



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109830179 B

(45) 授权公告日 2021.01.08

(21) 申请号 201910249816.0

CN 102073416 A, 2011.05.25

(22) 申请日 2019.03.29

CN 101359111 A, 2009.02.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 102866562 A, 2013.01.09

申请公布号 CN 109830179 A

CN 101017273 A, 2007.08.15

(43) 申请公布日 2019.05.31

CN 107079122 A, 2017.08.18

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司

CN 108540594 A, 2018.09.14

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步  
步高大道283号

CN 102903723 A, 2013.01.30

CN 101149491 A, 2008.03.26

US 2015301656 A1, 2015.10.22

(72) 发明人 王乐 贾广琪

TW M575241 U, 2019.03.01

US 9811195 B2, 2017.11.07

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

WO 2017115208 A1, 2017.07.06

US 2018012543 A1, 2018.01.11

代理人 许静 黄灿

US 2019073036 A1, 2019.03.07

US 2016266689 A1, 2016.09.15

(51) Int. Cl.

EP 3163559 A4, 2017.11.08

G09F 9/00 (2006.01)

JP 2017097464 A, 2017.06.01

G09G 3/20 (2006.01)

JP 2015518207 A, 2015.06.25

G01V 8/10 (2006.01)

KR 20160140221 A, 2016.12.07

(56) 对比文件

卢荣胜. 自动光学(视觉)检测技术及其在缺陷检测中的应用综述.《光学学报》.2018, (第08期),

Mingzhi Zou. Flexible devices: from materials, architectures to applications.《Journal of Semiconductors》.2018,

CN 109067967 A, 2018.12.21

CN 107944335 A, 2018.04.20

CN 109246261 A, 2019.01.18

CN 109257507 A, 2019.01.22

CN 109065582 A, 2018.12.21

CN 102122486 A, 2011.07.13

CN 108769298 A, 2018.11.06

CN 106933424 A, 2017.07.07

审查员 王旭桐

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

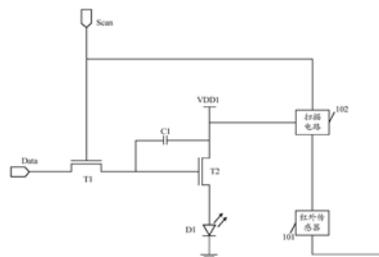
(54) 发明名称

终端设备及用于终端设备的感光检测方法

取红外传感器在显示屏上的准确位置,从而可以提高红外传感器对靠近物体的检测精度。

(57) 摘要

本发明提供一种终端设备及用于终端设备的感光检测方法,该终端设备包括显示屏和设于所述显示屏的红外传感器,所述红外传感器包括红外发射管和红外接收管,所述红外传感器位于所述显示屏下方且朝向所述显示屏,所述显示屏具有扫描电路,所述扫描电路用于检测所述红外传感器在所述显示屏上的位置。这样,通过扫描电路确定红外传感器在显示屏上的位置,可以获



CN 109830179 B

1. 一种终端设备,其特征在于,包括显示屏和设于所述显示屏的红外传感器,所述红外传感器包括红外发射管和红外接收管,所述红外传感器位于所述显示屏下方且朝向所述显示屏,所述显示屏具有扫描电路,所述扫描电路用于检测所述红外传感器在所述显示屏上的位置;

所述扫描电路包括:开关模块和控制模块;

所述开关模块分别与一栅线、第一电压端和感光节点连接,用于在所述栅线的控制下,控制所述第一电压端与所述感光节点之间是否导通;

所述控制模块分别与所述感光节点、使能端、第二电压端和所述红外传感器连接,用于在位置检测阶段,在所述使能端的控制下,控制所述红外传感器与所述感光节点之间导通,控制所述第二电压端与所述红外传感器之间不导通;

当所述红外传感器与所述第一电压端之间导通时,所述红外传感器用于感应接收到的光信号,并将所述光信号转换为相应的电信号。

2. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述开关模块包括开关晶体管;

所述开关晶体的控制极与所述栅线连接,所述开关晶体的第一极与所述第一电压端连接,所述开关晶体的第二极与所述感光节点连接。

3. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述控制模块还用于在测距阶段,在所述使能端的控制下,控制所述红外传感器与所述感光节点之间导通,控制所述第二电压端与所述红外传感器之间不导通;

当所述红外传感器与所述第一电压端之间导通时,所述红外传感器用于根据接收的红外光信号和补偿算法进行测距。

4. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述控制模块还用于在测距阶段,在所述使能端的控制下,控制所述第二电压端与所述红外传感器之间导通,控制所述红外传感器与所述感光节点之间不导通;

当所述红外传感器与所述第二电压端之间导通时,所述红外传感器用于根据接收的红外光信号和补偿算法进行测距。

5. 根据权利要求4所述的终端设备,其特征在于,所述控制模块包括第一控制晶体管和第二控制晶体管;

其中,所述第一控制晶体的控制极与所述使能端连接,所述第一控制晶体的第一极与所述感光节点连接,所述第一控制晶体的第二极与所述红外传感器连接;

所述第二控制晶体的控制极与所述使能端连接,所述第二控制晶体的第一极与所述第二电压端连接,所述第二控制晶体的第二极与所述红外传感器连接;

所述第一控制晶体管为p型晶体管,所述第二控制晶体管为n型晶体管;或者,所述第一控制晶体管为n型晶体管,所述第二控制晶体管为p型晶体管。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述红外传感器集成于所述显示屏的下表面。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述扫描电路还包括采样模块;所述采样模块用于采样所述红外传感器输出的电信号。

8. 一种感光检测方法,应用于如权利要求1至7中任一项所述的终端设备,其特征在于,包括:

在位置检测阶段,控制所述红外传感器感应到的环境光信号处于预定光信号范围内,以使所述红外传感器将所述环境光信号进行转换得到的环境光电信号的电信号值位于预定电信号值范围内;

依次扫描所述终端包括的多行栅线,检测所述红外传感器输出是否输出电信号,当检测到所述红外传感器输出电信号时,确定所述红外传感器对应于当前被扫描的第N行栅线设置;

控制所述第N行栅线输出有效电平,控制多列数据线依次输出数据电压,并检测所述红外传感器输出的电信号,判断该电信号的电信号值是否在所述预定电信号值范围内,当所述电信号值不在所述预定电信号值范围内时,确定所述红外传感器对应于当前输出所述数据电压的数据线设置,得到所述红外传感器对应于所述显示屏包括的第N行第M列像素单元设置的位置检测结果;N和M均为正整数。

9. 根据权利要求8所述的感光检测方法,其特征在于,在所述位置检测阶段之后还包括测距阶段;所述感光检测方法还包括:

在所述测距阶段,当扫描所述第N行栅线时,第M列数据线输出第M数据电压,开关模块在所述第N行栅线的控制下,控制第一电压端与感光节点之间导通,所述红外传感器感应其接收到的实时红外光信号,根据所述实时红外光信号和补偿算法得到经过障碍物反射的红外光信号;

根据经过障碍物反射的红外光信号进行测距。

10. 根据权利要求9所述的感光检测方法,其特征在于,所述感光检测方法还包括:

在所述位置检测阶段,控制模块在使能端的控制下,控制所述红外传感器与所述感光节点之间导通,控制第二电压端与所述红外传感器之间不导通。

11. 根据权利要求10所述的感光检测方法,其特征在于,所述感光检测方法还包括:

在所述测距阶段,控制模块在使能端的控制下,控制所述红外传感器与所述感光节点之间导通,控制第二电压端与所述红外传感器之间不导通;

或者,在所述测距阶段,所述控制模块在所述使能端的控制下,控制所述第二电压端与所述红外传感器之间导通,控制所述红外传感器与所述感光节点之间不导通。

## 终端设备及用于终端设备的感光检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种终端设备及用于终端设备的感光检测方法。

### 背景技术

[0002] 随着终端技术的迅速发展,终端设备已经成为人们生活中必不可少的一种工具,并且为用户生活的各个方面带来了极大的便捷。红外传感器可以设置在屏下,来检测靠近的物体。但是由于显示屏发出的红外光可能会影响到红外传感器的检测,所以需要一些补偿算法来消除显示屏发出的红外光的干扰。但是,由于红外传感器在装配的过程中总是存在不可避免的误差,导致红外传感器对靠近物体的检测精度较差。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种终端设备及感光检测方法,以解决终端设备的红外传感器对靠近物体的检测精度较差的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种终端设备,包括显示屏和设于所述显示屏的红外传感器,所述红外传感器包括红外发射管和红外接收管,所述红外传感器位于所述显示屏下方且朝向所述显示屏,所述显示屏具有扫描电路,所述扫描电路用于检测所述红外传感器在所述显示屏上的位置。

[0006] 第二方面,本发明实施例还提供一种感光检测方法,应用于上述终端设备,包括:

[0007] 在位置检测阶段,控制所述红外传感器感应到的环境光信号处于预定光信号范围内,以使所述红外传感器将所述环境光信号进行转换得到的环境光电信号的电信号值位于预定电信号值范围内;

[0008] 依次扫描所述终端包括的多行栅线,检测所述红外传感器输出是否输出电信号,当检测到所述红外传感器输出电信号时,确定所述红外传感器对应于当前被扫描的第N行栅线设置;

[0009] 控制所述第N行栅线输出有效电平,控制多列数据线依次输出数据电压,并检测所述红外传感器输出的电信号,判断该电信号的电信号值是否在所述预定电信号值范围内,当所述电信号值不在所述预定电信号值范围内时,确定所述红外传感器对应于当前输出所述数据电压的数据线设置,得到所述红外传感器对应于所述显示屏包括的第N行第M列像素单元设置的位置检测结果;N和M均为正整数。

[0010] 本发明实施例的一种终端设备,包括显示屏和设于所述显示屏的红外传感器,所述红外传感器包括红外发射管和红外接收管,所述红外传感器位于所述显示屏下方且朝向所述显示屏,所述显示屏具有扫描电路,所述扫描电路用于检测所述红外传感器在所述显示屏上的位置。这样,通过扫描电路确定红外传感器在显示屏上的位置,可以获取红外传感器在显示屏上的准确位置,从而可以提高红外传感器对靠近物体的检测精度。

## 附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0012] 图1是本发明实施例提供的终端的电路示意图之一;

[0013] 图2是本发明实施例提供的终端的电路示意图之二;

[0014] 图3是本发明实施例提供的终端的电路示意图之三;

[0015] 图4是本发明实施例提供的终端的电路示意图之四;

[0016] 图5是本发明实施例提供的终端的电路示意图之五;

[0017] 图6是本发明实施例提供的终端的电路示意图之六;

[0018] 图7是本发明实施例提供的感光检测方法的流程图。

## 具体实施方式

[0019] 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作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。

[0020] 本发明所有实施例中采用的晶体管均可以为三极管、薄膜晶体管、场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中,为区分晶体管除控制极之外的两极,将其中一极称为第一极,另一极称为第二极。

[0021] 在实际操作时,当所述晶体管为三极管时,所述控制极可以为基极,所述第一极可以为集电极,所述第二极可以为发射极;或者,所述控制极可以为基极,所述第一极可以为发射极,所述第二极可以为集电极。

[0022] 在实际操作时,当所述晶体管为薄膜晶体管或场效应管时,所述控制极可以为栅极,所述第一极可以为漏极,所述第二极可以为源极;或者,所述控制极可以为栅极,所述第一极可以为源极,所述第二极可以为漏极。

[0023] 参见图1,图1是本发明实施例提供的终端设备的电路示意图。该终端设备包括显示屏和设于所述显示屏的红外传感器101,所述红外传感器101包括红外发射管和红外接收管,所述红外传感器101位于所述显示屏下方且朝向所述显示屏,如图1所示,所述显示屏具有扫描电路102,所述扫描电路102用于检测所述红外传感器101在所述显示屏上的位置。

[0024] 本实施例中,上述红外传感器101包括红外发射管和红外接收管,从而红外传感器101既可以发射红外光信号,也可以接收红外光信号。上述红外传感器101位于所述显示屏下方是指红外传感器101设置于所述显示屏不用于显示的一面的下方。检测所述红外传感器101在所述显示屏上的位置,是指所述红外传感器101在所述显示屏上的正投影的位置。

[0025] 本实施例的终端设备,通过将红外传感器101设于显示屏的下方,利用扫描电路检测红外传感器101在显示屏上的位置,可以获取红外传感器101在显示屏上的准确位置。从而,进一步可以将显示屏产生的红外光中对该位置有影响的红外光进行去除,使红外传感器101接收的红外光仅为发射后经过障碍物反射的红外光,从而提高红外传感器101对靠近

物体的检测精度。

[0026] 本实施例中,扫描电路102分别与一栅线Scan、第一电压端VDD1和红外传感器101连接。在具体实施时,所述红外传感器101用于感应像素电路发出的光,所述像素电路包括一数据线Data、第一开关管T1、第二开关管T2、发光二极管D1和电容C1。而这些元器件的具体连接方式如图1所示,在此不再赘述。当栅线Scan输出高电平时,第一电压端VDD1与红外传感器101之间导通。第一开关管T1和第二开关管T2也会打开,数据线Data输出的数据电压可以使发光二极管D1发光,从而红外传感器101可以感应到光信号从而转换为相应的电信号。上述电信号可以是电压,或者也可以是电流,对此本发明实施例不作限定。

