



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102629052 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201110231599. 6

(22) 申请日 2011. 08. 12

(66) 本国优先权数据

201110134525. 0 2011. 05. 23 CN

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中  
路 8 号

(72) 发明人 陈东

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/136(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202177761 U, 2012. 03. 28, 权利要求  
1-18 项.

CN 101673013 A, 2010. 03. 17, 全文.

CN 101825787 A, 2010. 09. 08, 全文.

CN 101939693 A, 2011. 01. 05, 全文.

US 20090096760 A1, 2009. 04. 16, 全文.

审查员 曹梦军

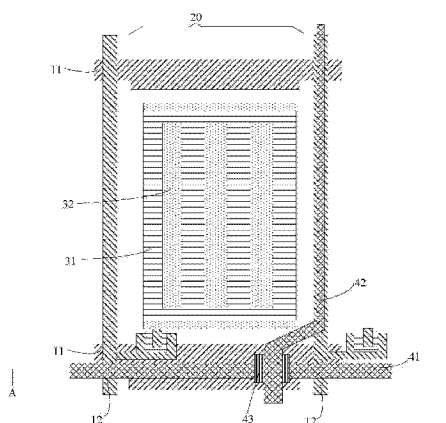
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其驱动方法、液晶显示  
器件

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其驱动方  
法、液晶显示器件, 涉及液晶显示领域, 用以实现  
液晶显示面板的内嵌式触摸功能。所述液晶显示  
面板, 包括: 阵列基板、彩膜基板以及两基板间的  
液晶层, 所述阵列基板上形成有栅线、数据线以及  
由栅线和数据线所限定的像素单元; 所述彩膜基  
板的内侧设有内嵌触摸装置, 该内嵌触摸装置包  
括: 第一导线和第二导线; 其中, 所述第一导线和  
所述第二导线为两层结构, 且在两导线的交叠区  
域设有位于所述第一导线和所述第二导线之间的  
半导体层。本发明提供的方案适用于内嵌式触摸  
液晶显示面板及液晶显示器件的生产。



1. 一种液晶显示面板,包括:阵列基板、彩膜基板以及两基板间的液晶层,所述阵列基板上形成有栅线、数据线以及由栅线和数据线所限定的像素单元;其特征在于,所述彩膜基板的内侧设有内嵌触摸装置,该内嵌触摸装置包括:第一导线和第二导线;其中,所述第一导线和所述第二导线为两层结构,且在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线和所述第二导线之间的半导体层。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一导线形成在所述彩膜基板上,且与所述阵列基板上的至少一条栅线相对设置;

所述第二导线形成在所述彩膜基板上,且与所述阵列基板上的至少一条数据线相对设置。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线和所述第二导线之间的半导体层为:

在两导线的交叠区域且在所述第一导线和所述第二导线之间形成有非晶硅或多晶硅制作的半导体层。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述彩膜基板上的两导线的交叠区域与所述阵列基板上栅线和数据线的交叠区域不相对。

5. 根据权利要求1所述液晶显示面板,其特征在于,所述内嵌触摸装置与所述彩膜基板之间形成有支撑物,该支撑物位于所述两导线的交叠区域。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述支撑物采用液晶显示面板中的形成阵列基板和彩膜基板之间隔垫物的树脂材料制成,或采用透明有机材料制成。

7. 根据权利要求1或3~6任一项所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素单元包括:透射显示区和反射显示区;

所述第一导线形成在所述彩膜基板上,且与所述阵列基板上的至少一条栅线相对设置;

所述第二导线形成在所述彩膜基板上,且与所述阵列基板上的至少一列像素单元的反射显示区相对设置,或与所述阵列基板上的至少一条数据线相对设置。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素单元的反射显示区形成有反射层,且该反射层与所述栅线同层制作;或者,该反射层与所述数据线同层制作。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述反射显示区,所述彩膜基板的基板和彩膜之间形成有有机层,该有机层使得反射显示区和透射显示区的光电曲线一致。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示面板,其特征在于,所述反射显示区的有机层的厚度为所述透射显示区的液晶层厚度的一半。

11. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素单元的反射显示区形成有反射层,且该反射层与所述栅线同层制作,所述反射层与所述像素单元的透射显示区的像素电极通过过孔相连接。

12. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素单元的反射显示区的公共电极和透射显示区的公共电极的形状不同,以使得该像素单元的反射显示区和透射显示区的光电曲线一致。

13. 根据权利要求12所述的液晶显示面板,其特征在于,所述透射显示区的公共电极

的形状为长条形,且所述反射显示区的公共电极的形状为与透射显示区的公共电极的形状不平行的长条形。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述透射显示区长条形的公共电极和所述反射区长条形的公共电极的夹角为 45 度。

15. 根据权利要求 7 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素单元的反射显示区的像素电极和透射显示区的像素电极的形状不同,以使得该像素单元的反射显示区和透射显示区的光电曲线一致。

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述透射显示区的像素电极的形状为长条形,且所述反射显示区的像素电极的形状为与透射显示区的像素电极的形状不平行的长条形。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述透射显示区长条形的像素电极和所述反射显示区长条形的像素电极的夹角为 45 度。

18. 一种液晶显示器件,其特征在于,包括根据权利要求 1-17 中任意一项所述的液晶显示面板。

19. 一种权利要求 1 ~ 17 任一项权利要求所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,包括:

施加第二电压给液晶显示面板的内嵌触摸装置的第二导线,施加第一电压给所述内嵌触摸装置的第一导线,且第一电压和第二电压的大小不相等;

在非触摸状态下,第一导线和第二导线之间的半导体层的导通电流小于数据处理单元的识别电流;

在触摸状态下,触摸位置的半导体层的导通电流在栅线开启电压的作用下大于或等于所述数据处理单元的识别电流,所述第一导线和第二导线将半导体层的电流信号传送至数据处理单元,使得所述数据处理单元根据电流信号的变化对触摸位置进行定位。

20. 根据权利要求 19 所述的液晶显示面板的驱动方法,其特征在于,所述第二电压大于 0,且小于或等于公共电压。

## 一种液晶显示面板及其驱动方法、液晶显示器件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种液晶显示面板及其驱动方法、液晶显示器件。

### 背景技术

[0002] 目前,液晶显示面板已在手机、电脑等电子产品中得到广泛的应用。为了实现液晶显示面板的触摸功能,一般是在液晶显示面板的彩膜基板的外表面外挂一个触摸寻址装置(Touch Screen Panel,简称为TSP),或者在液晶显示面板的彩膜基板的外表面贴附具有触摸功能的装置;现有的触摸式液晶显示面板存在以下缺点:上述两种方式都会增加液晶显示面板的厚度,并且影响美观。为了克服上述缺点,内嵌式触摸液晶显示面板应运而生,顾名思义,内嵌式触摸液晶显示面板是将具有触摸功能的装置设置在液晶显示面板的内部。

[0003] 基于内嵌式触摸显示面板的应用前景,发明人设计了一种新的内嵌式触摸液晶显示面板。

### 发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种液晶显示面板及其驱动方法、液晶显示器件,用以实现液晶显示面板的内嵌式触摸功能。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一种液晶显示面板,包括:阵列基板、彩膜基板以及两基板间的液晶层,所述阵列基板上形成有栅线、数据线以及由栅线和数据线所限定的像素单元;所述彩膜基板的内侧设有内嵌触摸装置,该内嵌触摸装置包括:第一导线和第二导线;其中,所述第一导线和所述第二导线为两层结构,且在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线和所述第二导线之间的半导体层。

[0007] 一种液晶显示面板的驱动方法,包括:

[0008] 施加第二电压给液晶显示面板的内嵌触摸装置的第二导线,施加第一电压给所述内嵌触摸装置的第一导线,且第一电压和第二电压的大小不相等;

