



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108281163 B

(45)授权公告日 2020.09.25

(21)申请号 201810111202.1

(22)申请日 2018.02.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108281163 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(73)专利权人 杭州旗捷科技有限公司  
地址 310000 浙江省杭州市滨江区滨安路  
1180号1幢4层421室

(72)发明人 胡容铭

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限  
公司 33246

代理人 赵卫康

(51)Int.Cl.

G11C 7/10(2006.01)

B41J 2/175(2006.01)

(56)对比文件

CN 1505153 A,2004.06.16

CN 1195176 A,1998.10.07

CN 107589920 A,2018.01.16

US 6016276 A,2000.01.18

审查员 吴靖

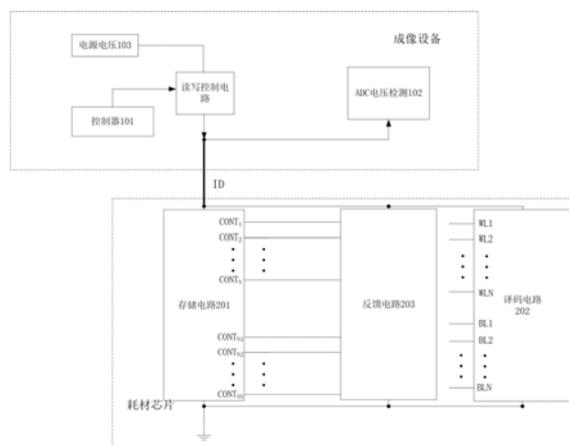
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

耗材芯片存储器电压反馈方法及耗材芯片

(57)摘要

本发明涉及打印机耗材技术领域,尤其涉及  
耗材芯片存储器电压反馈方法及耗材芯片。根据  
存储器输出数据的高M位数据电平切换反馈类型  
并且根据所述输出数据的低N-M位数据电平,调  
整反馈电压;其中:所述N位数据为可改写数据  
时,所述高M位数据电平对应的反馈类型为第一  
反馈类型;所述N位数据为不可改写数据时,所述  
高M位数据电平对应的反馈类型为第二反馈类  
型;所述N为数据为被改写后的不可改写数据时,  
所述高M位数据对应的反馈类型为第三类型;所  
述第二反馈类型和所述第三反馈类型的反馈电  
压的区间不同。



1. 一种耗材芯片存储器电压反馈方法,其特征在于,包括:

根据存储器输出数据的高2位数据电平切换反馈类型并且根据所述输出数据的低6位数据电平,调整反馈电压;

其中:

所述8位数据为可改写数据时,所述高2位数据电平对应的反馈类型为第一反馈类型;

所述8位数据为不可改写数据时,所述高2位数据电平对应的反馈类型为第二反馈类型;

所述8位数据为被改写后的不可改写数据时,所述高2位数据对应的反馈类型为第三反馈类型;

所述第二反馈类型和所述第三反馈类型的反馈电压的区间不同。

2. 根据权利要求1所述的一种耗材芯片存储器电压反馈方法,其特征在于:

不可改写数据的最高位数据电平与被改写后的不可改写数据的最高位数据电平不同。

3. 根据权利要求1所述的一种耗材芯片存储器电压反馈方法,其特征在于:

所述第二反馈类型和所述第一反馈类型的反馈电压的区间相同。

4. 根据权利要求3所述的一种耗材芯片存储器电压反馈方法,其特征在于:

当所述输出数据的低6位数据电平均相同时,反馈电压等于电源电压。

5. 一种耗材芯片,其特征在于,包括:

存储电路,包括用于存储不可改写数据的第一存储单元、用于存储可改写数据的第二存储单元、用于输出某一存储单元的数据的8个位数据输出端;

8个位数据输出端中,包括2个高位数据输出端和6个低位数据输出端;

反馈电路,与各所述位数据输出端电连接以接收所述存储电路输出的数据;

所述反馈电路,对于存储在不同的存储单元中的数据,根据其对应的高位数据输出端的电信号输出不同的反馈电压;

所述反馈电路,对于存储在同一个第一存储单元中的不可改写数据,在所述不可改写数据被改写前和被改写后输出的反馈电压区间不同;

所述反馈电路,对于存储在同一个第二存储单元中的可改写数据,在所述可改写数据被改写前和被改写后输出的反馈电压区间相同。

6. 根据权利要求5所述的一种耗材芯片,其特征在于,包括:

所述反馈电路,包括反馈模块;

所述反馈模块根据所述存储电路输出的数据切换反馈类型;

所述反馈类型包括第一反馈类型、第二反馈类型和第三反馈类型,所述第一反馈类型和所述第二反馈类型的反馈电压区间相同,所述第二反馈类型和所述第三反馈类型的所述反馈模块的反馈电压区间不同;

所述反馈电路,对于存储在同一第一存储单元中的不可改写数据,在所述不可改写数据被改写前为第二反馈类型,在所述不可改写数据被改写后为第三反馈类型。

7. 根据权利要求6所述的一种耗材芯片,其特征在于:

所述反馈电路,对于存储在同一第二存储单元中的可改写数据,在所述可改写数据被改写前和所述可改写数据被改写后均为第一反馈类型。

8. 根据权利要求7所述的一种耗材芯片,其特征在于:

所述第一反馈类型和所述第二反馈类型的所述反馈模块的反馈电压区间相同。

9. 根据权利要求7所述的一种耗材芯片,其特征在於:

所述反馈模块与各所述高位数据输出端电连接,根据所述高位数据输出端的电信号切换反馈类型;

所述第一反馈类型,对应高位数据输出端的第一电平组合状态;

所述第二反馈类型,对应高位数据输出端的第二电平组合状态;

所述第三反馈类型,对应高位数据输出端的第三电平组合状态;

其中,所述第一电平组合状态是指当所述存储电路输出的数据为所述可改写数据时,所述高位数据输出端的电平组合状态;

所述第二电平组合状态是指当所述存储电路输出的数据为所述不可改写数据时,所述高位数据输出端的电平组合状态;

所述第三电平组合状态是指当所述存储电路输出的数据为被改写后的所述不可改写数据时,所述高位数据输出端的电平组合状态。

10. 根据权利要求9所述的一种耗材芯片,其特征在於:

所述第二电平组合状态的最高位电平与对应的第三电平组合状态的最高位电平相反。

11. 根据权利要求9所述的一种耗材芯片,其特征在於:

当6个所述低位数据输出端的电平均相同时,所述反馈输出端的电压等于电源电压。

12. 根据权利要求9所述的一种耗材芯片,其特征在於:

所述反馈模块包括选通单元、反馈电压调整单元、反馈类型切换单元,所述反馈类型切换单元电连接所述反馈电压调整单元和所述选通单元;

所述选通单元和所述反馈电压调整单元串联在所述反馈模块的输出端和地之间;

