



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103149723 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201310090330. X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2013. 03. 20

CN 101819484 A, 2010. 09. 01,

CN 102566800 A, 2012. 07. 11,

(73) 专利权人 敦泰电子有限公司

CN 102112951 A, 2011. 06. 29,

地址 开曼群岛大开曼 KY1-1112 号 2804 号信箱板球广场绿柳大厦四层

CN 102436333 A, 2012. 05. 02,

US 2011254802 A1, 2011. 10. 20,

(72) 发明人 莫良华 蒋新喜 李华 王朋

CN 101819484 A, 2010. 09. 01,

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

审查员 申红胜

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

G06F 3/044(2006. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

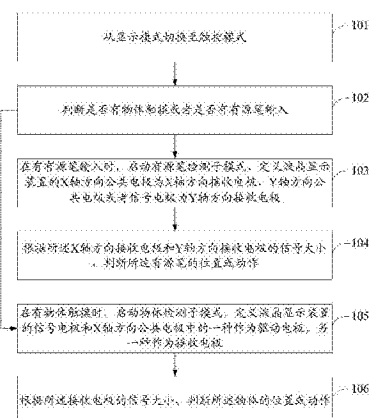
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

液晶显示装置的触控方法和可触控液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示装置的触控方法,包括:从显示模式切换至触控模式;判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入;在有有源笔输入时,启动有源笔检测子模式,定义液晶显示装置的X轴方向公共电极为X轴方向接收电极,Y轴方向公共电极或者信号电极为Y轴方向接收电极;根据所述X轴方向接收电极和Y轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作。本发明实施例还提供相应的可触控液晶显示装置。本发明技术方案不必增加液晶显示装置的厚度和重量,有利于产品的轻薄化,并且不会降低透光率,也不会减少显示面积,不影响液晶显示装置的显示效果。



1. 一种液晶显示装置的触控方法,其特征在于,包括:

从显示模式切换至触控模式;

判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入;

在有有源笔输入时,启动有源笔检测子模式,定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极;

根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作;

其中,由所述显示模式切换至所述触控模式需要预设事件触发,所述预设事件包括:专用按键被触碰或检测到物体接近;

在有物体触摸时,启动物体检测子模式,定义液晶显示装置的信号电极和 X 轴方向公共电极中的一种为驱动电极,另一种为接收电极;

根据所述接收电极的信号大小,判断所述物体的位置或动作。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述的在有源笔检测子模式下,定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极包括:

在有源笔检测子模式下,

定义液晶显示装置的一条 X 轴方向公共电极为一条 X 轴方向接收电极,一条 Y 轴方向公共电极或者一条信号电极为一条 Y 轴方向接收电极;

或者,将液晶显示装置的若干条 X 轴方向公共电极合并定义为一条 X 轴方向接收电极,将若干条 Y 轴方向公共电极或者若干条信号电极合并定义为一条 Y 轴方向接收电极。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述的在物体检测子模式下,定义液晶显示装置的信号电极和 X 轴方向公共电极中的一种为驱动电极,另一种为接收电极包括:

在物体检测子模式下,

将液晶显示装置的一条或若干条信号电极合并定义为一条驱动电极,将一条或者若干条 X 轴方向公共电极合并定义为一条接收电极;

或者,将一条或者若干条 X 轴方向公共电极合并定义为一条驱动电极,将一条或者若干条信号电极合并定义为一条接收电极。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,还包括:

在需要时,从触控模式切换至显示模式。

5. 一种可触控液晶显示装置,包括薄膜晶体管 TFT 及其开关电极,与所述 TFT 连接的信号电极和漏极,与所述漏极连接的像素电极,以及用于和所述像素电极形成电场以控制是否显示图像的公共电极,其特征在于,还包括:与所述信号电极和公共电极连接的触控处理器,所述触控处理器包括:

切换单元,用于在显示模式和触控模式之间切换;

启动单元,用于在触控模式下,判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入,并在在有有源笔输入时,启动有源笔检测单元;

所述有源笔检测单元,用于定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极;根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作;

其中,由所述显示模式切换至所述触控模式需要预设事件触发,所述预设事件包括:专用按键被触碰或检测到物体接近;

所述启动单元,还用于在有物体触摸时,启动物体检测单元;

所述物体检测单元,用于定义液晶显示装置的信号电极和 X 轴方向公共电极中的一个为驱动电极,另一个为接收电极;根据所述接收电极的信号大小,判断所述物体的位置或动作。

液晶显示装置的触控方法和可触控液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种液晶显示装置的触控方法和可触控液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前常用的触控技术有以下几种:

[0003] 一种是互电容触摸感应,如图 1 所示,由互电容通过检测驱动电极与接收电极之间的耦合电容来确认有无触摸。当有手指触摸时,由于手指会吸走部分电场线,造成驱动电极与接收电极之间的耦合电容 C_{m1} 较没有手指时的耦合电容 C_{m0} 变小,以此变化来检测有无触摸发生。

[0004] 一种是有源笔输入,如图 2 和图 3 所示,该技术的原理与互电容触摸感应类似。在有源笔输入模式中,有源笔做驱动电极,会发射出驱动信号,触摸屏上做纵横交错的接收电极,接收来自有源笔的信号。当有源笔与接收电极之间的距离发生变化时,有源笔与接收电极之间的耦合电容也会随之变化,进而接收电极收到的信号大小也发生变化,分析各个接收电极的信号,从而据此来判断笔的位置。

[0005] 一种是 In-cell 技术,如图 4 所示,通过将触控感应单元做到液晶显示装置的像素内,实现触控与显示合二为一。

[0006] 上述的前两种技术中液晶显示装置和触控面板是分开的,会使产品的厚度和重量增加,不利于产品的轻薄化,且触摸面板会影响透光率,降低显示效果;In-cell 技术中则是在液晶显示装置的像素中增加一层触控感应单元,该嵌入的感应单元会减少用于显示的面积,降低显示效果。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供一种液晶显示装置的触控方法和可触控液晶显示装置,以解决现有的触控技术不利于产品的轻薄化且会降低显示效果的技术问题。

[0008] 本发明第一方面提供一种液晶显示装置的触控方法,包括:从显示模式切换至触控模式;判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入;在有有源笔输入时,启动有源笔检测子模式,定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极;根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作。

[0009] 本发明第二方面提供一种可触控液晶显示装置,包括薄膜晶体管 TFT 及其开关电极,与所述 TFT 连接的信号电极和漏极,与所述漏极连接的像素电极,以及用于和所述像素电极形成电场以控制是否显示图像的公共电极,还包括:与所述信号电极和公共电极连接的触控处理器,所述触控处理器包括:切换单元,用于在显示模式和触控模式之间切换;启动单元,用于在触控模式下,判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入,并在有有源笔输入时,启动有源笔检测单元;所述有源笔检测单元,用于定义液晶显示装置的 X 轴方向公共

电极为 X 轴方向接收电极, Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极; 根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小, 判断所述有源笔的位置或动作。

[0010] 本发明实施例采用将液晶显示器原有的电极分时复用的设计思想, 使得液晶显示装置可以在显示模式和触控模式之间切换, 显示模式下正常显示, 触控模式下则将液晶显示装置中原有的公共电极或信号电极定义为接收电极以实现触控功能, 从而, 分别在不同的时间段实现显示功能和触控功能, 而不必增加液晶显示装置的厚度和重量, 有利于产品的轻薄化, 并且不会降低透光率, 也不会减少显示面积, 不影响液晶显示装置的显示效果。