[0009] 在非触摸状态下,第一导线和第二导线之间的半导体层的导通电流小于数据处理单元的识别电流;

[0010] 在触摸状态下,触摸位置的半导体层的导通电流在栅线开启电压的作用下大于或等于所述数据处理单元的识别电流,所述第一导线和第二导线将半导体层的电流信号传送至数据处理单元,使得所述数据处理单元根据电流信号的变化对触摸位置进行定位。

[0011] 一种液晶显示器件,包括上述的液晶显示面板。

[0012] 本发明实施例提供的液晶显示面板及其驱动方法、液晶显示器件,通过在液晶显示面板中设置内嵌触摸装置,且该内嵌触摸装置包括第一导线和第二导线,且在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线和所述第二导线之间的半导体层;该半导体层的导通电流在非触摸状态下小于数据处理单元的识别电流,但在触摸状态下则大于或等于数据处理单

元的识别电流,以使得数据处理单元可以根据两导线所传送的电流信号对触摸位置进行定位,从而实现了液晶显示面板的内嵌式触摸功能。

### 附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图 1 为本发明实施例一提供的液晶显示面板的俯视结构图;

[0015] 图 2 为图 1 以及图 3~图 6 所示的液晶显示面板在 A-A 截面的剖视结构图;

[0016] 图 3 为本发明实施例二提供的液晶显示面板的俯视结构图之一;

[0017] 图 4 为本发明实施例二提供的液晶显示面板的俯视结构图之二;

[0018] 图 5 为本发明实施例二提供的液晶显示面板的俯视结构图之三;

[0019] 图 6 为本发明实施例二提供的液晶显示面板的俯视结构图之四;

[0020] 图 7 为图 5 所示的液晶显示面板在 B-B 截面的剖视结构图;

[0021] 图 8 为图 6 所示的液晶显示面板在 C-C 截面的剖视结构图;

[0022] 图 9 为图 3~图 6 所示的液晶显示面板在阵列基板的基板上制作反射层的示意图;

[0023] 图 10 为图 3~图 6 所示的液晶显示面板在阵列基板上的一种像素单元的结构图。

[0024] 附图标记:

[0025] 01-阵列基板的基板,02-彩膜基板的基板;11-栅线,12-数据线;20-像素单元,21-透射显示区,22-反射显示区;31-公共电极,32-像素电极,311-透射显示区的公共电极,312-反射显示区的公共电极,321-透射显示区的像素电极,322-反射显示区的像素电极;41-第一导线,42-第二导线,43-半导体层,44-支撑物,45-有机层,46-彩膜;51-反射层。

### 具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 本发明实施例提供的液晶显示面板适用于 AD-SDS(Advanced-Super Dimensional Switching,高级超维场开关)型、IPS(In Plane Switch,横向电场效应)型、TN(Twist Nematic,扭曲向列)型等类型的液晶显示面板的生产。AD-SDS 技术通过同一平面内像素电极边缘所产生的平行电场以及像素电极层与公共电极层间产生的纵向电场形成多维电场,使液晶盒内像素电极间、电极正上方所有取向液晶分子都能够产生旋转转换,从而提高了平面取向系液晶工作效率并增大了透光效率。高级超维场开关技术可以提高 TFT-LCD 画面品质,具有高透过率、宽视角、高开口率、低色差、低响应时间、无挤压水波纹(push Mura)波纹等优点。AD-SDS 型液晶面板的阵列基板上设置的像素电极和公共电极,通常其中一者是

带有狭缝的,公共电极和像素电极的上下位置可以变换,但是和薄膜晶体管的漏极相连的为像素电极。狭缝的方向角度都可以根据需要进行设置,比如为了取得高开口率,将狭缝设置成和数据线平行。

[0028] 实施例一:

[0029] 如图 1 所示,本发明实施例以 AD-SDS 型液晶显示面板为例进行说明。

[0030] 所述液晶显示面板,包括:阵列基板、彩膜基板以及两基板间的液晶层,所述阵列基板上形成有栅线 11、数据线 12 以及由栅线 11 和数据线 12 所限定的像素单元 20;其特征在于,所述彩膜基板的内侧设有内嵌触摸装置,该内嵌触摸装置包括:第一导线 41 和第二导线 42;其中,所述第一导线 41 和所述第二导线 42 为两层结构,且在两导线 41、42 的交叠区域设有位于所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间的半导体层 43。

[0031] 由于手指或其他物体与液晶显示面板的接触面积通常会比一个像素单元的面积要大,故在本发明实施例中所述的内嵌触摸装置可以均匀分布在彩膜基板上的部分像素单元中。图 1 所示的结构为设置有内嵌触摸装置的一个像素单元的结构。

[0032] 优选的,为使得内嵌触摸装置的布线(第一导线和第二导线)不影响像素单元的显示效果,可以采用图 1 所示的布线结构:所述第一导线 41 形成在所述彩膜基板上,且与所述阵列基板上的至少一条栅线 11 相对设置;所述第二导线 42 形成在所述彩膜基板上,且与所述阵列基板上的至少一条数据线 12 相对设置。

[0033] 其中,所述在两导线 41、42 的交叠区域设有位于所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间的半导体层 43 为:在两导线的交叠区域且在所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间形成有非晶硅或多晶硅制作的半导体层。

[0034] 另外,由于在本实施例中可以将栅线的开启电压作为该内嵌触摸装置的驱动电压,为了防止数据线对驱动内嵌触摸装置的影响,故优选的,所述彩膜基板上的两导线 41、42 的交叠区域与所述阵列基板上栅线 11 和数据线 12 的交叠区域不相对。

[0035] 优选的,如图 2 所示,所述内嵌触摸装置与所述彩膜基板之间形成有支撑物 44,该支撑物 44 位于所述两导线 41、42 的交叠区域;优选的,所述支撑物 44 采用液晶显示面板中的形成阵列基板和彩膜基板之间隔垫物的树脂材料制成,由于该树脂材料的弹性较好,故采用该材料可以增强内嵌触摸装置的灵敏度;当然也可以选用其他材料,例如优选的,所述支撑物 44 采用透明有机材料制成,由于该有机材料为透明的,这就可以增强内嵌触摸装置的透光性;当然,也可以采用其他材料,在此不一一列举。设置该支撑物 44 的目的是为了使该内嵌触摸装置在使用较小力的触摸作用下,也可以灵敏的被栅线的开启电压驱动,从而根据第一导线和第二导线上的信号变化确定触摸位置。

[0036] 图 1 所示的液晶显示面板的驱动方法,可以参考下面的方案:

[0037] (1) 施加第二电压给液晶显示面板的内嵌触摸装置的第二导线 42,施加第一电压给所述内嵌触摸装置的第一导线 41,且第一电压和第二电压的大小不相等;在非触摸状态下,第一导线 41 和第二导线 42 之间的半导体层 43 的导通电流小于数据处理单元的识别电流;

[0038] 优选的,所述第二电压大于 0,且小于或等于公共电压。第一电压可以比第二电压大,也可比第二电压小;通常来讲,第一电压可以选用比第二电压小的值效果较好。在实际应用中,可以根据实际需要使得第一导线和第二导线间存在合适的电压差即可。

[0039] (2) 在触摸状态下, 触摸位置的半导体层 43 的导通电流在栅线 11 开启电压的作用下大于或等于所述数据处理单元的识别电流, 所述第一导线 41 和第二导线 42 将半导体层 43 的电流信号传送至数据处理单元, 使得所述数据处理单元根据电流信号的变化对触摸位置进行定位。

