

(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
2014 年 7 月 3 日 (03.07.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/101344 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 45/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/071802
- (22) 国际申请日: 2013 年 2 月 22 日 (22.02.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210572363.3 2012 年 12 月 25 日 (25.12.2012) CN
- (71) 申请人: 华中科技大学 (HUA ZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。
- (72) 发明人: 孙华军 (SUN, Huajun); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 徐小华 (XU, Xiaohua); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 缪向水 (MIAO, Xiangshui); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 王青 (WANG, Qing); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 张金箭 (ZHANG, Jinjian); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 钟应鹏 (ZHONG, Ying-

peng); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。

- (74) 代理人: 华中科技大学专利中心 (PATENT AGENCY CENTER OF HUST); 中国湖北省武汉洪山珞喻路 1037 号东一楼 340, Hubei 430074 (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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SECOND-ORDER MEMRISTOR HAVING MULTI-RESISTANCE-STATE PROPERTY AND MODULATION METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 一种具备多阻态特性的二阶忆阻器及其调制方法

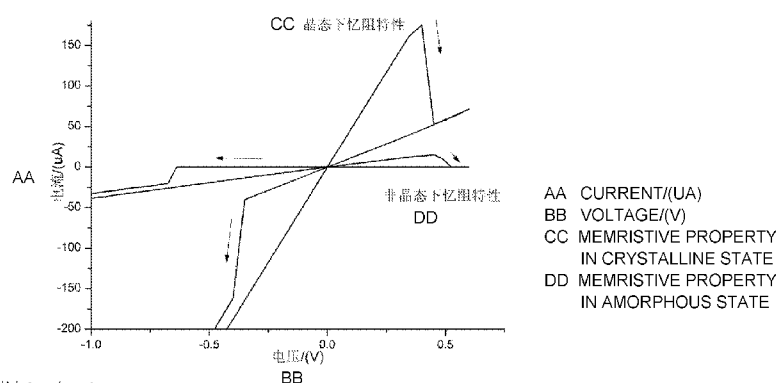


图3 / Fig. 3

(57) Abstract: A second-order memristor having a multi-resistance-state property and modulation method thereof, the device units of the memristor comprising: an upper electrode, a lower electrode, and a functional material layer between the upper and lower electrodes; the functional material layer is made from a chalcogenide having a molecular formula of $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$, Sb_2Te_3 , or GeTe ; and at least one of the upper and lower electrodes is made from Ag or Cu. The second-order memristor having a multi-resistance-state property and modulation method thereof can obtain a second-order memristor having a plurality of internal state variables capable of generating multiple memristive effects, while having a simple structure, nano-sized dimension and easy manufacturing.

(57) 摘要: 一种具备多阻态特性的二阶忆阻器及其调制方法, 该忆阻器的器件单元包括上电极、下电极以及位于上下电极之间的功能材料层, 其中所述功能材料层由分子式结构为 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 、 Sb_2Te_3 或 GeTe 的硫系化合物制成, 所述上、下电极中的至少一个由 Ag 或 Cu 制成。上述具备多阻态特性的二阶忆阻器及其调制方法能够获得具有多个内部状态变量以产生多重忆阻效应的二阶忆阻器, 同时具备结构简单、尺寸可至纳米级和易于制备等优点。

WO 2014/101344 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种具备多阻态特性的二阶忆阻器及其调制方法

【技术领域】

本发明属于微电子器件领域，更具体地，涉及一种具备多阻态特性的二阶忆阻器及其调制方法。

【背景技术】

1971 年加州大学伯克利分校的蔡少棠教授理论最早预测了除电阻、电容、电感以外的第四种无源电路元件——忆阻器。它的基本特征是能够记忆流经的电荷，并以电阻的变化反应出来。由于忆阻器具备尺寸小、功耗低、速度快、非易失性等优点，因此成为了下一代非易失性存储器的重要候选。此外，忆阻器所具备的电路特性、非线性的阻变行为以及电荷记忆等特征，使得忆阻器在材料、电子、生物、化学和计算机等多个领域均获得了广泛应用，是当前国际研究的热点之一所在。