[0027] 本实施例中,终端设备的显示屏中可以存在多条栅线以及多条数据线,并且可以假设多条栅线横向设置,多条数据线纵向设置。当需要检测红外传感器101的位置时,可以首先依次扫描多行栅线(即使得各行栅线依次输出高电平)。当扫描到第N行栅线时,如扫描到栅线Scan时,如果检测到红外传感器101感应到光信号,那么就可以确定红外传感器101对应于位于第N行的像素单元设置。

[0028] 接着可以控制第N行栅线输出高电平,即栅线Scan输出高电平,其他行栅线都输出低电平,使多列数据线依次输出数据电压。当第M列数据线输出数据电压时,如果检测到红外传感器101感应到光信号,那么就可以确定红外传感器101对应于第N行第M列像素单元设置。需要说明的是,当多条栅线纵向设置,多条数据线横向设置时,同理可以检测红外传感器101的具体位置,对此本发明实施例不再赘述。

[0029] 本实施例中,可以直接使用显示屏的第一电压端VDD1来驱动红外传感器101,并且使用栅线Scan输出的电压作为红外传感器101工作的使能信号,从而无需单独为红外传感器101设置电压端和使能端,从而节省了成本,也降低了功耗。此时可以参阅图2,图2为本发明实施例提供的终端设备的电路示意图。

[0030] 图2中,扫描电路102为开关晶体管T3,开关晶体管T3的栅极与栅线Scan连接,开关晶体管T3的第一极与第一电压端VDD1连接,开关晶体管T3的第二极与红外传感器101连接。开关晶体管T3的栅极与栅线Scan连接,栅线可以控制第一极和第二极的导通或者断开,从而使第一电压端VDD1与红外传感器101导通或者断开。上述开关晶体管T3可以是第一极为源极,第二极为漏极;或者也可以是第一极为漏极,第二极为源极。

[0031] 本实施例中,上述终端设备可以是手机、平板电脑(Tablet Personal Computer)、膝上型电脑(Laptop Computer)、个人数字助理(personal digital assistant,简称PDA)、移动上网装置(Mobile Internet Device,MID)或可穿戴式设备(Wearable Device)等等。

[0032] 可选的,如图3所示,所述扫描电路102包括:开关模块1021和控制模块1022;

[0033] 所述开关模块1021分别与一栅线Scan、第一电压端VDD1和感光节点PD连接,用于在所述栅线Scan的控制下,控制所述第一电压端VDD1与所述感光节点PD之间是否导通;

[0034] 所述控制模块1022分别与所述感光节点PD、使能端EN、第二电压端VDD2和所述红外传感器101连接,用于在位置检测阶段,在所述使能端EN的控制下,控制所述红外传感器101与所述感光节点PD之间导通,控制所述第二电压端VDD2与所述红外传感器101之间不导通;

[0035] 当所述红外传感器101与所述第一电压端VDD1之间导通时,所述红外传感器101用于感应接收到的光信号,并将所述光信号转换为相应的电信号。

[0036] 本实施方式中,在位置检测阶段,在所述使能端EN的控制下,控制所述红外传感器101与所述感光节点PD之间导通,控制所述第二电压端VDD2与所述红外传感器101之间不导通,从而可以通过行扫描和列扫描来确定红外传感器101的位置。上述电信号可以是电流信号,也可以是电压信号,对此本实施方式不作限定。

[0037] 可选的,所述控制模块1022还用于在测距阶段,在所述使能端EN的控制下,控制所述红外传感器101与所述感光节点PD之间导通,控制所述第二电压端VDD2与所述红外传感器101之间不导通;

[0038] 当所述红外传感器101与所述第一电压端VDD1之间导通时,所述红外传感器101用于根据接收的红外光信号和补偿算法进行测距。

[0039] 本实施方式中,由于红外传感器101在显示屏上的位置可以确定,那么通过上述补偿算法可以将显示屏产生的红外光中对该位置有影响的红外光进行去除,使红外传感器101接收的红外光仅为发射后经过障碍物反射的红外光,从而提高红外传感器101对靠近物体的检测精度。

[0040] 本实施方式中,在所述使能端EN的控制下,控制所述红外传感器101与所述感光节点PD之间导通,控制所述第二电压端VDD2与所述红外传感器101之间不导通;当所述红外传感器101与所述第一电压端VDD1之间导通时,所述红外传感器101用于根据接收的红外光信号和补偿算法进行测距。这样,只需要一个供电电源(即第一电压端VDD1)进行供电,红外传感器101就可以进行距离检测,节省了终端设备的成本。

[0041] 可选的,所述控制模块1022还用于在测距阶段,在所述使能端EN的控制下,控制所述第二电压端VDD2与所述红外传感器101之间导通,控制所述红外传感器101与所述感光节点PD之间不导通;

[0042] 当所述红外传感器101与所述第二电压端VDD2之间导通时,所述红外传感器101用于根据接收的红外光信号和补偿算法进行测距。

[0043] 本实施方式中,由于红外传感器101在显示屏上的位置可以确定,那么通过上述补偿算法可以将显示屏产生的红外光中对该位置有影响的红外光进行去除,使红外传感器101接收的红外光仅为发射后经过障碍物反射的红外光,从而提高红外传感器101对靠近物体的检测精度。

[0044] 本实施方式中,在所述使能端EN的控制下,控制所述第二电压端VDD2与所述红外传感器101之间导通,控制所述红外传感器101与所述感光节点PD之间不导通;当所述红外传感器101与所述第二电压端VDD2之间导通时,所述红外传感器101用于根据接收的红外光信号和补偿算法进行测距。这样,在完成行扫描或者列扫描后,红外传感器101能够单独工作,不会造成显示屏的额外耗电。

[0045] 可选的,如图4所示,所述控制模块1022包括第一控制晶体管T4和第二控制晶体管T5;

[0046] 其中,所述第一控制晶体管T4的控制极与所述使能端EN连接,所述第一控制晶体管T4的第一极与所述感光节点PD连接,所述第一控制晶体管T4的第二极与所述红外传感器101连接;

[0047] 所述第二控制晶体管T5的控制极与所述使能端EN连接,所述第二控制晶体管T5的第一极与所述第二电压端VDD2连接,所述第二控制晶体管T5的第二极与所述红外传感器

101连接；

[0048] 所述第一控制晶体管T4为p型晶体管，所述第二控制晶体管T5为n型晶体管；或者，所述第一控制晶体管T4为n型晶体管，所述第二控制晶体管T5为p型晶体管。

[0049] 本实施方式中，上述第一控制晶体管T4可以是第一极为源极，第二极为漏极；或者也可以是第一极为漏极，第二极为源极。上述第二控制晶体管T5可以是第一极为源极，第二极为漏极；或者也可以是第一极为漏极，第二极为源极。

