

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 6 月 20 日 (20.06.2013)



(10) 国际公布号
W O 2013/086908 A 1

- (51) 国际分类号 :
H01L 27/115 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN2012/083975
- (22) 国际申请日 : 2012 年 11 月 2 日 (2012.11.02)
- (23) 发明人 : 蔡建祥 (CAI, Jianxiang); 中国江苏省无锡市国家高新技术产业开发区新洲路 8 号, Jiangsu 214028 (CN)。 许宗能 (HSU, Tsung-Nten); 中国江苏省无锡市国家高新技术产业开发区新洲路 8 号, Jiangsu 214028 (CN)。 杜鹏 (DU, Peng); 中国江苏省无锡市国家高新技术产业开发区新洲路 8 号, Jiangsu 214028 (CN)。 周伟 (ZHOU, Wei); 中国江苏省无锡市国家高新技术产业开发区新洲路 8 号, Jiangsu 214028 (CN)。
- (74) 代理人 : 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA I.P. LAW OFFICE); 中国广东省广州市先烈中路 69 号东山广场 918-920 室, Guangdong 510095 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[见续页]

(54) Title: OTP MEMORY UNIT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 发明名称 : 一种 OTP 存储单元及其制作方法

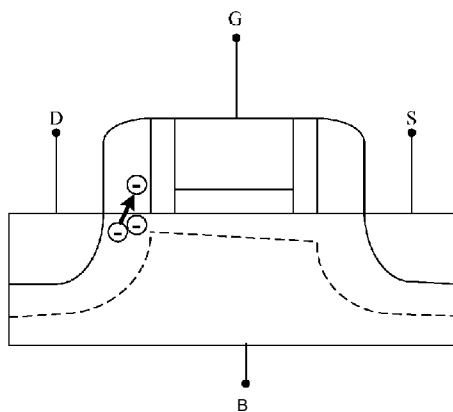


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: A one time programmable (OTP) memory unit and manufacturing method thereof, the OTP memory unit comprising: a semiconductor substrate; a gate dielectric layer located on the semiconductor substrate; a gate electrode (G) located on the gate dielectric layer; a silicon nitride side wall structure located around the gate electrode; a side wall dielectric layer located between the gate electrode and the silicon nitride side wall structure; and a source electrode (S) and a drain electrode (D) located at the two sides of the gate electrode. The OTP memory unit does not store thermal electrons in a floating gate, but utilizes the side wall structure to capture and store the electrons. As a result, the data can be stored and read without an additional gate tube or coupling capacitor. Compared to traditional floating gate OTP, the OTP memory unit occupies a smaller area, thus improving the memory density of a memorizer. Furthermore, the manufacturing method thereof is compatible with standard logic procedure and has a simple process, thus greatly saving manufacturing cost.

(57) 摘要 :

[见续页]



WO 2013/086908 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 本国际公布。

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。 - 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种一次可编程 (OTP) 存储单元及其制作方法。该 OTP 存储单元, 包括: 半导体衬底; 位于所述半导体衬底上的栅介质层; 位于所述栅介质层上的栅极 (G); 位于所述栅极周围的氮化硅侧墙结构; 位于所述栅极与所述氮化硅侧墙结构之间的侧壁介质层; 以及位于所述栅极两侧的源极 (S) 和漏极 (D)。该 OTP 存储单元热电子不是储存在浮栅中, 利用侧墙结构来俘获并存储电子, 因此不需要额外的选通管或耦合电容即可实现数据的存储与读取, 相对于传统的浮栅 OTP 而言, 占用面积小, 有利于提高存储器的存储密度, 并且其制作方法与标准逻辑制程相兼容, 工艺简单, 可以极大的节省制造成本。

一种 OTP 存储单元及其制作方法

[1] 技术领域】

[2] 本发明涉及存储器的器件结构及相关制作工艺，尤其涉及一种一次可编程 (OTP, one time programmable) 存储器的存储单元结构及其制作方法，属于半导体器件制造领域。

