



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105093611 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201510432400.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.07.21

G02F 1/1333(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G06K 9/00(2006.01)

申请公布号 CN 105093611 A

G09G 3/36(2006.01)

(43)申请公布日 2015.11.25

(56)对比文件

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

CN 104155785 A, 2014.11.19,

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

CN 204807869 U, 2015.11.25,

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

CN 103019476 A, 2013.04.03,

(72)发明人 刘英明 董学 王海生 陈小川

CN 104200768 A, 2014.12.10,

赵卫杰 李昌峰 丁小梁 杨盛际

US 2015144945 A1, 2015.05.28,

刘红娟 王磊 刘伟

审查员 王双霞

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

权利要求书1页 说明书8页 附图6页

有限公司 11274

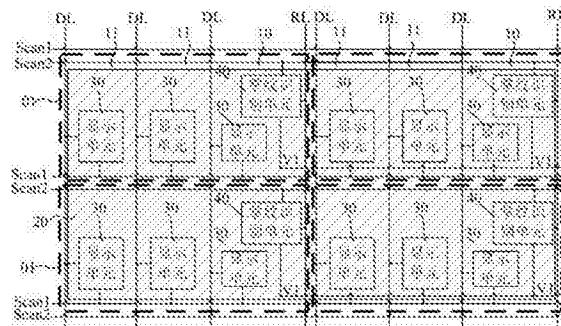
代理人 申健

(54)发明名称

一种阵列基板及其驱动方法、显示面板、显示装置

(57)摘要

本发明的实施例提供一种阵列基板及其驱动方法、显示面板、显示装置，涉及显示技术领域，使该显示装置具备掌纹识别功能且结构简单。该阵列基板包括：包括多个重复单元，重复单元包括多个子像素，每个子像素均设置有显示单元，其中一个子像素设置有掌纹识别单元；阵列基板还包括触控电极，触控电极与触控电极线相连；显示单元与第一扫描线和数据线相连，用于在第一扫描线的控制下开启或关闭所述显示单元，并在开启时由数据线输入数据信号；掌纹识别单元与第二扫描线、控制电压端和读取信号线相连，用于在控制电压端的控制下对掌纹信号进行采集，并在所述第二扫描线的控制下将采集到的掌纹信号传出至读取信号线。用于具有掌纹识别功能的显示装置。



1. 一种阵列基板，用于液晶显示装置，其特征在于，包括多个重复单元，所述重复单元包括多个子像素，每个子像素均设置有显示单元，其中一个子像素设置有掌纹识别单元；

所述阵列基板还包括触控电极，所述触控电极与触控电极线相连；

所述显示单元，与第一扫描线和数据线相连，用于在所述第一扫描线的控制下开启或关闭所述显示单元，并在开启时由所述数据线输入数据信号；

所述掌纹识别单元，与第二扫描线、控制电压端和读取信号线相连，用于在所述控制电压端的控制下，对掌纹信号进行采集，并在所述第二扫描线的控制下，将采集到的掌纹信号传出至所述读取信号线；

其中，所述掌纹识别单元包括第二晶体管和第三晶体管，所述第二晶体管为光敏晶体管；所述第二晶体管的栅极和第一极均与所述控制电压端相连，第二极与所述第三晶体管的第一极相连；所述第三晶体管的栅极与所述第二扫描线相连，第二极与所述读取信号线相连；

或者，所述掌纹识别单元包括第四晶体管，所述第四晶体管为光敏晶体管；所述第四晶体管的栅极与所述第二扫描线相连，第一极与所述控制电压端相连，第二极与所述读取信号线相连；

或者，所述掌纹识别单元包括第五晶体管，所述第五晶体管为光敏晶体管；所述第五晶体管的栅极与所述第二扫描线相连，第一极与所述控制电压端相连，第二极与所述读取信号线相连；其中，对于任一行所述掌纹识别单元，与该行中的掌纹识别单元相连的控制电压端与所述第二扫描线相连。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述显示单元包括第一晶体管和像素电极；

所述第一晶体管的栅极与所述第一扫描线相连，第一极与所述数据线相连，第二极与所述像素电极相连。

3. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所述掌纹识别单元位于蓝色子像素中。

4. 根据权利要求1所述的阵列基板，其特征在于，所有触控电极线中的至少一根与所有读取信号线中的至少一根共用。

5. 一种显示面板，其特征在于，包括权利要求1-4任一项所述的阵列基板。

6. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求5所述的显示面板以及与读取信号线相连接的信号接收装置；

所述信号接收装置用于接收所述读取信号线输出的掌纹信号，以根据所述掌纹信号识别掌纹信息。

一种阵列基板及其驱动方法、显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种阵列基板及其驱动方法、显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display,简称LCD)具有低辐射、体积小及低耗能等优点，被广泛地应用在平板电脑、电视或手机等电子产品中。

[0003] 此外，掌纹识别技术领域自20世纪90年代后期由香港理工大学与清华大学率先开创以来，得到学术界的充分认可，其对于增强电子设备的安全性，扩展其应用范围等均有重要意义。

[0004] 然而目前的液晶显示器大多不具备掌纹识别功能，或者通过外加独立的掌纹识别电路以达到掌纹识别的目的，这样会使得结构复杂。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种阵列基板及其驱动方法、显示面板、显示装置，使该显示装置具备掌纹识别功能，且结构简单。

[0006] 为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

[0007] 一方面，提供一种阵列基板，包括多个重复单元，所述重复单元包括多个子像素，每个子像素均设置有显示单元，其中一个子像素设置有掌纹识别单元；所述阵列基板还包括触控电极，所述触控电极与触控电极线相连；所述显示单元，与第一扫描线和数据线相连，用于在所述第一扫描线的控制下开启或关闭所述显示单元，并在开启时由所述数据线输入数据信号；掌纹识别单元，与第二扫描线、控制电压端和读取信号线相连，用于在所述控制电压端的控制下，对掌纹信号进行采集，并在所述第二扫描线的控制下，将采集到的掌纹信号传出至所述读取信号线。

