



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106980191 A

(43) 申请公布日 2017.07.25

(21) 申请号 201610035613.8

G02F 3/044(2006.01)

(22) 申请日 2016.01.19

(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 胡绍星 唐恒钧 王刚

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 鞠永善

(51) Int. Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G01L 1/14(2006.01)

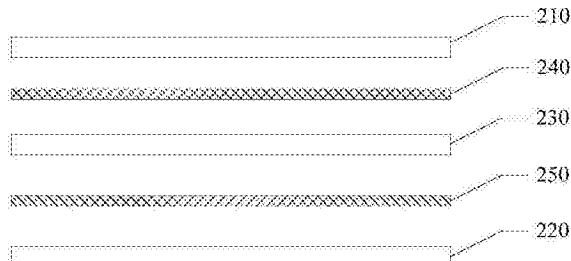
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

LCD 面板、电子设备及压力检测方法

(57) 摘要

本公开是关于一种 LCD 面板、电子设备及压力检测方法，属于液晶显示技术领域。所述 LCD 面板包括：上基板，与上基板相对平行设置的下基板，以及封入于上基板和下基板之间的液晶层；LCD 面板还包括：分别设置于液晶层两侧的上透明电极层和下透明电极层，以及分别与上透明电极层和下透明电极层电性连接的控制芯片；在通电状态下，上透明电极层和下透明电极层之间形成电容。本公开借助于液晶层的厚度，上透明电极层和下透明电极层之间可形成电容，当有外力按压 LCD 面板时，液晶层的厚度会发生变化，进而导致上透明电极层和下透明电极层之间的电容发生变化，通过检测电容变化情况即可实现压力检测，扩展了 LCD 面板的压力检测功能。



1. 一种液晶显示器LCD面板，其特征在于，所述LCD面板包括：上基板，与所述上基板相对平行设置的下基板，以及封入于所述上基板和所述下基板之间的液晶层；

所述LCD面板还包括：分别设置于所述液晶层两侧的上透明电极层和下透明电极层，以及控制芯片；

所述控制芯片分别与所述上透明电极层和所述下透明电极层电性连接；

在通电状态下，所述上透明电极层和所述下透明电极层之间形成电容。

2. 根据权利要求1所述的LCD面板，其特征在于，所述上基板包括：上玻璃基板和彩色滤光片CF，所述上玻璃基板的下表面与所述液晶层相邻，所述CF贴附于所述上玻璃基板的下表面；

所述上透明电极层设置于所述液晶层和所述上玻璃基板之间。

3. 根据权利要求2所述的LCD面板，其特征在于，

所述上透明电极层设置于所述液晶层和所述CF之间；

或者，

所述上透明电极层设置于所述CF和所述上玻璃基板之间。

4. 根据权利要求1所述的LCD面板，其特征在于，所述上基板包括：上玻璃基板和彩色滤光片CF，所述上玻璃基板的下表面与所述液晶层相邻，所述CF贴附于所述上玻璃基板的下表面；

所述上玻璃基板的上表面还设置有上偏光片；

所述上透明电极层设置于所述上玻璃基板和所述上偏光片之间。

5. 根据权利要求1所述的LCD面板，其特征在于，所述下基板包括：下玻璃基板和薄膜晶体管TFT阵列，所述下玻璃基板的上表面与所述液晶层相邻，所述TFT阵列设置于所述下玻璃基板的上表面；

所述下透明电极层设置于所述液晶层和所述下玻璃基板之间。

6. 根据权利要求5所述的LCD面板，其特征在于，

所述下透明电极层设置于所述液晶层和所述TFT阵列之间；

或者，

所述下透明电极层设置于所述TFT阵列和所述下玻璃基板之间。

7. 根据权利要求1至6任一所述的LCD面板，其特征在于，所述上透明电极层包括n个上透明电极，所述下透明电极层包括与所述n个上透明电极对应设置的n个下透明电极，n为正整数。

