



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102756326 B

(45) 授权公告日 2015.08.12

(21) 申请号 201210139136.1

CN 101372606 A, 2009.02.25, 全文.

(22) 申请日 2012.04.26

US 2010/0227435 A1, 2010.09.09, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 陈均伟

13/096,740 2011.04.28 US

(73) 专利权人 罗门哈斯电子材料 CMP 控股股份
有限公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 李在锡 郭毅 K-A·K·雷迪
张广云

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 江磊

(51) Int. Cl.

B24B 37/04(2012.01)

C09G 1/02(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1616572 A, 2005.05.18, 全文.

CN 101101962 A, 2008.01.09, 全文.

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

用来对锗-铟-碲合金进行抛光的化学机械
抛光组合物和方法

(57) 摘要

一种用来对包含锗-铟-碲硫属化物相变合金 (GST) 的基片进行化学机械抛光的方法, 该方法使用化学机械抛光组合物, 所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成: 水; 磨料; 选自乙二胺四乙酸及其盐的材料; 氧化剂; 所述化学机械抛光组合物促进获得高的 GST 去除速率, 并且缺陷率低。

1. 一种用来对基片进行化学机械抛光的方法,该方法包括:
提供基片,所述基片包含锗-铟-碲相变合金;
提供化学机械抛光组合物,所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成:
水;
0.1-5 重量%的磨料,所述磨料是平均粒度为 110-130 纳米的胶态二氧化硅磨料;
0.001-5 重量%的选自乙二胺四乙酸及其盐的材料;
0.001-3 重量%的氧化剂,所述氧化剂是过氧化氢;
其中,所述化学机械抛光组合物的 pH 值为 7.1-12;
提供化学机械抛光垫;
在化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触;
在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处或界面附近,将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上;
将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去;
在 200 毫米的抛光机上在以下条件下,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率至少为 $1,000\text{\AA}/\text{分钟}$,并且使用购自 KLA 泰克公司的 SP1 度量设备测得的大于 0.16 微米的抛光后的缺陷的缺陷计数不大于 300:台板转速 60 转/分钟,支架转速 55 转/分钟,化学机械抛光组合物的流速 200 毫升/分钟,标称向下压力为 8.27 千帕,所述化学机械抛光垫包括含有聚合物空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基片还包含 Si_3N_4 ;将至少一部分所述 Si_3N_4 从基片除去;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/ Si_3N_4 去除速率选择性 $>10:1$ 。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基片还包含原硅酸四乙酯,即 TEOS;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/TEOS 去除速率选择性 $>10:1$ 。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基片还包含 Si_3N_4 ;将至少一部分所述 Si_3N_4 从所述基片除去;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/ Si_3N_4 去除速率选择性 $>15:1$ 。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述基片还包含原硅酸四乙酯,即 TEOS;将至少一部分所述 TEOS 从所述基片除去;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/TEOS 去除速率选择性 $>15:1$ 。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,小于或等于 200 个的所述大于 0.16 微米的抛光后的缺陷是碲残留缺陷。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述基片还包含 Si_3N_4 ;将至少一部分所述 Si_3N_4 从所述基片除去;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/ Si_3N_4 去除速率选择性 $>15:1$ 。
8. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述基片还包含原硅酸四乙酯,即 TEOS;将至少一部分所述 TEOS 从所述基片除去;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合

金 /TEOS 去除速率选择性 >15:1。

用来对锗-锑-碲合金进行抛光的化学机械抛光组合物和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化学机械抛光组合物及其使用方法。更具体来说,本发明涉及用来对包含锗-锑-碲相变合金的基片进行抛光的化学机械抛光组合物。

背景技术

[0002] 使用相变材料的相变随机存取存储器 (PRAM) 设备已经成为下一代存储器设备的首选,其中的相变材料可以在通常为非晶态的绝缘材料和通常为晶态的导电材料之间发生电转变。所述下一代 PRAM 设备可以代替常规的固态存储设备,例如动态随机存取存储器-DRAM-设备;静态随机存取存储器--SRAM-设备,可擦可编程只读存储器--EPROM-设备,以及电可擦可编程只读存储器--EEPROM-设备,它们为每个存储位使用微电子电路元件。这些常规的固态存储器设备占用了大量的芯片空间来存储信息,从而限制了芯片密度;而且编程也相对较慢。

