

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101930134 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 200910087391. 4

(22) 申请日 2009. 06. 19

(71) 申请人 台均科技(深圳)有限公司
地址 518106 广东省深圳市光明新区公明办事处下村社区第三工业区 23 号

(72) 发明人 施宣明 李福佑 魏江力

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G06F 3/046(2006. 01)

H01Q 1/14(2006. 01)

H01Q 21/00(2006. 01)

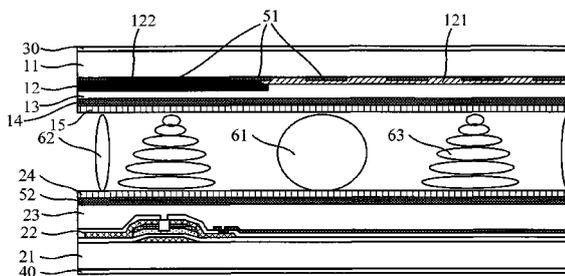
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器。该液晶面板包括对盒设置的第一基板和第二基板,第一基板和第二基板之间填充有液晶层,该液晶面板还包括天线阵列,天线阵列由导电材料制成,形成在第一衬底基板和第二衬底基板之间,与多膜层结构中的导电材料保持绝缘,天线阵列用于识别电磁信号。本发明的液晶显示器包括本发明的电磁感应式液晶面板,还包括一输入识别电路,与天线阵列的输出端连接。本发明采用在液晶面板内集成天线阵列的技术手段,满足了液晶显示器的轻薄化要求,降低了组装成本。



1. 一种电磁感应式液晶面板,包括对盒设置的第一基板和第二基板,所述第一基板和第二基板之间填充有液晶层,所述第一基板和第二基板分别包括第一衬底基板和第二衬底基板及上形成的多膜层结构,其特征在于:

还包括天线阵列,所述天线阵列由导电材料制成,形成在所述第一衬底基板和第二衬底基板之间,与所述多膜层结构中的导电材料保持绝缘,所述天线阵列用于识别电磁信号。

2. 根据权利要求1所述的电磁感应式液晶面板,其特征在于:

所述天线阵列包括第一方向导线和第二方向导线;

所述第一方向导线和第二方向导线分别形成在所述液晶面板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间。

3. 根据权利要求2所述电磁感应式液晶面板,其特征在于:

所述第一基板上的多膜层结构自邻近所述第一衬底基板一侧开始,依次包括彩色树脂及黑矩阵层、第一保护层、公共电极层和第一取向膜层;

所述第二基板上的多膜层结构自邻近所述第二衬底基板一侧开始,依次包括薄膜晶体管驱动阵列膜层、第二保护层和第二取向膜层;

所述第一方向导线和所述第二方向导线分别形成在下述位置中的任意两处:

所述第一衬底基板与彩色树脂及黑矩阵层之间;

或所述彩色树脂及黑矩阵层与第一保护层之间;

或所述第二保护层与第二取向膜层之间。

4. 根据权利要求1所述的电磁感应式液晶面板,其特征在于:

所述天线阵列包括第一方向导线和第二方向导线;

所述第一方向导线和第二方向导线形成在所述液晶面板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间,且所述第一方向导线和第二方向导线之间形成有内间隔绝缘层。

5. 根据权利要求4所述的电磁感应式液晶面板,其特征在于:

所述第一基板上的多膜层结构自邻近所述第一衬底基板一侧开始,依次包括彩色树脂及黑矩阵层、第一保护层、公共电极层和第一取向膜层;

所述第二基板上的多膜层结构自邻近所述第二衬底基板一侧开始,依次包括薄膜晶体管驱动阵列膜层、第二保护层和第二取向膜层;

所述第一方向导线、内间隔绝缘层和第二方向导线形成在:

所述第一衬底基板与彩色树脂及黑矩阵层之间;

或所述彩色树脂及黑矩阵层与第一保护层之间;

或所述第二保护层与第二取向膜层之间。

6. 根据权利要求1所述的电磁感应式液晶面板,其特征在于:

所述天线阵列包括第一方向导线和第二方向导线;

所述第一方向导线和/或所述第二方向导线与所述液晶面板中导电材料的膜层相邻设置,且与相邻的导电材料的膜层之间形成有外间隔绝缘层。

7. 根据权利要求6所述电磁感应式液晶面板,其特征在于:

所述第一基板上的多膜层结构自邻近所述第一衬底基板一侧开始,依次包括彩色树脂及黑矩阵层、第一保护层、公共电极层和第一取向膜层;

所述第二基板上的多膜层结构自邻近所述第二衬底基板一侧开始,依次包括薄膜晶体

管驱动阵列膜层、第二保护层和第二取向膜层；

所述第一方向导线、第二方向导线和外间隔绝缘层形成在下述位置中的任意两处：

所述第一保护层与公共电极层之间；

或所述公共电极层与第一取向膜层之间；

或所述第二衬底基板与薄膜晶体管驱动阵列膜层之间；

或所述薄膜晶体管驱动阵列膜层中任意两个膜层之间；

或所述薄膜晶体管驱动阵列膜层与第二保护层之间。

8. 根据权利要求 1 所述电磁感应式液晶面板,其特征在於:所述天线阵列的材质为透明导电材料。

9. 一种液晶显示基板的制造方法,包括在衬底基板上逐层形成多膜层结构的步骤,其特征在於,在所述衬底基板上形成任一膜层之前,还包括:

采用导电材料形成用于识别电磁信号的天线阵列,所述天线阵列与所述多膜层结构中的导电材料保持绝缘。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在於,形成所述天线阵列包括:

在所述液晶显示基板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间分别形成第一方向导线和第二方向导线作为所述天线阵列。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在於,形成所述天线阵列包括:

在所述液晶显示基板中绝缘材料的衬底基板或膜层上形成天线阵列的第一方向导线或第二方向导线;

在所述第一方向导线或第二方向导线上形成外间隔绝缘层。

12. 根据权利要求 9 所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在於,形成所述天线阵列包括:

在所述液晶显示基板中绝缘材料的衬底基板或膜层上形成天线阵列的第一方向导线;

在所述第一方向导线上形成内间隔绝缘层;

在所述内间隔绝缘层上形成天线阵列的第二方向导线。

13. 根据权利要求 9 所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在於,形成所述天线阵列包括:

在所述液晶显示基板中导电材料的膜层上形成外间隔绝缘层;

在所述外间隔绝缘层上形成天线阵列的第一方向导线或第二方向导线。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在於,在形成所述第二方向导线之后,还包括:

在所述第二方向导线上形成外间隔绝缘层。

15. 根据权利要求 9~13 任一所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在於,采用导电材料形成所述天线阵列包括:

沉积导电材料膜层,采用构图工艺刻蚀所述导电材料膜层,以形成所述天线阵列的图案。

16. 根据权利要求9~13任一所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在于,在衬底基板上逐层形成多膜层结构的步骤包括:

在所述衬底基板上分别形成彩色树脂的图案和黑矩阵的图案,所述黑矩阵形成在所述彩色树脂的间隔中,构成彩色树脂及黑矩阵层;

采用绝缘材料在上述衬底基板上涂覆第一保护层;

采用导电材料在上述衬底基板上沉积公共电极层;

采用绝缘材料在上述衬底基板上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第一取向膜层。

17. 根据权利要求9~13任一所述的液晶显示基板的制造方法,其特征在于,在衬底基板上逐层形成多膜层结构的步骤包括:

采用导电材料在上述衬底基板上分别形成薄膜晶体管驱动阵列膜层的图案;

采用绝缘材料在上述衬底基板上涂覆第二保护层;

采用绝缘材料在上述衬底基板上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第二取向膜层。

18. 一种采用权利要求1~8任一所述电磁感应式液晶面板的液晶显示器,还包括:背光模组和框架,其特征在于,还包括:输入识别电路,与所述天线阵列的输出端连接。

电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及手写输入技术,尤其涉及一种具有手写输入功能的电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器。

背景技术

[0002] 随着输入技术和显示技术的发展,将常用的液晶显示器和手写输入装置相结合是符合市场需求的发展趋势。

[0003] 现有技术中,使液晶显示器具备手写输入功能所采用的技术方案有如下几种。首先,手写输入按照实现原理可以分为电阻式、电容式和电磁感应式。电阻式和电容式的手写输入装置以识别触摸动作来接收输入信号,一般将独立的电阻式或电容式手写输入板组装在液晶显示器的外侧,即朝向观看者的一侧,以便接收触摸输入动作。电磁感应式手写板以接收电磁感应笔的电磁信号来识别输入位置,通常也作为一独立部件组装在液晶显示器的外侧或者是背面,例如背光模组的后面。

[0004] 上述实现液晶显示器手写输入功能的方案存在的缺陷是:手写输入板作为一独立部件会增加液晶显示器的厚度,与液晶显示器向轻薄化发展的趋势不符;手写输入板与液晶显示器在组装时会出现组装不稳定、不牢固的问题,导致输入精度下降;对于电磁感应式手写输入板而言,当其组装在液晶显示器的背面时,由于与电磁感应笔之间存在液晶面板和背光模组的厚度,所以会影响对电磁信号的识别,降低输入精度。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器,以提高液晶显示器手写输入的精度和可靠性,且满足液晶显示器轻薄化的发展要求。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种电磁感应式液晶面板,包括对盒设置的第一基板和第二基板,所述第一基板和第二基板之间填充有液晶层,所述第一基板和第二基板分别包括第一衬底基板和第二衬底基板及上形成的多膜层结构,其中:

[0007] 还包括天线阵列,所述天线阵列由导电材料制成,形成在所述第一衬底基板和第二衬底基板之间,与所述多膜层结构中的导电材料保持绝缘,所述天线阵列用于识别电磁信号。

[0008] 为实现上述目的,本发明还提供了一种液晶显示基板的制造方法,包括在衬底基板上逐层形成多膜层结构的步骤,其中,在所述衬底基板上形成任一膜层之前,还包括:

[0009] 采用导电材料形成用于识别电磁信号的天线阵列,所述天线阵列与所述多膜层结构中的导电材料保持绝缘。

[0010] 为实现上述目的,本发明还提供了一种采用本发明电磁感应式液晶面板的液晶显示器,还包括:背光模组和框架,其中,还包括:输入识别电路,与所述天线阵列的输出端连接。

[0011] 由以上技术方案可知,本发明采用在液晶面板内集成天线阵列的技术手段,使液

晶显示器具备电磁感应识别手写输入的功能,且由于天线阵列集成在液晶面板内所以几乎不增加液晶显示器的厚度,满足轻薄化要求,且减少了组装成本。液晶显示器内集成天线阵列,还可以提高天线阵列识别的精度和可靠性。

