

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710178873.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

H01L 31/00 (2006.01)

H01L 21/027 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100462806C

[22] 申请日 2007.12.6

[21] 申请号 200710178873.1

[73] 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100016 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

[72] 发明人 邵喜斌 王家恒 张卓 尹海军

[56] 参考文献

CN1466703A 2004.1.7

CN1693975A 2005.11.9

CN1556434A 2004.12.22

US2006/0093928A1 2006.5.4

CN1963606A 2007.5.16

CN1963645A 2007.5.16

审查员 李清娜

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

代理人 刘芳

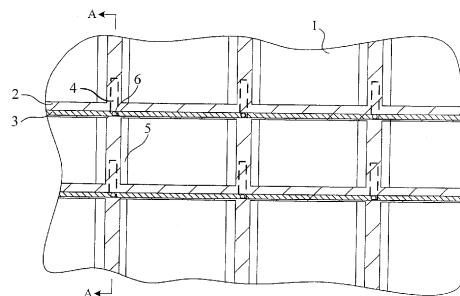
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

彩色滤光片及其制造方法和液晶显示装置

[57] 摘要

本发明涉及一种彩色滤光片及其制造方法和液晶显示装置。该彩色滤光片包括基板；形成在基板上的第一引线，与第一引线连接的光敏元件；黑矩阵，在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成有第一过孔；形成在黑矩阵上，与第一引线垂直，并通过第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线；以及彩色树脂。一种制造方法用于制造本发明的彩色滤光片，依次制备第一引线、光敏元件、黑矩阵及其上的第一过孔、第二引线和彩色树脂。另一种制造方法进一步包括制备连接第一引线和光敏元件的跨接线的步骤。该液晶显示装置包括本发明的彩色滤光片及与其对盒的阵列基板和其间的液晶层。本发明实现了触摸屏功能，且产品厚度小、光的利用率高，整体性能好。



1、一种彩色滤光片，其特征在于，包括：

基板，

第一引线，形成在所述基板上；

光敏元件，以矩阵排列方式形成在所述基板上，同列的光敏元件与所述第一引线连接；

黑矩阵，以矩阵排列方式形成在所述基板上，在所述黑矩阵覆盖所述光敏元件位置形成有第一过孔；

第二引线，形成在所述黑矩阵上，与所述第一引线垂直，并通过所述第一过孔与同行的光敏元件连接；

彩色树脂，形成在所述黑矩阵之间。

2、根据权利要求1所述的彩色滤光片，其特征在于：所述光敏元件为非晶硅、硫化镉和/或酞菁氧钛材料制成的光敏电阻片。

3、根据权利要求1所述的彩色滤光片，其特征在于：所述光敏元件贴设在所述第一引线上与所述第一引线连接。

4、根据权利要求2所述的彩色滤光片，其特征在于还包括：

第二过孔，形成在所述光敏电阻片上方的所述黑矩阵上；

第三过孔，形成在所述第一引线上方的所述黑矩阵上；

跨接线，设置在所述黑矩阵上，所述跨接线的一端穿设于所述第二过孔中与所述光敏电阻片相连，所述跨接线的另一端穿设于所述第三过孔中与所述第一引线相连。

5、根据权利要求1所述的彩色滤光片，其特征在于：所述光敏元件为光敏二极管，所述光敏二极管的第一电极贴设于所述第一引线之上，所述光敏二极管的第二电极贴设于所述第一电极之上，并通过所述第一过孔与所述第二引线连接。

6、根据权利要求5所述的彩色滤光片，其特征在于：所述第一电极的材

质为掺入硼原子的非晶硅，所述第二电极的材质为掺入磷原子的非晶硅。

7、根据权利要求1所述的彩色滤光片，其特征在于：所述光敏元件为光敏三极管。

8、根据权利要求1~7所述的任一彩色滤光片，其特征在于：所述第一引线的材质为氧化铟锡或氧化锌。

9、根据权利要求1~3、5~7所述的任一彩色滤光片，其特征在于：所述第二引线的材质为金属。

10、根据权利要求4所述的彩色滤光片，其特征在于：所述第二引线和所述跨接线的材质为金属。

11、一种彩色滤光片的制造方法，其特征在于，包括：

步骤1、在基板上沉积导电材料，通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线；

步骤2、在完成步骤1的基板上沉积光敏材料，通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏元件，同列的光敏元件与所述第一引线连接；

步骤3、在完成步骤2的基板上形成以矩阵方式排列的黑矩阵，在所述黑矩阵覆盖所述光敏元件位置形成第一过孔；

步骤4、在完成步骤3的基板上沉积导电材料，通过曝光和蚀刻工艺形成与所述第一引线垂直，且通过所述第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线；

步骤5、在完成步骤4的基板上依次形成位于所述黑矩阵之间的彩色树脂。

12、根据权利要求11所述的彩色滤光片制造方法，其特征在于，所述步骤1具体为：在基板上采用磁控溅射方法、电子束蒸发法或热蒸发法沉积氧化铟锡或氧化锌材料，通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线。

13、根据权利要求11所述的彩色滤光片制造方法，其特征在于，所述步骤2具体为：在完成步骤1的基板上采用化学气相沉积方法沉积非晶硅材料，通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏电阻片，同列的光敏电阻片与所述第一引线连接。

14、根据权利要求 11 所述的彩色滤光片制造方法，其特征在于，所述步骤 2 具体为：在完成步骤 1 的基板上沉积掺入硼原子的非晶硅材料，并在掺入硼原子的非晶硅材料上沉积掺入磷原子的非晶硅材料，通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的、第一电极设置在第二电极上的光敏二极管，同列的光敏二极管的第二电极与所述第一引线连接。

15、根据权利要求 11 所述的彩色滤光片制造方法，其特征在于，所述步骤 4 具体为：在完成步骤 3 的基板上采用磁控溅射方法、电子束蒸发法或热蒸发法沉积金属材料，通过曝光和蚀刻工艺形成与所述第一引线垂直、且通过所述第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线。