所述类型切换单元与所述高位数据输出端电连接,根据所述高位数据输出端的电平组合状态,切换反馈类型;

所述反馈电压调整单元与低位数据输出端电连接,根据所述低位数据输出端的电平组合状态,调整所述反馈输出端的电压。

13. 根据权利要求12所述的一种耗材芯片,其特征在於:

所述反馈电压调整单元包括多个相互并联的电压调整组件;所述电压调整组件包括调压晶体管和调压控制元件,所述调压控制元件电连接所述调压晶体管,以将所述调压晶体管接入所述反馈电压调整单元或者将所述调压晶体管从所述反馈电压调整单元移除;

所述电压调整组件与所述低位数据输出端一一对应,所述电压调整组件的调压控制元件与对应的低位数据输出端电连接。

14. 根据权利要求13所述的一种耗材芯片,其特征在於:

所述调压晶体管为NMOS管,所述调压控制元件电连接所述调压晶体管的漏极和栅极;

所述调压控制元件能够将所述调压晶体管的漏极和栅极短接;

所述调压控制元件能够将所述调压晶体管的栅极拉到地电位。

15. 根据权利要求12所述的一种耗材芯片,其特征在於:

所述反馈类型切换单元包括运放元件、切换晶体管、反馈电阻、第一切换控制元件、第二切换控制元件和第三切换控制元件;

所述切换晶体管的漏极电连接所述反馈电压调整单元,所述切换晶体管的源极电连接

所述选通单元,所述切换晶体管的栅极电连接所述第一切换控制元件;

所述运放元件的输出端通过所述第二切换控制元件连接至所述切换晶体管的栅极;

所述反馈电阻的一端接地,所述反馈电阻的另一端通过所述第三切换控制元件连接至所述切换晶体管的漏极;

所述第一切换控制元件、第二切换控制元件和所述第三切换控制元件电连接所述高位数据输出端。

16. 根据权利要求12所述的一种耗材芯片,其特征在于:

所述反馈电路包括多个所述反馈模块,所述反馈模块与所述存储单元一一对应。

17. 根据权利要求12所述的一种耗材芯片,其特征在于:

还包括译码电路;

所述译码电路的输出端连接至所述选通单元。

18. 根据权利要求17所述的一种耗材芯片,其特征在于:

所述选通单元包括相互串联的第一选通晶体管和第二选通晶体管;

所述第一选通晶体管的控制端和所述第二选通晶体管的控制端与所述译码电路的输出端电连接。

## 耗材芯片存储器电压反馈方法及耗材芯片

### 技术领域

[0001] 本发明涉及打印机耗材技术领域,尤其涉及耗材芯片存储器电压反馈方法及耗材芯片。

### 背景技术

[0002] 如图1所示为现有技术中耗材芯片与成像设备的系统示意图。成像设备包括读写控制电路和ADC电压检测电路;耗材芯片包括译码电路和存储电路。耗材芯片存储电路通过成像系统的ID线分别与成像设备的读写控制电路和ADC电压检测电路电连接。耗材芯片存储电路包括多个存储模块,每个存储模块用于存储耗材芯片的一个N位数据。每个存储模块包括N个位数据存储单元分别对应存储N位数据中的每一位数据。各位数据存储单元又包括四种不同类型的反馈电路,数据存储单元根据译码电路输出信号选择对应的反馈电路来存储位数据并输出反馈电压至成像设备。

[0003] 成像设备会检测耗材芯片的反馈电压是否满足打印成像设备的要求,并且记录多个耗材芯片所有数据的反馈电压,当耗材芯片的反馈电压与记录的其中一颗耗材芯片所有数据的反馈电压一致时,打印成像设备会报错。这要求每一个耗材芯片中每个数据对应的反馈电压值不一致。

[0004] 打印成像设备会对存储单元发生写入动作后检测相应的反馈电压,当存储可改写数据的耗材芯片对应的存储单元的反馈电压区间发生变化后,打印成像模块会报错。

### 发明内容

[0005] 本发明为解决上述技术问题,本发明提供一种耗材芯片存储器电压反馈方法,其特征在于,包括:

[0006] 根据存储器输出数据的高M位数据电平切换反馈类型并且根据所述输出数据的低N-M位数据电平,调整反馈电压;

[0007] 其中:

[0008] 所述N位数据为可改写数据时,所述高M位数据电平对应的反馈类型为第一反馈类型;

[0009] 所述N位数据为不可改写数据时,所述高M位数据电平对应的反馈类型为第二反馈类型;

[0010] 所述N为数据为被改写后的不可改写数据时,所述高M位数据对应的反馈类型为第三反馈类型;

[0011] 所述第二反馈类型和所述第三反馈类型的反馈电压的区间不同。

[0012] 上述技术方案中,所述存储器的反馈电压根据其输出数据的低N-M位数据值(即电平)的不同而不同,可以实现每个耗材芯片中每个数据对应的反馈电压均不一致。根据所述存储器输出数据的高M数据值(即电平)控制该反馈电路的反馈电压是否能因为成像设备的写入动作而发生改变:当成像设备对可改写的数据进行改写时,该数据对应的反馈电压并

不会因为成像设备的写入动作而导致读取时反馈电压区间变化;当成像设备对不可改写的数据进行改写时,该数据对应的反馈电压区间会因为成像设备的写入动作而导致读取时反馈电压变化。

[0013] 作为优选,M大于等于2;不可改写数据的最高位数据电平与被改写后的不可改写数据的最高位数据电平不同。在成像设备对耗材芯片进行写入操作时,只允许对数据的最高几位进行写入动作,根据最高位数据电平可以反映数据是否被改写。

[0014] 作为优选,所述第二反馈类型和所述第一反馈类型的反馈电压的区间相同。

[0015] 作为优选,当所述输出数据的低N-M位数据电平均相同时,反馈电压等于电源电压。

[0016] 作为优选,存储电路,包括用于存储不可改写数据的第一存储单元、用于存储可写数据的第二存储单元、用于输出某一存储单元的数据的位数据输出端;反馈电路,与各所述位数据输出端电连接以接收所述存储电路输出的数据;所述反馈电路,对于存储在不同的存储单元中的数据,输出不同的反馈电压;所述反馈电路,对于存储在同一个第一存储单元中的不可改写数据,在所述不可该写数据被改写前和被改写后输出的反馈电压区间不同;所述反馈电路,对于存储在同一个第二存储单元中的可改写数据,在所述可改写数据被改写前和被改写后输出的反馈电压区间相同。

[0017] 上述技术方案中,所述的反馈电路对于存储在不同的存储单元中的数据输出不同的反馈电压,可以实现每个耗材芯片中每个数据对应的反馈电压均不一致。所述反馈电路当成像设备对可改写的数据进行改写时,该数据对应的反馈电压区间并不会因为成像设备的写入动作而导致读取时反馈电压变化;当成像设备对不可改写的数据进行改写时,该数据对应的反馈电压区间会因为打印成像设备的写入动作而导致读取时反馈电压变化。