[0008] 可选的，所述显示单元包括第一晶体管和像素电极；所述第一晶体管的栅极与所述第一扫描线相连，第一极与所述数据线相连，第二极与所述像素电极相连。

[0009] 可选的，所述掌纹识别单元包括第二晶体管和第三晶体管，所述第二晶体管为光敏晶体管；所述第二晶体管的栅极和第一极均与所述控制电压端相连，第二极与所述第三晶体管的第一极相连；所述第三晶体管的栅极与所述第二扫描线相连，第二极与所述读取信号线相连。

[0010] 可选的，所述掌纹识别单元包括第四晶体管，所述第四晶体管为光敏晶体管；所述第四晶体管的栅极与所述第二扫描线相连，第一极与所述控制电压端相连，第二极与所述读取信号线相连。

[0011] 可选的，所述掌纹识别单元包括第五晶体管，所述第五晶体管为光敏晶体管；所述第五晶体管的栅极与所述第二扫描线相连，第一极与所述控制电压端相连，第二极与所述读取信号线相连；其中，对于任一行所述掌纹识别单元，与该行中的掌纹识别单元相连的控

制电压端与所述第二扫描线相连。

[0012] 优选的，所述掌纹识别单元位于蓝色子像素中。

[0013] 优选的，所有触控电极线中的至少一根与所有读取信号线中的至少一根共用。

[0014] 另一方面，提供一种显示面板，包括上述的阵列基板。

[0015] 再一方面，提供一种显示装置，包括上述的显示面板以及与读取信号线相连接的信号接收装置；所述信号接收装置用于接收所述读取信号线输出的掌纹信号，以根据所述掌纹信号识别掌纹信息。

[0016] 另一方面，提供一种上述阵列基板的驱动方法，包括：在触控显示阶段，进行至少一帧的循环扫描以得到预设手势为止；其中，所述进行至少一帧的循环扫描包括：在第*i*帧的第一阶段，向第一扫描线逐行输入扫描信号，以便逐行开启显示单元，并通过数据线向开启的所述显示单元输入数据信号；在第*i*帧的第二阶段，向触控电极输入触控驱动信号，并接收所述触控电极反馈的触控感应信号，以识别触控位置；根据第1帧到第*i*帧识别到的所述触控位置，确定是否得到所述预设手势，若得到预设手势，则进入掌纹识别阶段，若未得到预设手势，则进行所述触控显示阶段中的第*i*+1帧扫描；其中*i*大于等于1；

[0017] 在所述掌纹识别阶段，进行一帧的扫描以得到掌纹信息；其中，在所述掌纹识别阶段，进行一帧的扫描包括：在该帧的第一阶段，向第一扫描线逐行输入扫描信号，以便逐行开启显示单元，并通过数据线向开启的所述显示单元输入相同数据信号；其中在该阶段，所述数据线输入的数据信号均相同且为亮画面信号；在该帧的第二阶段，在控制电压端的控制下，通过掌纹识别单元对掌纹信号进行采集，并向所述第二扫描线逐行输入扫描信号，使与当前输入扫描信号的第二扫描线相连的所述掌纹识别单元将采集到的掌纹信号传出至所述读取信号线。

[0018] 本发明实施例提供了一种阵列基板及其驱动方法、显示面板、显示装置，在所述第一扫描线的控制下，通过数据线向所述显示单元输入数据信号，可以保证正常的图像显示功能；并且通过设置所述触控电极，使得所述阵列基板还具有触控功能；在此基础上，在所述控制电压端和所述第二扫描线的控制下，通过所述掌纹识别单元对掌纹信号进行采集，还可以实现掌纹识别的目的。这样一来，当所述阵列基板应用于显示装置时，该显示装置不但具有触控显示功能，还具有掌纹识别功能，且相对现有技术中通过外加独立的掌纹识别设备以达到掌纹识别的目的，本发明的结构更为简单。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图一；

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图二；

[0022] 图3为图1中各单元的一种具体结构示意图；

[0023] 图4为本发明实施例提供的另一种阵列基板中各单元的具体结构示意图一；

[0024] 图5为本发明实施例提供的又一种阵列基板中各单元的具体结构示意图二；

- [0025] 图6为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图；
- [0026] 图7为本发明实施例提供的一种阵列基板的驱动方法流程图；
- [0027] 图8a为图7中步骤S01的实现方式；
- [0028] 图8b为图7中步骤S02的实现方式；
- [0029] 图9为本发明实施例提供的一种显示单元、掌纹识别单元和触控电极工作过程中扫描信号的时序图。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本领域技术人员所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或“一”等等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。

[0032] 本发明实施例提供了一种阵列基板，如图1和图2所示，该阵列基板包括多个重复单元01，所述重复单元01包括多个子像素，每个子像素均设置有显示单元30，其中一个子像素设置有掌纹识别单元40；所述阵列基板还包括触控电极20(图1和图2中阴影部分)，所述触控电极20与触控电极线TX相连。

[0033] 本发明实施例中，为描述方便，将包括该掌纹识别单元40的子像素称为第一子像素10，将其余子像素(包括显示单元30但不包括掌纹识别单元40的子像素)称为第二子像素11。

[0034] 具体的，如图1所示，所述显示单元30，与第一扫描线Scan1和数据线DL相连，用于在所述第一扫描线Scan1的控制下开启或关闭所述显示单元30，并在开启时由所述数据线DL输入数据信号。

[0035] 此处，优选每行的所述显示单元30与一根第一扫描线Scan1相连，每列的所述显示单元30与一根数据线DL相连。

[0036] 掌纹识别单元40，与第二扫描线Scan2、控制电压端V1和读取信号线RL相连，用于在所述控制电压端V1的控制下，对掌纹信号进行采集，并在所述第二扫描线Scan2的控制下，将采集到的掌纹信号传出至所述读取信号线RL。

[0037] 此处，优选每行的所述掌纹识别单元40与一根第二扫描线Scan2相连，每列的所述掌纹识别单元40与一根读取信号线RL相连。

[0038] 此外，对于每行中的所述掌纹识别单元40，与该行中的掌纹识别单元40相连的控制电压端V1优选通过一根连接线连接在一起。所述连接线用于为所述控制电压端V1提供控制信号。这样，可减少走线数量，提高开口率。