[3] 背景技术】

[4] 目前比较流行的系统集成芯片或微处理芯片，都需要一个存储器来储存系统代码，由于逻辑和常规存储器的制作流程差异很大，比较传统的方式是在逻辑制程中引入只读存储器 (ROM)。但是只读存储器的制作在晶圆流片的过程中就需要定义，一定程度上制约了系统编码的灵活性。针对只读存储器的这一缺点，可以通过电路板分别把逻辑芯片和存储器芯片封装在一起，这样的话系统代码可以通过存储器芯片内容的改变而改变。但是这样的方式因为需要两块或者以上的芯片，制造成本会相当的高，封装的成本也会很高，而且芯片的面积也很大，同时，由于信号需要通过电路板来传递，很容易受到杂讯干扰。

[5] 一种一次可编程 (OTP) 存储器，由于其成本较低且与逻辑制程相兼容，近年来得到了广泛的应用。通过在集成电路芯片中加入 OTP 存储器来替代传统的 ROM 只读存储器，可以极大的提高芯片系统代码的灵活性。也就是说，当晶圆流片结束后，可以通过编码的形式将代码写入 OTP 存储器，这样可以针对不同的客户和产品实现无差别化，即可以针对不同的客户提供不同的代码以实现不同的功能。OTP 存储器通常由 OTP 存储单元阵列和与之相匹配的外围电路组成，现有的 OTP 存储单元一般由一个耦合电容 (或 NMOS 选通管) 加一个浮栅晶体管 (NMOS 晶体管) 构成，可以通过热电子注入 (HCI, hot carrier injection) 等方法对其编程，使电子储存于多晶硅浮栅上，然后利用阈值电压的大小来判断浮栅上有无注入电子，由此在一个单元表征出 0 或 1。

[6] 然而，这种现有的 OTP 存储单元对应每一个浮栅晶体管都需要一个耦合电容，电容耦合部分通常面积较大，极大的占用了存储器的面积，并且其制造工艺也

是比较复杂的。

[7] **发明内容**

[8] 本发明要解决的技术问题在于提供一种新型的OTP存储单元及其制作方法，该OTP存储单元占用面积小，制作方法较简单，成本较低。

[9] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[10] 一种OTP存储单元，包括：

[11] 半导体衬底；

[12] 位于所述半导体衬底上的栅介质层；

[13] 位于所述栅介质层上的栅极；

[14] 位于所述栅极周围的氮化硅侧墙结构；

[15] 位于所述栅极与所述氮化硅侧墙结构之间的侧壁介质层；

[16] 以及位于所述栅极两侧的源极和漏极；

[17] 其中，所述氮化硅侧墙结构用于存储电子。

[18] 作为本发明的优选方案，所述半导体衬底为单晶硅衬底。

[19] 作为本发明的优选方案，所述栅介质层的材料为氧化硅或其他高介电常数材料。

[20] 作为本发明的优选方案，所述栅极的材料为多晶硅。

[21] 作为本发明的优选方案，所述侧壁介质层的材料为氧化硅。

[22] 作为本发明的优选方案，所述氮化硅侧墙结构的厚度为500-1000nm。

[23] 作为本发明的优选方案，所述侧壁介质层的厚度为50-100nm。

[24] 一种OTP存储单元的制作方法，包括以下步骤：

[25] 步骤一、在半导体衬底上形成一层栅介质层，再在所述栅介质层上形成一层栅极材料层；

[26] 步骤二、将所述栅极材料层图形化，形成栅极；

[27] 步骤三、在所述栅极的侧壁形成侧壁介质层；

[28] 步骤四、在侧壁形成有侧壁介质层的栅极上沉积氮化硅，使氮化硅将栅极和侧壁介质层完全包裹；

[29] 步骤五、利用刻蚀工艺去除多余的氮化硅，在侧壁形成有侧壁介质层的栅极周

围形成氮化硅侧墙结构；

[30] 步骤六、在所述栅极两侧形成源极和漏极。

[31] 作为本发明的优选方案，步骤一中，所述半导体衬底为单晶硅衬底；所述栅极材料层为多晶硅层。

[32] 作为本发明的优选方案，步骤二中，利用光刻和刻蚀工艺将所述栅极材料层图形化形成栅极。

[33] 作为本发明的优选方案，先在所述栅极材料层表面形成保护层后，再进行步骤二的图形化操作，直到完成步骤六之后再去除所述保护层，露出栅极，以便进行后续的电极连接。