[0018] 作为优选,所述反馈电路,包括反馈模块;所述反馈模块根据所述存储电路输出的数据切换反馈类型;所述反馈类型包括第一反馈类型、第二反馈类型和第三反馈类型,所述第一反馈类型和所述第二反馈类型的反馈电压区间相同,所述第二反馈类型和所述第三反馈类型的所述反馈模块的反馈电压区间不同;所述反馈电路,对于存储在同一第一存储单元中的不可改写数据,在所述不可改写数据被改写前为第二反馈类型,在所述不可改写数据被改写后为第三反馈类型。所述反馈电路通过在不同反馈类型之间的切换来实现反馈电压区间的改变。

[0019] 作为优选,所述反馈电路,对于存储在同一第二存储单元中的可改写数据,在所述可改写数据被改写前和所述可改写数据被改写后均为第一反馈类型。使得可改写数据被改写前后的反馈电压区间不变。

[0020] 作为优选,所述第一反馈类型和所述第二反馈类型的所述反馈模块的反馈电压区间相同。

[0021] 作为优选,N个所述位数据输出端中,包括M个高位数据输出端;所述反馈模块与各所述高位数据输出端电连接,根据所述高位数据输出端的电信号切换反馈类型;所述第一反馈类型,对应高位数据输出端的第一电平组合状态;所述第二反馈类型,对应高位数据输出端的第二电平组合状态;所述第三反馈类型,对应高位数据输出端的第三电平组合状态;其中,所述第一电平组合状态是指当所述存储电路输出的数据为所述可改写数据时,所述高位数据输出端的电平组合状态;所述第二电平组合状态是指当所述存储电路输出的数据

为所述不可改写数据时,所述高位数据输出端的电平组合状态;所述第三电平组合状态是指当所述存储电路输出的数据为被改写后的所述不可改写数据时,所述高位数据输出端的电平组合状态。

[0022] 作为优选,M大于等于2;所述第二电平组合状态的最高位电平与对应的第三电平组合状态的最高位电平相反。在成像设备对耗材芯片进行写入操作时,只允许对数据的最高几位进行写入动作,根据最高位数据电平可以反映数据是否被改写。

[0023] 作为优选,当N-M个所述低位数据数据端的电平均相同时,所述反馈输出端的电压等于电源电压。

[0024] 作为优选,所述反馈模块包括选通单元、反馈电压调整单元、反馈类型切换单元,所述反馈类型切换单元电连接所述反馈电压调整单元和所述选通单元;所述选通单元和所述反馈电压调整单元串联在所述反馈模块的输出端和地之间;所述类型切换单元与所述高位数据输出端电连接,根据所述高位数据输出端的电平组合状态,切换反馈类型;所述反馈电压调整单元与低位数据输出端电连接,根据所述低位数据输出端的电平组合状态,调整所述反馈输出端的电压。

[0025] 作为优选,所述反馈电压调整单元包括多个相互并联的电压调整组件;所述电压调整组件包括调压晶体管和第一调压控制元件,所述第一调压控制元件电连接所述调压晶体管,以将所述调压晶体管接入所述反馈电压调整单元或者将所述调压晶体管从所述反馈电压调整单元移除;所述电压调整组件与所述低位数据输出端一一对应,所述电压调整组件的第一调压控制元件与对应的低位数据输出端电连接。

[0026] 作为优选,所述调压晶体管为NMOS管,所述第一调压控制元件电连接所述调压晶体管的漏极和栅极;所述第一调压控制元件能够将所述调压晶体管的漏极和栅极短接;所述第一调压控制元件能够将所述调压晶体管的栅极拉到地电位。

[0027] 作为优选,所述反馈类型切换单元包括运放元件、切换晶体管、反馈电阻、第一切换控制元件、第二切换控制元件和第三切换控制元件;所述切换晶体管的漏极电连接所述反馈电压调整单元,所述切换晶体管的源极电连接所述选通单元,所述切换晶体管的栅极电连接所述第一切换控制元件;所述运放元件的输出端通过所述第二切换控制元件连接至所述切换晶体管的栅极;所述反馈电阻的一端接地,所述反馈电阻的另一端通过所述第三切换控制元件连接至所述切换晶体管的漏极;所述第一切换控制元件、第二切换控制元件和所述第三切换控制元件电连接所述高位数据输出端。

[0028] 作为优选,所述反馈电路包括多个所述反馈模块,所述反馈模块与所述存储单元一一对应。

[0029] 作为优选,还包括译码电路;所述译码电路的输出端连接至所述选通单元。

[0030] 作为优选,所述选通单元包括相互串联的第一选通晶体管和第二选通晶体管;所述第一选通晶体管的控制端和所述第二选通晶体管的控制端与所述译码电路的输出端电连接。

## 附图说明

[0031] 图1现有技术耗材芯片与成像设备的系统示意图。

[0032] 图2本发明的耗材芯片与成像设备的系统示意图。

- [0033] 图3本发明的耗材芯片示意图。
- [0034] 图4本发明实施例一中第一反馈类型反馈模块不同调压控制信号下的等效电路。
- [0035] 图5本发明实施例一中第二反馈类型反馈模块不同调压控制信号下的等效电路。
- [0036] 图6本发明实施例一中第三反馈类型反馈模块不同调压控制信号下的等效电路。
- [0037] 图7本发明实施例一中调压控制信号都无效时的等效电路。

## 具体实施方式

[0038] 下面将结合附图对本发明的实施方式进行详细描述。

[0039] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都收到专利法的保护。

[0040] 实施例一

[0041] 一种耗材,包括用于容纳耗材的耗材容器,以及安装在耗材容器上的耗材芯片。耗材通过耗材芯片与成像设备进行通信,发送耗材数据至成像设备、响应成像设备的控制命令。

[0042] 如图2所示,成像设备通过控制器101控制读写控制电路来实现对耗材芯片的读操作和写操作之间的切换。

[0043] 耗材芯片包括用于存储耗材芯片数据的存储电路。为了使得耗材芯片的反馈电压能够符合成像设备的预期。本实施例的耗材芯片采用存储器电压反馈方法如下:

[0044] 耗材芯片根据存储器输出数据的高M位数据电平切换反馈类型并且根据输出数据的低N-M位数据电平,调整反馈电压。本实施例中,存储器的数据为N位数据。成像设备对耗材芯片进行写入操作时,只允许对数据的最高几位进行写入动作。本实施例中的成像设备只对存储单元中数据的最高位进行单向写入操作,例如将存储单元中数据的最高位由1改写为0。因此,耗材芯片根据存储电路输出数据的最高位数据电平就可以判断出该数据是否被改写。耗材芯片根据存储器输出数据的最高2位数据电平切换反馈类型并且根据输出数据剩余的低位数据(即,低N-2位数据)电平调整反馈电压。

