



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103268776 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 28

(21) 申请号 201310217971. 7

(22) 申请日 2013. 06. 03

(71) 申请人 上海宏力半导体制造有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园  
区郭守敬路 818 号

(72) 发明人 黄明永 杨光军

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

G11C 16/14(2006. 01)

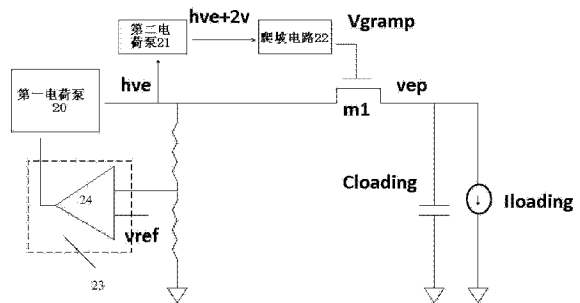
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

擦写电压产生电路

(57) 摘要

本发明公开一种擦写电压产生电路,包括第一电荷泵、爬坡电路、NMOS管及检测电路,该擦写电压产生电路还包括第二电荷泵,该第二电荷泵连接于该第一电荷泵与爬坡电路之间,以将该第一电荷泵输出的高压提高nV,使该NMOS管于源极产生的擦写电压因负载电流过大而下降时充分导通,本发明使第一电荷泵能迅速响应擦写电压的变化而不至于使擦写电压变化过大,实现了精确控制擦写电压的目的。



1. 一种擦写电压产生电路,包括第一电荷泵、爬坡电路、NMOS 管及检测电路,其特征在于:该擦写电压产生电路还包括第二电荷泵,该第二电荷泵连接于该第一电荷泵与爬坡电路之间,以将该第一电荷泵输出的高压提高  $nV$ ,使该 NMOS 管于源极产生的擦写电压因负载电流过大而下降时充分导通。

2. 如权利要求 1 所述的一种擦写电压产生电路,其特征在于:该第二电荷泵将该第一电荷泵输出的高压至少提高  $2V$ 。

3. 如权利要求 2 所述的一种擦写电压产生电路,其特征在于:该第一电荷泵与该第二电荷泵为高压电荷泵。

4. 如权利要求 2 所述的一种擦写电压产生电路,其特征在于:该检测电路包括一比较器,其一输入端通过两个电阻分压取样连接至该第一电荷泵的输出端,另一输入端连接参考电压,输出端连接该第一电荷泵以控制该第一电荷泵工作。

## 擦写电压产生电路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种擦写电压产生电路,特别是涉及一种精确控制擦写电压的擦写电压产生电路。

### 背景技术

[0002] 在闪存电路设计中,系统往往要产生 12V 的高压供闪存擦除时使用。图 1 为现有技术中一种擦写电压产生电路的电路示意图。如图 1 所示,该擦写电压产生电路包括高压电荷泵 10、爬坡电路 (Gramp) 11、NMOS 管 m1 以及检测电路 12,高压电荷泵 10 输出电压 Hve 可以快速上升至 12.4V,之后因检测电路 12 被触发进入工作状态而控制高压电荷泵 10 停止工作,这里检测电路 12 可以为比较器,其一输入端通过两电阻 R1/R2 分压取样连接至高压电荷泵 10 输出端,另一输入端接参考电压 Vref,其输出端接高压电荷泵 10 以控制高压电荷泵 10 工作,高压电荷泵 10 的输出端接爬坡电路 11 及 NMOS 管 m1 的漏极;爬坡电路 (Gramp) 11 用于控制 NMOS 管的栅极电压 Vgramp 缓慢上升,该 NMOS 管导通后使得源极产生的擦写电压  $V_{ep} = V_{gramp} - V_t(m1)$ 。

[0003] 然而,现有技术的这种擦写电压产生电路却存在如下缺点:当负载电流 Iloading 比设计估计大时,擦写电压  $V_{ep}$  会快速下降,但产生高压 Hve 的高压电荷泵 10 却不对擦写电压  $V_{ep}$  产生响应,从而使擦写电压  $V_{ep}$  波动过大。

### 发明内容

[0004] 为克服上述现有技术的擦写电压产生电路存在的擦写电压波动过大的问题,本发明的主要目的在于提供一种擦写电压产生电路,其通过在爬坡电路 (Gramp) 前增加一个高压电荷泵将原先的高压电荷泵的输出高压再提高一些,使原先的高压电荷泵能迅速响应擦写电压的变化而不至于使擦写电压变化过大,实现精确控制擦写电压的目的。

[0005] 为达上述及其它目的,本发明提供一种擦写电压产生电路,包括第一电荷泵、爬坡电路、NMOS 管及检测电路,该擦写电压产生电路还包括第二电荷泵,该第二电荷泵连接于该第一电荷泵与爬坡电路之间,以将该第一电荷泵输出的高压提高 nV,使该 NMOS 管于源极产生的擦写电压因负载电流过大而下降时充分导通。