[0039] 需要说明的是，第一，上述的掌纹信息与手掌掌纹的谷线和脊线有关。

[0040] 第二,不对所述触控电极20进行限定,只要能实现触控功能即可。

[0041] 第三,可以根据脊线到相邻脊线之间的距离,谷线到相邻谷线之间的距离以及子像素的大小,来选择每个重复单元01中除一个第一子像素10外的第二子像素11的个数。

[0042] 第四,图2中的位于触控电极线TX上的小黑点代表触控电极20与触控电极线TX通过过孔相连。

[0043] 本发明实施例提供了一种阵列基板,在所述第一扫描线Scan1的控制下,通过数据线DL向所述显示单元30输入数据信号,可以保证正常的图像显示功能;并且通过设置所述触控电极,使得所述阵列基板还具有触控功能;在此基础上,在所述控制电压端V1和所述第二扫描线Scan2的控制下,通过所述掌纹识别单元40对掌纹信号进行采集,还可以实现掌纹识别的目的。这样一来,当所述阵列基板应用于显示装置时,该显示装置不但具有触控显示功能,还具有掌纹识别功能,且相对现有技术中通过外加独立的掌纹识别设备以达到掌纹识别的目的,本发明的结构更为简单。

[0044] 如图2所示,优选的,所有触控电极线TX中的至少一根与所有读取信号线RL中的至少一根共用。

[0045] 例如,沿从左到右的方向,第一根触控电极线TX可以与第一根读取信号线RL共用一根线,第三根触控电极线TX可以与第三根读取信号线RL共用一根线,第五根触控电极线TX可以与第五根读取信号线RL共用一根线等等。具体可根据实际情况进行设定,在此不做限定。

[0046] 这样,可以减少布线数量,提高开口率。

[0047] 如图3所示,所述显示单元30包括第一晶体管T1和像素电极301。

[0048] 所述第一晶体管T1的栅极与所述第一扫描线Scan1相连,第一极与所述数据线DL相连,第二极与所述像素电极301相连。

[0049] 在此情况下,公共电极302可以设置在所述阵列基板上也可设置在对盒基板上,在此不做限定。其中,所述像素电极301和公共电极302构成第一电容C1;公共电极302与公共电压端Vcom相连。

[0050] 进一步优选的,公共电极302设置在所述阵列基板上,即,所述显示单元30还可以包括公共电极302。

[0051] 如图3所示,所述掌纹识别单元40包括第二晶体管T2和第三晶体管T3,所述第二晶体管T2为光敏晶体管。

[0052] 所述第二晶体管T2的栅极和第一极均与所述控制电压端V1相连,第二极与所述第三晶体管T3的第一极相连。

[0053] 所述第三晶体管T3的栅极与所述第二扫描线Scan2相连,第二极与所述读取信号线RL相连。

[0054] 其中,对于任一行所述掌纹识别单元40,与该行中的掌纹识别单元40相连的控制电压端V1通过一根信号线SL连接在一起。所述信号线SL用于为所述控制电压端V1提供控制信号。

[0055] 当然,如果与读取信号线RL相连的其他行的漏电流对当前行掌纹识别单元40的检测电流影响不大的话,掌纹识别单元40也可采用如下结构。

[0056] 如图4所示,所述掌纹识别单元40包括第四晶体管T4,所述第四晶体管T4为光敏晶

体管。

[0057] 所述第四晶体管T4的栅极与所述第二扫描线Scan2相连,第一极与所述控制电压端V1相连,第二极与所述读取信号线RL相连。

[0058] 其中,对于任一行所述掌纹识别单元40,与该行中的掌纹识别单元40相连的控制电压端V1通过一根信号线SL连接在一起。所述信号线SL用于为所述控制电压端V1提供控制信号。

[0059] 或者,如图5所示,所述掌纹识别单元40包括第五晶体管T5,所述第五晶体管T5为光敏晶体管。

[0060] 所述第五晶体管T5的栅极与所述第二扫描线Scan2相连,第一极与所述控制电压端V1相连,第二极与所述读取信号线RL相连。

[0061] 其中,对于任一行所述掌纹识别单元40,与该行中的掌纹识别单元40相连的控制电压端V1与所述第二扫描线Scan2相连。

[0062] 本发明实施例中,掌纹识别单元40进行掌纹识别的原理为:利用光的折射和反射原理,当手掌接触屏幕表面时,光源照射到手掌掌纹的谷线和脊线上,由于谷线和脊线折射的角度及反射回去的光线强度不同,将其投射在光敏晶体管上会产生不同电流,当通过读取信号线RL输入到相应的读取装置后,便可识别出掌纹的谷线和脊线。

[0063] 其中,当手掌接触屏幕时,掌纹的脊线更容易与屏幕接触,这样,当光源照射到手掌掌纹的脊线上时,表面全反射被破坏,从而使得反射回去的光线强度变弱,当光源照射到手掌掌纹的谷线上时,光线被全反射回去。

[0064] 本发明实施例中,所有晶体管可以是N型晶体管,也可以是P型晶体管。本发明实施例均以晶体管为N型进行说明。

[0065] 考虑到低温多晶硅薄膜晶体管的漏电流较小,因此,本发明实施例优选所有晶体管为低温多晶硅薄膜晶体管。

[0066] 此外,本发明对晶体管的第一极、第二极不做限定,第一极可以是源极,第二极可以是漏极;或者第一极可以是漏极,第二极可以是源极。

[0067] 基于上述,考虑到掌纹中脊线与脊线之间的间距大于100μm,谷线与谷线之间的间距大于脊线与脊线之间的间距,而在阵列基板中像素单元的边长一般控制在50–90μm之间,因此可以看出像素单元的尺寸明显小于掌纹中谷与脊之间的间距。基于此,本发明实施例优选每个像素单元中只包含一个所述第一子像素10。在此基础上,所述像素单元可以包括两个第二子像素11。

[0068] 在此基础上,考虑到红色、绿色和蓝色光中,蓝光受到外界环境影响最小,因此,本发明实施例中,优选所述第一子像素10为蓝色子像素,即:在每个像素单元中,所述蓝色子像素包括所述掌纹识别单元40和显示单元30,红色子像素和绿色子像素则包括显示单元30但不包括掌纹识别单元40。