[0050] 本实施方式中，上述使能端EN与第一控制晶体管T4的栅极和第二控制晶体管T5的栅极连接，从而使用一个使能端EN可以控制两个晶体管。并且，由于所述第一控制晶体管T4为p型晶体管，所述第二控制晶体管T5为n型晶体管；或者，所述第一控制晶体管T4为n型晶体管，所述第二控制晶体管T5为p型晶体管。那么通过使能端EN给出合适的电压时，可以使第一控制晶体管T4和第二控制晶体管T5处于不同的状态（即其中一个导通，另一个断开）。并且当使能端EN给出另一个合适的电压时，可以使第一控制晶体管T4和第二控制晶体管T5各自切换状态（即导通切换至断开，或者断开切换至导通）。

[0051] 例如，第一控制晶体管T4可以为p型晶体管，第二控制晶体管T5可以为n型晶体管。当使能端EN给出一个较低的电压时，第一控制晶体管T4导通，第二控制晶体管T5断开，从而可以通过行扫描和列扫描红外传感器101的具体位置。当使能端EN给出一个较高的电压时，第一控制晶体管T4断开，第二控制晶体管T5导通，从而红外传感器101就可以独立于显示屏实时工作。在使用补偿算法进行内容补偿时，可以将显示屏产生的红外光中对该位置有影响的红外光进行去除，使红外传感器101接收的红外光仅为发射后经过障碍物反射的红外光，从而提高红外传感器101对靠近物体的检测精度。

[0052] 同理，当第一控制晶体管T4为n型晶体管，第二控制晶体管T5为p型晶体管时，只需要在使能端EN给出不同的电压，亦可以对第一控制晶体管T4和第二控制晶体管T5进行控制，对此本实施方式不再赘述。

[0053] 可选的，所述红外传感器101集成于所述显示屏的下表面。

[0054] 本实施方式中，将红外传感器101集成在所述显示屏的屏下，可以减小红外传感器101的误差。

[0055] 可选的，如图5所示，所述扫描电路102还包括采样模块1023；所述采样模块1023用于采样所述红外传感器101输出的电信号。

[0056] 本实施方式中，上述采样模块1023可以对红外传感器101输出的电信号进行采样，并且还可以检测电信号的变化。还可以进行一些简单的处理之后，将结果发送给处理器。这样，处理器就可以根据检测到的电信号的大小，或者电信号变化的大小，确定红外传感器101的位置。当然，上述采样模块1023优选的可以是一个模数转换器。需要说明的是，采样模块1023亦可以应用于图1至图3中，并用于采样红外传感器101输出的电信号。

[0057] 并且，当开关模块1021包括开关晶体管T3，采样模块为模数转换器ADC时，此时可以参阅图6所示的电路示意图。需要说明的是，当红外传感器101包括红外接收二极管D2时，亦可以应用于图1至图4中。

[0058] 为了更好的理解整个过程，还可以参照以下工作过程进行理解。以行扫描说明工作原理。以行扫描说明工作原理。假设栅线Scan输出显示屏的第i行的扫描信号，发光二极管D1为对应的某个像素其中的一个发光二极管，红外接收二极管D2为集成在显示屏的下表

面的红外接收管中的一个。现在需要确定红外接收二极管D2在显示屏上的位置(既对应的像素位置,为补偿算法提供更高的精度)。

[0059] 把终端设备放在暗环境下(防止外部环境光透过屏被红外接收二极管D2接收到,影响到位置的定位),处理器控制使能端EN输出高电平,此时第二控制晶体管T5关闭,断开外部独立电源(第二电压端VDD2)向红外接收二极管D2的供电通路;第一控制晶体管T4打开。

[0060] 显示屏的一帧图像显示扫描到第i行,栅线Scan被选中,第一开关管T1开启,数据线Data输出的数据电压通过第一开关管T1控制第二开关管T2的漏极电流(供电电源为第一电压端VDD1),驱动发光二极管D1开始发光。

[0061] 栅线Scan被选中,开关晶体管T3管被打开,由于第一控制晶体管T4已经打开,第一电压端VDD1给红外接收二极管D2供电(此时,栅线Scan输出的行扫描信号是唯一能让发光二极管D1和红外接收二极管D2同时工作的控制信号),红外接收二极管D2开始工作,通过检测发光二极管D1发出的光,红外接收二极管D2中的载流子增加,电流变大,模数转换器ADC检测到这个电流变化,经过信号处理后,发送给处理器,并且把在处理器中记录此时的时间为t。与此同时,显示屏通过行同步信号TE把t时刻是第i行在扫描的信息发送在处理器。

[0062] 综上,在t时刻,除了第i行栅线Scan有内容,其余行全部不发光为黑,栅线Scan也控制红外接收二极管D2接收到这个唯一的光源。这样在同一时刻t,处理器同时收到了红外接收二极管D2和第i行扫描的信息,也就知道了红外接收二极管D2在屏上的第i行的位置信息。列扫描过程也如上类似。这样就可以知道红外接收二极管D2在屏上的准确位置信息。

[0063] 在定位到红外接收二极管D2的位置后,在正常工作时,可以精确的知道每一帧在红外接收二极管D2的位置的像素显示内容。进行内容补偿时,可以精确的针对红外接收二极管D2接收到的内容进行计算,使红外传感器101检测精度更高。

[0064] 本发明实施例的一种终端设备,包括显示屏和设于所述显示屏的红外传感器101,所述红外传感器101包括红外发射管和红外接收管,所述红外传感器101位于所述显示屏下方且朝向所述显示屏,所述显示屏具有扫描电路102,所述扫描电路102用于检测所述红外传感器101在所述显示屏上的位置。这样,通过扫描电路102确定红外传感器101在显示屏上的位置,可以获取红外传感器101在显示屏上的准确位置,从而可以提高红外传感器101对靠近物体的检测精度。

[0065] 参见图7,图7是本发明实施例提供的感光检测方法的流程图,应用于上述终端,如图7所示,包括以下步骤:

[0066] 步骤701、在位置检测阶段,控制所述红外传感器感应到的环境光信号处于预定光信号范围内,以使所述红外传感器将所述环境光信号进行转换得到的环境光电信号的电信号值位于预定电信号值范围内。

[0067] 步骤702、依次扫描所述终端包括的多行栅线,检测所述红外传感器输出是否输出电信号,当检测到所述红外传感器输出电信号时,确定所述红外传感器对应于当前被扫描的第N行栅线设置。

[0068] 步骤703、控制所述第N行栅线输出有效电平,控制多列数据线依次输出数据电压,并检测所述红外传感器输出的电信号,判断该电信号的电信号值是否在所述预定电信号值范围内,当所述电信号值不在所述预定电信号值范围内时,确定所述红外传感器对应于当