16、一种彩色滤光片制造方法，其特征在于包括：

步骤 21、在基板上沉积导电材料，通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线；

步骤 22、在完成步骤 21 的基板上沉积光敏材料，通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏元件，光敏元件与第一引线间隔形成，不相接触；

步骤 23、在完成步骤 22 的基板上形成以矩阵方式排列的黑矩阵，在所述黑矩阵覆盖所述光敏元件位置形成第一过孔和第二过孔，在所述黑矩阵覆盖所述第一引线位置形成第三过孔；

步骤 24、在完成步骤 23 的基板上沉积导电材料，通过曝光和蚀刻工艺形成与所述第一引线垂直、且通过所述第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线，并形成通过所述第二过孔与所述光敏元件连接、且通过所述第三过孔与所述第一引线连接的跨接线；

步骤 25、在完成步骤 24 的基板上依次形成位于所述黑矩阵之间的彩色树脂。

17、一种采用权利要求 1~10 所述的任一彩色滤光片的液晶显示装置，其特征在于：包括与所述彩色滤光片对盒的阵列基板，所述彩色滤光片和阵列基板之间设置液晶层。

彩色滤光片及其制造方法和液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种彩色滤光片及其制造方法和液晶显示装置，尤其涉及一种具有触摸屏结构的彩色滤光片及其制造方法，以及采用该彩色滤光片的具有触摸屏功能的液晶显示装置。

背景技术

平板显示器已经越来越广泛的应用到生活和生产中，显示器的触摸屏功能是一种简单的人机交互方式，人们可以通过触摸传感器或触摸屏向计算机或其他控制装置提供命令，触摸屏功能被普遍地应用于电子钟表、电动玩具、计算器、台历、手写板、电子字典/书、个人数码助理、电话机、手机、家用电器、工业仪器设备操作系统、军事指挥系统、教育培训设备、安全监控系统、GPS 卫星定位系统、餐饮业点餐、订位系统、医疗器械及挂号系统、金融服务系统以及各类自动销售系统和各类公共场所信息查询系统等等诸多领域。

目前已经开发的触摸屏种类很多，如电阻式、电容式、红外式、电磁感应式、表面弹性波式等。

常规的电阻式、电容式触摸屏都需要在显示器件外表面加装感应器件，这样无疑会增加整机厚度，并且使光利用效率降低约 15%以上。红外方式的触摸屏，是在显示屏的侧边分别配置红外发射和接收元件，也存在显示器厚度增加的问题。电磁感应式触摸屏通常需要在显示器件的底部加装电磁感应装置，这种触摸屏的缺陷是容易受显示器件驱动电路和外界的电磁干扰，还需要使用专用的触摸器件，使得触摸屏的结构复杂。表面弹性波方式的触摸

屏是在显示器件的侧面配置一个超声波发生器和两个超声波探测器，根据超声波强度和传导时间的变化判断触摸位置，这种方式的缺陷是分辨率很低，容易受外界机械振动的影响，且只能感知单点触摸。

通过上述分析可知，现有技术的各类触摸屏结构通常与显示装置本体是独立的，将独立的触摸屏部件加装到显示装置上使其具有触摸屏功能，这样存在的问题：一方面是使显示装置的厚度增加，另一方面是增加了显示装置的层数，对光的利用率有很大影响，降低了显示装置的亮度和性能。

发明内容

本发明的目的是提供一种彩色滤光片及其制造方法，以实现该彩色滤光片具有触摸屏结构，并与现有彩色滤光片相比其厚度增量少，且对彩色滤光片的其他功能影响小，能保证较好的光利用效率。

本发明的另一目的是提供一种液晶显示装置，以实现该液晶显示装置具有触摸屏功能，且该装置整体厚度小，光的利用效率高，抗干扰性强，工作可靠性高。

为实现上述目的，本发明的第一方面提供了一种彩色滤光片，包括：

基板；

第一引线，形成在基板上；

光敏元件，以矩阵排列方式形成在基板上，同列的光敏元件与第一引线连接；

黑矩阵，以矩阵排列方式形成在基板上，在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成有第一过孔；

第二引线，形成在黑矩阵上，与第一引线垂直，并通过第一过孔与同行的光敏元件连接；

彩色树脂，形成在黑矩阵之间。

为实现上述目的，本发明的第二方面提供了一种彩色滤光片制造方法，

包括:

步骤 11、在基板上沉积导电材料,通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线;

步骤 12、在完成步骤 11 的基板上沉积光敏材料,通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏元件,同列的光敏元件与第一引线连接;

步骤 13、在完成步骤 12 的基板上形成以矩阵方式排列的黑矩阵,在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成第一过孔;

步骤 14、在完成步骤 13 的基板上沉积导电材料,通过曝光和蚀刻工艺形成与第一引线垂直,且通过第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线;

步骤 15、在完成步骤 14 的基板上依次形成位于黑矩阵之间的彩色树脂。

为实现上述目的,本发明的第三方面体提供了另一种彩色滤光片制造方法,包括:

步骤 21、在基板上沉积导电材料,通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线;

步骤 22、在完成步骤 21 的基板上沉积光敏材料,通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏元件,光敏元件与第一引线间隔形成,不相接触;

步骤 23、在完成步骤 22 的基板上形成以矩阵方式排列的黑矩阵,在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成第一过孔和第二过孔,在黑矩阵覆盖第一引线位置形成第三过孔;

步骤 24、在完成步骤 23 的基板上沉积导电材料,通过曝光和蚀刻工艺形成与第一引线垂直、且通过第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线,并形成通过第二过孔与光敏元件连接、且通过第三过孔与第一引线连接的跨接线;

步骤 25、在完成步骤 24 的基板上依次形成位于黑矩阵之间的彩色树脂。

为实现上述另一目的,本发明的第四方面提供了一种液晶显示装置,采用本发明的彩色滤光片,该液晶显示装置包括与该彩色滤光片对盒的阵列基板,该彩色滤光片和阵列基板之间设置液晶层。

