

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

7_a

(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)



WIPO | PCT



(10) 国际公布号
W O 2013/086686 A 1

- (51) 国际分类号 :
H01L 45/00 (2006.01) H01L 21/38 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN201 1/083891
- (22) 国际申请日 : 2011 年 12 月 13 日 (13.12.2011)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 :
201110410678.3 2011 年 12 月 12 日 (12.12.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华中科技大学
(HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号 Hubei 430074 (CN)。
- () 发明人 及
() 发明人/申请人 (仅对美国): 缪向水 (MIAO, Xi-angshui) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 陈莹 (CHEN, Ying) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 周文利 (ZHOU, Wenli) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市洪山珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。

- (74) 代理人 华中科技大学专利中心 (HUST PATENT AGENCY CENTER); 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号东一楼 234, 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, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, MD, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: PREPARATION METHOD OF HIGH-SPEED LOW-POWER-CONSUMPTION PHASE CHANGE MEMORY

(54) 发明名称: 一种高速低功耗相变存储器的制备方法

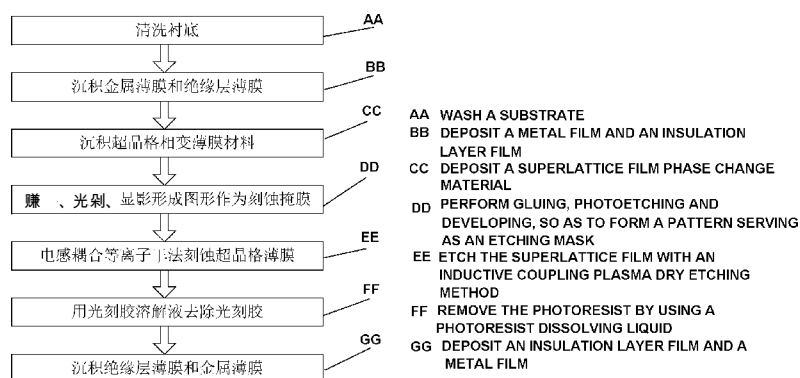


图 1 ! FIG. 1

(57) Abstract: A preparation method of a high-speed low-power-consumption phase change memory comprises steps of: (1) washing a substrate; (2) successively depositing a metal film and an insulation layer film; (3) depositing a superlattice film phase change material; (4) performing gluing and photoetching to form photoresist serving as an etching mask; (5) etching the superlattice film material with inductive coupling plasma etching equipment; (6) removing the photoresist mask; and (7) successively depositing an insulation layer film and a metal film. By means of the method, the prepared phase change memory has the performance of high speed and low power consumption by utilizing the characteristics, such as anisotropy and consistency, of the inductive coupling plasma dry etching method for the superlattice phase change film material.

(57) 摘要: 一种高速低功耗相变存储器的制备方法, 步骤为: ①清洗衬底; ②依次沉积金属薄膜和绝缘层薄膜; ③沉积超晶格薄膜相变材料; ④涂胶、光刻形成光刻胶作为刻蚀掩膜; ⑤用电感耦合等离子刻蚀设备刻蚀超晶格薄膜材料; ⑥去除光刻胶掩膜; ⑦依次沉积绝缘层薄膜和金属薄膜。本方法充分利用电感耦合等离子干法刻蚀对超晶格相变薄膜材料刻蚀的各向异性、一致性等特点, 使制备的相变存储器具有高速低功耗的性能。



2013/086686 A1

一种高速低功耗相变存储器的制备方法

【技术领域】

本发明属于微电子学中的微电子工艺技术领域，具体涉及到制作相变存储器使用的刻蚀工艺。

【背景技术】

相变随机存储器是一种非易失存储设备，通过电流作用产生的热效应使相变材料在多晶态和非晶态之间发生可逆转变，利用多晶态（低阻）和非晶态（高阻）电阻高低的不同来记录数值"0"和"1"。相变随机存储器不仅具有非易失性、速度快、可靠性高、功耗低、寿命长、与CMOS工艺兼容等优点适合广泛应用于日常电子产品中，而且抗辐射，抗振动，可实现多值存储，可在超低温和高温等特殊环境下工作等特点，在航天和航空领域也有巨大的潜在应用价值。国际半导体工业协会认为相变存储器最有可能取代闪存和动态随机存储器等目前的主流存储器产品而成为未来的存储器主流产品。在这种情况下，相变存储器的相关技术研究和产业化有着重大意义。