[34] 进一步优选的，在所述栅极材料层表面沉积高温氧化层（HTO）作为所述保护层。

[35] 作为本发明的优选方案，步骤三中，利用热氧化法在所述栅极侧壁形成侧壁[^]质层。

[36] 作为本发明的优选方案，步骤六中，采用离子注入在所述栅极两侧未被氮化硅侧墙结构覆盖的半导体衬底内形成源极和漏极。

[37] 本发明的有益效果在于：

[38] 本发明的OTP存储单元与传统的浮栅OTP不同，热电子不是存储在浮栅中，而是通过在栅极与侧墙结构之间增设侧壁介质层，利用侧墙结构来俘获并存储电子。因此，本发明的OTP存储单元仅需要一个晶体管结构，不需要额外的选通管或耦合电容即可实现数据的存储与读取，该存储结构相对于传统的浮栅OTP而言，占用面积小，有利于提高存储器的存储密度，并且该结构的制作方法与标准逻辑制程相兼容，工艺简单，可以极大的节省制造成本。

[39] 【附图说明】

[40] 图1为本发明实施例一中OTP存储单元的结构示意图；

[41] 图2为本发明实施例一中OTP存储单元的原理示意图；

[42] 图3为本发明实施例一中OTP存储单元的I-V特性曲线；

[43] 图_{4a}-4h为本发明实施例二中OTP存储单元的制作流程示意图。

[44] 【具体实施方式】

[45] 下面结合附图进一步说明本发明的优选实施方式，为了示出的方便附图并未按照比例绘制。

[46] 本发明的发明人为了提高OTP存储器密度，简化制备工艺，降低生产成本，对OTP存储器的结构和原理进行了深入地研究，设计出了一种占用面积小、结构简单、制作成本较低的OTP存储单元。

[47] 实施例一

[48] 如图1所示，该OTP存储单元包括：半导体衬底100；位于所述半导体衬底100上的栅介质层101；位于所述栅介质层101上的栅极102；位于所述栅极102周围的氮化硅侧墙结构104；位于所述栅极102与所述氮化硅侧墙结构104之间的侧壁介质层103；以及位于所述栅极102两侧的源极105和漏极106。

[49] 本实施例中，半导体衬底100可以优选常见的单晶硅衬底；所述栅介质层101可以选用常规的介电材料，例如氧化硅，其他实施例中所述栅介质层101还可以为 SrTiO_3 、 HfO_2 或 ZrO_2 等高介电常数材料；所述栅极102的材料可以优选为多晶硅；所述侧壁介质层103的材料可以优选为氧化硅。所述氮化硅侧墙结构104的厚度可以为500-1000nm，该厚度根据对器件的具体需要而定，作为存储单元用于存储电荷的核心部位。所述侧壁介质层103的厚度较薄，可以为50-100nm，起到隔离氮化硅侧墙结构与栅极的作用。需要说明的是，本实施例中提及的尺寸和优选材料仅作为示例性说明，在实际应用中，对器件尺寸和材料的选用应不仅限于此。

[50] 该OTP存储单元由于侧壁介质层103的隔离作用，可以通过热电子注入等方法在氮化硅侧墙结构104中存储电子，从而实现器件编程。这里侧墙结构选用氮化硅材料是由于氮化硅中具有大量的电子陷阱，电子在氮化硅中迁移率极低，热电子注入侧墙结构后容易被氮化硅中的电子陷阱捕获，从而可提高OTP存储单元的热电子捕获效率。

[51] 如图2所示，当对该OTP存储单元写入数据时，源极S和衬底B接地，漏极D接高电压（如3-3.6V），栅极G接高电压（如3-3.6V）；此时沟道导通，电子在漏极D附近的耗尽区发生雪崩击穿，使高能量热电子注入到侧墙结构中，氮化硅捕获这些电子从而实现数据的存储。由于侧墙结构中俘获电子后器件的阈值电压

会发生变化，因此可以利用阈值电压的大小来判断侧墙结构中是否有注入电子，由此在一个单元表征出0或1。当对该OTP存储单元读取数据时，源极S和衬底B接地，漏极D接低电压（如1-1.8V），栅极G接低电压（如1-1.8V），通过读取阈值电压即可读出数据。如图3所示，存储单元被读取信息的时候，I-V特性曲线由于靠近漏极的氮化硅侧墙结构存储电子的有无而呈现不同的输出电流，当单元存储电子的时候，曲线（如虚线）会与没有电子（如实线）呈现显著的不同，以此来存储不同的单元信息。需要说明的是，本实施例中写入数据提及的高电压和读出数据提及的低电压仅作为示例性说明，在实际应用中，对操作电压的范围应不仅限于此，只需读数据时的栅极、漏极接入电压低于写入数据时的栅极、漏极接入电压即可。

