



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206671716 U

(45)授权公告日 2017.11.24

(21)申请号 201720341547.7

(22)申请日 2017.04.01

(73)专利权人 北京汉王鹏泰科技有限公司

地址 100193 北京市海淀区东北旺西路8号
5号楼3层363室

(72)发明人 梁云天 马梁 郭豪 高玉震
程慧慧

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 魏嘉熹 南毅宁

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

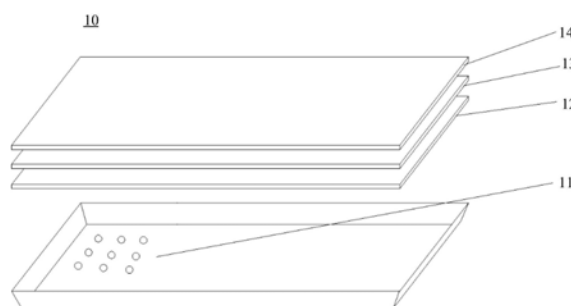
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

电磁式显示装置及电磁式显示系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种电磁式显示装置及电磁式显示系统,其中该电磁式显示装置包括:光源;在该光源的上方设置有可透光的电磁天线模组;在该电磁天线模组的上方设置有光学膜片;在该光学膜片的上方设置有液晶面板。能够解决直下光方式的电磁式液晶屏中的电磁天线模组与该电磁式液晶屏表面使用的电磁笔之间的距离过大的问题,使得采用直下光方式的电磁式液晶屏与电磁笔之间能够正常交互。同时能够解决现有技术中要求电磁天线模组导线足够细使得制作工艺难不利于批量生产的问题。



1. 一种电磁式显示装置,其特征在于,所述电磁式显示装置包括:
光源;

在所述光源的上方设置有可透光的电磁天线模组;

在所述电磁天线模组的上方设置有光学膜片;

在所述光学膜片的上方设置有液晶面板。

2. 根据权利要求1所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述电磁天线模组包括:可透光的第一绝缘层、可透光的第二绝缘层、可透光的用于收发电磁信号的天线阵列以及接口板;

其中,所述天线阵列设置在所述第二绝缘层的上方,所述第一绝缘层设置在所述天线阵列的上方,所述天线阵列与所述接口板连接,所述接口板用于与控制板连接,在所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之间填充有用于将所述第一绝缘层、所述天线阵列以及所述第二绝缘层固化为一个整体的可透光的固化材料。

3. 根据权利要求2所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述天线阵列包括:沿第一方向布设的第一子天线阵列、沿第二方向布设的第二子天线阵列;

其中,所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列均与所述接口板连接,所述第一方向和所述第二方向具有预设角度;

所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列重叠设置在所述第二绝缘层的上方,所述第一绝缘层设置在所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列的上方,且所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列相互绝缘,在所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之间的所述固化材料将所述第一绝缘层、所述第一子天线阵列、所述第二子天线阵列以及所述第二绝缘层固化为一个整体。

4. 根据权利要求3所述的电磁式显示装置,其特征在于,

所述第一子天线阵列包括沿所述第一方向布设的至少两个第一线圈单元,每个所述第一线圈单元包括由导线按照第一预设形状绕制成的第一线圈主体,所述第一线圈主体的导线两端分别为信号端和用于接地的公共端,所述第一线圈主体的信号端和公共端均与所述接口板连接;

所述第二子天线阵列包括沿所述第二方向布设的至少两个第二线圈单元,每个所述第二线圈单元包括由导线按照第二预设形状绕制成的第二线圈主体,所述第二线圈主体的导线两端分别为信号端和用于接地的公共端,所述第二线圈主体的信号端和公共端均与所述接口板连接。

5. 根据权利要求4所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述第一预设形状和所述第二预设形状均为矩形,所述导线为微金属线或纳米金属线。

6. 根据权利要求4或5所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述导线的直径小于0.3毫米。

7. 根据权利要求2-5任一项所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述第一绝缘层和所述第二绝缘层均为透明绝缘层,所述固化材料为透明固化材料。

8. 根据权利要求7所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述固化材料包括热熔胶。

9. 根据权利要求1-5任一项所述的电磁式显示装置,其特征在于,所述光源包括:LED光源。

10. 一种电磁式显示系统,其特征在于,所述电磁式显示系统包括:
具有电磁式液晶屏的电子设备;以及,
电磁笔;
其中,所述电磁式液晶屏包括权利要求1-9任一项所述的电磁式显示装置。

电磁式显示装置及电磁式显示系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,具体地,涉及一种电磁式显示装置及电磁式显示系统。

背景技术

[0002] 随着电子技术的不断发展,使用电磁式液晶屏的场景越来越多,例如电磁式液晶屏电子白板,并且随着电磁式液晶屏的技术越来越成熟,大尺寸液晶屏电子白板的应用日趋广泛。目前市场上常见的大尺寸(特别是60寸以上的)液晶屏电子白板多采用红外技术及电容触控技术,光源布置上,通常采用侧入光方式和直下光方式两种技术。