[0006] 进一步地,该第二电荷泵将该第一电荷泵输出的高压至少提高 2V。

[0007] 进一步地,该第一电荷泵与该第二电荷泵为高压电荷泵。

[0008] 进一步地,该检测电路包括一比较器,其一输入端通过两个电阻分压取样连接至该第一电荷泵的输出端,另一输入端连接参考电压,输出端连接该第一电荷泵以控制该第一电荷泵工作。

[0009] 与现有技术相比,本发明一种擦写电压产生电路通过在爬坡电路 (Gramp) 前增加一个第二电荷泵将第一电荷泵的输出高压再提高一些,这样当擦写电压因负载电流过大而下降时,由于爬坡电路输出的电压较高,从而 NMOS 管导通充分,使得输出的擦写电压更接近等于第一电荷泵输出的高压,擦写电压的变化能更快传递至第一电荷泵输出的高压,从

而使产生第一电荷泵迅速响应擦写电压的变化而不至于使擦写电压变化过大,实现精确控制擦写电压的目的。

### 附图说明

[0010] 图 1 为现有技术中一种擦写电压产生电路的电路示意图;

[0011] 图 2 为本发明一种擦写电压产生电路之较佳实施例的电路示意图。

### 具体实施方式

[0012] 以下通过特定的具体实例并结合附图说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭示的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明亦可通过其它不同的具体实例加以施行或应用,本说明书中的各项细节亦可基于不同观点与应用,在不背离本发明的精神下进行各种修饰与变更。

[0013] 图 2 为本发明一种擦写电压产生电路之较佳实施例的电路示意图。根据图 2,本发明一种擦写电压产生电路,包括第一电荷泵 20、第二电荷泵 21、爬坡电路 22、NMOS 管 m1 以及检测电路 23。

[0014] 其中第一电荷泵 20 在检测电路 23 的控制下产生高压 hve,检测电路 23 包括一比较器 24,其一输入端通过电阻 R1/R2 分压取样连接至第一电荷泵 20 的输出端,另一输入端连接参考电压 Vref,输出端连接第一电荷泵 20 以控制第一电荷泵 20 工作;第二电荷泵 21 连接于第一电荷泵 20 与爬坡电路 22 之间,用于将第一电荷泵 20 输出的高压 hve 再提高 nV,例如 n 大于等于 2,这样经过爬坡电路 22 后,爬坡电路 22 输出的电压  $V_{gramp} = hve + 2V$ ,爬坡电路 22 的输出端接于 NMOS 管 m1 的栅极,用于控制 NMOS 管 m1 的栅极电压  $V_{gramp}$  缓慢上升,NMOS 管漏极接第一电荷泵 20 的输出端,源极产生擦写电压  $V_{ep}$  连接负载及负载电容  $C_{loading}$ ,这样当擦写电压  $V_{ep}$  因负载电流  $I_{loading}$  过大而下降时,由于  $V_{gramp}$  电压较高,从而 NMOS 管 m1 导通充分,使得输出的擦写电压  $V_{ep}$  更接近等于  $Hve$ ,擦写电压  $V_{ep}$  的变化能更快传递至  $Hve$ ,从而使产生  $Hve$  的第一电荷泵 20 迅速响应  $V_{ep}$  的变化而不至于使擦写电压  $V_{ep}$  变化过大,需说明的是,在本发明较佳实施例中,第一电荷泵 20 及第二电荷泵 21 均为高压电荷泵。

[0015] 可见,本发明一种擦写电压产生电路通过在爬坡电路 (Gramp) 前增加一个第二电荷泵将第一电荷泵的输出高压再提高一些,这样当擦写电压因负载电流过大而下降时,由于爬坡电路输出的电压较高,从而 NMOS 管导通充分,使得输出的擦写电压更接近等于第一电荷泵输出的高压,擦写电压的变化能更快传递至第一电荷泵输出的高压,从而使产生第一电荷泵迅速响应擦写电压的变化而不至于使擦写电压变化过大,实现精确控制擦写电压的目的。

[0016] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何本领域技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰与改变。因此,本发明的权利保护范围,应如权利要求书所列。