[0045] 反馈类型包括:第一反馈类型、第二反馈类型和第三反馈类型三种。其中,第一反馈类型和第二反馈类型的反馈电压区间相同;第二反馈类型和第三反馈类型的反馈电压区间(即范围)不同。具体到本实施例中,第一反馈类型和第二反馈类型输出的反馈电压范围为2.8-5V;第三反馈类型输出的反馈电压范围为5.5-10V。

[0046] 当存储电路输出的N位数据为可改写数据时,耗材芯片根据高M位数据电平对应的反馈类型为第一反馈类型。使得存储电路中的可改写数据无论是在执行写操作前还是执行写操作后,其对应的反馈电压范围都是2.8-5V。

[0047] 当存储电路输出的N位数据为不可改写数据时,耗材芯片根据高M位数据电平对应的反馈类型为第二反馈类型;当存储电路输出的N位数据为被改写后的不可改写数据时,耗材芯片根据高M位数据对应的反馈类型为第三类型。使得存储电路中的不可改写数据,在执行写操作之前对应的反馈电压范围是2.8-5V;当存储电路中的不可改写数据,在执行写操作之后对应的反馈电压范围是5.5-10V。从而使得耗材芯片的反馈电压符合成像设备的预期。

[0048] 在成像设备对耗材芯片进行写入操作时,只允许对数据的最高几位进行写入操作,并且写入操作只能是单向的(例如在同一耗材芯片中,数据只能由1变为0或者只能由0变为1)。用于控制反馈类型切换的高位数据输出端需要包括允许进行写入操作的几位数据对应的位数据输出端,以及不允许进行写入操作的位数据中最高位数据对应的位数据输出端;其余的位数据输出端则作为低位数据输出端。这样,可以通过允许进行写入操作的几位数据对应的位数据输出端的电信号区分第二反馈类型(对应这些位数据被改写前的位数据输出端的电平状态组合的集合)和第三反馈类型(对应这些位数据被改写后的位数据输出端的电平状态组合的集合)。通过不允许进入写入操作的位数据中最高位数据对应的位数据输出端的电信号区分第一反馈类型和第三反馈类型。

[0049] 具体到本实施例中只允许对最高位进行写入动作,并且写入操作将1变0。根据N位数据的最高2位数据的电信号来控制反馈模块的反馈类型,具体为:

最高 2 数据	对应的反馈类型	反馈电压	数据类型
00	第一反馈类型	2.8-5V	可改写数据
01	第三反馈类型	5.5-10V	改写后的不可改写数据
10	第一反馈类型	2.8-5V	可改写数据
11	第二反馈类型	2.8-5V	改写前的不可改写数据

[0051] 表1

[0052] 本例中在对以不同类型的数据进行写入操作前后,对应的反馈单元和反馈电压关系如下:

N 位数据□	对应的反馈单元□	写入后的N位数 据□	对应的反馈单元□
00XXXXXX□	第一反馈类型□	00XXXXXX□	第一反馈类型□
01XXXXXX□	第三反馈类型□	01XXXXXX□	第三反馈类型□
10XXXXXX□	第一反馈类型□	00XXXXXX□	第一反馈类型□
11XXXXXX□	第二反馈类型□	01XXXXXX□	第三反馈类型□

[0054] 表2

[0055] 由上表可见,N位数据11XXXXXX进行写入操作之后变为01XXXXXX,反馈模块由第二反馈类型变为第三反馈类型,反馈电压值将发生变化,这个数据为不可改写数据。N位数据10XXXXXX进行写操作之后变为00XXXXXX,反馈模块仍然是第一反馈类型,反馈电压值不变,这个数据为可改写数据。N位数据01XXXXXX进行写入操作之后仍然为01XXXXXX,反馈模块的反馈类型仍然为第三反馈类型,反馈电压值不变,这个数据为可改写数据。N位数据00XXXXXX进行写入操作之后仍然为00XXXXXX,反馈模块仍然是第一反馈类型,反馈电压值不变,这个数据为可改写数据。

[0056] 另外,耗材芯片当输出数据的低N-M位数据电平均相同时,反馈电压等于电源电压。例如,本实施例中耗材芯片在输出数据的低N-2位数据为全0或者全1时,耗材芯片的反馈电压为电源电压约1.5V。

[0057] 本实施例用于实现上述存储器电压反馈方法的耗材芯片如图2所示,包括:存储电路201、译码电路202、反馈电路203。

[0058] 存储电路,包括多个用于存储数据的存储单元以及用于输出各存储单元中存储的数据的位数据输出端。例如,用于输出第一个存储单元中存储数据的各位数据输出端 $CONT_1-CONT_N$ ,位数据输出端 $CONT_1-CONT_N$ 与存储单元的每一个存储位一一对应,用于输出该存储单元中的每一位数据。用于输出第N个存储单元中存储数据的位数据输出端 $CONT_{N1}-CONT_{NN}$ ,位数据输出端 $CONT_{N1}-CONT_{NN}$ 与该存储单元的每一个存储位一一对应,用于输出该存储单元中的每一位数据。其中,存储单元分为用于存储可改写数据的第一存储单元和用于存储不可改写数据的第二存储单元。存储单元可以由EEPROM,FLASH,FRAM,OTP,MTP,MRAM,ROM,SRAM等存储器实现。存储电路通过信号线ID连接至成像设备,根据成像设备的控制信号执行写操作和读操作。

[0059] 反馈电路,与对应的存储单元的各位输数据输出端电连接以接收存储电路输出的数据;同时,反馈电路的反馈电压输出端OUT通过信号线ID电连接至成像设备。使得存储电路能够在执行写操作以后,根据各位数据输出端的电平调整输出至成像设备的反馈电压。成像设备读取信号线ID上的反馈电压对耗材芯片进行验证。具体的,反馈电路包括多个反馈模块,反馈电路的反馈模块与存储电路的存储单元一一对应。

[0060] 译码电路,通过地址线ADD与成像设备电连接,接收成像设备发送的地址信息,确定成像设备选择操作的存储单元。译码电路的输出端连接至反馈电路,以选通与成像设备选中的存储单元对应的反馈模块。

[0061] 图3为本实施例的反馈模块的一种实施方式。该反馈模块包括选通单元、反馈电压调整单元、反馈类型切换单元。

[0062] 反馈电压调整单元包括多个相互并联的电压调整组件。具体的,各电压调整组件包括调压晶体管和第一调压控制元件。如图3中的NMOS管MN1和控制单元1组成了一个电压调整组件;NMOS管MN2和控制单元2组成了另一个电压调整组件。反馈类型切换单元包括运算放大器Q1,切换晶体管MN11,反馈电阻R1、R2,切换控制元件X1、X2、X3。选通单元包括相互串联的选通晶体管MN12和MN12。

