



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107329302 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201610285307.X

(22)申请日 2016.04.29

(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 江忠胜 刘丹 孙伟

(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 1/1333(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

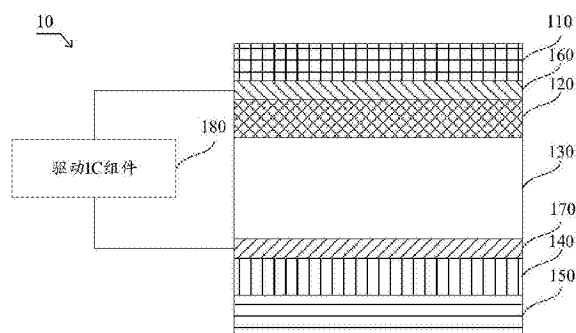
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

触控显示模组及电子设备

(57)摘要

本公开揭示了一种触控显示模组及电子设备,属于触控显示技术领域。触控显示模组包括:由上至下依次排列的上偏光片、CF基板、液晶层、TFT阵列基板和下偏光片,以及位于液晶层之上的第一电极层、位于液晶层之下的第二电极层和驱动IC组件,驱动IC组件分别与第一电极层和第二电极层电性连接,驱动IC组件用于控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。本公开解决了触控显示模组所能够实现的功能较少的问题;使得触控显示模组能够实现图像显示功能、普通触控检测功能和压力触控检测功能,达到了丰富触控显示模组的功能,更好地满足用户多样化需求的技术效果。



1. 一种触控显示模组,其特征在于,所述触控显示模组包括:由上至下依次排列的上偏光片、彩色滤光片CF基板、液晶层、薄膜晶体管TFT阵列基板和下偏光片;

所述触控显示模组还包括:第一电极层、第二电极层和驱动集成电路IC组件;

所述第一电极层位于所述液晶层之上,所述第二电极层位于所述液晶层之下;

所述驱动IC组件分别与所述第一电极层和所述第二电极层电性连接;

所述驱动IC组件用于控制所述第一电极层和所述第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。

2. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,

在所述显示模式下,所述驱动IC组件用于控制所述第二电极层输出VCOM参考电压;

在所述普通触控模式下,所述驱动IC组件用于控制所述第二电极层为用于发射信号的Tx通道,并控制所述第一电极层为用于接收信号的Rx通道,以使得所述第一电极层与所述第二电极层之间形成互电容;

在所述压力触控模式下,所述驱动IC组件用于控制所述第一电极层输出电压,并控制所述第二电极层接地,以使得所述第一电极层与所述第二电极层之间形成耦合电容。

3. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,所述显示模式对应于第一工作周期、所述普通触控模式对应第二工作周期、所述压力触控模式对应第三工作周期;

其中,所述第一工作周期、所述第二工作周期和所述第三工作周期中的任意两个工作周期互不重叠。

4. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,所述驱动IC组件包括:显示IC、普通触控IC、压力触控IC和开关组件;

所述开关组件择一地将所述显示IC、所述普通触控IC、所述压力触控IC中的一个分别与所述第一电极层和所述第二电极层电性连接。

5. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,所述液晶层包括:支撑物阵列和液晶。

6. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,所述第一电极层包括多条沿第一方向平行排列的第一透明电极,所述第二电极层包括多条沿第二方向平行排列的第二透明电极;

其中,所述第一方向和所述第二方向垂直。

7. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,所述第一电极层位于所述上偏光片和所述CF基板之间。

8. 根据权利要求1所述的触控显示模组,其特征在于,所述第二电极层位于所述液晶层和所述TFT阵列基板之间。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:触控显示模组和处理器;

所述触控显示模组包括:由上至下依次排列的上偏光片、彩色滤光片CF基板、液晶层、薄膜晶体管TFT阵列基板和下偏光片;

所述触控显示模组还包括:第一电极层、第二电极层和驱动集成电路IC组件;

所述第一电极层位于所述液晶层之上,所述第二电极层位于所述液晶层之下;

所述驱动IC组件分别与所述第一电极层和所述第二电极层电性连接;

