

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103971636 A

(43) 申请公布日 2014.08.06

(21) 申请号 201410162958.0

(22) 申请日 2014.04.22

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201500 上海市金山工业区大道 100 号
1 幢二楼 208 室

(72)发明人 冯佑雄

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 张然 李昕巍

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

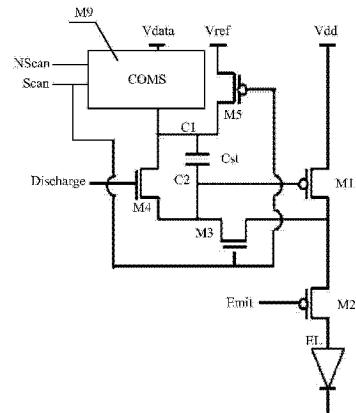
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

有源矩阵有机发光二极管驱动电路

(57) 摘要

本发明公开了一种有源矩阵有机发光二极管驱动电路，其中，包括：扫描线，用于提供扫描电压；反向扫描线，用于提供与所述扫描电压反向的反向扫描电压；数据线，用于提高数据电压；存储电容；CMOS 传输门，通过所述扫描电压及所述反向扫描电压控制，用于将来自所述数据线的所述数据电压耦合到所述存储电容；驱动晶体管，与电源电压耦接，通过所述存储电容存储的电压控制来驱动发光元件。综上所述，本发明通过用 CMOS 传输门与数据电压相连，利用 COMS 传输门对于输入电压的串行电阻较小的性质，大幅减小 MOS 管栅极的馈通效应，并进一步减少电压导致的有机发光二极管的驱动电流差异造成的色差效应。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管驱动电路,其特征在于,包括:
扫描线,用于提供扫描电压;
反向扫描线,用于提供与所述扫描电压反向的反向扫描电压;数据线,用于提供数据电压;
存储电容;
CMOS 传输门,通过所述扫描电压及所述反向扫描电压控制,用于将来自所述数据线的所述数据电压耦合到所述存储电容;以及
驱动晶体管,与一电源电压耦接,通过所述存储电容存储的电压驱动发光元件。
2. 如权利要求 1 所述的驱动电路,其特征在于,还包括:
第一 MOS 管、第二 MOS 管、第三 MOS 管、第四 MOS 管以及储存电容;
该 CMOS 传输门的控制端耦接该扫描线以及该反向扫描线,该 CMOS 传输门的输入端耦接该数据线,该 CMOS 传输门的输出端耦接该存储电容的一端;
该第四 MOS 管的漏极耦接该储存电容的该一端以及该 CMOS 传输门的输出端,栅极耦接一放电电压,源极耦接该储存电容的另一端;
该第三 MOS 管的漏极耦接该第四 MOS 管的源极以及该储存电容的该另一端,栅极耦接该扫描线;
该第一 MOS 管的漏极耦接该电源电压,栅极耦接该储存电容的该另一端、该第四 MOS 管的源极以及该第三 MOS 管的漏极,源极耦接该第三 MOS 管的源极;
该第二 MOS 管的漏极耦接该第一 MOS 管的源极以及该第三 MOS 管的源极,栅极耦接一发射电压,源极耦接发光元件。
3. 如权利要求 2 所述的驱动电路,其特征在于,该驱动电路还包括第五 MOS 管,其漏极耦接一参考电压,栅极耦接该扫描线,源极耦接该储存电容的该一端、该 CMOS 传输门的输出端以及该第四 MOS 管的漏极。
4. 如权利要求 3 所述的驱动电路,其特征在于,该第一 MOS 管、第二 MOS 管以及第五 MOS 管均为 PMOS 管,第三 MOS 管以及第四 MOS 管均为 NMOS 管。
5. 如权利要求 2 所述的驱动电路,其特征在于,该发光元件为有机发光二极管,其阳极耦接该第二 MOS 管的源极。
6. 如权利要求 2 所述的驱动电路,其特征在于,
该 CMOS 传输门包括 PMOS 管与 NMOS 管,该 PMOS 管以及 NMOS 管的漏极耦接该数据线,该 PMOS 管以及该 NMOS 管的源极耦接该存储电容的该一端以及第四 MOS 管的漏极,该 NMOS 管的栅极耦接该扫描线,该 PMOS 管的栅极耦接该反向扫描线。
7. 如权利要求 6 所述的驱动电路,其特征在于,该反向扫描线包括:该扫描线通过一反向器连接该 PMOS 管的栅极。