附图说明

- [0011] 图 1 是互电容触摸感应技术的示意图;
- [0012] 图 2 是有源笔输入技术的一个示意图;
- [0013] 图 3 是有源笔输入技术的另一个示意图;
- [0014] 图 4 是 In-cell 技术的示意图;
- [0015] 图 5 是本发明实施例提供的液晶显示装置的触控方法的流程图;
- [0016] 图 6 是液晶显示装置的结构示意图;
- [0017] 图 7 是液晶显示装置的电极部分的平面图;
- [0018] 图 8 是液晶显示装置的电极部分的截面图;
- [0019] 图 9 是有源笔检测子模式的一个示意图;
- [0020] 图 10 是有源笔检测子模式的另一示意图;
- [0021] 图 11 是有源笔检测子模式的再一示意图;
- [0022] 图 12 是物体检测子模式的一个示意图;
- [0023] 图 13 是物体检测子模式的又一示意图;
- [0024] 图 14 是物体检测子模式的另一示意图;
- [0025] 图 15 是物体检测子模式的再一示意图;
- [0026] 图 16 是本发明一个应用场景例的示意图;
- [0027] 图 17 是本发明实施例提供的可触控液晶显示装置的示意图;
- [0028] 图 18 是可触控液晶显示装置的制造流程示意图。

具体实施方式

[0029] 本发明实施例提供一种液晶显示装置的触控方法, 可以解决现有的触控技术不利于产品的轻薄化且会降低显示效果的技术问题。本发明实施例还提供相应的可触控液晶显示装置。以下分别进行详细说明。

[0030] 实施例一、

[0031] 请参考图 5, 本发明实施例提供一种液晶显示装置的触控方法, 包括:

[0032] 101、从显示模式切换至触控模式。

[0033] 本发明实施例采用将液晶显示器原有的电极分时复用的设计思想, 使液晶显示装置具有显示模式和触控模式这两个可以互相切换的工作模式。液晶显示装置在开机后工作在显示模式, 当有需要时可以被预设事件触发, 切换至触控模式, 并在触控完毕或者在被预设事件触发后, 切换回显示模式。所述的预设事件可以是专用按键被触碰或者检测到物体

接近等。

[0034] 下面结合附图所示的液晶显示装置的结构对显示模式下的工作原理做一个简单介绍。如图 6 所示的液晶显示装置,主要包括上、下玻璃基板及两者之间的液晶显示盒子,以及彩色滤光片,上、下偏光片,和薄膜晶体管(TFT)等,其电极部分如图 7 和图 8 所示,包括用于控制 TFT 的开关电极,与所述 TFT 连接的信号电极和漏极,与所述漏极连接的像素电极,以及用于和像素电极形成电场以控制是否显示图像的公共电极等。

[0035] 当未加电压,开关电极关闭时,TFT 相当于 2 个反向的二极管相接,信号电极的电流无法通过 TFT 流到漏极,由于像素电极与漏极连通,所以也就没有电流流到像素电极,因而像素电极与公共电极之间无法建立起电场;此时,液晶排布方式与定向层一致,当光线通过下偏光片进入液晶显示盒子之后顺着液晶排布一致传到上偏光片,由于传导过来的光线与上偏光片成 90° ,故光线被阻挡,此时液晶显示为黑色。

[0036] 当施加电压使开关电极打开时,信号电极的电流通过 TFT 流到漏极,此时像素电极与公共电极之间建立起电场,液晶分子在电场作用下旋转。当光线通过下偏光片进入液晶显示盒子之后,光线会随着液晶分子的排布发生旋转,光线由线偏振光变为圆偏振光或椭圆偏振光,而圆偏振光或椭圆偏振光能顺利通过上偏光片,即光线可以通过,搭配彩色滤光片上红绿蓝三原色及其组合,就可显示各种不同颜色。

[0037] 以上,为一般 IPS (In-Plane Switching,平面转换)液晶显示装置的工作模式,通过开关电极控制信号电极的信号能否通过 TFT 传导到像素电极,即,通过控制像素电极和公共电极之间电场的有无,来控制画面的显示。

[0038] 根据以上分析可知,在显示模式下,通过施加电压使开关电极打开;在触控模式下,则停止施加电压给开关电极,使开关电极关闭;从而实现在显示模式和触控模式之间的切换。

[0039] 102、判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入。

[0040] 由于物体触摸和有源笔输入的触控方式有所不同,因此,在触控模式下,还要进一步判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入,从而相应的启动不同的子模式。该判断步骤可以通过普通的传感单元来实现。

[0041] 103、在有有源笔输入时,启动有源笔检测子模式,定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极。

[0042] 请参考图 9,在有源笔检测子模式下,可以将 X 轴方向公共电极作为 X 轴方向接收电极,将 Y 轴方向公共电极作为 Y 轴方向的接收电极。

[0043] 请参考图 10,在有源笔检测子模式下,也可以将 X 轴方向公共电极作为 X 轴方向接收电极,将信号电极作为 Y 轴方向的接收电极。

[0044] 实际应用中,可以定义液晶显示装置的一条 X 轴方向公共电极为一条 X 轴方向接收电极,一条 Y 轴方向公共电极或者一条信号电极为一条 Y 轴方向接收电极;或者,也可以将液晶显示装置的若干条 X 轴方向公共电极合并定义为一条 X 轴方向接收电极,将若干条 Y 轴方向公共电极或者若干条信号电极合并定义为一条 Y 轴方向接收电极,如图 11 所示。

[0045] 104、根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作。

[0046] 这样,当有源笔发出驱动信号时,根据 X 轴方向接收电极与 Y 轴方向接收电极的信

号大小,即可判断有源笔的位置或动作。具体的判断方法与现有技术中的触控方法相似,本文中不再赘述。

[0047] 可选的,所述 102 之后,还可以包括:

[0048] 105、在有物体触摸时,启动物体检测子模式,定义液晶显示装置的信号电极和 X 轴方向公共电极中的一种作为驱动电极,另一种作为接收电极。

[0049] 请参考图 12,当处于物体检测子模式时,X 轴方向公共电极可以充当驱动电极,信号电极可以充当接收电极,此时 X 轴方向公共电极与信号电极之间耦合电容为 C_{m1} ;请参考图 13,当有手指或其他导电物体触摸液晶显示装置时,驱动电极与手指或其他导电物体之间形成耦合电容 C_f ,即,驱动电极的部分信号被手指或其他导电物体所吸收,这就导致此时 X 轴方向公共电极与信号电极之间的耦合电容 C_{m2} 较 C_{m1} 会变小,从而,通过检测信号电极上的信号变化,即可侦测有无物体触摸输入。值得指出的是,具体应用中也可以将信号电极定义为驱动电极,将 X 轴方向公共电极定义为接收电极,原理如上所述。

[0050] 实际应用中,可以将液晶显示装置的一条或若干条信号电极合并定义为一条驱动电极,将一条或者若干条 X 轴方向公共电极合并定义为一条接收电极;或者,也可以将一条或者若干条 X 轴方向公共电极合并定义为一条驱动电极,将一条或者若干条信号电极合并定义为一条接收电极;如图 14 和图 15 所示。

[0051] 106、根据所述接收电极的信号大小,判断所述物体的位置或动作。

[0052] 这样,当有物体触摸时,根据接收电极的信号大小,即可判断所述物体的位置或动作。具体的判断方法与现有技术中的触控方法相似,本文中不再赘述。

[0053] 下面,以一个具体应用场景例对本发明实施例方法作进一步详细说明,请参考图 16 所示,该应用场景例中触控流程包括:

[0054] 开机后,进入显示模式,显示画面扫面;

[0055] 在需要时,切换至触控模式,该触控模式又称为触摸侦测模式;

[0056] 首先判断是否有物体例如手指触摸,如果有,则启动物体检测子模式;