[52] 实施例二

[53] 参阅图4a-4h，这种OTP存储单元可以采用如下的方法制作：

[54] 步骤一、如图4a所示，提供常用的单晶硅衬底作为半导体衬底200，然后在该单晶硅衬底表面形成一层栅介质层201，例如可采用热氧化法形成栅氧层，当然也可以采用沉积等方法形成其他介电材料作为栅介质层201，如 SrTiO_3 、 HfO_2 或 ZrO_2 等高介电常数材料；然后在所述栅介质层201上形成一层栅极材料层202，例如沉积多晶硅层作为所述栅极材料层202。

[55] 步骤二、如图4b所示，本实施例优选地，先在所述栅极材料层202表面形成保护层203，例如，沉积一层高温氧化层（HTO）；然后，如图4c所示，利用光刻和刻蚀工艺将所述栅极材料层202图形化，形成栅极。该保护层203用于保护栅极材料，避免后续工艺对其造成影响。

[56] 步骤三、如图4d所示，利用热氧化法在所述栅极侧壁形成氧化硅作为侧壁介质层204。所述侧壁介质层204的厚度优选为50-100nm。

[57] 步骤四、如图4e所示，在侧壁形成有侧壁介质层204的栅极上沉积氮化硅205，使氮化硅205将栅极和侧壁介质层204完全包裹。

[58] 步骤五、如图4f所示，利用刻蚀工艺去除多余的氮化硅205，在侧壁形成有侧壁介质层204的栅极周围形成氮化硅侧墙结构206。所述氮化硅侧墙结构206的厚度优选为500-1000nm。其中，去除多余的氮化硅205可以利用干法刻蚀工艺进行

反刻，反刻过程不需要掩膜，反刻的结果是刻蚀掉了绝大部分的氧化硅 205，只在栅极的侧壁周围保留了一部分氧化硅 205，所保留下来的氧化硅 205 即为氮化硅侧墙结构 206。

[59] 步骤六、如图 4g 所示，在所述栅极两侧形成源极 207 和漏极 208。本实施例中，采用离子注入在所述栅极两侧未被氮化硅侧墙结构 206 覆盖的半导体衬底 200 内形成源极 207 和漏极 208。需要注意的是该存储单元制作的过程中并没有进行源漏轻掺杂（LDD），这样可以提高热电子的注入效率。

[60] 最后，如图 4h 所示，去除所述保护层 203，露出栅极，以便进行后续的电极连接。

[61] 本领域技术人员根据上述方法，可以制作出由该 OTP 存储单元组成的存储单元阵列，以及与之相匹配的外围电路，由此可形成完整的 OTP 存储器。将该 OTP 存储器应用于系统集成芯片或微处理芯片中可以提高系统编码的灵活性，并可极大的节省制造成本。

[62] 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、物品或者设备不仅包括那些要素，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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[63] 上述实施例仅列示性说明本发明的原理及功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此项技术的人员均可在不违背本发明的精神及范围下，对上述实施例进行修改。因此，本发明的权利保护范围，应如权利要求书所列。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种OTP存储单元，其特征在于，包括：
- 半导体衬底；
- 位于所述半导体衬底上的栅介质层；
- 位于所述栅介质层上的栅极；
- 位于所述栅极周围的氮化硅侧墙结构；
- 位于所述栅极与所述氮化硅侧墙结构之间的侧壁介质层；
- 以及位于所述栅极两侧的源极和漏极；
- 其中，所述氮化硅侧墙结构用于存储电子。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的OTP存储单元，其特征在于：所述半导体衬底为单晶硅衬底。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的OTP存储单元，其特征在于：所述栅介质层的材料为氧化硅或高介电常数材料。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的OTP存储单元，其特征在于：所述栅极的材料为多晶硅。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的OTP存储单元，其特征在于：所述侧壁介质层的材料为氧化硅。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的OTP存储单元，其特征在于：所述氮化硅侧墙结构的厚度为500-1000nm。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的OTP存储单元，其特征在于：所述侧壁介质层的厚度为50-100nm。
- [权利要求 8] 一种OTP存储单元的制作方法，其特征在于，包括以下步骤：
- 步骤一、在半导体衬底上形成一层栅介质层，再在所述栅介质层上形成一层栅极材料层；
- 步骤二、将所述栅极材料层图形化，形成栅极；
- 步骤三、在所述栅极的侧壁形成侧壁介质层；
- 步骤四、在侧壁形成有侧壁介质层的栅极上沉积氮化硅，使氮化硅将栅极和侧壁介质层完全包裹；