自从二氧化钛最先被提出可作为忆阻功能材料以来，很多材料相继被发现具有忆阻效应。2007 年，R.Pandian 等发现在多晶态下的相变材料 Ge-Sb-Te 薄膜中也具有忆阻效应，利用 Ge-Sb-Te 薄膜中多余的金属离子在晶界处移动也能产生不依赖于相变的忆阻特性；密歇根大学的研究团队同样利用 Ag 离子在非晶硅中的移动形成导电通道来产生忆阻效应；此外，EP2443657A1 中公开了一种利用金属氧化物中空位的迁移来调节器件电阻以产生忆阻效应的存储器。

然而，对于现有技术中的这些忆阻器器件而言，其均为单阶忆阻器，也即内部的状态变量都仅有一个，包括电子自旋极化方向、电子势垒高度等。这类单阶忆阻器要么仅利用金属离子的移动来产生忆阻效应，要么仅利用材料晶相变化来产生忆阻效应，缺乏能够同时实现以上两种忆阻产生过程的两阶或多阶忆阻器器件。而事实上，忆阻器器件因其阶数的不同将

会体现出更丰富的应用潜力。相应地，本领域中存在着对忆阻器的构造及其调制方法作出进一步改进，以便获得多阶忆阻器的技术需求。

【发明内容】

针对现有技术的以上缺陷或技术需求，本发明的目的在于提供一种具备多阻态特性的二阶忆阻器及其调制方法，其中通过对忆阻器关键材料的选择及其调制方法上的改进，相应能够获得具有多个内部状态变量以产生多重忆阻效应的二阶忆阻器，同时具备结构简单、尺寸可至纳米级和易于制备等优点。

按照本发明的一个方面，提供了一种具备多阻态特性的二阶忆阻器，该忆阻器的器件单元包括上电极、下电极以及位于上下电极之间的功能材料层，其特征在于：所述功能材料层由分子式结构为 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 、 Sb_2Te_3 或 GeTe 的硫系化合物制成，所述上、下电极中的至少一个由 Ag 或 Cu 制成。

通过以上构思，按照本发明的二阶忆阻器作为一种两端器件，一方面电极的金属离子可在硫系化合物界面处发生氧化-还原反应，生成的活性金属离子在电场作用下进入功能材料内，并且不同极性的外压电压会使活性金属离子朝不同方向迁移产生忆阻效应，即金属离子的移动支配着忆阻效应；另一方面，大量的测试试验表明，上述硫系相变材料在一定电流作用下可发生晶相变化，相应也会导致忆阻器器件阻值的变化，这样通过改变操作方式可以使得功能材料层发生晶相变化，从而达到调制忆阻器器件忆阻特性的目的。以此方式，能够产生多重忆阻效应，并获得具备多阻态特性的二阶忆阻器，且其尺寸可至纳米级。

作为进一步优选地，所述忆阻器器件单元还包括有由 Ag 或 Cu 构成的金属接触层，该金属接触层设置在下电极与功能材料层之间并与其形成电接触。

作为进一步优选地，所述上电极、功能材料层以及下电极共同形成十字交叉状结构。

作为进一步优选地，所述功能材料层的厚度为 10nm~100nm，所述上、下电极的厚度分别为 10nm~500nm。

作为进一步优选地，所述二阶忆阻器包括多个器件单元，这些器件单元以阵列或网络的形式共同构成忆阻器。

按照本发明的另一方面，还提供了相应的二阶忆阻器调制方法，其特征在于，该方法包括下列步骤：

(a) 对二阶忆阻器的器件单元施加限制电流或限制电压，并对其相应执行直流电压扫描或直流电流扫描，由此使得各个器件单元在其功能材料层处于非晶态状态下呈现忆阻特性；

(b) 对限制电流/直流电压扫描或限制电压/直流电流扫描的范围予以调整，直至功能材料层呈现晶相变化，由此使得各个器件单元在其功能材料层处于静态状态下呈现忆阻特性。

作为进一步优选地，在步骤(a)中，所述限制电流的范围为 1uA-100uA，所述限制电压的范围为 0.1V-5V。

总体而言，按照本发明的二阶忆阻器及其调制方法与现有技术相比，主要具备以下的技术优点：

1、通过对忆阻器的上下电极和功能材料层的具体材料选择，所制得的忆阻器能够同时利用金属离子的移动和材料晶相变化来产生忆阻效应，因而可产生多重忆阻效应，具备多阻态特性；