由以上技术方案可知,本发明采用在彩色滤光片上利用黑矩阵作为绝缘

层，与光敏元件配合形成触摸屏结构的技术手段，克服了现有技术中，增加触摸屏结构会较大增加产品厚度、降低光的利用率等技术问题。因此，本发明的优点在于：

- 1、触摸屏结构与彩色滤光片集成设置，采用原有的黑矩阵作为绝缘层，增加了触摸屏结构，并且所增加的产品厚度极小，产品的结构更加轻薄化；
- 2、利用黑矩阵遮挡了光敏元件，对光线传输的影响小，则可以提高光的利用效率；
- 3、触摸屏结构集成在液晶显示装置内部，受到外界的干扰小、不易受损、耐用性好；
- 4、彩色滤光片的制造工艺简单，充分利用了原有彩色滤光片的制造工艺和材料，生产成本低。

下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

附图说明

图 1A 为本发明彩色滤光片具体实施例一的俯视局部结构示意图一；

图 1B 为图 1A 中 A-A 向剖面图；

图 2A 为本发明彩色滤光片具体实施例二的俯视局部结构示意图；

图 2B 为图 2A 中 B-B 向剖面图；

图 3A 为本发明彩色滤光片具体实施例三的俯视局部结构示意图；

图 3B 为图 3A 中 C-C 向剖面图；

图 4 为本发明一种彩色滤光片制造方法具体实施例的流程图；

图 5 为本发明另一种彩色滤光片制造方法具体实施例的流程图；

图 6 为本发明液晶显示装置具体实施例的结构示意图。

具体实施方式

本发明彩色滤光片可以应用于设置有彩色滤光片的平面显示装置中，如

液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 以下简称 LCD) 和有机发光显示器 (Organic Light Emitting Display, 以下简称 OLED)。下面仅以薄膜晶体管 (TFT-LCD) 液晶显示器为例说明本发明彩色滤光片的技术方案。

彩色滤光片实施例一

如图 1A 所示为本发明彩色滤光片具体实施例一的俯视局部结构示意图, 图 1B 所示为图 1A 中 A-A 向剖面图。如图 1A 和 1B 所示, 该彩色滤光片包括基板 1; 数条第一引线, 即数条纵向引线 5, 形成在基板 1 上; 数个光敏元件 4, 以矩阵排列方式形成在基板 1 上, 同列的光敏元件 4 与一条纵向引线 5 连接, 其具体的连接方式可以是光敏元件 4 设置在纵向引线 5 之上, 或者嵌设在纵向引线 5 之中; 黑矩阵 2, 以矩阵排列方式形成在基板 1 上, 光敏元件 4 完全覆盖在黑矩阵 2 下面, 纵向引线 5 可以部分, 也可以全部覆盖在黑矩阵 2 下, 在黑矩阵 2 覆盖光敏元件 4 位置形成有第一过孔 6, 在液晶显示装置中, 黑矩阵 2 用于阻挡 TFT 等结构, 且具有遮挡像素间漏光的作用, 每个像素的部分区域上方均会对应设置有黑矩阵 2, 图 1A 所示即为几个像素所对应的彩色滤光片的局部结构示意图; 彩色滤光片上还设置有数条第二引线, 即数条横向引线 3, 形成在黑矩阵 2 上, 与纵向引线 5 垂直, 如图 1A 所示, 并通过第一过孔 6 与同行的光敏元件 4 相连接, 如图 1B 所示; 彩色滤光片上的彩色树脂形成在黑矩阵 2 之间 (图中未示), 彩色树脂与黑矩阵 2 相对位置关系为本领域技术人员的公知常识, 并不影响本实施例中其他结构的设置。

在本实施例中, 纵向引线作为光敏元件纵向电信号的引出线, 可以由导电材料制成, 用于连接同一列光敏元件来传输电信号。若纵向引线的材料为非透明导电材料, 例如金属, 则应将纵向引线的宽度限制在黑矩阵的宽度范围内, 以免影响液晶显示装置正常工作过程中光线的传输, 避免降低显示亮度。较佳的实施方式是采用透明导电材料制成纵向引线, 例如可以采用氧化铟锡 (ITO) 或氧化锌制作纵向引线, 则对纵向引线的宽度和位置的限制大大降低, 可以设置较宽的纵向引线以保证适当的电阻率。本实施例可以根据触摸屏分辨率的要求来设置光敏元件的数量和位置, 进而相应的设置纵向引线

的条数和位置，纵向引线间的间隔宽度应与光敏元件的列数对应，而每条纵向引线自身的宽度可自由调整，不相互接触即可。可以设置与液晶显示装置分辨率相等的最大触摸屏分辨率，即在每一个像素对应的黑矩阵下均设置一个光敏元件，则纵向引线之间的最小宽度就是单个像素的宽度，随着对触摸屏分辨率要求的降低，可以减少光敏元件的数量，一个光敏元件对应设置在数个像素单元其中之一的黑矩阵下，这样可以减少纵向引线和横向引线的数量。另一方面，采用透明导电材料制成纵向引线，也可以避免发生因金属材料较高的反射率所导致的镜面反射现象，减小对显示装置对比度的影响。

在本实施例中，光敏元件具体可以为光敏电阻片，采用下述材料制成：非晶硅（a-Si）或硫化镉等无机光敏材料、或酞菁氧钛等有机光电材料、或无机材料与有机材料组成的复合光敏材料。光敏电阻片的电导率在光照的作用下会发生变化，起到光敏元件的作用。光敏元件的尺寸应小于黑矩阵的覆盖范围，一方面是为了不影响正常显示的光线，另一方面，黑矩阵可以遮挡背光源对光敏元件的照射。