8. 根据权利要求1至6任一所述的LCD面板，其特征在于，所述上透明电极层和所述下透明电极层由氧化铟锡ITO材料制成。

9. 一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括如权利要求1至8任一所述的LCD面板。

10. 一种压力检测方法，其特征在于，应用于如权利要求1所述的LCD面板的控制芯片中，所述方法包括：

获取所述上透明电极层和所述下透明电极层之间的电容变化参数；

根据所述电容变化参数确定作用于所述LCD面板的压力值。

LCD面板、电子设备及压力检测方法

技术领域

[0001] 本公开涉及液晶显示技术领域,特别涉及一种LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)面板、电子设备及压力检测方法。

背景技术

[0002] LCD面板已广泛应用于诸如手机、显示器、电视机等电子设备中。

[0003] 在相关技术中,通过在LCD面板上层设置触摸屏,实现对用户手指的触摸位置进行感知。例如,在LCD面板上层设置电容式触摸屏,用户手指触摸电容式触摸屏,会导致触摸位置处的电容发生变化。通过获取电容式触摸屏各个不同位置处的电容变化情况,即可确定用户手指的触摸位置,从而实现对点击或者滑动操作进行检测。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供了一种LCD面板、电子设备及压力检测方法。所述技术方案如下:

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供了一种LCD面板,所述LCD面板包括:上基板,与所述上基板相对平行设置的下基板,以及封入于所述上基板和所述下基板之间的液晶层;

[0006] 所述LCD面板还包括:分别设置于所述液晶层两侧的上透明电极层和下透明电极层,以及控制芯片;

[0007] 所述控制芯片分别与所述上透明电极层和所述下透明电极层电性连接;

[0008] 在通电状态下,所述上透明电极层和所述下透明电极层之间形成电容。

[0009] 可选地,所述上基板包括:上玻璃基板和CF(Color Filter,彩色滤光片),所述上玻璃基板的下表面与所述液晶层相邻,所述CF贴附于所述上玻璃基板的下表面;

[0010] 所述上透明电极层设置于所述液晶层和所述上玻璃基板之间。

[0011] 可选地,所述上透明电极层设置于所述液晶层和所述CF之间;

[0012] 或者,所述上透明电极层设置于所述CF和所述上玻璃基板之间。

[0013] 可选地,所述上基板包括:上玻璃基板和CF,所述上玻璃基板的下表面与所述液晶层相邻,所述CF贴附于所述上玻璃基板的下表面;

[0014] 所述上玻璃基板的上表面还设置有上偏光片;

[0015] 所述上透明电极层设置于所述上玻璃基板和所述上偏光片之间。

[0016] 可选地,所述下基板包括:下玻璃基板和TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)阵列,所述下玻璃基板的上表面与所述液晶层相邻,所述TFT阵列设置于所述下玻璃基板的上表面;

[0017] 所述下透明电极层设置于所述液晶层和所述下玻璃基板之间。

[0018] 可选地,所述下透明电极层设置于所述液晶层和所述TFT阵列之间;

[0019] 或者,所述下透明电极层设置于所述TFT阵列和所述下玻璃基板之间。

[0020] 可选地,所述上透明电极层包括n个上透明电极,所述下透明电极层包括与所述n个上透明电极对应设置的n个下透明电极,n为正整数。

[0021] 可选地,所述上透明电极层和所述下透明电极层由ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)材料制成。

[0022] 根据本公开实施例的第二方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括如第一方面所述的LCD面板。

[0023] 根据本公开实施例的第三方面,提供了一种压力检测方法,应用于如第一方面所述的LCD面板的控制芯片中,所述方法包括:

[0024] 获取所述上透明电极层和所述下透明电极层之间的电容变化参数;

[0025] 根据所述电容变化参数确定作用于所述LCD面板的压力值。

[0026] 本公开实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0027] 通过在液晶层两侧分别设置上透明电极层和下透明电极层,借助于液晶层的厚度,上透明电极层和下透明电极层之间可形成电容;解决了相关技术提供的LCD面板无法实现压力检测的问题;当有外力按压LCD面板时,液晶层的厚度会发生变化,进而导致上透明电极层和下透明电极层之间的电容发生变化,通过检测电容变化情况即可实现压力检测,扩展了LCD面板的压力检测功能。

