



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109031809 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201710434555.0

(22)申请日 2017.06.09

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司

地址 100085 北京市海淀区清河中街68号

华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 唐恒钧

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥 李威

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

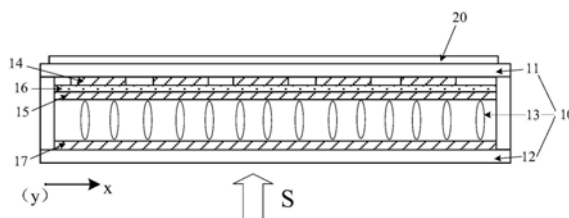
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

液晶光栅、显示装置及其控制方法

(57)摘要

本公开是关于一种液晶光栅、显示装置及其控制方法,属于显示技术领域。液晶光栅包括:密封腔体和设置在密封腔体出光侧的第一偏振片;密封腔体包括:相互平行的两个基板以及设置在两个基板之间的液晶层;两个基板包括第一基板和第二基板,第一基板靠近第二基板的一面上依次设置有多个沿第一方向阵列排布的第一条状电极和多个沿第二方向阵列排布的第二条状电极,第一条状电极与第二条状电极之间设置有绝缘层;第二基板靠近第一基板的一面上设置透明电极层。通过控制第一条状电极、第二条状电极与透明电极层上加载的电压,使液晶光栅既具有触控功能又能够形成光栅结构。本公开用于显示装置中。



1. 一种液晶光栅,其特征在于,包括:

密封腔体和设置在所述密封腔体出光侧的第一偏振片;

所述密封腔体包括:相互平行的两个基板以及设置在所述两个基板之间的液晶层;

所述两个基板包括第一基板和第二基板,所述第一基板靠近所述第二基板的一面上依次设置有多个沿第一方向阵列排布的第一条状电极和多个沿第二方向阵列排布的第二条状电极,所述第一条状电极与所述第二条状电极之间设置有绝缘层,所述第一条状电极和所述第二条状电极上能够施加使所述液晶光栅具备触控功能的电压;

所述第二基板靠近所述第一基板的一面上设置透明电极层,所述透明电极层能够与所述第一条状电极或所述第二条状电极形成使所述液晶层中液晶偏转的压差,使所述液晶光栅形成光栅结构。

2. 根据权利要求1所述的液晶光栅,其特征在于,

所述液晶光栅还包括:设置在所述密封腔体入光侧的第二偏振片,所述第二偏振片与所述第一偏振片的偏振方向呈预设夹角;经过所述第二偏振片入射至所述密封腔体的光线为线偏光。

3. 根据权利要求2所述的液晶光栅,其特征在于,

所述预设夹角为九十度。

4. 根据权利要求1所述的液晶光栅,其特征在于,

所述第一方向与所述第二方向垂直。

5. 根据权利要求1至4任一所述的液晶光栅,其特征在于,所述第一条状电极、所述第二条状电极和所述透明电极层均由氧化铟锡ITO形成。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括:显示面板和所述显示面板出光面上设置的液晶光栅,所述液晶光栅为权利要求1至5任一所述的液晶光栅。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第一偏振片设置在所述密封腔体远离所述显示面板的一面上,所述第二偏振片设置在所述密封腔体靠近所述显示面板的一面上;

所述显示装置包括:位于所述显示面板靠近所述密封腔体的一侧上设置的第三偏振片,所述第二偏振片与所述第三偏振片为一体结构。

8. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括:多条交叉排布的栅线 and 数据线,所述第一方向为所述栅线的扫描方向,所述第二方向为所述数据线的扫描方向。

9. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括:控制芯片,每个所述第一条状电极、每个所述第二条状电极与所述透明电极层均与所述芯片连接;

其中,所述控制芯片用于控制所述第一条状电极与所述第二条状电极上施加的电压,使所述液晶光栅具有触控功能;所述控制芯片还用于控制所述透明电极层与所述第一条状电极或所述第二条状电极上施加的电压,使所述液晶光栅形成光栅结构。

10. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,

所述显示装置还包括:传感器组件,

所述传感器组件用于获取所述显示装置的内容显示方向。

11. 根据权利要求10所述的显示装置,其特征在于,

所述传感器组件为重力传感器。

12. 一种显示装置的控制方法, 其特征在于, 应用于权利要求6至11任一所述的显示装置上, 所述方法包括:

通过控制所述第一条状电极、所述第二条状电极和所述透明电极层上的电压, 使得所述液晶光栅具有触控功能和/或使得所述液晶光栅形成光栅结构。

13. 根据权利要求12所述的方法, 其特征在于, 所述通过控制所述第一条状电极、所述第二条状电极和所述透明电极层上的电压, 使得所述液晶光栅具有触控功能和/或使得所述液晶光栅形成光栅结构, 包括:

对所述第一条状电极和所述第二条状电极加载第一电压时, 使所述液晶光栅具有触控功能;

对所述第一条状电极或所述第二条状电极加载第二电压, 且对所述透明电极层加载第三电压时, 使所述液晶光栅形成光栅结构。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述对所述第一条状电极或所述第二条状电极加载第二电压, 且对所述透明电极层加载第三电压时, 使所述液晶光栅形成光栅结构, 包括:

获取所述显示装置的内容显示方向;

根据所述内容显示方向控制所述液晶光栅呈目标光栅结构, 所述目标光栅结构与所述内容显示方向匹配;

其中, 所述目标光栅结构包括第一光栅结构和第二光栅结构, 所述第一光栅结构为所述第一条状电极加载第二电压, 所述透明电极层加载第三电压, 且所述第二条状电极加载与所述透明电极层相同的电压时, 所述液晶光栅形成的光栅结构;

所述第二光栅结构为所述第二条状电极加载第二电压, 所述透明电极层加载第三电压, 且所述第一条状电极加载与所述透明电极层相同的电压时, 所述液晶光栅形成的光栅结构。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其特征在于,

所述获取显示装置的内容显示方向, 包括:

通过重力传感器获取所述显示装置的内容显示方向。

16. 根据权利要求13至15任一所述的方法, 其特征在于,

所述第一电压为脉冲电压, 所述第二电压与所述第三电压为恒定电压;

在显示一帧图像的持续时长内, 加载第一电压的持续时长为10微秒。

液晶光栅、显示装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶光栅、显示装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着三维图形(英文:Three-Dimensional,简称:3D)技术以及电子技术领域的迅速发展,越来越多的终端可以作为裸眼3D显示装置。也就是说,用户可以在不借助于任何其它设备的情况下通过裸眼3D显示装置获取很直观的立体效果。