在本实施例中，横向引线与纵向引线的功能类似，是光敏元件中电信号的横向引出线，连接同一行的光敏元件以传输电信号，横向引线和纵向引线都可以经设置在彩色滤光片周边的导线与信号处理电路连接，由信号处理电路对电信号进行采集和处理，横向引出的电信号与纵向引出的电信号配合即可检测触摸点的二维位置。横向引线应由导电材料制成，具体可以由电阻率较低的金属材料制成，则横向引线的宽度可以设置的较小，以满足其宽度小于黑矩阵宽度的要求，使得横向引线能隐藏在黑矩阵的范围内，保证横向引线和纵向引线之间通过黑矩阵隔离而不发生接触短路，横向引线的宽度并不限于等于第一过孔的宽度，只要能通过第一过孔与光敏电阻片相连即可。

本实施例彩色滤光片上应有的彩色树脂可以是在形成黑矩阵与触摸屏结构集成的结构上再铺设彩色树脂，具体为在黑矩阵之间填充彩色树脂材料，对本实施例中的触摸屏结构不会构成影响。

本实施例的工作原理为：由黑矩阵构成导电的纵向引线和横向引线之间

的绝缘层，将纵向引线和横向引线隔离开，而光敏电阻片分别与纵向引线和横向引线相连接。在液晶显示装置被使用时，因彩色滤光片的基板朝向外侧的观看者，所以光敏元件是在黑矩阵外侧的，可以用来感知因触摸所引起的环境光强变化，光敏电阻片的电导率随外界光强变化，可以将触摸时光的变化转换成纵向引线和横向引线传输的电信号的变化，最终可以根据电信号的变化检测出触摸发生的坐标位置。

本实施例的彩色滤光片具有触摸屏结构，相比于其他增加了触摸屏结构的彩色滤光片，因利用了原有的黑矩阵结构作为绝缘层，所以厚度更小，且触摸屏结构隐藏在黑矩阵中，对彩色滤光片的其他功能影响小，能保证较好的光利用效率。同时，本实施例彩色滤光片上的触摸屏结构还能实现同时检测多点的触摸，最小分辨率尺寸可与显示像素单元的尺寸相当，具有明显的性能优势。

彩色滤光片实施例二

如图 2A 所示为本发明彩色滤光片具体实施例二的俯视局部结构示意图，图 2B 所示为图 2A 中 B-B 向剖面图，本实施例中的结构与实施例一的区别在于：纵向引线 5 不与光敏电阻片 4 直接接触，通过黑矩阵 2 材料间隔开，其连接方式具体是：在光敏电阻片 4 上方的黑矩阵 2 上形成第二过孔 7，在纵向引线 5 上方的黑矩阵 2 上形成第三过孔 8，在黑矩阵 2 之上设置一跨接线 9，该跨接线 9 的一端穿设于第二过孔 7 中，与光敏电阻片 4 相连，跨接线 9 的另一端穿设于第三过孔 8 中与纵向引线 5 相连，跨接线 9 通常与横向引线 3 一样采用金属材料制成。

本实施例的技术方案与实施例一的彩色滤光片实现触摸屏功能的原理相同，而纵向引线 5 与光敏电阻片 4 不直接接触的优势在于：当采用透明导电材料，例如 ITO 作为纵向引线，并采用光敏材料，例如非晶硅制成光敏电阻片时，通过金属材料的跨接线连接 ITO 和非晶硅可以避免 ITO 与非晶硅之间形成较大的接触电阻，从而提高纵向引线的导电性。

彩色滤光片实施例三

如图 3A 所示为本发明彩色滤光片具体实施例三的俯视局部结构示意图，图 3B 所示为图 3A 中 C-C 向剖面图。本实施例与上述实施例一的区别在于采用光敏二极管作为光敏元件 4，该光敏二极管为 PN 结结构，包括 n 型掺杂非晶硅（a-Si）的第一电极 41 和贴设在第一电极 41 上的 p 型掺杂非晶硅（a-Si）的第二电极 42，纵向引线 5 设置在基板 1 上，第二电极 42 设置在纵向引线 5 之上或嵌设在纵向引线 5 之间，与纵向引线 5 直接相连接，构成光敏二极管的正极，横向引线 3 仍通过第一过孔 6 与第一电极 41 连接，构成光敏二极管的负极。其中，n 型掺杂的非晶硅通过掺入磷原子来实现，p 型掺杂的非晶硅通过掺入硼原子来实现。

本实施例彩色滤光片所具有的触摸屏结构的工作原理是：光敏二极管在通过纵向引线和横向引线输入的反向电压的作用下，处于正常截止状态，当有光照射时，由于光生载流子的作用，反向电流迅速增加，即光信号转换为电信号。该电信号可进一步经纵向引线和横向引线传输至信号处理装置来识别触摸点的位置。

本实施例的技术方案同样能够使彩色滤光片具有触摸屏结构，并与普通彩色滤光片相比其厚度增量少，且对彩色滤光片的其他功能影响小，能保证较好的光利用效率。

当然，本发明的彩色滤光片并不限于采用光敏二极管作为光敏元件，还可以采用光敏三极管等，其均可通过利用黑矩阵作为触摸屏结构中的绝缘层，将触摸屏结构与彩色滤光片的原有结构集成在一起，即能够实现高分辨率的触摸屏功能，彩色滤光片的厚度又小，正常功能也不会受到影响。另外，该彩色滤光片所具有的触摸屏结构还具有极强的抗干扰性，触摸屏工作的稳定性更好。

本发明的彩色滤光片并不限于应用于液晶显示装置中，还可以应用于其他采用彩色滤光片的显示装置中。

一种彩色滤光片制造方法实施例

如图 4 所示为本发明一种彩色滤光片制造方法具体实施例的流程图，包

括如下步骤:

步骤 11、在基板上采用磁控溅射方法、电子束蒸发法或热蒸发法沉积导电材料,例如氧化铟锡材料或氧化锌材料,通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线,第一引线的厚度根据具体导电要求来设置,较佳的取值范围是 20nm~200nm;