[0040] 本发明实施例提供的液晶显示面板及其驱动方法, 通过在液晶显示面板中设置内嵌触摸装置, 且该内嵌触摸装置包括第一导线和第二导线, 且在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线和所述第二导线之间的半导体层; 该半导体层的导通电流在非触摸状态下小于数据处理单元的识别电流, 但在触摸状态下则大于或等于数据处理单元的识别电流, 以使得数据处理单元可以根据两导线所传送的电流信号对触摸位置进行定位, 从而实现了液晶显示面板的内嵌式触摸功能。

[0041] 实施例二:

[0042] 本发明实施例提供的方案是将内嵌触摸功能和半透半反式的液晶显示面板相结合。

[0043] 如图 3 所示, 所述液晶显示面板, 包括: 阵列基板、彩膜基板以及两基板间的液晶层, 所述阵列基板上形成有栅线 11、数据线 12 以及由栅线 11 和数据线 12 所限定的像素单元 20; 所述彩膜基板的内侧设有内嵌触摸装置, 该内嵌触摸装置包括: 第一导线 41 和第二导线 42; 其中, 所述第一导线 41 和所述第二导线 42 为两层结构, 且在两导线 41、42 的交叠区域设有位于所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间的半导体层 43。

[0044] 其中, 所述内嵌触摸装置用于根据第一导线 41 和第二导线 42 上的信号变化确定触摸位置。

[0045] 进一步的, 所述像素单元 20 包括透射显示区 21 和反射显示区 22; 并且,

[0046] 所述第一导线 41 形成在所述彩膜基板上, 且与所述阵列基板上的至少一条栅线 11 相对设置;

[0047] 所述第二导线 42 形成在所述彩膜基板上, 且与所述阵列基板上的至少一列像素单元 20 的反射显示区 22 相对设置, 或者如图 4 所示, 所述第二导线 42 形成在所述彩膜基板上, 且与所述阵列基板上的至少一条数据线 12 相对设置。

[0048] 由于手指或其他物体与液晶显示面板的接触面积通常会比一个像素单元的面积要大, 故在本发明实施例中所述的内嵌触摸装置可以均匀分布在彩膜基板上的部分像素单元中。图 3 或图 4 所示的结构为设置有内嵌触摸装置的一个像素单元的结构。

[0049] 其中, 所述第一导线 41、第二导线 42 的材料都可以使用氧化铟锡 ITO。

[0050] 另外, 如图 10 所示, 所述像素单元 20 的反射显示区 22 形成有反射层 51, 且该反射层 51 与所述栅线 11 同层制作。制作工艺可以是, 在阵列基板的基板 01 上制作栅金属层, 然后通过光刻工艺形成栅线 11 及像素单元的反射显示区 22 的反射层 51; 后续工艺可参照现有技术中的制作工艺, 在此不加赘述。另外, 对于 TN 型液晶显示面板而言, 所述像素单元 20 的反射显示区 22 形成有反射层 51, 且该反射层 51 与所述栅线 11 同层制作; 或者, 该反射层 51 与所述数据线 12 同层制作。

[0051] 图 3 或图 4 所示的 AD-SDS 型液晶显示面板, 在阵列基板的透射显示区形成有公共电极 311、像素电极 321, 在阵列基板的反射显示区形成有公共电极 312、像素电极 322; 图 3 或图 4 中以 AD-SDS 型液晶显示面板为例, 公共电极 311、312 为一体结构, 像素电极 321、322

为一体结构。需要说明的是,在本发明所有实施例中与薄膜晶体管的漏极有电连接的电极称为像素电极。

[0052] 对于本实施例中的 AD-SDS 型液晶显示面板而言,在阵列基板上先形成像素电极再形成公共电极,使得像素电极设置在公共电极的下面,且像素电极和薄膜晶体管的漏极相连。其中,像素单元中反射显示区和透射显示区的像素电极通常是一体的无镂空结构,像素单元中反射显示区和透射显示区的公共电极通常是一体的带镂空结构,该带镂空结构可以使得公共电极呈现出各种形状。针对这种 AD-SDS 型液晶显示面板,为了达到像素单元的反射显示区和透射显示区的光电曲线一致的目的,则可以采用以下结构:

[0053] 所述像素单元 20 的反射显示区的公共电极 312 和透射显示区的公共电极 311 的形状不同,以使得该像素单元 20 的反射显示区 22 和透射显示区 21 的光电曲线一致;只有在同一像素单元的两显示区 21、22 光电曲线一致的情况下,在该像素单元的两显示区 21、22 的显示效果才会相同。

[0054] 其中,反射显示区 22 的光电曲线,在本实施例中是指以反射显示区 22 的公共电极 312 的电压为自变量,以反射显示区的光强为因变量得到的曲线图;透射显示区 21 的光电曲线,在本实施例中是指以透射显示区 21 的公共电极 311 的电压为自变量,以反射显示区的光强为因变量得到的曲线。

[0055] 比较两曲线是否一致的前提:(1)对于图 3 或图 4 所示的液晶显示面板,需要在反射显示区 22 和透射显示区 21 除结构外的其他条件一致的情况下进行;(2)并且需要注意的是,对于图 3 所示的液晶显示面板,由于第二导线 42 形成在彩膜基板上的至少一列像素单元的反射显示区 22,则该第二导线 42 会影响反射显示区 22 的光电曲线,为将其影响降至最低,则施加给第二导线 42 的电压可以为公共电压(施加给公共电极 311、312 的电压为公共电压);即在可以第二导线 42 的电压为公共电压的前提下进行反射显示区 22 的光电曲线的测绘。由于图 2 所示的液晶显示面板,第二导线 42 形成在彩膜基板上与至少一条数据线正相对的位置,则第二导线 42 不会影响到反射显示区 22 的光电曲线,故不需要必须满足前提(2)。

[0056] 另外,需要说明的是,所述一致是为表明将公共电极 311、312 制成不同的形状,其目的是使得像素单元 20 的反射显示区 22 和透射显示区 21 的光电曲线相同;但由于制作工艺精度的限制,所述一致的含义可以是近似相同;当然,若两显示区 21、22 的光电曲线越接近,则表明两显示区 21、22 的公共电极 311、312 的形状越佳。

[0057] 优选的,所述像素单元的反射显示区的公共电极和透射显示区的公共电极的形状不同具体为,所述透射显示区 21 的公共电极 311 的形状为长条形,且所述反射显示区的公共电极 312 的形状为与透射显示区的公共电极 311 的形状不平行的长条形。优选的,所述透射显示区长条形的公共电极 311 和所述反射区长条形的公共电极 312 的夹角为 45 度。例如,图 3 或图 4 所示,所述透射显示区 21 的公共电极 311 的形状为与数据线 12 平行的正长条形,所述反射显示区 22 的公共电极 312 的形状为与数据线 12 不平行的斜长条形;并且,所述正长条形和所述斜长条形的夹角为 45 度,此时液晶显示面板透射显示区的光程和反射显示区的光程可以基本达到一致,若为使得两显示区 21、22 的光电曲线一致,则可以在夹角为 45 度的基础上进行调整。

[0058] 若要达到两显示区 21、22 的光电曲线一致的目的还可以采用其他方法,优选的,



如图 5 或图 6 所示的 AD-SDS 型液晶显示面板,透射显示区 21 的公共电极 311、反射显示区 22 的公共电极 312 的形状相同,此时可以如图 7(图 5 中 B-B 截面处的部分剖面图)或图 8(图 6 中 C-C 截面处的部分剖面图)所示,在所述反射显示区 22 所述彩膜基板的基板 02 和彩膜 46 之间形成有有机层 45,该有机层 45 使得反射显示区 22 和透射显示区 21 的光电曲线一致。图 7 或图 8 所示的液晶显示面板,主要是通过有机层 45 的厚度的设置来达到反射显示区 22 和透射显示区 21 的光电曲线一致的目的。优选的,如图 7 或图 8 所示,所述反射显示区的有机层的厚度  $h$  为所述透射显示区的液晶层厚度  $H$  的一半。在本发明实施例中,若在彩膜基板上,反射显示区形成有机层而透射显示区不形成有机层,则所述反射显示区的有机层的厚度  $h$  为反射显示区形成的有机层的厚度;若在彩膜基板上,反射显示区和透射显示区都形成有机层,则所述反射显示区的有机层的厚度  $h$  从严格意义上讲,是指反射显示区的有机层与透射显示区的有机层的差值。另外,考虑到制作工艺的限制,所述一半可以不是严格意义上的一半。