[0003] 现有的直下光方式是将光源放置于电磁式液晶屏边框的底部,将电磁天线模组放在光源的后面,光源的上方依次设置有光学膜片和液晶面板,光源与光学膜片之间形成腔体,使得电磁天线模组与电磁式液晶屏表面使用的电磁笔之间的距离过大,造成电磁笔与电磁式液晶屏无法正常交互。为使电磁笔与电磁式液晶屏能够正常交互,又出现将电磁天线模组设置在电磁式液晶屏表面的方案,但这种方案,为确保画面显示效果,使得用户裸眼看不到电磁天线模组的导线,要求导线特别细(例如:0.01mm),这就在工艺上难以实现,不利于批量生产。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种电磁式显示装置及电磁式显示系统,用于解决直下光方式的电磁式液晶屏的电磁笔与该电磁式液晶屏无法正常交互及制作电磁天线模组的导线时工艺上难以实现的问题。

[0005] 为了实现上述目的,第一方面,本实用新型提供一种电磁式显示装置,所述电磁式显示装置包括:

[0006] 光源;

[0007] 在所述光源的上方设置有可透光的电磁天线模组;

[0008] 在所述电磁天线模组的上方设置有光学膜片;

[0009] 在所述光学膜片的上方设置有液晶面板。

[0010] 可选地,所述电磁天线模组包括:可透光的第一绝缘层、可透光的第二绝缘层、可透光的天线阵列以及接口板;

[0011] 其中,所述天线阵列设置在所述第二绝缘层的上方,所述第一绝缘层设置在所述天线阵列的上方,所述天线阵列与所述接口板连接,所述接口板用于与控制板连接,在所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之间填充有用于将所述第一绝缘层、所述天线阵列以及所述第二绝缘层固化为一个整体的可透光的固化材料。

[0012] 可选地,所述天线阵列包括:沿第一方向布设的第一子天线阵列、沿第二方向布设的第二子天线阵列;

[0013] 其中,所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列均与所述接口板连接,所述第

一方向和所述第二方向具有预设角度；

[0014] 所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列重叠设置在所述第二绝缘层的上方，所述第一绝缘层设置在所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列的上方，且所述第一子天线阵列和所述第二子天线阵列相互绝缘，在所述第一绝缘层和所述第二绝缘层之间的所述固化材料将所述第一绝缘层、所述第一子天线阵列、所述第二子天线阵列以及所述第二绝缘层固化为一个整体。

[0015] 可选地，所述第一子天线阵列包括沿所述第一方向布设的至少两个第一线圈单元，每个所述第一线圈单元包括由导线按照第一预设形状绕制成的第一线圈主体，所述第一线圈主体的导线两端分别为信号端和用于接地的公共端，所述第一线圈主体的信号端和公共端均与所述接口板连接；

[0016] 所述第二子天线阵列包括沿所述第二方向布设的至少两个第二线圈单元，每个所述第二线圈单元包括由导线按照第二预设形状绕制成的第二线圈主体，所述第二线圈主体的导线两端分别为信号端和用于接地的公共端，所述第二线圈主体的信号端和公共端均与所述接口板连接。

[0017] 可选地，所述第一预设形状和所述第二预设形状均为矩形，所述导线为微金属线或纳米金属线。

[0018] 可选地，所述导线的直径小于0.3毫米。

[0019] 可选地，所述第一绝缘层和所述第二绝缘层均为透明绝缘层，所述固化材料为透明固化材料。

[0020] 可选地，所述固化材料包括热熔胶。

[0021] 可选地，所述光源包括：LED光源。

[0022] 第二方面，本实用新型还提供一种电磁式显示系统，所述电磁式显示系统包括：

[0023] 具有电磁式液晶屏的电子设备；以及，

[0024] 电磁笔；

[0025] 其中，所述电磁式液晶屏包括第一方面中的任一种实现方式所述的电磁式显示装置。

[0026] 通过上述技术方案，通过将可透光的电磁天线模组设置在光源与光学膜片之间，使得光源发出的光线可以透过该电磁天线模组、光学膜片后到达液晶面板，从而在不遮挡光源的情况下，一方面将该电磁天线模组与液晶面板之间的距离缩小，从而能够解决直下光方式的电磁式液晶屏中的电磁天线模组与该电磁式液晶屏表面使用的电磁笔之间的距离过大的问题，使得采用直下光方式的电磁式液晶屏与电磁笔之间能够正常交互。另一方面，由于隔着液晶面板和光学膜片，光源发出的散射光通过电磁天线模组的导线发生衍射后再通过光学膜片的遮挡，使得用户从液晶面板表面看不到电磁天线模组的导线，因而放宽了对电磁天线模组导线粗细的限制，降低了工艺难度，有利于批量生产。

[0027] 本实用新型的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0028] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型，但并不构成对本实用新型的限制。在附图中：

