

(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
2019 年 11 月 21 日 (21.11.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/218447 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 45/00 (2006.01)

(ZHANG, Yi); 中国浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号, Zhejiang 310058 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/095745

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 16 日 (16.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810458536.6 2018年5月14日 (14.05.2018) CN

(71) 申请人: 浙江大学(ZHEJIANG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号, Zhejiang 310058 (CN)。

(72) 发明人: 赵毅(ZHAO, Yi); 中国浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号, Zhejiang 310058 (CN)。
陈冰(CHEN, Bing); 中国浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号, Zhejiang 310058 (CN)。 张依

(74) 代理人: 杭州求是专利事务所有限公司(HANGZHOU QIUSHI PATENT OFFICE CO., LTD.); 中国浙江省杭州市西湖区玉古路147号黄鸿年科技综合大楼215室/刘静, Zhejiang 310058 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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。

(54) Title: TERNARY CONTENT ADDRESSABLE MEMORY BASED ON MEMORY DIODE

(54) 发明名称: 一种基于记忆二极管的三态内容寻址存储器

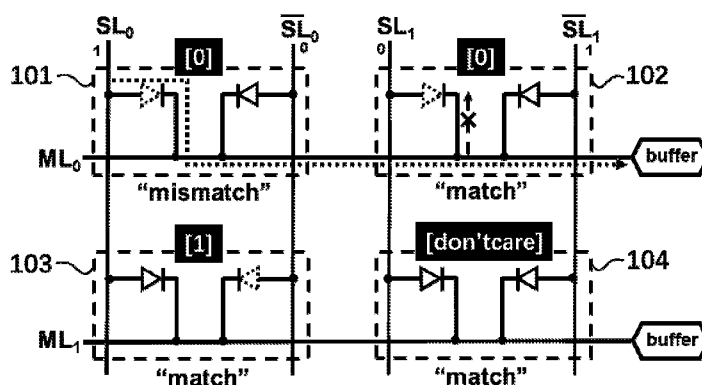


图 5

(57) Abstract: The present invention discloses a ternary content addressable memory (TCAM) based on a memory diode, comprising a plurality of kernel units having the functions of storing data, erasing data and comparing data. The kernel units are arranged in an array. All kernel units in the same row are connected to the same match line, and all kernel units in the same column are connected to the same pair of complementary search signal lines. The kernel unit comprises two memory diodes. The top electrodes of the first memory diode and the second memory diode are respectively connected to a pair of complementary search signal lines, and the bottom electrodes of the memory diode and the second memory diode are connected to the same match line. The present invention can greatly reduce the size and power consumption of the TCAM chip. The TCAM of the invention has a simple structure, and can effectively simplify preparation processes and reduce preparation costs. The present invention proposes and achieves a memory diode compatible with the standard CMOS process, which is suitable for the current rapidly evolving integrated circuit technologies.

(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, ST, 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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种基于记忆二极管的三态内容寻址存储器, 包括若干兼具存储数据、擦写数据和比较数据功能的内核单元; 内核单元呈阵列排列, 以行为单位的所有内核单元连接同一匹配线, 以列为单位的所有内核单元连接同一对互补搜寻信号线; 内核单元包括两个记忆二极管; 第一记忆二极管和第二记忆二极管的顶电极分别接一对互补搜寻信号线, 第一记忆二极管和第二记忆二极管的底电极连接同一匹配线。本发明可以大大缩小三态内容寻址存储器芯片尺寸, 减小功耗; 本发明三态内容寻址存储器结构简单, 有效简化制备工艺并且降低制备成本; 本发明提出并实现了与标准CMOS工艺兼容性的记忆二极管, 适合于当前快速发展的集成电路技术。

一种基于记忆二极管的三态内容寻址存储器

技术领域

本发明属于半导体与集成电路领域，具体涉及一种基于记忆二极管的高密度、低功耗三态内容寻址存储器。

背景技术

三态内容寻址存储器（Ternary Content Addressable memory，TCAM）具有并行多数据查找的功能，应用范围广泛，如参数曲线提取（parameter curve extraction）、霍夫变换（Hough transformation）、霍夫曼编码/译码（Huffman coding/decoding）等，主要的商业用途是在网络路由器中对 IP 数据包进行分类和转发。