[0069] 需要说明的是,本发明实施例中,红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素并不一定要在阵列基板的相应子像素中有红色滤光层、绿色滤光层、蓝色滤光层,只要是最终形成的显示装置中该红色子像素包括或对应红色滤光层,绿色子像素包括或对应绿色滤光层,蓝色子像素包括或对应蓝色滤光层即可。即:所述红色滤光层可以位于阵列基板的子像素中,也可以位于彩膜基板的与该子像素对应位置处;同理所述其他滤光层。

[0070] 本发明实施例还提供了一种显示面板，包括上述的阵列基板，当然还可以包括对盒基板以及位于所述阵列基板和所述对盒基板之间的液晶层。

[0071] 进一步的，本发明实施例还提供了一种显示装置，包括上述的显示面板以及与读取信号线RL相连接的信号接收装置02(如图6所示)，所述信号接收装置02用于接收所述读取信号线RL输出的掌纹信号，以根据所述掌纹信号识别掌纹信息。

[0072] 具体的，该信号接收装置02可以通过读取信号线，例如图6中的第一读取信号线RL1、第二读取信号线RL2，分别与第一列第一子像素10内的掌纹识别单元40、第二列第一子像素10内的掌纹识别单元40连接。以下对信号接收装置02具体的接收过程进行说明。

[0073] 所述信号接收装置02例如可以包括：多个放大器和多个差分器；每个所述放大器的输入端与一根所述读取信号线RL相连；每个所述差分器的输入端连接两个所述放大器的输出端，该两个所述放大器的输入端连接任意相邻的两根读取信号线RL，所述差分器的输出端用于输出差值信号。

[0074] 当手掌与屏幕接触时，光敏晶体管接收到光照强度变化，其产生的电流通过读取信号线RL传出至所述信号接收装置02的放大器进行放大，相邻两根读取信号线RL传出的信号经放大器放大后输入同一个差分器的输入端。这样，若差分器输出第一差值，且该第一差值为正值，则可以判断其中一根读取信号线RL采集到的是谷线，另一根读取信号线RL采集到的是脊线，若为负值则相反；若差分器输出第二差值，则可以判断两根读取信号线RL采集的均为谷线或均为脊线，在此基础上，由于该两根读取信号线RL还分别和其相邻的读取信号线RL经放大器放大后与同一个差分器的输入端相连，因此，结合此处结果则可以判断上述两根读取信号线RL采集到的是谷线或是脊线。

[0075] 其中，还可以根据差分器输出的值，划定其所属的灰阶等级，并由此在屏幕上显示相应灰阶的谷线或脊线，具体在此不做限定。

[0076] 基于上述，为了使识别的准确率更高，不限于仅仅采用相邻两根读取信号线RL获取的信号进行比较，对于任一根读取信号线RL，可以和周边多个读取信号线RL获取的信号分别进行比较，具体可根据实际情况进行设定，在此不再赘述。

[0077] 需要说明的是，手掌掌纹信息一般包括主线，皱褶，乳突纹，细节点和三角点等等。其中，主线是手掌上最强最粗的几条线，大多数手掌上有三条主线，分别称为生命线，感情线和智慧线；皱褶一般来说会比主线细且浅，并且很不规律；掌部布满了和指纹一样的乳突纹；三角点是乳突纹在手掌上形成的三角区域的中心点，这些三角区域位于指根的下面以及中指下方靠近手腕的位置。

[0078] 上述掌纹信息均可通过谷线和脊线体现出来。基于此，当通过本发明的显示装置识别到掌纹信息后，可以提取上述的各掌纹信息，然后与数据库中存储的掌握信息进行匹配，从而得到识别结果。

[0079] 本发明实施例还提供了一种上述阵列基板的驱动方法，如图7所示，该驱动方法包括：

[0080] S01、在触控显示阶段，进行至少一帧的循环扫描以得到预设手势为止。

[0081] 具体的，如图8a所示，所述进行至少一帧的循环扫描包括如下步骤：

[0082] S011、在第i帧的第一阶段，向第一扫描线Scan1逐行输入扫描信号，以便逐行开启显示单元30，并通过数据线DL向开启的所述显示单元30输入数据信号；在第i帧的第二阶

段,向触控电极20输入触控驱动信号,并接收所述触控电极20反馈的触控感应信号,以识别触控位置。

[0083] S012、根据第1帧到第i帧识别到的所述触控位置,确定是否得到所述预设手势,若得到预设手势,则进入掌纹识别阶段,若未得到预设手势,则进行所述触控显示阶段中的第i+1帧扫描;其中i大于等于1。

[0084] S02、在掌纹识别阶段,进行一帧的扫描以得到掌纹信息。

[0085] 具体的,如图8b所示,在所述掌纹识别阶段,进行一帧的扫描包括如下步骤:

[0086] S021、在该帧的第一阶段,向第一扫描线Scan1逐行输入扫描信号,以便逐行开启显示单元30,并通过数据线DL向开启的所述显示单元30输入相同数据信号;其中在该阶段,所述数据线DL输入的数据信号均相同且为亮画面信号。

[0087] 此处,亮画面信号可以为白画面信号、红画面信号、绿画面信号、蓝画面信号等,对于人眼来说较亮的画面。

[0088] S022、在该帧的第二阶段,在控制电压端V1的控制下,通过掌纹识别单元40对掌纹信号进行采集,并向所述第二扫描线Scan2逐行输入扫描信号,使与当前输入扫描信号的第二扫描线Scan2相连的所述掌纹识别单元40将采集到的掌纹信号传出至所述读取信号线RL。

[0089] 具体的,参考图3所示,对所述阵列基板中的显示单元30、掌纹识别单元40和触控电极20的工作过程进行说明,其中,以所有晶体管均为N型晶体管且结合如图9所示的时序图为例进行说明。

[0090] 在触控显示阶段,进行至少一帧的循环扫描直到得到预设手势,则循环终止。具体的,在触控显示阶段的每帧的第一阶段,向第一扫描线Scan1逐行输入扫描信号,与当前输入扫描信号的第一扫描线Scan1相连的第一晶体管T1处于导通状态,向数据线DL输入的信号对第一电容C1的一端(像素电极)充电,使之与另一端(公共电极)之间产生压差,以在所述阵列基板应用于显示装置时驱动液晶进行偏转,从而进行显示。这样,当最后一行第一扫描线Scan1扫描完后,便可以完成一帧画面的显示。