有源矩阵有机发光二极管驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及发光二极管驱动电路，尤其涉及一种有源矩阵有机发光二极管驱动电路。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管的显示器是一种新型的显示器，现有的有源矩阵有机发光二极管显示器的像素驱动电路设计，一般整体的面板驱动架构仍与目前的 LCD 十分相似，像素数据的更新以列为单位分时更新，像素的驱动方式以电压补偿式为主流，在此电路架构上仍然会有栅极电压馈通效应的产生。

[0003] 图 1 所示为现有的源矩阵有机发光二极管驱动电路的电路示意图，如图 1 所示，NMOS 管 M16 的漏极耦接数据电压 Vdata，栅极耦接扫描电压 Scan，源极耦接储存电容 Cst 的 Vc1 端。NMOS 管 M14 的漏极耦接储存电容 Cst 的 Vc1 端以及 NMOS 管 M16 的源极，NMOS 管 M14 的栅极耦接放电电压 Discharge，NMOS 管 M14 的源极耦接储存电容 Cst 的 Vc2 端。NMOS 管 M13 的漏极耦接 NMOS 管 M14 的源极以及储存电容 Cst 的 Vc2 端，NMOS 管 M13 的栅极耦接扫描电压 Scan。PMOS 管 M11 的漏极耦接电源电压 Vdd，PMOS 管 M11 的栅极耦接储存电容 Cst 的 Vc2 端、NMOS 管 M14 的源极以及 NMOS 管 M13 的漏极，PMOS 管 M11 的源极耦接 NMOS 管 M13 的源极。PMOS 管 M12 的漏极耦接 PMOS 管 M11 的源极以及 NMOS 管 M13 的源极，PMOS 管 M12 的栅极耦接发射电压 Emit，PMOS 管 M12 的源极耦接有机发光二极管 EL。PMOS 管 M15 漏极耦接参考电压 Vref，PMOS 管 M15 的栅极耦接扫描电压 Scan，PMOS 管 M15 的源极耦接储存电容 Cst 的一端 Vc1、NMOS 管 M16 的源极以及 NMOS 管 M14 的漏极。

[0004] 图 1 的像素驱动电路中，NMOS 管 M16 主要用于将数据线上的数据电压 Vdata 写入像素端 Vc1。当 Vscan 变为低电平时，这时候由于 M16 关闭时的馈通效应，会让写入在端 Vc1 的电压下降 0.5 ~ 1V 左右，实际中会根据写入不同的数据电压 Vdata 而得到不同的馈通电压。在有源矩阵有机发光二极管显示器的像素驱动电路当中，由于有机发光二极管采用电流驱动控制灰阶变化，故写入的数据电压 Vdata 经过一连串补偿之后仍需通过 PMOS 管 M11 来转换成有机发光二极管的驱动电流。由于 PMOS 管 M11 在驱动有机发光二极管时保持在饱和区，由此可知有机发光二极管的驱动电流的变化会受到实际输入的数据电压 Vdata 的影响，导致有机发光二极管的驱动电流差异造成色差效应。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种有源矩阵有机发光二极管驱动电路，用以解决现有的有源矩阵有机发光二极管驱动电路的栅极电压馈通效应，对有机发光二极管的驱动电流的不良影响。

[0006] 本发明提供了一种有源矩阵有机发光二极管驱动电路，包括：扫描线，用于提供扫描电压；反向扫描线，用于提供与所述扫描电压反向的反向扫描电压；数据线，用于提供数据电压；存储电容；CMOS 传输门，通过所述扫描电压及所述反向扫描电压控制，用于将来自