前输出所述数据电压的数据线设置,得到所述红外传感器对应于所述显示屏包括的第N行第M列像素单元设置的位置检测结果;N和M均为正整数。

[0069] 本实施例中,由于第N行栅线输出有效电平,那么红外传感器可以检测光信号。在第M列数据线输出数据电压时,由于红外传感器除了检测到环境光信号之外,还可以检测到第N行第M列像素单元所发出的光信号。这样,红外传感器输出电信号的电信号值,就不在所述预定电信号值范围内。从而可以确定红外传感器对应于所述显示屏包括的第N行第M列像素单元设置的位置检测结果。

[0070] 可选的,在所述位置检测阶段之后还包括测距阶段;所述感光检测方法还包括:

[0071] 在所述测距阶段,当扫描所述第N行栅线时,第M列数据线输出第M数据电压,开关模块在所述第N行栅线的控制下,控制第一电压端与感光节点之间导通,所述红外传感器感应其接收到的实时红外光信号,根据所述实时红外光信号和补偿算法得到经过障碍物反射的红外光信号;

[0072] 根据经过障碍物反射的红外光信号进行测距。

[0073] 本实施方式中,由于红外传感器和红外传感器对应的像素单元的位置都可以确定,而实时红外光信号包括该像素单元发出的红外光信号和经过障碍物反射的红外光信号,那么红外传感器可以对接收到的实时红外光信号进行一些处理,从而得到经过障碍物反射的红外光信号。例如,可以根据上述补偿算法,去除实时红外光信号中与红外传感器对应的像素单元的红外光信号,从而提高红外传感器对靠近物体的检测精度。或者,也可以使用一些修正算法,去除实时红外光信号与红外传感器对应的像素单元的红外光信号,从而提高红外传感器对靠近物体的检测精度。

[0074] 可选的,所述感光检测方法还包括:

[0075] 在所述位置检测阶段,控制模块在使能端的控制下,控制所述红外传感器与所述感光节点之间导通,控制第二电压端与所述红外传感器之间不导通。

[0076] 可选的,所述感光检测方法还包括:

[0077] 在所述测距阶段,控制模块在使能端的控制下,控制所述红外传感器与所述感光节点之间导通,控制第二电压端与所述红外传感器之间不导通;

[0078] 或者,在所述测距阶段,所述控制模块在所述使能端的控制下,控制所述第二电压端与所述红外传感器之间导通,控制所述红外传感器与所述感光节点之间不导通。

[0079] 上述不同的实施方式中,终端设备的扫描电路包括控制模块,感光节点通过所述控制模块与所述红外传感器连接。且不同实施方式中的控制过程已经在前述实施例中已经作了详细说明,在此不再赘述。

[0080] 本发明实施例的一种感光检测方法,应用于上述终端,在位置检测阶段,控制所述红外传感器感应到的环境光信号处于预定光信号范围内,以使所述红外传感器将所述环境光信号进行转换得到的环境光电信号的电信号值位于预定电信号值范围内;依次扫描所述终端包括的多行栅线,检测所述红外传感器输出是否输出电信号,当检测到所述红外传感器输出电信号时,确定所述红外传感器对应于当前被扫描的第N行栅线设置;控制所述第N行栅线输出有效电平,控制多列数据线依次输出数据电压,并检测所述红外传感器输出的电信号,判断该电信号的电信号值是否在所述预定电信号值范围内,当所述电信号值不在所述预定电信号值范围内时,确定所述红外传感器对应于当前输出所述数据电压的数据线

设置,得到所述红外传感器对应于所述显示屏包括的第N行第M列像素单元设置的位置检测结果;N和M均为正整数。本发明实施例可以准确检测红外传感器在显示屏上的位置,从而提高红外传感器对靠近物体的检测精度。

[0081] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0082] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0083] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

