



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103293726 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201210223899. 4

H04N 13/00(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 29

(71) 申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 吴章奔 马骏 牛磊 汪星辰

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02B 27/22(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

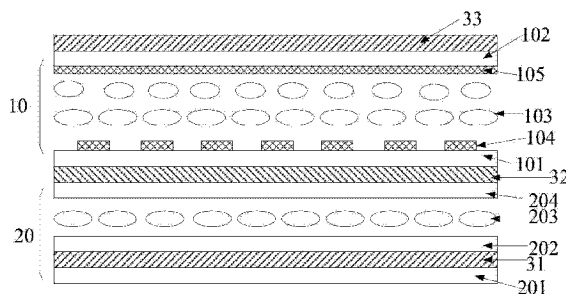
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

液晶盒、3D 触控显示装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶盒、3D 触控显示装置及其控制方法,该液晶盒包括:第一基板、第二基板及位于二者之间的液晶层;位于第一基板上的光栅层,位于第二基板上的触控电极层;分别位于第一基板和第二基板背向液晶层一侧的第二偏光片和第三偏光片。基于上述结构,在 3D 显示模式的一个分时周期内,先后为触控电极层和光栅层施加驱动电压,先后进行触摸驱动和光栅驱动,在光栅驱动过程,触控电极层作为光栅层的公共电极层接地,在触摸驱动过程,光栅接地,触控电极层上的各电极作为触控模块的触控电极,且在保证对触控信号进行一次检测的基础上,触摸驱动过程的时间小于液晶分子的滞留时间,在 3D 显示中同时实现光栅分光功能和触控功能,节省了 2 层玻璃基板。



1. 一种液晶盒,其特征在于,包括:

相对设置的第一基板、第二基板以及设置于第一基板和第二基板之间的液晶层;设置于第一基板朝向液晶层一面上的光栅层,以及设置于第二基板朝向液晶层一面上的触控电极层;

设置于所述第一基板背向液晶层一侧的第二偏光片,以及设置于所述第二基板背向液晶层一侧的第三偏光片,其中,所述第二偏光片和第三偏光片的偏光轴相互垂直。

2. 根据权利要求1所述液晶盒,其特征在于,所述光栅层包括多个间隔排列的条形透明导电电极。

3. 根据权利要求1所述液晶盒,其特征在于,所述触控电极层包括多个呈阵列式排布的触控重复单元,所述触控重复单元包括,相互垂直的感应电极和驱动电极,以及位于感应电极和驱动电极之间的虚拟电极。

4. 根据权利要求3所述液晶盒,其特征在于,所述触控重复单元为矩形,所述虚拟电极位于矩形的四个顶角,所述感应电极为双山字形结构,所述双山字的顶部相对且电性相连,底部位于矩形相对的两边,所述驱动电极填充所述触控重复单元中除所述虚拟电极和感应电极之外的其它区域;

所述感应电极、驱动电极和虚拟电极之间彼此绝缘,所述触控电极层上的所有虚拟电极彼此电性相连。

5. 根据权利要求1所述液晶盒,其特征在于,所述光栅层和触控电极层的制作材料为氧化铟锡、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

6. 一种3D触控显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,所述显示面板包括第三基板和第四基板;

如权利要求1-5任一项所述的液晶盒,所述液晶盒的第一基板设置于所述显示面板的出光面一侧。

7. 根据权利要求6所述3D触控显示装置,其特征在于,所述显示面板为液晶显示面板,所述第三基板为阵列基板,所述第四基板为彩膜基板,该液晶显示面板还包括背光源,该3D触控显示装置还包括:

位于所述背光源和阵列基板之间的第一偏光片;

其中,所述第一偏光片和第二偏光片的偏光轴相互垂直。

8. 根据权利要求6所述3D触控显示装置,其特征在于,所述第一基板、第二基板、第三基板和第四基板均为透明基板,其中至少一个为玻璃基板。

9. 根据权利要求6所述3D触控显示装置,其特征在于,所述显示面板为LCD显示面板、或LED显示面板、或OLED显示面板、或PDP显示面板。

10. 一种液晶盒控制方法,应用于如权利要求1-5任一项所述的液晶盒,该控制方法用于在3D显示的同时实现对触控信号的检测,其特征在于,包括:

将3D显示模式的一个分时周期分为第一时间和第二时间,所述一个分时周期为所述触控电极层的扫描周期,其中,所述第二时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等于所述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,所述液晶分子的滞留时间为在所述光栅层的驱动电压发生变化时,液晶分子维持前一状态的时间;

在第一时间内,将所述触控电极层接地,为所述光栅层施加驱动电压,实现3D显示;在

第二时间内,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,在保持 3D 显示状态下实现对触控信号的检测。

11. 根据权利要求 10 所述的控制方法,其特征在于,所述第二时间为小于 8ms。

12. 根据权利要求 11 所述的控制方法,其特征在于,所述第二时间为 3ms。

13. 根据权利要求 10 所述的控制方法,其特征在于,在第一时间,为所述光栅层施加的驱动电压的波形为相对于接地状态极性交替变化的方波。

14. 根据权利要求 10 所述的控制方法,其特征在于,还包括:在 2D 显示模式下,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,实现对触控信号的检测。

15. 根据权利要求 14 所述的控制方法,其特征在于,在 2D 显示模式下,为所述触控电极层施加电压的控制方式与在 3D 显示模式下为所述触控电极层施加驱动电压的控制方式相同。

16. 根据权利要求 14 所述的控制方法,其特征在于,在 2D 显示模式和 3D 显示模式下,所述触控电极层上的虚拟电极始终保持接地状态。

17. 一种 3D 触控显示装置控制方法,应用于如权利要求 6 所述的 3D 触控显示装置,该控制方法用于在 3D 显示的同时实现对触控信号的检测,其特征在于,包括:

将 3D 显示模式的一个分时周期分为第一时间和第一时间,所述一个分时周期为所述触控电极层的扫描周期,其中,所述第二时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等于所述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,所述液晶分子的滞留时间为在所述光栅层的驱动电压发生变化时,液晶分子维持前一状态的时间;

在第一时间,将所述触控电极层接地,为所述光栅层施加驱动电压,实现 3D 显示;在第二时间内,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,在保持 3D 显示状态下实现对触控信号的检测。

18. 根据权利要求 17 所述的控制方法,其特征在于,所述触控电极层的扫描周期等于所述显示面板的扫描周期。

19. 根据权利要求 17 所述的控制方法,其特征在于,还包括:在 2D 显示模式下,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,实现对触控信号的检测。

液晶盒、3D 触控显示装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于 3D 液晶显示领域,尤其涉及一种液晶盒、3D 触控显示装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的飞速发展,人们已经不能满足于二维(Two Dimension, 2D)的显示画面,而是需要有三维(Three Dimension, 3D)的立体显示装置来提供有深度感的、更为全面的信息。3D 显示技术历经了十几年的发展,取得了十分丰硕的成果,先后出现了诸如手持式观测器、3D 立体眼镜、头盔显示器等可以进行 3D 成像的装置,到现在最新的不需要带眼镜的采用棱镜、透镜、光栅、电子开关等技术方案的裸眼 3D 显示器。

[0003] 3D 显示器主要是根据人类的视觉原理,获得同一物体在不同角度或不同时间上的两幅图像,并将这两幅图像分别投射到人的左眼和右眼中,从而使人左、右眼中的图像具有一定的视差,再经过大脑对具有视差的左、右眼中的图像进行合成,就会产生深度视觉(也称立体视觉),即形成立体图像的显示效果。

[0004] 光栅式裸眼 3D 显示器的原理为,液晶面板上交替显示 R(右眼用)和 L(左眼用)的图像,之后,通过设置在液晶显示面板上的狭长切口(如纵向条状的遮光板,也称为光栅)的遮光作用,使交替显示的右眼用的图像只到达右眼,左眼用图像只到达左眼,对于画面正前方的观看者而言,由于产生了双眼视差,便会获得立体视觉。

[0005] 随着 3D 显示技术的发展,触摸屏也越来越多的应用在 3D 显示领域,根据工作原理和检测触摸信息介质的不同,触摸屏可以分为电阻式、电容式、红外线式和表面声波四种类型。电容式触摸屏技术由于工艺简单、产品寿命长、透光率高等特点成为目前主流的触摸屏技术。

[0006] 现有的集成触控功能的 3D 液晶显示装置的结构包括:液晶显示面板、位于液晶显示面板的彩膜基板上方的液晶盒,位于液晶盒上方的触摸屏,其中液晶显示面板、液晶盒及触摸屏各包括两层基板,所述基板一般为玻璃基板,也就是说,现有的具有触控功能的 3D 液晶显示装置至少需要六层玻璃基板贴合在一起,在现代社会对更加轻薄、方便的显示装置的需求状况下,上述具有触控功能的 3D 液晶显示装置结构复杂,厚度大,制造成本高,不能满足现代社会对更加轻薄、方便的显示装置的需求。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种液晶盒、3D 触控显示装置及其控制方法,该 3D 触控显示装置集成了触控功能,较现有技术中的集成触控功能的 3D 显示装置,减少了两层基板,降低了整个装置的厚度和制造成本。

[0008] 为实现上述目的,本发明实施例提供了以下技术方案:

[0009] 本发明实施例公开了一种液晶盒,包括:相对设置的第一基板、第二基板以及设置于第一基板和第二基板之间的液晶层;设置于第一基板朝向液晶层一面上的光栅层,以及

设置于第二基板朝向液晶层一面上的触控电极层；设置于所述第一基板背向液晶层一侧的第二偏光片，以及设置于所述第二基板背向液晶层一侧的第三偏光片，其中，所述第二偏光片和第三偏光片的偏光轴相互垂直。

[0010] 优选的，所述光栅层包括多个间隔排列的条形透明导电电极。

[0011] 优选的，所述触控电极层包括多个呈阵列式排布的触控重复单元，所述触控重复单元包括，相互垂直的感应电极和驱动电极，以及位于感应电极和驱动电极之间的虚拟电极。

[0012] 优选的，所述触控重复单元为矩形，所述虚拟电极位于矩形的四个顶角，所述感应电极为双山字形结构，所述双山字的顶部相对且电性相连，底部位于矩形相对的两边，所述驱动电极填充所述触控重复单元中除所述虚拟电极和感应电极之外的其它区域；所述感应电极、驱动电极和虚拟电极之间彼此绝缘，所述触控电极层上的所有虚拟电极彼此电性相连。

[0013] 优选的，所述光栅层和触控电极层的制作材料为氧化铟锡、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

[0014] 本发明实施例还公开了一种 3D 触控显示装置，包括：显示面板，所述显示面板包括第三基板和第四基板；以上所述的液晶盒，所述液晶盒的第一基板设置于所述显示面板的出光面一侧。

[0015] 优选的，所述显示面板为液晶显示面板，所述第三基板为阵列基板，所述第四基板为彩膜基板，该液晶显示面板还包括背光源，该 3D 触控显示装置还包括：位于所述背光源和阵列基板之间的第一偏光片；其中，所述第一偏光片和第二偏光片的偏光轴相互垂直。

[0016] 优选的，所述第一基板、第二基板、第三基板和第四基板均为透明基板，其中至少一个为玻璃基板。

[0017] 优选的，所述显示面板为 LCD 显示面板、或 LED 显示面板、或 OLED 显示面板、或 PDP 显示面板。

[0018] 本发明实施例还公开了一种液晶盒控制方法，应用于以上所述的液晶盒，该控制方法用于在 3D 显示的同时实现对触控信号的检测，包括：

[0019] 将 3D 显示模式的一个分时周期分为第一时间和第二时间，所述一个分时周期为所述触控电极层的扫描周期，其中，所述第二时间小于液晶分子的滞留时间，且大于或等于所述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间，所述液晶分子的滞留时间为在所述光栅层的驱动电压发生变化时，液晶分子维持前一状态的时间；