当前对三态内容寻址存储器的设计中大家最关注的是芯片尺寸和功耗问题。虽然目前基于磁性存储器（MRAM）、相变存储器（PCM）的非易失内容存储器单元已经实现，但是其结构复杂，且制备工艺与标准 CMOS 工艺并不能完全兼容。

发明内容

本发明的目的在于针对现有三态内容寻址存储器的不足，提供一种基于记忆二极管的三态内容寻址存储器，减小芯片尺寸，降低功耗，与标准 CMOS 工艺良好兼容。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：一种记忆二极管，该记忆二极管由底电极、隔离层、记忆层、顶电极从下至上依次堆叠而成；所述记忆层由氧化锗、氧化铝、氧化铪从下至上依次堆叠而成；所述底电极的材料为锗。所述隔离层的材料包括但不限于氧化硅；所述顶电极可以由氮化钛和金属镍堆叠而成。

进一步地，记忆二极管在工作状态中其底电极接地，在其顶电极施加相应电压，从而实现记忆二极管在关态与开态之间的转化。

进一步地，处于关态的记忆二极管在施加负向电压后电阻突然减小，这个过程称为 SET，记忆二极管由关态转为开态，可视作二极管器件；处于开态的记忆二极管在施加正向电压后电阻突然增大，这个过程称为 RESET，记忆二极管由开态转为关态，可视作具有高阻值的电阻。

一种基于记忆二极管的三态内容寻址存储器，该三态内容寻址存储器包括若干兼具存储数据、擦写数据和比较数据功能的内核单元；

所述内核单元呈阵列排列，以行为单位的所有内核单元连接同一匹配线，以列为单位的所有内核单元连接同一对互补搜寻信号线；

所述内核单元包括第一记忆二极管和第二记忆二极管；所述第一记忆二极管和第二记忆二极管的顶电极分别接一对互补搜寻信号线，第一记忆二极管和第二记忆二极管的底电极连接同一匹配线。

进一步地，所述匹配线材料为锗，用于产生搜寻信号与存储数据进行比较后的电压信号；所述搜寻信号线为与二极管的顶电极连接的金属线，用于输入搜寻信号以及对记忆二极管内存储数据进行擦写的信号。

进一步地，所述内核单元中的第一记忆二极管和第二记忆二极管相互配合以存储[0]、[1]及[不理睬（don't care）]三种逻辑状态：当第一记忆二极管处于开态，第二记忆二极管处于关态时，该内核单元存储数据位[0]；当第一记忆二极管处于关态，第二记忆二极管处于开态时，该内核单元存储数据位[1]；当第一记忆二极管和第二记忆二极管都处于关态时，该内核单元为[不理睬（don't care）]状态。

进一步地，当内核单元存储数据位与搜寻信号一致时，为匹配状态（match），当同一条匹配线上的所有内核单元均为匹配状态（match）时，匹配线输出[0]；当内核单元存储数据位与搜寻信号不一致时，为失配状态（mismatch），当同一条匹配线上具有一个及以上的内核单元为失配状态（mismatch）时，匹配线输出[1]。

本发明的有益技术效果是：第一，本发明可以大大缩小三态内容寻址存储器芯片尺寸。第二，本发明可以减小功耗。第三，本发明结构简单，有效简化制备工艺并且降低制备成本。第四，本发明与标准 CMOS 工艺兼容性良好，适合当前快速发展的半导体集成电路。