- [0029] 图1是根据本实用新型一示例性实施例示出的一种电磁式显示装置的结构图；
- [0030] 图2是根据图1所示实施例示出的一种电磁天线模组的结构图；
- [0031] 图3是根据图2所示实施例示出的第一子天线阵列和该第二子天线阵列的结构图；
- [0032] 图4是根据图3所示实施例示出的第一线圈单元的结构图；
- [0033] 图5是根据图3所示实施例示出的第二线圈单元的结构图；
- [0034] 图6是根据本实用新型另一示例性实施例示出的一种电磁式显示系统的结构图。
- [0035] 附图标记说明
- [0036] 10:电磁式显示装置；
- [0037] 11:光源；
- [0038] 12:电磁天线模组；
- [0039] 13:光学膜片；
- [0040] 14:液晶面板；
- [0041] 121:第一绝缘层；
- [0042] 122:第二绝缘层；
- [0043] 123:天线阵列；
- [0044] 124:接口板；
- [0045] 125:固化材料；
- [0046] 1231:第一子天线阵列；
- [0047] 1232:第二子天线阵列；
- [0048] X1~Xn:第一线圈单元；
- [0049] Y1~Ym:第二线圈单元；
- [0050] 40:第一线圈单元；
- [0051] 41:第一线圈主体；
- [0052] 42:第一线圈主体的信号端；
- [0053] 43:第一线圈主体的公共端；
- [0054] 50:第二线圈单元；
- [0055] 51:第二线圈主体；
- [0056] 52:第二线圈主体的信号端；
- [0057] 53:第二线圈主体的公共端；
- [0058] 100:具有电磁式液晶屏的电子设备；
- [0059] 200:电磁笔。

具体实施方式

[0060] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0061] 图1是根据本实用新型一示例性实施例示出的一种电磁式显示装置的结构图,如图1所示,该电磁式显示装置10包括:

[0062] 光源11;

[0063] 在该光源11的上方设置有可透光的电磁天线模组12;

[0064] 在该电磁天线模组12的上方设置有光学膜片13;

[0065] 在该光学膜片13的上方设置有液晶面板14。

[0066] 其中,光源11用于为液晶面板14提供光照,放置在电磁式显示装置边框的底部,一般以阵列方式分布,其类型包括但不限于LED(英文:Light Emitting Diode,中文:发光二极管)光源、冷阴极荧光灯、EL(英文:Electroluminescent,电致发光)光源等等。本实用新型各个实施例中以LED光源为例进行说明,通常LED光源可以包括:LED颗粒或者LED灯条、底反光片等元件,在本实用新型中LED光源位于液晶面板14的下方,因此属于直下光方式的LED(即DLED,也称直下式LED)。电磁天线模组12通常由金属导线制成,用于通过与电磁笔进行电磁信号的传递来实现电磁天线模组与电磁笔之间的交互。光学膜片13可以包括:扩散膜、增亮膜(例如棱镜膜)、偏振片等光学膜片中的一种或多种。液晶面板14的类型包括但不限于:TN(英文:Twisted Nematic,中文:扭曲向列)型面板、VA(英文:Vertical Alignment,中文:垂直配向)型面板、IPS(英文:In-Plane Switching,中文:横向电场效应)型面板、CPA(英文:Continuous Pinwheel Alignment,中文:连续焰火状排列)型面板、ADSDS(英文:Advanced Super Dimension Switch,中文:高级超维场转换)型面板等。电磁天线模组12与光学膜片13贴合,电磁天线模组12与光源11之间具有一定腔体高度。电磁式显示装置的厚度主要由电磁天线模组12与光源11之间的腔体高度决定。在符合安装要求及发光亮度的前提下,腔体高度越大,光线从光学膜片13射出的均匀性越好。

[0067] 另外,在本实用新型中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”通常是指竖直方向(本实施例中可以理解为垂直于液晶面板表面的方向)上的相对位置关系。

[0068] 其中,上述的电磁式显示装置10可以应用于具有电磁式液晶屏的电子设备,例如电磁式液晶屏电子白板、电磁式液晶屏手写板、电磁式液晶屏显示器等等。

[0069] 综上所述,本实用新型提供的电磁式显示装置,通过将可透光的电磁天线模组设置在光源与光学膜片之间,使得光源发出的光线可以透过该电磁天线模组、光学膜片后到达液晶面板,从而在不遮挡光源的情况下,一方面将该电磁天线模组与液晶面板之间的距离缩小,从而能够解决直下光方式的电磁式液晶屏中的电磁天线模组与该电磁式液晶屏表面使用的电磁笔之间的距离过大的问题,使得采用直下光方式的电磁式液晶屏与电磁笔之间能够正常交互。另一方面,由于隔着液晶面板和光学膜片,光源发出的散射光通过电磁天线模组的导线发生衍射后再通过光学膜片的遮挡,使得用户从液晶面板表面看不到电磁天线模组的导线,因而放宽了对电磁天线模组导线粗细的限制,降低了工艺难度,有利于批量生产。