附图说明

- [0012] 图 1 为本发明第一实施例所提供的电磁感应式液晶面板的局部侧视结构示意图；
- [0013] 图 2 为本发明第二实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式一的结构示意图；
- [0014] 图 3 为本发明第二实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式二的结构示意图；
- [0015] 图 4 为本发明第二实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式三的结构示意图；
- [0016] 图 5 为本发明第三实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式一的结构示意图；
- [0017] 图 6 为本发明第三实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式二的结构示意图；
- [0018] 图 7 为本发明第三实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式三的结构示意图；
- [0019] 图 8 为本发明第三实施例所提供的电磁感应式液晶面板具体实施方式四的结构示意图；
- [0020] 图 9 为本发明第四实施例所提供的彩膜基板制造方法的流程图；
- [0021] 图 10 为本发明第五实施例所提供的彩膜基板制造方法的流程图；
- [0022] 图 11 为本发明第六实施例所提供的彩膜基板制造方法的流程图；
- [0023] 图 12 为本发明第七实施例所提供的阵列基板制造方法的流程图；
- [0024] 图 13 为本发明第八实施例所提供的阵列基板制造方法的流程图；
- [0025] 图 14 为本发明第九实施例所提供的阵列基板制造方法的流程图。

具体实施方式

[0026] 本发明提供的电磁感应式液晶面板,包括对盒设置的第一基板和第二基板,第一基板和第二基板之间填充有液晶层。第一基板包括第一衬底基板及形成在第一衬底基板上的多膜层结构,第二基板包括第二衬底基板及形成在第二衬底基板上的多膜层结构。其中,该液晶面板还包括天线阵列,天线阵列由导电材料制成,且形成在第一衬底基板和第二衬底基板之间,与多膜层结构中的导电材料保持绝缘。该天线阵列用于识别电磁信号,使电磁感应式液晶面板具备基于电磁感应原理的手写输入功能。

[0027] 基于电磁感应原理的手写输入,需要由天线阵列和电磁感应笔配合完成。如本领域常识可知,该天线阵列至少由两层导线线圈组成,其中每一层导线线圈可以由方向一致的多个 U 形线圈组成,且两层中的导线线圈方向垂直,当电磁感应笔发出电磁信号时,天线阵列可以接收电磁信号,识别电磁信号的频率和振幅等,并识别电磁感应笔所处的位置,从而实现手写输入。因此,典型的一种天线阵列包括第一方向导线和第二方向导线。第一方

向导线和第二方向导线之间需保持绝缘,且需要与液晶面板内的导电材料保持绝缘,以避免与液晶面板内的工作电路发生短路。基于绝缘要求,天线阵列在液晶面板中可以有多种形成方式。

[0028] 其中一种为:天线阵列包括的第一方向导线和第二方向导线分别形成在液晶面板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间。即第一方向导线和第二方向导线分别设置在不同的位置,形成在绝缘材料的衬底基板与膜层之间,或形成在绝缘材料的两膜层之间。该技术方案不必增加额外的绝缘膜层。

[0029] 另一种为:天线阵列包括的第一方向导线和第二方向导线形成在液晶面板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间,且第一方向导线和第二方向导线之间形成有内间隔绝缘层。该技术方案中第一方向导线和第二方向导线形成在一起,且彼此之间以内间隔绝缘层相互绝缘。

[0030] 再一种为:天线阵列包括的第一方向导线和/或第二方向导线与液晶面板中导电材料的膜层相邻设置,且与相邻的导电材料的膜层之间形成有外间隔绝缘层。该技术方案中,第一方向导线和第二方向导线可以一起设置,也可以分隔设置,且可以设置在任何位置,以外间隔绝缘层实现天线阵列与液晶面板内导电材料的绝缘。

[0031] 液晶面板所包括的第一基板和第二基板通常即为彩膜基板和阵列基板,彩膜基板和阵列基板均包括一衬底基板,衬底基板通常采用玻璃制成。在衬底基板上形成的多膜层结构图案有多种设计方式,天线阵列可以形成的位置也有多种方式,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,下述实施例均以液晶面板的第一基板为彩膜基板,第二基板为阵列基板进行说明。

[0032] 第一实施例

[0033] 图1为本发明第一实施例所提供的电磁感应式液晶面板的局部侧视结构示意图。液晶面板的平面内通常被划分为多个像素单元,本实施例以一种典型的薄膜晶体管液晶显示器为例进行说明,如图1所示,为液晶面板中一个像素单元的结构。

[0034] 典型的一种彩膜基板上的多膜层结构自邻近第一衬底基板11一侧开始,至少依次包括彩色树脂及黑矩阵层12、第一保护层13、公共电极层14和第一取向膜层15。其中的彩色树脂及黑矩阵层12包括彩膜树脂121和黑矩阵122,黑矩阵122间隔设置在彩膜树脂121之间。第一保护层13一般为有机绝缘材料制成,能够对彩色树脂及黑矩阵层12起到保护作用,同时也起到使彩色树脂及黑矩阵层12平坦化的作用。公共电极层14为透明导电材料制成,为液晶分子63提供公共电压。第一取向膜层15一般由绝缘材料制成,其上形成有取向槽,贴近液晶层设置,能够限定紧贴的液晶分子63的方向。

[0035] 典型的一种阵列基板上的多膜层结构自邻近第二衬底基板21一侧开始,至少依次包括薄膜晶体管驱动阵列膜层22、第二保护层23和第二取向膜层24。薄膜晶体管驱动阵列膜层22由多个膜层图案构成,一般包括栅电极和栅极扫描线、栅极绝缘层、有源层、源电极、漏电极、钝化层和像素电极等。在薄膜晶体管驱动阵列膜层22上覆盖有第二保护层23,与第一保护层13类似,第二保护层23也由有机绝缘材料制成,对薄膜晶体管驱动阵列膜层22起到保护作用和平坦化作用。在第二保护层23上形成第二取向膜层24,第二取向膜层24上的取向槽限定紧贴的液晶分子63的方向。

[0036] 彩膜基板和阵列基板制造完成后对盒,中间设有隔垫物61支撑,四周以封框胶62

密封,而后填充液晶分子 63。

[0037] 基于液晶显示器的成像原理,在液晶面板的两侧一般还可以包括上偏振片 30 和下偏振片 40,配合液晶分子对光线的扭转作用而显示不同的图像。

[0038] 液晶面板内设置的天线阵列由导电材料制成,优选的是采用透明导电材料制成,具体可以与像素电极、公共电极层等采用相同的材料,例如铟锡氧化物 (Indium Tin Oxides ;以下简称 :ITO) 等。在本实施例中,该天线阵列包括彼此垂直的第一方向导线 51 和第二方向导线 52 ;该第一方向导线 51 和第二方向导线 52 分别形成在液晶面板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间。

[0039] 具体地,第一方向导线 51 和第二方向导线 52 中的一个形成在第一衬底基板 11 朝向液晶面板内侧的表面上,另一个形成在第二保护层 23 朝向液晶面板内侧的表面上。例如,第一方向导线 51 可以形成在第一衬底基板 11 上,与第一衬底基板 11 邻近的是绝缘材料制成的彩色树脂及黑矩阵层 12,第二方向导线 52 形成在第二保护层 23 上,与第二保护层 23 邻近的是绝缘材料制成的第二取向膜层 24。

[0040] 彩色树脂及黑矩阵层与第一保护层也都是绝缘材料的膜层。即第一方向导线或第二方向导线可以分别形成在下述位置中的任意两处即可 :

[0041] 形成在第一衬底基板与彩色树脂及黑矩阵层之间;

[0042] 形成在彩色树脂及黑矩阵层与第一保护层之间;

[0043] 形成在第二保护层与第二取向膜层之间。

[0044] 采用上述技术方案,可以直接采用透明导电材料在已有液晶面板的基础上形成第一方向导线和第二方向导线,无须增加其他新的绝缘膜层。

[0045] 采用本实施例的技术方案,在已有液晶面板的基础上,可以将天线阵列中的导线集成在液晶面板之中,一方面不必在液晶显示器外侧组装独立的手写输入板,因此可以满足液晶显示器的轻薄化要求,同时可以节约制造和组装成本;另一方面天线阵列与液晶面板结合紧密,能够提高识别电磁信号位置的精度和可靠性。

[0046] 第二实施例

[0047] 本发明第二实施例中,液晶面板结构与第一实施例基本相同,该天线阵列包括彼此垂直的第一方向导线和第二方向导线,区别在于:第一方向导线和第二方向导线上覆盖有绝缘透明膜层,即将第一方向导线和第二方向导线形成到液晶面板内时,可以在第一方向导线和第二方向导线的两侧分别设置绝缘透明膜层,从而保证第一方向导线和第二方向导线与液晶面板的绝缘。

[0048] 在本实施例中,该第一方向导线 51 和第二方向导线 52 之间可以形成有内间隔绝缘层 53,则第一方向导线 51 和第二方向导线 52 两者之间首先保持绝缘。

[0049] 天线阵列和内间隔绝缘层 53 的具体形成位置可以有多个,且具体应形成在两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间。图 2 ~ 4 分别为本发明第二实施例所提供的电磁感应式液晶面板各具体实施方式的结构示意图,其中仍以彩膜基板和阵列基板具备第一实施例中所述结构为例进行说明。

[0050] 如图 2 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53 和第二方向导线 52 可以形成在第一衬底基板 11 与彩色树脂及黑矩阵层 12 之间。

[0051] 或者如图 3 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53 和第二方向导线 52 可以形成

在彩色树脂及黑矩阵层 12 与第一保护层 13 之间。

[0052] 或者如图 4 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53 和第二方向导线 52 可以形成在第二保护层 23 与第二取向膜层 24 之间。

[0053] 第三实施例

[0054] 本发明第三实施例中,液晶面板结构与第一实施例基本相同,该天线阵列包括彼此垂直的第一方向导线和第二方向导线,区别在于:第一方向导线和/或第二方向导线上覆盖有外间隔绝缘层,从而保证第一方向导线和第二方向导线与液晶面板中导电材料的绝缘。

[0055] 采用上述技术方案,则第一方向导线和第二方向导线可以设置在液晶面板两个衬底基板中的任意位置,可以设置在一起以内间隔绝缘层保持绝缘,也可以分隔设置。仍以上述实施例所述的典型彩膜基板和阵列基板为例进行说明,图 5~8 分别为本发明第三实施例所提供的电磁感应式液晶面板各具体实施方式的结构示意图。

[0056] 如图 5 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53、第二方向导线 52 和外间隔绝缘层 54 可以形成在第一保护层 13 与公共电极层 14 之间,以外间隔绝缘层 54 保持第二方向导线 52 和公共电极层 14 的绝缘;