[0020] 在第一时间内，将所述触控电极层接地，为所述光栅层施加驱动电压，实现 3D 显示；在第二时间内，将所述光栅层接地，为所述触控电极层施加驱动电压，在保持 3D 显示状态下实现对触控信号的检测。

[0021] 优选的，所述第二时间为小于 8ms。

[0022] 优选的，所述第二时间为 3ms。

[0023] 优选的，在第一时间内，为所述光栅层施加的驱动电压的波形为相对于接地状态极性交替变化的方波。

[0024] 优选的，还包括：在 2D 显示模式下，将所述光栅层接地，为所述触控电极层施加驱动电压，实现对触控信号的检测。

[0025] 优选的,在 2D 显示模式下,为所述触控电极层施加电压的控制方式与在 3D 显示模式下为所述触控电极层施加驱动电压的控制方式相同。

[0026] 优选的,在 2D 显示模式和 3D 显示模式下,所述触控电极层上的虚拟电极始终保持接地状态。

[0027] 本发明实施例还公开了一种 3D 触控显示装置控制方法,应用于以上所述的 3D 触控显示装置,该控制方法用于在 3D 显示的同时实现对触控信号的检测,包括:

[0028] 将 3D 显示模式的一个分时周期分为第一时间和第二时间,所述一个分时周期为所述触控电极层的扫描周期,其中,所述第二时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等于所述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,所述液晶分子的滞留时间为在所述光栅层的驱动电压发生变化时,液晶分子维持前一状态的时间;

[0029] 在第一时间,将所述触控电极层接地,为所述光栅层施加驱动电压,实现 3D 显示;在第二时间内,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,在保持 3D 显示状态下实现对触控信号的检测。

[0030] 优选的,所述触控电极层的扫描周期等于所述显示面板的扫描周期。

[0031] 优选的,还包括:在 2D 显示模式下,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,实现对触控信号的检测。

[0032] 与现有技术相比,本发明实施例提供的方案具有以下优点:

[0033] 本发明实施例所提供的液晶盒和 3D 触控显示装置,在液晶盒的第一基板上设置光栅层,以实现 3D 显示功能,将触控电极层集成在液晶盒的第二基板上,以实现触控功能,即将光栅层和触控电极层集成在两层基板之间,在 3D 显示过程中,触控电极层上的各电极交替作为光栅的公共电极以及触控模块的触控电极,使所述液晶盒既能实现光栅分光的功能又能实现触控功能。

[0034] 将上述液晶盒直接设置在液晶显示面板表面上,则不再需要在液晶光栅表面上设置触摸屏,进而得到同时具有触控功能和 3D 显示功能的液晶显示装置,即相较于现有的集成触控功能的 3D 显示装置,本实施例所提供的 3D 触控显示装置省掉触摸屏的两层玻璃基板,从而得到更轻薄的 3D 触控显示装置,降低了整个装置的厚度和制造成本。

[0035] 本发明实施例提供的液晶盒和 3D 触控显示装置控制方法,基于以上结构的液晶盒和 3D 触控显示装置实现,在 3D 显示模式中,通过在一个分时周期内,先后进行触摸驱动和光栅驱动,并保证触摸驱动过程的时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等于触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,从而在触摸驱动过程中,仍然维持 3D 显示状态,即实现了在 3D 显示过程中对触控信号的检测。

附图说明

[0036] 图 1 是本发明实施例提供的一种液晶盒的剖面图;

[0037] 图 2 是本发明实施例提供的液晶盒的第一基板上光栅层的俯视图;

[0038] 图 3 是电容式触摸屏的触控检测原理图;

[0039] 图 4 是本发明实施例提供的液晶盒的第二基板上触控电极层的俯视图;

[0040] 图 5 是本发明另一实施例提供的 3D 触控显示装置的结构示意图;

[0041] 图 6 是本发明另一实施例提供的 3D 显示模式下,各电极的驱动方式示意图;

[0042] 图 7 是本发明另一实施例提供的 2D 显示模式下,各电极的驱动方式示意图。

具体实施方式

[0043] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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做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。

[0044] 正如背景技术所述,现有集成触控功能的 3D 显示装置至少需要六层玻璃基板,从而导致 3D 显示装置厚度较大,制造成本高。

[0045] 基于此,本发明实施例提供了一种液晶盒和应用该液晶盒的 3D 液晶显示装置及对应的控制方法,该液晶盒包括:相对设置的第一基板、第二基板以及设置于第一基板和第二基板之间的液晶层;设置于第一基板朝向液晶层一面上的光栅层,以及设置于第二基板朝向液晶层一面上的触控电极层;设置于所述第一基板背向液晶层一侧的第二偏光片,以及设置于所述第二基板背向液晶层一侧的第三偏光片,其中,所述第二偏光片和第三偏光片的偏光轴相互垂直。

[0046] 本实施例中通过将光栅层设置在第一基板上,以实现 3D 显示功能,将触控电极层集成在液晶盒的第二基板上,以实现触控功能,即将光栅层和触控电极层集成在两层基板之间,在显示过程中,触控电极层交替作为光栅的公共电极层以及触控模块的触控电极层,使所述液晶盒既能实现光栅滤光的功能又能实现触控功能,进而使利用该液晶盒的集成触控功能的 3D 显示装置整体上节省了两层基板,减小了这个装置的厚度。

[0047] 该液晶盒可用于在 3D 显示的同时实现对触控信号的检测,其控制方法包括:

[0048] 将 3D 显示模式的一个分时周期分为第一时间和第二时间,所述一个分时周期为所述触控电极层的扫描周期,其中,所述第二时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等于所述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,所述液晶分子的滞留时间为在所述光栅层的驱动电压发生变化时,液晶分子维持前一状态的时间;

[0049] 在第一时间,将所述触控电极层接地,为所述光栅层施加驱动电压,实现 3D 显示;在第二时间内,将所述光栅层接地,为所述触控电极层施加驱动电压,在保持 3D 显示状态下实现对触控信号的检测。

[0050] 该控制方法通过在 3D 显示模式中,在一个分时周期内,先后进行触摸驱动和光栅驱动,并保证触摸驱动过程的时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,从而在触摸驱动过程中,使整个液晶显示装置仍然维持 3D 显示状态,即实现了在 3D 显示过程中对触控信号的检测。

[0051] 以上是本申请的核心思想,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做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。

[0052] 本发明实施例公开了一种液晶盒,其剖面图如图 1 所示,包括:

[0053] 第一基板 101 和第二基板 102,两个基板相对设置,由于液晶盒 10 主要设置在液晶显示面板上方,在进行 3D 显示时,作为光栅使用,起到部分遮光作用,在进行 2D 显示时,则

不需要进行任何的遮光,因此,第一基板和第二基板均为透明基板,一般为玻璃基板;

[0054] 设置于第一基板 101 和第二基板 102 之间的第一液晶层 103;

[0055] 设置于第一基板 101 朝向液晶层一面上的光栅层 104,本实施例中的光栅层 104 包括多个间隔排列的条形透明导电电极 1041,其中第一基板 101 的俯视图如图 2 所示,本实施例中条形透明导电电极的 1041 的材料可以为氧化铟锡(ITO)、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

[0056] 设置于第二基板 102 朝向液晶层一面上的触控电极层 105,由于在液晶盒的两个基板上分别设置了光栅层和触控电极层,从而为所述液晶盒同时实现 3D 显示功能和触控功能奠定了结构基础。

[0057] 另外,本实施例中所述液晶盒还包括,设置于所述第一基板 101 背向液晶层一侧的第二偏光片 32,以及设置于所述第二基板 102 背向液晶层一侧的第三偏光片 33,其中,所述第二偏光片 32 和第三偏光片 33 的偏光轴相互垂直,也就是说,将第二偏光片 32 和第三偏光片 33 集成在了液晶盒内,以便于在后续过程中对 3D 触控显示装置的安装。当然,在本发明其它实施例中,所述液晶盒还可以不包括第二偏光片和第三偏光片。

[0058] 本实施例中的触控电极层 105 也为透明导电层,其材料与光栅层 104 材料类似,可以为氧化铟锡(ITO)、或氧化铟锌、或氧化铟锡和氧化铟锌的组合。

[0059] 需要说明的是,本实施例中的触控电极层 105 主要用来实现对触控信号的检测,其形状和结构可采用菱形电极等,只要能够实现对触摸操作的检测功能即可,本实施例中优选采用电容式触摸屏的触控检测原理来实现对触控信号的检测。

[0060] 电容式触摸屏可通过检测触控电极层上感应电极和驱动电极之间的互电容的变化情况来判断是否发生触摸操作,以及发生触摸操作的位置,也可通过检测触控电极层上感应电极和驱动电极自电容的变化情况来判断是否发生触摸操作,以及发生触摸操作的位置。

[0061] 电容式触摸屏的触控检测原理如图 3 所示,当指点物(一般为手指)接触触摸屏表面时,相当于闭合开关 K1 和 K2,从而改变互电容 C1 和自电容 C2(也称寄生电容)的电容值,之后通过检测互电容 C1 或自电容 C2 的变化情况,来确定发生触控操作的位置。由于检测互电容的方式具有可以避免鬼点的干扰等优点,本实施例中优选采用检测互电容的方式,来实现对触控信号的检测。

[0062] 为了避免噪声信号的干扰,本实施例中的触控电极层 105 的俯视图如图 4 所示,包括多个呈阵列式排布的触控重复单元,图 4 中即为一个触控重复单元,所述触控重复单元包括,相互垂直的感应电极(sense)1051 和驱动电极(drive)1052,以及位于感应电极 1051 和驱动电极 1052 之间的虚拟电极(dummy) 1053。

[0063] 所述触控重复单元为矩形,所述虚拟电极 1053 位于矩形的四个顶角,所述感应电极 1051 为双山字形结构,所述双山字的顶部相对且电性相连,底部位于矩形相对的两边,所述驱动电极 1052 填充所述触控重复单元中除所述虚拟电极 1053 和感应电极 1051 之外的其它区域;所述感应电极 1051、驱动电极 1052 和虚拟电极 1053 之间彼此绝缘,所述触控电极层上的所有虚拟电极 1053 彼此电性相连,以便于对整个触控电极层 105 上的虚拟电极 1053 的电位进行统一控制。

[0064] 在整个触控电极层上,位于同一行或整个触控电极层上的驱动电极 1052 电性相

连,位于同一列的感应电极 1051 电性相连,所有虚拟电极 1053 彼此电性相连,各电极实现电性相连的方式可以为,在不同于触控电极层的其它导电层上,形成连接相应电极的导电导线 1054,也可以直接在液晶盒的边框采用导线分别连接各个电极。

[0065] 需要说明的是,感应电极 1051 的双山字形结构设计,增大了感应电极 1051 与驱动电极 1052 间的相对面积,从而增大了互电容的容值,进而可便于对互电容的检测,避免了噪声信号的干扰,提高了检测精度。

[0066] 理论上,若要增大互电容的容值,只要增大感应电极与驱动电极间的相对面积即可,因此,本实施例中的感应电极结构包括但不限于图 4 中所示的双山字型结构,如还可以为弓字型结构等。