[0059] 需要说明的是,图 7 所示的液晶显示面板在测绘反射显示区 22 的光电曲线时,需要考虑第二导线 42 的电压,例如可以在施加公共电压给第二导线 42 的电压的情况下测绘反射显示区 22 的光电曲线;图 8 所示的液晶显示面板由于第二导线 42 形成在彩膜基板上与至少一条数据线正相对的位置,则第二导线 42 不会影响到反射显示区 22 的光电曲线,故在绘制其反射显示区 22 的光电曲线时无需考虑第二导线 42 的电压。

[0060] 另外,对于 AD-SDS 型的液晶显示面板而言,在阵列基板上的像素单元的结构还可以如图 10 所示,所述像素单元的反射显示区 22 形成有反射层 51,且该反射层 51 与所述栅线 11 同层制作,所述反射层 51 与所述像素单元的透射显示区 21 的像素电极 321 通过过孔相连接。此时,反射显示区的反射层 51 有两个作用:一是作为反射层用于反射光线;二是作为反射显示区的像素电极 322 用于和公共电极 312 形成电场以驱动反射显示区的液晶。

[0061] 下面对本发明实施例提供的液晶显示面板中的内嵌触摸装置的结构进行详细介绍。

[0062] 如图 5、图 6、图 7、图 8 所示的液晶显示面板 A-A 截面的剖视图,即图 2 所示,所述第一导线 41 和所述第二导线 42 为两层结构,且在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间的半导体层 43。所述在两导线的交叠区域设有位于所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间的半导体层 43 为:在两导线的交叠区域且在所述第一导线 41 和所述第二导线 42 之间形成有非晶硅或多晶硅制作的半导体层。

[0063] 优选的,所述彩膜基板上的两导线 41、42 的交叠区域与所述阵列基板上栅线 11 和数据线 12 的交叠区域不相对。由于本发明实施例提供的液晶显示面板需要使用栅线的开启电压驱动内嵌触摸装置,故若两导线 41、42 的交叠区域与栅线 11 和数据线 12 交叠区域正相对,则该数据线 12 就会干扰栅线 11 对内嵌触摸装置的驱动效果,故在设计的过程中可选用此优选方案。

[0064] 优选的,所述内嵌触摸装置与所述彩膜基板 02 之间形成有支撑物 44,该支撑物 44 位于所述两导线 41、42 的交叠区域;优选的,所述支撑物 44 采用液晶显示面板中的形成阵列基板和彩膜基板之间隔垫物的树脂材料制成,由于该树脂材料的弹性较好,故采用该材料可以增强内嵌触摸装置的灵敏度;当然也可以选用其他材料,例如优选的,所述支撑物 44 采用透明有机材料制成,该透明有机材料可以与图 7 或图 8 所示的液晶显示面板中有机

层 45 相同,由于该有机材料为透明的,这就可以增强内嵌触摸装置的透光性;当然,也可以采用其他材料,在此不一一列举。设置该支撑物 44 的目的是为了使该内嵌触摸装置在使用较小力的触摸作用下,也可以灵敏的被栅线的开启电压驱动,从而根据第一导线和第二导线上的信号变化确定触摸位置。

[0065] 需要说明的是,为清楚地描述本发明所要保护的结构,故与本发明不相关的结构在各实施例及附图中做简化或省略处理,并且在各实施例及附图中做简化或省略处理的结构都是本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下容易得到的,故在本实施例不加赘述。

[0066] 上述所介绍的方案均是基于 AD-SDS 型液晶显示面板来描述的,但本发明所提供的方案并不局限于应用在 AD-SDS 型液晶显示面板,在内嵌式触摸功能和其他任意半透半反式液晶显示面板相结合的过程中若要解决液晶显示面板透射显示区显示不良的问题,都可以参考本发明实施例所提供的方案。下面,对于其他类型的液晶显示面板,则根据所述其他液晶显示面板的结构对上述方案做进一步的说明。

[0067] 例如,对于 IPS 或 TN 型液晶显示面板而言,除了其本身所特有的像素结构外,将内嵌式触摸功能和其他任意半透半反式液晶显示面板相结合所设置的结构都可以参考上述基于 AD-SDS 型液晶显示面板所介绍的方案。

[0068] 另外,AD-SDS 型液晶显示面板中,有一种与图 3~图 6 所示像素单元的结构相反的液晶显示面板,这种液晶显示面板在阵列基板上先形成公共电极再形成像素电极,且像素电极和薄膜晶体管的漏极相连。对于这种液晶显示面板而言,优选的,所述像素单元的反射显示区的像素电极和透射显示区的像素电极的形状不同,以使得该像素单元的反射显示区和透射显示区的光电曲线一致。在本发明实施例中,所述像素单元的反射显示区的像素电极和透射显示区的像素电极的形状不同具体可以为,所述透射显示区的像素电极的形状为长条形,且所述反射显示区的像素电极的形状为与透射显示区的像素电极的形状不平行的长条形;但对两种长条形倾斜的角度并不限定,只要能够使得两显示区的光电曲线一致即可。优选的,所述透射显示区长条形的像素电极和所述反射显示区长条形的像素电极的夹角为 45 度,此时液晶显示面板透射显示区的光程和反射显示区的光程可以基本达到一致,若为使得两显示区的光电曲线一致,则可以在夹角为 45 度的基础上进行微调。

[0069] 其他部分可参考上述基于 AD-SDS 型液晶显示面板所介绍的方案。

[0070] 本发明实施例提供的液晶显示面板,使得半透半反式液晶显示面板实现了内嵌式触摸功能。

[0071] 本发明实施例还提供了一种液晶显示器件,其包括上述任一液晶显示面板,液晶显示器件可以是任何显示终端,比如电视、液晶显示器、数码相框、手机等。

[0072] 本发明实施例还提供了一种上述任一液晶显示面板的驱动方法,包括:

[0073] 101、施加第二电压给液晶显示面板的内嵌触摸装置的第二导线 42,施加第一电压给所述内嵌触摸装置的第一导线 41,且第一电压和第二电压的大小不相等;

[0074] 在非触摸状态下,第一导线 41 和第二导线 42 之间的半导体层 43 的导通电流小于数据处理单元的识别电流;

[0075] 优选的,所述第二电压大于 0,且小于或等于公共电压。第一电压可以比第二电压大,也可比第二电压小;通常来讲,第一电压可以选用比第二电压小的值效果较好。在实际

应用中,可以根据实际需要使得第一导线和第二导线间存在合适的电压差即可。

[0076] 102、在触摸状态下,触摸位置的半导体层 43 的导通电流在栅线 11 开启电压的作用下大于或等于所述数据处理单元的识别电流,所述第一导线 41 和第二导线 42 将半导体层 43 的电流信号传送至数据处理单元,使得所述数据处理单元根据电流信号的变化对触摸位置进行定位。