[0057] 如果没有物体触摸,则进一步检测是否有有源笔输入,如果有,则启动有源笔检测子模式,如果没有,则结束;

[0058] 在物体检测子模式或有源笔检测子模式下,分别按照前文所述进行检测;

[0059] 检测完毕或者在需要时,切换回显示模式。

[0060] 综上,本发明实施例采用将液晶显示器原有的电极分时复用的设计思想,使得液晶显示装置可以在显示模式和触控模式之间切换,显示模式下正常显示,触控模式下则将液晶显示装置中原有的公共电极或信号电极定义为接收电极以实现触控功能,从而,分别在不同的时间段实现显示功能和触控功能,而不必增加液晶显示装置的厚度和重量,有利于产品的轻薄化,并且不会降低透光率,也不会减少显示面积,不影响液晶显示装置的显示效果。

[0061] 实施例二、

[0062] 请参考图 17,本发明实施例提供一种可触控液晶显示装置,该装置包显示部分 210 和触控部分 220。

[0063] 如图 6 至图 8 所示,显示部分括薄膜晶体管 TFT 及其开关电极,与所述 TFT 连接的信号电极和漏极,与所述漏极连接的像素电极,以及用于和所述像素电极形成电场以控制

是否显示图像的公共电极等。

[0064] 如图 16 所示,触控部分 220 具体可以是与所述信号电极和公共电极连接的触控处理器,所述触控处理器可以包括:

[0065] 切换单元 2201,用于在显示模式和触控模式之间切换;

[0066] 启动单元 2202,用于在触控模式下,判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入,并在有有源笔输入时,启动有源笔检测单元;

[0067] 有源笔检测单元 2203,用于定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极;根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作。

[0068] 可选的,所述触控处理器还可以包括:物体检测单元 2204;则,

[0069] 所述启动单元 2202,还用于在有物体触摸时,启动物体检测单元;

[0070] 物体检测单元 2204,用于定义液晶显示装置的信号电极和 X 轴方向公共电极中的一个作为驱动电极,另一个作为接收电极;根据所述接收电极的信号大小,判断所述物体的位置或动作。

[0071] 综上,所述触控处理器可以用于执行如图 5 所示的以下步骤:

[0072] 101、从显示模式切换至触控模式;

[0073] 102、判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入;

[0074] 103、在有有源笔输入时,启动有源笔检测子模式,定义液晶显示装置的 X 轴方向公共电极为 X 轴方向接收电极,Y 轴方向公共电极或者信号电极为 Y 轴方向接收电极;

[0075] 104、根据所述 X 轴方向接收电极和 Y 轴方向接收电极的信号大小,判断所述有源笔的位置或动作;

[0076] 105、在有物体触摸时,启动物体检测子模式,定义液晶显示装置的信号电极和 X 轴方向公共电极中的一种作为驱动电极,另一种作为接收电极;

[0077] 106、根据所述接收电极的信号大小,判断所述物体的位置或动作。

[0078] 以上,本发明实施例提供了一种可触控液晶显示装置,其制造流程可以如图 18 所示,包括:

[0079] 301、提供玻璃基板;

[0080] 302、真空溅镀钼铝钽,光刻图案开关电极;

[0081] 303、等离子体增强化学气相沉积法形成绝缘层 1;

[0082] 304、真空溅镀 ITO,光刻图案形成 X 轴方向公共电极;

[0083] 305、等离子体增强化学气相沉积法形成 TFT,光刻图案;

[0084] 306、等离子体增强化学气相沉积法形成绝缘层 2、光刻图案;

[0085] 307、真空溅镀钼铝钽,形成信号电极与漏极;

[0086] 308、等离子体增强化学气相沉积法形成绝缘层 3、光刻图案;

[0087] 309、真空溅镀 ITO,光刻图案 Y 轴方向公共电极与像素电极。

[0088] 至此,制作过程结束。

[0089] 综上,本发明实施例提供了一种可触控液晶显示装置,该装置将液晶显示器原有的电极分时复用,可以在显示模式和触控模式之间切换,显示模式下正常显示,触控模式下则将液晶显示装置中原有的公共电极或信号电极定义为接收电极以实现触控功能,从而,

分别在不同的时间段实现显示功能和触控功能,而不必增加液晶显示装置的厚度和重量,有利于产品的轻薄化,并且不会降低透光率,也不会减少显示面积,不影响液晶显示装置的显示效果。

[0090] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储介质中,存储介质可以包括:只读存储器、随机读取存储器、磁盘或光盘等。

[0091] 以上对本发明实施例所提供的液晶显示装置的触控方法和可触控液晶显示装置进行了详细介绍,但以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,不应理解为对本发明的限制。本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

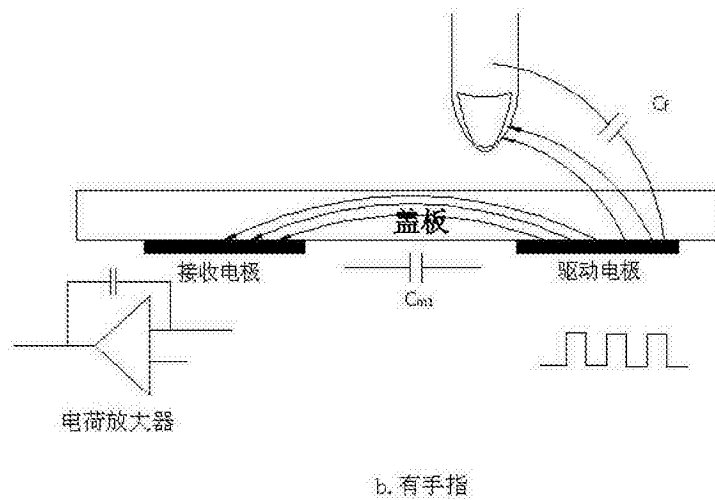
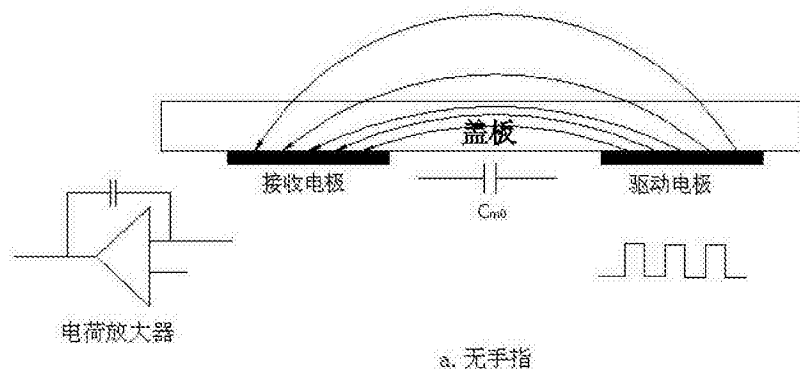