步骤五、利用刻蚀工艺去除多余的氮化硅，在侧壁形成有侧壁介质层的栅极周围形成氮化硅侧墙结构；

步骤六、在所述栅极两侧形成源极和漏极。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的OTP存储单元的制作方法，其特征在于：步骤一中，所述半导体衬底为单晶硅衬底；所述栅极材料层为多晶硅层。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的OTP存储单元的制作方法，其特征在于：步骤二中，利用光刻和刻蚀工艺将所述栅极材料层图形化形成栅极。

[权利要求 11] 根据权利要求8所述的OTP存储单元的制作方法，其特征在于：先在所述栅极材料层表面形成保护层后，再进行步骤二的图形化操作，直到完成步骤六之后再去除所述保护层，露出栅极，以便进行后续的电极连接。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的OTP存储单元的制作方法，其特征在于：在所述栅极材料层表面沉积高温氧化层作为所述保护层。

[权利要求 13] 根据权利要求8所述的OTP存储单元的制作方法，其特征在于：步骤三中，利用热氧化法在所述栅极侧壁形成侧壁介质层。

[权利要求 14] 根据权利要求8所述的OTP存储单元的制作方法，其特征在于：步骤六中，采用离子注入在所述栅极两侧未被氮化硅侧墙结构覆盖的半导体衬底内形成源极和漏极。