[0091] 在触控显示阶段的每帧的第二阶段,向与触控电极20相连的触控电极线TX输入触控驱动信号,触控电极20与地之间形成自电容(Cp),由于人体的电场作用,当手掌与屏幕接触时,手掌的电容会叠加到上述自电容上,将会改变所述自感电容的大小,以此确定触控位置。

[0092] 当上述至少一帧的循环扫描完后,并根据识别到的所述触控位置,确定得到所述预设手势,则进入掌纹识别阶段。其中,到预设手势例如可以是划指触控。

[0093] 在掌纹识别阶段的第一阶段,向第一扫描线Scan1逐行输入扫描信号,与当前输入扫描信号的第一扫描线Scan1相连的第一晶体管T1处于导通状态,向数据线DL输入同灰阶数据信号。在该阶段,所述数据线DL输入的信号均相同。这样,当最后一行第一扫描线Scan1扫描完后,便可以完成一帧白画面的显示。

[0094] 在掌纹识别阶段的第二阶段,向第二扫描线Scan2逐行输入扫描信号,与当前输入扫描信号的第二扫描线Scan2相连的第三晶体管T3处于导通状态。与此同时,信号线SL逐行输入控制信号,当手掌接触屏幕时,在与当前输入控制信号的信号线SL相连的控制电压端V1的控制下,若与处于导通状态的第三晶体管T3相连的第二晶体管T2(光敏晶体管)接收到

经脊线反射的光照时,光线强度相对较弱,其产生的电流相对较小,若第二晶体管T2(光敏晶体管)接收到经谷线反射的光照时,光线强度相对较强,其产生的电流相对较大。上述电流经处于导通状态的所述第三晶体管T3输出至所述读取信号线RL。

[0095] 此处,信号线SL例如可以与电路板上的IC(集成电路)的一个引脚相连,该引脚可以给信号线SL提供固定电压信号,也可以提供脉冲信号,具体可根据实际情况进行设定,只要通过其提供的信号,能使光敏晶体管在与该信号线SL相连的控制电压端V1的控制下,在光照强度发生变化时能体现出电流变化即可。

[0096] 这样,当最后一行第二扫描线Scan2扫描完之后,掌纹识别单元40便完成了对掌纹信号的采集。该掌纹信号与掌纹的谷线和脊线有关。当第二晶体管T2的第二极输出的电流相对较小时,采集到的掌纹信号对应掌纹的脊线,当第二晶体管T2的第二极输出的电流相对较大时,采集到的掌纹信号对应掌纹的谷线。在此基础上,根据输出的相应信号,经过处理后,便可得到掌纹信息(即掌纹的谷线或脊线)。

[0097] 其中,第二扫描信号线Scan2为上述掌纹信息(谷线或脊线)对应的第一子像素10的横坐标,读取信号线RL为上述指掌纹信息(谷线或脊线)对应的第一子像素10的纵坐标。通过上述坐标可以确定出该掌纹信息对应于屏幕的具体位置。从而可以在屏幕上显示与该具体位置匹配的掌纹信息,以达到掌纹识别的目的。

[0098] 本发明实施例,一方面,在所述第一扫描线Scan1的控制下,通过数据线DL向所述显示单元30输入数据信号,可以保证正常的图像显示功能;另一方面,通过设置所述触控电极20,使得所述阵列基板还具有触控功能,在此基础上,通过识别用户的触控手势,可以触发所述掌纹识别单元40对掌纹信号进行采集以便所述掌纹信号识别掌纹信息,从而在实现显示触控功能的基础上又实现了掌纹识别的功能。