图 1

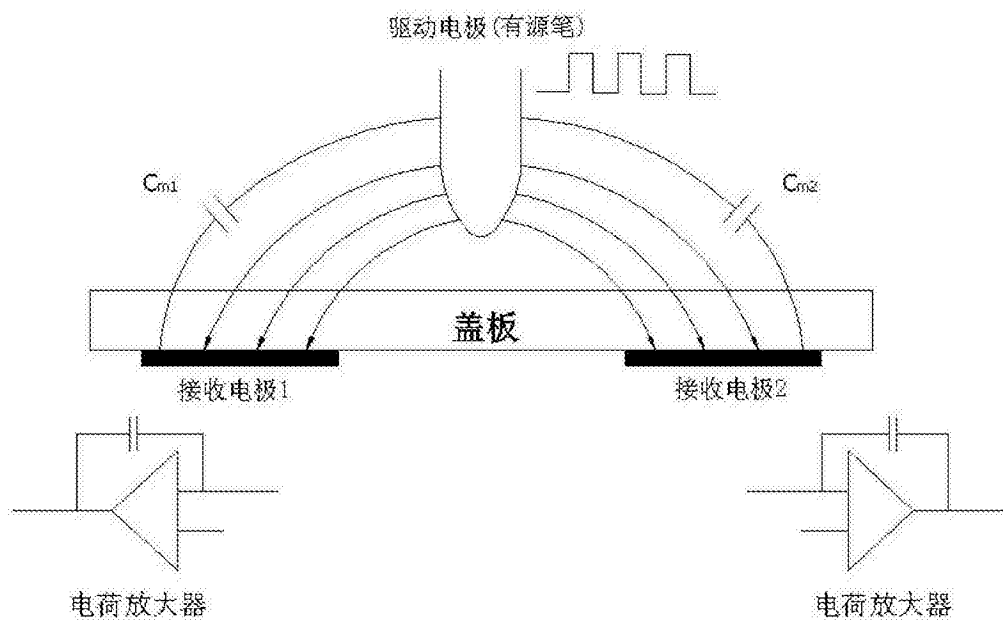


图 2

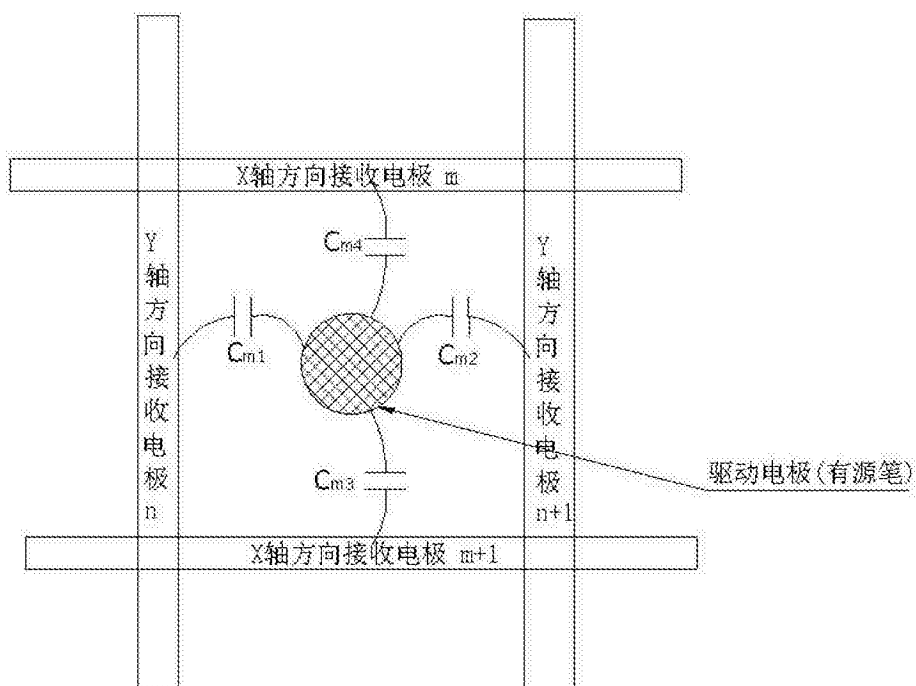


图 3

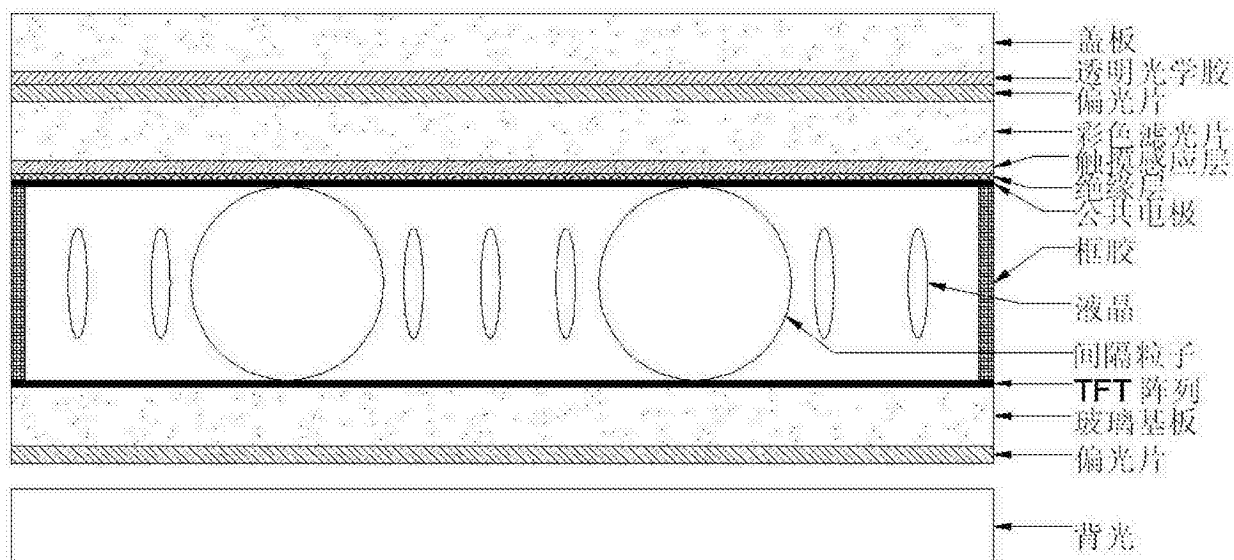


图 4

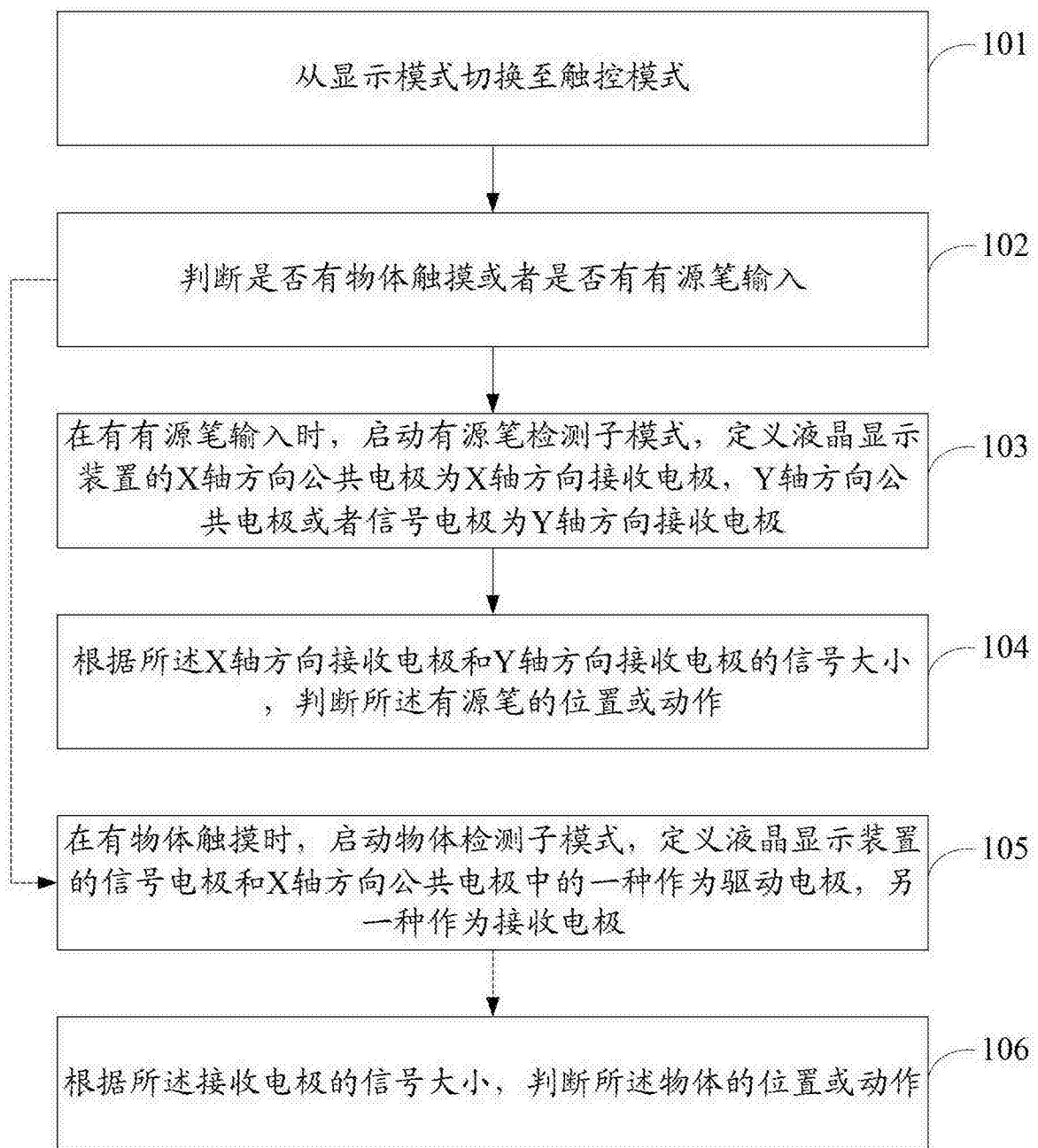


图 5

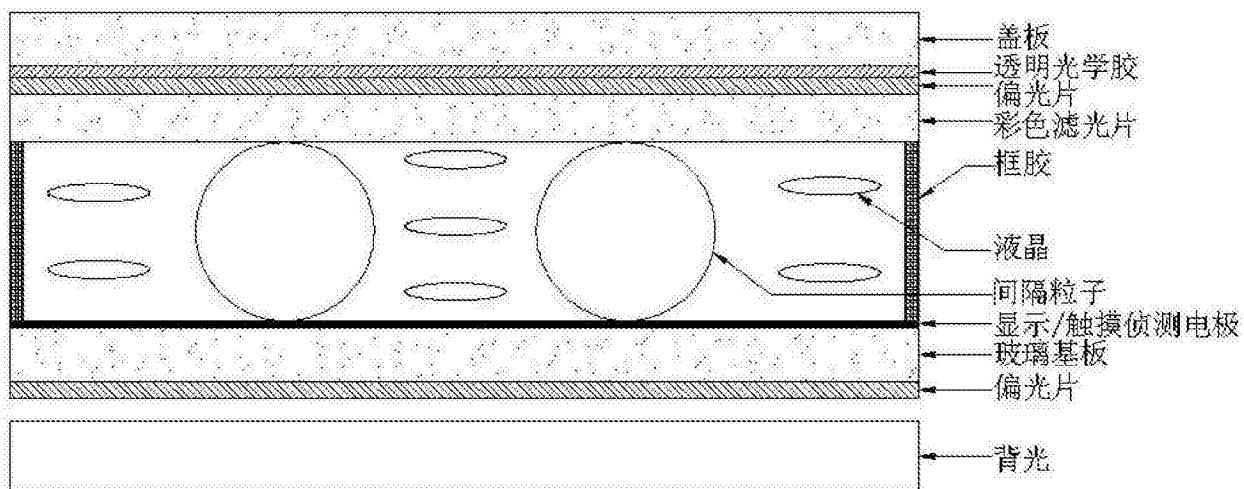


图 6

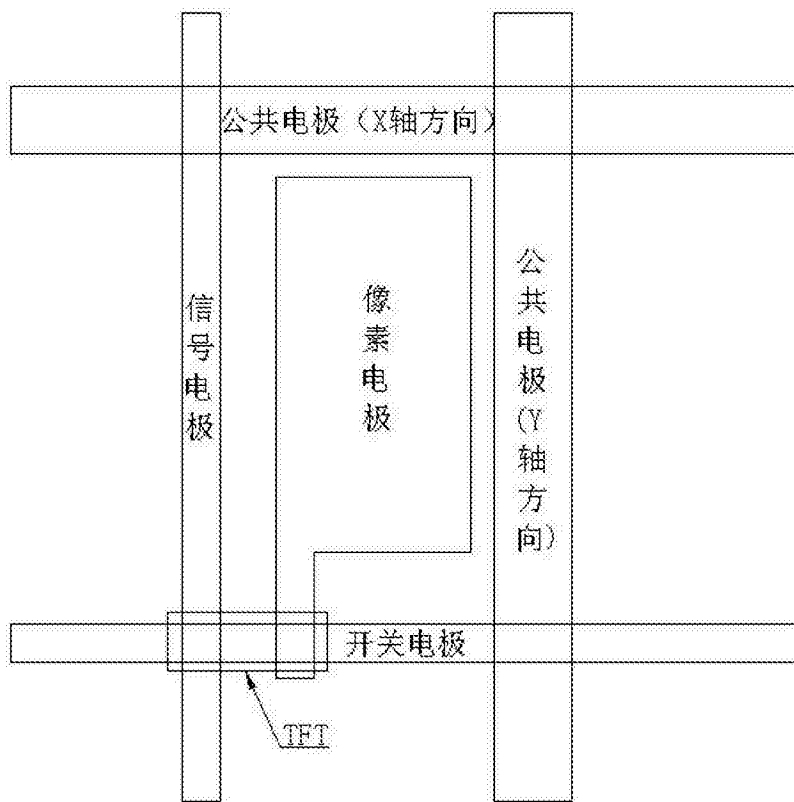


图 7

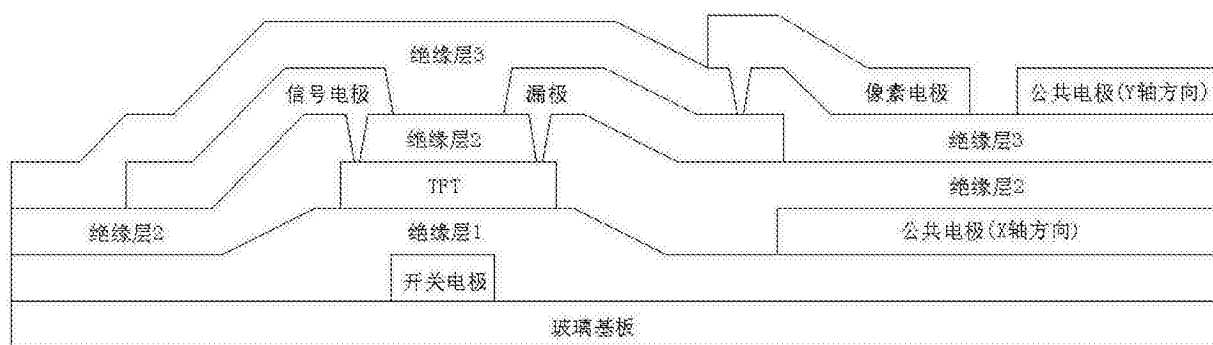


图 8