[0070] 进一步的,图2是根据图1所示实施例示出的一种电磁天线模组的结构图,如图2所示,该电磁天线模组12可以包括:

[0071] 可透光的第一绝缘层121、可透光的第二绝缘层122、可透光的用于收发电磁信号的天线阵列123以及接口板124;

[0072] 其中,如图2所示,该天线阵列123设置在该第二绝缘层122的上方,该第一绝缘层121设置在该天线阵列123的上方,该天线阵列123与该接口板124连接,该接口板124用于与控制板(图2中未示出)连接,在第一绝缘层121和第二绝缘层122之间填充有用于将该第一绝缘层121、该天线阵列123以及该第二绝缘层122固化为一个整体的可透光的固化材料125。

[0073] 进一步的,该天线阵列123可以包括:

[0074] 沿第一方向布设的第一子天线阵列1231、沿第二方向布设的第二子天线阵列1232。

[0075] 其中,该第一子天线阵列1231和该第二子天线阵列1232均与该接口板124连接,其中该第一方向和第二方向具有预设角度。示例的,在本实用新型的各个实施例中,该第一方向和第二方向正交,即该预设角度为 90° 。

[0076] 相应的,如图2所示的天线阵列123中,该第一子天线阵列1231和该第二子天线阵列1232重叠设置在该第二绝缘层122的上方,且该第一子天线阵列1231和第二子天线阵列1232相互绝缘。

[0077] 其中,该第一子天线阵列1231和第二子天线阵列1232相互绝缘可以采用在第一子天线阵列1231和第二子天线阵列1232之间添加绝缘层(该绝缘层也为透明绝缘层)的方式,或者可以采用漆包线来制作第一子天线阵列1231和第二子天线阵列1232。

[0078] 进一步的,该第一子天线阵列1231和该第二子天线阵列1232的结构可以如图3所示,其中:

[0079] 该第一子天线阵列1231包括沿该第一方向布设的至少两个第一线圈单元(记为 $X_1 \sim X_n$,图3中用实线表示,其中 n 为第一线圈单元的数量),图4是该第一线圈单元的结构图,如图4所示,每个第一线圈单元40包括由导线按照第一预设形状绕制成的第一线圈主体41,该第一线圈主体41的导线两端分别为信号端42和用于接地的公共端43,第一线圈主体41的信号端42和公共端43均与该接口板124连接;

[0080] 该第二子天线阵列1231包括沿该第二方向布设的至少两个第二线圈单元(记为 $Y_1 \sim Y_m$,图3中用虚线表示,其中 m 为第二线圈单元的数量, m 可以与 n 相等,也可以与 n 不同),图5是该第二线圈单元的结构图,如图5所示,每个第二线圈单元50包括由导线按照第二预设形状绕制成的第二线圈主体51,该第二线圈主体51的导线两端分别为信号端52和用于接地的公共端53,该第二线圈主体51的信号端52和公共端53均与该接口板124连接。

[0081] 其中,如图3所示,该接口板124可以通过软排线与控制板连接,其中该软排线可以是FFC(英文:Flexible Flat Cable,中文:柔性扁平电缆)。值得一提的是,本实用新型中所述的阵列123与接口板124,以及该接口板124与控制板的连接,包括物理上的直接连接或耦合。上述的电磁式显示装置10在工作过程中,来自控制板的电磁信号,通过软排线传输到接口板124,再由接口板124传输到相应的线圈单元,并由该线圈单元发射电磁波信号到电磁笔;当线圈单元感应到的电磁笔的反射信号时,通过该线圈单元的信号线传输到接口板124,再由接口板124通过软排线传输到控制板,该控制板处理该反射信号,判断电磁笔的坐标、压感、按键状态等信息,从而实现电磁笔的触控及书写功能。

[0082] 另外,如图3所示,上述的第一预设形状和第二预设形状可以均为矩形,则该第一线圈主体和第二线圈主体对应的就为矩形的线圈。

[0083] 需要说明的是,如图2至图5任一所示的天线阵列的结构都是示例性的,其可以作为图2所示的电磁天线模组中的天线阵列的其中一种实现方式,在该电磁天线模组可透光的前提下,该天线阵列还可以采用其他可能的天线结构。

[0084] 还需要说明的是,图2和图3中示例性的示出第一方向为X轴方向,第二方向为Y轴方向。在本实用新型其他实施例中,也可以X轴方向作为第二方向,Y轴方向作为第一方向,

本实用新型对此不做限定。

[0085] 进一步的,为了使电磁天线模组12具有更好的透光效果,上述的第一绝缘层121和第二绝缘层122可以均为透明绝缘层,例如可以为PET(英文:Polyethylene Terephthalate,中文:聚对苯二甲酸类塑料)膜、PC(Polycarbonate,聚碳酸酯)膜等软质基板,或者也可以为玻璃基板、亚克力基板等硬质基板,或者也可以为采用其他的具有相同性质的透明材料制成的绝缘层。该固化材料也可以为透明固化材料,例如透明的热熔胶。