[0003] 在相关技术中,3D显示装置可以包括:显示面板和设置在显示面板出光侧的液晶光栅,该液晶光栅具有两种状态,一种是未形成光栅结构的状态,另一种是形成光栅结构的状态,在液晶光栅形成光栅结构时,3D显示装置具有3D功能。为了实现3D显示装置的触控功能,通常需要在液晶光栅的出光侧设置触控面板,此时该3D显示装置不仅具有3D功能,还具有触控功能。

[0004] 在实现本公开的过程中,发明人发现相关技术至少存在以下问题:

[0005] 由于在液晶光栅的出光侧还需要设置触控面板,因此增加了3D显示装置的厚度。

发明内容

[0006] 本公开提供一种液晶光栅、显示装置及其控制方法,以解决相关技术中的不足。

[0007] 第一方面,提供了一种液晶光栅,所述液晶光栅包括:

[0008] 密封腔体和设置在所述密封腔体出光侧的第一偏振片;

[0009] 所述密封腔体包括:相互平行的两个基板以及设置在所述两个基板之间的液晶层;

[0010] 所述两个基板包括第一基板和第二基板,所述第一基板靠近所述第二基板的一面上依次设置有多个沿第一方向阵列排布的第一条状电极和多个沿第二方向阵列排布的第二条状电极,所述第一条状电极与所述第二条状电极之间设置有绝缘层,所述第一条状电极和所述第二条状电极上能够施加使所述液晶光栅具备触控功能的电压;

[0011] 所述第二基板靠近所述第一基板的一面上设置透明电极层,所述透明电极层能够与所述第一条状电极或所述第二条状电极形成使所述液晶层中液晶偏转的压差,使所述液晶光栅形成光栅结构。

[0012] 可选的,所述液晶光栅还包括:设置在所述密封腔体入光侧的第二偏振片,所述第二偏振片与所述第一偏振片的偏振方向呈预设夹角;经过所述第二偏振片入射至所述密封腔体的光线为线偏光。

[0013] 可选的,所述预设夹角为九十度。

[0014] 可选的,所述第一方向与所述第二方向垂直。

[0015] 可选的,所述第一条状电极、所述第二条状电极和所述透明电极层均由氧化铟锡ITO形成。

[0016] 第二方面,提供了一种显示装置,所述显示装置包括:

[0017] 显示面板和所述显示面板出光面上设置的液晶光栅,所述液晶光栅为第一方面任一所述的液晶光栅。

[0018] 可选的,所述第一偏振片设置在所述密封腔体远离所述显示面板的一面上,所述第二偏振片设置在所述密封腔体靠近所述显示面板的一面上;

[0019] 所述显示装置包括:位于所述显示面板靠近所述密封腔体的一侧上设置的第三偏振片,所述第二偏振片与所述第三偏振片为一体结构。

[0020] 可选的,所述显示装置还包括:多条交叉排布的栅线和数据线,所述第一方向为所述栅线的扫描方向,所述第二方向为所述数据线的扫描方向。

[0021] 可选的,所述显示装置还包括:控制芯片,每个所述第一条状电极、每个所述第二条状电极与所述透明电极层均与所述芯片连接;

[0022] 其中,所述控制芯片用于控制所述第一条状电极与所述第二条状电极上施加的电压,使所述液晶光栅具有触控功能;所述控制芯片还用于控制所述透明电极层与所述第一条状电极或所述第二条状电极上施加的电压,使所述液晶光栅形成光栅结构。

[0023] 可选的,所述显示装置还包括:传感器组件,

[0024] 所述传感器组件用于获取所述显示装置的内容显示方向。

[0025] 可选的,所述传感器组件为重力传感器。

[0026] 第三方面,提供一种显示装置的控制方法,所述方法应用于第二方面任一所述的显示装置上,所述方法包括:

[0027] 通过控制所述第一条状电极、所述第二条状电极和所述透明电极层上的电压,使得所述液晶光栅具有触控功能和/或使得所述液晶光栅形成光栅结构。

[0028] 可选的,所述通过控制所述第一条状电极、所述第二条状电极和所述透明电极层上的电压,使得所述液晶光栅具有触控功能和/或使得所述液晶光栅形成光栅结构,包括:

[0029] 对所述第一条状电极和所述第二条状电极加载第一电压时,使所述液晶光栅具有触控功能;

[0030] 对所述第一条状电极或所述第二条状电极加载第二电压,且对所述透明电极层加载第三电压时,使所述液晶光栅形成光栅结构。

[0031] 可选的,所述对所述第一条状电极或所述第二条状电极加载第二电压,且对所述透明电极层加载第三电压时,使所述液晶光栅形成光栅结构,包括:

[0032] 获取所述显示装置的内容显示方向;

[0033] 根据所述内容显示方向控制所述液晶光栅呈目标光栅结构,所述目标光栅结构与所述内容显示方向匹配;

[0034] 其中,所述目标光栅结构包括第一光栅结构和第二光栅结构,所述第一光栅结构为所述第一条状电极加载第二电压,所述透明电极层加载第三电压,且所述第二条状电极加载与所述透明电极层相同的电压时,所述液晶光栅形成的光栅结构;

[0035] 所述第二光栅结构为所述第二条状电极加载第二电压,所述透明电极层加载第三电压,且所述第一条状电极加载与所述透明电极层相同的电压时,所述液晶光栅形成的光栅结构。

[0036] 可选的,所述获取显示装置的内容显示方向,包括:

[0037] 通过重力传感器获取所述显示装置的内容显示方向。

[0038] 可选的,所述第一电压为脉冲电压,所述第二电压与所述第三电压为恒定电压;

[0039] 在显示一帧图像的持续时长内,加载第一电压的持续时长为10微秒。

[0040] 本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0041] 在液晶光栅的一个基板上设置排布方向不同的第一条状电极与第二条状电极,以形成使该液晶光栅具备触控功能的触控电极,同时,在液晶光栅的另一个基板上设置透明电极层,该透明电极层能够与第一条状电极或第二条状电极形成使液晶层中液晶偏转的压差,使液晶光栅形成光栅结构,从而实现触控功能和3D显示的电极共用,在该液晶光栅设置在显示面板上的情况下,由于不需要额外设置触控面板,因此可以有效的降低显示装置的厚度。

[0042] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0043] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0044] 图1-1是本公开一示意性实施例提供的一种液晶光栅的膜层结构示意图;

[0045] 图1-2是图1-1提供的一种液晶光栅的平面结构示意图;

[0046] 图1-3a是本公开一示意性实施例提供的一种对第一条状电极输入驱动信号时的波形图;