目前，影响相变存储器产业化进程的主要问题是其功耗过大和制备工艺方法。为减小操作电流即降低功耗，研究人员从相变存储器的材料、器件结构等方面做了许多工作，但这些都需要合适的工艺制备方法实现并能应用于大规模生产。现今常用的相变存储器制备工艺为剥离工艺，其步骤是光刻形成所需图形，然后在光刻胶上沉积薄膜材料，再用丙酮等光刻胶溶解液将光刻胶溶解，并带走光刻胶上附着的薄膜，从而形成所需图形的薄膜。其操作简单且对设备要求不高，但该方法不能得到很好的薄膜侧壁形貌并且没有很好的一致性和重复性，若应用于大规模生产中则不能得到较好的产品的成品率和重复性。相对于剥离工艺，湿法刻蚀工艺过程是光刻形成图形，使用光刻胶或其他材料作为掩膜进行保护，选择合适的酸碱溶液对待刻蚀薄膜进行刻蚀，最后去除掩膜材料。该方法相对于剥离工

对于薄膜的侧壁有更好的可控性，但是酸碱溶液对薄膜材料的腐蚀各向同性，无法制备出接近垂直侧壁的小尺寸相变单元，满足不了高集成度和减小相变单元尺寸以降低操作电流的要求。同时待刻蚀薄膜材料在酸碱溶液中所处溶液深度和周围溶液的流速等因素不同，也导致该方法没有很好的一致性，不适合应用于大规模生产。

因此，目前迫切需要一种具有高一致性，高可控性，并且可制备小尺寸相变存储器单元的工艺方法，加快相变存储器产业化进程。

【发明内容】

本发明的目的是提供一种高速低功耗的相变存储器的制备方法，该方法能对作为相变材料的超晶格材料进行刻蚀，有很好的各向异性、较快的刻蚀速率、高可控性、很好的一致性的特点。

本发明提供的相变存储器的制备方法，其特征在于，该方法包括下述步骤：

(a) 清洗衬底；(b) 依次沉积金属薄膜和绝缘层薄膜；(c) 沉积超晶格薄膜，作为相变材料；(d) 在超晶格薄膜上涂光刻胶、烘烤、曝光、显影形成光刻胶图形作为刻蚀掩膜；(e) 用电感耦合等离子干法刻蚀超晶格薄膜材料；(f) 去除光刻胶掩膜；(g) 依次沉积绝缘层薄膜和金属薄膜。

上述技术方案可以采用下述一种或多种方式进行改进：(1) 工艺步骤(c) 中的超晶格薄膜材料为由 GeTe 和 Sb_2Te_3 交替生长而成的多层相变材料 GeTe/ Sb_2Te_3 ，每周期薄膜材料厚度分别为 $1\sim30nm/1\sim30nm$ ，总周期数为 $2\sim2000$ ；(2) 工艺步骤(e) 的电感耦合等离子干法刻蚀中，卤素气体流量与惰性气体流量比为 $1:1\sim1:20$ ，射频功率为 $50\sim200$ 瓦，电感耦合等离子功率为 $300\sim800$ 瓦，腔体气压为 $5\sim15$ 毫托；在刻蚀过程中也可以通入给样品冷却用的氦气，其气压为 $3\sim10$ 托，刻蚀时间为 $5\sim60$ 秒。

本工艺充分利用电感耦合等离子干法刻蚀对超晶格相变材料刻蚀的一致性和各向异性等特点，制备相变存储器单元结构。测试结果表明该工艺制备的相变存储器具有可逆的相变功能，并且具有工作速度快、操作电流低等特点，可以运用于相变存储器的大规模生产中。具体而言，本发明

有以下技术特点：

(1) 超晶格相变薄膜材料具有擦写速度快、热导率低等特点，有利于提高相变存储器工作速度和减小操作电流降低功耗。

(2) 在衬底上制备了金属薄膜和绝缘层薄膜之后，在其上沉积超晶格相变材料，利用光刻在超晶格相变材料上形成掩膜图形，在刻蚀过程中为超晶格相变材料提供保护。

(3) 用电感耦合等离子刻蚀设备对超晶格相变材料进行干法刻蚀，最后用光刻胶溶解溶液等将作为刻蚀掩膜的光刻胶溶解去除，即形成各向异性、高一致性的超晶格相变材料薄膜。干法刻蚀完成后，可根据器件结构的不同，沉积绝缘层薄膜和金属薄膜等。

