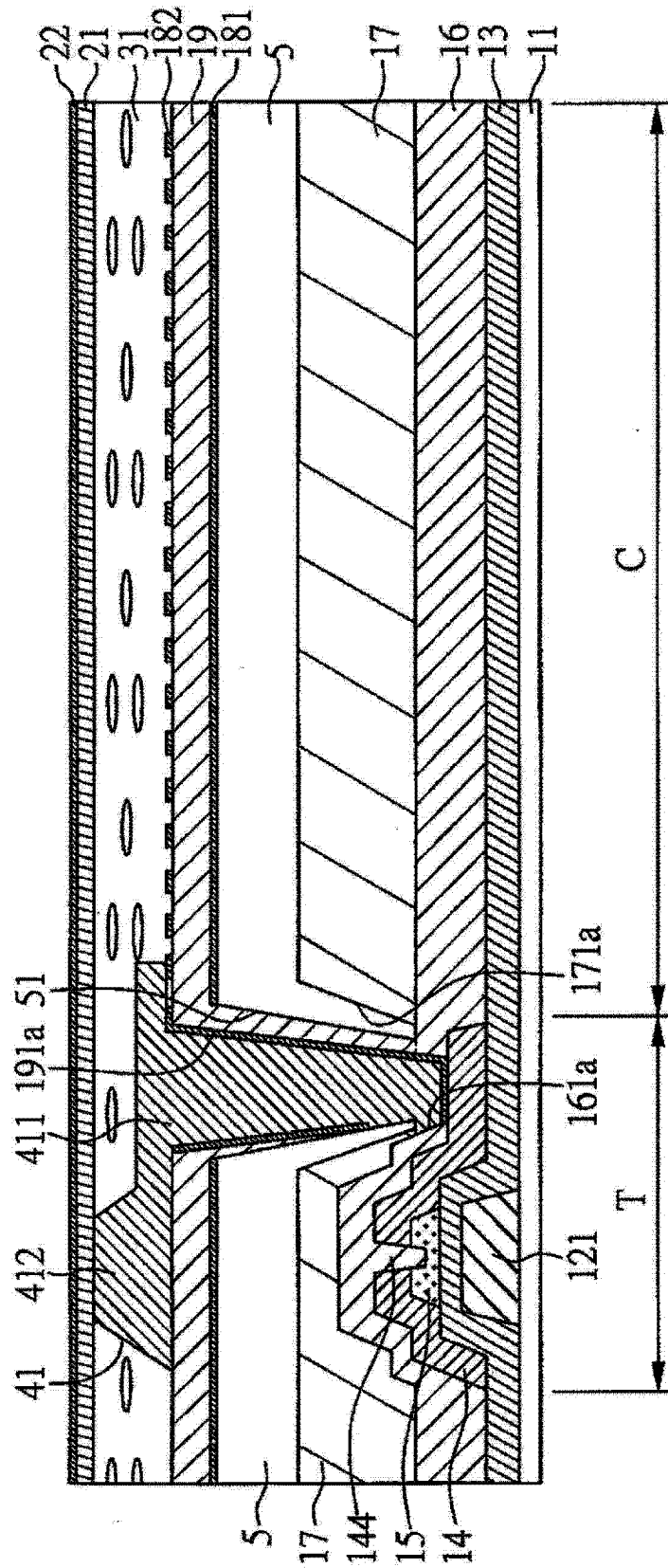


图 5

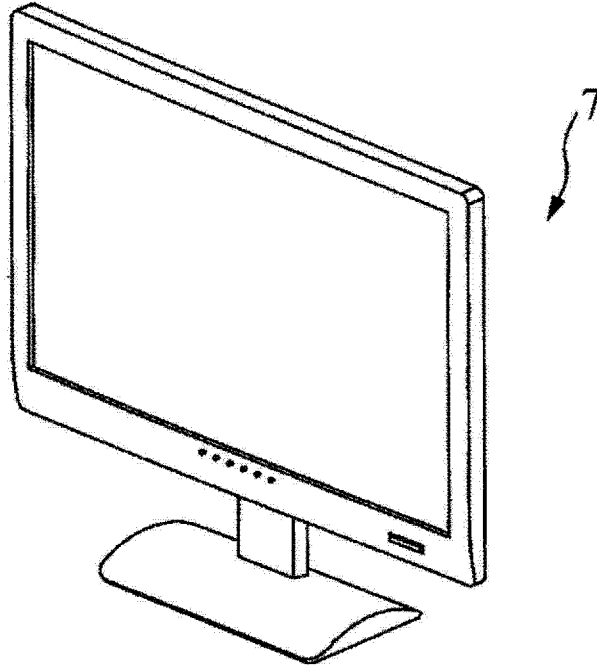


图 7

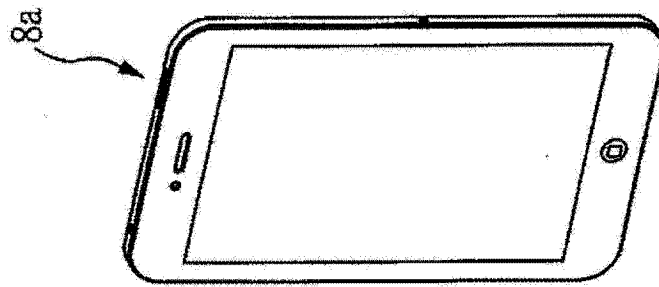


图 8

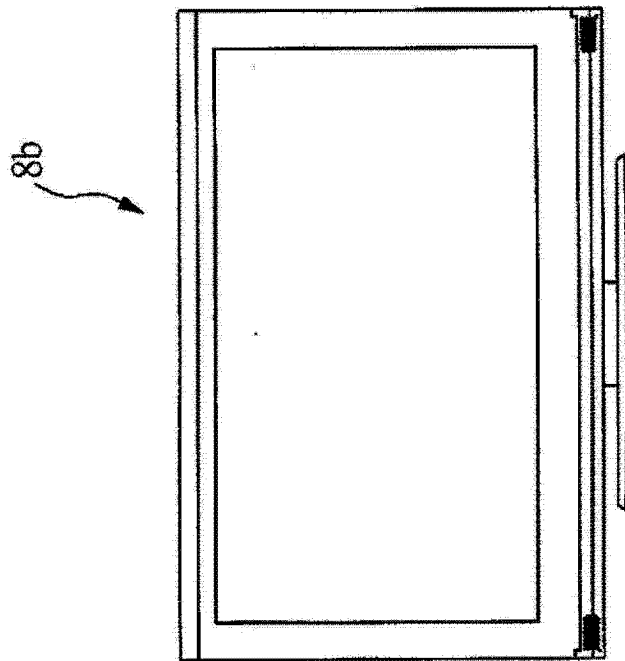


图 9

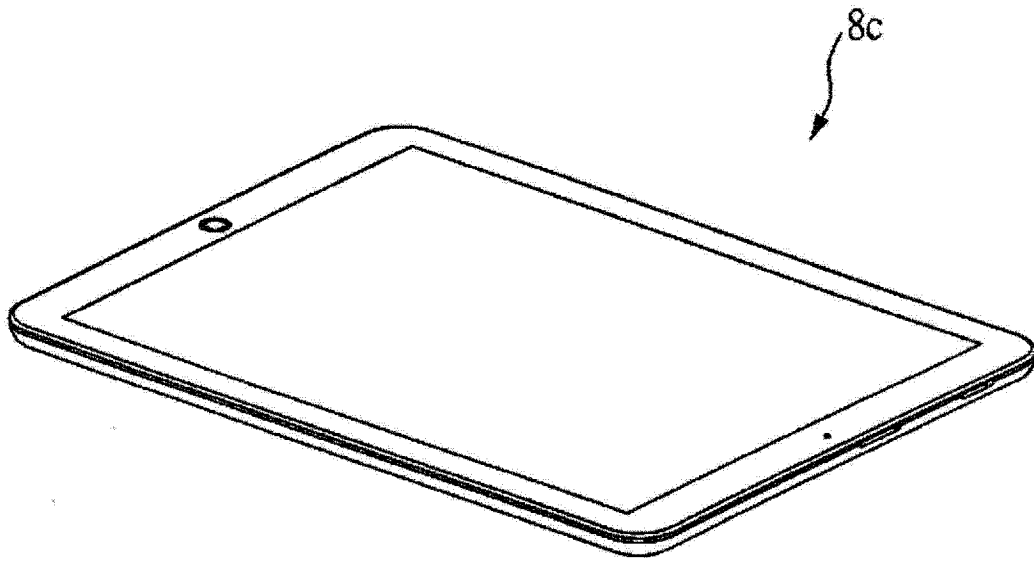


图 10

专利名称(译)	液晶显示面板及包含其的液晶显示设备		
公开(公告)号	CN104035231A	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN201310073373.7	申请日	2013-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	李永强 张家森		
发明人	李永强 张家森		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362		
其他公开文献	CN104035231B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明关于一液晶显示面板，包括：一设有金属层的第一基板；一第一保护层，设于金属层上；一具有第一开口的彩色滤光层，设于第一保护层上；一第一电极层，设于彩色滤光层上；一具第二开口的第二保护层，设于第一电极层上并覆盖第一开口部分侧壁，第二开口对应第一开口以显露金属层；一第二电极层，设于第二保护层上且与金属层电性连接；一第二基板；以及一遮光层，设于第一基板及第二基板间且包括填充部及支撑部，填充部设于第二开口中并覆盖显露于第二保护层及第二电极层的彩色滤光层，支撑部使第一或第二保护层与第二基板间形成一空间。