[0099] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

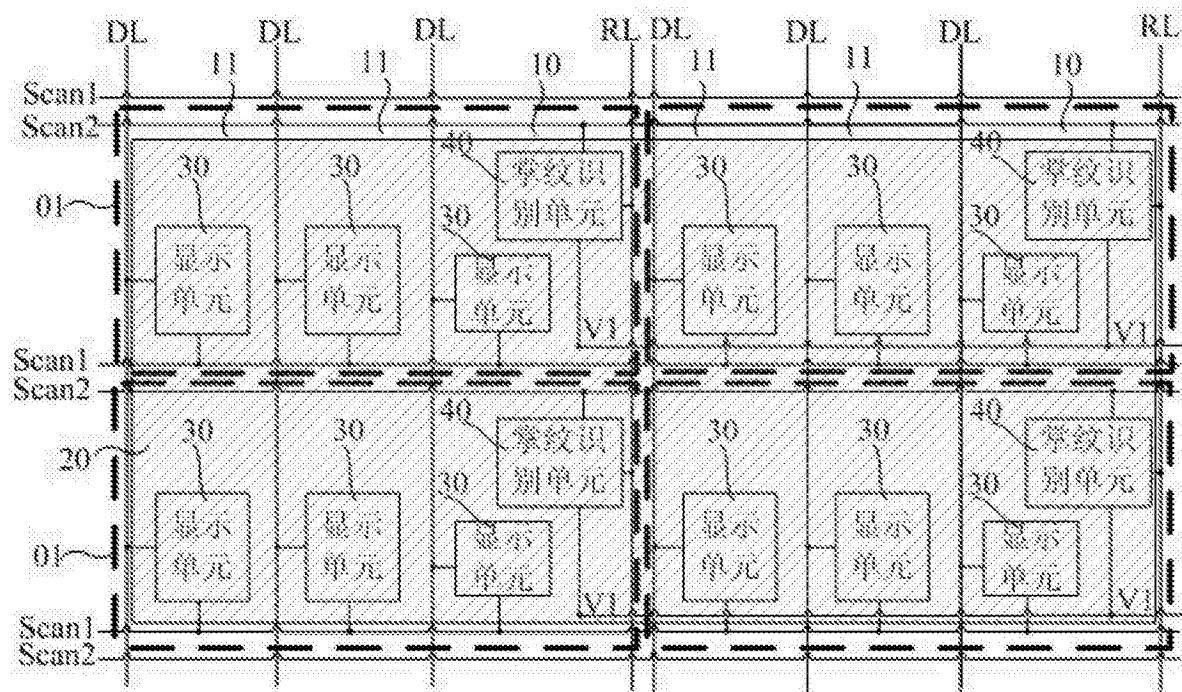


图1

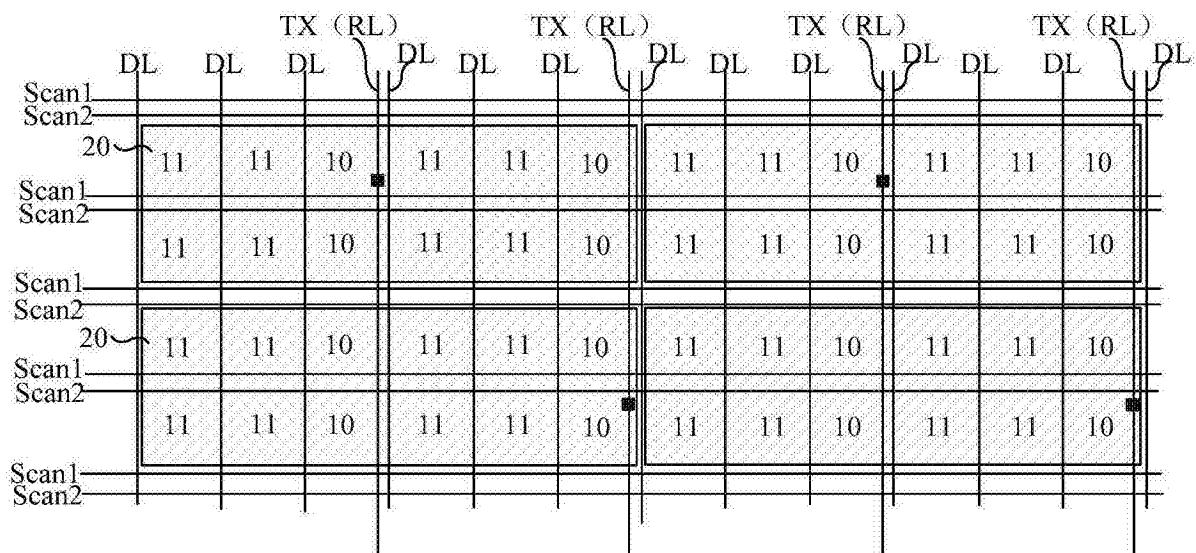


图2

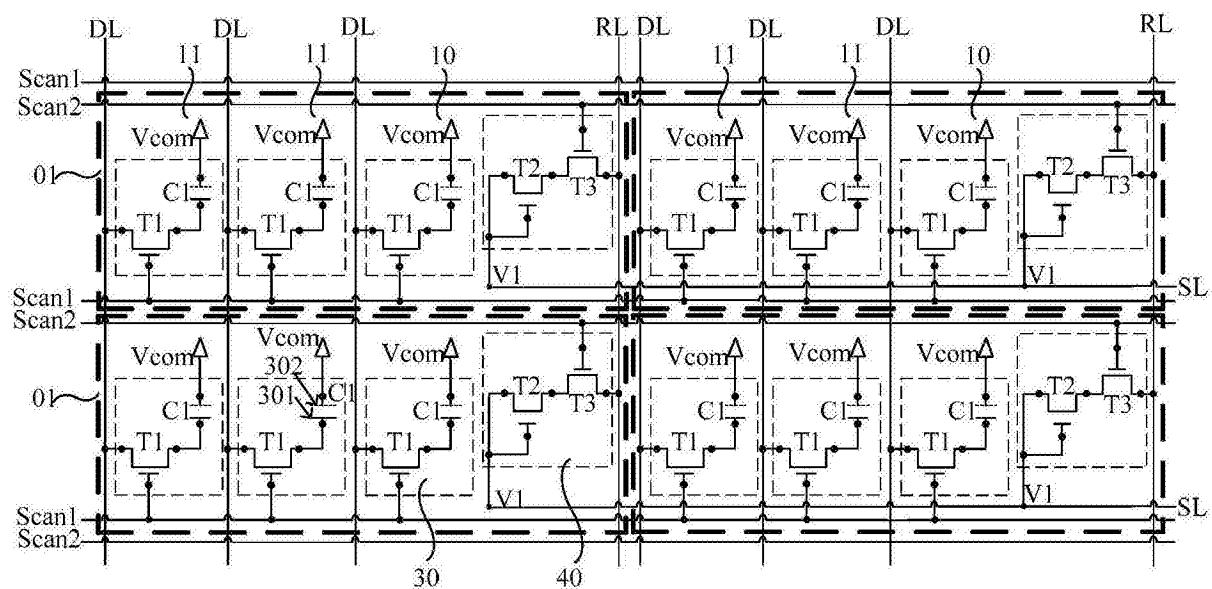


图3

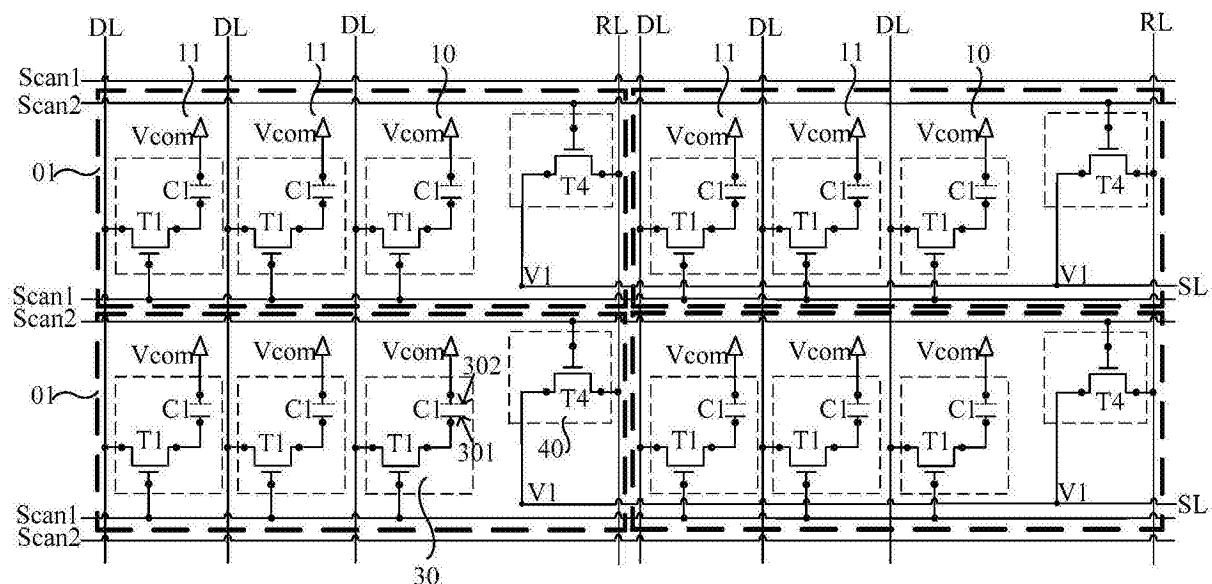


图4

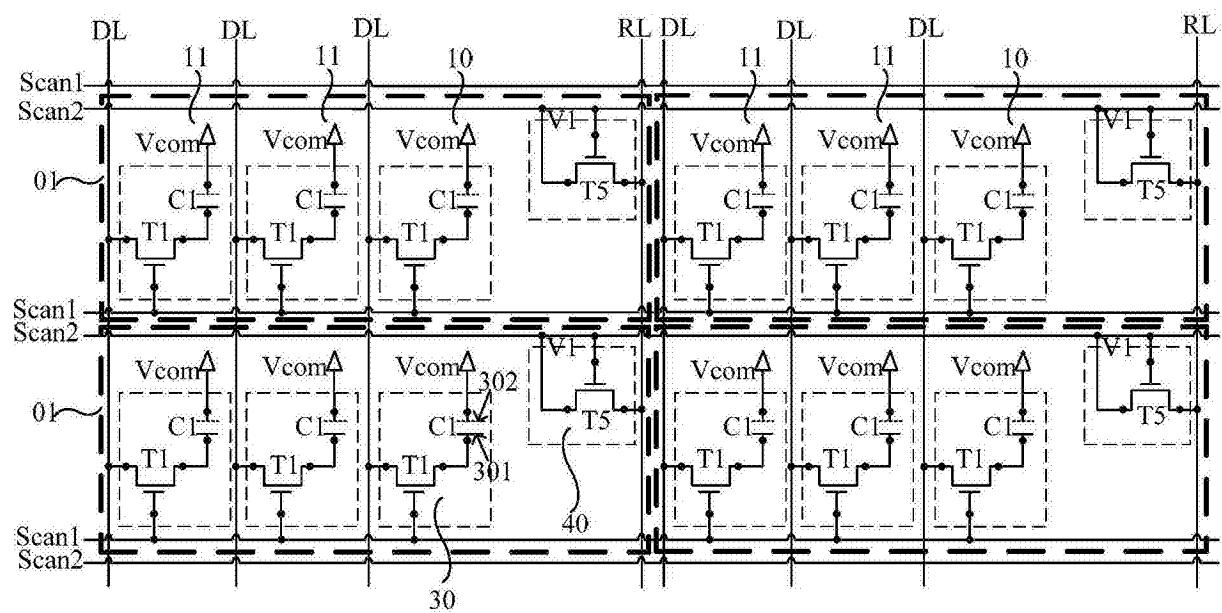


图5