[0028] 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

[0029] 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。

[0030] 图1是一种LCD面板的结构示意图;

[0031] 图2是根据一示例性实施例示出的一种LCD面板的结构示意图;

[0032] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种LCD面板的结构示意图;

[0033] 图4是根据一示例性实施例示出的一种压力检测方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 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公开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、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0035] 在对本公开实施例进行介绍和说明之前,首先对LCD面板做简单介绍。LCD面板已广泛应用于诸如手机、平板电脑、PC(Personal Computer,个人计算机)、智能电视等各种具备显示屏的电子设备中。请参考图1,其示出了一种LCD面板的结构示意图。

[0036] 如图1所示,该LCD面板包括:由下至上依次排列设置的背光源组件110、下偏光片120、下基板130、液晶层140、上基板150和上偏光片160。

[0037] 背光源组件110用于为LCD面板提供背光源。背光源的类型包括但不限于EL(Electro Luminescent,电致发光)、CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp,冷阴极荧光

灯管)、LED(Light Emitting Diode,发光二极管)等类型中的任意一种。

[0038] 下偏光片120与上偏光片160用于透过特定方向的光线,且下偏光片120与上偏光片160的透光轴相互垂直。

[0039] 下基板130也可称为TFT阵列基板,下基板130包括:下玻璃基板131和TFT阵列132。下玻璃基板131的上表面与液晶层140相邻,TFT阵列132设置于下玻璃基板131的上表面。TFT阵列132与控制芯片(图中未示出)电性相连,控制芯片通过控制TFT阵列132中各个TFT的导通与截止,控制液晶层140中液晶分子的转向。

[0040] 上基板150也可称为CF基板,上基板150包括:上玻璃基板151和CF152。上玻璃基板151的下表面与液晶层140相邻,CF152贴附于上玻璃基板151的下表面。CF152使得LCD面板可呈现彩色画面,CF152上排布有若干个R、G、B(红、绿、蓝)三种颜色所对应的不同像素色块。在本公开实施例中,对像素色块在CF上的排布方式不作限定,例如排布方式包括但不限于:呈条状排布、呈三角形排布、呈正方形排布、呈马赛克排布(或称为对角形排布)等。

[0041] 下基板130和上基板150之间形成有液晶层140。液晶层140中的液晶分子受TFT阵列132的控制而转动,在不同转动角度下透过不同程度的光,从而形成每个像素单元的显示灰度。

[0042] 图2是根据一示例性实施例示出的一种LCD面板的结构示意图。

[0043] 如图2所示,该LCD面板包括:上基板210,与上基板210相对平行设置的下基板220,以及封入于上基板210和下基板220之间的液晶层230。

[0044] 如图2所示,该LCD面板还包括:分别设置于液晶层230两侧的上透明电极层240和下透明电极层250,以及控制芯片(图中未示出)。

[0045] 控制芯片分别与上透明电极层240和下透明电极层250电性连接。

[0046] 在通电状态下,上透明电极层240和下透明电极层250之间形成电容。

[0047] 综上所述,本实施例提供的LCD面板,通过在液晶层两侧分别设置上透明电极层和下透明电极层,借助于液晶层的厚度,上透明电极层和下透明电极层之间可形成电容;解决了相关技术提供的LCD面板无法实现压力检测的问题;当有外力按压LCD面板时,液晶层的厚度会发生变化,进而导致上透明电极层和下透明电极层之间的电容发生变化,通过检测电容变化情况即可实现压力检测,扩展了LCD面板的压力检测功能。

[0048] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种LCD面板的结构示意图。

[0049] 如图3所示,该LCD面板包括:上基板310,与上基板310相对平行设置的下基板320,封入于上基板310和下基板320之间的液晶层330,贴附于上基板310的与液晶层330非相邻一面的上偏光片370,贴附于下基板320的与液晶层330非相邻一面的下偏光片380,以及设置于下偏光片380下方的背光源组件390。