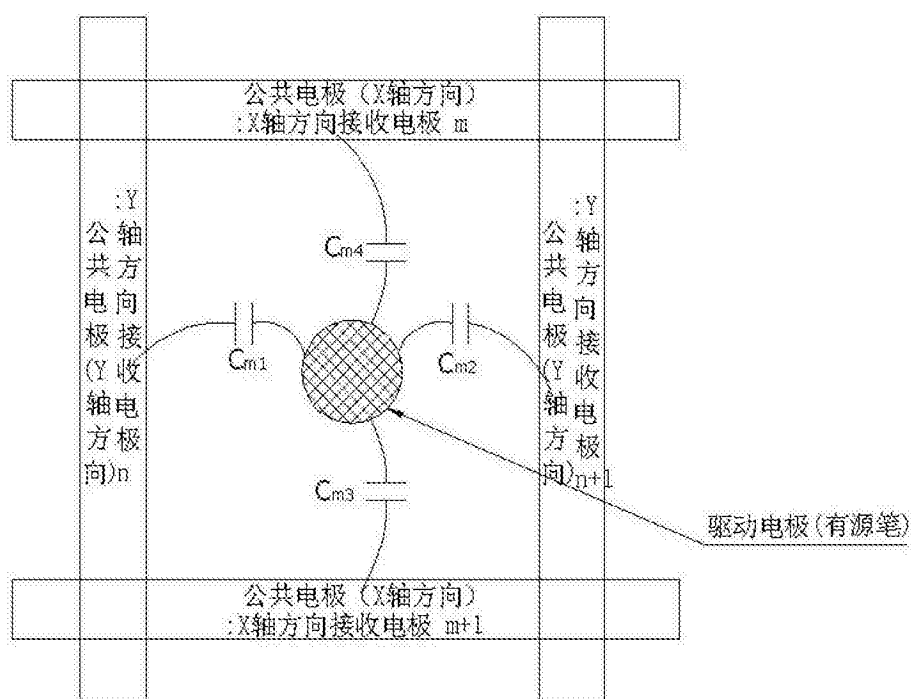


图 9

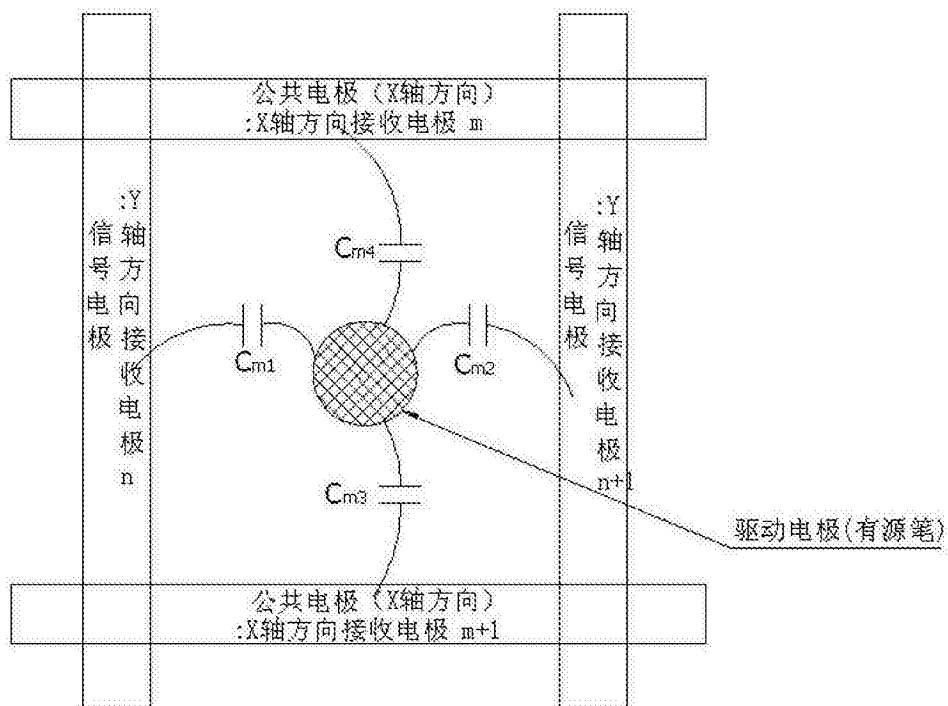


图 10

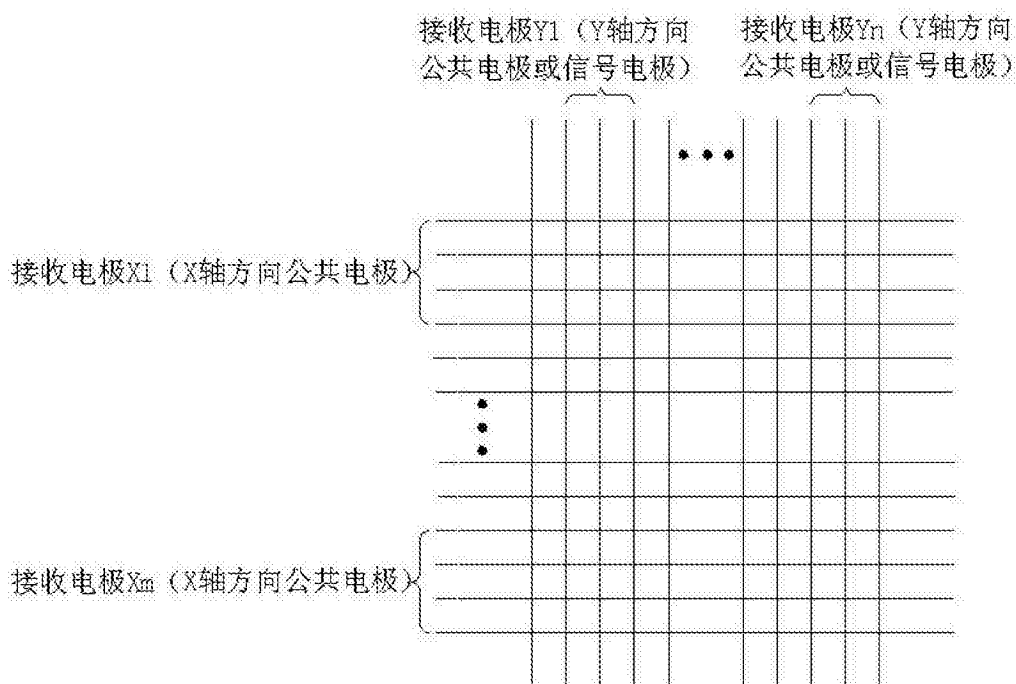


图 11

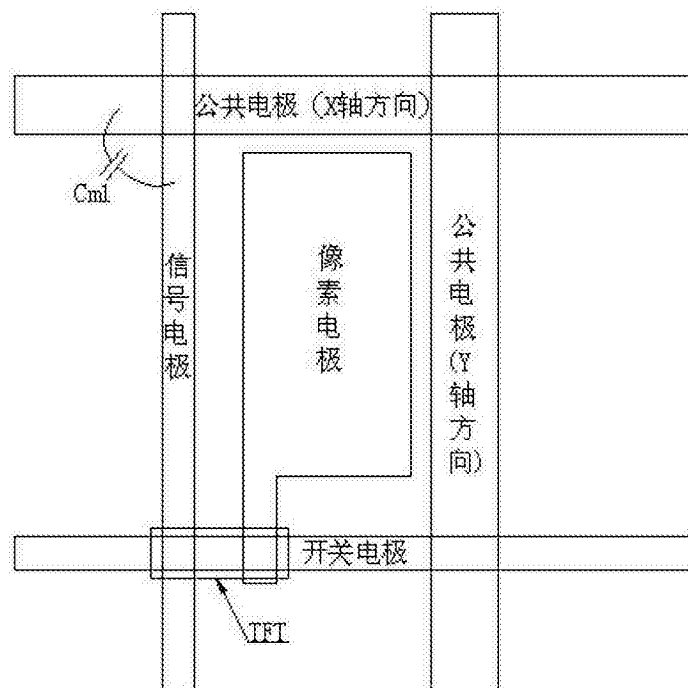


图 12

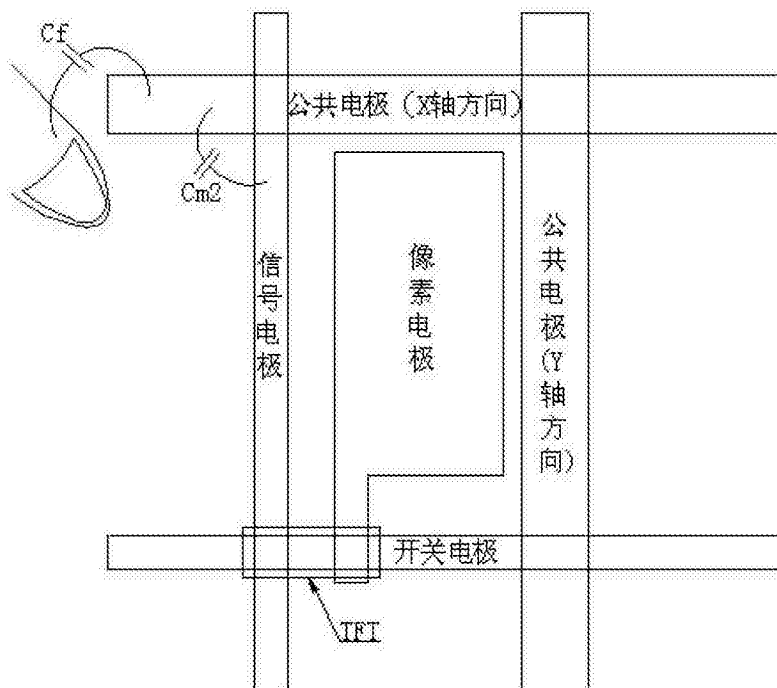


图 13

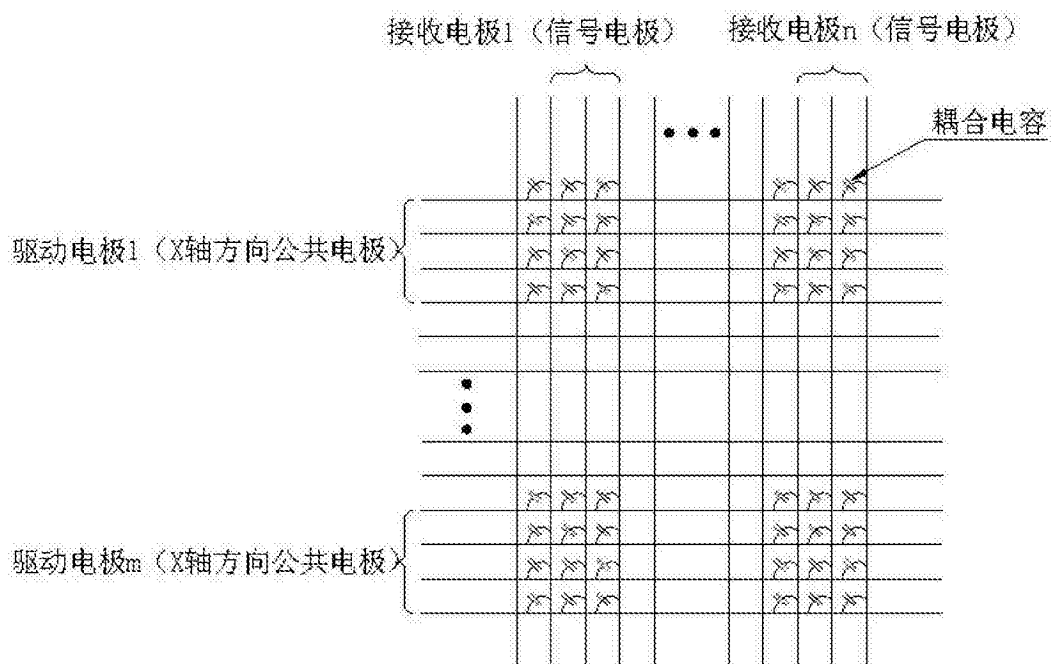


图 14

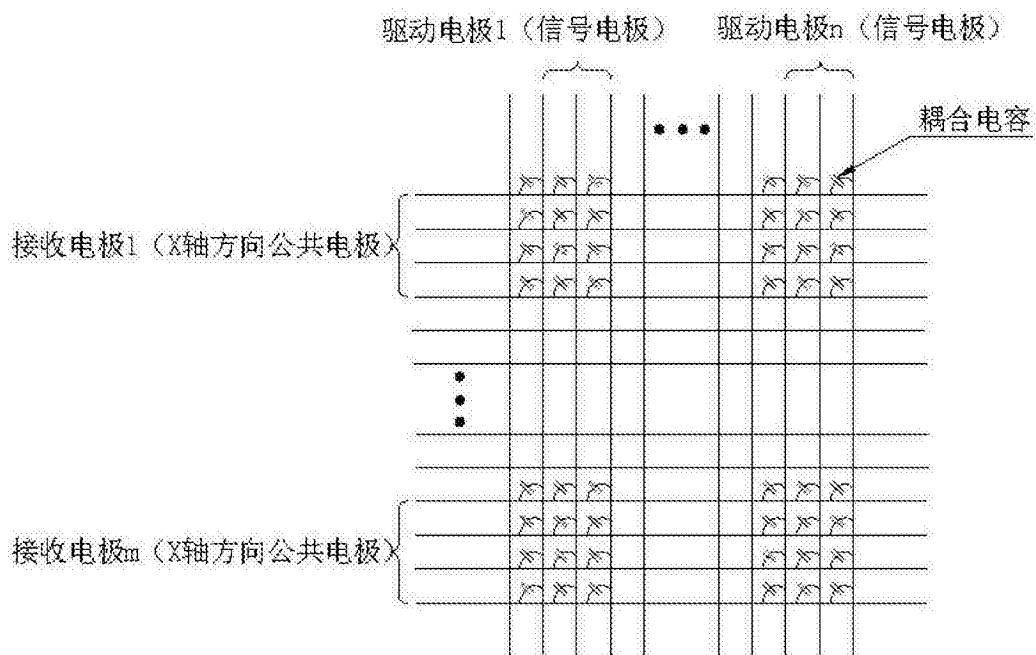


图 15