[0067] 另外,由于液晶盒作为光栅使用时,只要使液晶分子偏转 90° ,从而遮挡液晶显示面板透过的部分光线即可,并不需使液晶分子有其它方向的偏转,因此,本实施例中采用扭曲向列型(twisted nematic,简称 TN)液晶驱动方式驱动第一液晶层 103 中的液晶分子即可。

[0068] TN 驱动方式中控制液晶分子的电极分布在两片基板上,施加的电场方向是垂直于基板的,未施加电场时,液晶分子平行基板配向方向,入射光可透过偏光片,屏幕显示为白屏,即常白模式,第一基板和第二基板的配向方向成 90° 交叉配置(上下偏光片也成 90° 度设置),施加电场后,位于光栅层 104 的条形透明电极上方的液晶分子向垂直于基板方向运动,使入射光不能透过偏光片,而未设置条形透明电极区域的光则可直接透过偏光片,从而实现部分遮光作用,达到 3D 显示效果。

[0069] 本发明另一实施例还公开了一种采用上述液晶盒的 3D 显示装置,其剖面图如图 5 所示,该 3D 显示装置集成了触控功能,即该 3D 显示装置为 3D 触控显示装置,该显示装置包括:

[0070] 显示面板 20,所述显示面板 20 包括第三基板 202、第四基板 204;

[0071] 如上述实施例所述的液晶盒 10,所述液晶盒 10 的第一基板 101 靠近所述显示面板的出光一侧设置,即第二偏光片 32 靠近所述第四基板 204 设置。

[0072] 需要说明的是,所述显示面板可以为液晶(LCD)显示面板,此时,该显示面板还包括背光源和偏光片;也可以为等离子体(PDP)显示面板、或发光二极管(LED)显示面板、或有机发光二极管(OLED)显示面板等不需液晶的显示面板,此时不需背光源和偏光片,但出于优化显示效果的目的,可选的可以加入偏光片。本实施例及以下实施例中仅以液晶显示面板为例,对该 3D 触控显示装置的结构和控制方法进行详细说明,对于 LED 显示面板、OLED 显示面板和 PDP 显示面板,只需将本实施例的结构和工作方式与其自身的结构和工作原理进行结合即可。

[0073] 当显示面板 20 为液晶显示面板时,其背光源可以为 LED(发光二极管),也可以为 CCFL(冷阴极荧光管)灯管。当显示面板 20 为液晶显示面板时,还包括位于第三基板 202 和第四基板 204 之间的第二液晶层 203、位于背光源 201 和第三基板 202 之间的第一偏光片 31,此时,第三基板 202 为阵列基板,第四基板 204 为彩膜基板,其中,第三基板 202 和第四基板 204 也均为透明基板,二者的材料与液晶盒的第一基板和第二基板的材料类似,可以为玻璃基板。

[0074] 本实施例中,所述第一偏光片 31 和第三偏光片 33 的偏光轴相互平行,所述第二偏

光片 32 的偏光轴与第一偏光片 31 的偏光轴相互垂直,也就是说,第一偏光片 31 和第三偏光片 33 的吸收轴取向相同,第二偏光片 32 的吸收轴取向与第一偏光片 31 的吸收轴取向相互垂直。

[0075] 本实施例中的 3D 触控显示装置,只需将上述实施例公开的液晶盒置于显示面板上方即可实现 3D 显示功能,由于上述液晶盒将光栅层设置在第一基板上,将触控电极层集成在第二基板上,即将光栅层和触控电极层集成在两层基板之间,在显示过程中,触控电极层交替作为光栅的公共电极层以及触控模块的触控电极层,即可实现光栅功能和触摸屏的功能,相较于现有的集成触控功能的 3D 显示装置,节省了两层玻璃基板,从而得到更轻薄的 3D 触控显示装置,降低了整个装置的厚度和制造成本。

[0076] 并且,通过将显示面板的上偏光片与液晶盒的下偏光片共享,即将现有技术中的两个偏光片,减少为一个偏光片,即第二偏光片 32,从而较现有技术中的 3D 触控显示装置还减少了一个偏光片,即现有技术中需使用四个偏光片,本发明实施例中仅需三个偏光片,进一步的减小了该 3D 触控显示装置的厚度,降低了制造成本。

[0077] 基于以上实施例公开的液晶盒及 3D 显示面板的结构,本发明其它实施例公开了液晶盒控制方法及 3D 显示面板的控制方法,该控制方法用于实现 2D 显示模式和 3D 显示模式的转换以及对触控信号的检测,该控制方法的驱动方式示意图如图 6 和图 7 所示,图 6 为 3D 显示模式下,各电极的驱动方式,图 7 为在 2D 显示模式下,各电极的驱动方式,结合液晶盒的结构图,该液晶盒的控制方法具体包括:

[0078] 在 3D 显示模式中的一个分时周期 T 内,先后为所述触控电极层 105 和光栅层 104 施加驱动电压,以在一个分时周期内先后进行触摸驱动和光栅驱动,所述一个分时周期为触控电极层的扫描周期,即将 3D 显示模式的一个分时周期分为第一时间和第二时间,在一个分时周期内只为触控电极层 105 施加一次驱动电压,本实施例中触摸驱动时间为第二时间 t_2 ,光栅驱动时间为第一时间 t_1 ;

[0079] 需要说明的是,本实施例中对一个分时周期的时间不做具体限定,只要在一次分时周期内完成一次触控电极层的扫描即可,一般情况下,所述分时周期为液晶盒驱动频率的倒数。

[0080] 在光栅驱动过程中,即在第一时间内,将所述触控电极层 105 接地(即接公共电极,此时的公共电极为零电位,下同),此时,触控电极层 105 即作为光栅层的公共电极层,具体为,所述触控电极层 105 上的感应电极 1051、驱动电极 1052 以及虚拟电极 1053 均接地,共同作为光栅层的公共电极,为所述光栅层 104 施加驱动电压,即为光栅层上的条形透明电极 1041 施加同等电位的电压,使光栅层和触控电极层间出现电位差,形成垂直于第一基板和第二基板表面的电场,从而由该电场控制液晶分子旋转,以使所述光栅层维持不透光状态,即条形透明电极 1041 的区域变成不透光的状态,整个液晶盒显示状态为类似狭缝光栅的黑白条纹状态,从而实现 3D 显示;