[0057] 或者如图 6 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53、第二方向导线 52 和外间隔绝缘层 54 可以形成在公共电极层 14 与第一取向膜层 15 之间,以外间隔绝缘层 54 保持第一方向导线 51 和公共电极层 14 的绝缘;

[0058] 或者如图 7 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53、第二方向导线 52 和外间隔绝缘层 54 可以形成在第二衬底基板 21 与薄膜晶体管驱动阵列膜层 22 之间,或者也可以形成在薄膜晶体管驱动阵列膜层 22 中任意两个膜层之间,以外间隔绝缘层 54 保持绝缘。

[0059] 或者如图 8 所示,第一方向导线 51、内间隔绝缘层 53、第二方向导线 52 和外间隔绝缘层 54 可以形成在薄膜晶体管驱动阵列膜层 22 与第二保护层 23 之间,以外间隔绝缘层 54 保持第二方向导线 52 和薄膜晶体管驱动阵列膜层 22 的绝缘。

[0060] 上述技术方案可以通过在第一方向导线 51 和第二方向导线 52 与导电的膜层之间加设外间隔绝缘层 54 来实现绝缘。

[0061] 或者也可以在第一方向导线和第二方向导线上包裹外间隔绝缘层使其形成绝缘导线来实现绝缘。

[0062] 在本实施例中,第一方向导线和第二方向导线并不限于设置在一起,还可以分隔设置,分设在不同的膜层之间,并以一个或多个外间隔绝缘层保持绝缘。

[0063] 本实施例的技术方案,以外间隔绝缘层隔离天线阵列中的导线和液晶面板中的导电材料,将天线阵列集成在液晶面板之中,可以满足液晶显示器的轻薄化要求,同时可以节约制造和组装成本,还可以使天线阵列与液晶面板结合紧密,提高识别电磁信号位置的精度和可靠性。

[0064] 在上述第二和第三实施例中,天线阵列包括彼此垂直的第一方向导线和第二方向导线,且第一方向导线和第二方向导线上可以包裹或覆盖有绝缘透明膜层。第一方向导线和第二方向导线还可以分别形成在彩膜基板上多膜层结构和阵列基板上多膜层结构中的任意一个膜层的两面,或形成在任意两个膜层的表面上,只要保证导线与导线间、导线与液晶面板的导电膜层之间彼此绝缘,能够正常工作即可。在具体应用中,可以通过调整电磁感

应笔所触发电磁信号的频率和振幅等参数来避免与液晶面板中的变化电场互相干扰。

[0065] 本发明电磁感应式液晶面板的技术方案,根据天线阵列的分辨率要求,若天线阵列的导线可以对应设置在黑矩阵的区域范围内,则天线阵列并不限于采用透明材料制成,只要采用导电材料即可,隐藏在黑矩阵范围内的天线阵列不会对液晶面板的透射光造成明显影响。

[0066] 本发明实施例还提供了一种液晶显示基板的制造方法,包括在衬底基板上逐层形成多膜层结构的步骤,在衬底基板上形成任一膜层之前还包括:采用导电材料形成用于识别电磁信号的天线阵列,该天线阵列与多膜层结构中的导电材料保持绝缘。

[0067] 液晶面板中的彩膜基板和阵列基板都可以称为液晶显示基板。本实施例可以用于制造本发明电磁感应式液晶面板中的第一基板和第二基板。若天线阵列包括第一方向导线和第二方向导线,则两类导线可以一并形成在一个基板上,也可以分别形成在两个基板上。形成天线阵列的步骤具体可以有多种方式。

[0068] 其中一种方式为:

[0069] 在液晶显示基板中两个绝缘材料的衬底基板或膜层之间分别形成第一方向导线和第二方向导线作为天线阵列。

[0070] 采用该技术方案,则可以不必增加额外的绝缘材料膜层,以液晶显示基板上原有的绝缘材料保持第一方向导线和第二方向到之间的绝缘。

[0071] 另一种方式为:

[0072] 在液晶显示基板中绝缘材料的衬底基板或膜层上形成天线阵列的第一方向导线或第二方向导线;

[0073] 在第一方向导线或第二方向导线上形成外间隔绝缘层。

[0074] 采用该技术方案,先形成导线,再形成外间隔绝缘层来保持导线与导电材料之间的绝缘。

[0075] 再一种方式为:

[0076] 在液晶显示基板中绝缘材料的衬底基板或膜层上形成天线阵列的第一方向导线;

[0077] 在第一方向导线上形成内间隔绝缘层;

[0078] 在内间隔绝缘层上形成天线阵列的第二方向导线。进一步的,还可以在第二方向导线上形成外间隔绝缘层。

[0079] 该技术方案将第一方向导线和第二方向导线设置在一起,并以内间隔绝缘层保持绝缘。

[0080] 又一种方式为:

[0081] 在液晶显示基板中导电材料的膜层上形成外间隔绝缘层;

[0082] 在外间隔绝缘层上形成天线阵列的第一方向导线或第二方向导线。

[0083] 采用该技术方案,第一方向导线或第二方向导线可以形成在导电材料的膜层上。进一步的,还可以在第二方向导线上形成另一外间隔绝缘层来保持绝缘。

[0084] 上述制备各个膜层均可以采用构图工艺制备,例如,采用导电材料形成天线阵列的具体步骤可以为:

[0085] 沉积导电材料膜层,采用构图工艺刻蚀导电材料膜层,以形成天线阵列的图案。

[0086] 本发明液晶显示基板的制造方法可以具体为彩膜基板制造方法和阵列基板制造方法。

[0087] 彩膜基板制造方法可以用于制造本发明电磁感应式液晶面板中的彩膜基板。该方法包括在第一衬底基板上逐次形成彩色树脂及黑矩阵层、第一保护层、公共电极层和第一取向膜层的步骤,其中,在形成任一膜层之前,还包括绝缘形成天线阵列中的第一方向导线和/或第二方向导线,该天线阵列由导电材料制成,该天线阵列用于识别电磁信号。

[0088] 所谓绝缘形成天线阵列中的第一方向导线和/或第二方向导线,具体可以是将绝缘透明材料包覆的第一方向导线和/或第二方向导线形成在膜层之间;或者是形成绝缘膜层,将第一方向导线和/或第二方向导线夹设在其中。绝缘透明膜层可以是新加入的膜层,也可以是利用彩膜基板上已有的绝缘材料膜层。

[0089] 采用该彩膜基板制造方法可以制造本发明电磁感应式液晶面板中的彩膜基板,彩膜基板中设置有天线阵列的全部或部分导线,能够使最终组装而成的液晶面板具备电磁感应识别手写输入的功能,且液晶显示器满足轻薄化要求,识别功能精度更高,更可靠。该方法改进简单,易于推广实现。

[0090] 对于典型结构的液晶面板,在第一衬底基板上逐次形成彩色树脂及黑矩阵层、第一保护层、公共电极层和第一取向膜层具体可以包括下述步骤:

[0091] 在第一衬底基板上分别形成彩色树脂的图案和黑矩阵的图案,黑矩阵形成在彩色树脂的间隔中,构成彩色树脂及黑矩阵层;

[0092] 在彩色树脂及黑矩阵层上涂覆第一保护层;

[0093] 在第一保护层上沉积公共电极层;

[0094] 在公共电极层上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第一取向膜层。

[0095] 下面分别介绍在彩膜基板中形成天线阵列的优选方案。

[0096] 第四实施例

[0097] 图9为本发明第四实施例所提供的彩膜基板制造方法的流程图。该方法在形成彩色树脂及黑矩阵层之前形成天线阵列,所形成的彩膜基板可参见图1中所示,本实施例方法具体包括如下步骤:

[0098] 步骤901、在第一衬底基板上沉积透明导电膜层;

[0099] 步骤902、采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第一方向导线的图案;

[0100] 步骤903、在第一衬底基板上分别形成彩色树脂的图案和黑矩阵的图案,黑矩阵形成在彩色树脂的间隔中,构成彩色树脂及黑矩阵层;

[0101] 步骤904、在彩色树脂及黑矩阵层上涂覆第一保护层;

[0102] 步骤905、在第一保护层上沉积公共电极层;

[0103] 步骤906、在公共电极层上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第一取向膜层。

[0104] 本实施例具体是在第一衬底基板上形成天线阵列的第一方向导线,第一衬底基板邻近彩色树脂及黑矩阵层,两层均为绝缘材料,因此不用额外增加绝缘透明膜层的设置,工序简单,成本低。上述技术方案可以在彩膜基板中完成天线阵列部分导线的布设,可以与相应的阵列基板配合使液晶面板中包括天线阵列的全部导线。

[0105] 在本实施例上述步骤 902 和 903 之间,即形成第一方向导线的图案之后,还可以完成第二方向导线的制备:

[0106] 在形成第一方向导线的第一衬底基板上形成第二绝缘透明膜层;

[0107] 在第二绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层;

[0108] 采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第二方向导线的图案,第二方向导线与第一方向导线彼此垂直,所制成的彩膜基板可参见图 2 所示,其中,第二绝缘透明膜层相当于内间隔绝缘层。

[0109] 上述技术方案可以在彩膜基板中完成天线阵列全部导线的布设。

[0110] 第五实施例

[0111] 图 10 为本发明第五实施例所提供的彩膜基板制造方法的流程图。该方法在涂覆第一保护层之后形成天线阵列,所制成的彩膜基板可参见图 5 所示,该方法具体包括如下步骤:

[0112] 步骤 1001、在第一衬底基板上分别形成彩色树脂的图案和黑矩阵的图案,黑矩阵形成在彩色树脂的间隔中,构成彩色树脂及黑矩阵层;

[0113] 步骤 1002、在彩色树脂及黑矩阵层上涂覆第一保护层;

[0114] 步骤 1003、在第一保护层上沉积透明导电膜层;

[0115] 步骤 1004、采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第一方向导线的图案;

[0116] 步骤 1005、在形成第一方向导线的第一衬底基板上形成第一绝缘透明膜层;

[0117] 步骤 1006、在第一绝缘透明膜层上沉积公共电极层;

[0118] 步骤 1007、在公共电极层上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第一取向膜层。

[0119] 本实施例在绝缘的第一保护层上形成第一方向导线,其上再加设第一绝缘透明膜层,相当于外间隔绝缘层,保证了第一方向导线与公共电极层之间的绝缘。上述技术方案可以在彩膜基板中完成天线阵列部分导线的布设,可以与相应的阵列基板配合使液晶面板中包括天线阵列的全部导线。

[0120] 在本实施例上述步骤 1004 和 1005 之间,即形成第一方向导线的图案之后,还可以完成第二方向导线的制备:

[0121] 在形成第一方向导线的第一衬底基板上形成第二绝缘透明膜层;

[0122] 在第二绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层;