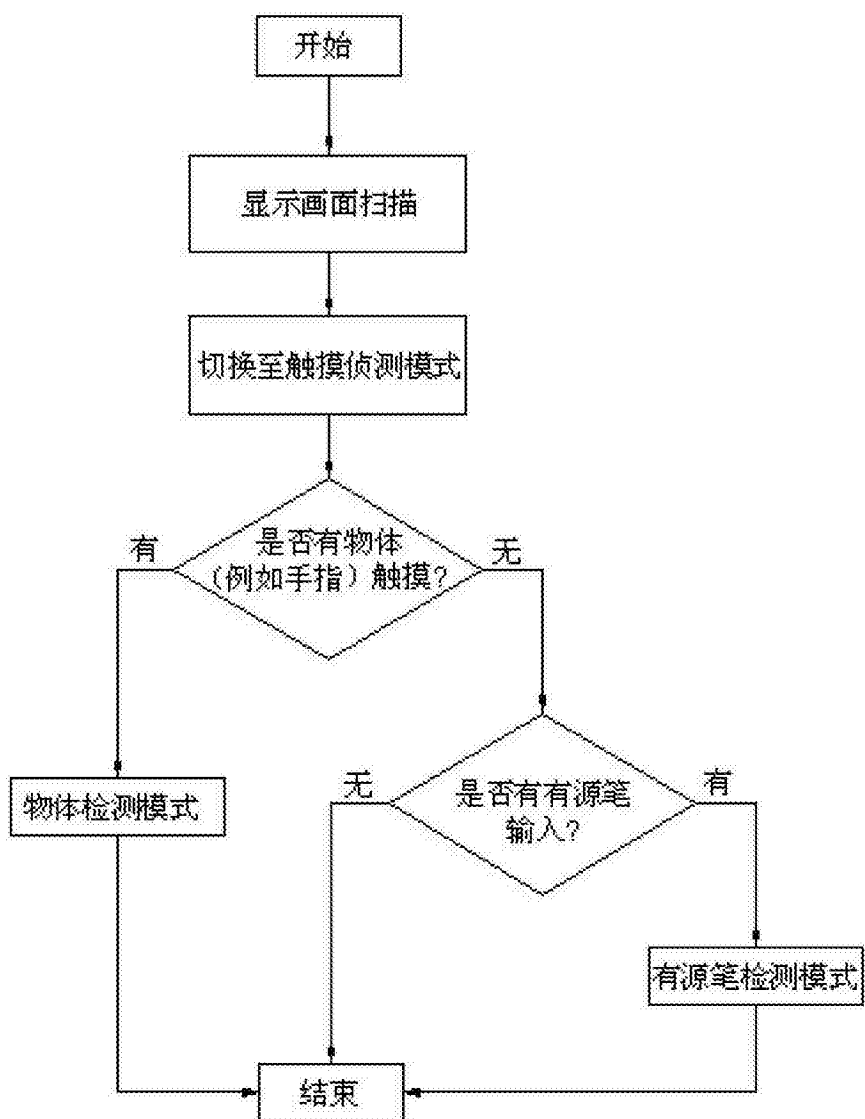


图 16

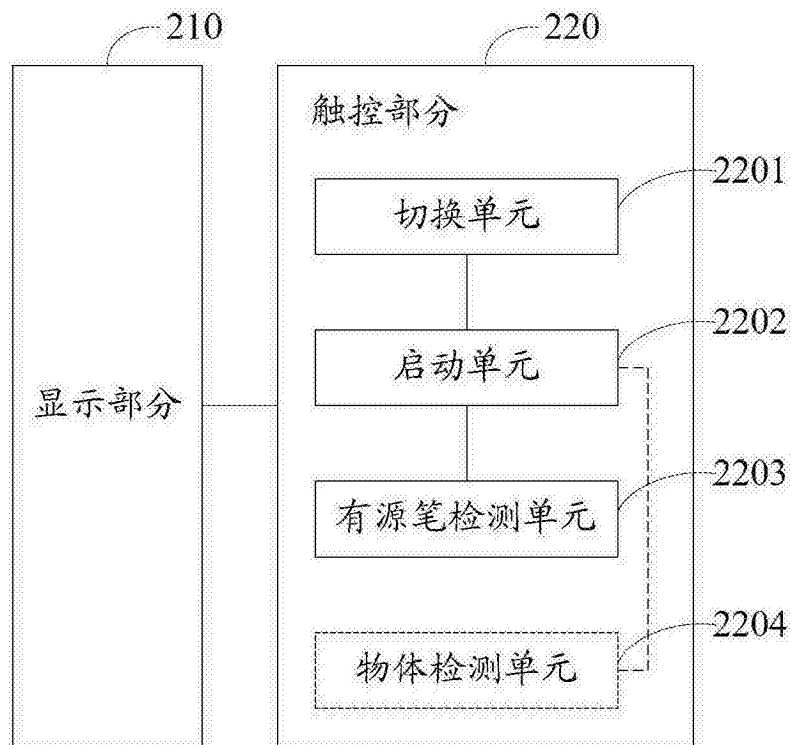


图 17

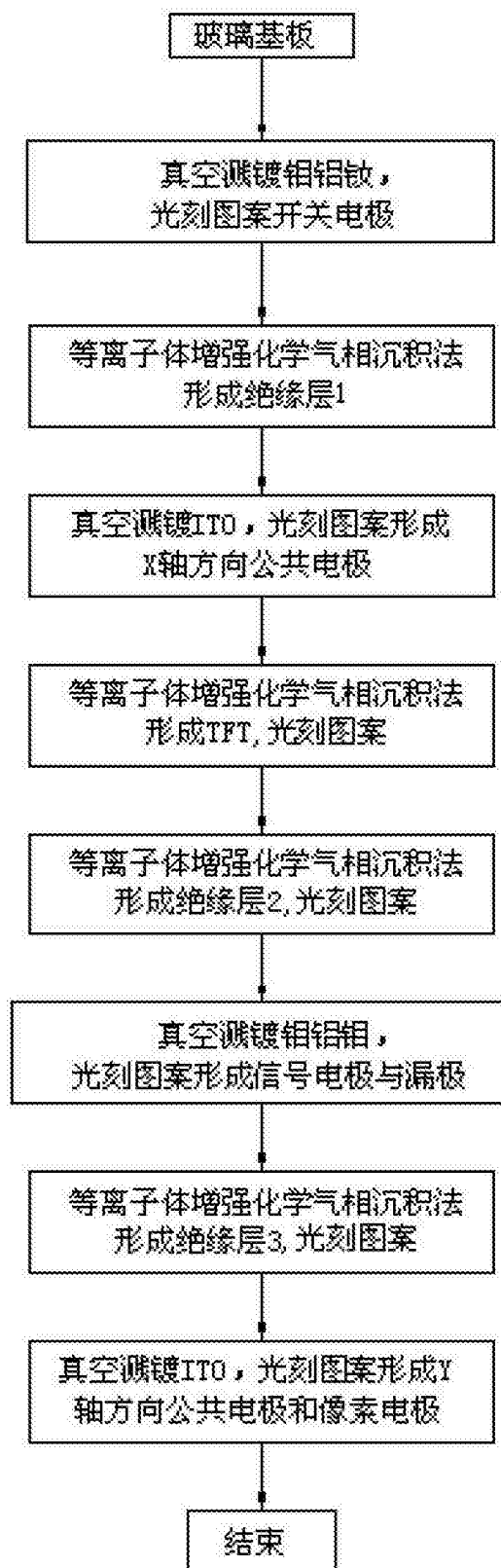


图 18

专利名称(译)	液晶显示装置的触控方法和可触控液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103149723B	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201310090330.X	申请日	2013-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	敦泰科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	敦泰科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	敦泰电子有限公司		
[标]发明人	莫良华 蒋新喜 李华 王朋		
发明人	莫良华 蒋新喜 李华 王朋		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1333 G06F3/044 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/044 G06F3/00 G06F3/03545 G06F3/0412 G06F3/0416 G09G3/00 G09G3/3648 G09G2354/00		
其他公开文献	CN103149723A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置的触控方法，包括：从显示模式切换至触控模式；判断是否有物体触摸或者是否有有源笔输入；在有有源笔输入时，启动有源笔检测子模式，定义液晶显示装置的X轴方向公共电极为X轴方向接收电极，Y轴方向公共电极或者信号电极为Y轴方向接收电极；根据所述X轴方向接收电极和Y轴方向接收电极的信号大小，判断所述有源笔的位置或动作。本发明实施例还提供相应的可触控液晶显示装置。本发明技术方案不必增加液晶显示装置的厚度和重量，有利于产品的轻薄化，并且不会降低透光率，也不会减少显示面积，不影响液晶显示装置的显示效果。