所述驱动IC组件控制所述第一电极层和所述第二电极层在显示模式、普通触控模式和

压力触控模式之间择一地切换；

所述驱动IC组件还通过总线与所述处理器电性连接。

触控显示模组及电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及触控显示技术领域,特别涉及一种触控显示模组及电子设备。

背景技术

[0002] 使用嵌入式(In-cell)触控技术的触摸屏由于具有制作成本低、厚度较薄的优点而被广泛使用,嵌入式触控技术是指将普通触控模组嵌入到液晶显示模组中实现成为一个触控显示模组的技术。

[0003] 在触控显示模组中,驱动IC(Integrated Circuit,集成电路)分别与液晶层上方的第一电极层以及液晶层下方的第二电极层电性连接,并控制第一电极层和第二电极层在显示模式和普通触控模式之间切换,以实现图像显示功能或者普通触控检测功能。

[0004] 然而,目前的触控显示模组所能够实现的功能仍然较少,无法满足用户的多样化需求。

发明内容

[0005] 为了解决触控显示模组所能够实现的功能较少的问题,本公开提供了一种触控显示模组及电子设备。所述技术方案如下:

[0006] 根据本公开实施例的第一方面,提供了一种触控显示模组,该触控显示模组包括:由上至下依次排列的上偏光片、CF(Color Filter,彩色滤光片)基板、液晶层、TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)阵列基板和下偏光片;

[0007] 触控显示模组还包括:第一电极层、第二电极层和驱动IC组件;

[0008] 第一电极层位于液晶层之上,第二电极层位于液晶层之下;

[0009] 驱动IC组件分别与第一电极层和第二电极层电性连接;

[0010] 驱动IC组件用于控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。

[0011] 可选地,在显示模式下,驱动IC组件用于控制第二电极层输出VCOM参考电压;

[0012] 在普通触控模式下,驱动IC组件用于控制第二电极层为用于发射信号的Tx通道,并控制第一电极层为用于接收信号的Rx通道,以使得第一电极层与第二电极层之间形成互电容;

[0013] 在压力触控模式下,驱动IC组件用于控制第一电极层输出电压,并控制第二电极层接地,以使得第一电极层与第二电极层之间形成耦合电容。

[0014] 可选地,显示模式对应于第一工作周期、普通触控模式对应第二工作周期、压力触控模式对应第三工作周期;

[0015] 其中,第一工作周期、第二工作周期和第三工作周期中的任意两个工作周期互不重叠。

[0016] 可选地,驱动IC组件包括:显示IC、普通触控IC、压力触控IC和开关组件;

[0017] 开关组件择一地显示IC、普通触控IC、压力触控IC中的一个分别与第一电极层

和第二电极层电性连接。

[0018] 可选地,液晶层包括:支撑物阵列和液晶。

[0019] 可选地,第一电极层包括多条沿第一方向平行排列的第一透明电极,第二电极层包括多条沿第二方向平行排列的第二透明电极;

[0020] 其中,第一方向和第二方向垂直。

[0021] 可选地,第一电极层位于上偏光片和CF基板之间。

[0022] 可选地,第二电极层位于液晶层和TFT阵列基板之间。

[0023] 根据本公开实施例的第二方面,提供了一种电子设备,该电子设备包括:触控显示模组和处理器;

[0024] 触控显示模组包括:由上至下依次排列的上偏光片、CF基板、液晶层、TFT阵列基板和下偏光片;

[0025] 触控显示模组还包括:第一电极层、第二电极层和驱动IC组件;

[0026] 第一电极层位于液晶层之上,第二电极层位于液晶层之下;

[0027] 驱动IC组件分别与第一电极层和第二电极层电性连接;

[0028] 驱动IC组件控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换;

[0029] 驱动IC组件还通过总线与处理器电性连接。

[0030] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0031] 通过驱动IC组件控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换;解决了触控显示模组所能够实现的功能较少的问题;使得触控显示模组能够实现图像显示功能、普通触控检测功能和压力触控检测功能,达到了丰富触控显示模组的功能,更好地满足用户多样化需求的技术效果。此外,仍然通过第一电极层和第二电极层实现压力触控检测,无需额外增加压力触控传感器,有助于节省成本和体积,功能更加集成化。

[0032] 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的,并不能限制本公开。

附图说明

[0033] 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,并于说明书一起用于解释本公开的原理。

[0034] 图1是根据一示例性实施例示出的一种触控显示模组的结构示意图;