2、按照本发明的二阶忆阻器尺寸小、结构简单，易于制备，有较大的潜力应用于高密度存储领域，尤其能够对更多阶的忆阻器的实现提供了新的发展方向。

【附图说明】

图 1 是按照本发明的二阶忆阻器器件单元的主体结构示意图；

图 2 是由图 1 中所示的多个器件单元所共同构成的二阶忆阻器的结构示意图；

图 3 是按照本发明的二阶忆阻器器件单元的电流-电压特性曲线图；

图 4 是按照本发明的二阶忆阻器器件单元的晶相转移曲线图；

图 5 是按照本发明的二阶忆阻器器件单元的阻值对比图。

【具体实施方式】

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

图 1 是按照本发明的二阶忆阻器器件单元的主体结构示意图。如图 1 中所示，按照本发明的二阶忆阻器的器件单元主要包括下电极 101、上电极 104 以及位于上下电极之间的功能材料层 103。其中，所述功能材料层 103 是硫系相变材料，也属于固态电解质类材料，通常为 Ge-Te、Ge-Sb-Te 或 Ag-Ge-Te 等，其分子式结构譬如为 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 、 Sb_2Te_3 或 GeTe 。所述上、下电极 104、101 中的至少一个需采用 Ag 或 Cu 这类的活性金属制成。通过以上的材料选择及配合，这样一方面，电极的活性金属可以与硫系化合物界面处发生氧化还原反应，生成的活性金属离子在电场作用下进入功能材料内迁移，不同极性的外加电压使活性金属离子朝不同方向迁移产生忆阻效应，即金属离子的移动支配着忆阻效应；另一反面，硫系相变材料在一定电流作用下会发生晶相变化，也会导致器件阻值的变化，由此通过改变操作方式，使器件功能层材料发生晶相变化，从而可调节器件的忆阻特性并使得按照本发明的二阶忆阻器整体呈现多阻态特性。

如图 1 中所示，在下电极 101 与功能材料层 103 之间还设置有金属接触层 102，该金属接触层 102 譬如由 Ag 或 Cu 这类的活性金属制成，并与下电极 101、功能材料层 103 分别形成电接触。之所以增设金属接触层 102，主要是考虑到当通过光刻工艺等进行下电极与功能材料层之间的加工时，可能会引入界面污染，并影响到活性金属离子在功能材料层内的移动，为了避免以上问题，在本发明的一个优选实施方式中增加了金属接触层，这

样下电极 101 与金属接触层 102 之间可以执行光刻工艺,而金属接触层 102 与功能材料层 103 依次通过溅射工艺来完成。

在另外一个优选实施方式中,所述下电极 101、功能材料层 103 以及上电极 104 共同形成了十字交叉状结构。具体如图 1 中所示,在该十字交叉状结构中,下电极 101 例如沿着水平方向纵向排列,上电极 104 沿着水平方向横向排列,而处于上下电极之间的功能材料层 103 则沿着竖直方向排列并分别与上下电极相垂直(如果存在金属接触层 102 的话,该金属接触层与功能材料层 103 相层叠,并同样沿着竖直方向排列且分别垂直于上下电极),该结构能带来工艺简单、集成度高等优点,并尤其适用于按照本发明的多阶忆阻器。

图 2 是由图 1 中所示的多个器件单元所共同构成的二阶忆阻器的结构示意图。如图 2 中所示,该多阶忆阻器包括多个器件单元,而且这些器件单元呈现为阵列或网络的形式,所示阵列 100 中同一行的多个器件单元共用同一个上电极,而同一列的多个器件单元共用同一个下电极。此外,对于各个器件单元而言,所述功能材料层的厚度为 10nm~100nm,所述上、下电极的厚度分别为 10nm~500nm。

下面将参照图 2 来具体描述对按照本发明的二阶忆阻器执行调制使其具产生多重忆阻效应的操作过程,在操作过程中,下电极接地,上电极与信号源相连接。

初始状态下,功能材料层为非晶态,为了防止功能材料层因焦耳热发生相变,在初次操作的过程中施加一合适的限制电流,本实施例中为 50uA,并进行双向电压扫描,这样在基于非晶态的功能材料层下,器件单元体现出忆阻特性;