附图说明

图 1 为本发明基于记忆二极管的三态内容寻址存储器的结构示意图；

图 2 为本发明中记忆二极管的结构示意图；

图 3 为本发明中记忆二极管的电流-电压特性图；

图 4 为本发明中内核单元的电路示意图；

图 5 为按照本发明实施例所得的四种数据匹配结果电路示意图；

图 6 为按照本发明实施例所得的匹配结果。

具体实施方式

下面介绍的是本发明的多个可能实施例中的一些，旨在提供对本发明的基本了解，并不旨在确认本发明的关键或决定性的要素或限定所要保护的范围。容易理解，根据本发明的技术方案，在不变更本发明的实质精神下，本领域的一般技术人员可以提出可相互替换的其他实现方式。因此，以下具体实施方式以及附图仅是对本发明的技术方案的示例性说明，而不应当视为本发明的全部或者是为对本发明技术方案的限定或限制。

图 1 为本发明基于记忆二极管的三态内容寻址存储器的结构示意图。该三态内容寻址存储器包括若干兼具存储数据、擦写数据和比较数据功能的内核单元 (C)；所述内核单元 (C) 呈阵列排列，以行为单位的所有内核单元连接同一匹配线 (ML)，以列为单位的所有内核单元连接同一对互补搜寻信号线 (SL/ $\overline{SL}$)；同一条匹配线 (ML) 上共存储 m 个比特位，每一查找信号中包含 m 个比特位。n 条匹配线表示此三态内容寻址存储器共存储 n 个字。

图 2 为本发明中记忆二极管的结构示意图。该记忆二极管由底电极、隔离层、记忆层、顶电极从下至上依次堆叠而成；所述记忆层由氧化锆、氧化铝、氧化钪从下至上依次堆叠而成；所述底电极的材料为锆。所述隔离层的材料包括但不限于氧化硅；所述顶电极可以由氮化钛和金属镍堆叠而成。以下给出记忆二极管的一种制备方法，包括以下步骤：

- a) 提供一锆衬底，于所述锆衬底表面形成隔离层；
- b) 在形成的隔离层上进行光刻，并通过化学湿法刻蚀方法刻蚀，直至锆衬底的上表面；
- c) 于所述刻蚀后的锆衬底上形成记忆层氧化锆/氧化铝/氧化钪结构；
- d) 于所述记忆层上形成顶电极氮化钛/镍。

图 3 为按照本发明中记忆二极管的电流-电压特性图。该记忆二极管在工作状态中其底电极接地，在其顶电极施加相应电压，从而实现记忆二极管在关态（图中 I、IV 状态）与开态（图中 II、III 状态）之间的转化，具体为：处于关态的记忆二极管在施加负向电压后电阻突然减小，这个过程称为 SET，记忆二极管由关态转为开态，可视作二极管器件；处于开态的记忆二极管在施加正向电压后电阻突然增大，这个过程称为 RESET，记忆二极管由开态转为关态，可视作具有高阻值的电阻。

在处于开态的记忆二极管上施加幅值相同的读电压时，III 状态的电流比 II 状态的电流大 2 倍以上；而分别在开态与关态的记忆二极管上施加相同读电压时，

开态电流比关态电流大 2 倍以上。

图 4 为本发明中内核单元的电路示意图。每个内核单元包括第一记忆二极管和第二记忆二极管。第一记忆二极管和第二记忆二极管的顶电极分别接一对互补搜寻信号线，第一记忆二极管和第二记忆二极管的底电极连接同一匹配线。所述匹配线的材料为锗，所述搜寻信号线为与二极管的顶电极连接的金属线。

图 5 为按照本发明实施例所得的四种数据匹配结果电路示意图。内核单元中的第一记忆二极管和第二记忆二极管相互配合以存储[0]、[1]及[不理睬 (don't care)]三种逻辑状态：当第一记忆二极管处于开态，第二记忆二极管处于关态时，该内核单元存储数据位[0]；当第一记忆二极管处于关态，第二记忆二极管处于开态时，该内核单元存储数据位[1]；当第一记忆二极管和第二记忆二极管都处于关态时，该内核单元为[不理睬 (don't care)]状态。

当内核单元存储数据位与搜寻信号一致时，为匹配状态 (match)，当同一条匹配线上的所有内核单元均为匹配状态 (match) 时，匹配线输出[0]；当内核单元存储数据位与搜寻信号不一致时，为失配状态 (mismatch)，当同一条匹配线上具有一个及以上的内核单元为失配状态 (mismatch) 时，匹配线输出[1]。