步骤 12、在完成步骤 11 的基板上采用化学气相沉积方法沉积光敏材料,例如沉积非晶硅材料,通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏元件,同列的光敏元件贴设在第一引线上或嵌设在第一引线中与第一引线连接;

步骤 13、在完成步骤 12 的基板上采用旋转涂覆或刮刀涂覆方法形成以矩阵方式排列的黑矩阵,在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成第一过孔;

步骤 14、在完成步骤 13 的基板上采用磁控溅射方法、电子束蒸发法或热蒸发法沉积导电材料,例如金属,通过曝光和蚀刻工艺形成与第一引线垂直,且通过第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线;

步骤 15、在完成步骤 14 的基板上依次形成位于黑矩阵之间的彩色树脂。

本实施例可用于制备本发明的彩色滤光片,在光刻时选用不同的掩模板,即可刻蚀出所需的图案,从而确定横向引线、纵向引线、光敏元件和第一过孔的位置和尺寸大小。上述实施例可具体用于制备本发明采用光敏电阻片的彩色滤光片。当制备采用光敏二极管的彩色滤光片时,步骤 12 应具体为:在完成步骤 11 的基板上沉积掺入硼原子的非晶硅材料,并在掺入硼原子的非晶硅材料上沉积掺入磷原子的非晶硅材料,通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的、第一电极设置在第二电极上的光敏二极管,同列的光敏二极管下面的第二电极与第一引线连接。

本实施例能够以简单的方法实现具有触摸屏结构的彩色滤光片的制备,充分利用已有彩色滤光片的制备工艺和材料,工艺流程简便,成本低。

另一种彩色滤光片制造方法实施例

如图 5 所示为本发明彩色滤光片制造方法具体实施例的流程图,本实施例的方法可以具体用于制造本发明的彩色滤光片,该方法具体包括如下步骤:

步骤 21、在基板上沉积导电材料，通过曝光和蚀刻工艺形成第一引线；

步骤 22、在完成步骤 21 的基板上沉积光敏材料，通过曝光和蚀刻工艺形成以矩阵方式排列的光敏元件，该光敏元件与第一引线间隔形成，不相接触；

步骤 23、在完成步骤 22 的基板上形成以矩阵方式排列的黑矩阵，在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成第一过孔和第二过孔，在黑矩阵覆盖第一引线位置形成第三过孔；

步骤 24、在完成步骤 23 的基板上沉积导电材料，通过曝光和蚀刻工艺形成第二引线，该第二引线与第一引线垂直，且通过第一过孔与同行的光敏元件连接，同时形成跨接线，该跨接线通过第二过孔与光敏元件连接，且通过第三过孔与第一引线连接，跨接线与第二引线同时光刻形成，采用同样的材料，例如金属材料，但跨接线与第二引线不相连接；

步骤 25、在完成步骤 24 的基板上依次形成位于黑矩阵之间的彩色树脂。

本实施例的技术方案适用于制造的彩色滤光片是：采用透明导电材料，例如氧化铟锡或氧化锌形成第一引线，采用非晶硅形成光敏电阻片，通过金属跨接线连接第一引线和彩色滤光片。该技术方案可以避免第一引线和彩色滤光片直接接触所产生的较大的接触电阻，改善了导电性能。

液晶显示装置实施例

本发明液晶显示装置的具体实施例中采用本发明的彩色滤光片，并包括与彩色滤光片对盒的阵列基板，该彩色滤光片和阵列基板之间设置液晶层。

本实施例可采用本发明彩色滤光片任一实施例的结构作为自身的彩色滤光片，本实施例的液晶显示装置如图 6 所示，可以具体为薄膜晶体管液晶显示器，其结构具体可以包括最外层的上偏振片 10，彩色滤光片 20 设置在上偏振片 10 之下，而后从上至下依次设置液晶层 30，薄膜晶体管阵列层 40，下基板 50，下偏振片 60 和背光源 70。其中的彩色滤光片 20 包括上基板 21 和彩色滤光层与光敏元件的复合层 22，即设置有光敏元件、横向引线、纵向引线和黑矩阵的复合层。横向引线和纵向引线可以经设置在彩色滤光片周边

的导线与信号处理电路 80 连接。信号处理电路 80 可以是独立设置的控制电路，也可以与液晶显示装置自身的驱动电路集成在一起实现触摸屏的信号处理功能。

在本实施例中，彩色滤光片上光敏元件的横向引线和纵向引线所连接的导线可以配置在上基板的边缘，也可以通过转印电极配置在下基板的边缘，从而与相应的信号处理装置相连，用于检测电信号的变化以识别触摸点的位置。或者横向引线和纵向引线还可以与液晶显示装置自身的驱动电路集成配置连接在一起。

配合本实施例液晶触摸装置的使用，可以用手指、棒状物体或顶部出射的发光笔作为触摸器件，特别需要说明的是，本发明的液晶显示装置可以采用发光笔作为触摸器件，增强了触摸屏功能实现的灵活性。

采用本发明彩色滤光片的液晶显示装置可以具有触摸屏功能，且相比于其他具有触摸屏结构的显示器，其整体厚度小，结构上轻薄化，对光的利用效率高，能提高亮度，抗干扰性强，工作可靠性高，还可实现多触点同时识别，触摸屏的最小分辨尺寸与显示像素尺寸相当，具有非常明显的性能和成本优势。

本发明的液晶显示装置采用了本发明的彩色滤光片，液晶显示装置的其他结构并不限于上述实施例所记载的内容，可以根据具体情况进行调整。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