总之，本发明对于多种器件结构和多种相变材料均适用，并能运用到大规模生产中，可以使相变存储器在器件结构和材料的选择上有更大的灵活性，并为其产业化提供可能。

【附图说明】

图1是本发明提供的刻蚀工艺流程图。

图2是在衬底上沉积金属薄膜和绝缘层薄膜。

图3是沉积超晶格薄膜材料。

图4是光刻形成图形。

图5是电感耦合等离子干法刻蚀超晶格薄膜材料。

图6是去除光刻胶。

图7是沉积绝缘层薄膜和金属薄膜。

图8是刻蚀后的超晶格薄膜金相显微镜结果。

图9是刻蚀后的超晶格薄膜的原子力显微镜结果。

图10是单元器件的I-V曲线。

图中 1. 衬底，2. 金属薄膜 Pt 或 Au 或 TiW 或 Ag 或 Cu 或 Al 或 TiN，3. 绝缘层薄膜 SiO_2 或 Si_3N_4 ，4. 超晶格相变材料，5. 光刻胶，6. 绝缘层薄膜 SiO_2 或 Si_3N_4 ，7. 金属薄膜 Pt 或 Au 或 TiW 或 Ag 或 Cu 或 Al 或 TiN。

【具体实施方式】

本发明提供的电感耦合等离子干法刻蚀超晶格相变材料的工艺流程如图 1 所示。下面通过借助实施例更加详细地说明本发明，但以下实施例仅是说明性的，本发明的保护范围并不受这些实施例的限制。

实例 1：

本实例的相变存储器的结构为 "T" 型结构、边接触结构、对称结构或非对称结构。

(1) 清洗衬底：

将氧化硅衬底在丙酮中超声 3 分钟，分别在无水乙醇和去离子水中清洗干净，用氮气枪将衬底吹干，放在 103 摄氏度的热板上烘烤以去除衬底上的水分。

(2) 沉积金属薄膜和绝缘层薄膜：

在干净的衬底表面涂上光刻胶，在 97 摄氏度的热板上烘烤 3 分钟，选择光刻掩膜板上需要的图形，曝光 30 秒，再在 112 摄氏度的热板上烘烤 110 秒，泛曝光 30 秒，在显影液中浸泡 20 秒，即形成所需的光刻胶图形。再利用磁控溅射沉积 150nm 厚的 TiW 薄膜，将样品浸泡在丙酮中超声 3 分钟剥离掉光刻胶及其上面的薄膜，即形成所需图形的金属薄膜，再用无水乙醇和去离子水清洗样品。在样品上涂上光刻胶，在 97 摄氏度的热板上烘烤 3 分钟，选择光刻掩膜板上需要的图形，曝光 30 秒，再在 112 摄氏度的热板上烘烤 110 秒，泛曝光 30 秒，在显影液中浸泡 20 秒，即形成所需的光刻胶图形。再利用磁控溅射沉积 150nm 厚的 SiO_2 膜作为绝缘层薄膜，将样品浸泡在丙酮中超声 3 分钟剥离掉光刻胶及其上面的薄膜，即形成所需图形的绝缘层薄膜，再用无水乙醇和去离子水清洗样品（图 2）。

(3) 沉积超晶格相变薄膜材料：

利用磁控溅射沉积由 GeTe 和 Sb_2Te_3 交替生长而成的多层相变材料 GeTe/ Sb_2Te_3 ，每周膜材料厚度分别为 2nm/1nm，总周期数为 50，总厚度为 150nm（图 3）。

(4) 光刻形成刻蚀掩膜：

在样品上涂上光刻胶，在 97 摄氏度的热板上烘烤 3 分钟，选择光刻

模板上需要的图形，曝光 5 分钟，在显影液中浸泡 3 分钟，即形成所需要图形的光刻胶作为干法刻蚀的掩膜（图 4）。

(5) 电感耦合等离子干法刻蚀超晶格薄膜：

将样品放入电感耦合等离子刻蚀设备的腔体，在 Cl_2 流量为 10sccm (standard-state cubic centimeter per minute)，Ar 流量为 40sccm，射频功率为 80 瓦，电感耦合等离子功率为 500 瓦，腔体气压为 10 毫托。