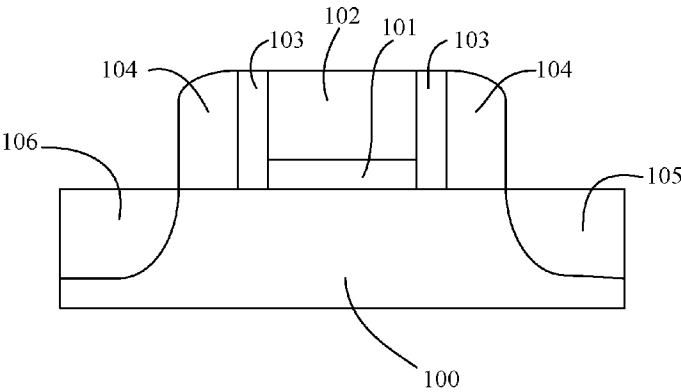


图 1

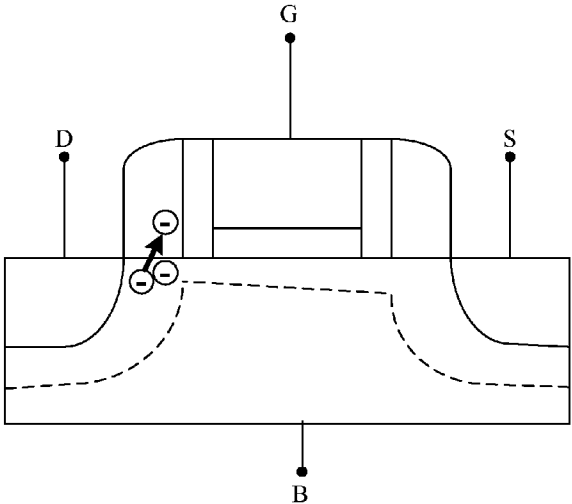


图 2

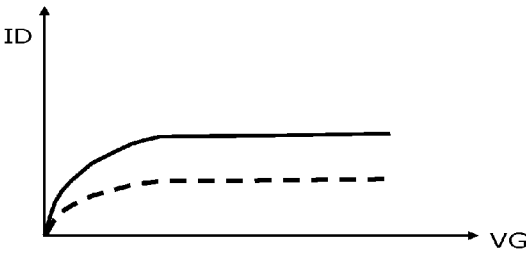


图 3

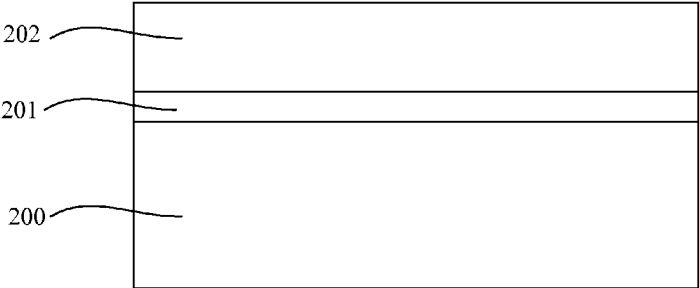


图 4a

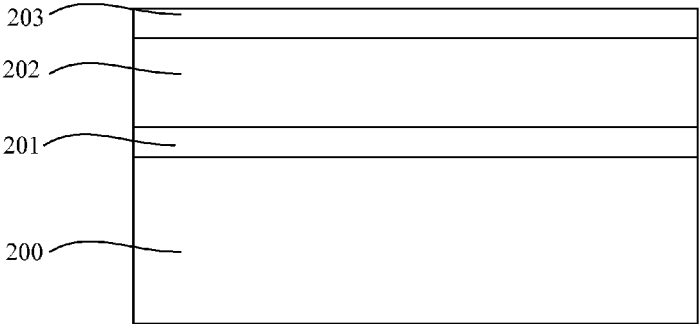


图 4b

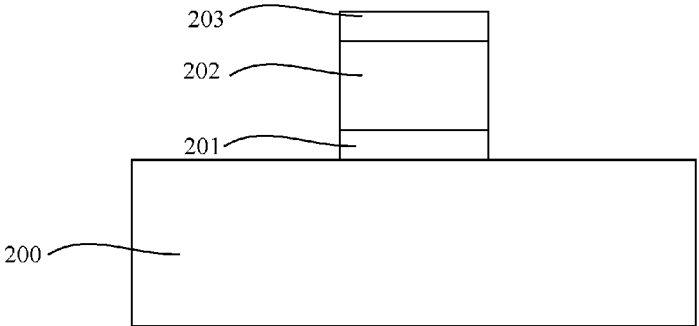


图 4c

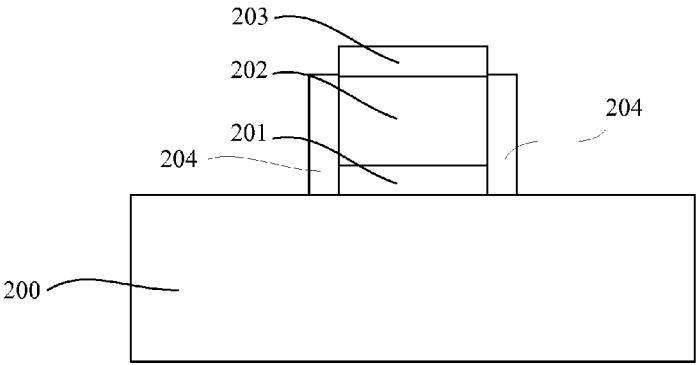


图 4d

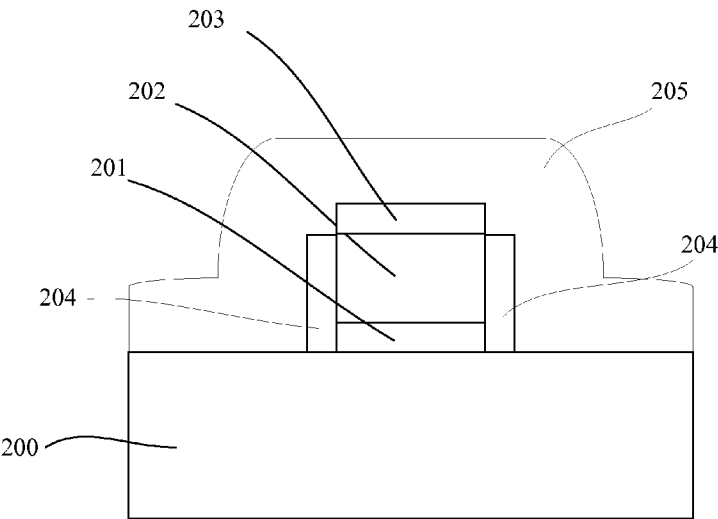


图 4e

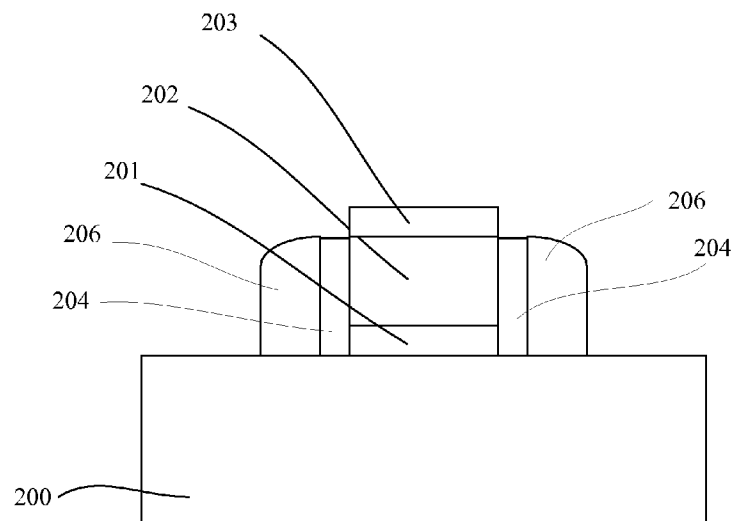


图 4f

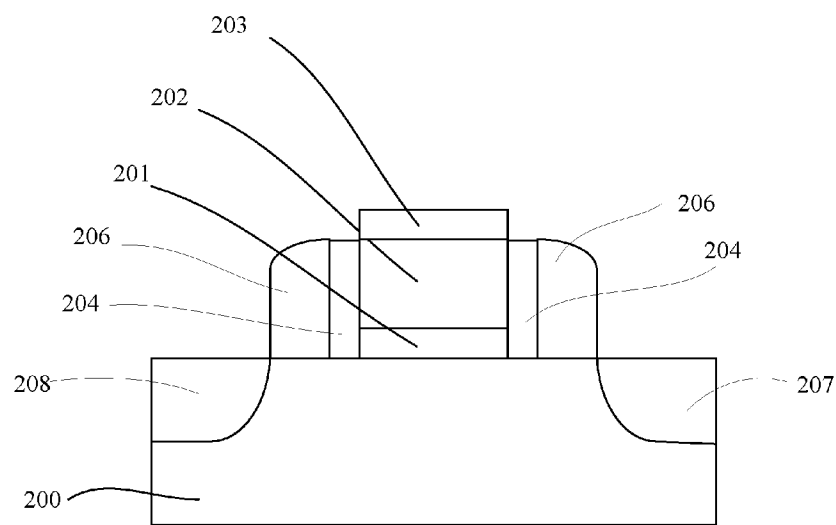


图 4g

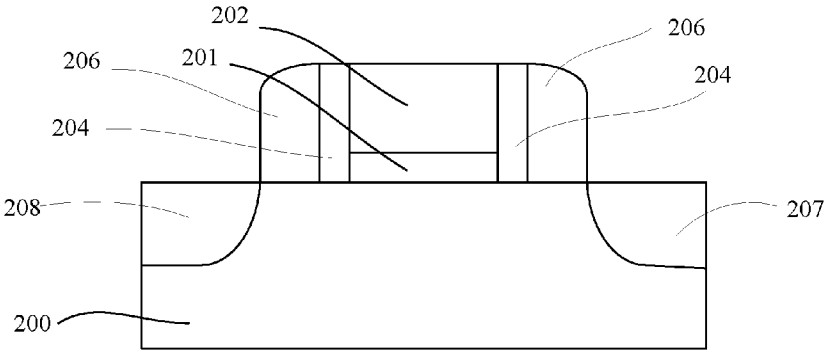


图 4h

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/083975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/115 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) of to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNKI, CPRSABS: one time programmable, otp, source, drain, gate, memory, storage, side wall, spacer, side wall, Oxide, Innitride

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010059812 A1 (DONGBUHAITEK CO LTD) 11 March 2010 (11.03.2010) description, paragraphs [0016]-[0047] and figures 1-6	1-14
X	CN 1551361 A (SHARP KK) 01 December 2004 (01.12.2004) description, page 40, line 5 to page 48, line 9 and figure 2	1-14
X	US 2009027942 A1 (APPLIED INTELLECTUAL PROPERTIES CO LTD) 29 January 2009 (29.01.2009) description, paragraphs [0047]-[0054] and figures 2a-2f	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 January 2013 (16.01.2012)