所述数据线的所述数据电压耦合到所述存储电容；以及驱动晶体管，与一电源电压耦接，通过所述存储电容存储的电压驱动发光元件。

[0007] 根据本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路的一实施例，其中，还包括：第一 MOS 管、第二 MOS 管、第三 MOS 管、第四 MOS 管以及储存电容；该 CMOS 传输门的控制端耦接该扫描线以及该反向扫描线，该 CMOS 传输门的输入端耦接该数据线，该 CMOS 传输门的输出端耦接该存储电容的一端；该第四 MOS 管的漏极耦接该储存电容的该一端以及该 CMOS 传输门的输出端，栅极耦接一放电电压，源极耦接该储存电容的另一端；该第三 MOS 管的漏极耦接该第四 MOS 管的源极以及该储存电容的该另一端，栅极耦接该扫描线；该第一 MOS 管的漏极耦接该电源电压，栅极耦接该储存电容的该另一端、该第四 MOS 管的源极以及该第三 MOS 管的漏极，源极耦接该第三 MOS 管的源极；该第二 MOS 管的漏极耦接该第一 MOS 管的源极以及该第三 MOS 管的源极，栅极耦接一发射电压，源极耦接发光元件。

[0008] 根据本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路的一实施例，其中，该驱动电路还包括第五 MOS 管，其漏极耦接一参考电压，栅极耦接该扫描线，源极耦接该储存电容的该一端、该 CMOS 传输门的输出端以及该第四 MOS 管的漏极。

[0009] 根据本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路的一实施例，其中，该第一 MOS 管、第二 MOS 管以及第五 MOS 管均为 PMOS 管，第三 MOS 管以及第四 MOS 管均为 NMOS 管。

[0010] 根据本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路的一实施例，其中，该发光元件为有机发光二极管，其阳极耦接该第二 MOS 管的源极。

[0011] 根据本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路的一实施例，其中，该 CMOS 传输门包括 PMOS 管与 NMOS 管，该 PMOS 管以及 NMOS 管的漏极耦接该数据线，该 PMOS 管以及该 NMOS 管的源极耦接该存储电容的该一端以及第四 MOS 管的漏极，该 NMOS 管的栅极耦接该扫描线，该 PMOS 管的栅极耦接该反向扫描线。

[0012] 根据本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路的一实施例，其中，该反向扫描线包括：该扫描线通过一反向器连接该 PMOS 管的栅极。

[0013] 综上所述，本发明通过将与数据电压 Vdata 相连的 NMOS 管用 CMOS 传输门替代，利用 CMOS 传输栅特有的跟随电压补偿效应 (feedthrough voltage)，即 NMOS 关闭与 PMOS 关闭跟随电压相反，可以减少因跟随电压的差异导致的有机发光二极管的驱动电流差异造成的色差效应。

附图说明

[0014] 图 1 所示为现有的有源矩阵有机发光二极管驱动电路的电路示意图；

[0015] 图 2 所示为根据本发明的有源矩阵有机发光二极管的驱动电路的电路示意图；

[0016] 图 3 所示为根据本发明的有源矩阵有机发光二极管的驱动电路的另一电路示意图；

[0017] 图 4 所示为根据本发明的有源矩阵有机发光二极管的驱动电路的一信号时序示意图。

具体实施方式

[0018] 图 2 所示为根据本发明的有源矩阵有机发光二极管的驱动电路的电路示意图，如

图 2 所示,本发明有源矩阵有机发光二极管驱动电路,包括:CMOS 传输门 M9、PMOS 管 M1、PMOS 管 M2、NMOS 管 M3、NMOS 管 M4、PMOS 管 M5 以及储存电容 Cst。

[0019] 参考图 2,有源矩阵有机发光二极管驱动电路的结构包括:CMOS 传输门 M9 的控制端耦接扫描线的扫描电压 Scan 以及反向扫描线的反向扫描电压 Nscan, CMOS 传输门 M9 的输入端耦接数据电压 Vdata, CMOS 传输门 M9 的输出端耦接存储电容 Cst 的 C1 端。NMOS 管 M4 的漏极耦接储存电容 Cst 的 C1 端以及 CMOS 传输门 M9 的输出端, NMOS 管 M4 的栅极耦接放电电压 Discharge, 源极耦接储存电容 Cst 的 C2 端;NMOS 管 M3 的漏极耦接 NMOS 管 M4 的源极以及储存电容 Cst 的另一端, NMOS 管 M3 栅极耦接扫描电压 Scan。PMOS 管 M1 的漏极耦接电源电压 Vdd, PMOS 管 M1 的栅极耦接储存电容 Cst 的 C2 端、NMOS 管 M4 的源极以及 NMOS 管 M3 的漏极, PMOS 管 M1 的源极耦接 NMOS 管 M3 的源极。PMOS 管 M2 的漏极耦接 PMOS 管 M1 的源极以及 NMOS 管 M3 的源极, PMOS 管 M2 的栅极耦接发射电压 Emit, PMOS 管 M2 的源极耦接发光元件 EL。