[0003] 可用于 PRAM 设备的相变材料包括硫属化物材料,例如锗-碲 (Ge-Te) 和锗-锑-碲 (Ge-Sb-Te) 相变合金。PRAM 设备的制造包括化学机械抛光步骤,在此步骤中,选择性地除去硫属化物相变材料,并使设备表面平面化。

[0004] 在硫属化物相变合金膜中,碲倾向于具有较高的移动性。在 CMP 条件下,碲可能在平面化过程中倾向于迁移并聚集在晶片表面上。这会导致在晶片上不同的位置,膜具有不均匀的组成和表面特性。

[0005] Dysard 等在美国专利申请公开第 20070178700 号中揭示了一种用来对包含硫属化物相变材料的基片进行抛光的抛光组合物。Dysard 等揭示了一种用来对包含相变合金的基片进行抛光的化学机械抛光组合物,该组合物包含:(a) 含量不大于约 3 重量%的颗粒磨料;(b) 能够与所述相变合金、相变合金的组分、或者由所述相变合金在化学机械抛光过程中形成的物质整合的至少一种整合剂;(c) 用于该组合物的水性载剂。

[0006] 人们仍然一直需要开发具有以下性质的新的化学机械抛光 (CMP) 组合物:该组合物能够以高去除速率选择性除去相变材料,同时还能够提供减少的总缺陷和 Te 残余缺陷。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种用来对基片进行化学机械抛光的方法,该方法包括:提供基片,所述基片包含锗-锑-碲相变合金;提供化学机械抛光组合物,所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成:水;0.1-5 重量%的磨料;0.001-5 重量%的选自乙二胺四乙酸及其盐的材料;0.001-3 重量%的氧化剂,所述氧化剂是过氧化氢;其中,所述化学机械抛光组合物的 pH 值为 7.1-12;提供化学机械抛光垫;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触;在化学机械抛光垫和基片之间的界面处或者界面附近,将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上;将至少一部分所述锗-锑-碲相变合金从所述基片除去。

[0008] 本发明还提供了一种用来对基片进行化学机械抛光的方法,该方法包括:提供基片,所述基片包含锗-铟-碲相变合金;提供化学机械抛光组合物,所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成:水;0.1-5重量%的磨料;0.001-5重量%的乙二胺四乙酸或其盐;0.001-3重量%的氧化剂,所述氧化剂是过氧化氢;其中,所述化学机械抛光组合物的pH值为7.1-12;提供化学机械抛光垫;在所述化学机械抛光垫和所述基片之间的界面处形成动态接触;在所述化学机械抛光垫和基片的界面处或者界面附近,将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上;将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去;所述磨料是平均粒度为110-130纳米的胶态二氧化硅磨料;在200毫米的抛光机上在以下条件下,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$:台板转速60转/分钟,支架转速55转/分钟,化学机械抛光组合物的流速为200毫升/分钟,标称向下压力为8.27千帕(1.2磅/平方英寸),所述化学机械抛光垫包括含有聚合空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫。

[0009] 本发明还提供了用来对基片进行化学机械抛光的方法,该方法包括:提供基片,所述基片包含锗-铟-碲相变合金;提供化学机械抛光组合物,所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成:水;0.1-5重量%的磨料;0.001-5重量%的乙二胺四乙酸或其盐;0.001-3重量%的氧化剂,所述氧化剂是过氧化氢;其中,所述化学机械抛光组合物的pH值为7.1-12;提供化学机械抛光垫;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处或者界面附近,将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上;将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去;所述磨料是平均粒度为110-130纳米的胶态二氧化硅磨料;在200毫米的抛光机上在以下条件下,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$:台板转速60转/分钟,支架转速55转/分钟,化学机械抛光组合物的流速为200毫升/分钟,标称向下压力为8.27千帕(1.2磅/平方英寸),所述化学机械抛光垫包括含有聚合空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫;所述化学机械抛光组合物促进获得锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$,并且抛光后的SP1缺陷计数($> 0.16 \text{ 微米}$) ≤ 300 。