接着,通过增大直流扫描范围并撤去限制电流,功能材料层因焦耳热发生相变到达晶态,在基于晶态的功能材料层下,器件单元仍体现出忆阻特性。如图 2 中所示,虽然不同晶态下的忆阻行为趋势一致,但对应的高/

低阻值与阈值差异较大，展示了功能层的晶相转变对忆阻特性的调制效应。

图 4 是按照本发明的二阶忆阻器器件单元的晶相转移曲线图。如图 4 中所示，在限制电流的作用下，器件基于非晶态的功能层体现忆阻特性；增大扫描范围，器件功能层由非晶态转变为晶态，仍体现忆阻特性。此外，如图 5 中所示，显示按照本发明的二阶忆阻器具备多阻态特性，其中阻值切换次数提取自直流扫描作用下的切换曲线。

本领域的技术人员容易理解，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种具备多阻态特性的二阶忆阻器，该忆阻器的器件单元包括上电极、下电极以及位于上下电极之间的功能材料层，其特征在于：所述功能材料层由分子式结构为 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 、 Sb_2Te_3 或 GeTe 的硫系化合物制成，所述上、下电极中的至少一个由 Ag 或 Cu 制成。

2、如权利要求 1 所述的忆阻器，其特征在于，所述忆阻器器件单元还包括有由 Ag 或 Cu 构成的金属接触层，该金属接触层设置在下电极与功能材料层之间并与其形成电接触。

3、如权利要求 1 或 2 所述的忆阻器，其特征在于，所述上电极、功能材料层以及下电极共同形成十字交叉状结构。

4、如权利要求 1-3 任意一项所述的忆阻器，其特征在于，所述功能材料层的厚度为 $10\text{nm}\sim 100\text{nm}$ ，所述上、下电极的厚度分别为 $10\text{nm}\sim 500\text{nm}$ 。

5、如权利要求 1-4 任意一项所述的忆阻器，其特征在于，所述多阶忆阻器包括多个器件单元，这些器件单元以阵列或网络的形式共同构成忆阻器。

6、一种用于对如权利要求 1-5 任意一项所述的忆阻器执行调制以使其呈现多重忆阻效应的方法，其特征在于，该方法包括下列步骤：

(a) 对多阶忆阻器的器件单元施加限制电流或限制电压，并对其相应执行直流电压扫描或直流电流扫描，由此使得各个器件单元在其功能材料层处于非晶态状态下呈现忆阻特性；

(b) 对限制电流/直流电压扫描或限制电压/直流电流扫描的范围予以调整，直至功能材料层呈现晶相变化，由此使得各个器件单元在其功能材料层处于静态状态下呈现忆阻特性。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在步骤 (a) 中，所述限制电流的范围为 $1\mu\text{A}\sim 100\mu\text{A}$ ，所述限制电压的范围为 $0.1\text{V}\sim 5\text{V}$ 。