[0020] 对于另一实施例,参考图 2,驱动电路进一步包括 PMOS 管 M5 漏极耦接参考电压 Vref, PMOS 管 M5 的栅极耦接扫描电压 Scan, PMOS 管 M5 的源极耦接储存电容 Cst 的一端 C1、CMOS 传输门 M9 的输出端以及 NMOS 管 M4 的漏极。参考电压 Vref 为数据电压 Vdata 更新前的重置电压,以大幅加快充电速度。

[0021] 根据示例实施例,用 CMOS 传输门来取代 NMOS 开关晶体管,并适当调控 NMOS 与 PMOS 的阈值电压大小来使上拉与下拉的电位完全相等,从而减小馈通效应的影响,提高影像质量。

[0022] 虽然参照图 2 描述了本发明的示例实施方式,但本发明不限于此。本领域技术人员显然理解,本发明的构思也可应用于其他形式的发光元件驱动电路。下面,描述根据本发明实施方式的另一驱动电路。

[0023] 图 3 所示为根据本发明的有源矩阵有机发光二极管的驱动电路的另一电路示意图,如图 3 所示,本实施例中 CMOS 传输门 M9 包括 PMOS 管 M8 与 NMOS 管 M7。NMOS 管 M7 的漏极耦接数据电压 Vdata, NMOS 管 M7 的源极耦接储存电容 Cst 的 C1 端以及 NMOS 管 M4 的漏极, NMOS 管 M7 的栅极耦接扫描电压 Scan。PMOS 管 M8 的漏极耦接数据电压 Vdata, PMOS 管 M8 的源极耦接储存电容 Cst 的 C1 端以及 NMOS 管 M4 的漏极, PMOS 管 M8 的栅极耦接扫描电压 Scan 的反向电压 NScan。

[0024] 其中,反向电压 NScan 可以为扫描电压 Scan 通过一反向器(未图示)得到,并连接 PMOS 管 M8 的栅极。

[0025] 上述实施例中的发光元件 EL 可以为有机发光二极管 EL,其阳极耦接 PMOS 管 M2 的源极,阴极接地。

[0026] 图 4 所示为根据本发明的有源矩阵有机发光二极管的驱动电路的一信号时序示意图。下面结合图 2-4 简述本发明的实际使用过程。在整个像素充能阶段发射电压 Emit 处于高电平,使得 PMOS 管 M2 始终处于截止状态;放电电压 Discharge 输入高电平,如此时储存电容 Cst 具有剩余电量,则通过 NMOS 管 M4 放电;放电电压 Discharge 恢复低电平后,扫描电压 Scan 输入高电平,且反向电压 NScan 输入反向电平,使得 CMOS 传输门 M9 导通,数据电压 Vdata 通过 CMOS 传输门 M9 给储存电容 Cst 充电;并在充电完成后,扫描电压 Scan 重新恢复低电平。在充电完成后,发射电压 Emit 变为低电平,此时 PMOS 管 M1 连接储存电容

Cst 的低电压端,故 PMOS 管 M1 导通,且 PMOS 管 M2 通过发射电压 Emit 变为低电平导通,故有机发光二极管 EL 发光。

[0027] 综上所述,本发明通过将与数据电压 Vdata 相连的 NMOS 管用 CMOS 传输门替代,利用 CMOS 传输栅特有的跟随电压补偿效应 (feedthrough voltage),即 NMOS 关闭与 PMOS 关闭跟随电压相反,可以减少因跟随电压的差异导致的有机发光二极管的驱动电流差异造成的色差效应。

[0028] 虽然已参照几个典型实施例描述了本发明,但应当理解,所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离本发明的精神或实质,所以应当理解,上述实施例不限于任何前述的细节,而应在所附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释,因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应为所附权利要求所涵盖。