[0035] 图2是根据另一示例性实施例示出的一种触控显示模组的结构示意图;

[0036] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种第一透明电极和第二透明电极的结构示意图;

[0037] 图4是根据另一示例性实施例示出的一种触控显示模组的工作周期示意图;

[0038] 图5是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 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。

[0040] 图1是根据一示例性实施例示出的一种触控显示模组的结构示意图,如图1所示,该触控显示模组10包括:由上至下依次排列的上偏光片110、CF基板120、液晶层130、TFT阵列基板140和下偏光片150。

[0041] 如图1所示,该触控显示模组10还包括:第一电极层160、第二电极层170和驱动IC组件180。

[0042] 第一电极层160位于液晶层130之上,第二电极层170位于液晶层130之下。

[0043] 驱动IC组件180分别与第一电极层160和第二电极层170电性连接,驱动IC组件180用于控制第一电极层160和第二电极层170在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。

[0044] 综上所述,本实施例提供的触控显示模组,通过驱动IC组件控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换;解决了触控显示模组所能够实现的功能较少的问题;使得触控显示模组能够实现图像显示功能、普通触控检测功能和压力触控检测功能,达到了丰富触控显示模组的功能,更好地满足用户多样化需求的技术效果。此外,仍然通过第一电极层和第二电极层实现压力触控检测,无需额外增加压力触控传感器,有助于节省成本和体积,功能更加集成化。

[0045] 图2是根据另一示例性实施例示出的一种触控显示模组的结构示意图,如图2所示,该触控显示模组20包括:由上至下依次排列的上偏光片210、CF基板220、液晶层230、TFT阵列基板240和下偏光片250。

[0046] 其中,CF基板220包括玻璃基板和CF,CF设置在玻璃基板上,CF包括黑色矩阵、彩色层、ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)导电膜等。

[0047] TFT阵列基板240包括玻璃基板和TFT阵列,TFT阵列设置在玻璃基板上,TFT阵列中包括多个TFT,每一个TFT对应液晶层中的一个液晶单元,TFT用于在导通时产生电场变化,造成该TFT对应的液晶单元中的液晶的偏转。

[0048] 可选地,液晶层230包括:支撑物阵列231和液晶232。支撑物阵列231用于防止液晶232受挤压,且支撑物阵列231用于在接收到压力触控信号时,根据压力触控信号的压力值发生形变,且形变的形变量与压力值的大小存在预定的对应关系。支撑物阵列231中的支撑物可由橡胶、树脂等弹性材料制成。

[0049] 可选地,如图2所示,该触控显示模组20还包括:背光源组件260。背光源组件260用于为液晶提供光线。

[0050] 如图2所示,该触控显示模组20还包括:第一电极层270、第二电极层280和驱动IC组件290。

[0051] 第一电极层270位于液晶层230之上,第二电极层280位于液晶层230之下。

[0052] 可选地,第一电极层270位于上偏光片210和CF基板220之间。可选地,第二电极层280位于液晶层230和TFT阵列基板240之间。通过上述方式设置第一电极层270和第二电极层280,使得两个电极层之间的距离更为合理,更好地适用于压力触控检测。当然,在其它可能的实施方式中,第一电极层270也可位于液晶层230之上的其它位置,第二电极层280也可

位于液晶层230之下的其它位置,本实施例对此不作限定。

[0053] 驱动IC组件290分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接。

[0054] 可选地,第一电极层270包括多条沿第一方向平行排列的第一透明电极;第二电极层包括多条沿第二方向平行排列的第二透明电极,其中,第一方向和第二方向垂直。例如,第一方向为横向且第二方向为纵向;或者,第一方向为纵向且第二方向为横向。第一透明电极和第二透明电极由诸如ITO、IZO(Indium Zinc Oxide,氧化铟锌)、AZO(Aluminum Zinc Oxide,氧化铝锌)之类的透明导电材料制成,本实施例对第一透明电极、第二透明电极的材料及制作工艺不作限定。

[0055] 驱动IC组件290分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接。也即,驱动IC组件290与第一电极层270中包括的多条第一透明电极分别电性连接,驱动IC组件290与第二电极层280中包括的多条第二透明电极分别电性连接。