1/3

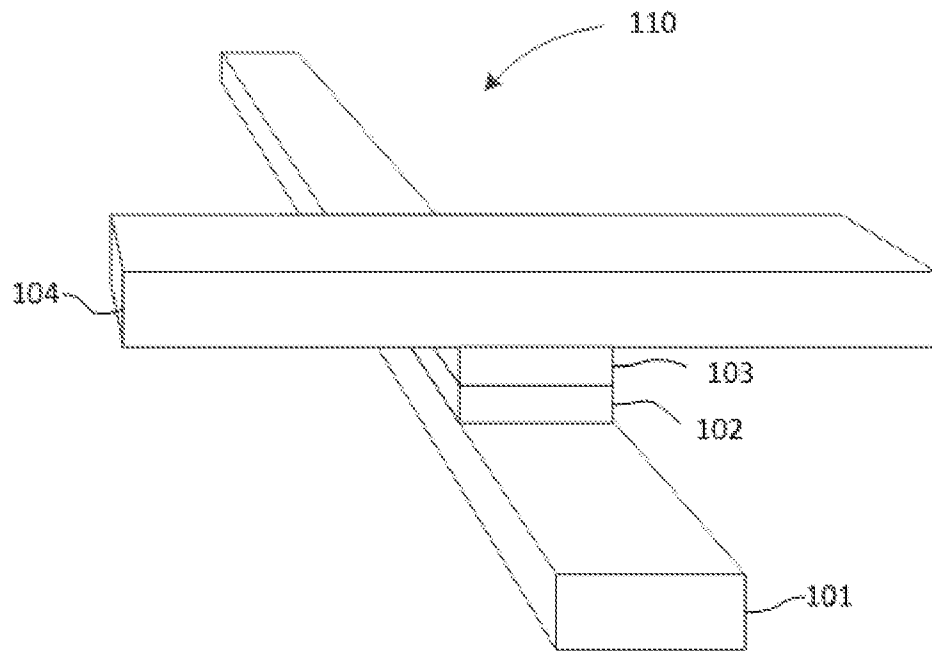


图 1

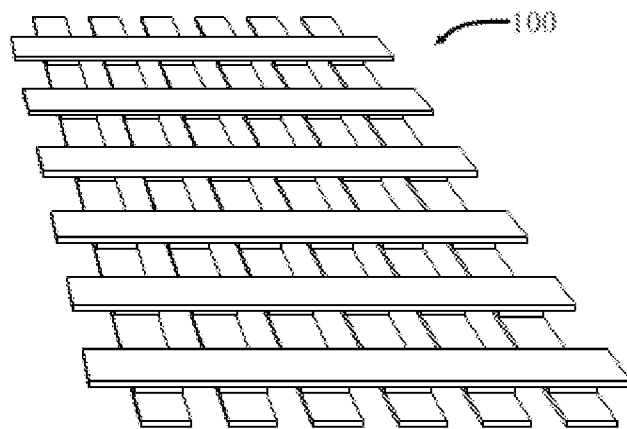


图 2

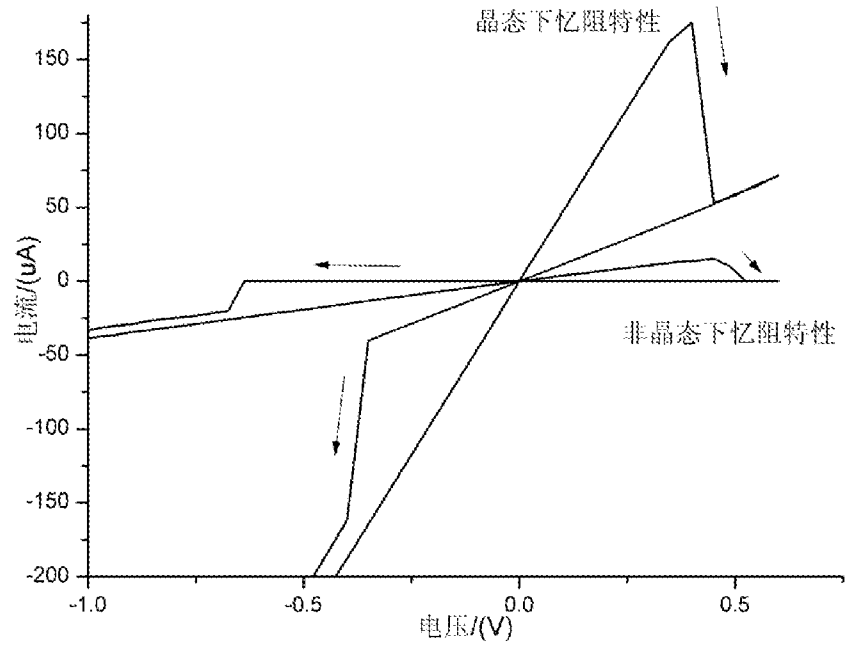


图 3

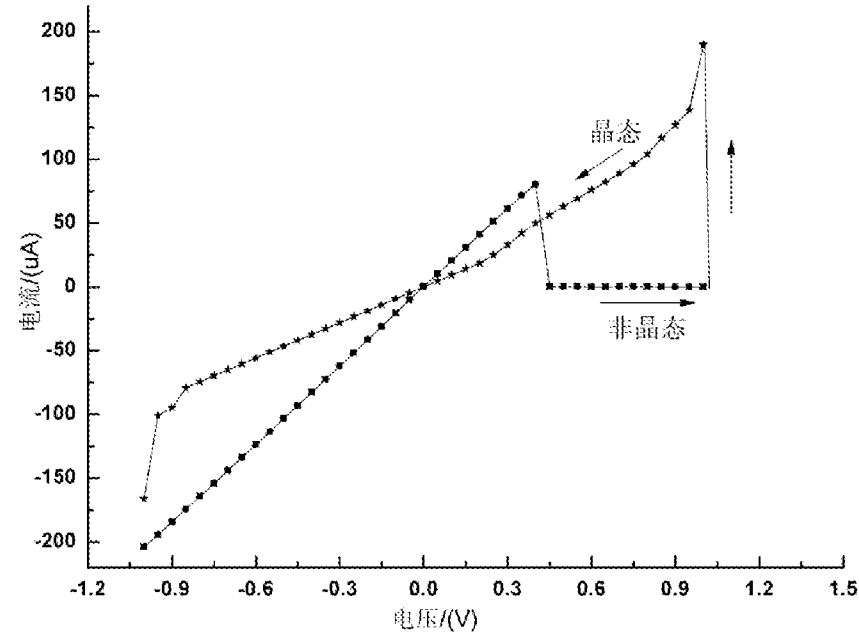


图 4

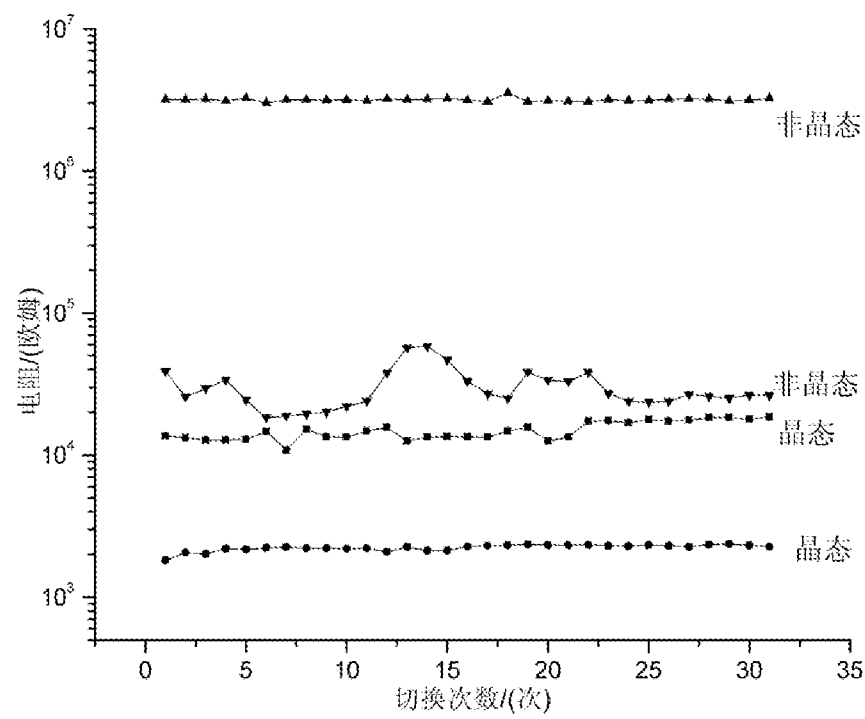


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/071802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: H01L 45/00, G11C 11/00, H01L 29/00, H01L 29/66, H01L 29/86, H01L 29/861, C30B 23/00, C30B 23/02

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: sulphur; MEMRISTIVE, MEMORY, RESISTANCE, ELECTRODE?, CHALCOGENIDE?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011310655 A1 (KREUPL, F. et al.), 22 December 2011 (22.12.2011), description, paragraphs [0003] and [0061]-[0080], and figures 1-2	1-5
Y	CN 102648528 A (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.), 22 August 2012 (22.08.2012), description, paragraph [0033], and figures 1-2	1-5
A	CN 102738388 A (INSTITUTE OF MICROELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 17 October 2012 (17.10.2012), the whole document	1-7
A	CN 101864592 A (NANJING UNIVERSITY), 20 October 2010 (20.10.2010), the whole document	1-7
A	CN 102544359 A (INSTITUTE OF MICROELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	1-7