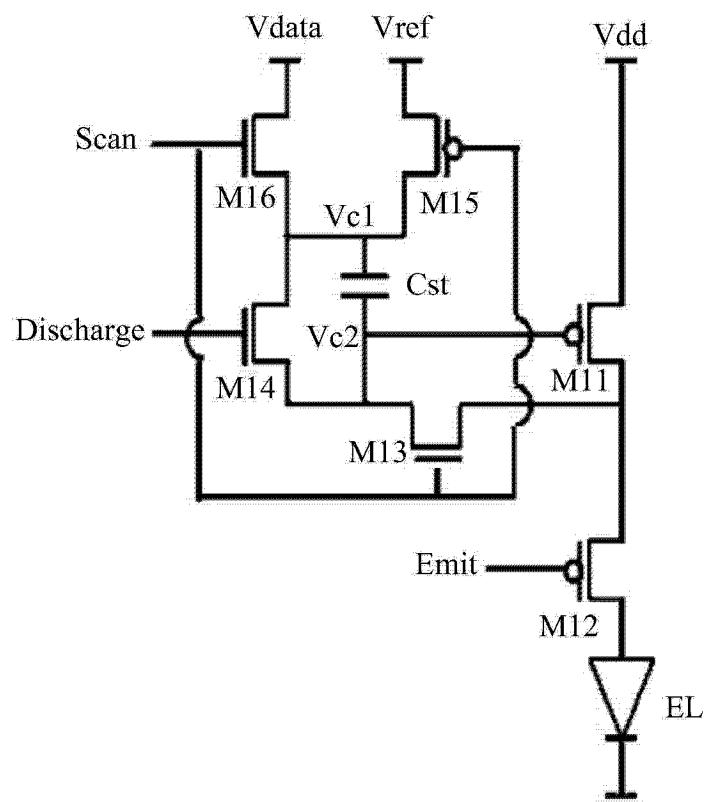


图 1

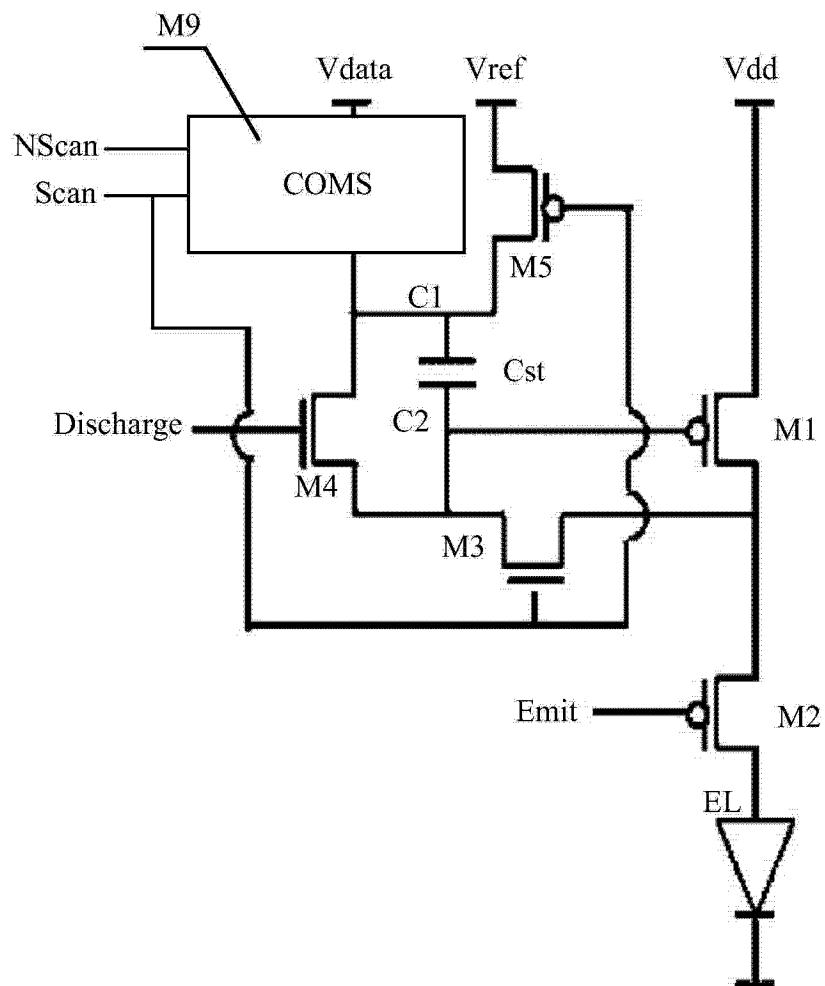


图 2