[0086] 可选的,绕制上述的第一子天线阵列1231和第二子天线阵列1232的导线可以为微金属线或纳米金属线,例如可以为微铜线或者纳米银线。

[0087] 并且,由于将电磁天线模组设置在光源与光学膜片之间,光源发出的散射光通过电磁天线模组的导线发生衍射后再通过光学膜片的遮挡,使得用户肉眼看不到电磁天线模组的导线,因此制作电磁天线模组中天线阵列的导线可以采用较粗的导线,例如该导线的直径小于0.3毫米即可,该标准远大于现有技术采用的微铜线的直径,因此降低了生产工艺上的要求,有利于批量生产。另外,相比现有的电磁式液晶屏的电磁天线模组所采用的银浆印刷工艺而言,本实用新型采用的绕制线圈的方式的工艺复杂度低,制作成本低,而且本实用新型所提供的电磁天线模组的线圈单元的信号端和公共端均连接在同一个接口板上,结构简单,能够简化制作工艺,降低成本。

[0088] 因此,综上所述,本实用新型提供的电磁式显示装置,通过将可透光的电磁天线模组设置在光源与光学膜片之间,使得光源发出的光线可以透过该电磁天线模组、光学膜片后到达液晶面板,从而在不遮挡光源的情况下,一方面将该电磁天线模组与液晶面板之间的距离缩小,从而能够解决直下光方式的电磁式液晶屏中的电磁天线模组与该电磁式液晶屏表面使用的电磁笔之间的距离过大的问题,使得采用直下光方式的电磁式液晶屏在满足光学模组(液晶面板、光学膜片等)的光学特性的需求的同时,也使得该采用直下光方式的电磁式液晶屏与电磁笔之间能够正常交互。另一方面,由于隔着液晶面板和光学膜片,光源发出的散射光通过电磁天线模组的导线发生衍射后再通过光学膜片的遮挡,使得用户从液晶面板表面看不到电磁天线模组的导线,因而放宽了对电磁天线模组导线粗细的限制,降低了工艺难度,有利于批量生产。

[0089] 图6是根据一示例性实施例示出的一种电磁式显示系统的结构图,如图6所示,该系统包括:具有电磁式液晶屏的电子设备100,以及电磁笔200。

[0090] 其中,该电子设备100的电磁式液晶屏可以包括上述的电磁式显示装置10。在本实施例中,该电子设备100可以为采用直下光方式的电磁式液晶屏电子白板。

[0091] 以上结合附图详细描述了本实用新型的优选实施方式,但是,本实用新型并不限于上述实施方式中的具体细节,在本实用新型的技术构思范围内,可以对本实用新型的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本实用新型的保护范围。

[0092] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0093] 此外,本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本实用新型的思想,其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