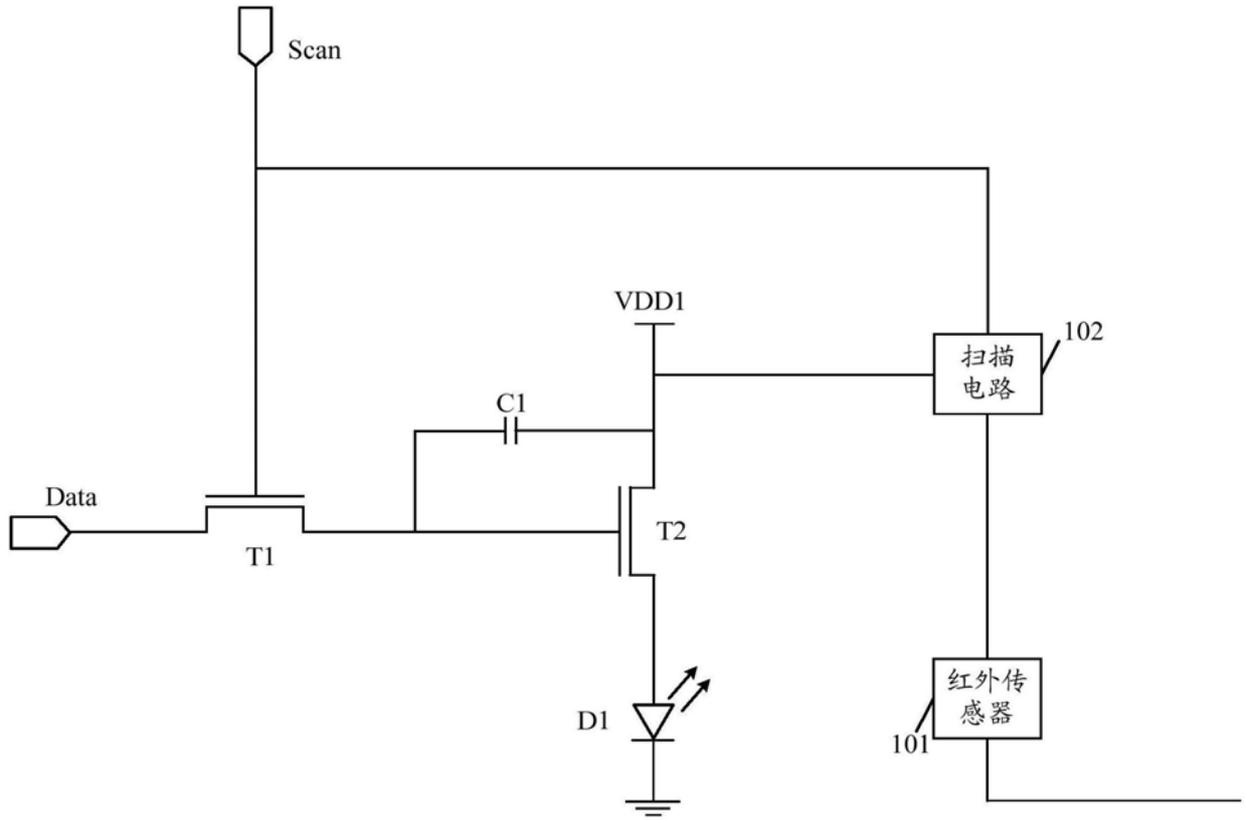


图1

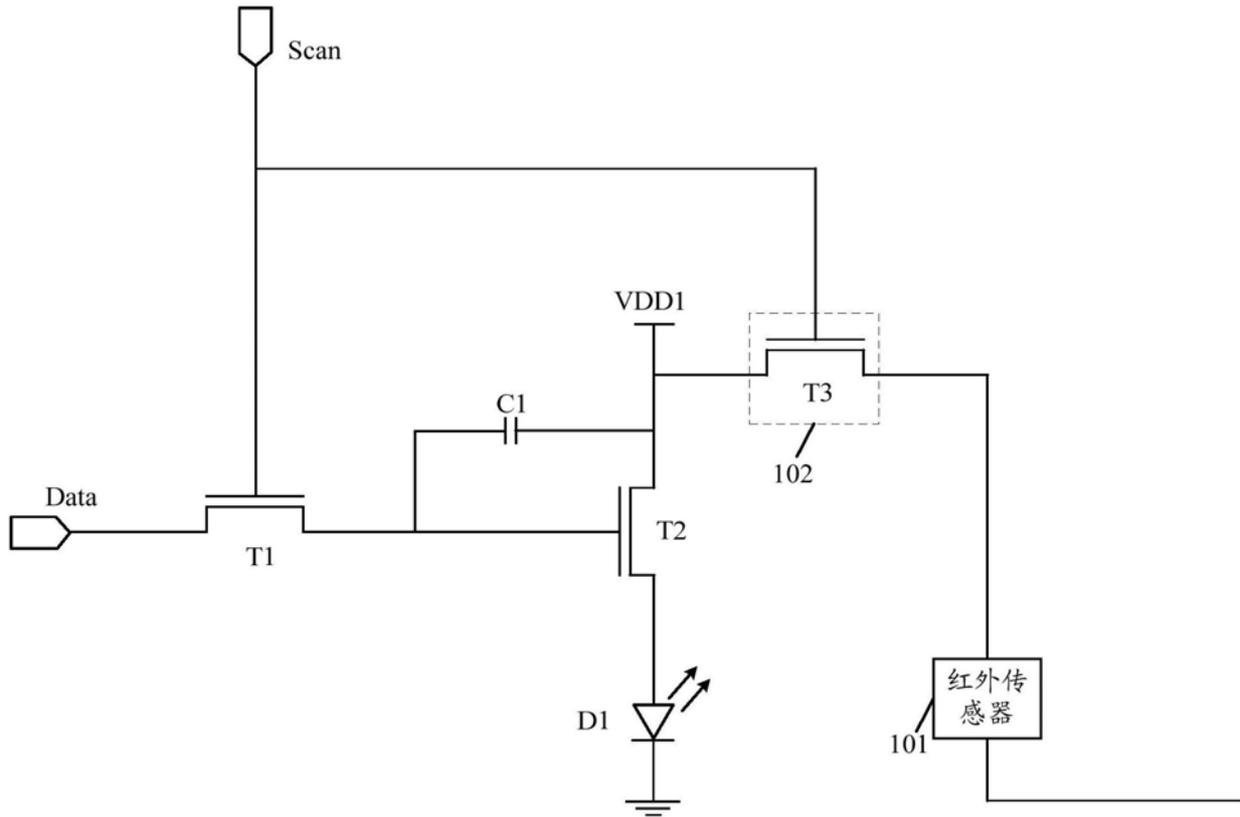


图2