如图 5，101 内核单元处于失配状态 (mismatch)，内核单元存储数据位[0]，搜寻信号为[1]，电流顺利流经内核单元内的开态记忆二极管，使得匹配线 (ML_0) 的电压升高，输出[1]；102 内核单元处于匹配状态 (match)，内核单元存储数据位[0]，搜寻信号为[0]，由于该内核单元中开态记忆二极管具有二极管特性，101 内核单元造成的失配电流并不能从此开态记忆二极管流过，从而保持同一匹配线 (ML_0) 的电压；103 内核单元处于匹配状态 (match)，内核单元存储数据位[1]，搜寻信号为[1]，不影响匹配线 (ML_1) 电压；104 内核单元处于匹配状态 (match)，内核单元存储[不理睬 (don't care)]，搜寻信号为[1]，不影响匹配线 (ML_1) 电压，输出[0]。

图 6 为按照本发明实施例所得的匹配结果。此实施例中三态内容寻址存储器共存储了 8 个字，以十六进制分别表示为 FF、00、A5、5A、AX、X5、FX、X0。查找信号以十六进制表示为 FF。由此表可看出，当查找信号与存储数据相互匹配时，相应匹配线上输出电压很低，而当查找信号与存储数据失配时，相应匹配线上输出电压相对很高。

权 利 要 求 书

1、一种记忆二极管，其特征在于，该记忆二极管由底电极、隔离层、记忆层、顶电极从下至上依次堆叠而成；所述记忆层由氧化锗、氧化铝、氧化铪从下至上依次堆叠而成；所述底电极的材料为锗。

2、根据权利要求1所述的记忆二极管，其特征在于，记忆二极管在工作状态中其底电极接地，在其顶电极施加相应电压，从而实现记忆二极管在关态与开态之间的转化。

3、根据权利要求2所述的记忆二极管，其特征在于，处于关态的记忆二极管在施加负向电压后电阻突然减小，这个过程称为 SET，记忆二极管由关态转为开态，可视作二极管器件；处于开态的记忆二极管在施加正向电压后电阻突然增大，这个过程称为 RESET，记忆二极管由开态转为关态，可视作具有高阻值的电阻。

4、一种基于记忆二极管的三态内容寻址存储器，其特征在于，该三态内容寻址存储器包括若干兼具存储数据、擦写数据和比较数据功能的内核单元；

所述内核单元呈阵列排列，以行为单位的所有内核单元连接同一匹配线，以列为单位的所有内核单元连接同一对互补搜寻信号线；

所述内核单元包括第一记忆二极管和第二记忆二极管；

所述第一记忆二极管和第二记忆二极管的顶电极分别接一对互补搜寻信号线，第一记忆二极管和第二记忆二极管的底电极连接同一匹配线。

5、根据权利要求4所述的基于记忆二极管的三态内容寻址存储器，其特征在于，所述匹配线的材料为锗，所述搜寻信号线为与记忆二极管的顶电极连接的金属线。

6、根据权利要求4所述的基于记忆二极管的三态内容寻址存储器，其特征在于，所述内核单元中的第一记忆二极管和第二记忆二极管相互配合以存储[0]、[1]及[不理睬（don't care）]三种逻辑状态：当第一记忆二极管处于开态，第二记忆二极管处于关态时，该内核单元存储数据位[0]；当第一记忆二极管处于关态，第二记忆二极管处于开态时，该内核单元存储数据位[1]；当第一记忆二极管和第二记忆二极管都处于关态时，该内核单元为[不理睬（don't care）]状态。

7、根据权利要求6所述的基于记忆二极管的三态内容寻址存储器，其特征在于，当内核单元存储数据位与搜寻信号一致时，为匹配状态（match），当同一条匹配线上的所有内核单元均为匹配状态（match）时，匹配线输出[0]；当内