[0063] 由多个相互并联的电压调整组件组成的反馈电压调整单元的输出端连接至反馈模块的反馈电压输出端OUT,电压反馈调整单元的另一端连接第一切换晶体管MN11的漏极。调压晶体管的漏极连接至反馈电压输出端OUT,调压晶体管的源极连接至第一切换晶体管MN11的漏极,第一调压控制元件的一端连接调压晶体管MN11的漏极,第一调压控制元件的另一端连接调压晶体管MN11的源极。运算放大器Q1的正极输入连接到反馈电阻R1的负端以及反馈电阻R2的正端,运算放大器Q1的负极输入连接到基准电压VREF,运算放大器Q1的输出端通过第一切换控制元件X1连接到切换晶体管MN11的栅极。第二切换控制元件X2的一端连接反馈电压输出端OUT,第二切换控制元件X2的另一端连接切换晶体管MN11的栅极。切换晶体管MN11的源极与第一选通晶体管MN12的漏极相连,第一选通晶体管MN12的源极与第二选通晶体管MN13的漏极相连,第二选通晶体管的源极接地。反馈电阻R1的正端通过第三切换控制单元X3连接反馈电压调整单元,反馈电阻R1连接反馈电阻R2的正端,反馈电阻R2的负端接地。选通单元中,第一选通晶体管MN12的漏极连接切换晶体管NM11的源极,第一选通晶体管的栅极通过第一切换控制元件连接至运算放大器Q1的输出端,第一选通晶体管的源极连接第二选通晶体管MN13的漏极,第二选通晶体管的源极接地。

[0064] 译码单元输出控制选通信号WL1-N以及BL1-N,来选通反馈电路中的对应的反馈模块。控制选通信号WL连接对应反馈模块的第一选通晶体管的栅极,控制选通信号BL连接对应反馈模块的第二选通晶体管的栅极。当控制选通信号WL和控制选通信号BL有效时,对应的反馈模块被选通,该反馈模块将会输出反馈电压至反馈电压输出端OUT。

[0065] 存储单元包括的N\*N个位数据输出端,用于输出N个存储单元中的N位数据。接下来以用于输出第一存储单元中存储的N位数据的电压反馈方法为例进行描述。其余存储单元的电压反馈方法与该单元相似,在此不再赘述。用于输出第一存储单元中存储的N位数据的位数据输出端中,CONT<sub>1</sub>-CONT<sub>N-M</sub>用于输出N位数据的低N-M位,是低位数据输出端;位数据输出端CONT<sub>N-M+1</sub>-CONT<sub>N</sub>用于输出N位数据的高M位,是高位数据输出端。高位数据输出端电连接至三个切换控制元件X1、X2、X3,来控制反馈模块的反馈类型。低位数据端与电压反馈单元的各反馈电压调整单元一一对应,用于控制该电压反馈单元是否对反馈电压起作用。低位数据输出端电连接对应电压反馈单元中第一调压控制元件的控制输入端:当低位数据输出端输出的电信号使得与其电连接的第一调压控制元件生效时,将会使得电压反馈单元的调压晶体管的源漏短接,该调压晶体管被接入至电压反馈单元中对反馈电压起作用;当低位数据输出端输出的电信号使得与其电连接的第一调压控制元件失效时,将会使得电压反馈

单元的调压晶体管的栅极接地,该调压晶体管相当于从电压反馈单元中移除而不对反馈电压起作用。电压反馈单元中起作用的电压反馈单元的数据将会在电压反馈输出端OUT输出的反馈电压值,使得电压反馈单元的输出的反馈电压能够根据低位数据输出端的电信号在当前反馈类型的反馈模块输出电压区间内调整变化。本实施例中的电压反馈单元,根据N-2个低位数据输出端的电信号调整的反馈模块的输出电压值,理论上最多能有 $2^{N-2}$ 种反馈电压值。

[0066] (1) 第一反馈类型(高位数据输出端为00/10)

[0067] 此时,第一切换控制元件X1不导通、第二切换控制元件X2导通、第三切换控制元件X3不导通;导致切换晶体管MN11的栅极连接到反馈电压输出端OUT,切换晶体管的漏极不与反馈电阻R1相连接,运算放大器Q1的输出端不与切换晶体管MN11的栅极连接。

[0068] 调压控制元件1到调压控制单元N-M受调压控制信号 $CONT_1-CONT_{N-M}$ (也即N-M个低位数据输出端的电平状态组合)控制。当这些调压控制元件生效时,比如当 $CONT_1$ 生效时,调压控制元件1的左右两端相当于短路,调压晶体管MN1的源漏短接;当这些调压控制元件均无效时,比如当 $CONT_1$ 无效时,调压控制元件1会将调压晶体管MN1的栅极拉倒地电位,这时调压晶体管MN1相当于相当于断路,对反馈电压不起作用。

[0069] 调压控制信号 $CONT_1-CONT_{N-M}$ 生效时,对应的NMOS管才会对反馈电压起作用;当 $CONT_1$ 生效时,调压晶体管MN1的源漏短接;调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 生效时,调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的源漏短接;调压控制信号 $CONT_1$ 和调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 都生效时,调压晶体管MN1和调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的源漏都短接;调压控制信号 $CONT_1-CONT_{N-M}$ 都生效时,调压晶体管MN1-调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的源漏都短接,等效电路分别如图4所示。

[0070] 当调压控制信号 $CONT_1$ 生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0071] \quad V_D = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * (\frac{W}{L})_1}} + V_{th} \approx 4V$$

[0072] 调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0073] \quad V_D = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * (\frac{W}{L})_M}} + V_{th} \approx 3.5V$$

[0074] 调压控制信号 $CONT_1$ 和调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 都生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0075] \quad V_D = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left[ (\frac{W}{L})_1 + (\frac{W}{L})_M \right]}} + V_{th} \approx 3V$$

[0076] 调压控制信号 $CONT_1-CONT_{N-M}$ 都生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0077] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left[ \left( \frac{W}{L} \right)_1 + \left( \frac{W}{L} \right)_2 + \dots + \left( \frac{W}{L} \right)_M \right]}} + V_{th} \approx 2.5V$$

[0078] 由分析可知,调压晶体管 $MN_1$ -调压晶体管 $MN_{N-M}$ 的宽长比的不一致性以及可以选择一个还是多个NMOS接入反馈电压调整单元,可以获得不同的反馈电压输出端的反馈电压 $V_{ID}$ 。

[0079] (2) 第二反馈类型(高位数据输出端为11)