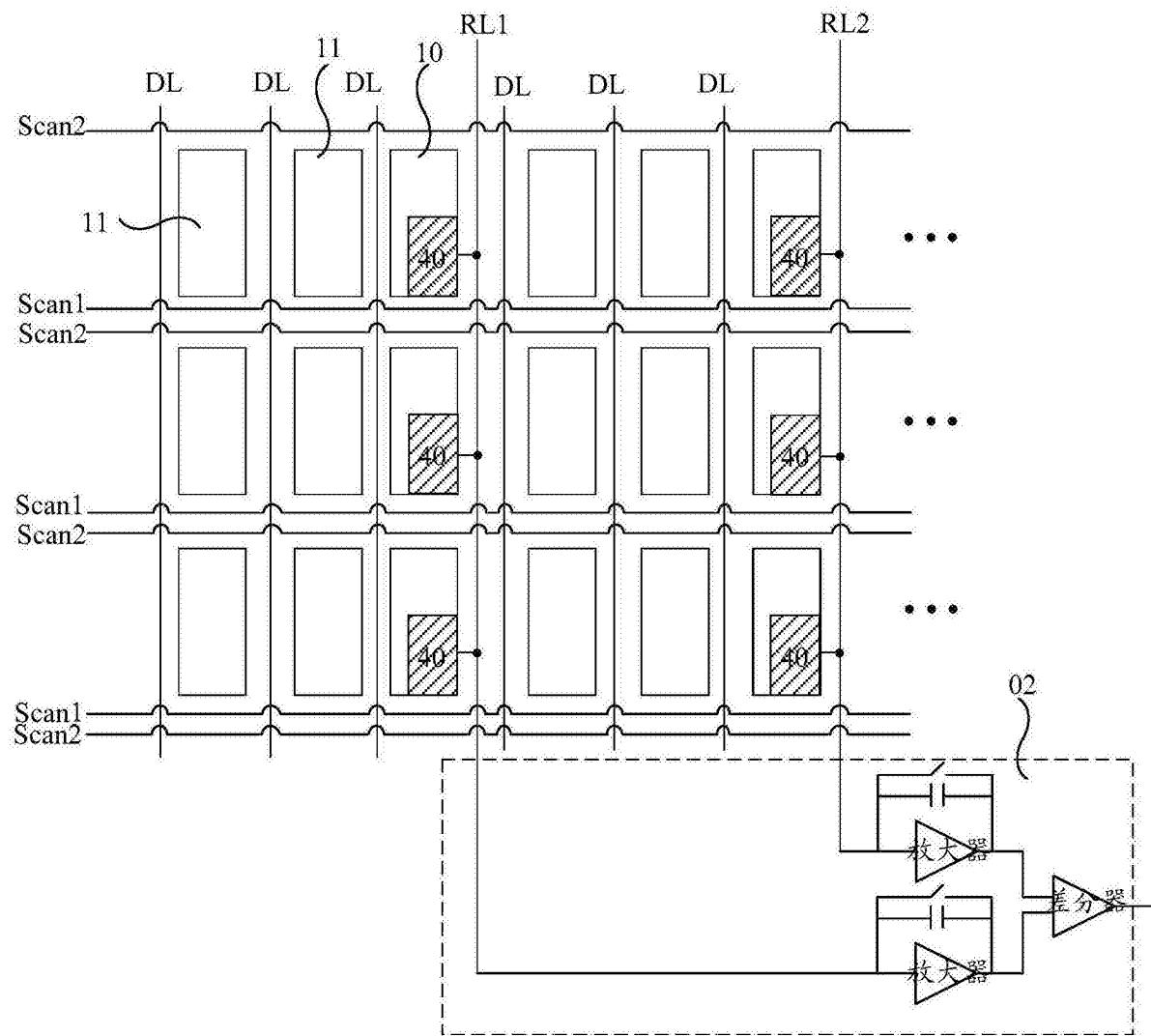


图6

在触控显示阶段，进行至少一帧的循环扫描以得到预设手
势为止

S01

在掌纹识别阶段，进行一帧的扫描以得到掌纹信息

S02

图7

在第i帧的第一阶段，向第一扫描线Scan1逐行输入扫描信号，以便逐行开启显示单元30，并通过数据线DL向开启的所述显示单元30输入数据信号；在第i帧的第二阶段，向触控电极20输入触控驱动信号，并接收所述触控电极20反馈的触控感应信号，以识别触控位置

S011

根据第1帧到第i帧识别到的所述触控位置，确定是否得到所述预设手势，若得到所述预设手势，则进入掌纹识别阶段，若未得到所述预设手势，则进行所述触控显示阶段中的第i+1帧扫描；其中i大于等于1