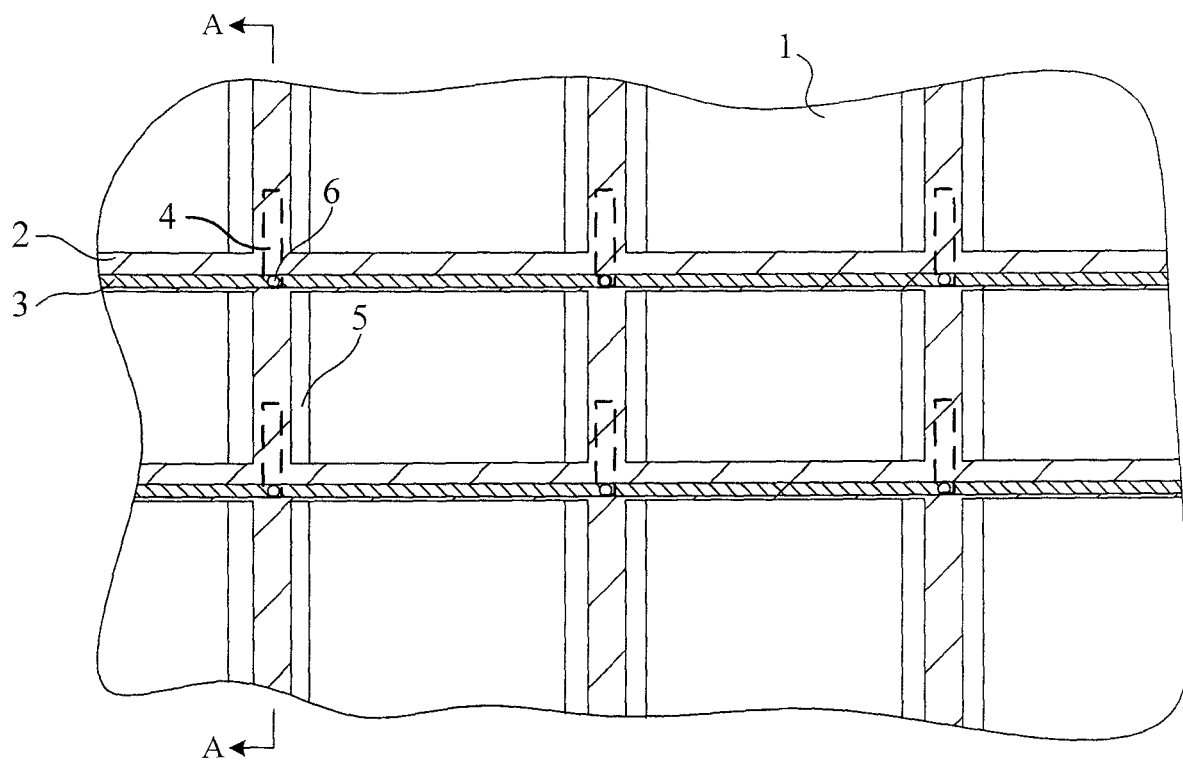


图 1A

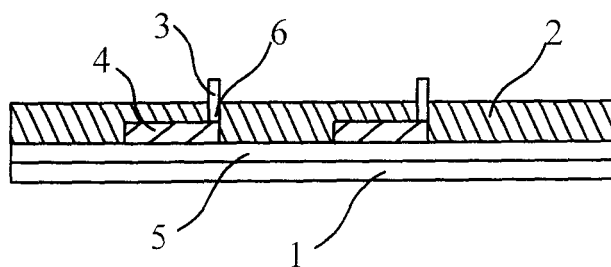


图 1B

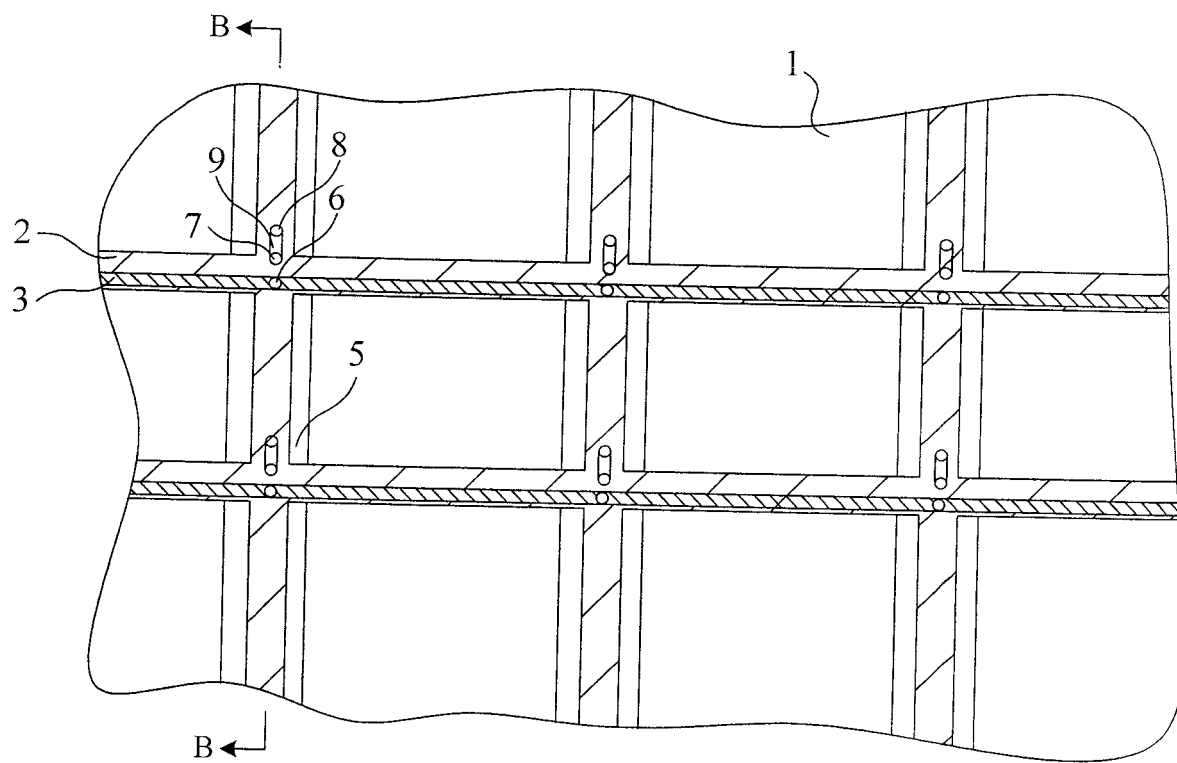


图 2A

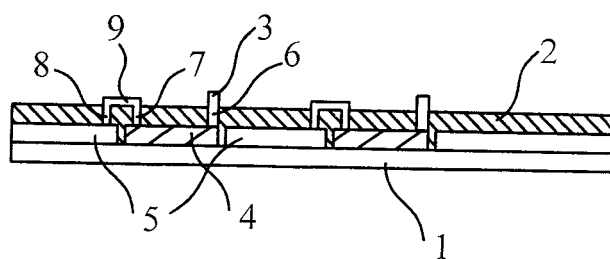


图 2B

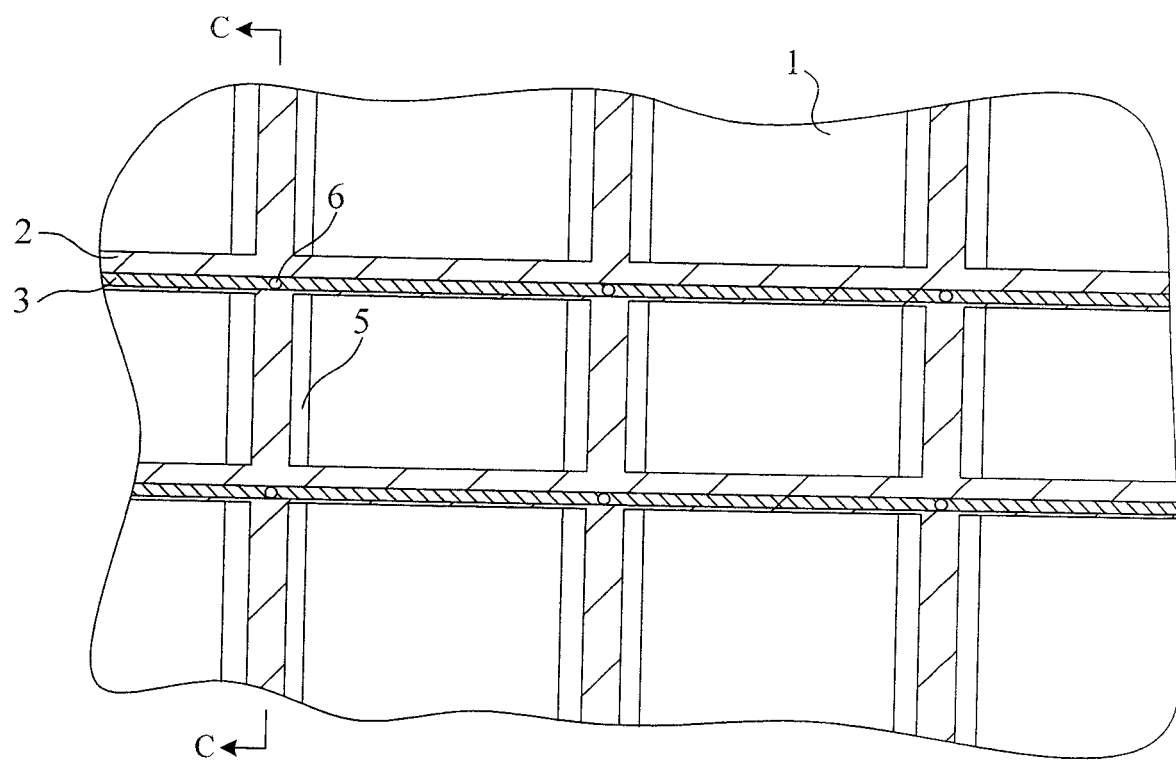


图 3A

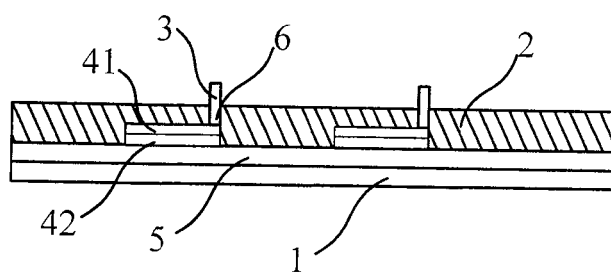


图 3B

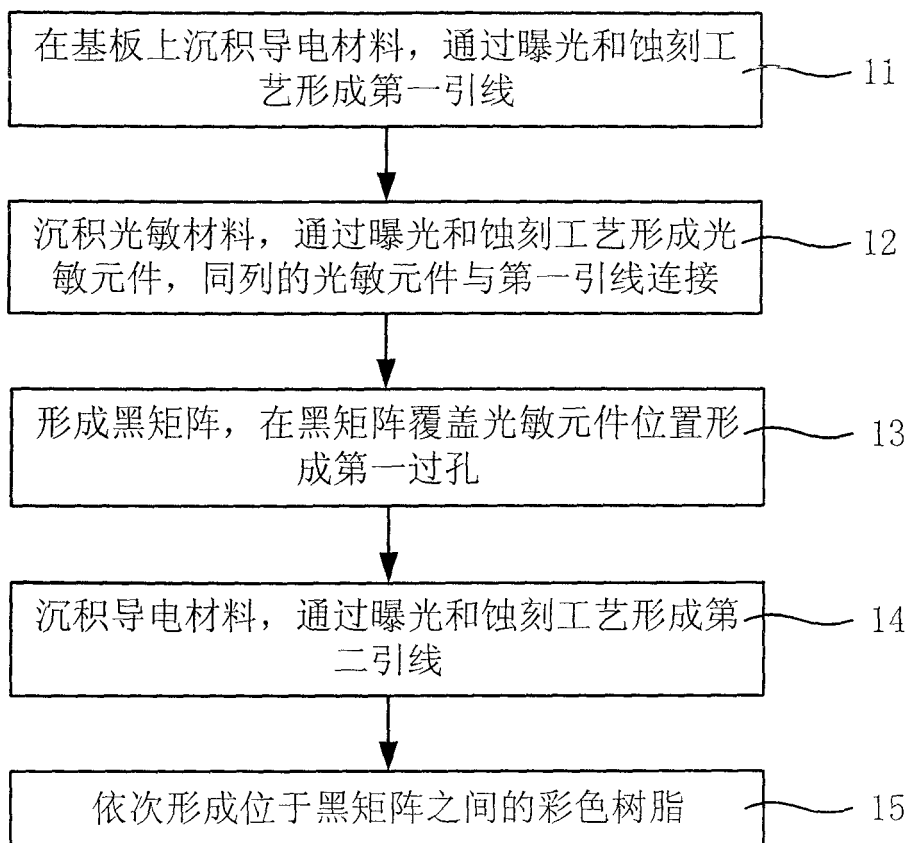


图 4

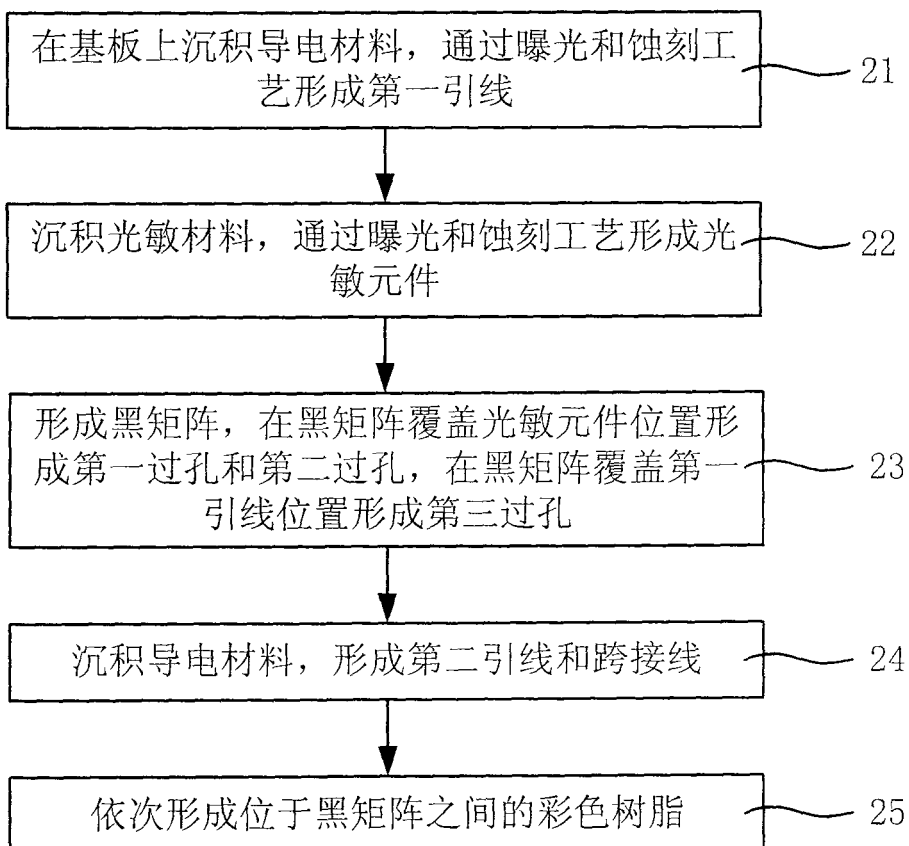