[0081] 需要说明的是,在光栅驱动过程中,为避免液晶长时间工作在同一方向的驱动电压下老化,因此为所述光栅层施加的驱动电压需随时间变化,而且同一电压的持续时间需小于液晶的老化时间,优选的,本实施例中为所述光栅层施加的驱动电压的波形为方波,该方波相对于接地状态(本实施例中为零电位)极性交替变化,如图 6 所示,在一个分时周期内,光栅驱动过程中的电压需多次变化。

[0082] 在触摸驱动过程中,即在第二时间内,将所述光栅层 104 接地,为所述触控电极层 105 施加电压,具体为将所述触控电极层 105 上的各电极接入触控模块控制电路,该触控模块控制电路设置与液晶盒的边框位置,其中,为驱动电极 1052 施加驱动电压,并检测感应电极 1051 上的感应信号,以实现触控信号的检测,虚拟电极 1053 始终保持接地状态,如图 6 所示;

[0083] 其中,触摸驱动过程的时间小于液晶分子的滞留时间,以在触摸驱动过程中仍保持 3D 显示状态,并且触摸驱动过程的时间大于或等于所述触控电极层 105 对触控信号进行一次检测所需的扫描时间(以下简称触控扫描时间,即第二时间 t_2),保证能够完成至少一次触控扫描,从而在保持 3D 显示状态下实现对触控信号的检测;

[0084] 需要说明的是,液晶分子都具有滞留性,即在液晶分子上施加的电压消失后其极间电容不会马上消失,液晶分子的偏转角度并不会恢复到原来的状态,而是一直保留到再次给液晶分子施加一个电压,本实施例中所述的液晶分子的滞留时间即为在所述光栅层的驱动电压发生变化时,液晶分子维持前一状态的时间,液晶分子的滞留时间 t_3 往往是固定的,一般约为 8ms,而触摸电极层进行一次触控扫描的时间约在 3ms 左右,在此基础上,本实施例的触摸驱动过程的时间,即第二时间优选为小于 8ms,更优选为 3ms。

[0085] 需要说明的是,液晶分子的滞留时间 t_3 可能大于触控扫描的时间 t_1 ,即在一个分时周期 T 内,实际为光栅层施加电压的时间可能小于一个分时周期 T 与触控扫描时间 t_1 的差值,如图 6 所示。

[0086] 在 2D 显示模式下,所述光栅层 104 接地,即光栅层 104 上的条形透明导电电极不接电,光栅层 104 为全透明的状态,为所述触控电极层 105 施加电压,实现对触控信号的检测。

[0087] 需要说明的是,在 2D 显示模式下,由于光栅层接地,因此不会影响触控检测,在这种情况下,为触控电极层施加电压的方式可以任意,即可以在任意时间进行触控扫描,而且不限制触控扫描的时间。本实施例中为了简化控制过程,优选的,在 2D 显示模式下,为所述触控电极层施加电压的控制方式与在 3D 显示状态下,为所述触控电极层施加电压的控制方式相同,如图 7 所示,其中,在整个显示过程中,虚拟电极 1053 始终保持接地状态。

[0088] 与上述方法和 3D 触控显示装置相对应,本发明实施例还公开了一种 3D 触控显示装置控制方法,基于以上实施例公开的 3D 触控显示装置的结构,该控制方法用于实现 2D 显示模式和 3D 显示模式的转换以及对触控信号的检测,其具体过程与上述液晶盒的控制过程类似,这里不再赘述。

[0089] 需要说明的是,在对 3D 触控显示装置进行控制过程中,为了使观看者的感官更加舒适,优选的,所述触控电极层的扫描周期等于显示面板的扫描周期,即所述分时周期等于显示面板在进行 3D 显示过程中,左眼和右眼的画面交替周期,也就是显示面板上一帧画面的显示时间。

[0090] 举例来说,若显示面板的扫描周期为 60HZ,则一个分时周期的时间(包括光栅驱动过程的时间和触摸驱动过程的时间)为 16.7ms(即 $1/60\text{ms}$),一般触控扫描时间(即第二时间)为 3ms 左右,则光栅驱动过程的时间(即第一时间)即为 13.7ms 左右。

[0091] 本发明实施例提供的液晶盒和 3D 触控显示装置控制方法,在 3D 显示模式中,通过在一个分时周期内,先后进行触摸驱动和光栅驱动,在触摸驱动过程中,所述触控电极层上

的各电极作为触控模块的触控电极使用,实现触摸检测功能,在光栅驱动过程中,触控电极层上的各电极接地,共同作为光栅层的公共电极使用,实现光栅分光功能,即在整个 3D 显示过程中,触控电极层上的各电极交替作为光栅的公共电极以及触控模块的触控电极,并保证触摸驱动过程的时间小于液晶分子的滞留时间,且大于或等述触控电极层对触控信号进行一次检测所需的扫描时间,从而在触摸驱动过程中,仍然维持 3D 显示状态,即实现了在 3D 显示过程中对触控信号的检测。