[0077] 具体的在触摸状态下,触摸位置的内嵌触摸装置中的半导体层 43 在压力的作用下靠近阵列基板上的栅线 11,该栅线 11 的开启电压会使得该触摸位置的半导体层 43 导通电流增大,此时第一导线 41 和第二导线 42 将半导体层 43 的电流信号传送至数据处理单元,数据处理单元经过比较得到此时的导通电流大于或等于该数据处理单元的识别电流,则由数据处理单元根据第一导线 41 和第二导线 42 上电流信号的变化确定该触摸位置。

[0078] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

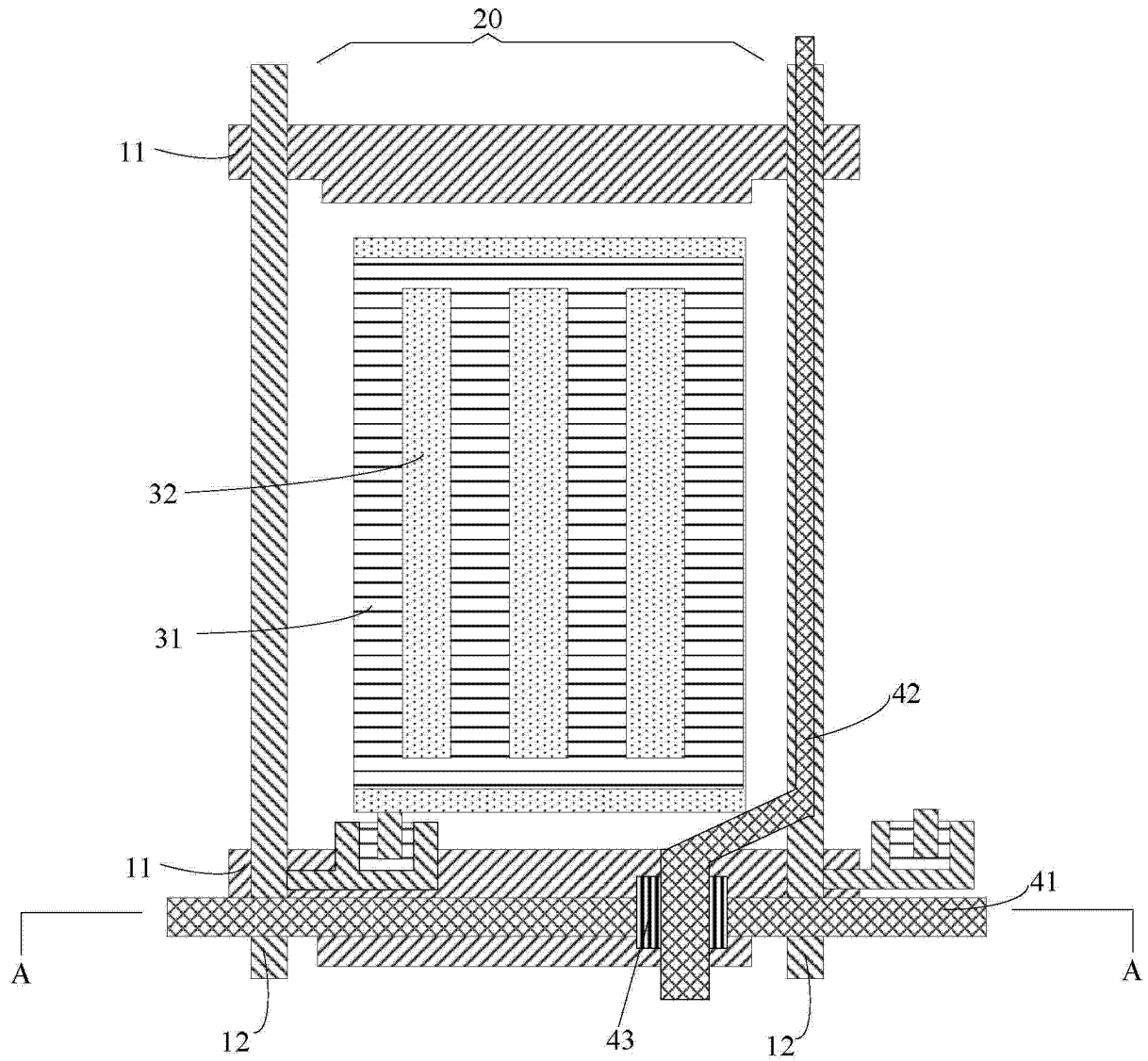


图 1

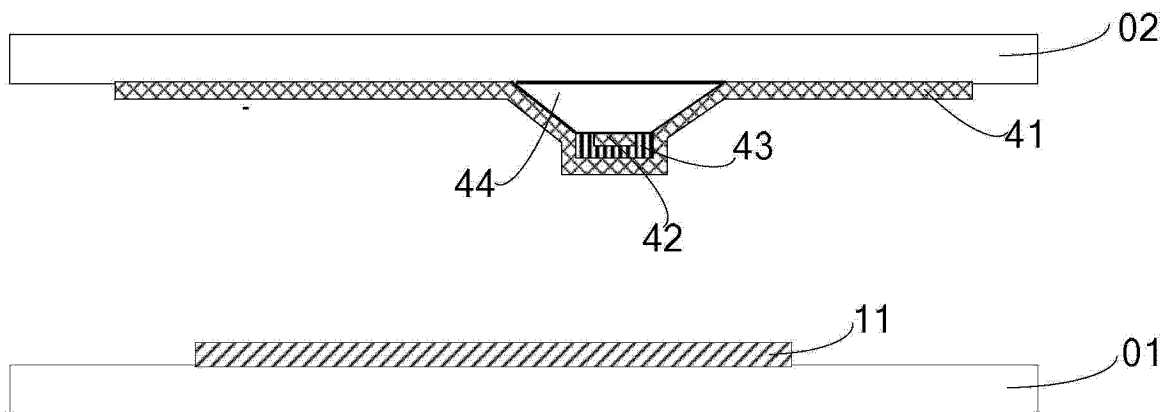


图 2