为了防止高温给光刻胶带来的碳化，在刻蚀过程中可以给样品通入冷却用的 He 气，其气压为 8 托，刻蚀时间为 30 秒。步骤 (5) 的示意图如图 5 所示。

(6) 去除光刻胶掩膜：

将刻蚀后的样品浸入丙酮中，超声 3 分钟，待光刻胶完全溶解后，将样品依次在无水乙醇和去离子水中清洗（图 6）。

(7) 形成绝缘层和上电极：

在样品表面涂上光刻胶，在 97 摄氏度的热板上烘烤 3 分钟，选择光刻掩模板上需要的图形，曝光 30 秒，再在 112 摄氏度的热板上烘烤 110 秒，泛曝光 30 秒，在显影液中浸泡 20 秒，即形成所需的光刻胶图形。再利用磁控溅射沉积 150nm 厚的 SiO_2 薄膜作为绝缘层薄膜，将样品浸泡在丙酮中超声 3 分钟剥离掉光刻胶及其上面的薄膜，即形成所需图形的绝缘层薄膜，再用无水乙醇和去离子水清洗样品。在样品上涂上光刻胶，在 97 摄氏度的热板上烘烤 3 分钟，选择光刻掩模板上需要的图形，曝光 30 秒，再在 112 摄氏度的热板上烘烤 110 秒，泛曝光 30 秒，在显影液中浸泡 20 秒，即形成所需的光刻胶图形。再利用磁控溅射沉积 150nm 厚的 TiW 薄膜，将样品浸泡在丙酮中超声 3 分钟剥离掉光刻胶及其上面的薄膜，即形成所需图形的金属薄膜，再用无水乙醇和去离子水清洗样品（图 7）。

实施实例中的样品具有很好的一致性（图 8），刻蚀的相变层具有平整的形貌和陡直的侧壁（图 9），有利于器件未来应用于高集成度的产业化生产中。用数字源 Keithley 4200，脉冲发生器测试实施实例中的样品，该样品能在多晶态和非晶态之间发生可逆相变，操作电流仅为 5 微安，最短

操作时间仅为 500 皮秒 (图 10)。

测试结果表明,利用电感耦合等离子干法刻蚀方法制备的以由 GeTe 和 Sb_2Te_3 交替生长而成的多层相变材料 $\text{GeTe}/\text{Sb}_2\text{Te}_3$, 每周周期薄膜材料厚度分别为 $2\text{nm}/1\text{nm}$, 总周期数为 50, 总厚度为 150nm 的超晶格薄膜为相变材料的相变存储器具有可逆相变的功能, 并且最快的擦操作速度达到 500 皮秒, 操作电流仅为 5 微安。从金相显微镜结果可观察到其具有很好的一致性。从原子力显微镜结果可观察到其刻蚀形貌具有陡峭的侧壁。从而提高相变存储器的工作速度、降低其功耗, 为今后的产业化提供可行性。

实例 2~5:

	实例2	实例3	实例4	实例5
Cl_2 流量/sccm	5	0	0	10
HBr流量/sccm	0	20	0	0
BCl_3 流量/sccm	0	0	10	0
Ar流量/sccm	45	30	40	40
射频功率/瓦	80	80	80	80
电感耦合等离子功率/瓦	500	500	500	700
腔体气压/毫托	10	10	10	10
He气压/托	8	8	8	8
刻蚀时间/秒	40	30	30	20
金属薄膜	Pt	Au	Ag	Cu
绝缘层薄膜	SiO_2	Si_3N_4	SiO_2	Si_3N_4

本发明方法的关键在于步骤 (3) 和 (5), 其余步骤与现有技术基本相同, 在步骤 (2)、(7) 中的金属薄膜为 $30\text{nm} \sim 200\text{nm}$ 的 Pt 或 Au 或 TiW 或 Ag 或 Cu 或 Al 或 TiN, 绝缘层薄膜为 $30\text{nm} \sim 200\text{nm}$ 的 SiO_2 或 Si_3N_4 ; 在工艺步骤 (4) 的光刻过程中, 烘烤时间为 $1 \sim 10$ 分钟, 曝光时间为 $1 \sim 8$ 分钟, 显影时间为 $1 \sim 5$ 分钟; 工艺步骤 (6) 中去除光刻胶是在丙酮中浸泡 $1 \sim$