[0047] 图1-3b是本公开一示意性实施例提供的一种当第一条状电极与透明电极层形成使液晶层中液晶偏转的压差时,对第一条状电极加载电压的波形图;

[0048] 图1-3c是本公开一示意性实施例提供的一种第一条状电极上同时加载第一电压与第二电压的波形图;

[0049] 图1-4a是本公开一示意性实施例提供的一种液晶光栅形成光栅结构的效果图;

[0050] 图1-4b是本公开一示意性实施例提供的另一种液晶光栅形成光栅结构的效果图;

[0051] 图2是本公开一示意性实施例提供的另一种液晶光栅的膜层结构示意图;

[0052] 图3是本公开一示意性实施例提供的一种显示装置的膜层结构示意图;

[0053] 图4是本公开一示意性实施例提供的一种显示装置具有3D功能的原理图;

[0054] 图5是本公开一示意性实施例提供的一种形成光栅结构的方法流程图。

具体实施方式

[0055] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0056] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0057] 应当理解,尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0058] 本公开提供了一种液晶光栅结构,请参考图1-1和图1-2,图1-1是本公开一示意性实施例提供的一种液晶光栅的膜层结构示意图,图1-2是图1-1提供的一种液晶光栅的平面结构示意图。该液晶光栅可以包括:

[0059] 密封腔体10和设置在密封腔体10出光侧的第一偏振片20,该第一偏振片20为线偏振片。

[0060] 该密封腔体10可以包括:相互平行的两个基板及设置在该两个基板之间的液晶层13。

[0061] 该两个基板可以包括第一基板11和第二基板12,在第一基板11靠近第二基板12的一面上依次设置有多个沿第一方向x阵列排布的第一条状电极14和多个沿第二方向y阵列排布的第二条状电极15,该第一条状电极14与第二条状电极15之间设置有绝缘层16,该第一条状电极14和第二条状电极15上能够施加使液晶光栅具备触控功能的电压。

[0062] 示例的,当对第一条状电极14输入触控驱动信号,对第二条状电极15输入触控感应信号时,该第一条状电极14可以为触控驱动电极Tx,第二条状电极15可以为触控感应电极Rx,此时,第一条状电极14与第二条状电极15能够使液晶光栅具有触控功能。例如,请参考图1-3a,图1-3a是本公开一示意性实施例提供的一种对第一条状电极14输入驱动信号时的波形图,其中,横坐标代表时间,单位:毫秒(ms),纵坐标代表电压,单位:伏(V)。当对第一条状电极14输入触控驱动信号时,可以一帧图像的持续时长(该一帧图像的持续时长可以为23.01ms)为一个周期,周期性的对第一条状电极14加载第一电压,在一个周期内,对第一条状电极14加载持续10微秒(也即0.01ms)的第一电压,该第一电压为脉冲电压,且该第一电压的电压值可以为3V。在本公开实施例中,对第二条状电极15输入触控感应信号的方式,与对第一条状电极14输入触控驱动信号的方式类似,本公开实施例对比不做赘述。

[0063] 在第二基板12靠近第一基板11的一面上设置透明电极层17,该透明电极层17能够与第一条状电极14或第二条状电极15形成使液晶层13中液晶偏转的压差,使液晶光栅形成光栅结构,也即使得从密封腔体10入光侧入射的线偏光S能够在密封腔体10中的液晶的控制下透过第一偏振片20或者被第一偏振片20滤除。

[0064] 示例的,当第一条状电极14与透明电极层17形成使液晶层中液晶偏转的压差时,对第一条状电极14加载与透明电极层17上加载电压的电压值不同的电压,且对第二条状电极15加载与透明电极层17上加载电压的电压值相同的电压;当第二条状电极15与透明电极层17形成使液晶层中液晶偏转的压差时,对第二条状电极15加载与透明电极层17上加载电压的电压值不同的电压,且对第一条状电极14加载与透明电极层17上加载电压的电压值相同的电压。例如,请参考图1-3b,图1-3b是本公开一示意性实施例提供的一种当第一条状电极14与透明电极层17形成使液晶层中液晶偏转的压差时,对第一条状电极14加载电压的波形图,其中,横坐标代表时间,单位:ms,纵坐标代表电压,单位:V。当对第一条状电极14加载第二电压时,可以对第二条状电极15与透明电极层17同时加载第三电压,该第二电压与第

三电压均为恒定电压,且第二电压与第三电压的电压值不同,该第二电压的电压值可以为1V,第三电压的电压值可以为0V,也即不对第二条状电极15与透明电极层17加载电压。在本公开实施例中,第二条状电极15与透明电极层17形成使液晶层中液晶偏转的压差的方式,与第一条状电极14与透明电极层17形成使液晶层中液晶偏转的压差的方式类似,本公开实施例对此不做赘述。

[0065] 请参考图1-4a与1-4b,图1-4a是本公开一示意性实施例提供的一种液晶光栅形成光栅结构的效果图,图1-4b是本公开一示意性实施例提供的另一种液晶光栅形成光栅结构的效果图。当第一条状电极14与透明电极层17形成使液晶偏转的压差时,液晶光栅形成的光栅结构如图1-4a所示;当第二条状电极15与透明电极层17形成使液晶偏转的压差时,液晶光栅形成的光栅结构如图1-4b。图1-4a与图1-4b中白色区域为透光区,该白色区域为线偏光能够透过第一偏振片的区域;黑色区域为非透光区,该黑色区域为线偏光被第一偏振片滤除的区域。

[0066] 在本公开实施例中,当对第一条状电极14加载第一电压和第二电压时,可以对透明电极层17加载第三电压,且对第二条状电极15加载第一电压和第三电压,此时液晶光栅能够同时实现触控功能和形成光栅结构的功能,请参考图1-3c,图1-3c是本公开一示意性实施例提供的一种第一条状电极14上同时加载第一电压与第二电压的波形图,其中,横坐标代表时间,单位:ms,纵坐标代表电压,单位:V。在一个时间周期内,也即在显示一帧图像的持续时长(即23.01ms)内,可以持续对第一条状电极14加载第二电压,并对第一条状电极14加载持续10微秒(也即0.01ms)的第一电压,由于液晶偏转的响应的时间为毫秒级别,因此,当对第二条状电极15加载10微秒的第一电压时,对液晶的偏转无影响,也即在第一条状电极14加载10微秒的第一电压的时间内不偏转,进而液晶光栅可以同时实现触控功能和形成光栅结构的功能,其中,该第一电压为电压值为3V的脉冲电压,第二电压为电压值为电压值为1V的恒定电压,第三电压为0V电压。实际应用中,对第二条状电极15同时加载第一电压与第二电压的方式,与对第一条状电极14同时加载第一电压与第二电压的方式类似,本公开实施例对比不做赘述。