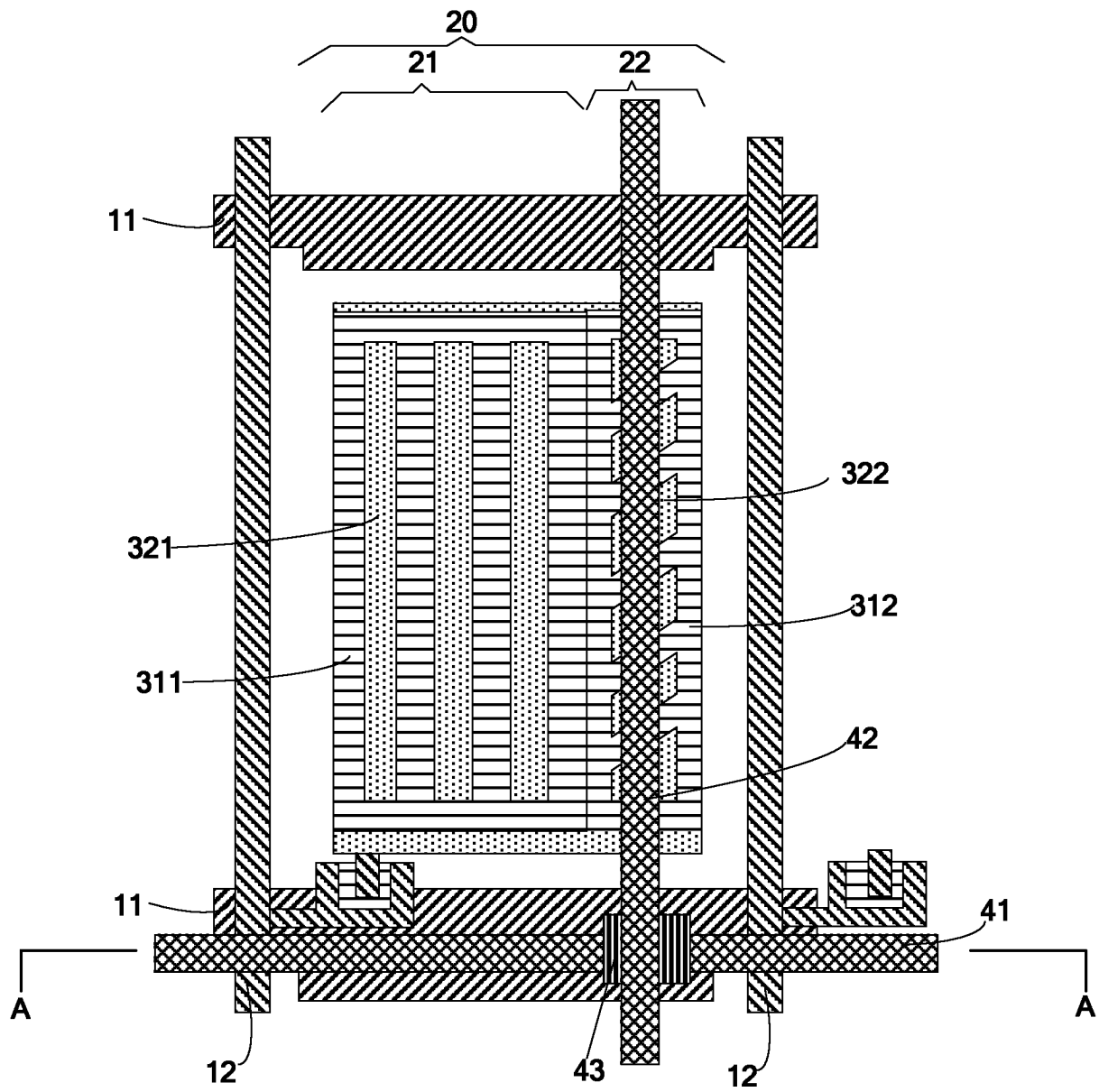


图 3

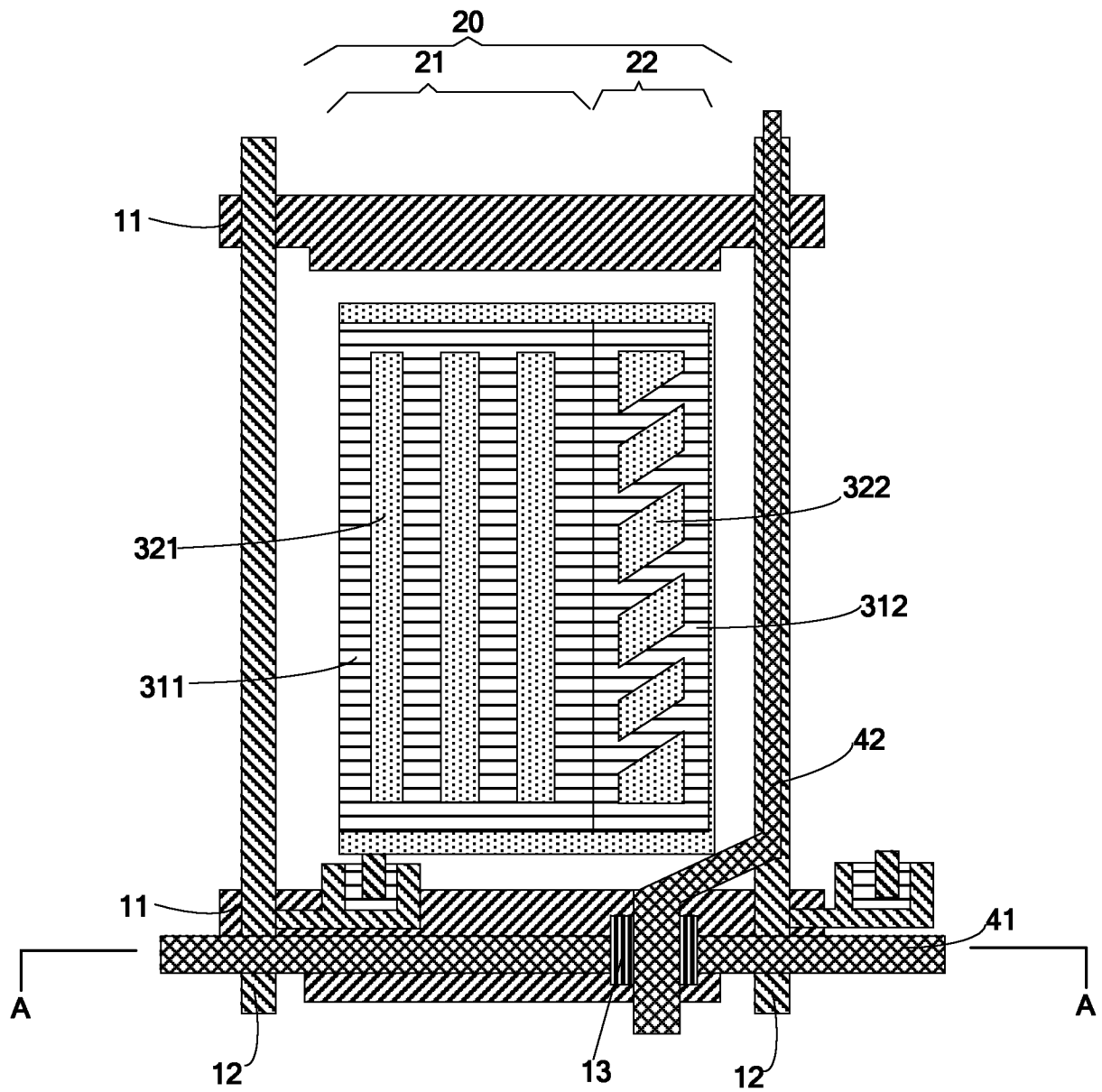


图 4

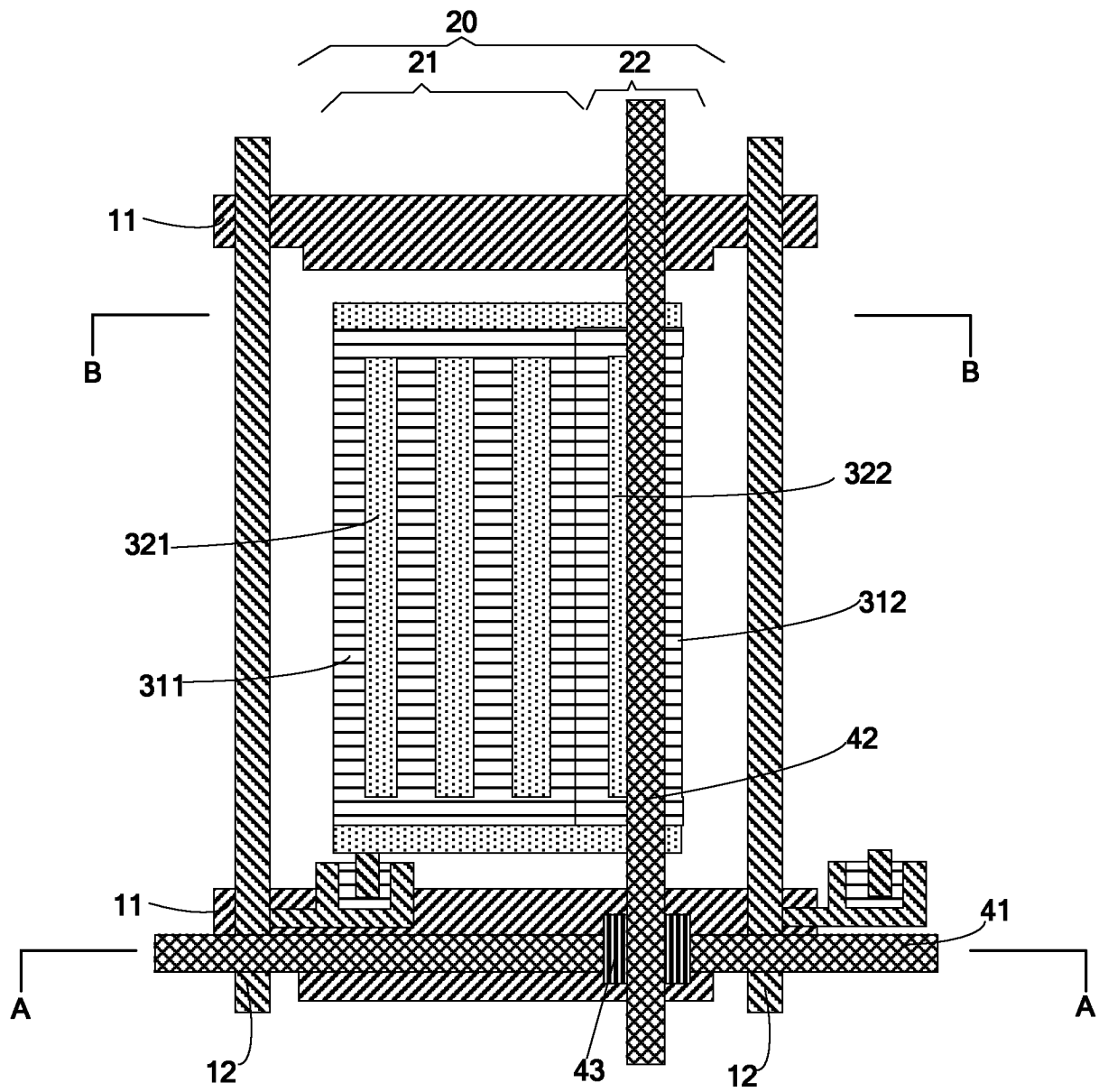


图 5

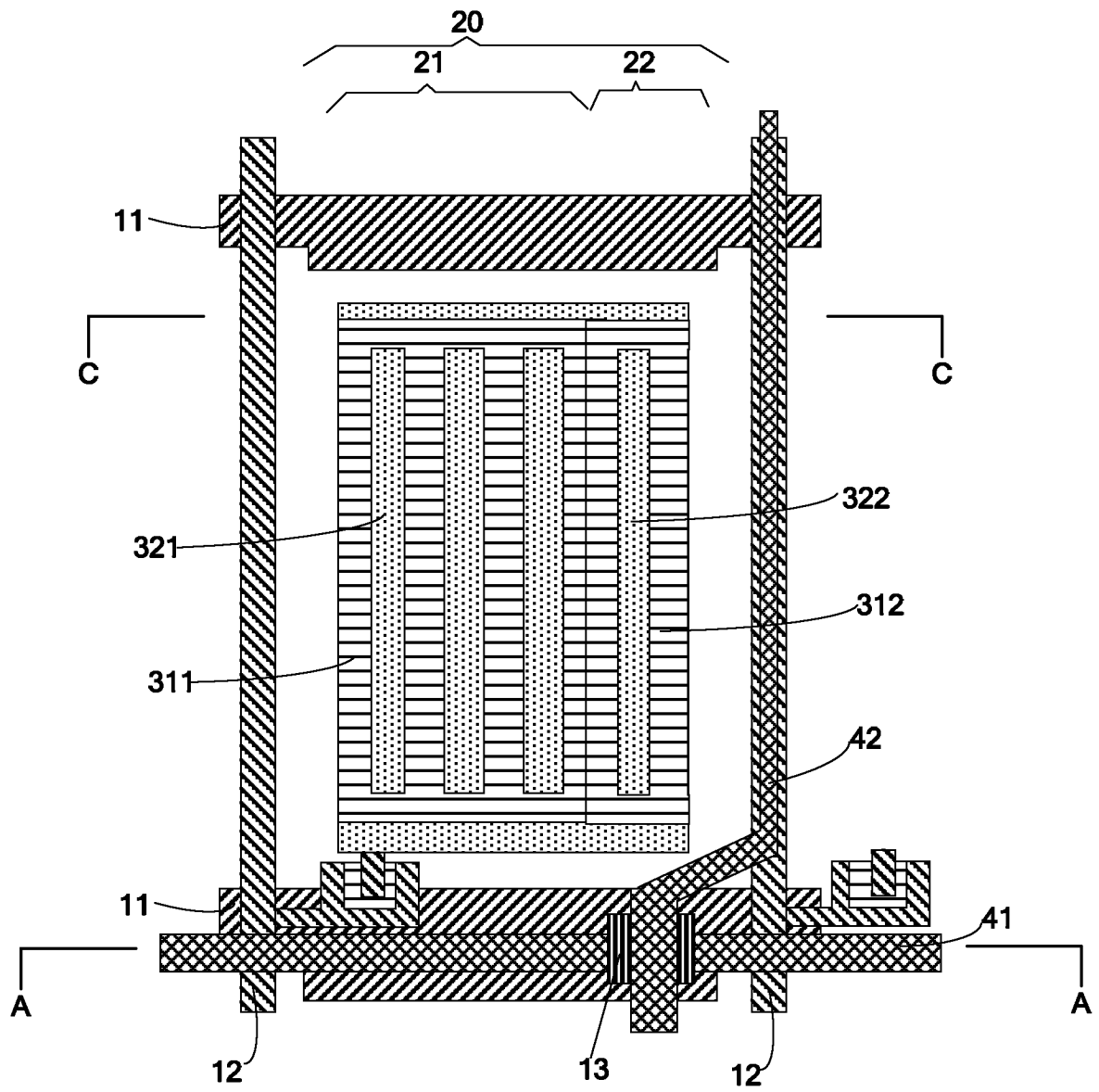


图 6