2 小时，再超声 5~10 分钟。所述的光刻工艺包括光学光刻、电子束光刻与纳米压印光刻等。所述电感耦合等离子体干法刻蚀气体为含有 Cl_2 、 HBr 、 BCl_3 等卤族元素气体与 Ar 等惰性气体的混合气体。衬底可以是二氧化硅衬底，硅衬底，砷化镓衬底等。

本发明方法并不局限于上述结构的相变存储器，它适用于各种结构的相变存储器。

本发明不仅局限于上述具体实施方式，本领域一般技术人员根据本发明公开的内容，可以采用其它多种具体实施方式实施本发明，因此，凡是采用本发明的设计结构和思路，做一些简单的变化或更改的设计，都落入本发明保护的范围。

权利要求

1、一种相变存储器的制备方法，其特征在于，该方法包括下述步骤：

(a) 清洗衬底；(b) 依次沉积金属薄膜和绝缘层薄膜；(c) 沉积超晶格薄膜，作为相变材料；(d) 在超晶格薄膜上涂光刻胶、烘烤、曝光、显影形成光刻胶图形作为刻蚀掩膜；(e) 用电感耦合等离子干法刻蚀超晶格薄膜材料；(f) 去除光刻胶掩膜；(g) 依次沉积绝缘层薄膜和金属薄膜。

2、根据权利要求1所述的相变存储器的制备方法，其特征在于工艺步骤(c)中的超晶格薄膜材料为由GeTe和 Sb_2Te_3 交替生长而成的多层相变材料GeTe/ Sb_2Te_3 ，每周期薄膜材料中GeTe的厚度为1~30nm，每周期薄膜材料中 Sb_2Te_3 的厚度为1~30nm，重复2~2000个周期。

3、根据权利要求1所述的相变存储器的制备方法，其特征在于，工艺步骤(e)的电感耦合等离子干法刻蚀中，刻蚀所使用的气体为卤族元素气体与惰性气体的混合气体，二者的流量比为1:1~1:20，射频功率为50~200瓦，电感耦合等离子功率为300~800瓦，腔体气压为5~15毫托。

4、根据权利要求1所述的相变存储器的制备方法，其特征在于，步骤(b)、(g)中的金属薄膜为30nm~200nm的Pt或Au或TiW或Ag或Cu或Al或TiN，绝缘层薄膜为30nm~200nm的 SiO_2 或 Si_3N_4 。