Date of mailing of the international search report
07 February 2013 (07.02.2013)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer
ZHANG, Jian
Telephone No. (86-10)62412094

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/083975

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1551362 A (SHARP KK) 01 December 2004 (01.12.2004) description, page 14, line 4 to page 19, line 24 and figures 1-8	1-14
A	US 6518614 B1 (INT BUSINESS MACHINES CORP) 11 February 2003 (11.02.2003) the whole document	1-14
A	US 5401993 A (SHARP KK) 28 March 1995 (28.03.1995) the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN20 12/08 3975

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2010059812 A I	11.03.2010	K R 20100030798 A	19.03.2010
CN 1551361 A	01.12.2004	JP 2004342881 A	02.12.2004
		US 2004264270 A I	30.12.2004
		US 2006208312 A I	21.09.2006
		US 7129539 B2	31.10.2006
		CN 1319172 C	30.05.2007
		US 7312499 B2	25.12.2007
US 2009027942 A I	29.01.2009	None	
CN 1551362 A	01.12.2004	US 2004228200 A I	18.11.2004
		JP 2004342767 A	02.12.2004
		K R 20040098547 A	20.11.2004
		TWI 248087 B	21.01.2006
		K R 100615895 B I	28.08.2006
		US 7238984 B2	03.07.2007
		CN 100431156 C	05.11.2008
		TW 200502986 A	16.01.2005
US 6518614 B I	11.02.2003	None	
US 5401993 A	28.03.1995	JP 4111352 A	13.04.1992
		JP 2597741 B2	09.04.1997

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN20 12/083975

A. 主题的分类

H01L27/1 15(2006.01)1

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))

EPODOC, WPI, CNKI, CPDABS: 一次可编程, 编程, 存储, 氮化, 氧化, 栅, 源, 漏, 侧壁, 侧墙, 间隙壁, 面积, one time programmable, otp, source, drain, gate, memory, storage, sidewall, spacer, side wall, Oxide, nitride

C. 相关文件

类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	US2010059812A1 (DONGBUHAITEK CO LTD) 11.3 月 2010 (11.03.2010) 说明书第 0016 段至第 0047 段, 附图 1-6	1-14
X	CN1551361A (夏普株式会社) 01.12 月 2004 (01.12.2004) 说明书第 40 页第 5 行至第 48 页第 9 行, 附图 2	1-14
X	US2009027942A1 (APPLIED INTELLECTUAL PROPERTIES CO LTD) 29.1 月 2009 (29.01.2009) 说明书第 0047 段至第 0054 段, 附图 2a-2f	1-14
X	CN1551362A (夏普株式会社) 01.12 月 2004 (01.12.2004) 说明书第 14 页第 4 行至第 19 页第 24 行, 附图 1-8	1-14

因 其余文件在 C 栏的续页中列出。

b 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的%4%4%4% 公布日在先申请或锡

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件 (如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

16.1 月 2013 (16.01.2013)

国际检索报告邮寄日期

07.2 月 2013 (07.02.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

张健

电话号码: (86-10) 62412094

C (续). 相关文件		
类 型	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US65 18614B1 (INT BUSINESS MACHINES CORP) 11.2 月 2003 (11.02.2003) 全文	1-14
A	US5401993A (SHARP KK) 28.3 月 1995 (28.03. 1995) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/083975

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US2010059812A1	11.03.2010	KR 20 100030798 A	19.03.2010
CN155 1361A	01. 12.2004	JP2004342881A	02. 12.2004
		US2004264270A1	30. 12.2004
		US20062083 12A1	21.09.2006
		US7129539B2	31.10.2006
		CN13 19172C	30.05.2007
		US73 12499B2	25. 12.2007
US2009027942A1	29.01.2009	无	
CN155 1362A	01. 12.2004	US2004228200A1	18. 11.2004
		JP2004342767A	02. 12.2004
		KR20040098547A	20. 11.2004
		TWI248087B	21.01.2006
		KR100615895B1	28.08.2006
		US7238984B2	03.07.2007
		CN10043 1156C	05. 11.2008
		TW200502986A	16.01.2005
US6518614B1	11.02.2003	无	
US5401993A	28.03. 1995	JP41 11352A	13.04. 1992
		JP2597741B2	09.04. 1997