[0080] 此时,第一切换控制元件 $X_1$ 不导通、第二切换控制元件 $X_2$ 导通、第三切换控制元件 $X_3$ 不导通;导致切换晶体管 $MN_{11}$ 的栅极连接到反馈电压输出端 $OUT$ ,切换晶体管的漏极不与反馈电阻 $R_1$ 相连接,运算放大器 $Q_1$ 的输出端不与切换晶体管 $MN_{11}$ 的栅极连接。运算放大器 $Q_1$ 、切换晶体管 $MN_{11}$ 、反馈电阻 $R_1$ 、反馈电阻 $R_2$ 构成了一个负反馈电路。由于这个负反馈电

路的存在,导致A点的电压被钳位在  $V_A = V_{REF} * \frac{R_1 + R_2}{R_2}$ , 使得运算放大器 $Q_1$ 等效于

一个  $V_A = V_{REF} * \frac{R_1 + R_2}{R_2}$  的恒定电压源。

[0081] 调压控制信号 $CONT_1$ - $CONT_{N-M}$ 生效时,对应的NMOS管才会对反馈电压起作用;当 $CONT_1$ 生效时,调压晶体管 $MN_1$ 的源漏短接;调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 生效时,调压晶体管 $MN_{N-M}$ 的源漏短接;调压控制信号 $CONT_1$ 和调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 都生效时,调压晶体管 $MN_1$ 和调压晶体管 $MN_{N-M}$ 的源漏都短接;调压控制信号 $CONT_1$ - $CONT_{N-M}$ 都生效时,调压晶体管 $MN_1$ -调压晶体管 $MN_{N-M}$ 的源漏都短接,等效电路分别如图5所示。

[0082] 调压控制信号 $CONT_1$ 生效时,反馈电压输出端 $OUT$ 的反馈电压为:

$$[0083] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left( \frac{W}{L} \right)_1}} + V_{th} \approx 4V$$

[0084] 调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 生效时,反馈电压输出端 $OUT$ 的反馈电压为:

$$[0085] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left( \frac{W}{L} \right)_M}} + V_{th} \approx 3.5V$$

[0086] 调压控制信号 $CONT_1$ 和调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 都生效时,反馈电压输出端 $OUT$ 的反馈电压为:

$$[0087] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left[ \left( \frac{W}{L} \right)_1 + \left( \frac{W}{L} \right)_M \right]}} + V_{th} \approx 3V$$

[0088] 调压控制信号 $CONT_1$ -调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 都生效时,反馈电压输出端 $OUT$ 的反馈电压为:

$$[0089] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left[ \left(\frac{W}{L}\right)_1 + \left(\frac{W}{L}\right)_2 + \dots + \left(\frac{W}{L}\right)_M \right]}} + V_{th} \approx 2.5V$$

[0090] 由分析可知,调压晶体管MN<sub>1</sub>-调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的宽长比的不一致性以及可以选择一个还是多个NMOS接入反馈电压调整单元,可以获得不同的反馈电压输出端的反馈电压VID。

[0091] (3) 第三反馈类型(高位数据输出端为01)

[0092] 此时第一切换控制元件X1导通、第二切换控制元件X2不导通、第三切换控制元件X3导通;导致切换晶体管MN11的栅极连接到运算放大器Q1的输出端,切换晶体管MN11的漏极与反馈电阻R1相连接,切换晶体管MN11的栅极不与反馈电压输出端OUT连接。

[0093] 调压控制信号CONT<sub>1</sub>-CONT<sub>N-M</sub>生效时,对应的NMOS管才会对反馈电压起作用;当CONT<sub>1</sub>生效时,调压晶体管MN<sub>1</sub>的源漏短接;调压控制信号CONT<sub>N-M</sub>生效时,调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的源漏短接;调压控制信号CONT<sub>1</sub>和调压控制信号CONT<sub>N-M</sub>都生效时,调压晶体管MN<sub>1</sub>和调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的源漏都短接;调压控制信号CONT<sub>1</sub>-CONT<sub>N-M</sub>都生效时,调压晶体管MN<sub>1</sub>-调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的源漏都短接,等效电路分别如图6所示。

[0094] 当调压控制信号CONT<sub>1</sub>生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0095] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left(\frac{W}{L}\right)_1}} + V_1 + V_{th} \approx 7V$$

[0096] 调压控制信号CONT<sub>N-M</sub>生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0097] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left(\frac{W}{L}\right)_M}} + V_1 + V_{th} \approx 6.5V$$

[0098] 调压控制信号CONT<sub>1</sub>和调压控制信号CONT<sub>N-M</sub>都生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0099] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left[ \left(\frac{W}{L}\right)_1 + \left(\frac{W}{L}\right)_M \right]}} + V_1 + V_{th} \approx 6V$$

[0100] 调压控制信号CONT<sub>1</sub>-调压控制信号CONT<sub>N-M</sub>都生效时,反馈电压输出端OUT的反馈电压为:

$$[0101] \quad V_{ID} = \sqrt{\frac{2 * 1mA}{K_n * \left[ \left(\frac{W}{L}\right)_1 + \left(\frac{W}{L}\right)_2 + \dots + \left(\frac{W}{L}\right)_M \right]}} + V_{th} \approx 5.5V$$

[0102] 由分析可知,调压晶体管MN<sub>1</sub>-调压晶体管MN<sub>N-M</sub>的宽长比的不一致性以及可以选择一个还是多个NMOS接入反馈电压调整单元,可以获得不同的反馈电压输出端的反馈电压VID。

[0103] 另外,当调压控制信号 $CONT_{I-}$ 调压控制信号 $CONT_{N-M}$ 都无效时,反馈模块等效于图7。此时,所有的NMOS管都无效,电压反馈输出端OUT的电压 $V_{ID}$ 等于成像设备的输入电压(即电源电压),约为15.5V。

[0104] 上述电路中的调压控制元件和切换控制元件可以采用相同的电子元件实现。例如本实施例中的调压控制元件/切换控制元件由一个PMOS管和一个NMOS管组成,其中PMOS管的源极与NMOS管的源极短接作为输入,PMOS管的漏极和NMOS管的漏极短接作为输出,PMOS管的栅极和NMOS管的栅极接相反的输入信号,当PMOS管的栅极输入低电平,NMOS管的栅极输入高电平时,该开关闭合;当PMOS管的栅极输入为高电平,NMOS管的栅极输入为低电平,该开关断开。

[0105] 以上电路不限于使用MOS管,也可以使用其他有源或者无源器件实现。

[0106] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是本领域普通技术人员可以在所附权利要求的范围内做出各种变形或修改。