[0050] 如图3所示,该LCD面板还包括:分别设置于液晶层330两侧的上透明电极层340和下透明电极层350,以及控制芯片(图中未示出)。控制芯片分别与上透明电极层340和下透明电极层350电性连接。在通电状态下,上透明电极层340和下透明电极层350之间形成电容。上透明电极层340和下透明电极层350由透明导电材料制成。可选地,上透明电极层340和下透明电极层350由ITO材料制成。当然,本实施例并不限定其它可能的透明导电材料,如IZO(Indium Zinc Oxide,氧化铟锌)。

[0051] 在本实施例中,通过在液晶层330两侧分别设置上透明电极层340和下透明电极层

350, 借助于液晶层330的厚度, 上透明电极层340和下透明电极层350之间可形成电容。当有外力按压LCD面板时, 液晶层330的厚度会发生变化, 进而导致上透明电极层340和下透明电极层350之间的电容发生变化, 通过控制芯片检测电容变化情况即可实现压力检测, 扩展了LCD面板的压力检测功能。

[0052] 可选地, 上基板310包括: 上玻璃基板311和CF312。上玻璃基板311的下表面与液晶层330相邻, CF312贴附于上玻璃基板311的下表面。上透明电极层340设置于液晶层330和上玻璃基板311之间。在一种可能的实施方式中, 上透明电极层340设置于液晶层330和CF312之间(如图3所示)。在另一种可能的实施方式中, 上透明电极层340设置于CF312和上玻璃基板311之间。当然, 在其它可能的实施方式中, 上透明电极层340还可设置于上玻璃基板311和上偏光片370之间。

[0053] 可选地, 下基板320包括: 下玻璃基板321和TFT阵列322。下玻璃基板321的上表面与液晶层330相邻, TFT阵列322设置于下玻璃基板321的上表面。下透明电极层350设置于液晶层330和下玻璃基板321之间。在一种可能的实施方式中, 下透明电极层350设置于液晶层330和TFT阵列322之间(如图3所示)。在另一种可能的实施方式中, 下透明电极层350设置于TFT阵列322和下玻璃基板321之间。

[0054] 可选地, 上透明电极层340包括n个上透明电极, 下透明电极层350包括与n个上透明电极对应设置的n个下透明电极, n为正整数。当透明电极层(包括上透明电极层340和下透明电极层350)中包含多个透明电极时, 该多个透明电极呈阵列形式排布。通过控制芯片分别检测各组对应设置的透明电极的电容变化情况, 即可根据电容发生变化的透明电极的位置确定出作用于LCD面板的压力的作用位置, 实现对用户按压位置的检测。在实际应用中, 可根据位置检测精度确定透明电极层中的透明电极的数量, 若需要较高精度的位置检测需求, 则可在透明电极层中排布较多数量的透明电极。

[0055] 综上所述, 本实施例提供的LCD面板, 通过在液晶层两侧分别设置上透明电极层和下透明电极层, 借助于液晶层的厚度, 上透明电极层和下透明电极层之间可形成电容; 解决了相关技术提供的LCD面板无法实现压力检测的问题; 当有外力按压LCD面板时, 液晶层的厚度会发生变化, 进而导致上透明电极层和下透明电极层之间的电容发生变化, 通过检测电容变化情况即可实现压力检测, 扩展了LCD面板的压力检测功能。

[0056] 另外, 通过在透明电极层中按阵列形式排布多个透明电极, 可实现对用户按压位置的检测。

[0057] 通过本公开实施例提供的LCD面板, 实现对作用于LCD面板的压力的大小和位置进行检测, 有助于扩展LCD面板实现多种功能。例如, 依据压力大小实现音量调节功能, 依据压力大小和位置实现各项游戏操控功能, 大力误压报警功能, 等等。

[0058] 本公开一示例性实施例还提供了一种电子设备。例如, 该电子设备可以是移动电话, 计算机, 数字广播终端, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。该电子设备包括如上述图2或者图3所示实施例提供的LCD面板。

[0059] 图4是根据一示例性实施例示出的一种压力检测方法的流程图。该压力检测方法可应用于上述图2或者图3所示实施例提供的LCD面板的控制芯片中。该压力检测方法可以包括如下几个步骤:

[0060] 在步骤402中, 获取上透明电极层和下透明电极层之间的电容变化参数。

[0061] 控制芯片获取上透明电极层和下透明电极层之间的电容变化参数。其中,电容变化参数可由电压变化参数或者电流变化参数表示。

[0062] 在步骤404中,根据电容变化参数确定作用于LCD面板的压力值。

[0063] 控制芯片根据电容变化参数确定作用于LCD面板的压力值。控制芯片中可预先设置压力值与电容变化参数之间的计算公式或者对应关系,控制芯片根据电容变化参数即可计算或者查询确定作用于LCD面板的压力值。

[0064] 可选地,透明电极层(包括上透明电极层和下透明电极层)中包括多个呈阵列形式排布的透明电极。控制芯片分别检测各组对应设置的上透明电极和下透明电极之间的电容变化参数,根据各个电容变化参数确定作用于LCD面板的压力的按压位置和压力值。

[0065] 综上所述,本实施例提供的压力检测方法,通过获取上透明电极层和下透明电极层之间的电容变化参数,根据电容变化参数确定作用于LCD面板的压力值;解决了相关技术提供的LCD面板无法实现压力检测的问题;当有外力按压LCD面板时,液晶层的厚度会发生变化,进而导致上透明电极层和下透明电极层之间的电容发生变化,通过检测电容变化情况即可实现压力检测,扩展了LCD面板的压力检测功能。

[0066] 另外,通过在透明电极层中按阵列形式排布多个透明电极,分别检测各组对应设置的上透明电极和下透明电极之间的电容变化参数,可实现对用户按压位置的检测。

[0067] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,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。