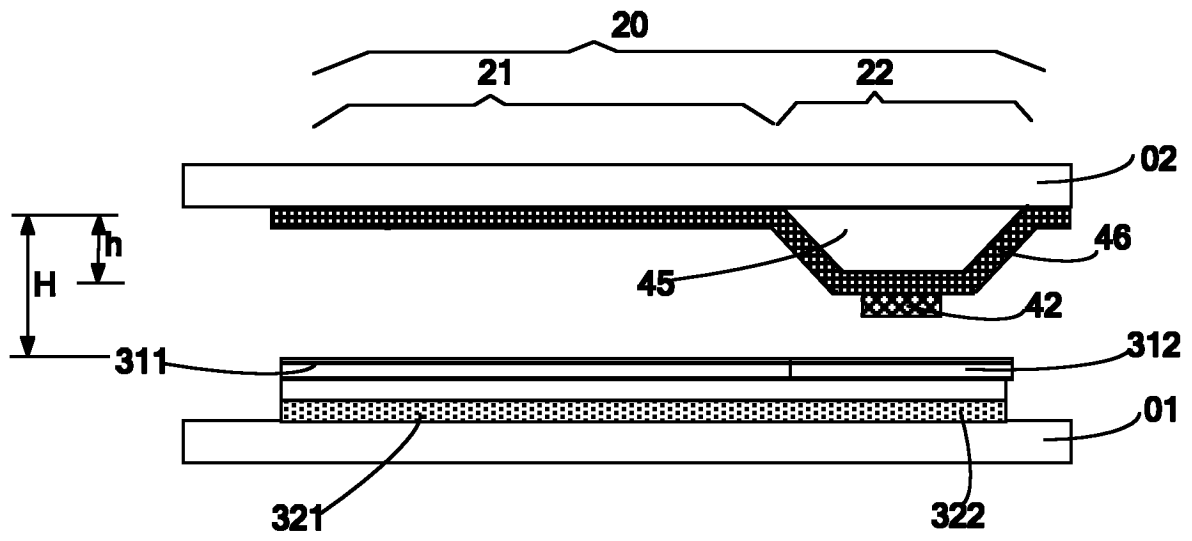


图 7

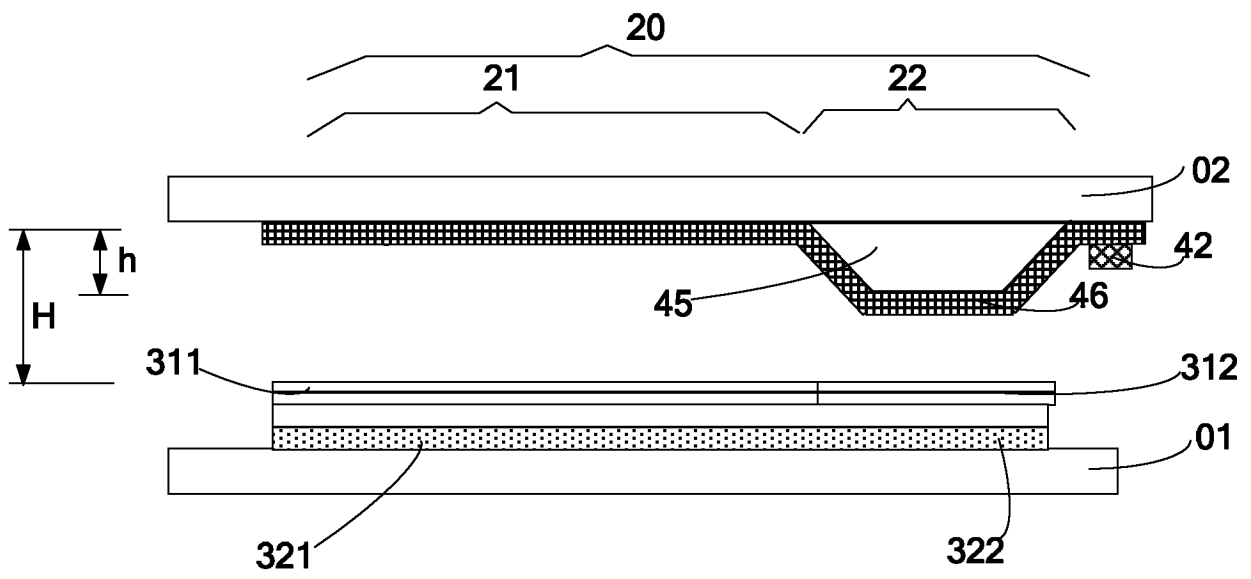


图 8

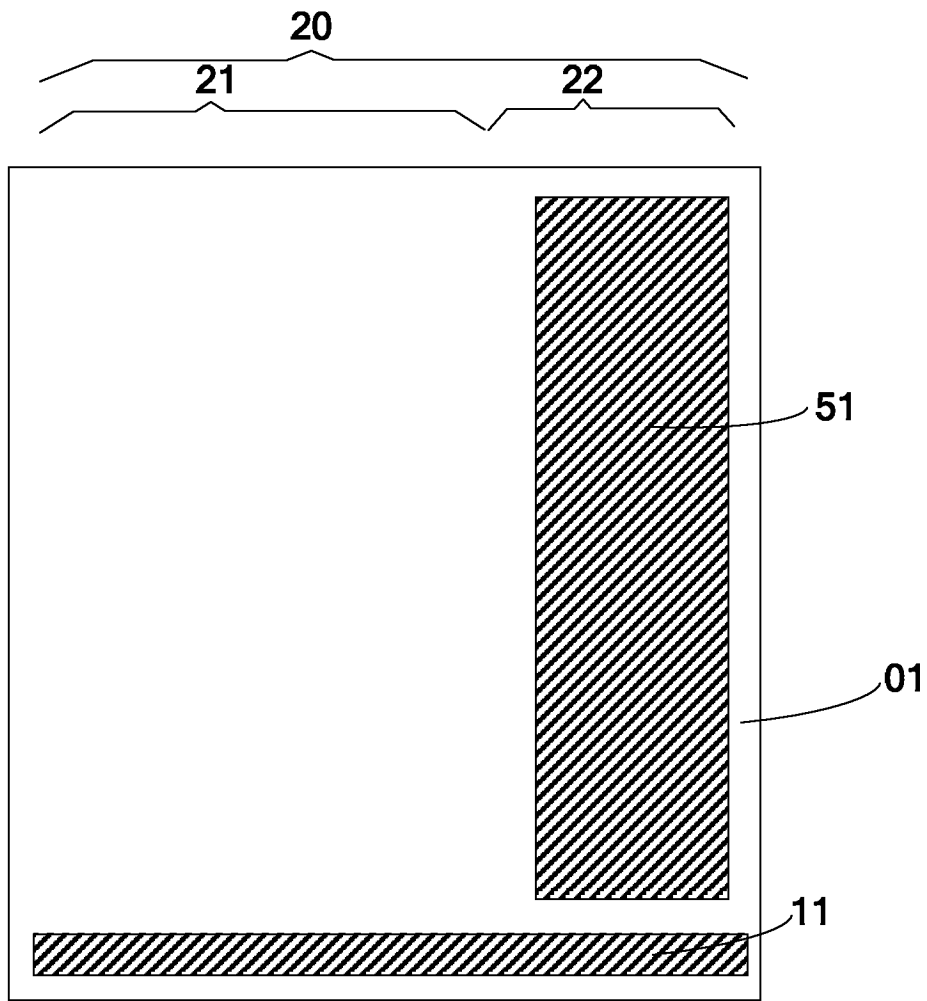


图 9

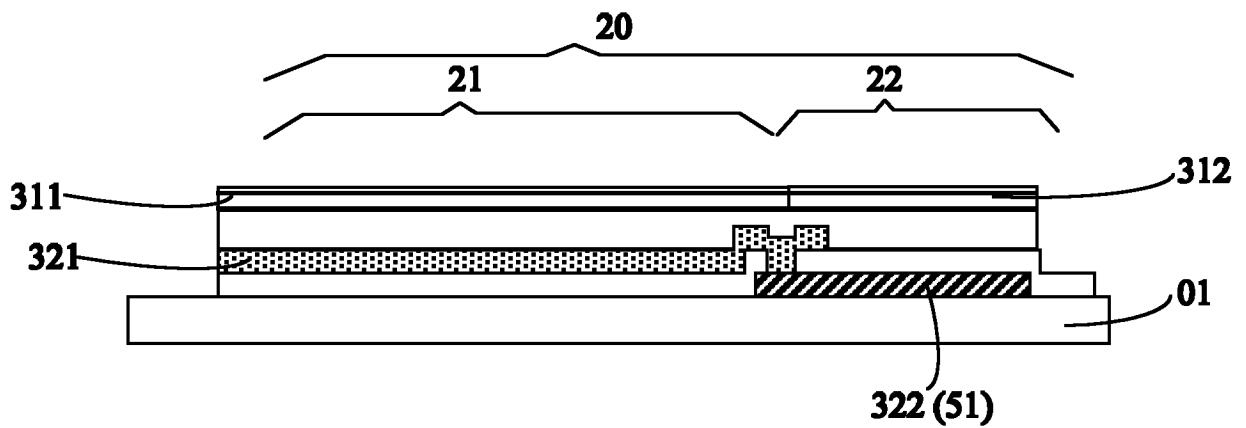


图 10