[0056] 可选地,驱动IC组件290包括:显示IC 291、普通触控IC 292、压力触控IC 293和开关组件294,开关组件294择一地将显示IC 291、普通触控IC 292、压力触控IC 293中的一个分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接。

[0057] 在第一工作周期,开关组件294控制显示IC 291分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接,第一电极层270和第二电极层280工作在显示模式,显示IC 291控制第二电极层280中的第二透明电极输出VCOM参考电压。

[0058] 如图3所示,沿纵向平行排列的为第一透明电极1~M,沿横向平行排列的为第二透明电极1~N,该第一透明电极1~M和第二透明电极1~N用于驱动液晶单元中的多个液晶单元30,在显示模式下,显示IC依次向第一电极层中的多条第一透明电极发送扫描信号,从而让接收到扫描信号的第一透明电极将对应的一行液晶单元置为工作状态,同时,显示IC根据VCOM参考电压和液晶单元对应的灰阶信息生成灰阶电压输出至该行对应的液晶单元,以此实现对整个显示图像的显示功能。

[0059] 在第二工作周期,开关组件294控制普通触控IC292分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接,第一电极层270和第二电极层280工作在普通触控模式。普通触控IC 292用于控制第二电极层280为用于发射信号的Tx通道,并控制第一电极层270为用于接收信号的Rx通道,以使得第一电极层270与第二电极层280之间形成互电容。

[0060] 如图3所示,在普通触控模式中,对于第一电极层270的第一透明电极与第二电极层280的第二透明电极的垂直相交处的检测点31,第二透明电极向第一透明电极发射信号,形成互电容,普通触控IC对第一电极层270中的第一透明电极接收到的信号进行检测,当普通触控信号作用于检测点31时,由于人体、电容笔等作用于该触控显示模组的导体也会接收第二透明电极发射的信号,导致第一透明电极接收到的信号发生变化,普通触控IC 292检测到的检测点31处的互电容的电容值发生变化,当检测到检测点31的互电容发生变化时,确定普通触控信号是作用于该检测点31的。

[0061] 在第三工作周期,开关组件294控制压力触控IC 293分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接,第一电极层270和第二电极层280工作在压力触控模式。压力触控IC293用于控制第一电极层270输出电压,并控制第二电极层280接地,以使得第一电极层270与第二电极层之间280形成耦合电容。

[0062] 如图3所示,在压力触控模式中,对于第一电极层270中的第一透明电极与第二电

极层280中的第二透明电极的垂直相交处的检测点31,当没有接收到压力触控信号时,在检测点31处,第一透明电极和第二透明电极形成耦合电容,压力触控IC检测检测点31处的耦合电容值,该耦合电容值与第一电极层270和第二电极层280之间的距离具有相关关系,当第一电极层270和第二电极层280之间的距离因受到压力发生变化时,该耦合电容值也会相应发生变化。

[0063] 当检测点31处存在压力触控信号时,液晶层230中的支撑物阵列231根据接收到的压力值的大小发生对应的形变,改变了第一电极层270和第二电极层280之间的距离,导致压力触控IC检测到的第一电极层270和第二电极层280之间的耦合电容值也发生变化,压力触控IC根据耦合电容差确定接收到的压力值的大小。比如,当检测点31处接收到的压力值为F,导致压力触控IC检测到在检测点31处的第一电极层270和第二电极层280之间的耦合电容由C1变为C2,则根据耦合电容差 $C2-C1$ 确定接收到的压力值为F。

[0064] 如图4所示,其示例性的示出了第一工作周期410、第二工作周期420和第三工作周期430的时间示意图,显示IC在第一工作周期410中依次向每条第一透明电极发送第一扫描信号,该第一扫描信号是脉冲信号,用于将第一透明电极对应的一行液晶单元置为工作状态;普通触控IC 292在第二工作周期420中向第一透明电极发送第二扫描信号,该第二扫描信号是脉冲信号,用于检测第一透明电极接收到的信号以获取第一透明电极和第二透明电极之间的互电容;压力触控IC 293在第三工作周期430向第一透明电极发送第三扫描信号,该第三扫描信号是脉冲信号,用于检测第一透明电极和第二透明电极之间的耦合电容。