图 5

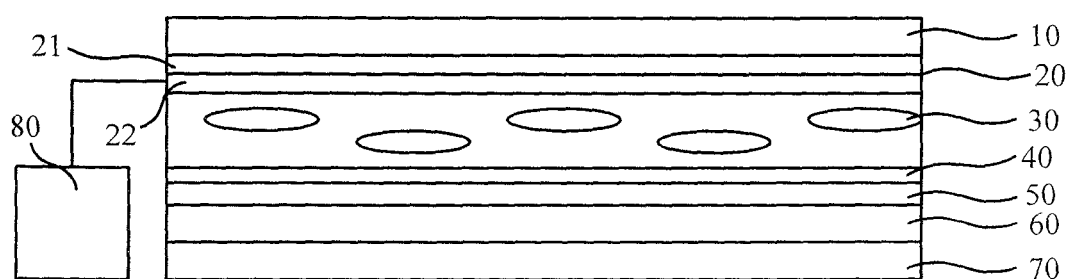


图 6

专利名称(译)	彩色滤光片及其制造方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN100462806C	公开(公告)日	2009-02-18
申请号	CN200710178873.1	申请日	2007-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	邵喜斌 王家恒 张卓 尹海军		
发明人	邵喜斌 王家恒 张卓 尹海军		
IPC分类号	G02F1/1335 G03F7/00 H01L31/00 H01L21/027 H01L21/00		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101187752A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种彩色滤光片及其制造方法和液晶显示装置。该彩色滤光片包括基板；形成在基板上的第一引线，与第一引线连接的光敏元件；黑矩阵，在黑矩阵覆盖光敏元件位置形成有第一过孔；形成在黑矩阵上，与第一引线垂直，并通过第一过孔与同行的光敏元件连接的第二引线；以及彩色树脂。一种制造方法用于制造本发明的彩色滤光片，依次制备第一引线、光敏元件、黑矩阵及其上的第一过孔、第二引线和彩色树脂。另一种制造方法进一步包括制备连接第一引线和光敏元件的跨接线的步骤。该液晶显示装置包括本发明的彩色滤光片及与其对盒的阵列基板和其间的液晶层。本发明实现了触摸屏功能，且产品厚度小、光的利用率高，整体性能好。