核单元存储数据位与搜寻信号不一致时，为失配状态（mismatch），当同一条匹配线上具有一个及以上的内核单元为失配状态（mismatch）时，匹配线输出[1]。

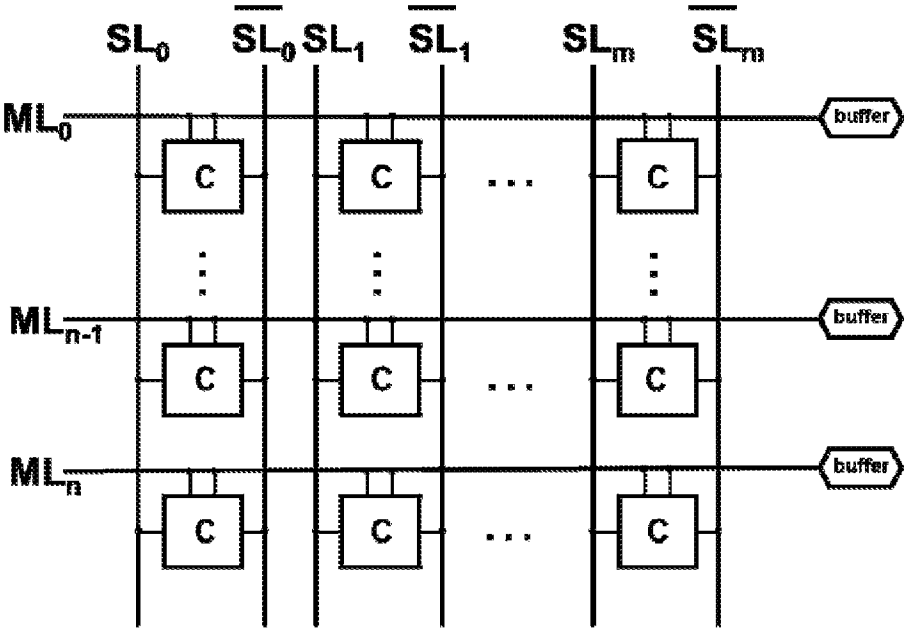


图 1

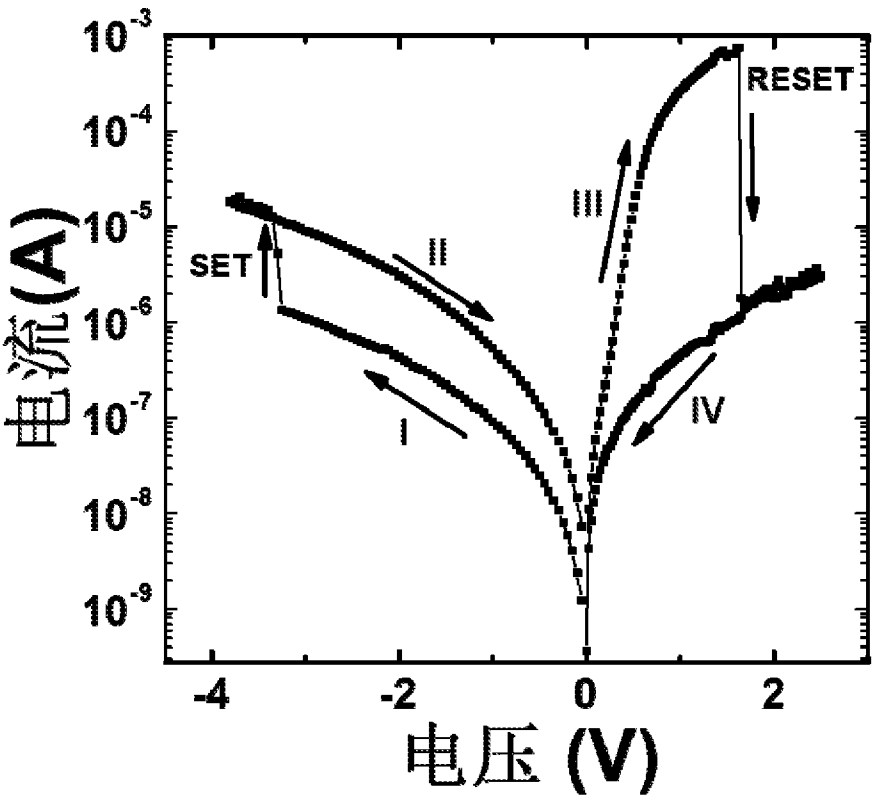


图 2

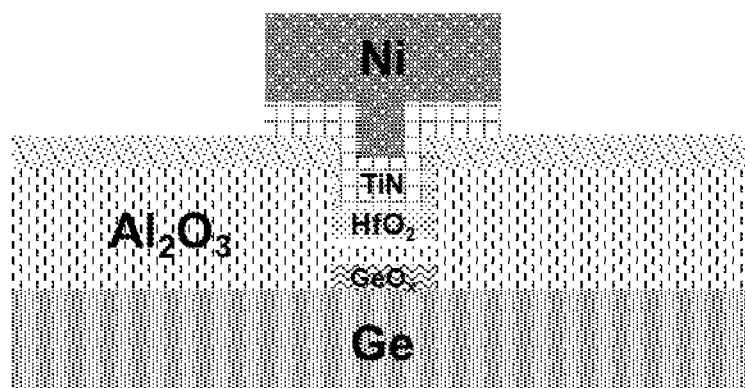


图 3

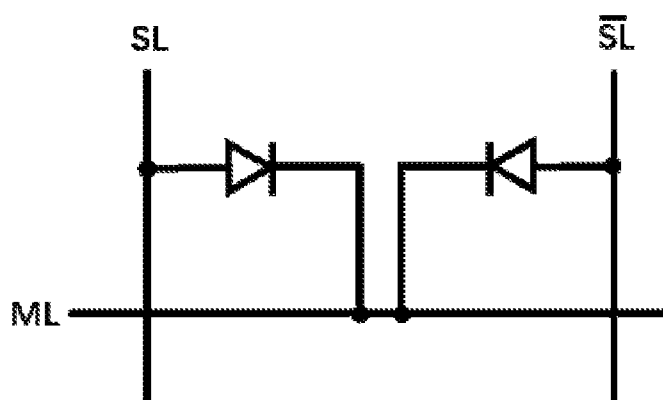


图 4

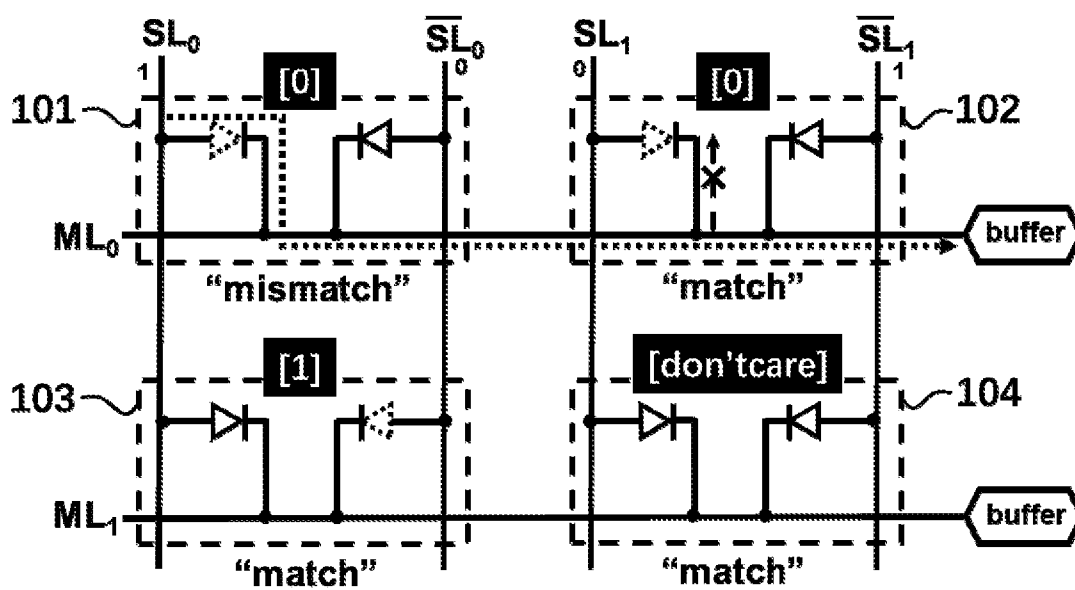


图 5

V_{MLx} ML_x上的 存储数据 搜寻信号	ML ₀	ML ₁	ML ₂	ML ₃	ML ₄	ML ₅	ML ₆	ML ₇
	FF	00	A5	5A	55	A0	FA	99
FF	0.28	0.99	0.88	0.72	0.98	0.89	0.86	0.87

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 45/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L45/-

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)

CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI; IEEE; ISI: 记忆二极管, 记忆电阻器, 忆阻器, 铪, 铝, 锗, 下电极, 底电极, 三态内容寻址, memory diode, memory resistor, memristor, hafnium, aluminum, germanium, lower electrode, bottom electrode, TCAM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106654009 A (NINGBO INSTITUTE OF MATERIAL TECHNOLOGY AND ENGINEERING, CAS) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-7
A	CN 104752608 A (GENERAL RESEARCH INSTITUTE FOR NONFERROUS METALS) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-7
A	CN 107945830 A (FUDAN UNIVERSITY) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-7
A	US 9847132 B1 (HEWLETT PACKARD ENTERPRISE DEVELOPMENT LP) 19 December 2017 (2017-12-19) entire document	1-7
A	CN 106206944 A (NANJING UNIVERSITY) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-7

☐ 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

15 January 2019