[0067] 综上所述,本公开实施例提供的液晶光栅,在液晶光栅的一个基板上设置排布方向不同的第一条状电极与第二条状电极,以形成使该液晶光栅具备触控功能的触控电极,同时,在液晶光栅的另一个基板上设置透明电极层,该透明电极层能够与第一条状电极或第二条状电极形成使液晶层中液晶偏转的压差,使液晶光栅形成光栅结构,从而实现触控功能和3D显示的电极共用,在该液晶光栅设置在显示面板上的情况下,由于不需要额外设置触控面板,因此可以有效的降低显示装置的厚度。

[0068] 可选的,请参考图2,图2是本公开一示意性实施例提供的另一种液晶光栅的膜层结构示意图,该液晶光栅还可以包括:设置在密封腔体10入光侧的第二偏振片30,该第二偏振片30与第一偏振片20的偏振方向呈预设夹角,经过第二偏振片30入射至密封腔体10的光线为线偏光,该预设夹角可以为九十度。

[0069] 可选的,如图1-1、图1-2或图2所示,第一方向x与第二方向y垂直,也即第一条状电极13的排布方向与第二条状电极14的排布方向垂直。

[0070] 实际应用中,如图2所示,在液晶层13两侧还需要设置用于承载液晶的取向层18;在液晶层13周围还设置有密封胶框19,该密封胶框19可以防止液晶从密封腔体10中泄露。

该第一条状电极14、第二条状电极15和透明电极层17可以均由氧化铟锡(英文:Indium Tin Oxide;简称:ITO)形成。

[0071] 可选的,液晶层中的液晶可以为扭曲向列(英文:Twisted Nematic;简称TN)型液晶。此时,当第一条状电极、第二条状电极和透明电极层均不加载电压时,液晶层中液晶不偏转,此时线偏光能够全部从液晶光栅的出光侧射出,也即液晶光栅不形成光栅结构;当第一条状电极加载电压,且第二条状电极和透明电极层均不加载电压时,液晶光栅形成的光栅结构如图1-4a所示;当第二条状电极加载电压,且第一条状电极和透明电极层均不加载电压时,液晶光栅形成的光栅结构如图1-4b所示。本公开实施例以液晶光栅形成使液晶偏转的压差的情况下形成光栅结构为例进行示意性说明,实际应用中,还可以在液晶光栅不形成压差的情况下形成光栅结构,本公开实施例对此不做赘述。

[0072] 在相关技术中,在3D显示装置上设置触控面板,并需要两颗控制芯片分别与3D显示装置及触控面板连接,从而实现3D显示装置同时具有触控功能和3D功能(也即形成光栅结构)。

[0073] 而在本公开实施例中,可以将液晶光栅中的第一条状电极、第二条状电极和透明电极层均与一颗控制芯片连接,该控制芯片用于控制第一条状电极与第二条状电极上施加的电压,使液晶光栅具有触控功能;该控制芯片还用于控制透明电极层与第一条状电极或第二条状电极上施加的电压,使液晶光栅形成光栅结构,从而实现了液晶光栅既具有触控功能,又可以形成光栅结构。由于本公开提供的液晶光栅仅需要一颗控制芯片,因此可以有效的降低成本。

[0074] 综上所述,本公开实施例提供的液晶光栅,在液晶光栅的一个基板上设置排布方向不同的第一条状电极与第二条状电极,以形成使该液晶光栅具备触控功能的触控电极,同时,在液晶光栅的另一个基板上设置透明电极层,该透明电极层能够与第一条状电极或第二条状电极形成使液晶层中液晶偏转的压差,使液晶光栅形成光栅结构,从而实现触控功能和3D显示的电极共用,在该液晶光栅设置在显示面板上的情况下,由于不需要额外设置触控面板,因此可以有效的降低显示装置的厚度。

[0075] 本公开实施例提供一种显示装置,该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。请参阅图3,图3是本公开一示意性实施例提供的一种显示装置的膜层结构示意图,该显示装置可以包括显示面板02和显示面板02出光侧设置的液晶光栅01,该液晶光栅01可以是图2示出的液晶光栅。

[0076] 可选的,如图3所示,液晶光栅01的一侧设置的第一偏振片20远离显示面板02的出光面,液晶光栅01的另一侧设置的第二偏振片30靠近显示面板02的出光面。该显示装置还可以包括:位于显示面板02靠近密封腔体10的一侧上设置的第三偏振片021。该第三偏振片021与第二偏振片30可以为一体结构,也即只需要在液晶光栅01与显示面板02之间设置一个偏振片。

[0077] 可选的,该显示装置还包括:多条交叉排布的栅线和数据线,液晶光栅中的第一方向x为栅线的扫描方向(也可以视为行方向),第二方向y为数据线的扫描方向(也可以视为列方向)。

[0078] 可选的,显示装置还包括:控制芯片,每个第一条状电极、每个第二条状电极与透明电极层均与芯片连接;其中,控制芯片用于控制第一条状电极与第二条状电极上施加的

电压,使液晶光栅具有触控功能;控制芯片还用于控制透明电极层与第一条状电极或第二条状电极上施加的电压,使液晶光栅形成光栅结构。例如,在显示一帧图像的持续时长内,当控制芯片对第一条状电极与第二条状电极同时施加持续10微秒的第一电压时,液晶光栅具有控制功能,该第一电压可以为电压值为3V的脉冲电压;当控制芯片对第一条状电极施加第二电压,对透明电极层与第二条状电极施加第三电压时,液晶光栅能够形成光栅结构,该第二电压与第三电压均为恒定电压,且第二电压的电压值可以为1V,第三电压的电压值可以为0V。

[0079] 在本公开实施例中,当液晶光栅形成光栅结构时,显示装置具有3D功能,请参考图4,图4是本公开一示意性实施例提供的一种显示装置具有3D功能的原理图,当显示装置开启3D功能时,液晶光栅01形成光栅结构,此时,由用户左眼A1看到的图像显示在显示面板02上时,不透明的条纹会遮挡用户右眼A2;同理,由用户右眼A2看到的图像显示在显示面板02上时,不透明的条纹会遮挡用户左眼A1,通过将用户左眼A1和用户右眼A2的可视画面分开,使得用户看到3D影像。