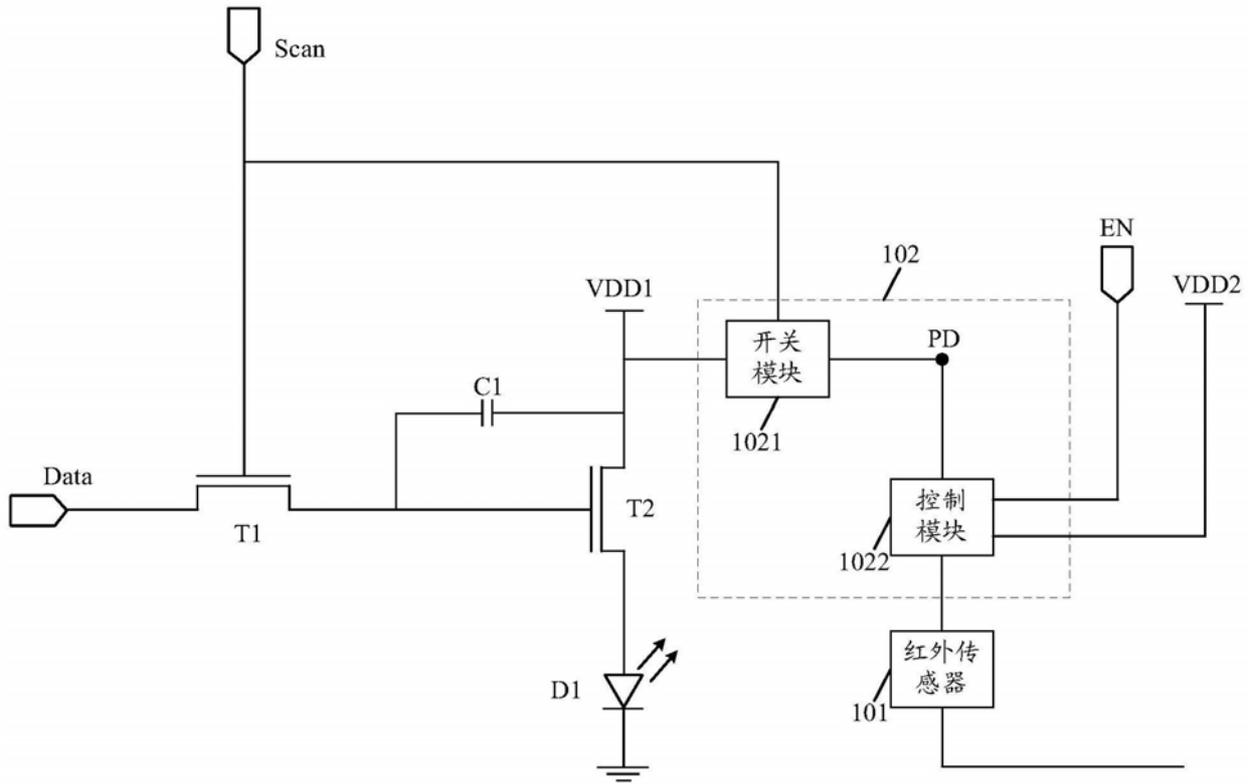


图3

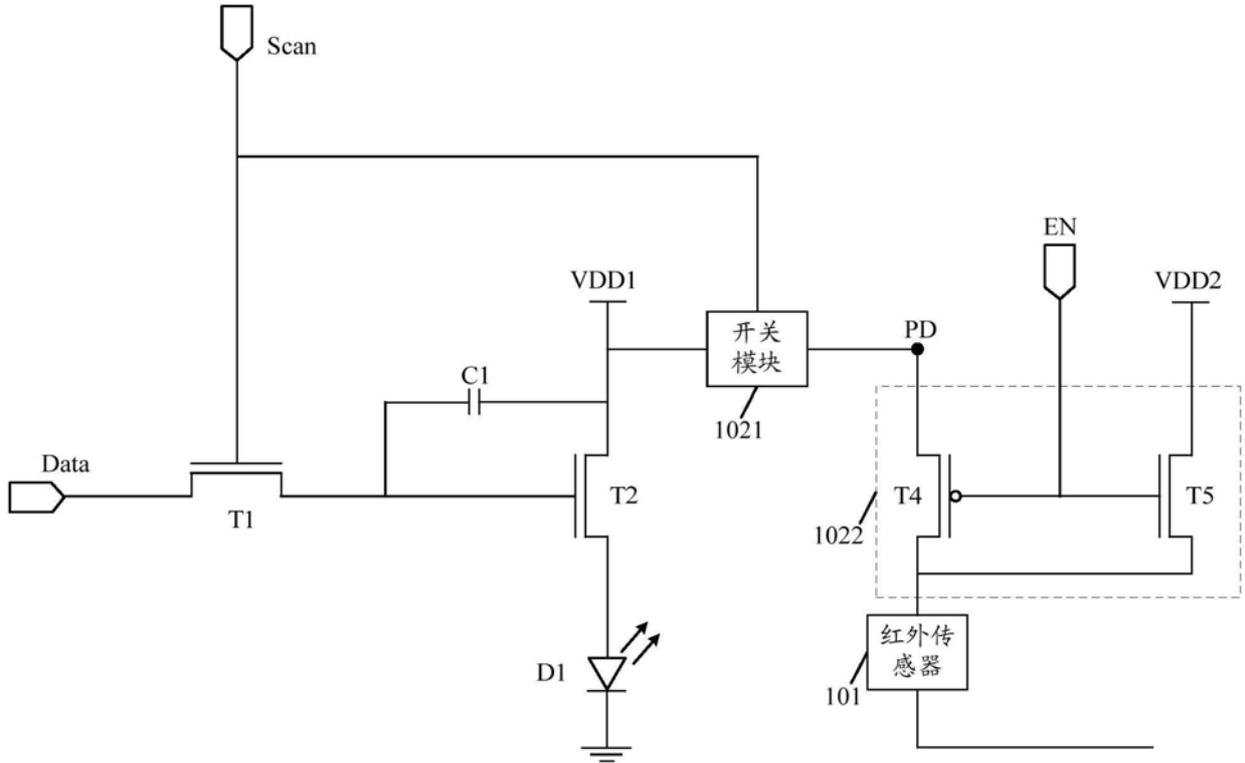


图4

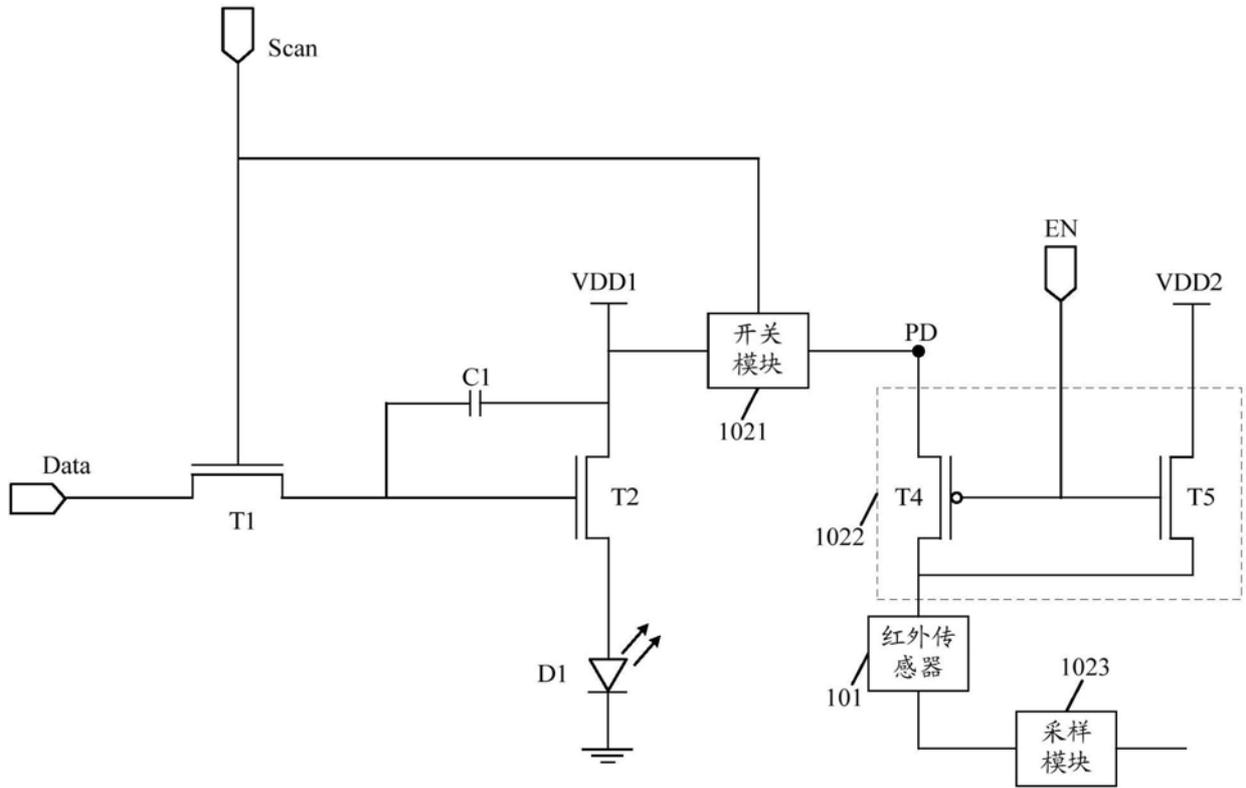