[0092] 本说明书中各个部分采用递进的方式描述,每个部分重点说明的都是与其他部分的不同之处,各个部分之间相同相似部分互相参见即可。

[0093] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

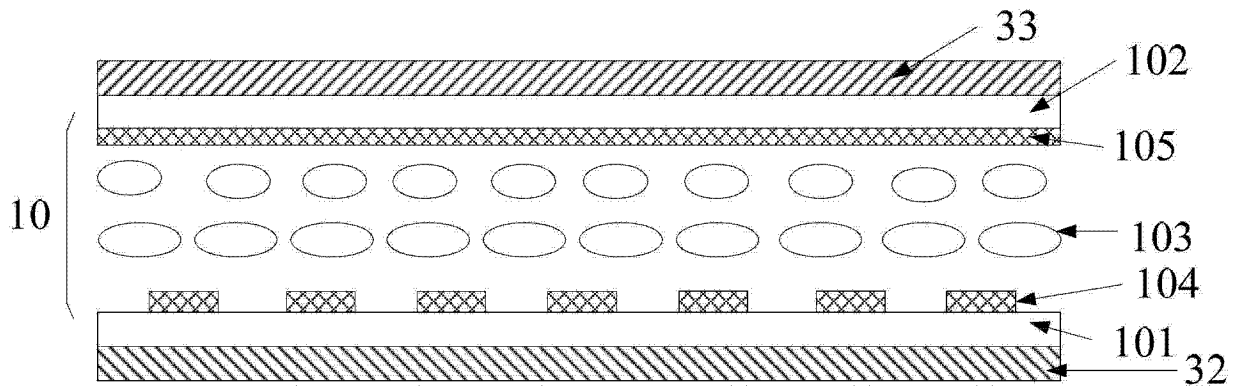


图 1

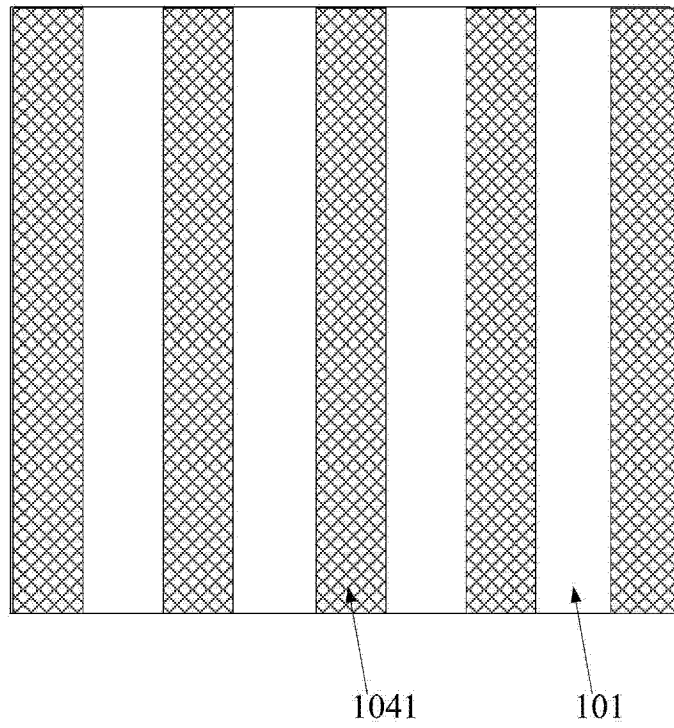


图 2