[0065] 其中,第一工作周期、第二工作周期和第三工作周期中的任意两个工作周期互不重叠以实现VCOM参考电压、普通触控信号和压力触控信号的错峰扫描。

[0066] 需要说明的是,在触控显示模组的整个工作过程中,包括多个第一工作周期、多个第二工作周期和多个第三工作周期,任意两个工作周期互不重叠。可选地,不同的工作周期的周期长度可以不同,不同的工作周期出现的频率也可以不同,如图4所示,当出现两个第一工作周期410之后,才出现一次第二工作周期420。

[0067] 可选的,显示IC 291、普通触控IC 292和压力触控IC 293中的任意两个被替代实现为一个驱动IC,比如,普通触控IC 292和压力触控IC 293被替代实现成为一个驱动IC,则驱动IC组件290中包括显示IC 291以及该驱动IC,该驱动IC控制第一电极层270和第二电极层280在普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换,则此时驱动IC组件290中的开关组件294择一的将显示IC 291和驱动IC中的一个分别与第一电极层270和第二电极层280电性连接。

[0068] 可选的,显示IC 291、普通触控IC 292和压力触控IC 293被替代实现为一个驱动IC,该驱动IC控制第一电极层270和第二电极层280在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。

[0069] 综上所述,本实施例提供的触控显示模组,通过驱动IC组件控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换;解决了触控显示模组所能够实现的功能较少的问题;使得触控显示模组能够实现图像显示功能、普通触控检测功能和压力触控检测功能,达到了丰富触控显示模组的功能,更好地满足用户多样化需求的技术效果。此外,仍然通过第一电极层和第二电极层实现压力触控检测,无需额外增加压力触控传感器,有助于节省成本和体积,功能更加集成化。

[0070] 本公开实施例提供的触控显示模组,通过液晶层中的支撑物阵列的形变实现对压力触控信号的检测,达到了不需要增加额外的压力触控组件,减少了触控显示模组的厚度的效果。

[0071] 图5是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的结构示意图,该电子设备包括:触控显示模组510和处理器520。

[0072] 触控显示模组510包括:由上至下依次排列的上偏光片、CF基板、液晶层、TFT阵列基板和下偏光片。

[0073] 触控显示模组510还包括:第一电极层、第二电极层和驱动IC组件。

[0074] 第一电极层位于液晶层之上,第二电极层位于液晶层之下。

[0075] 驱动IC组件分别与第一电极层和第二电极层电性连接。

[0076] 驱动IC组件控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。

[0077] 触控显示模组510的结构可参照上述图1或图2所示实施例中的介绍和说明,本实施例对此不再赘述。

[0078] 驱动IC组件还通过总线与处理器520电性连接。

[0079] 处理器520,用于在第一工作周期向驱动IC组件发送显示图像的图像数据,使驱动IC组件根据图像数据控制第一电极层和第二电极层对显示图像进行显示。

[0080] 处理器520,还用于在第二工作周期接收驱动IC组件发送的普通触控信号,根据普通触控信号执行对应的指令。

[0081] 处理器520,还用于在第三工作周期接收驱动IC组件发送的压力触控信号,根据压力触控信号执行对应的指令。

[0082] 综上所述,本公开实施例的电子设备中包括的触控显示模组包括由上至下依次排列的上偏光片、CF基板、液晶层、TFT阵列基板和下偏光片,以及位于液晶层之上的第一电极层、位于液晶层之下的第二电极层和驱动IC组件,驱动IC组件分别与第一电极层和第二电极层电性连接,驱动IC组件用于控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换;解决了触控显示模组所能够实现的功能较少的问题;使得触控显示模组能够实现图像显示功能、普通触控检测功能和压力触控检测功能,达到了丰富触控显示模组的功能,更好地满足用户多样化需求的技术效果。此外,仍然通过第一电极层和第二电极层实现压力触控检测,无需额外增加压力触控传感器,有助于节省成本和体积,功能更加集成化。