[0080] 实际应用中,该显示装置还可以包括传感器组件,该传感器组件用于获取显示装置的内容显示方向。可选的,该传感器组件为重力传感器。

[0081] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的显示装置具体控制过程,可以参考下述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0082] 综上所述,本公开实施例提供的显示装置,在液晶光栅的一个基板上设置排布方向不同的第一条状电极与第二条状电极,以形成使该液晶光栅具备触控功能的触控电极,同时,在液晶光栅的另一个基板上设置透明电极层,该透明电极层能够与第一条状电极或第二条状电极形成使液晶层中液晶偏转的压差,使液晶光栅形成光栅结构,从而实现触控功能和3D显示的电极共用,在该液晶光栅设置在显示面板上的情况下,由于不需要额外设置触控面板,因此可以有效的降低显示装置的厚度。

[0083] 本公开实施例还提供一种显示装置的控制方法,该方法用于使液晶光栅具有触控功能和/或使得液晶光栅形成光栅结构,该方法可以包括:

[0084] 通过控制第一条状电极、第二条状电极和透明电极层上的电压,使得液晶光栅具有触控功能和/或使得液晶光栅形成光栅结构。

[0085] 综上所述,本公开实施例提供的显示装置的控制方法,通过控制液晶光栅中的第一条状电极、第二条状电极和透明电极层上的电压,使得液晶光栅具有触控功能和/或使得液晶光栅形成光栅结构,不需要设置触控面板,便可以实现触控功能和形成光栅结构,进而可以有效的降低显示装置的厚度。

[0086] 可选的,液晶光栅中的第一条状电极、第二条状电极和透明电极层均可以连接在一颗控制芯片上,由该控制芯片控制液晶光栅具有触控功能和/或使得液晶光栅形成光栅结构。

[0087] 示例的,当需要使显示装置中的液晶光栅具有触控功能时,可以对第一条状电极和第二条状电极加载第一电压,该第一电压的波形图可以参考图1-3a示出的波形图,在一帧图像的持续时长(也即23.01ms)内,对第一条状电极和第二条状电极同时加载持续10微秒(也即0.01ms)的电压值为3V的脉冲电压,此时液晶光栅具有触控功能。

[0088] 当需要使显示装置中的液晶光栅形成光栅结构时,可以对第一条状电极加载第二

电压,对透明电极层和第二条状电极加载第三电压,该第二电压的波形图可以参考图1-3b示出的波形图,可以持续对第一条状电极加载电压值为1V的恒定电压,且对透明电极层和第二条状电极加载0V电压(也即不加载电压),此时液晶光栅能够形成光栅结构。

[0089] 当需要使显示装置中的液晶光栅具有触控功能和使液晶光栅形成光栅结构时,可以同时第一条状电极加载第一电压和第二电压,对透明电极层加载第三电压,且对第二条状电极加载第一电压和第三电压。该在第一条状电极上加载的第一电压和第二电压的波形图如图1-3c示出的波形图,在一帧图像的持续时长(也即23.01ms)内,对第一条状电极加载持续10微秒(也即0.01ms)的电压值为3V的脉冲电压,并持续对第一条状电极加载电压值为1V的恒定电压,在对第一条状电极加载电压值为3V的脉冲电压的同时对第二条状电极加载与第一条状电极相同的电压,且对透明电极层和第二条状电极加载0V电压(也即不加载电压),此时液晶光栅既具有触控功能,又能够形成光栅结构。

[0090] 可选的,请参考图5,图5是本公开一示意性实施例提供的一种形成光栅结构的方法流程图,该方法用于确定显示装置中的液晶光栅呈目标光栅结构,该方法可以包括:

[0091] 步骤501、获取显示装置的内容显示方向。

[0092] 可选的,可以通过设置在显示装置中的传感器组件获取显示装置的内容显示方向,该传感器组件可以为重力传感器。

[0093] 步骤502、根据内容显示方向控制液晶光栅呈目标光栅结构,目标光栅结构与内容显示方向匹配。该目标光栅结构可以包括第一光栅结构和第二光栅结构。

[0094] 示例的,液晶光栅呈目标光栅结构与内容显示方向的对应关系如表1所示,当获取到的内容显示方向为第二方向时,对应液晶光栅呈第一光栅结构;当获取到的内容显示方向为第一方向时,对应液晶光栅呈第二光栅结构。

[0095] 表1

[0096]

显示装置的内容显示方向	液晶光栅的光栅结构
第一方向	第二光栅结构
第二方向	第一光栅结构

[0097] 其中,当获取到显示内容的方向为第二方向时,则控制液晶光栅中的第一条状电极加载第二电压,透明电极层加载第三电压,且第二条状电极加载与透明电极层相同的电压,此时液晶光栅能够形成的第一光栅结构。例如,对第一条状电极加载电压值为1V恒定电压,对透明电极层和第二条状电极均加载0V电压,此时液晶光栅能够形成第一光栅结构。

[0098] 当获取到显示内容的方向为第一方向时,则控制液晶光栅中的第二条状电极加载第二电压,透明电极层加载第三电压,且第一条状电极加载与透明电极层相同的电压时,此时液晶光栅能够形成的第二光栅结构。例如,对第二条状电极加载电压值为1V恒定电压,对透明电极层和第一条状电极均加载0V电压,此时液晶光栅能够形成第二光栅结构。

[0099] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的显示装置控制液晶光栅呈目标光栅结构的具体控制原理,可以参考前述液晶光栅结构的实施例,在此不再赘述。

[0100] 综上所述,本公开实施例提供的显示装置的控制方法,通过控制液晶光栅中的第一条状电极、第二条状电极和透明电极层上的电压,使得液晶光栅具有触控功能和/或使得

液晶光栅形成光栅结构,从而实现触控功能和3D显示的电极共用,在该液晶光栅设置在显示面板上的情况下,由于不需要额外设置触控面板,因此可以有效的降低显示装置的厚度。

[0101] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0102] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0103] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