5、根据权利要求1所述的相变存储器的制备方法，其特征在于工艺步骤(d)的光刻过程中，烘烤时间为1~10分钟，曝光时间为1~8分钟，显影时间为1~5分钟。

6、根据权利要求1所述的相变存储器的制备方法，其特征在于工艺

毕

骤 (f) 中去除光刻胶是在丙酮中浸泡 1~2 小时,再超声 5~10 分钟。

7、根据权利要求 3 所述的相变存储器的制备方法,其特征在于,卤族元素气体为 Cl_2 、HBr 或 BCl_3 ,惰性气体为 Ar。

8、根据权利要求 3 所述的相变存储器的制备方法,其特征在于,在刻蚀过程中,通入冷却用的氦气,气压为 3~10 托,刻蚀时间为 5~60 秒。

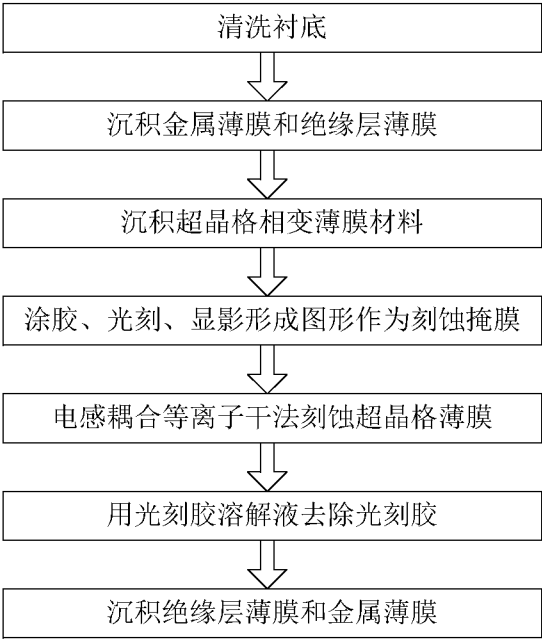


图 1

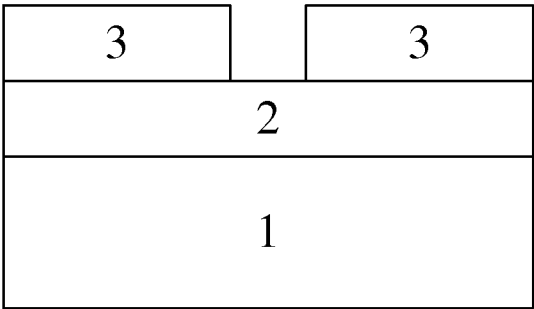


图 2

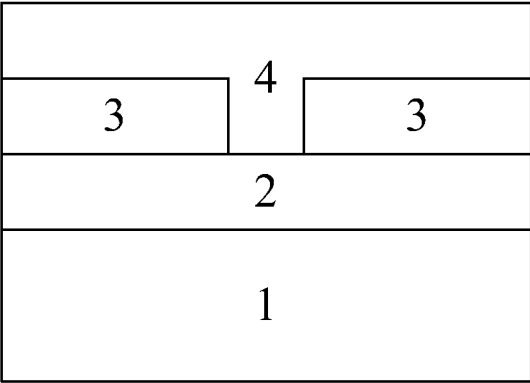


图 3

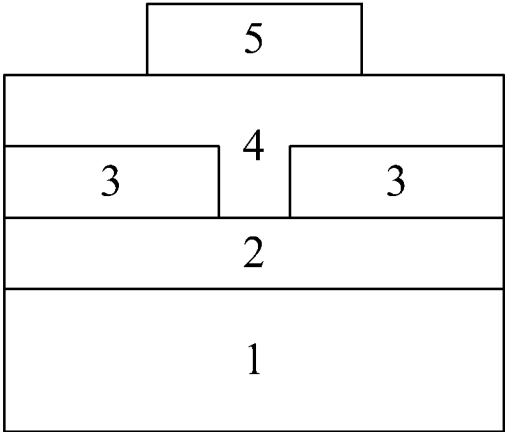


图 4

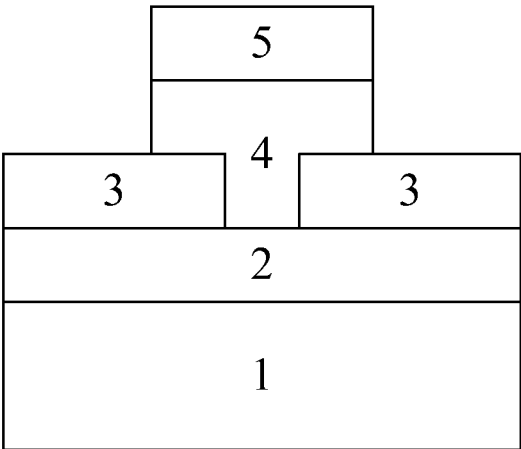


图 5

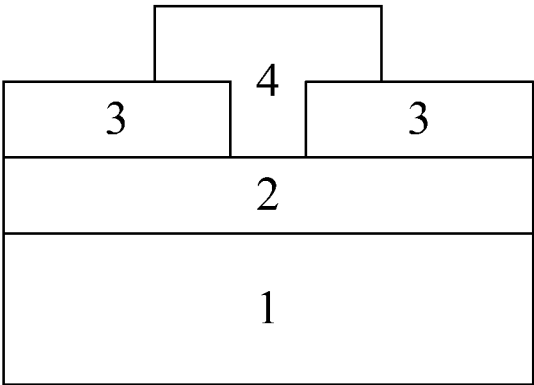


图 6

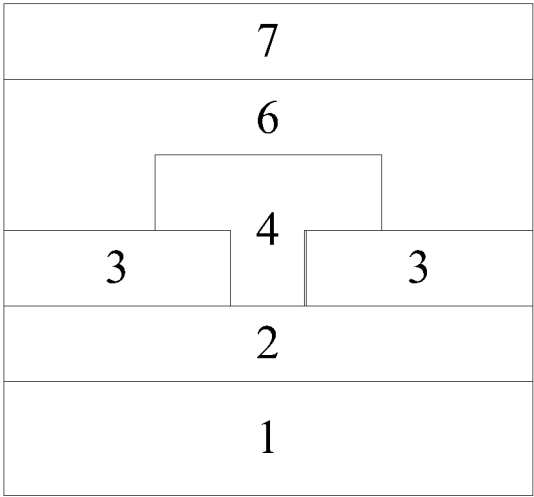


图 7

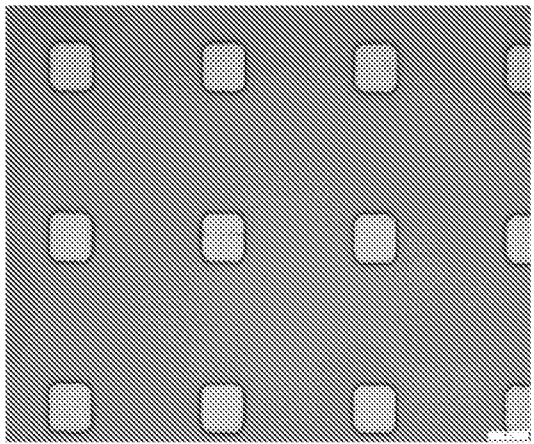


图 8

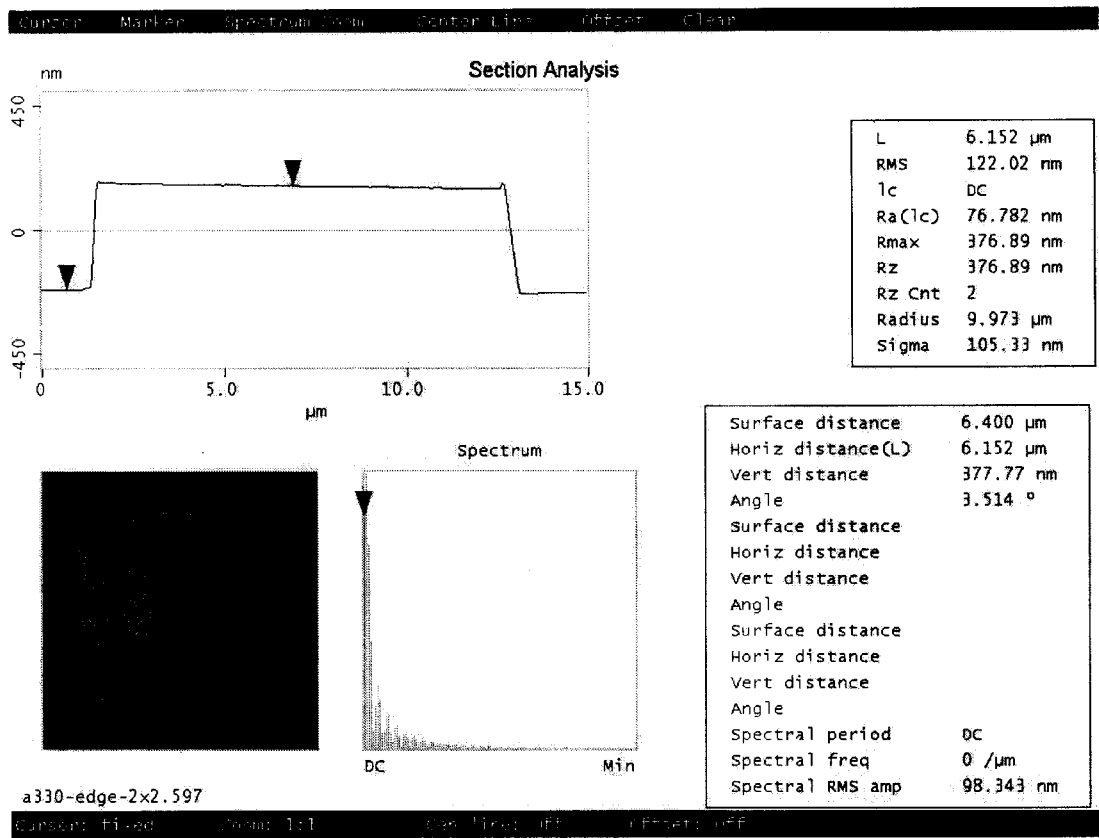


图 9

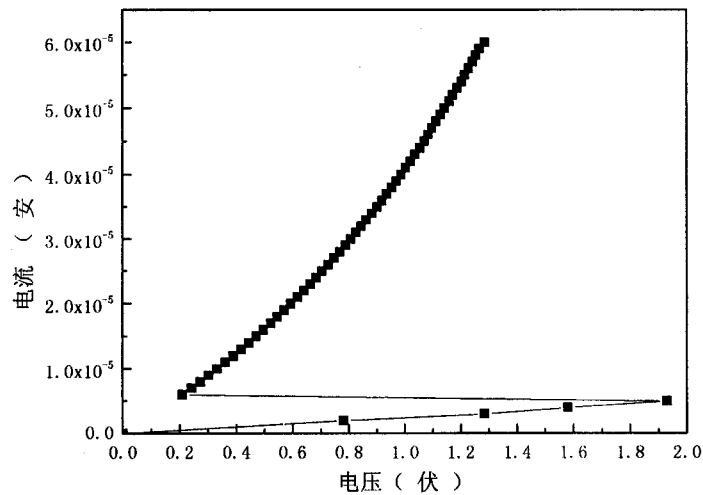


图 10

替换页（细则第26条）

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/083891

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 21/-; H01L 45/-

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)

CNTXT, CNPAT, CNKI: phase change, etch, inductance coupling plasma, ICP

WPI, USTXT, INSPEC: phase change, inductance coupling plasma, ICP, etch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102064276 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY et al.), 18 May 2011 (18.05.2011), description, paragraphs [0025]-[0047]	1-8