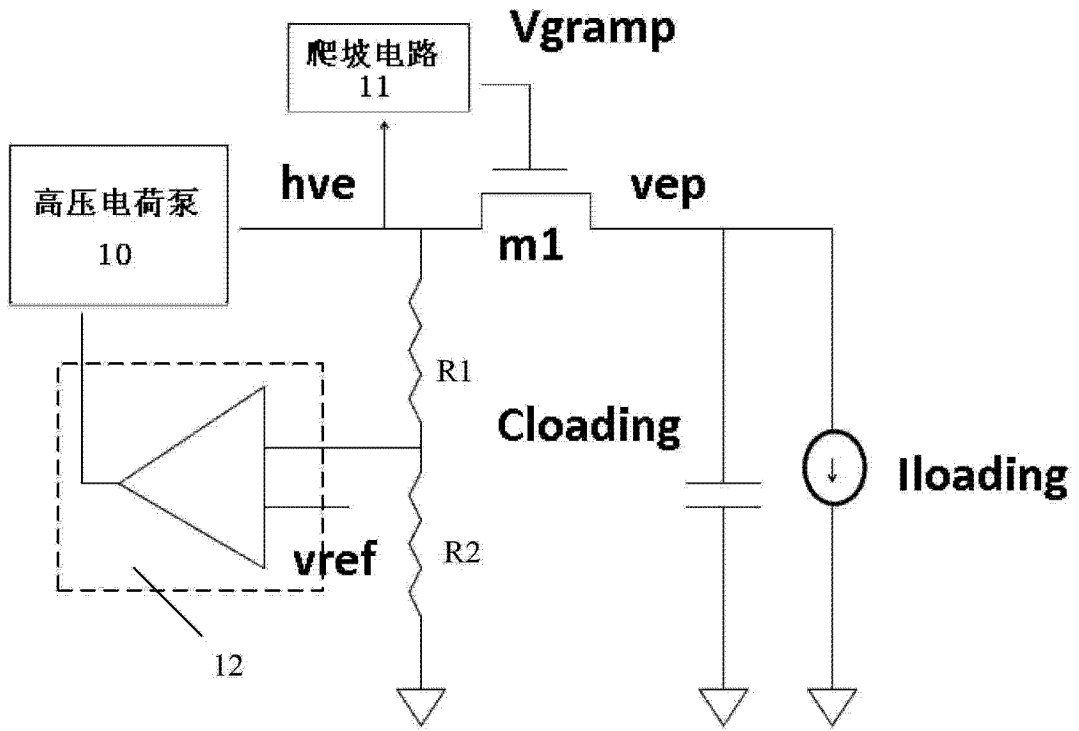


图 1

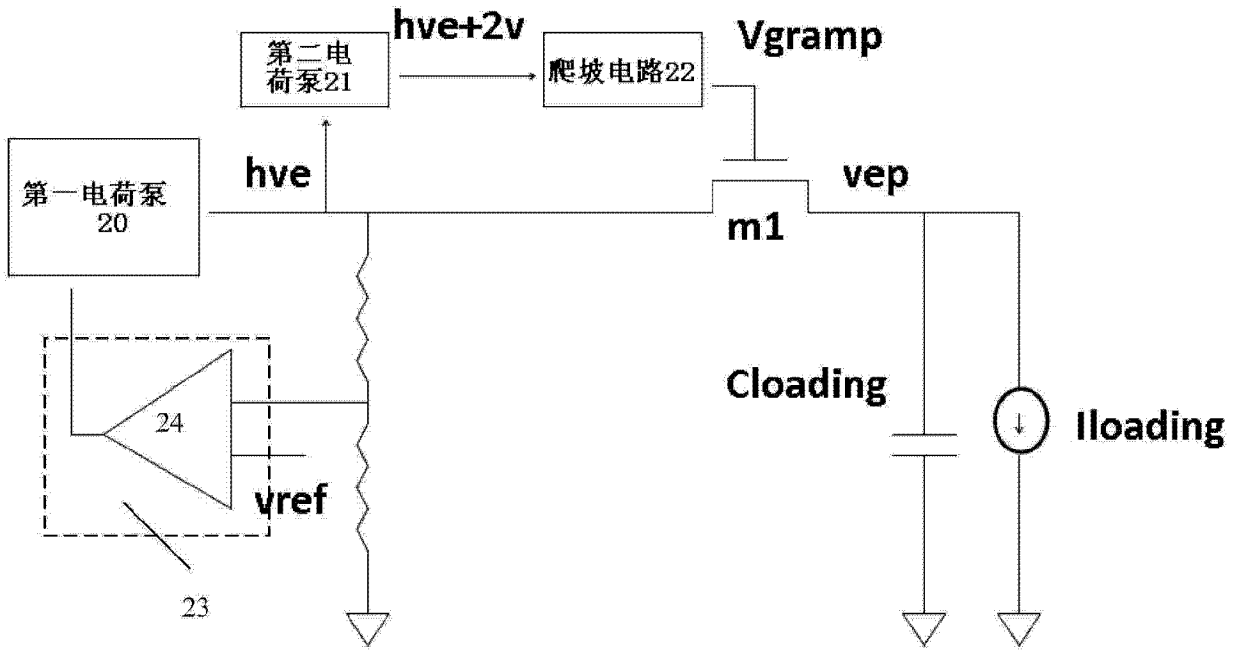


图 2