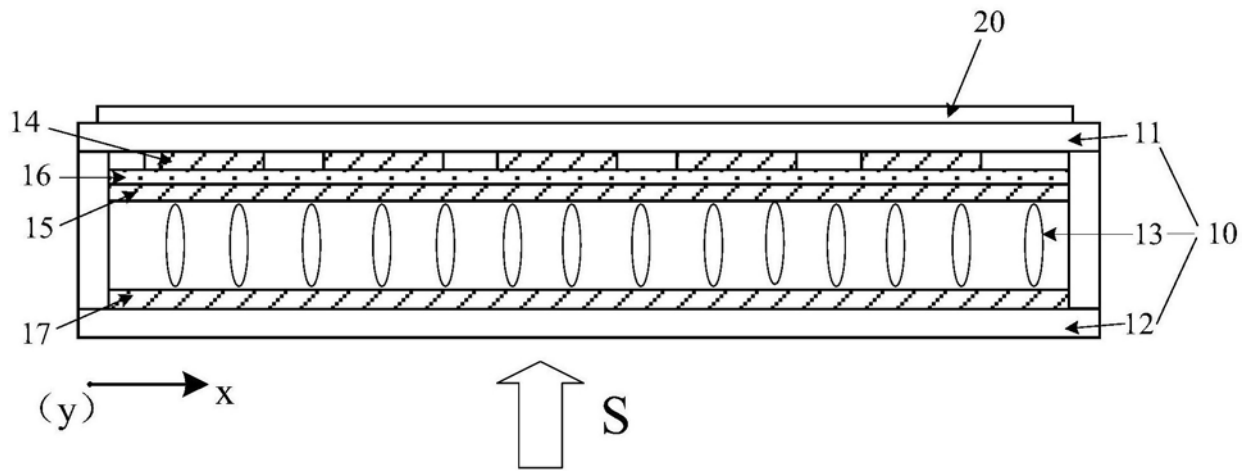


图1-1

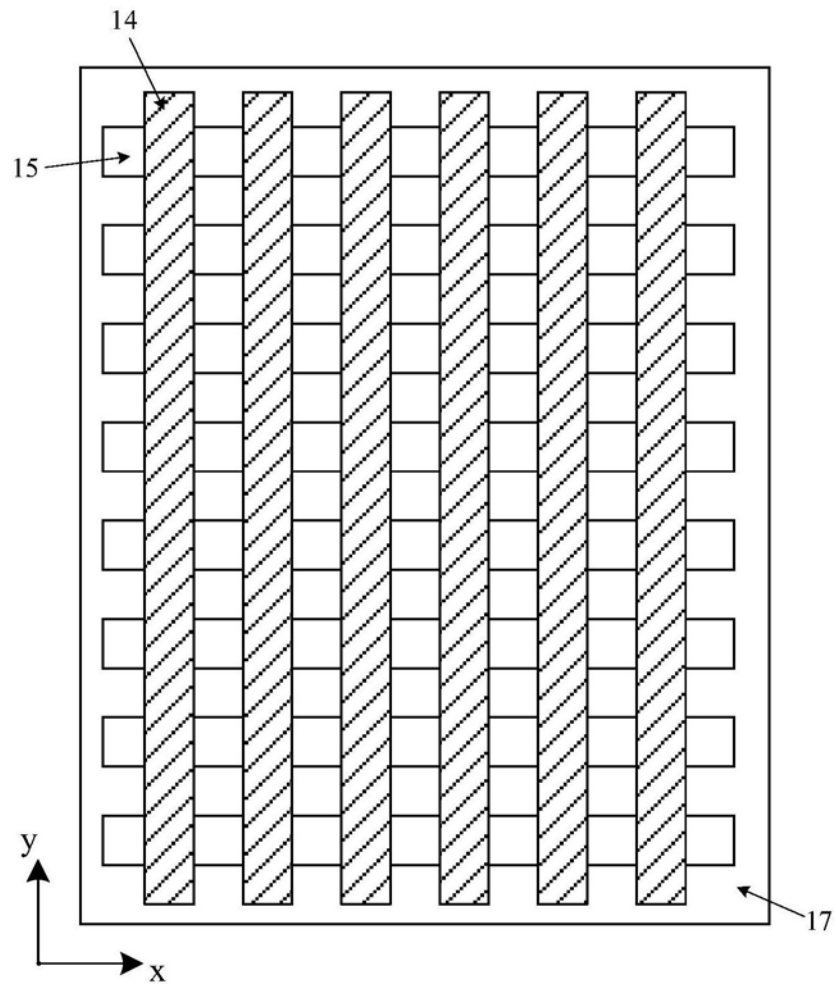


图1-2

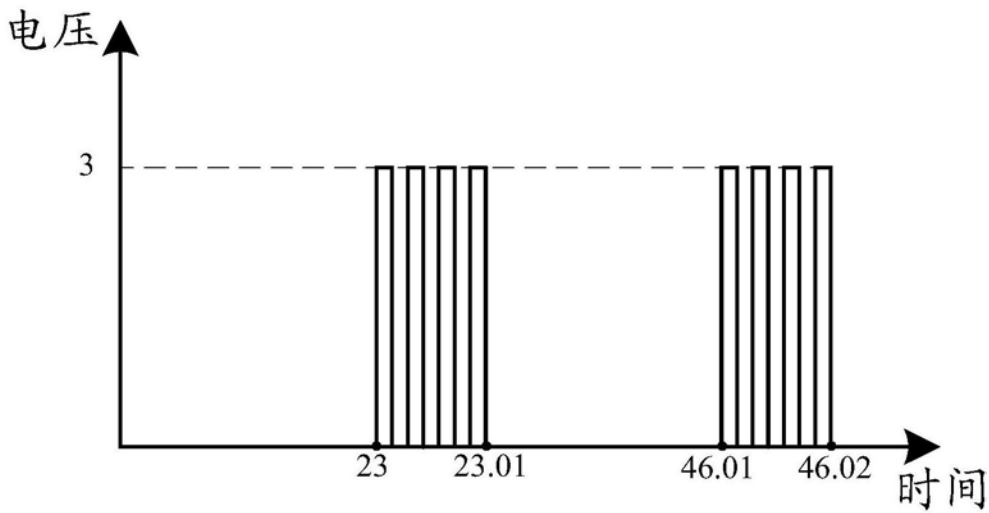


图1-3a

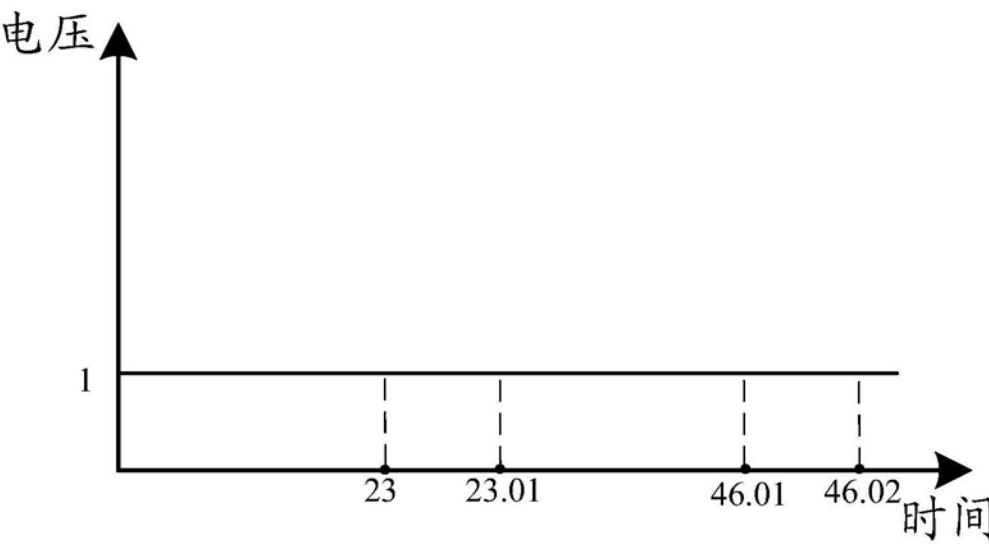


图1-3b

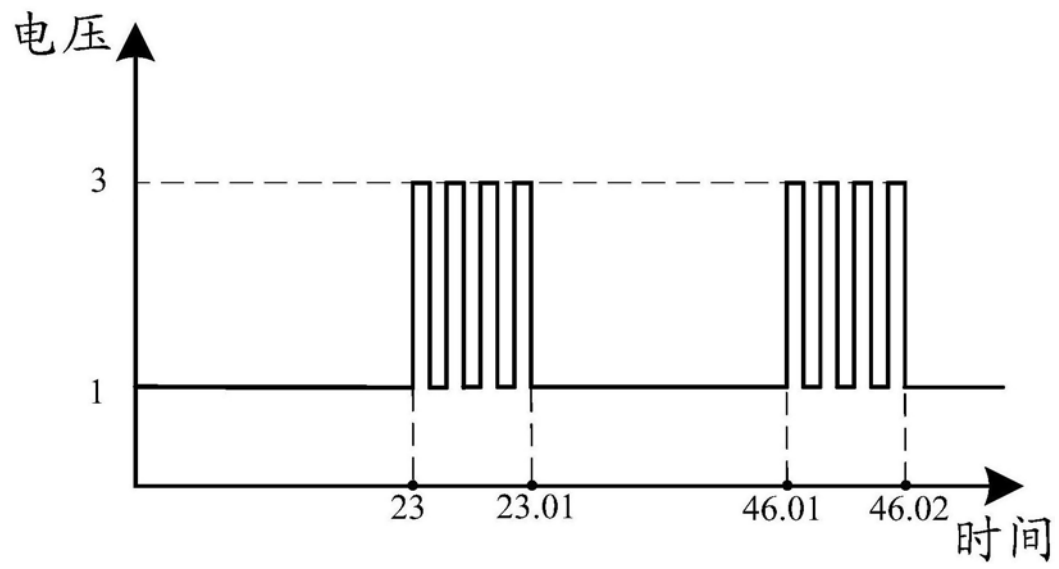


图1-3c

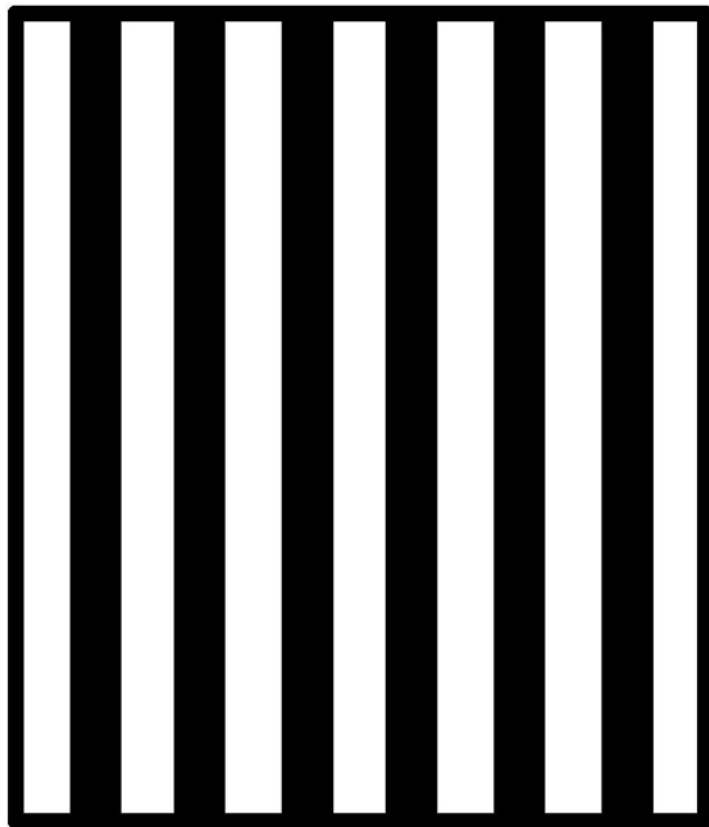


图1-4a

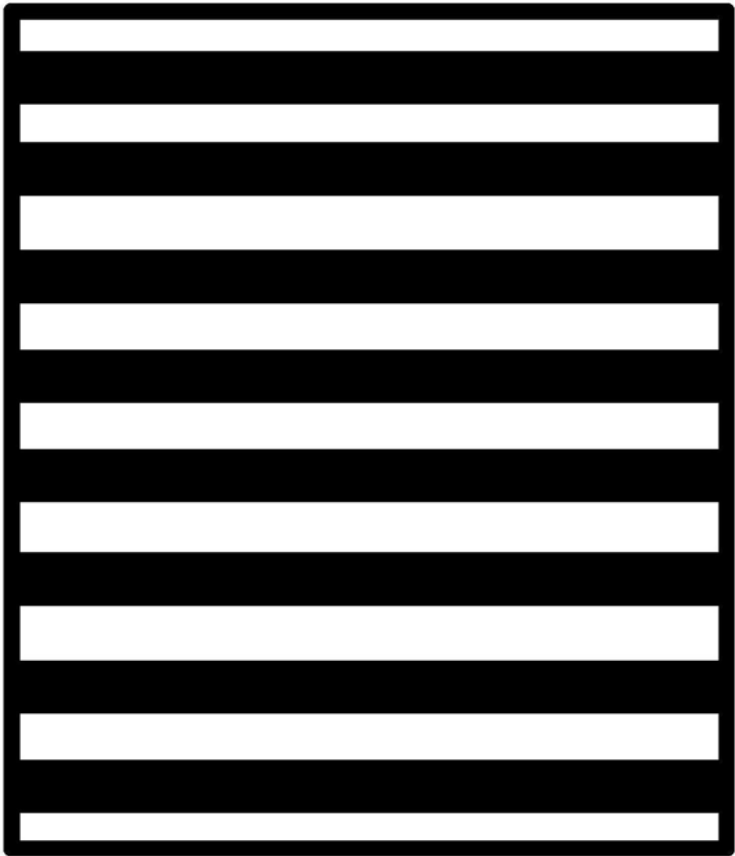


图1-4b

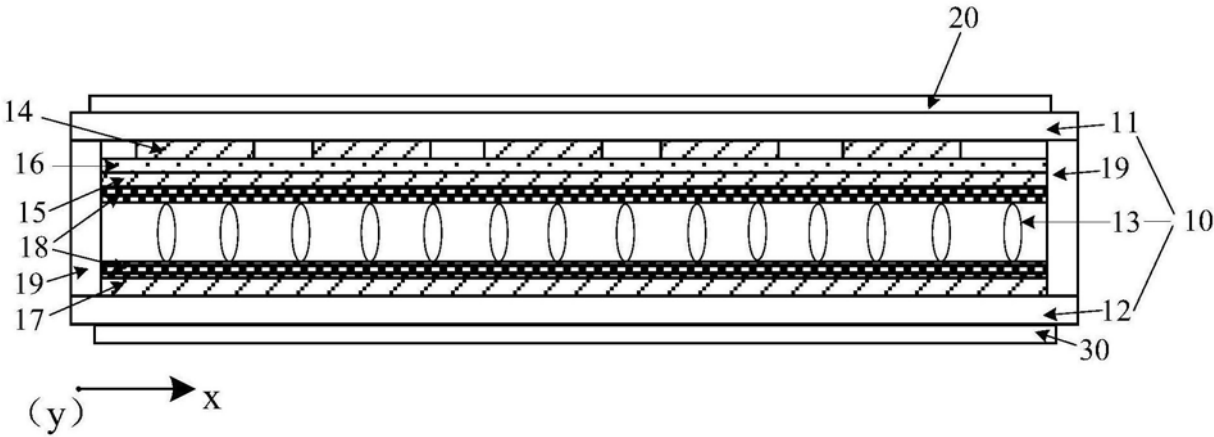