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 September 2013 (09.09.2013)	Date of mailing of the international search report 10 October 2013 (10.10.2013)
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 WANG, Jian Telephone No.: (86-10) 62414162

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/071802

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2011310655 A1	22.12.2011	US 2011310653 A1	22.12.2011
		WO 2011159584 A1	22.12.2011
		WO 2011159583 A2	22.12.2011
		WO 2011159582 A2	22.12.2011
		WO 2011159581 A2	22.12.2011
		US 2011310656 A1	22.12.2011
		US 2011310654 A1	22.12.2011
		US 8395927 B2	12.03.2013
		US 8520424 B2	27.08.2013
		US 8395926 B2	12.03.2013
		TW 201212319 A	16.03.2012
		EP 2583324 A1	24.04.2013
		EP 2583323 A2	24.04.2013
		EP 2583322 A2	24.04.2013
		CN 102986048 A	20.03.2013
		CN 103003971 A	27.03.2013
		CN 103168372 A	19.06.2013
		KR 20130036279 A	11.04.2013
		KR 20130036292 A	11.04.2013
CN 102648528 A	22.08.2012	WO 2010151260 A1	29.12.2010
		TW 201108354 A	01.03.2011
		US 2012012809 A1	19.01.2012
		KR 20120102495 A	18.09.2012
CN 102738388 A	17.10.2012	None	
CN 101864592 A	20.10.2010	CN 101864592 B	31.08.2011
CN 102544359 A	04.07.2012	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/071802

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)

IPC: H01L 45/00, G11C11/00, H01L29/00, H01L29/66, H01L29/86, H01L29/861, C30B23/00, C30B23/02

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI 忆阻, 硫, 电极; MEMRISTIVE, MEMORY, RESISTANCE, ELECTRODE?, CHALCOGENIDE?

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
Y	US 2011310655 A1 (KREUPL F. 等) 22.12 月 2011(22.12.2011) 说明书第 [0003], [0061]-[0080]段、附图 1-2	1-5
Y	CN 102648528 A (惠普开发有限公司) 22.8 月 2012(22.08.2012) 说明书第 [0033]段、附图 1-2	1-5
A	CN 102738388 A (中国科学院微电子研究所) 17.10 月 2012(17.10.2012) 全文	1-7
A	CN 101864592 A (南京大学) 20.10 月 2010(20.10.2010) 全文	1-7
A	CN 102544359 A (中国科学院微电子研究所) 04.07 月 2012(04.07.2012) 全文	1-7

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 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
09.9 月 2013 (09.09.2013)

国际检索报告邮寄日期
10.10 月 2013 (10.10.2013)

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

授权官员

王健
电话号码: (86-10) **62414162**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/071802

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US 2011310655 A1	22.12.2011	US 2011310653 A1	22.12.2011
		WO 2011159584 A1	22.12.2011
		WO 2011159583 A2	22.12.2011
		WO 2011159582 A2	22.12.2011
		WO 2011159581 A2	22.12.2011
		US 2011310656 A1	22.12.2011
		US 2011310654 A1	22.12.2011
		US 8395927 B2	12.03.2013
		US 8520424 B2	27.08.2013
		US 8395926 B2	12.03.2013
		TW 201212319 A	16.03.2012
		EP 2583324 A1	24.04.2013
		EP 2583323 A2	24.04.2013
		EP 2583322 A2	24.04.2013
		CN 102986048 A	20.03.2013
		CN 103003971 A	27.03.2013
		CN 103168372 A	19.06.2013
		KR 20130036279 A	11.04.2013
		KR 20130036292 A	11.04.2013
CN 102648528 A	22.08.2012	WO 2010151260 A1	29.12.2010
		TW 201108354 A	01.03.2011
		US 2012012809 A1	19.01.2012
		KR 20120102495 A	18.09.2012
CN 102738388 A	17.10.2012	无	
CN 101864592 A	20.10.2010	CN 101864592 B	31.08.2011
CN 102544359 A	04.07.2012	无	