图5

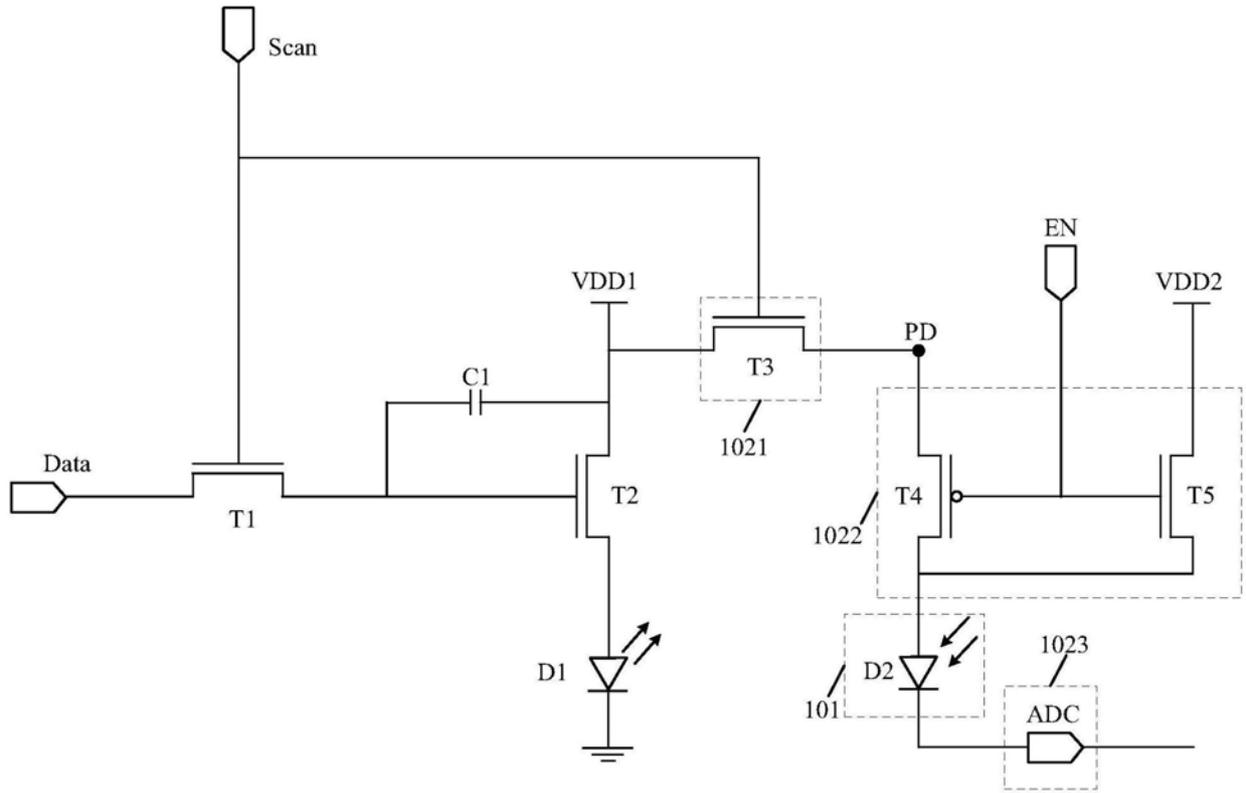


图6

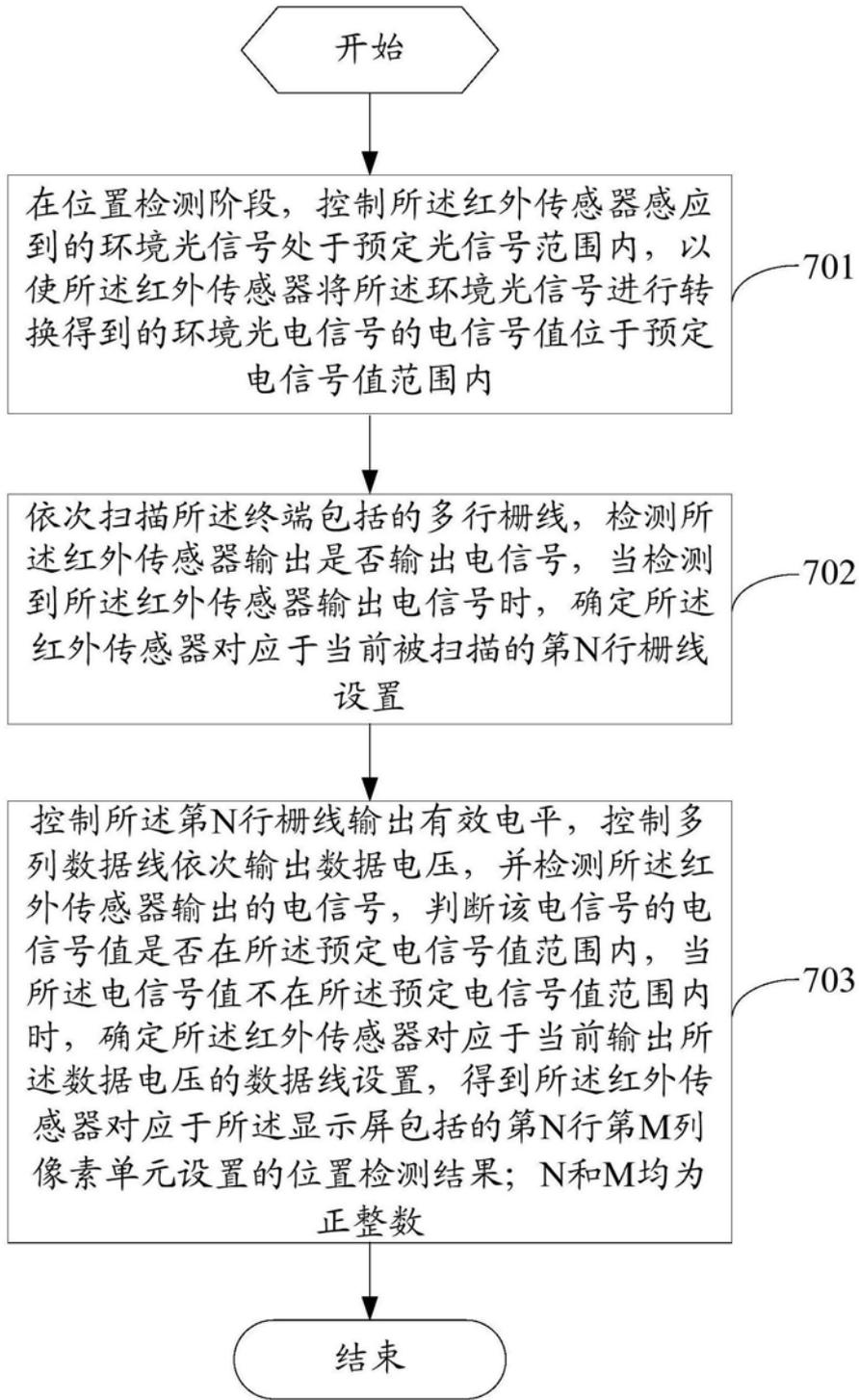


图7