[0123] 采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第二方向导线的图案,第二方向导线与第一方向导线彼此垂直,其中,第二绝缘透明膜层相当于内间隔绝缘层,第一绝缘透明膜层相当于外间隔绝缘层。

[0124] 上述技术方案可以在彩膜基板中完成天线阵列全部导线的布设。

[0125] 第六实施例

[0126] 图 11 为本发明第六实施例所提供的彩膜基板制造方法的流程图。该方法在形成公共电极层之后形成天线阵列,所制成的彩膜基板可参见图 6 所示,该方法具体包括如下步骤:

[0127] 步骤 1101、在第一衬底基板上分别形成彩色树脂的图案和黑矩阵的图案,黑矩阵形成在彩色树脂的间隔中,构成彩色树脂及黑矩阵层;

[0128] 步骤 1102、在彩色树脂及黑矩阵层上涂覆第一保护层；
[0129] 步骤 1103、在第一保护层上沉积公共电极层；
[0130] 步骤 1104、在公共电极层上形成第一绝缘透明膜层，相当于外间隔绝缘层；
[0131] 步骤 1105、在第一绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层；
[0132] 步骤 1106、采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第一方向导线的图案；
[0133] 步骤 1107、在第一衬底基板上沉积取向膜材料，并在取向膜材料上形成取向槽以形成第一取向膜层。

[0134] 本实施例在公共电极层上形成第一绝缘透明膜层，再形成第一方向导线，保证了第一方向导线与公共电极层之间的绝缘。上述技术方案可以在彩膜基板中完成天线阵列部分导线的布设，可以与相应的阵列基板配合使液晶面板中包括天线阵列的全部导线。

[0135] 在本实施例上述步骤 1106 和 1107 之间，即形成第一方向导线的图案之后，还可以完成第二方向导线的制备：

[0136] 在形成第一方向导线的第一衬底基板上形成第二绝缘透明膜层；

[0137] 在第二绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层；

[0138] 采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第二方向导线的图案，第二方向导线与第一方向导线彼此垂直，其中，第二绝缘透明膜层相当于内间隔绝缘层，第一绝缘透明膜层相当于外间隔绝缘层。

[0139] 上述技术方案可以在彩膜基板中完成天线阵列全部导线的布设。

[0140] 在本发明的实施例中，也可以将天线阵列制备在彩色树脂及黑矩阵层之上。

[0141] 采用上述彩膜基板制造方法可以用于制备本发明电磁感应式液晶面板任一实施例中的彩膜基板，且并不限于上述具体制备流程，该制造方法可以简单的生产工艺将天线阵列集成在彩膜基板的膜层之间，提高了集成度，降低了产品厚度和组装成本，且结合紧密可以提高识别精度和可靠性。

[0142] 本发明液晶显示基板的制造方法还可以为阵列基板制造方法，用于制造本发明电磁感应式液晶面板中的阵列基板。该方法包括在第二衬底基板上逐次形成薄膜晶体管驱动阵列膜层、第二保护层和第二取向膜层的步骤，其中，在形成任一膜层之前，还包括绝缘形成天线阵列中的第一方向导线和 / 或第二方向导线，该天线阵列由导电材料制成，该天线阵列用于识别电磁信号。

[0143] 所谓绝缘形成天线阵列中的第一方向导线和 / 或第二方向导线，具体可以是将绝缘透明材料包覆的第一方向导线和 / 或第二方向导线形成在膜层之间；或者是形成绝缘膜层，将第一方向导线和 / 或第二方向导线夹设在其中。绝缘透明膜层可以是新加入的膜层，也可以是利用阵列基板上已有的绝缘材料膜层。

[0144] 采用该阵列基板制造方法可以制造本发明电磁感应式液晶面板中的阵列基板，阵列基板中设置有天线阵列的全部或部分导线，能够使最终组装而成的液晶面板具备电磁感应识别手写输入的功能，且液晶显示器满足轻薄化要求，识别功能精度更高，更可靠。该方法改进简单，易于推广实现。

[0145] 对于典型结构的液晶面板，在第二衬底基板上逐次形成薄膜晶体管驱动阵列膜层、第二保护层和第二取向膜层具体可以包括下述步骤：

[0146] 采用导电材料在第二衬底基板上分别形成薄膜晶体管驱动阵列膜层的图案；

[0147] 采用绝缘材料在上述第二衬底基板上,即在薄膜晶体管驱动阵列膜层上涂覆第二保护层;

[0148] 采用绝缘材料在上述第二衬底基板上,即在第二保护层上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第二取向膜层。

[0149] 下面分别介绍在阵列基板中形成天线阵列的优选方案。

[0150] 第七实施例

[0151] 图 12 为本发明第七实施例所提供的阵列基板制造方法的流程图。该方法在形成薄膜晶体管驱动阵列膜层之前形成天线阵列,所形成的阵列基板可参见图 7 中所示,本实施例方法具体包括如下步骤:

[0152] 步骤 1201、在第二衬底基板上沉积透明导电膜层;

[0153] 步骤 1202、采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第二方向导线的图案;

[0154] 步骤 1203、在形成第二方向导线的第二衬底基板上形成第三绝缘透明膜层;

[0155] 步骤 1204、在第二衬底基板上分别形成薄膜晶体管驱动阵列膜层的图案;

[0156] 步骤 1205、在薄膜晶体管驱动阵列膜层上涂覆第二保护层;

[0157] 步骤 1206、在第二保护层上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第二取向膜层。

[0158] 本实施例在第二衬底基板上形成第二方向导线的图案,再形成第三绝缘透明膜层,相当于外间隔膜层,保证了第二方向导线与薄膜晶体管驱动阵列膜层之间的绝缘。上述技术方案可以在阵列基板中完成天线阵列部分导线的布设,可以与相应的彩膜基板配合使液晶面板中包括天线阵列的全部导线。

[0159] 在本实施例上述步骤 1202 和 1203 之间,即形成第二方向导线的图案之后,还可以完成第一方向导线的制备:

[0160] 在形成第二方向导线的第二衬底基板上形成第四绝缘透明膜层;

[0161] 在第四绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层;

[0162] 采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第一方向导线的图案,第二方向导线与第一方向导线彼此垂直。其中,第四绝缘透明膜层相当于内间隔绝缘层,第三绝缘透明膜层相当于外间隔绝缘层。

[0163] 上述技术方案可以在阵列基板中完成天线阵列全部导线的布设。

[0164] 第八实施例

[0165] 图 13 为本发明第八实施例所提供的阵列基板制造方法的流程图。该方法在形成薄膜晶体管驱动阵列膜层之后形成天线阵列,所形成的阵列基板可参见图 8 中所示,本实施例方法具体包括如下步骤:

[0166] 步骤 1301、在第二衬底基板上分别形成薄膜晶体管驱动阵列膜层的图案;

[0167] 步骤 1302、在薄膜晶体管驱动阵列膜层上形成第三绝缘透明膜层,第三绝缘透明膜层相当于外间隔绝缘层,优选可以采用有机材料制成,同时起到平坦化的作用;

[0168] 步骤 1303、在第三绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层;

[0169] 步骤 1304、采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第二方向导线的图案;

[0170] 步骤 1305、在上述第二衬底基板上涂覆第二保护层;

[0171] 步骤 1306、在第二保护层上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形

成第二取向膜层。

[0172] 本实施例在薄膜晶体管驱动阵列膜层上首先形成第三绝缘透明膜层,再形成第二方向导线的图案,保证了第二方向导线与薄膜晶体管驱动阵列膜层之间的绝缘。上述技术方案可以在阵列基板中完成天线阵列部分导线的布设,可以与相应的彩膜基板配合使液晶面板中包括天线阵列的全部导线。

[0173] 在本实施例上述步骤 1305 和 1306 之间,即形成第二方向导线的图案之后,还可以完成第一方向导线的制备:

[0174] 在形成第二方向导线的第二衬底基板上形成第四绝缘透明膜层;

[0175] 在第四绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层;

[0176] 采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第一方向导线的图案,第二方向导线与第一方向导线彼此垂直。其中,第四绝缘透明膜层相当于内间隔绝缘层。

[0177] 上述技术方案可以在阵列基板中完成天线阵列全部导线的布设。

[0178] 第九实施例

[0179] 图 14 为本发明第九实施例所提供的阵列基板制造方法的流程图。该方法在形成第二保护层之后形成天线阵列,所形成的阵列基板可参见图 4 中所示,本实施例方法具体包括如下步骤:

[0180] 步骤 1401、在第二衬底基板上分别形成薄膜晶体管驱动阵列膜层的图案;

[0181] 步骤 1402、在上述第二衬底基板的薄膜晶体管驱动阵列膜层上涂覆第二保护层;

[0182] 步骤 1403、在第二保护层上沉积透明导电膜层;

[0183] 步骤 1404、采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第二方向导线的图案;

[0184] 步骤 1405、在上述第二衬底基板上沉积取向膜材料,并在取向膜材料上形成取向槽以形成第二取向膜层。

[0185] 本实施例在第二保护层上形成第二方向导线的图案,第二保护层和第二取向膜层保证了第二方向导线的绝缘。上述技术方案可以在阵列基板中完成天线阵列部分导线的布设,可以与相应的彩膜基板配合使液晶面板中包括天线阵列的全部导线。

[0186] 在本实施例上述步骤 1404 和 1405 之间,即形成第二方向导线的图案之后,还可以完成第一方向导线的制备:

[0187] 在形成第二方向导线的第二衬底基板上形成第四绝缘透明膜层;

[0188] 在第四绝缘透明膜层上沉积透明导电膜层;

[0189] 采用构图工艺刻蚀透明导电膜层以形成第一方向导线的图案,第二方向导线与第一方向导线彼此垂直。其中,第四绝缘透明膜层相当于内间隔绝缘层。

[0190] 上述技术方案可以在阵列基板中完成天线阵列全部导线的布设。

[0191] 在本发明的实施例中,天线阵列的第一方向导线和 / 或第二方向导线也可以制备在薄膜晶体管驱动阵列膜层中的任一膜层之中。

[0192] 形成薄膜晶体管驱动阵列膜层的具体流程有多种,其中一种典型的制备流程包括:

[0193] 在第二衬底基板上沉积栅金属层,并采用构图工艺形成包括栅电极和栅极扫描线的图案;

[0194] 在上述第二衬底基板上沉积栅极绝缘层;

[0195] 在上述第二衬底基板上沉积半导体膜层、掺杂半导体膜层和源漏金属膜层,并采用构图工艺形成包括半导体层、掺杂半导体层、源电极、漏电极和数据扫描线的图案;

[0196] 在上述第二衬底基板上沉积钝化层,并采用构图工艺形成钝化层过孔;