[0068] 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。

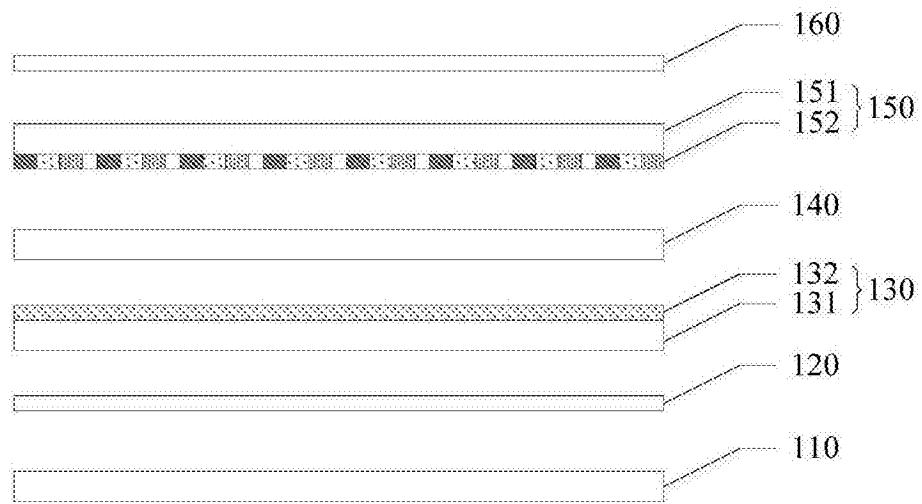


图1

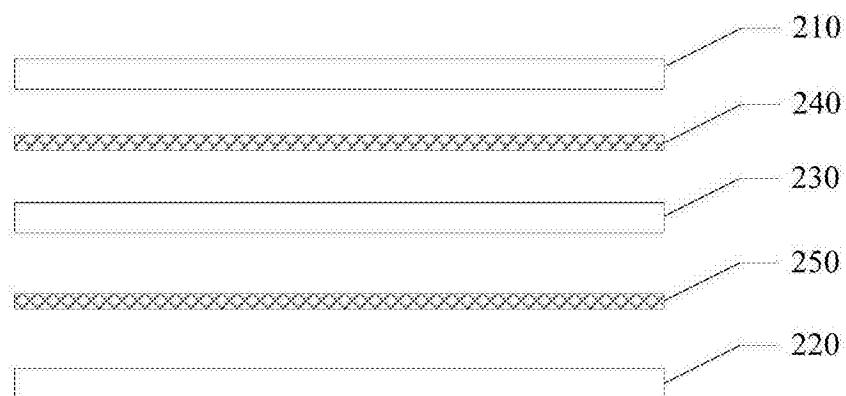


图2

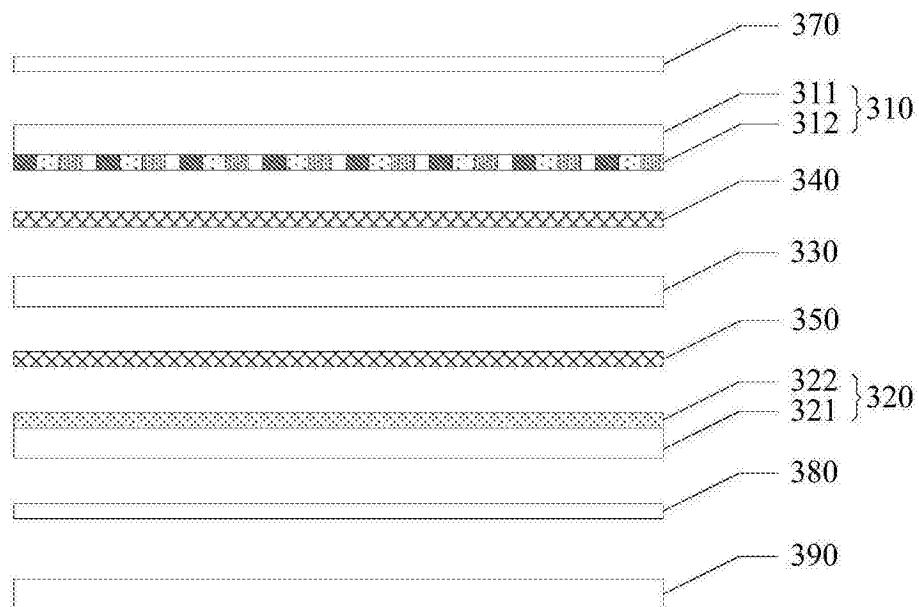


图3

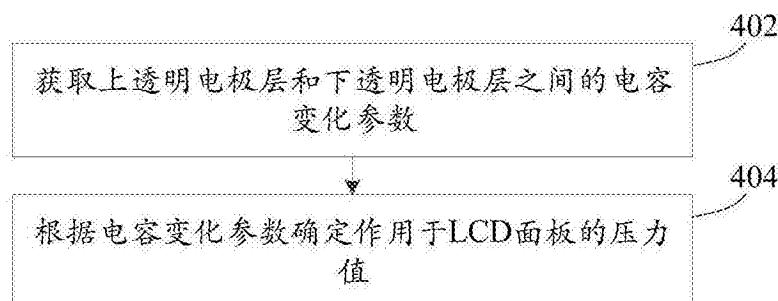


图4

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | LCD面板、电子设备及压力检测方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN106980191A | 公开(公告)日 | 2017-07-25 |
| 申请号 | CN201610035613.8 | 申请日 | 2016-01-19 |
| [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 | 胡绍星 唐恒钧 王刚 | | |
| 发明人 | 胡绍星 唐恒钧 王刚 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1343 G01L1/14 G06F3/044 | | |
| CPC分类号 | G02F1/1309 G01L1/142 G02F1/13338 G02F1/134309 G06F3/044 | | |
| 外部链接 | Espacenet Sipo | | |

摘要(译)

本公开是关于一种LCD面板、电子设备及压力检测方法，属于液晶显示技术领域。所述LCD面板包括：上基板，与上基板相对平行设置的下基板，以及封入于上基板和下基板之间的液晶层；LCD面板还包括：分别设置于液晶层两侧的上透明电极层和下透明电极层，以及分别与上透明电极层和下透明电极层电性连接的控制芯片；在通电状态下，上透明电极层和下透明电极层之间形成电容。本公开借助于液晶层的厚度，上透明电极层和下透明电极层之间可形成电容，当有外力按压LCD面板时，液晶层的厚度会发生变化，进而导致上透明电极层和下透明电极层之间的电容发生变化，通过检测电容变化情况即可实现压力检测，扩展了LCD面板的压力检测功能。