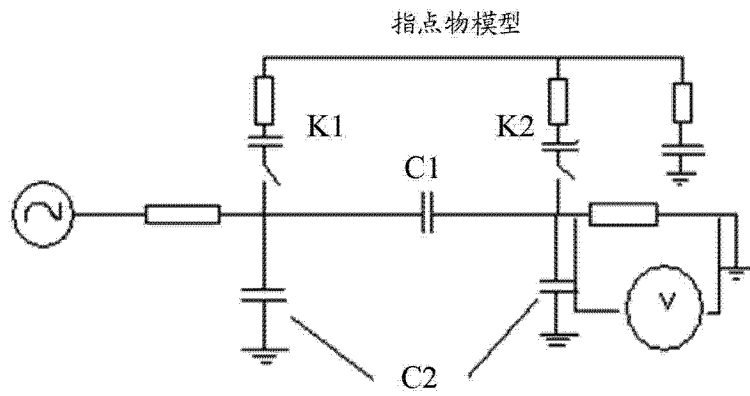


图 3

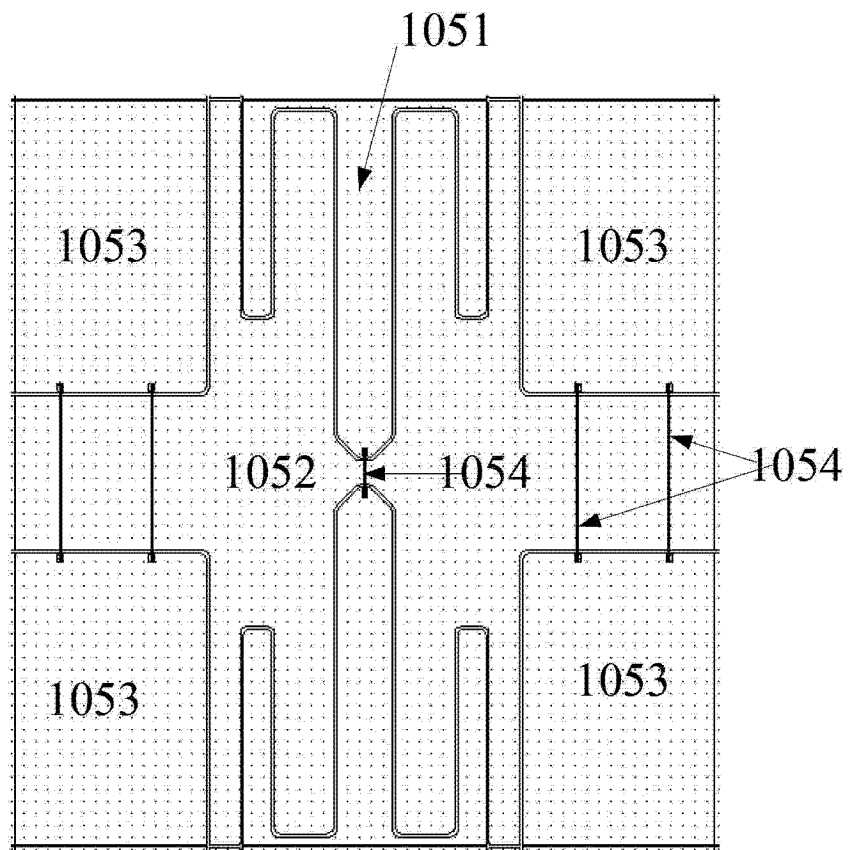


图 4

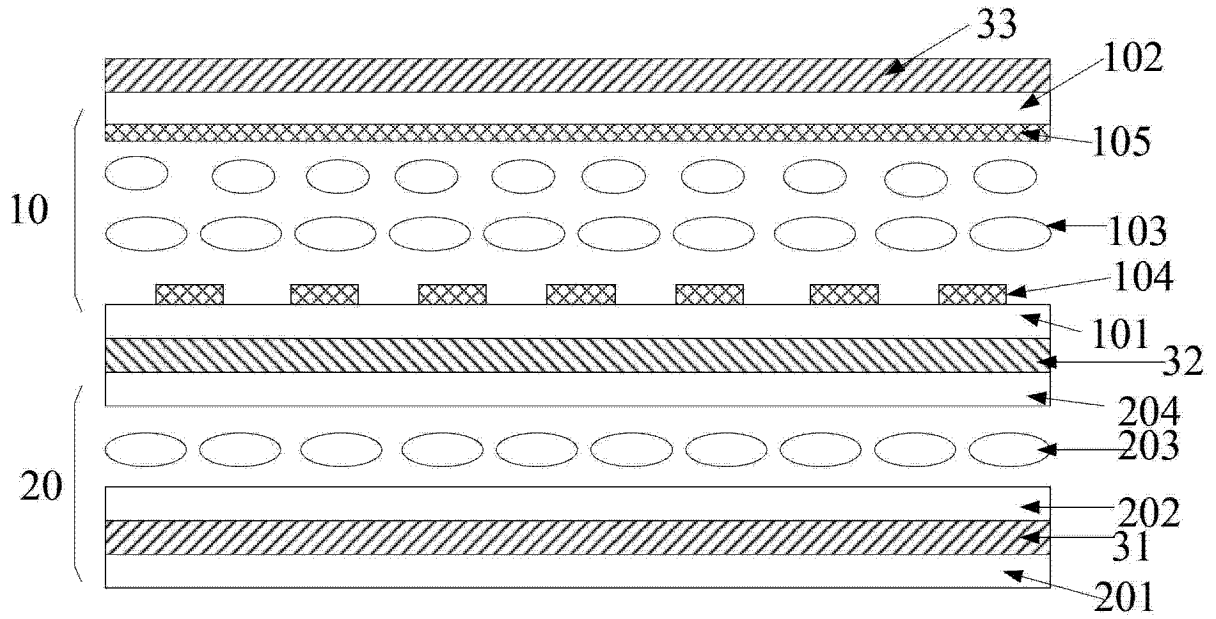


图 5

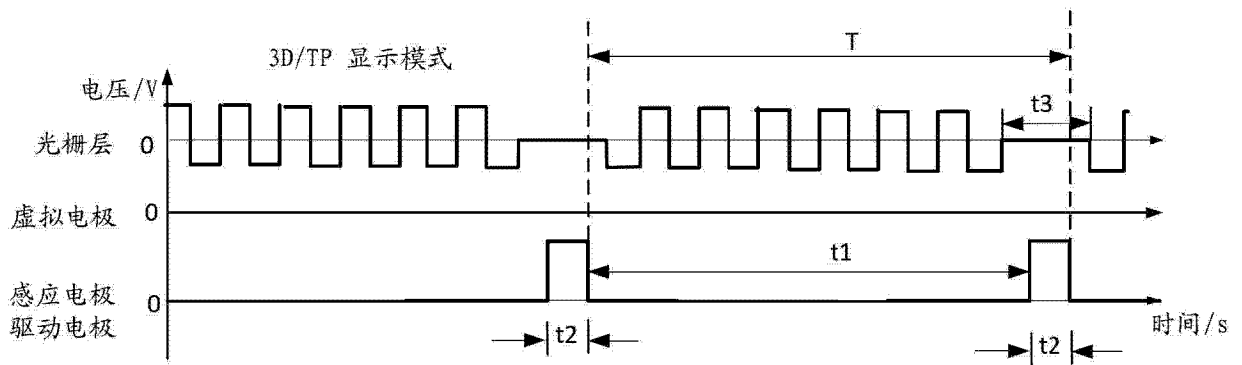


图 6

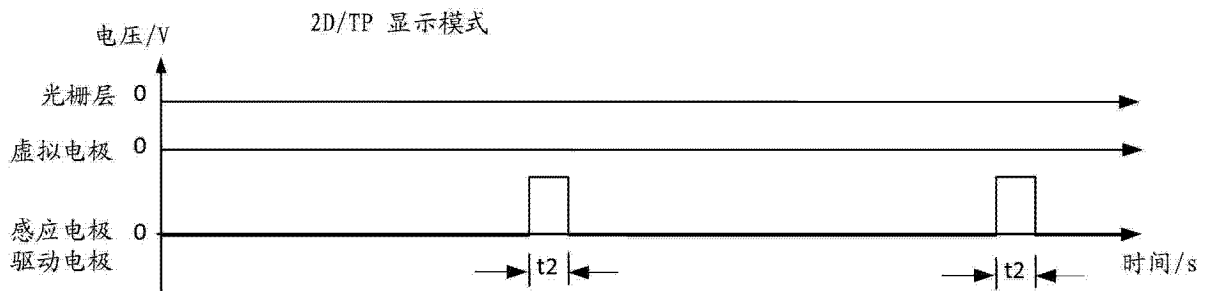


图 7