Y	US 2008/0026586 A1 (CHO et al.), 31 January 2008 (31.01.2008), description, paragraphs [0047], [0050], [0063] -[0067] and [0070]	1-8
Y	CN 101924181 A (ELPID A MEMORY, INC.), 22 December 2010 (22.12.2010), claim 1, and description, paragraphs [0081], [0084] and [0121]-[0122]	18

II 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 25 July 2012 (25.07.2012)	Date of mailing of the international search report 23 August 2012 (23.08.2012)
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 FANG, Hualong Telephone No.: (86-10) 62411551

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/083891

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102064276 A	18.05.2011	None	
U S 2008/0026586 A I	31.01 .2008	K R 838527 B I	17.06.2008
		K R 20080011783 A	11.02.2008
		U S 7776644 B 2	17.08.2010
CN 101924181 A	22.12.2010	U S 2010315867 A I	16.12.2010
		K R 20100133312 A	21.12.2010
		TW 201110438 A	16.03.2011
		JP 2010287744 A	24.12.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/083891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

HOIL 45/00 (2006.01) i

H01L 21/38 (2006.01) i

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

A. 主题的分类

参见附加页

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: H01L21/-; 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))

CNTXT, CNPAT, CNKI: 相变、蚀刻、刻蚀、电感耦合等离子、ICP

WPI, USTXT, INSPEC: phase change, inductance coupling plasma, ICP, etch

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	CN102064276 A (华 中 科 技 大 学 等) 18.5 月 201 1 (18.05.201 1) 说明书第 [0025]-[0047] 段	1-8
Y	US2008/0026586 A I (CHO 等) 3 1.1 月 2008 (3 1.01.2008) 说明书第 [0047] 、 [0050] 、 [0063]-[0067] 和 [0070] 段	1-8
Y	CN101924181 A (尔 必 达 存 储 器 株 式 有 限 公 司) 22. 12 月 2010 (22. 12.2010) 权利要求 1、说明书第 [0081] 、 [0084] 和 [0121]-[0122] 段	1-8

☐ 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 3 个月以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

25.7 月 2012 (25.07.2012)

国际检索报告邮寄日期

23.8 月 2012 (23.08.2012)

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

房华龙

电话号码: (86-10) 62411551

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN201 1/083891

检索报告中引用的 专利文件	公布 日期	同族 专利	公布 日期
CN102064276 A	18.05.201 1	无	
US2008 觸 26586 A 1	3 1.01.2008	KR838527 B 1	17.06.2008
		KR2008001 1783 A	11.02.2008
		US7776644 B 2	17.08.2010
CN101924181 A	22. 12.2010	US20103 15867 A I	16. 12.2010
		KR201001333 12 A	21. 12.2010
		TW201 110438 A	16.03.201 1
		JP20 10287744 A	24. 12.2010

A. 主题的分类

H01L 45/00 (2006.01) ;

H01L 21/38 (2006.01) ;

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