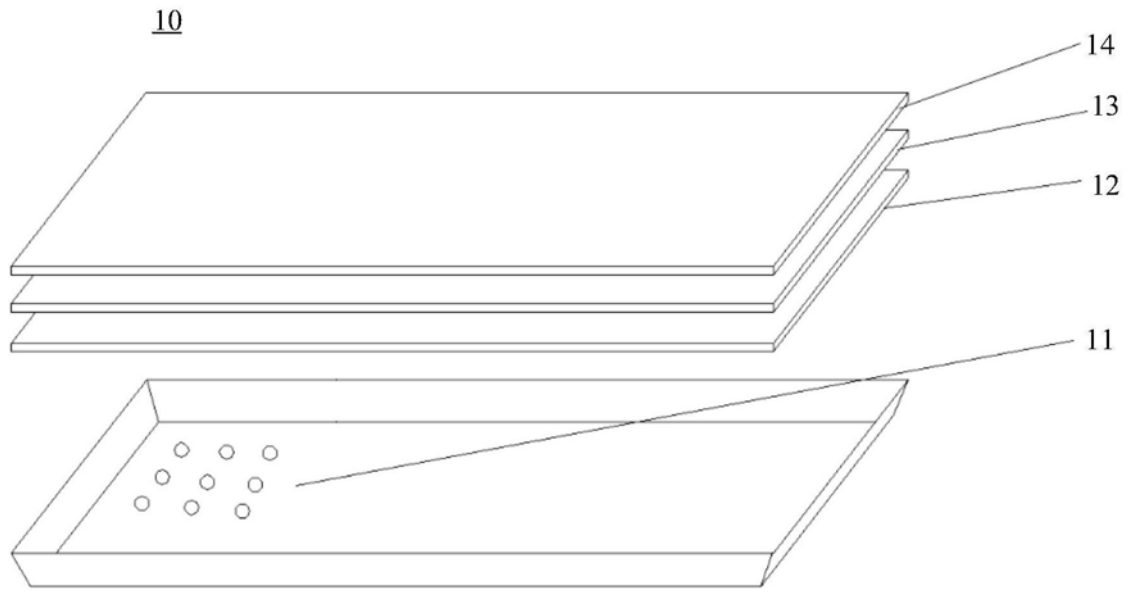


图1

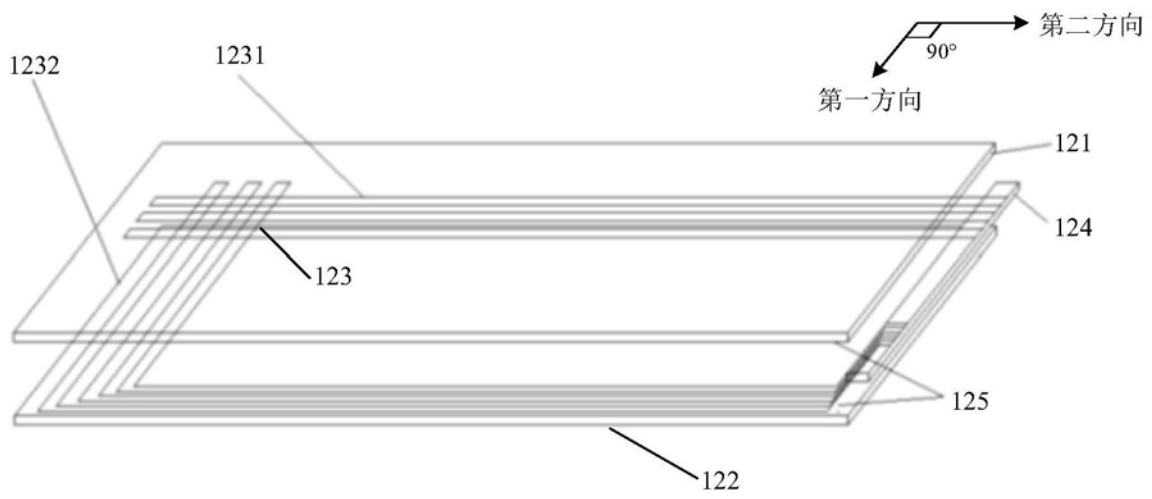


图2

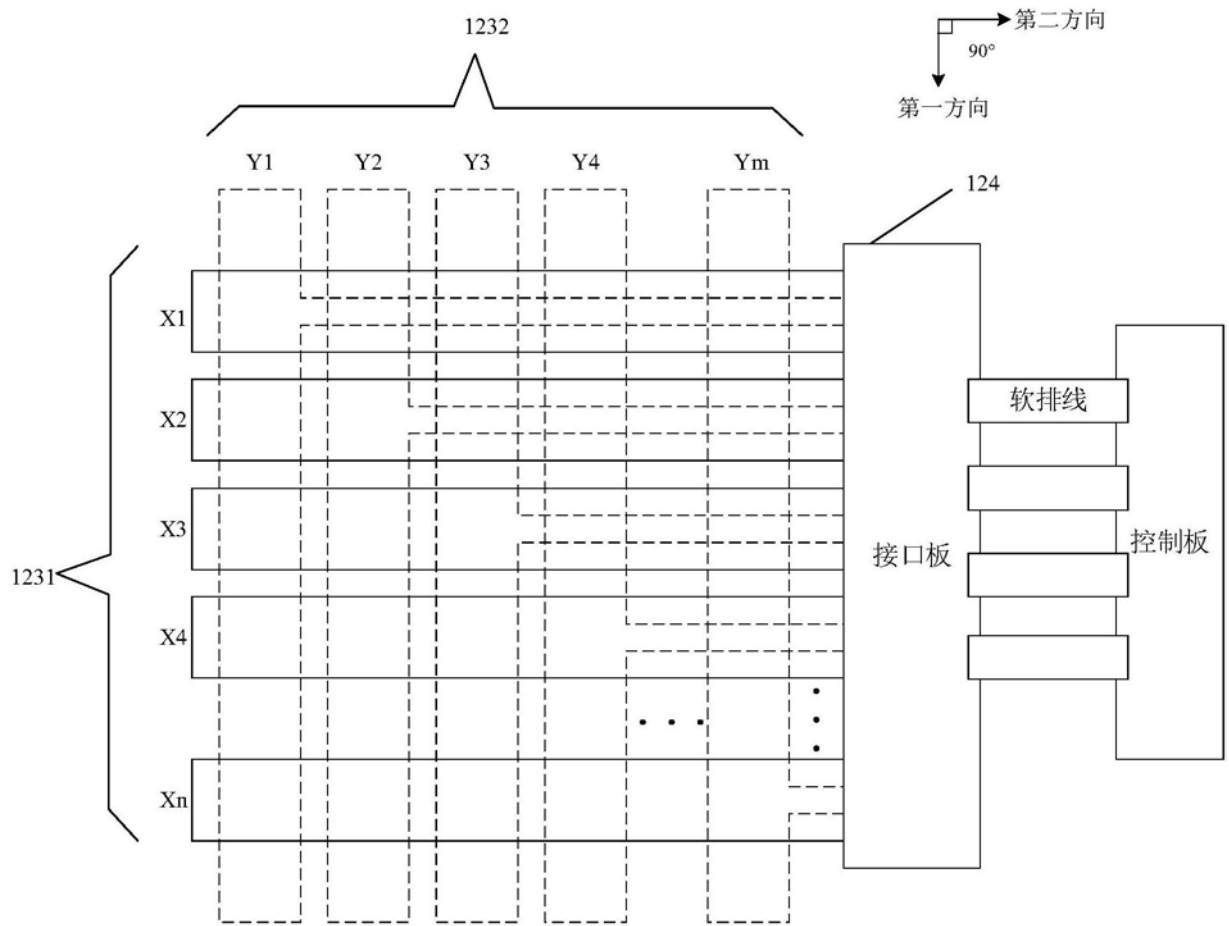


图3

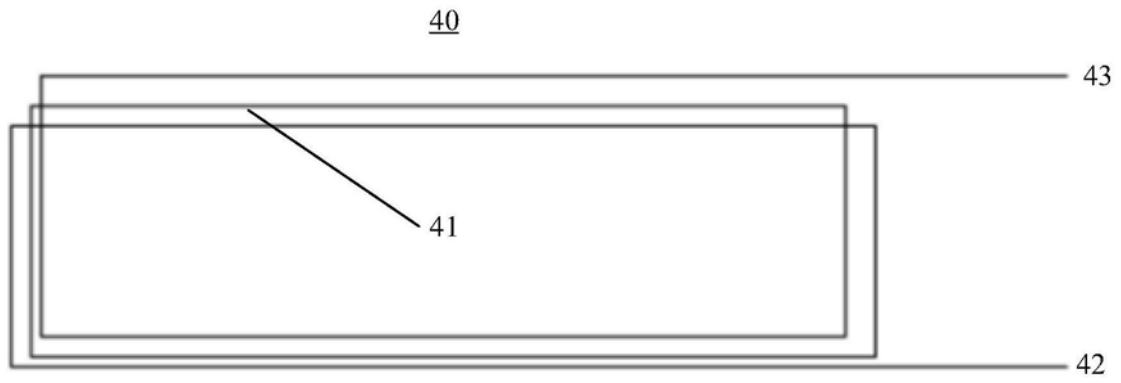


图4

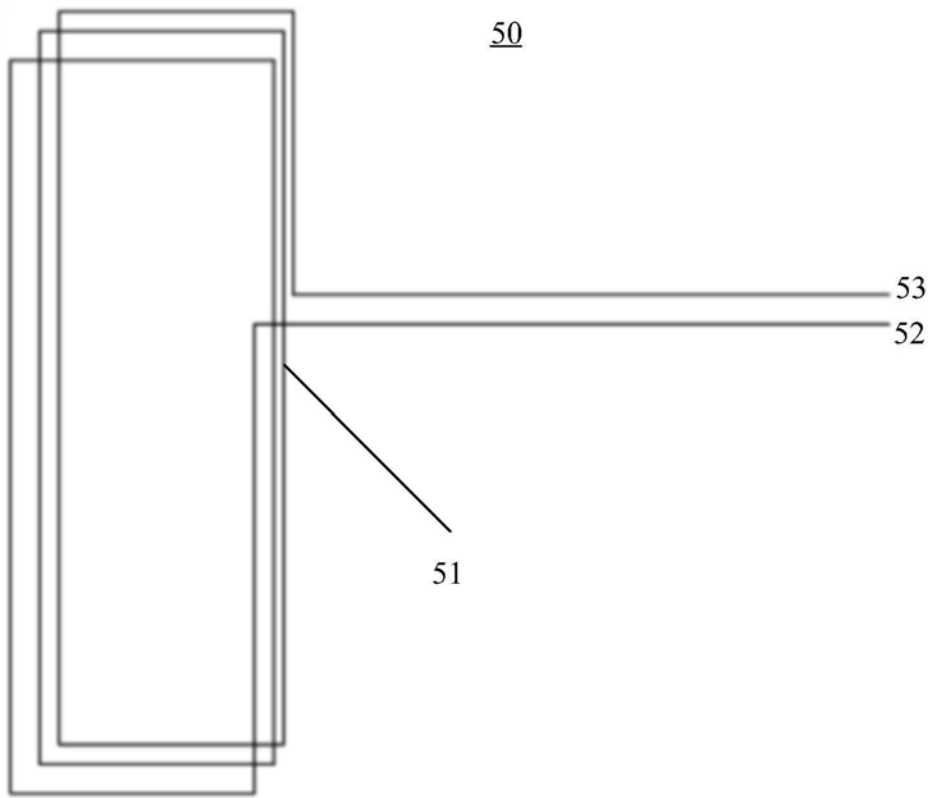


图5

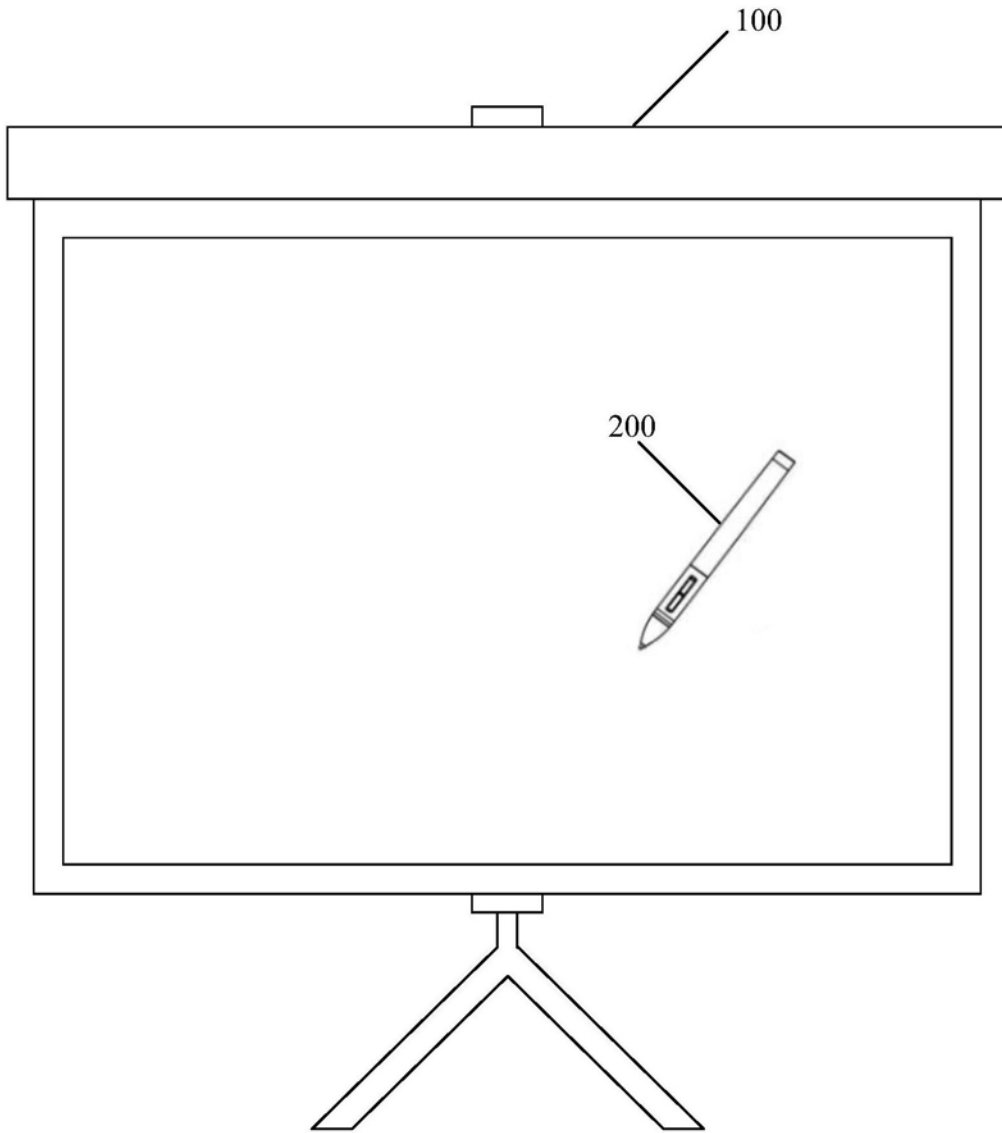


图6

专利名称(译)	电磁式显示装置及电磁式显示系统		
公开(公告)号	CN206671716U	公开(公告)日	2017-11-24
申请号	CN201720341547.7	申请日	2017-04-01
[标]申请(专利权)人(译)	北京汉王鹏泰科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京汉王鹏泰科技有限公司		
[标]发明人	梁云天 马梁 郭豪 高玉震 程慧慧		
发明人	梁云天 马梁 郭豪 高玉震 程慧慧		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种电磁式显示装置及电磁式显示系统，其中该电磁式显示装置包括：光源；在该光源的上方设置有可透光的电磁天线模组；在该电磁天线模组的上方设置有光学膜片；在该光学膜片的上方设置有液晶面板。能够解决直下光方式的电磁式液晶屏中的电磁天线模组与该电磁式液晶屏表面使用的电磁笔之间的距离过大的问题，使得采用直下光方式的电磁式液晶屏与电磁笔之间能够正常交互。同时能够解决现有技术中要求电磁天线模组导线足够细使得制作工艺难不利于批量生产的问题。