[0197] 在上述第二衬底基板上沉积透明导电膜层,并采用构图工艺形成包括像素电极的图案,像素电极通过钝化层过孔与漏电极相连。

[0198] 在形成薄膜晶体管驱动阵列膜层中的上述任一膜层之后还包括:绝缘形成第一方向导线和/或第二方向导线。

[0199] 例如,可以在栅电极和栅极扫描线的图案之上形成绝缘透明膜层,而后沉积透明导电材料,采用构图工艺形成第二方向导线的图案;而后在形成另一层绝缘透明膜层,再次沉积透明导电材料,采用构图工艺形成第一方向导线的图案;此后继续沉积栅极绝缘层。

[0200] 在其他膜层上制备天线阵列的方式与此类似,当天线阵列紧邻的膜层为绝缘层时,可直接制备天线阵列中的第一方向导线和/或第二方向导线,否则可以采用本身具有绝缘层包覆的导线布设,或者制备透明绝缘膜层来保持绝缘。第一方向导线和第二方向导线不限于相邻设置,可以分别设置在不同的膜层之间。

[0201] 采用上述阵列基板制造方法可以用于制备本发明电磁感应式液晶面板任一实施例中的阵列基板,且并不限于上述具体制备流程,该制造方法可以简单的生产工艺将天线阵列集成在阵列基板的膜层之间,提高了集成度,降低了产品厚度和组装成本,且结合紧密可以提高识别精度和可靠性。

[0202] 液晶显示器

[0203] 本发明实施例还提供一种液晶显示器,该液晶显示器采用本发明的电磁感应式液晶面板,还包括背光模组和框架,背光模组和液晶面板及其他配件均可以嵌设固定在框架中。该液晶显示器还包括一输入识别电路,可以设置在液晶面板的侧边,与天线阵列的输出端连接,用于将天线阵列从电磁感应笔处接收到的电磁信号进行处理识别,生成输入信号,可以在液晶显示器上进行显示或作为输入控制。

[0204] 本发明的液晶显示器具备电磁感应识别手写输入的功能,且由于天线阵列集成在液晶面板内所以几乎不增加液晶显示器的厚度,满足轻薄化要求,且减少了组装成本。液晶显示器内集成天线阵列,还可以提高天线阵列识别的精度和可靠性。