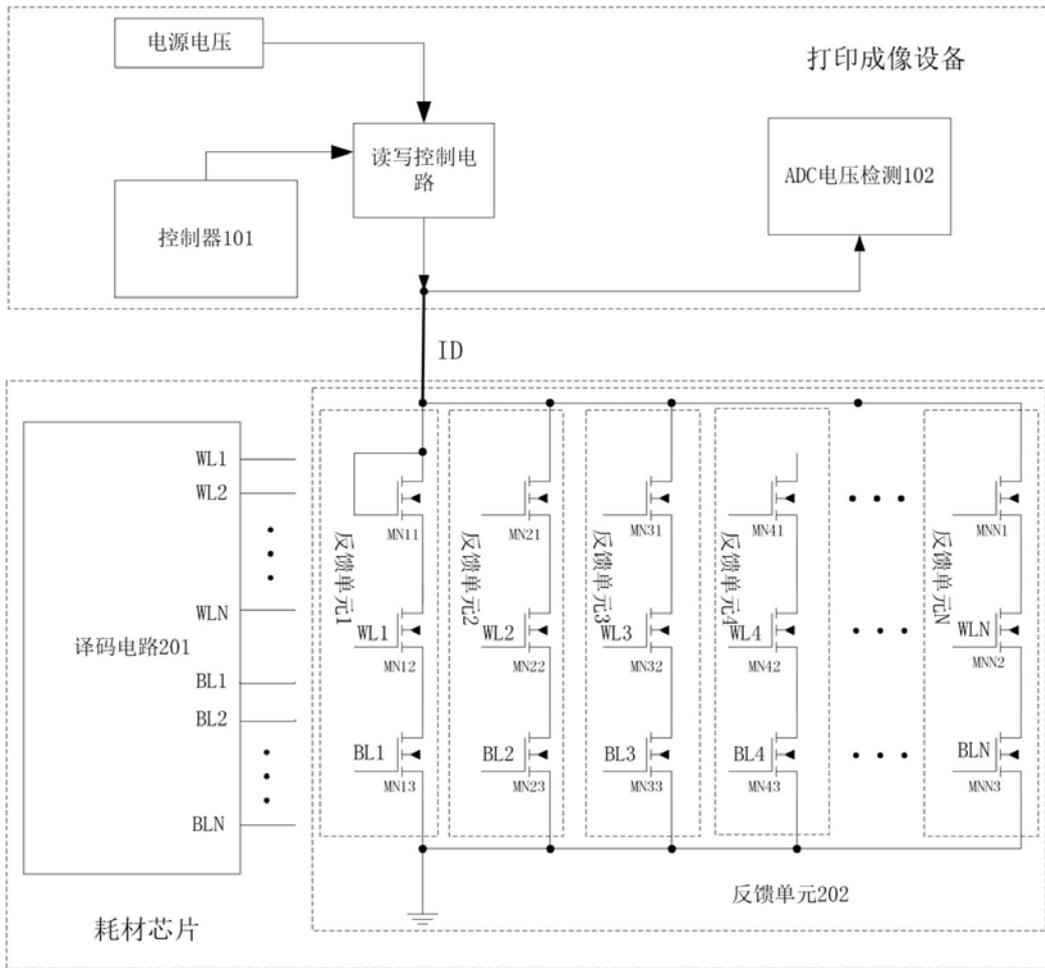


图1

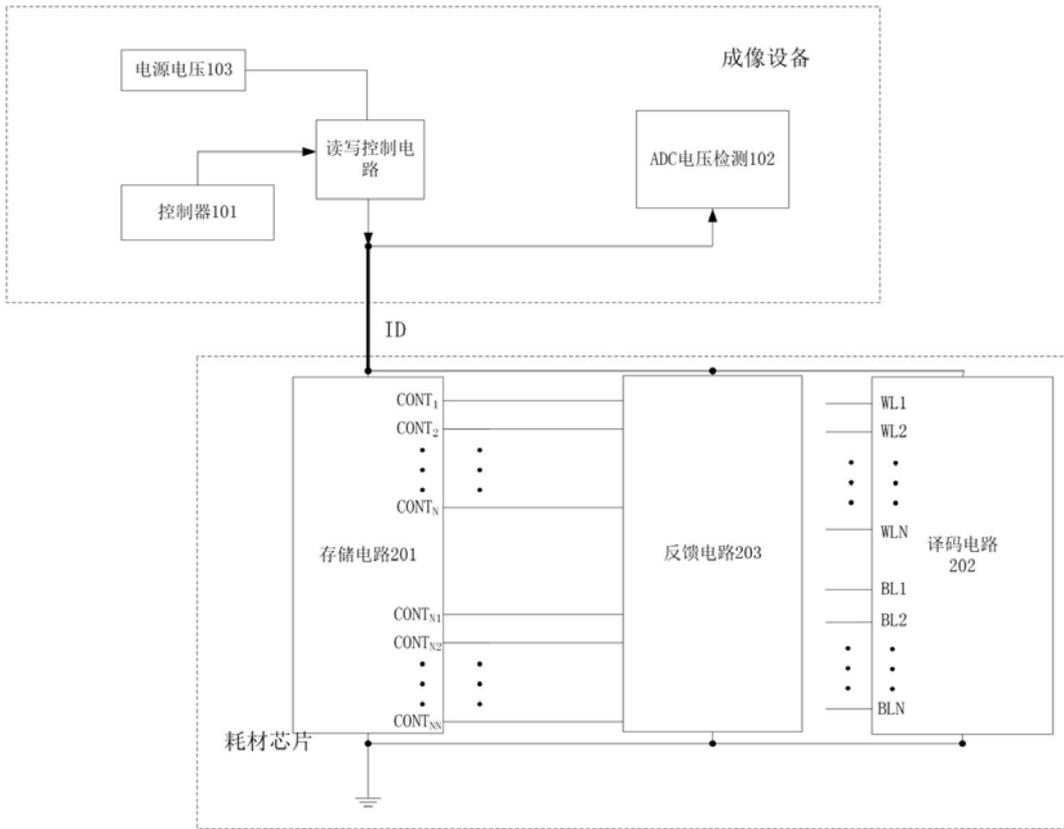


图2

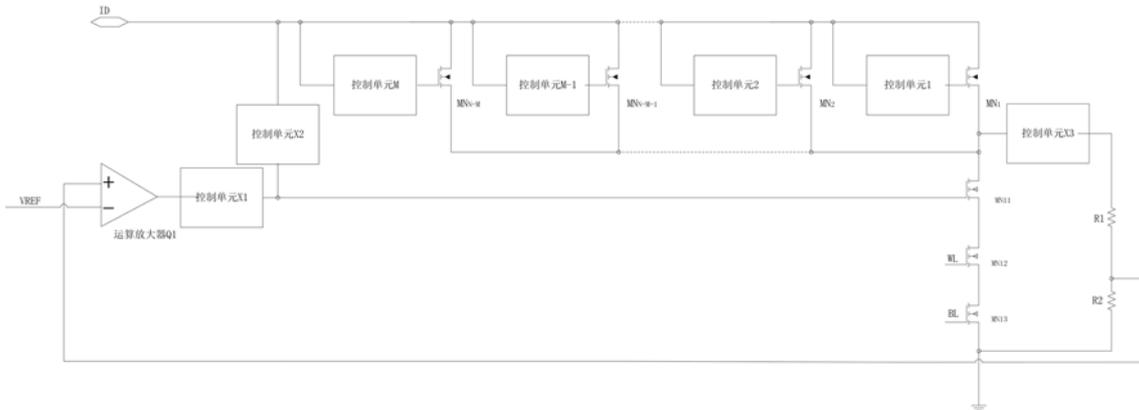


图3

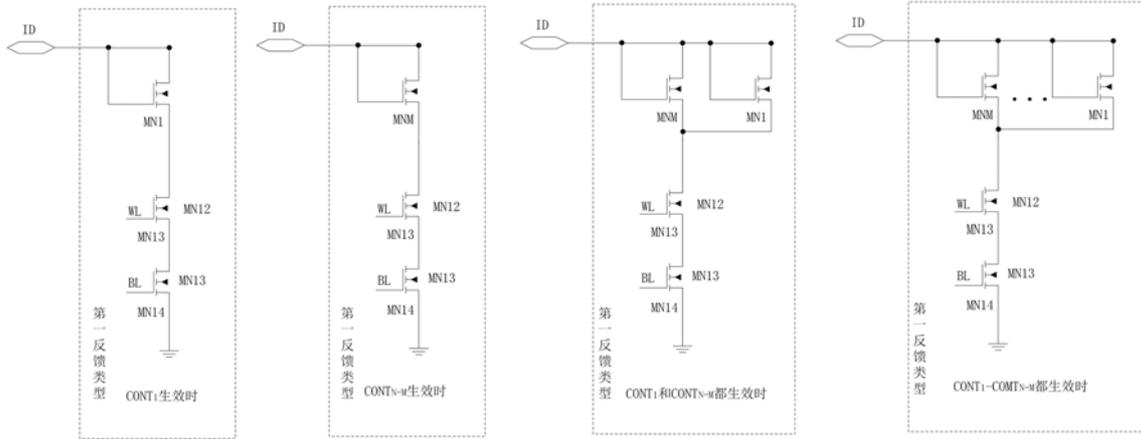