[0083] 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。

[0084] 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。

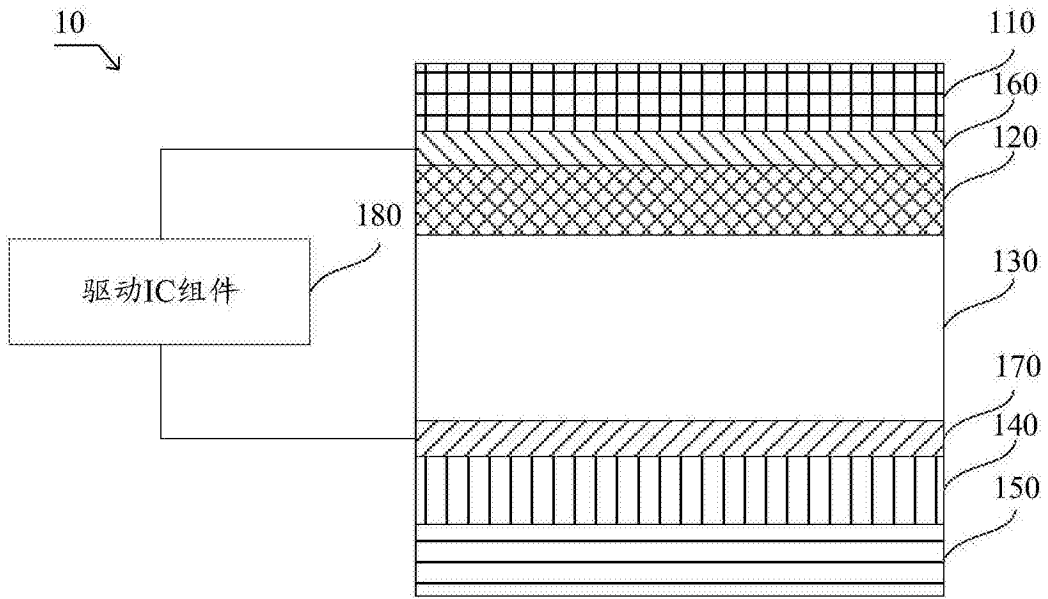


图1

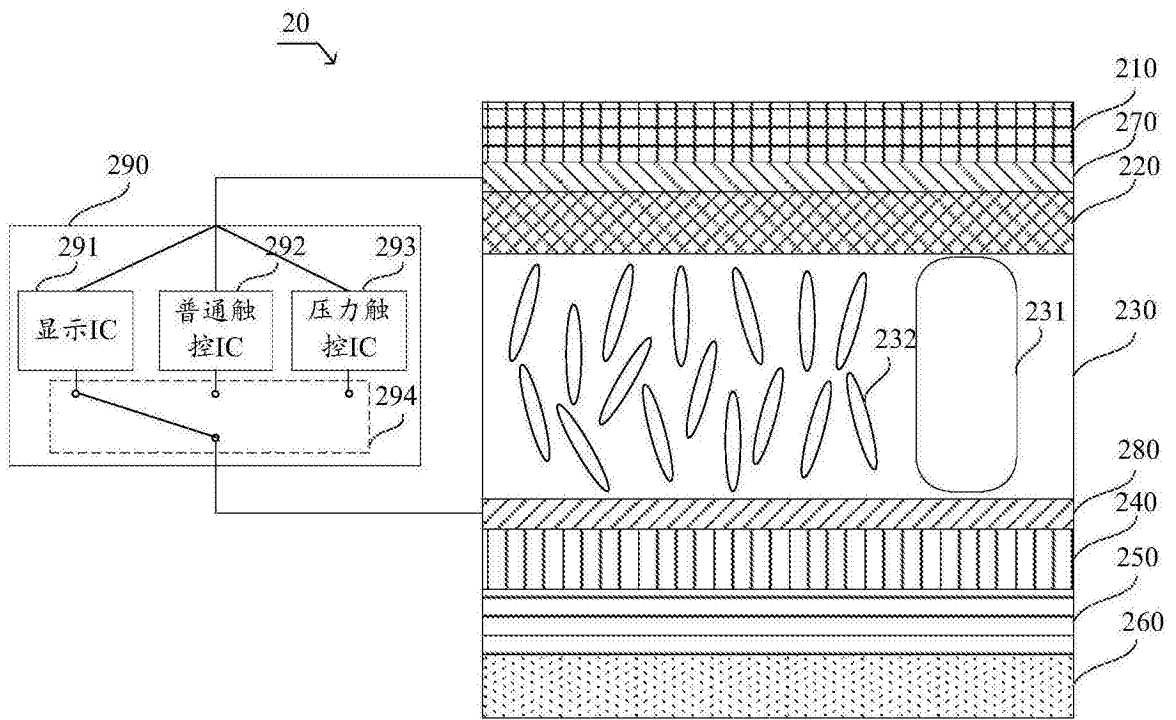


图2

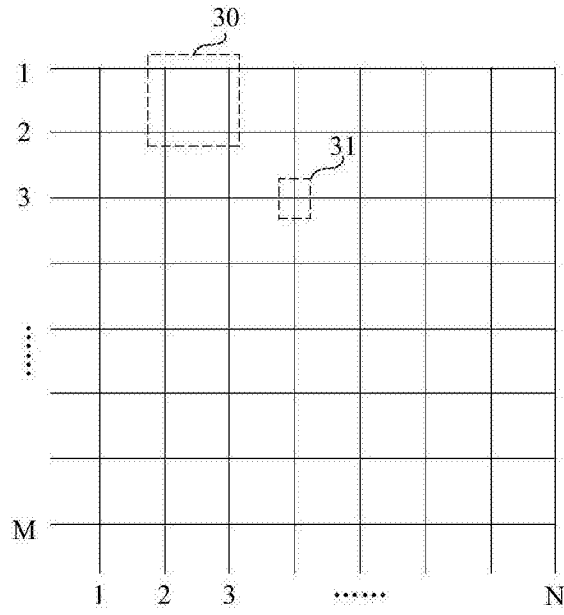


图3

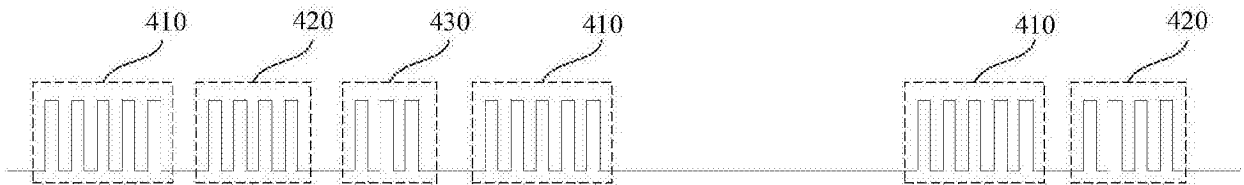


图4

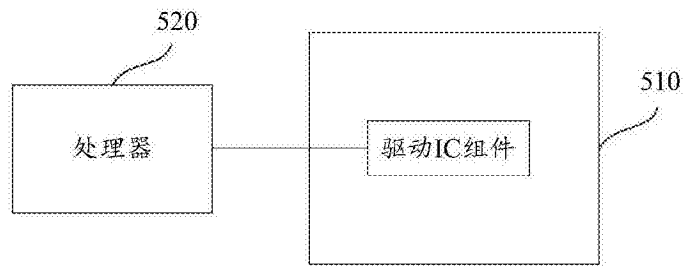


图5

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 触控显示模组及电子设备 | | |
| 公开(公告)号 | CN107329302A | 公开(公告)日 | 2017-11-07 |
| 申请号 | CN201610285307.X | 申请日 | 2016-04-29 |
| [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 | 江忠胜 刘丹 孙伟 | | |
| 发明人 | 江忠胜 刘丹 孙伟 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1333 G06F3/041 G09G3/36 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本公开揭示了一种触控显示模组及电子设备，属于触控显示技术领域。触控显示模组包括：由上至下依次排列的上偏光片、CF基板、液晶层、TFT阵列基板和下偏光片，以及位于液晶层之上的第一电极层、位于液晶层之下的第二电极层和驱动IC组件，驱动IC组件分别与第一电极层和第二电极层电性连接，驱动IC组件用于控制第一电极层和第二电极层在显示模式、普通触控模式和压力触控模式之间择一地切换。本公开解决了触控显示模组所能够实现的功能较少的问题；使得触控显示模组能够实现图像显示功能、普通触控检测功能和压力触控检测功能，达到了丰富触控显示模组的功能，更好地满足用户多样化需求的技术效果。