Date of mailing of the international search report

03 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/095745

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106654009	A	10 May 2017	None			
CN	104752608	A	01 July 2015	None			
CN	107945830	A	20 April 2018	None			
US	9847132	B1	19 December 2017	KR	20180013789	A	07 February 2018
CN	106206944	A	07 December 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/095745

A. 主题的分类 H01L 45/00 (2006.01) i 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) H01L45/- 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)) CNABS; CNTXT; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT; CNKI; IEEE; ISI: 记忆二极管, 记忆电阻器, 忆阻器, 铪, 铝, 锗, 下电极, 底电极, 三态内容寻址, memory diode, memory resistor, memristor, hafnium, aluminum, germanium, lower electrode, bottom electrode, TCAM																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 106654009 A (中国科学院宁波材料技术与工程研究所) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104752608 A (北京有色金属研究总院) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107945830 A (复旦大学) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9847132 B1 (HEWLETT PACKARD ENTPR DEVELOPMENT LP) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106206944 A (南京大学) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 106654009 A (中国科学院宁波材料技术与工程研究所) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-7	A	CN 104752608 A (北京有色金属研究总院) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-7	A	CN 107945830 A (复旦大学) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-7	A	US 9847132 B1 (HEWLETT PACKARD ENTPR DEVELOPMENT LP) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-7	A	CN 106206944 A (南京大学) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-7
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 106654009 A (中国科学院宁波材料技术与工程研究所) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-7																		
A	CN 104752608 A (北京有色金属研究总院) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-7																		
A	CN 107945830 A (复旦大学) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-7																		
A	US 9847132 B1 (HEWLETT PACKARD ENTPR DEVELOPMENT LP) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 全文	1-7																		
A	CN 106206944 A (南京大学) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-7																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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																
* 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” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “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 2019年 1月 15日		国际检索报告邮寄日期 2019年 2月 3日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 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 周文龙 电话号码 86-(20)-28950729																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/095745

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106654009	A	2017年 5月 10日	无	
CN	104752608	A	2015年 7月 1日	无	
CN	107945830	A	2018年 4月 20日	无	
US	9847132	B1	2017年 12月 19日	KR 20180013789	A 2018年 2月 7日
CN	106206944	A	2016年 12月 7日	无	