[0205] 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。

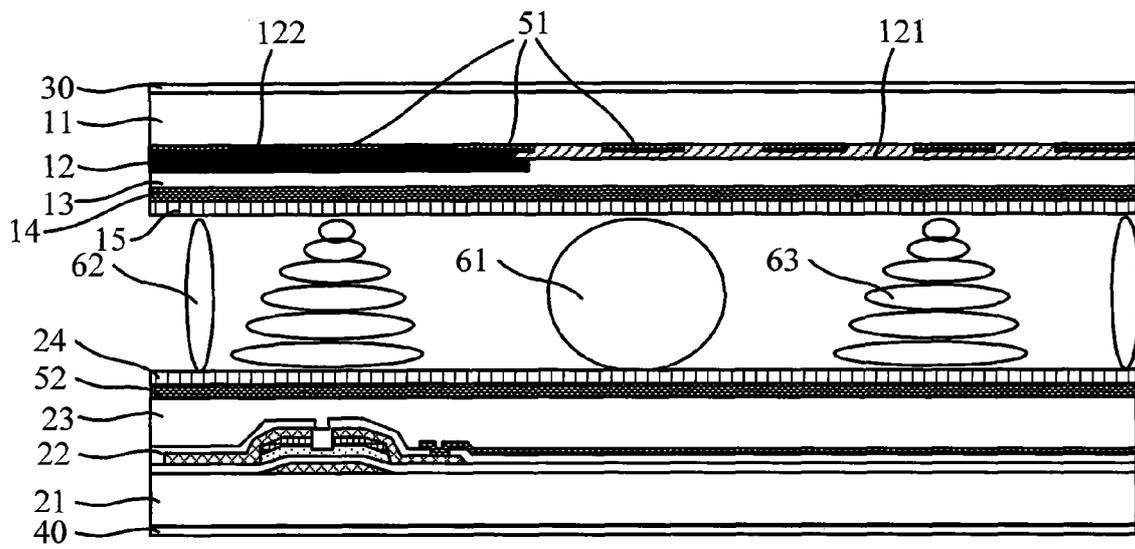


图 1

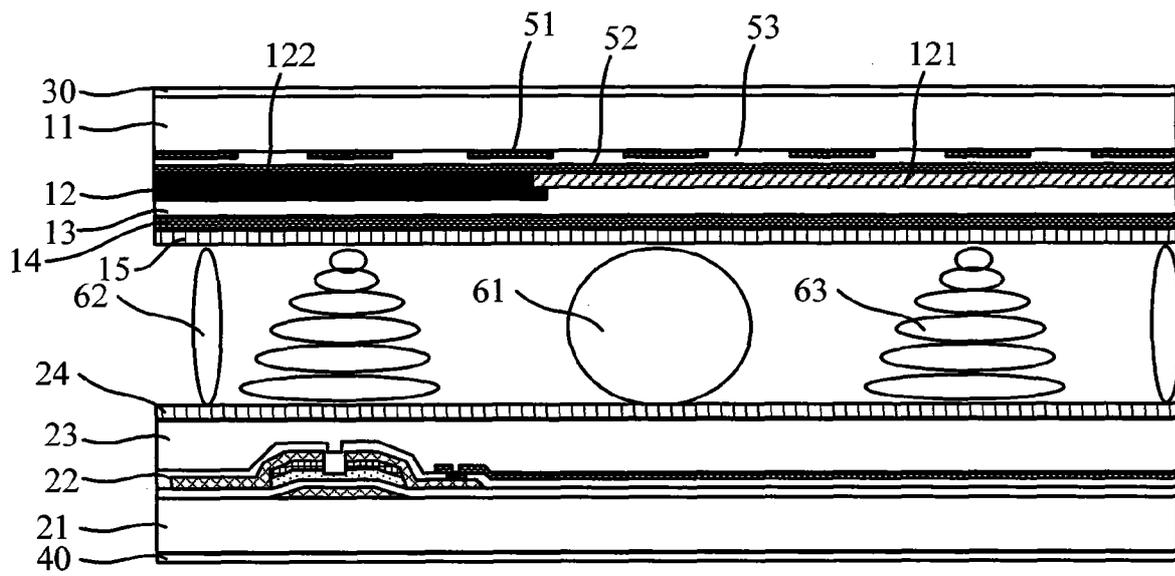


图 2

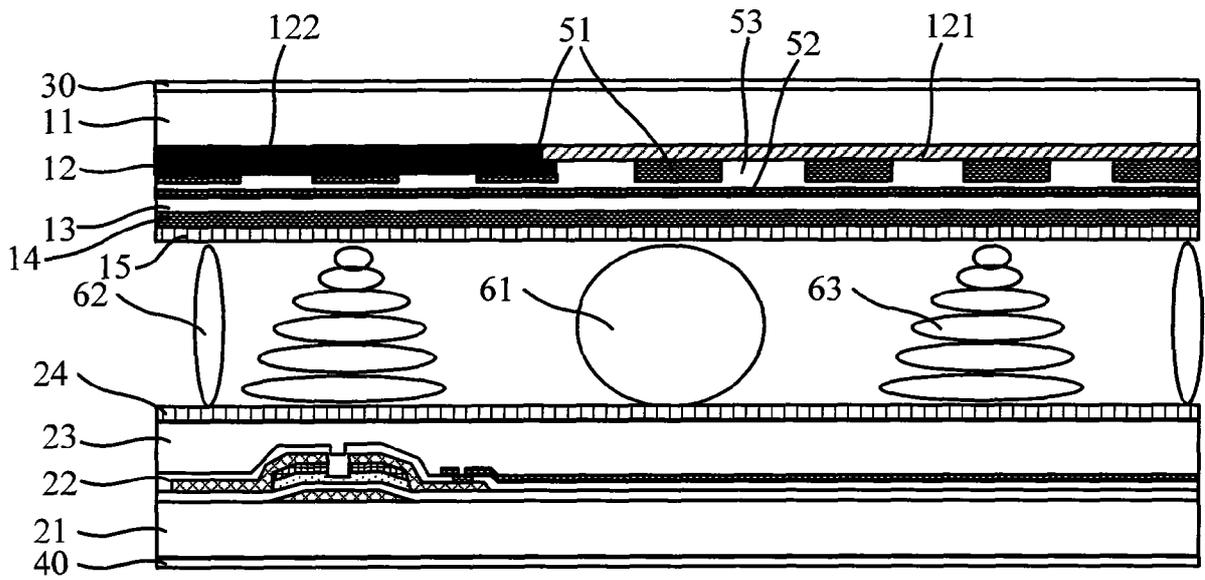


图 3

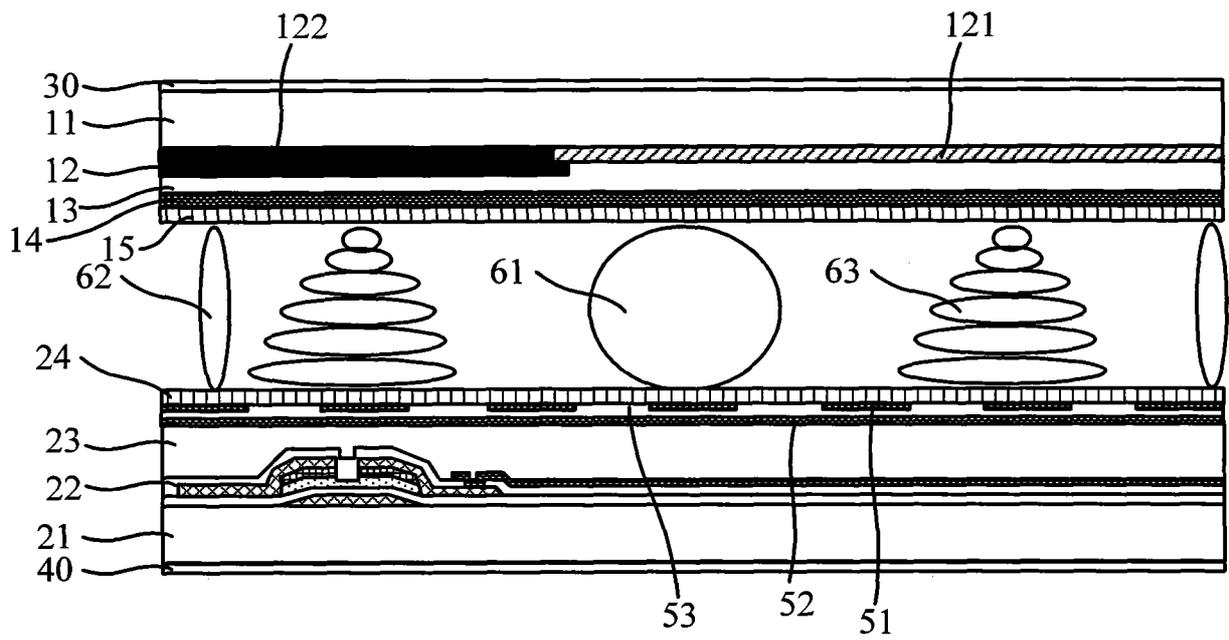


图 4

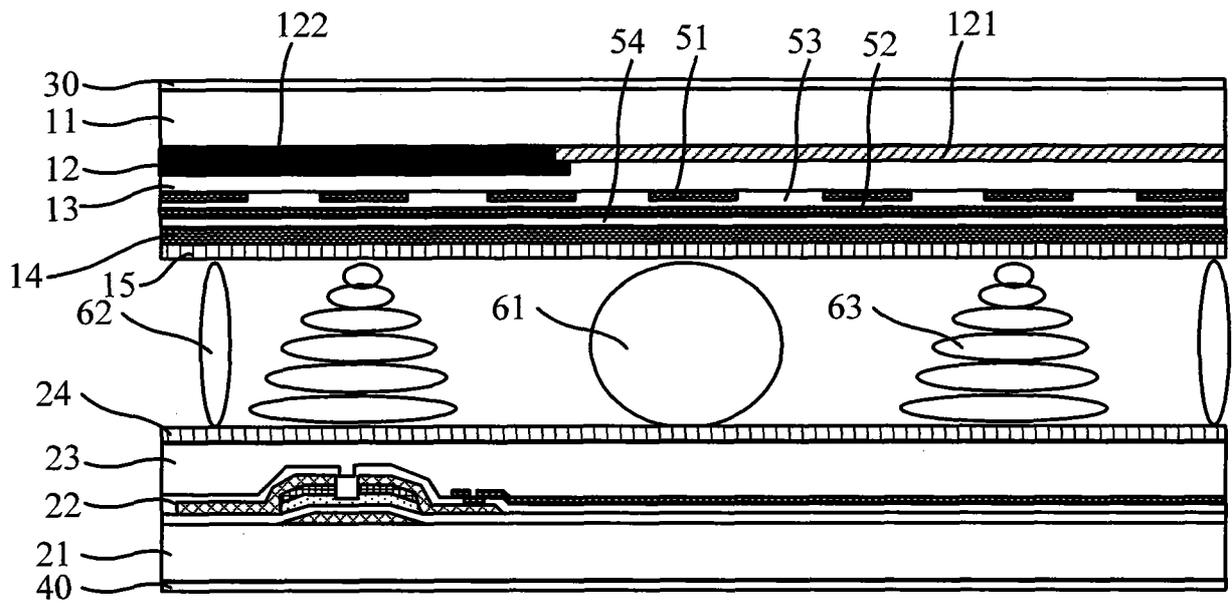


图 5

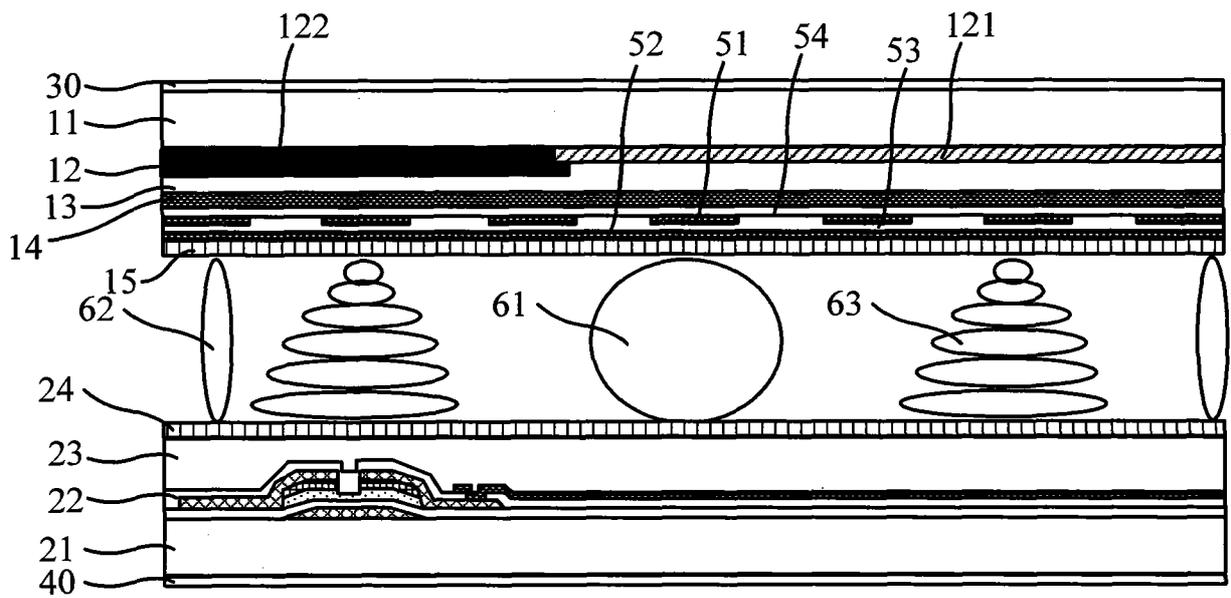


图 6

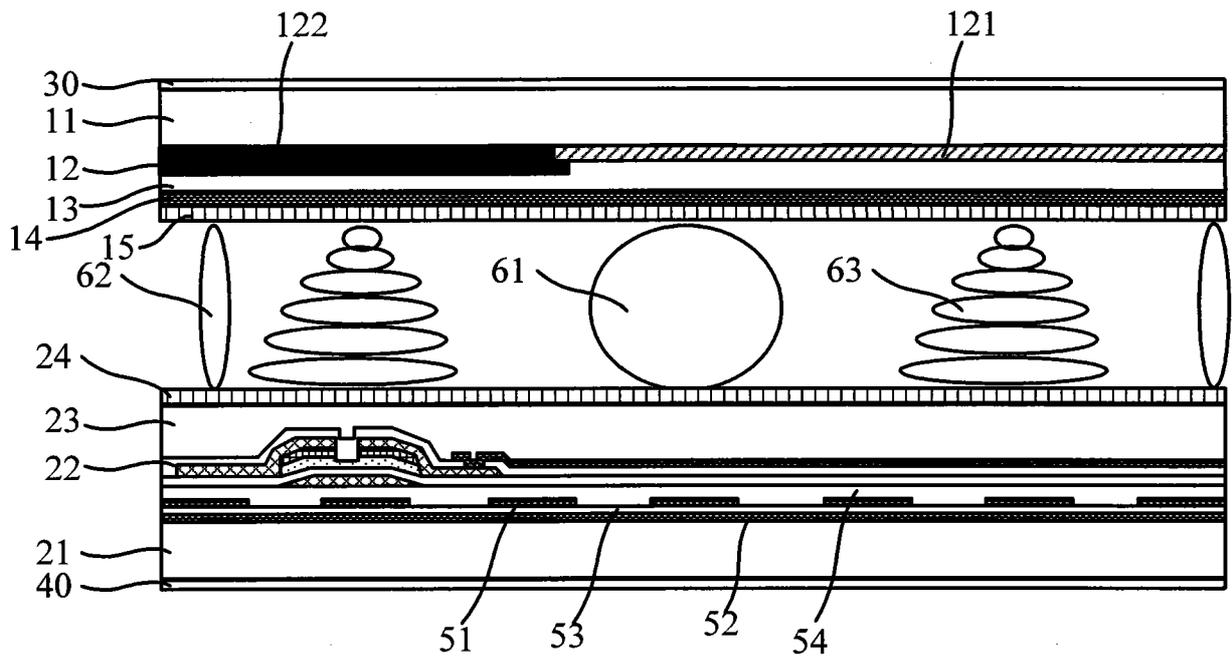


图 7

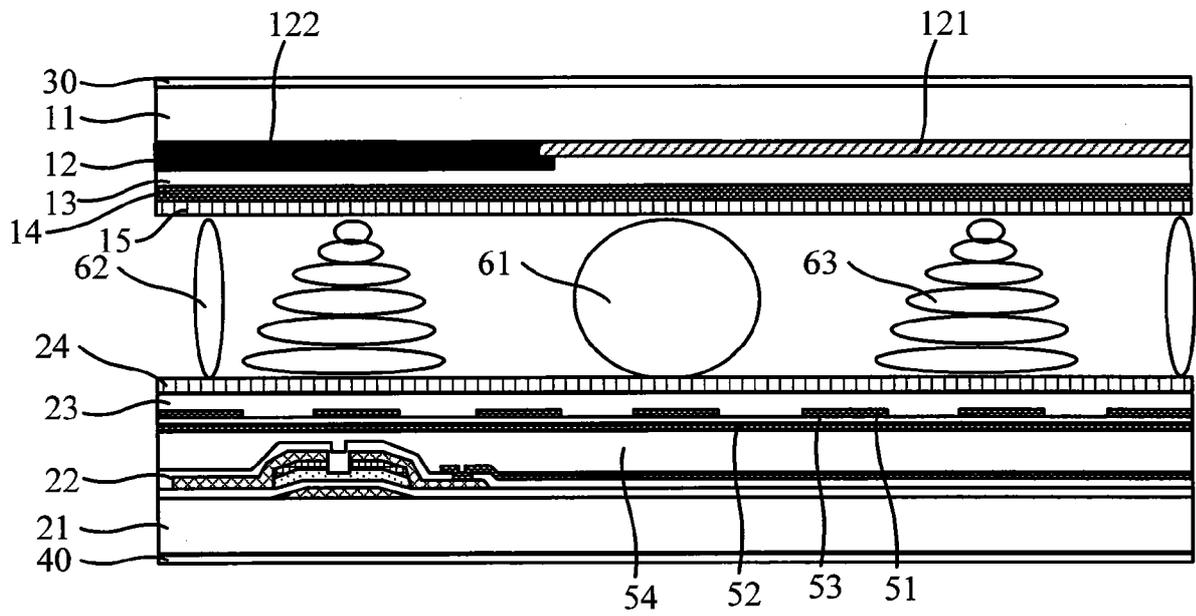


图 8

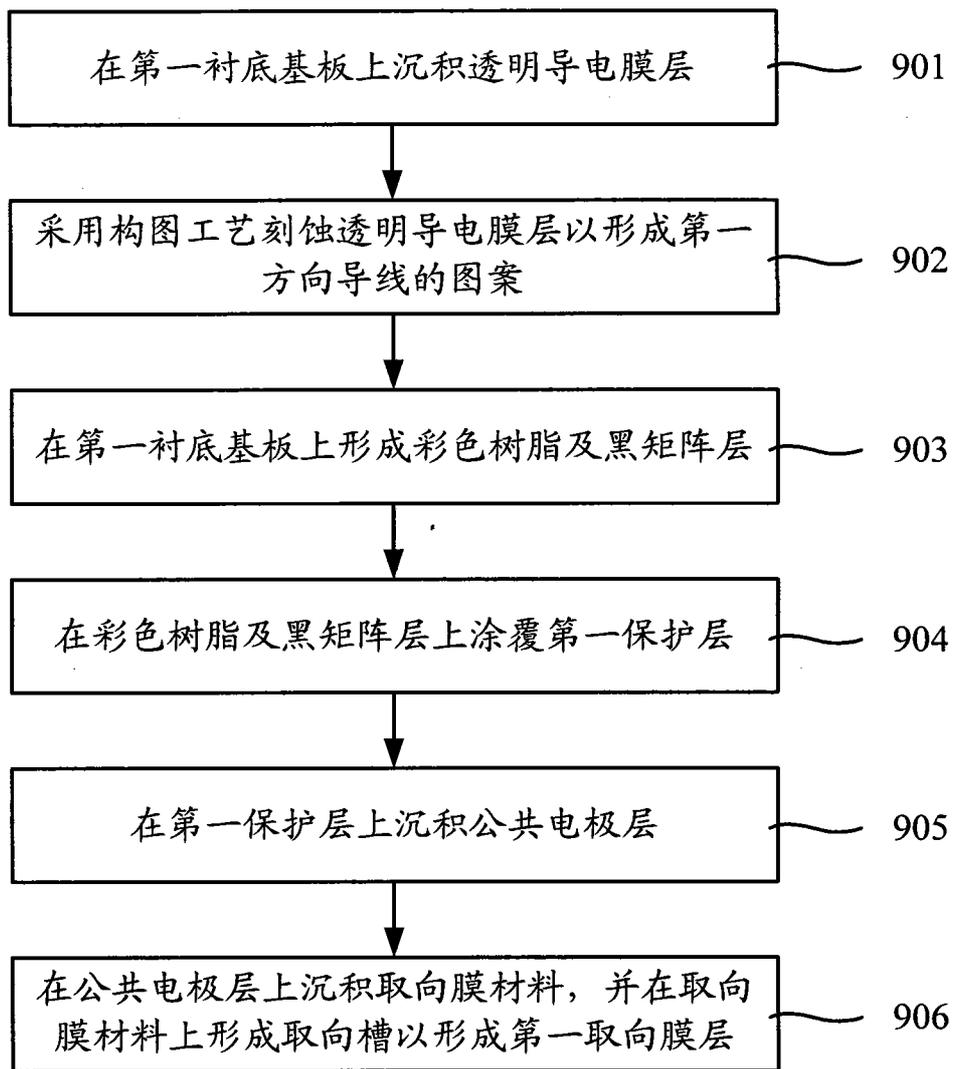