图2

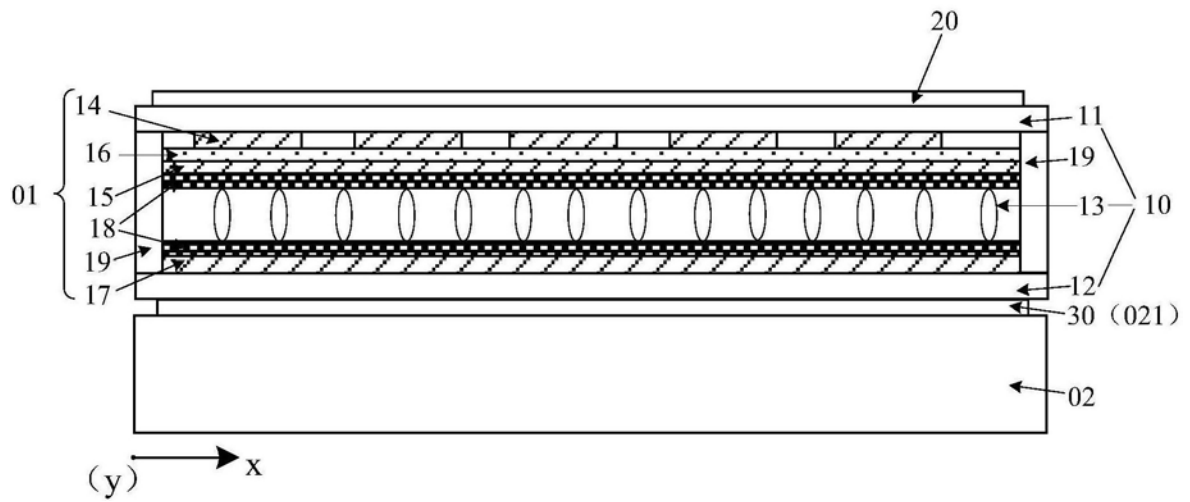


图3

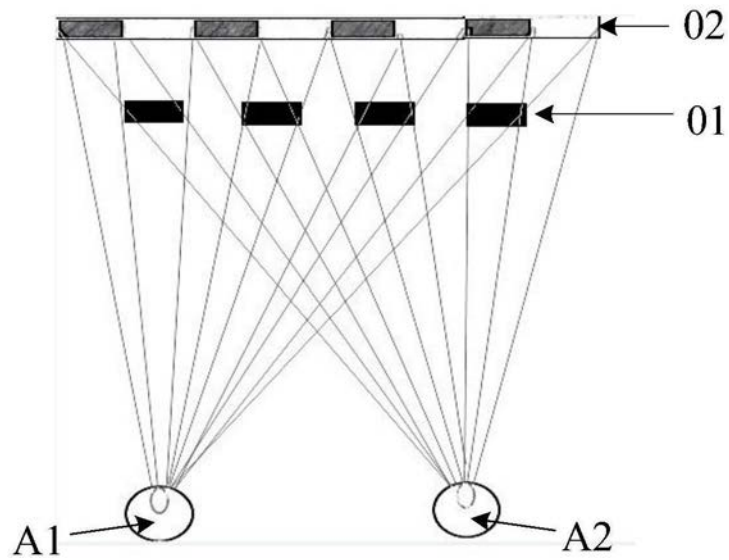


图4



图5

专利名称(译)	液晶光栅、显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN109031809A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201711043455.0	申请日	2017-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京小米移动软件有限公司		
[标]发明人	唐恒钧		
发明人	唐恒钧		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/13306 G02F1/13338		
代理人(译)	林祥 李威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开是关于一种液晶光栅、显示装置及其控制方法，属于显示技术领域。液晶光栅包括：密封腔体和设置在密封腔体出光侧的第一偏振片；密封腔体包括：相互平行的两个基板以及设置在两个基板之间的液晶层；两个基板包括第一基板和第二基板，第一基板靠近第二基板的一面上依次设置有多沿第一方向阵列排布的第一条状电极和多个沿第二方向阵列排布的第二条状电极，第一条状电极与第二条状电极之间设置有绝缘层；第二基板靠近第一基板的一面上设置透明电极层。通过控制第一条状电极、第二条状电极与透明电极层上加载的电压，使液晶光栅既具有触控功能又能够形成光栅结构。本公开用于显示装置中。