S012

在该帧的第一阶段，向第一扫描线Scan1逐行输入扫描信号，以便逐行开启显示单元30，并通过数据线DL向开启的所述显示单元30输入相同数据信号；其中在该阶段，所述数据线DL输入的数据信号均相同且为亮画面信号

S021

在该帧的第二阶段，在控制电压端V1的控制下，通过掌纹识别单元40对掌纹信号进行采集，并向所述第二扫描线Scan2逐行输入扫描信号，使与当前输入扫描信号的第二扫描线Scan2相连的所述掌纹识别单元40将采集到的掌纹信号传出至所述读取信号线RL

S022

图8a

图8b

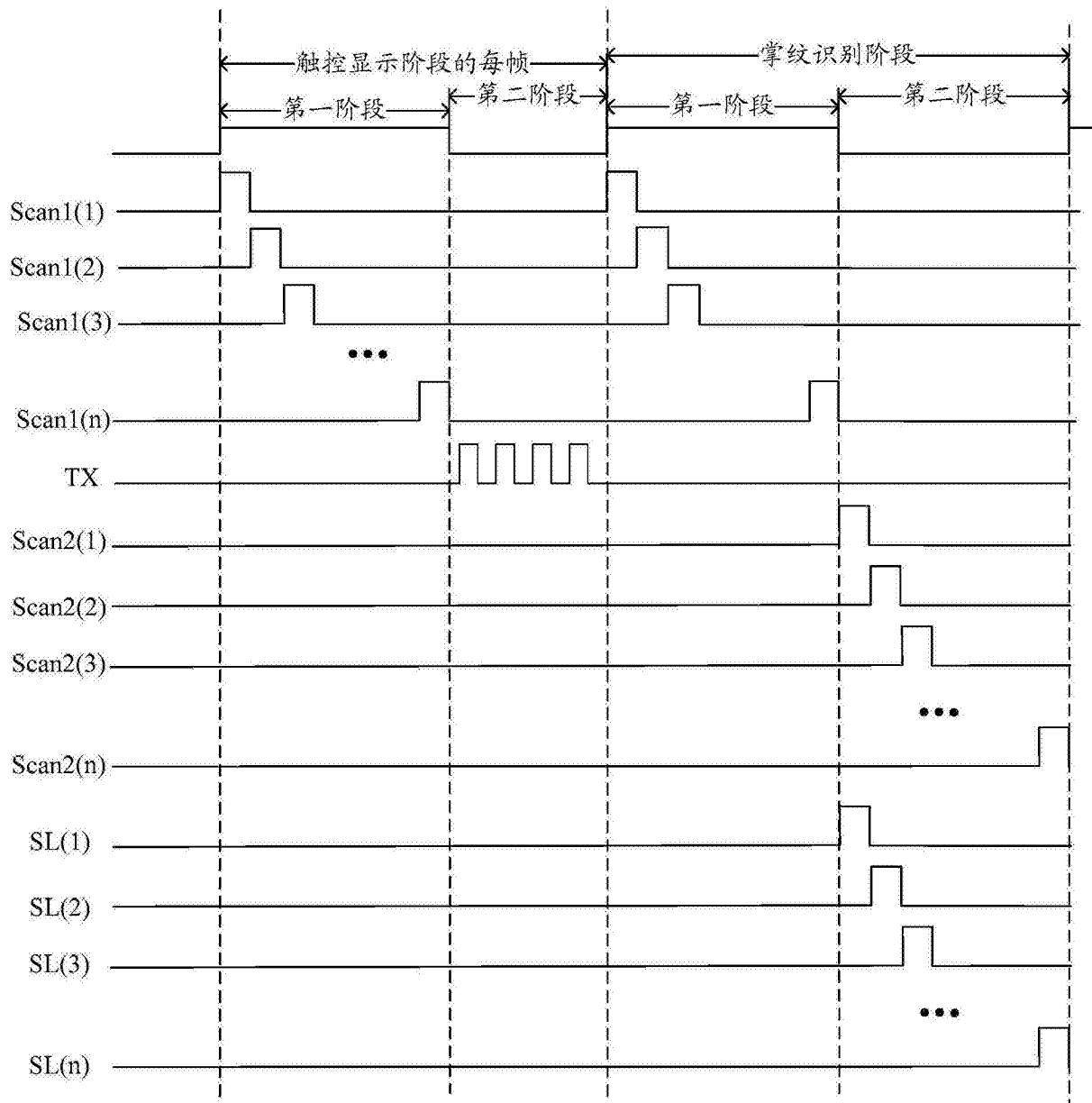


图9