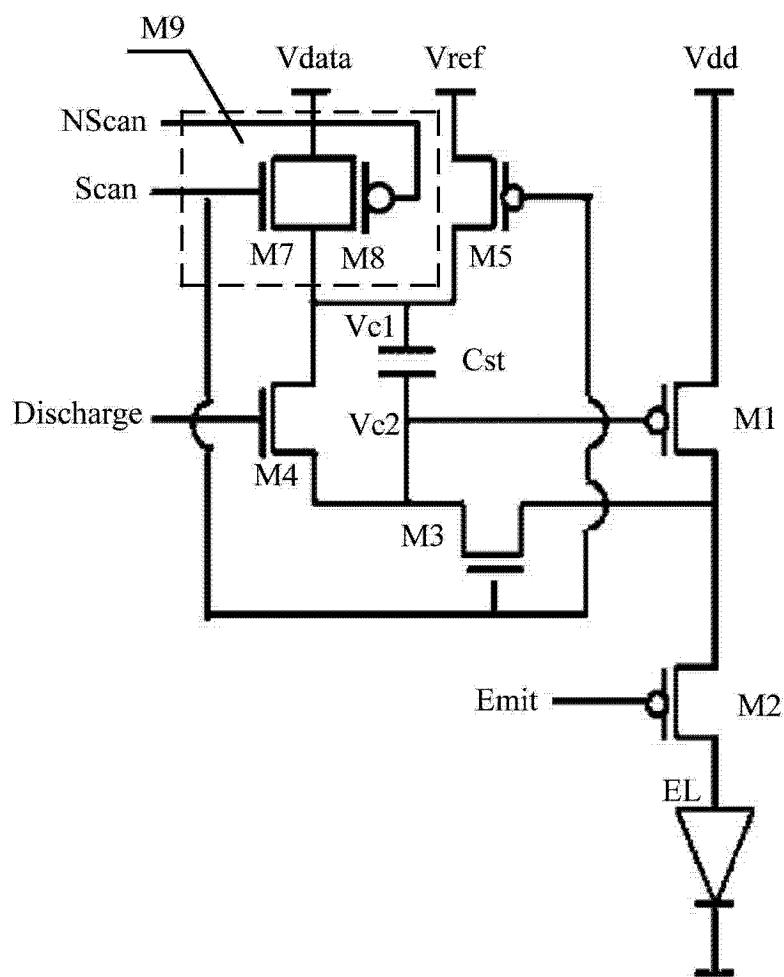


图 3

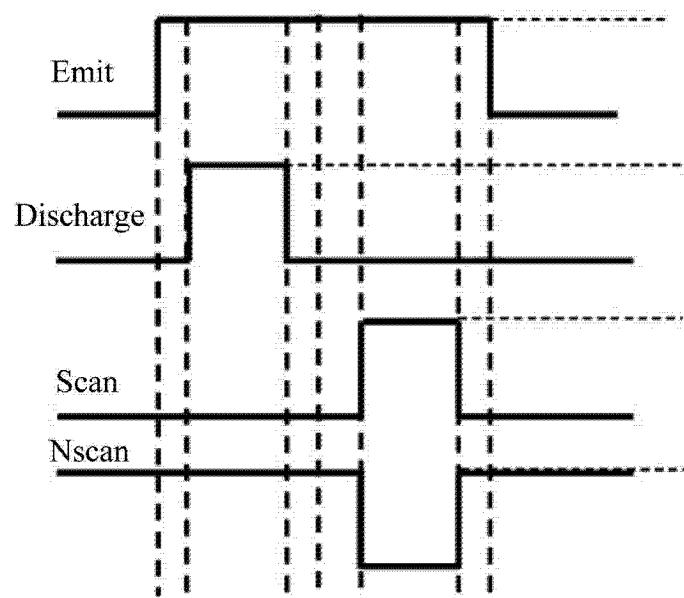


图 4