图4

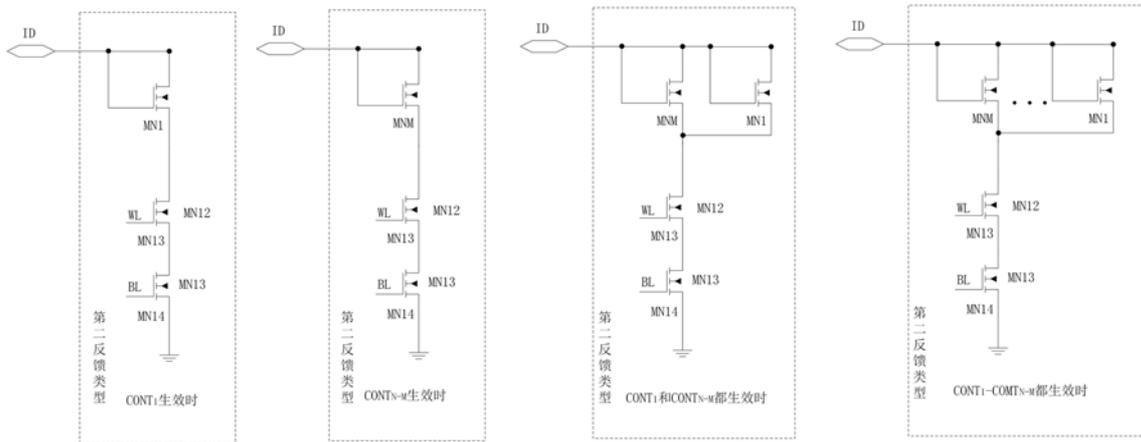


图5

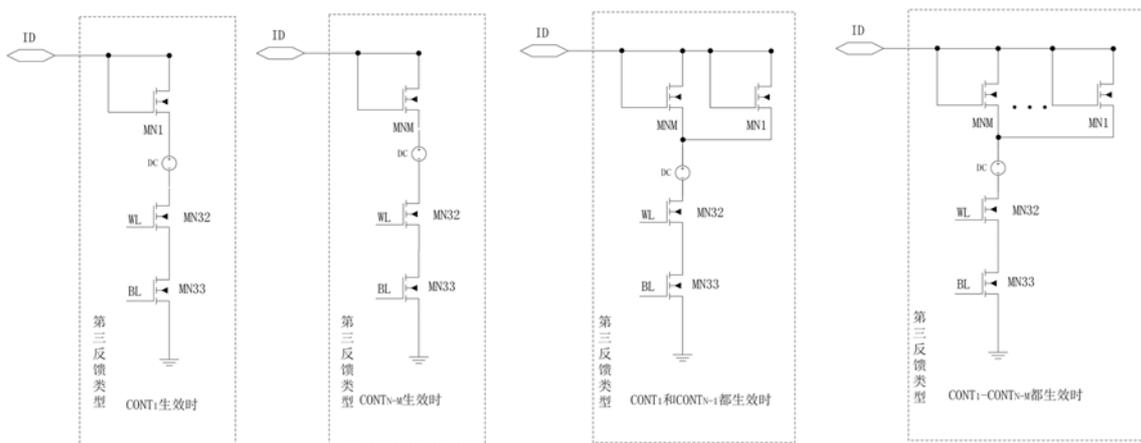


图6

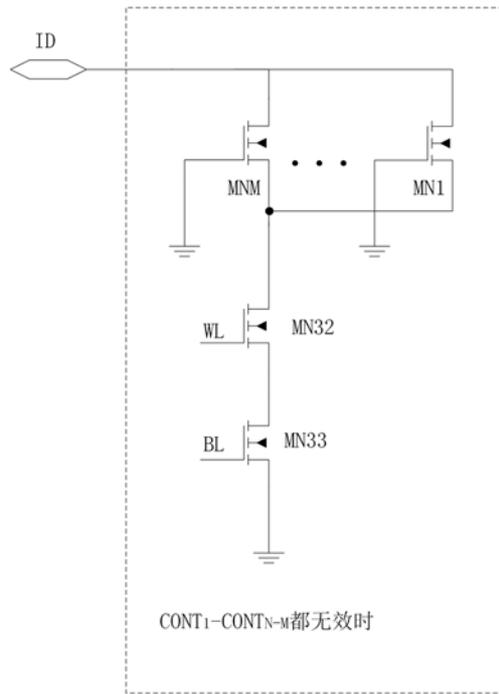


图7