



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109887536 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910117375.9

(22)申请日 2019.02.13

(71)申请人 上海新储集成电路有限公司

地址 201500 上海市金山区亭卫公路6505号2幢8号

(72)发明人 景蔚亮 王海波 张格毅 陈邦明

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 俞涤炯

(51)Int.Cl.

G11C 16/10(2006.01)

G11C 16/26(2006.01)

G11C 13/00(2006.01)

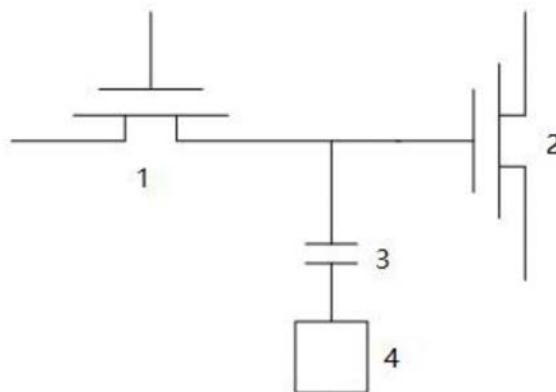
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种非易失性存储单元结构

## (57)摘要

本发明涉及存储单元结构领域,尤其涉及一种非易失性存储单元结构。其特征在于,包括第一金属氧化物半导体场效应晶体管、第二金属氧化物半导体场效应晶体管、一非易失性存储单元和一电容,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的源极与所述第二金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极相连,所述电容的一端与所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的源极相连,所述电容的另一端与所述非易失性存储单元相连。本发明通过提供一种非易失性存储单元结构,提升了存储器存储单元的读写速度,能够自动保存数据,并长期地存储数据,节省了大量的功耗。



1. 一种非易失性存储单元结构,其特征在于,包括第一金属氧化物半导体场效应晶体管、第二金属氧化物半导体场效应晶体管、一非易失性存储单元和一电容,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的源极与所述第二金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极相连,所述电容的一端与所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的源极相连,所述电容的另一端与所述非易失性存储单元相连。

2. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管和第二金属氧化物半导体场效应晶体管为N型金属氧化物半导体场效应晶体管或P型金属氧化物半导体场效应晶体管。

3. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述非易失性存储单元为闪存存储单元。

4. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述非易失性存储单元为相变存储单元。

5. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述电容为所述非易失性存储单元的寄生电容。

6. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述电容为所述非易失性存储单元的独立电容。

7. 根据权利要求6所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述独立电容为金属电容。

8. 根据权利要求6所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述独立电容为半导体电容。

9. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,写数据模式下,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的写入位线加高电平,写入字线加高电平或低电平;读数据模式下,所述第二金属氧化物半导体场效应晶体管的读出位线加高电平,检测读出字线上的电平;保存数据模式下,所述金属氧化物半导体场效应晶体管的源极线加高电压。

10. 根据权利要求1所述的一种非易失性存储单元结构,其特征在于,所述非易失性存储单元用于存储神经网络模型的参数数据。

## 一种非易失性存储单元结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及存储单元结构领域,尤其涉及一种非易失性存储单元结构。

### 背景技术

[0002] 目前的易失性存储例如动态随机存取存储器虽然有较快的读写速度,但是由于其易失性,需要不断进行数据的刷新,由此造成大量的功耗损失。而非易失性存储器虽然具有断电非易失、按字节存取、存储密度高、低能耗等特点,但往往读或写速度较慢,因此不能用于内存或者对读写速度要求较高的领域。随着人工智能的发展,深度学习算法需要较快的读写速度进行神经网络模型的训练,而在训练之后,神经网络模型中的参数数据基本保持不变,对于这些不变的数据如果保存在易失性的存储器中将会耗费大量的功耗,但保存在非易失性存储其中往往会由于非易失性存储器的读写速度较低对性能造成影响。基于此本发明提出了一种非易失性的可快速读写的存储单元,既提升了存储器存储单元的读写速度,同时可以长期地存储数据,节省了大量的功耗。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种非易失性存储单元结构,解决以上技术问题。

[0004] 本发明所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种非易失性存储单元结构,其特征在于,包括第一金属氧化物半导体场效应晶体管、第二金属氧化物半导体场效应晶体管、一非易失性存储单元和一电容,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的源极与所述第二金属氧化物半导体场效应晶体管的栅极相连,所述电容的一端与所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的源极相连,所述电容的另一端与所述非易失性存储单元相连。

[0006] 优选地,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管和所述第二金属氧化物半导体场效应晶体管为N型金属氧化物半导体场效应晶体管或P型金属氧化物半导体场效应晶体管。

[0007] 优选地,所述非易失性存储单元为闪存存储单元。

[0008] 优选地,所述非易失性存储单元为相变存储单元。

[0009] 优选地,所述电容为所述非易失性存储单元的寄生电容。

[0010] 优选地,所述电容为所述非易失性存储单元的独立电容。

[0011] 优选地,所述独立电容为金属电容。

[0012] 优选地,所述独立电容为半导体电容。

[0013] 优选地,写数据模式下,所述第一金属氧化物半导体场效应晶体管的写入位线加高电平,写入字线加高电平或低电平;读数据模式下,所述第二金属氧化物半导体场效应晶体管的读出位线加高电平,检测读出字线上的电平;保存数据模式下,所述金属氧化物半导体场效应晶体管的源极线加高电压。

[0014] 优选地,所述非易失性存储单元用于存储神经网络模型的参数数据。

[0015] 其有益效果在于:

[0016] 本发明通过提供一种非易失性存储单元结构,提升了存储器存储单元的读写速度,能够自动保存数据,并长期地存储数据,节省了大量的功耗。

#### 附图说明

[0017] 图1为一种非易失性存储单元结构的示意图;

[0018] 图2为存储单元的流程示意图;

[0019] 图3为闪存的结构示意图。

[0020] 上述说明书中附图标记表示说明:

[0021] 1、第一金属氧化物场效应晶体管;

[0022] 2、第二金属氧化物场效应晶体管;

[0023] 3、电容;4、非易失性存储单元;

[0024] 5、闪存存储单元。

[0025] BL:位线;WBL:写入位线;RBL:读出位线;

[0026] WL:字线;WWL:写入字线;RWL:读出字线;

[0027] SL:源极线。

#### 具体实施方式

[0028] 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作出创造性劳动的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。

[0029] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0030] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0031] 如图1所示,一种非易失性存储单元结构,其特征在于,包括第一金属氧化物半导体场效应晶体管1、第二金属氧化物半导体场效应晶体管2、一非易失性存储单元4和一电容3,第一金属氧化物半导体场效应晶体管1的源极与第二金属氧化物半导体场效应晶体管2的栅极相连,电容的3一端与第一金属氧化物半导体场效应晶体管1的源极相连,电容3的另一端与非易失性存储单元4相连。

[0032] 本发明较佳的实施例中,如图2所示,整个存储单元5开始工作流程如下,在存储单元5所在的存储器工作期间,只有第一金属氧化物半导体场效应晶体管1,第二金属氧化物半导体场效应晶体管2和电容3参与工作,当写入数据1或0时,写入位线加高电平,写入字线加高电平或者低电平,由此,电容3上充上高电压或者低电压;当读数据时,读出位线加高电平,然后检测读出字线上的电平,检测到高电平或低电平分别代表读出的数据为1或0;当存储器将要停止工作,需要保存数据时,对源极线上加高电压,将数据1或0写入到非易失性存储单元中进行长期保存数据。

[0033] 本发明较佳的实施例中,如图3所示,第一金属氧化物半导体场效应晶体管1和第二金属氧化物半导体场效应晶体管2为N型金属氧化物半导体场效应晶体管或P型金属氧化物半导体场效应晶体管,非易失性存储单元4为闪存存储单元或相变存储单元。

[0034] 本发明较佳的实施例中,电容3为独立电容3或非易失性存储单元4的寄生电容3,独立电容3为半导体电容或金属电容,半导体电容为mos管电容。

[0035] 本发明较佳的实施例中,利用以本发明为存储单元的存储器进行存储神经网络模型中的数据,在训练的过程中神经网络模型中的参数数据不断更新,是不断变化的,此时只应用N/P型第一金属氧化物半导体场效应晶体管1,N/P型第二金属氧化物半导体场效应晶体管2以及电容3进行工作,当训练完成之后,神经网络模型的参数数据不再更新,此时将数据存储在非易失性存储单元4中;当神经网络模型再次需要进行训练或者进行推理时,数据从非易失性的存储单元4读出来进行神经网络模型的训练过程或推理过程,这样既可以提供给训练过程较快的读和写的速度,提升神经网络模型训练性能,又可以在不耗费过多功耗的基础上长时间地保存数据。

[0036] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

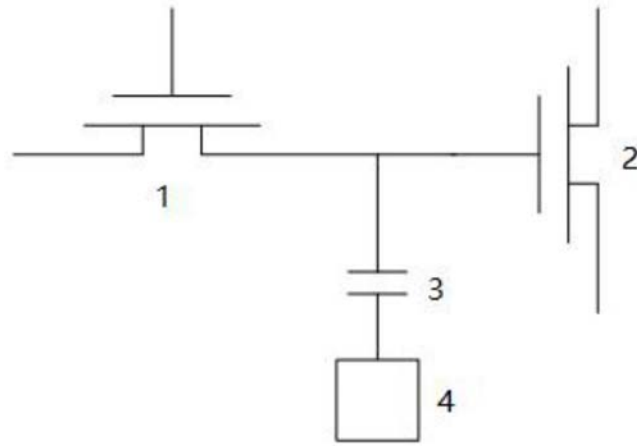


图1

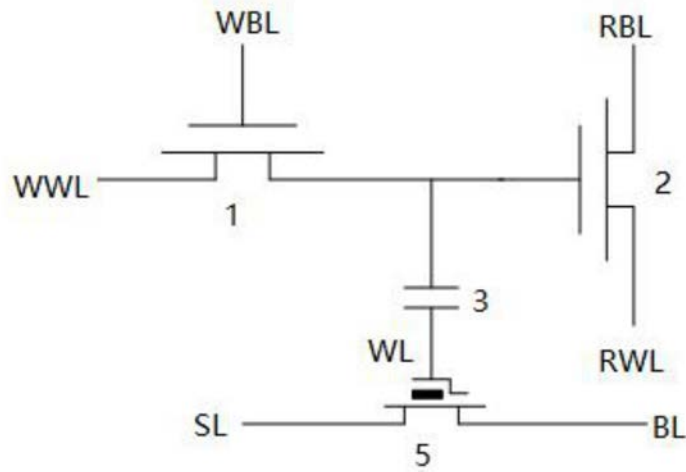


图2

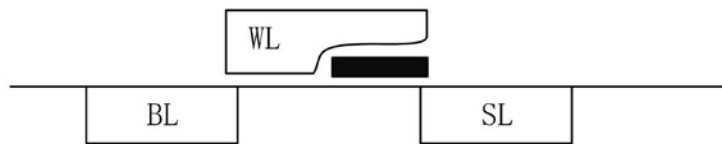


图3