图 9

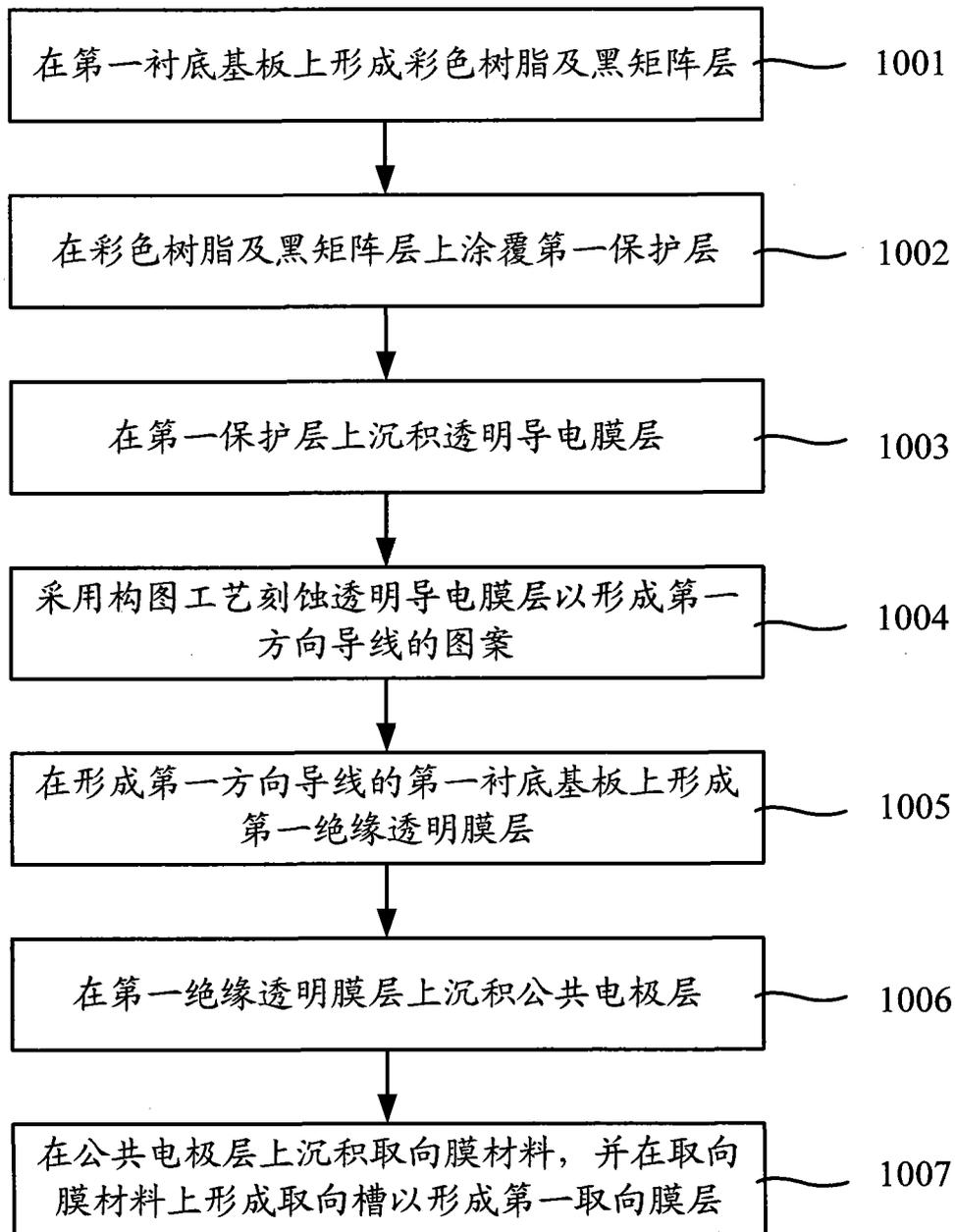


图 10

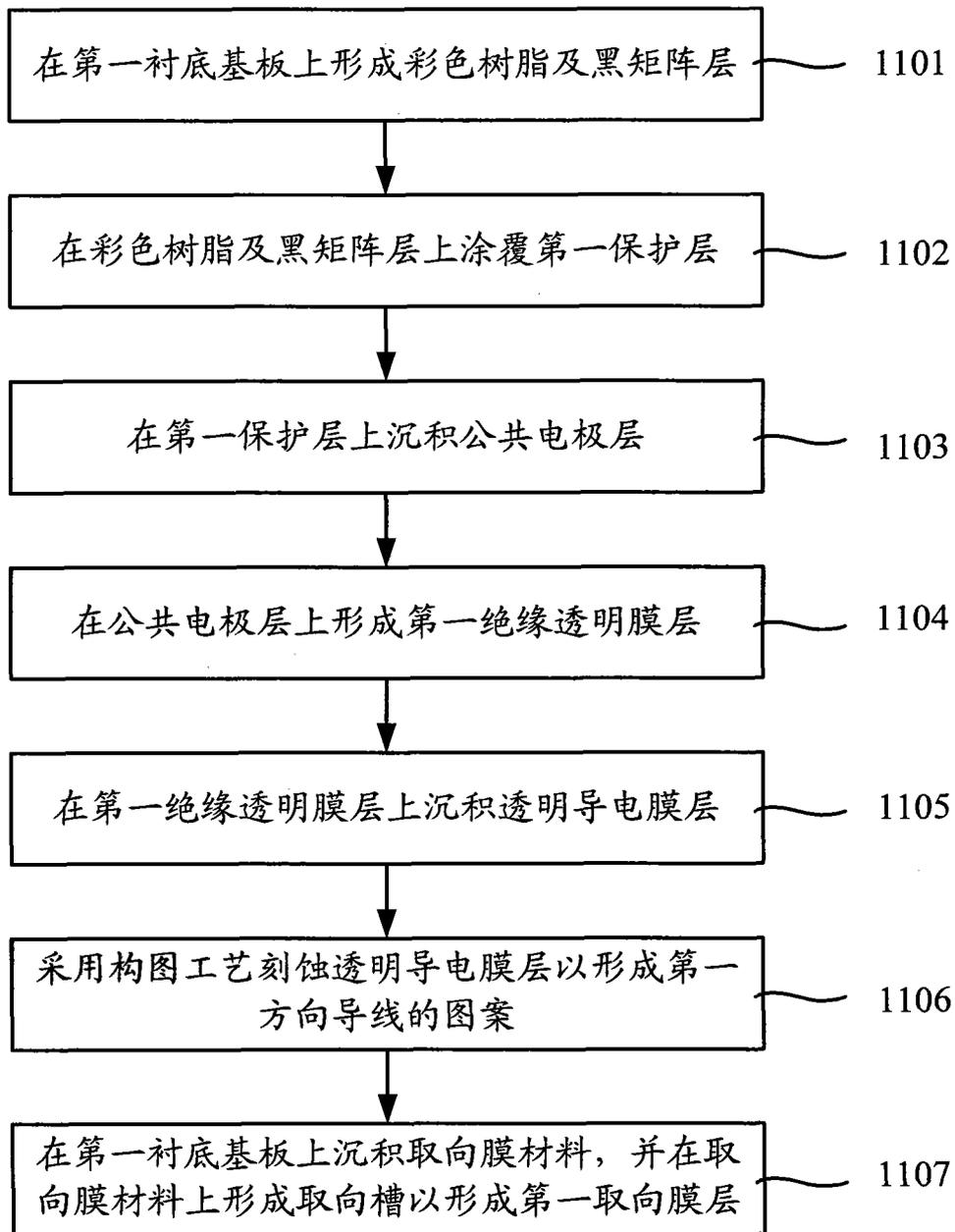


图 11

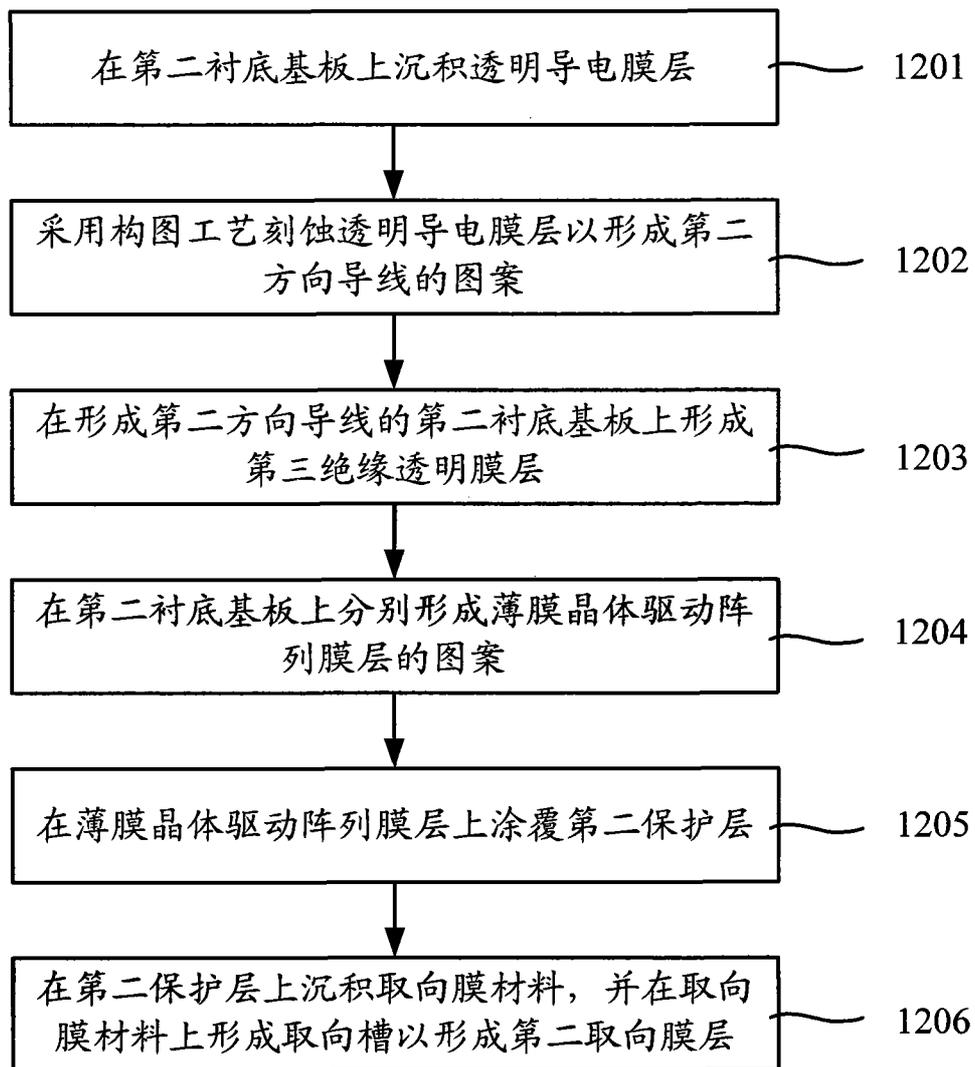


图 12

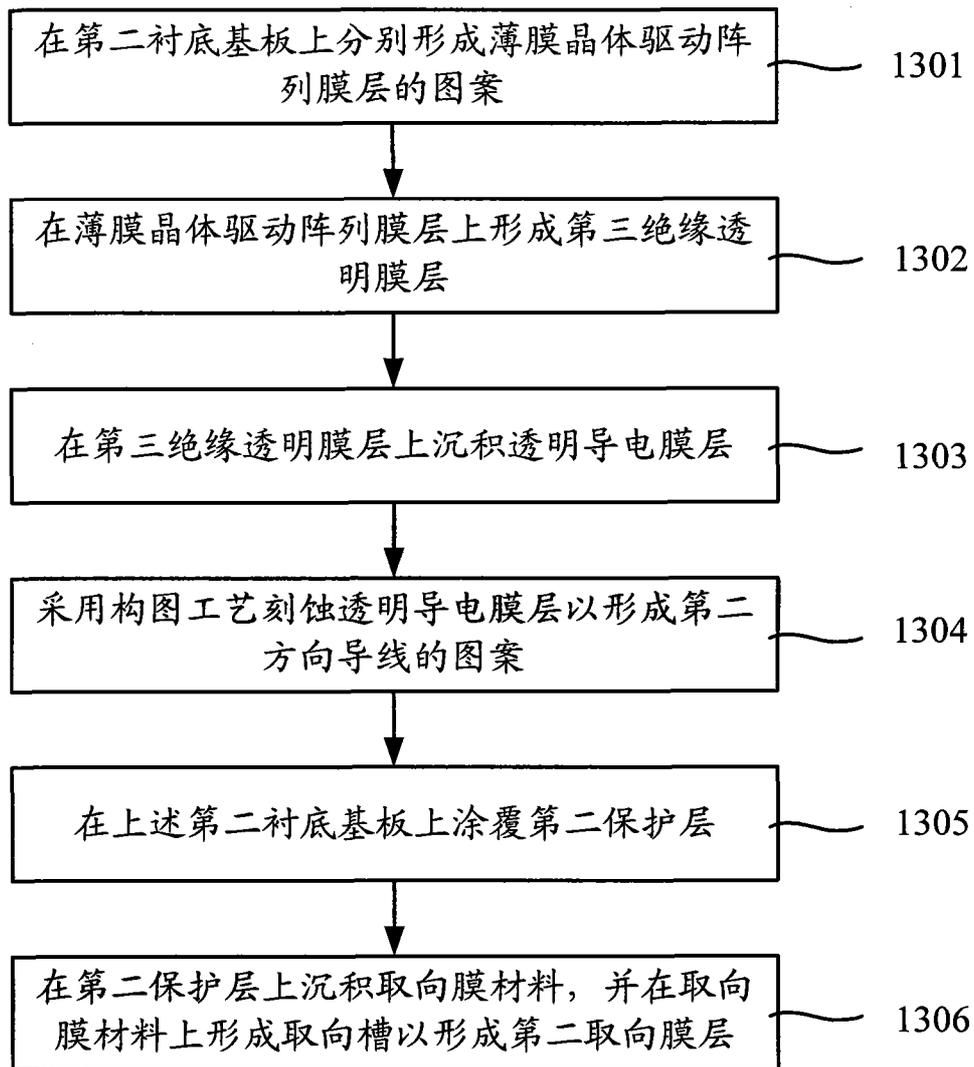


图 13

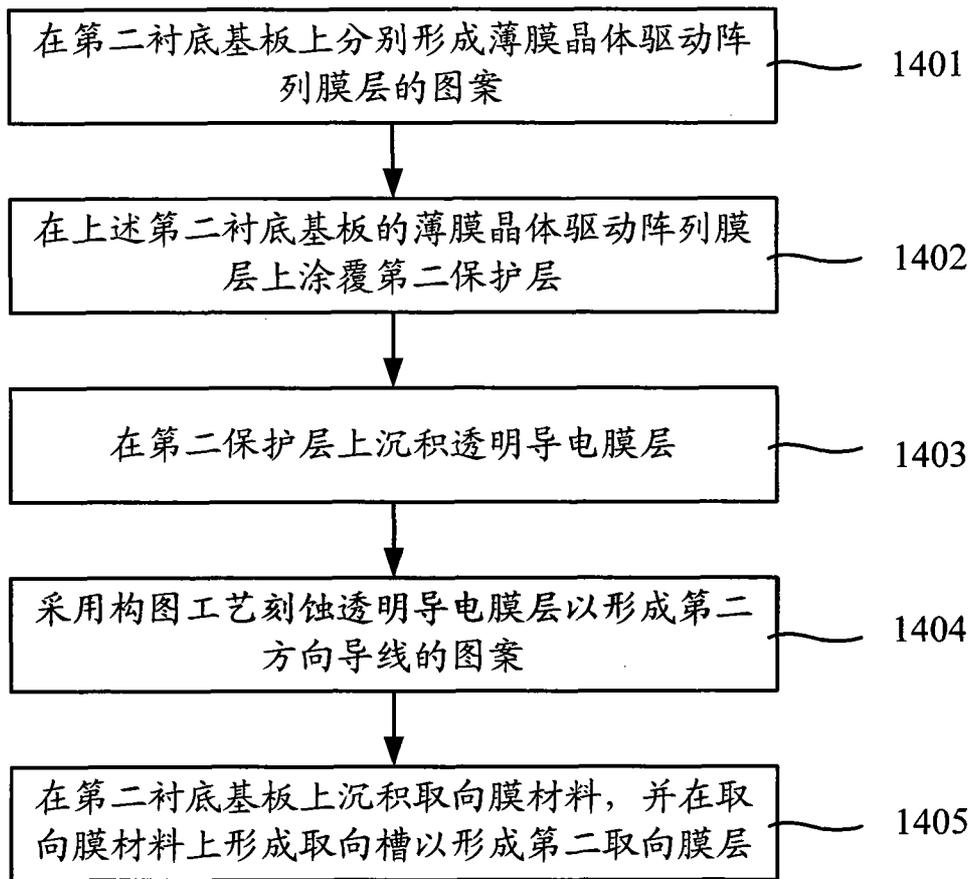


图 14

专利名称(译)	电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器		
公开(公告)号	CN101930134A	公开(公告)日	2010-12-29
申请号	CN200910087391.4	申请日	2009-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	台均科技(深圳)有限公司		
申请(专利权)人(译)	台均科技(深圳)有限公司		
[标]发明人	施宣明 李福佑 魏江力		
发明人	施宣明 李福佑 魏江力		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1368 G06F3/046 H01Q1/14 H01Q21/00		
CPC分类号	G06F2203/04103 G06F3/046 G06F3/0412 G02F1/13338		
代理人(译)	刘芳		
其他公开文献	CN101930134B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种电磁感应式液晶面板及其制造方法和液晶显示器。该液晶面板包括对盒设置的第一基板和第二基板，第一基板和第二基板之间填充有液晶层，该液晶面板还包括天线阵列，天线阵列由导电材料制成，形成在第一衬底基板和第二衬底基板之间，与多膜层结构中的导电材料保持绝缘，天线阵列用于识别电磁信号。本发明的液晶显示器包括本发明的电磁感应式液晶面板，还包括一输入识别电路，与天线阵列的输出端连接。本发明采用在液晶面板内集成天线阵列的技术手段，满足了液晶显示器的轻薄化要求，降低了组装成本。