[0010] 本发明还提供了用来对基片进行化学机械抛光的方法,该方法包括:提供基片,所述基片包含锗-铟-碲相变合金;提供化学机械抛光组合物,所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成:水;0.1-5重量%的磨料;0.001-5重量%的乙二胺四乙酸或其盐;0.001-3重量%的氧化剂,所述氧化剂是过氧化氢;其中,所述化学机械抛光组合物的pH值为7.1-12;提供化学机械抛光垫;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处或者界面附近,将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上;将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去;所述磨料是平均粒度为110-130纳米的胶态二氧化硅磨料;在200毫米的抛光机上在以下条件下,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$:台板转速60转/分钟,支架转速55转/分钟,化学机械抛光组合物的流速为200毫升/分钟,标称向下压力为8.27千帕(1.2磅/平方英寸),所述化学机械抛光垫包括含有聚合空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫;所述化学机械抛光组合物便于获得锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$,并且抛光后的SP1缺

陷计数 (> 0.16 微米) ≤ 300 ; 其中 ≤ 200 个抛光后 SP1 缺陷是碲残余缺陷。

[0011] 本发明还提供了用来对基片进行化学机械抛光的方法, 该方法包括: 提供基片, 所述基片包含锗-铟-碲相变合金; 提供化学机械抛光组合物, 所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成: 水; 0.1-5 重量%的磨料; 0.001-5 重量%的乙二胺四乙酸或其盐; 0.001-3 重量%的氧化剂, 所述氧化剂是过氧化氢; 其中, 所述化学机械抛光组合物的 pH 值为 7.1-12; 提供化学机械抛光垫; 在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触; 在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处或者界面附近, 将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上; 将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去; 所述磨料是平均粒度为 110-130 纳米的胶态二氧化硅磨料; 在 200 毫米的抛光机上在以下条件下, 所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$: 台板转速 60 转/分钟, 支架转速 55 转/分钟, 化学机械抛光组合物的流速为 200 毫升/分钟, 标称向下压力为 8.27 千帕 (1.2 磅/平方英寸), 所述化学机械抛光垫包括含有聚合空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫; 所述化学机械抛光组合物便于获得锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$, 并且抛光后的 SP1 缺陷计数 (> 0.16 微米) ≤ 300 ; 其中 ≤ 200 个抛光后 SP1 缺陷是碲残余缺陷; 所述基片还包含 Si_3N_4 ; 将至少一部分 Si_3N_4 从所述基片除去; 所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/ Si_3N_4 去除速率选择性 $\geq 15:1$ 。

[0012] 本发明还提供了用来对基片进行化学机械抛光的方法, 该方法包括: 提供基片, 所述基片包含锗-铟-碲相变合金; 提供化学机械抛光组合物, 所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成: 水; 0.1-5 重量%的磨料; 0.001-5 重量%的乙二胺四乙酸或其盐; 0.001-3 重量%的氧化剂, 所述氧化剂是过氧化氢; 其中, 所述化学机械抛光组合物的 pH 值为 7.1-12; 提供化学机械抛光垫; 在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触; 在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处或者界面附近, 将所述化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上; 将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去; 所述磨料是平均粒度为 110-130 纳米的胶态二氧化硅磨料; 在 200 毫米的抛光机上在以下条件下, 所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$: 台板转速 60 转/分钟, 支架转速 55 转/分钟, 化学机械抛光组合物的流速为 200 毫升/分钟, 标称向下压力为 8.27 千帕 (1.2 磅/平方英寸), 所述化学机械抛光垫包括含有聚合空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫; 所述化学机械抛光组合物便于获得锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000 \text{ \AA}/\text{分钟}$, 并且抛光后的 SP1 缺陷计数 (> 0.16 微米) ≤ 300 ; 其中 ≤ 200 个抛光后 SP1 缺陷是碲残余缺陷; 所述基片还包含原硅酸四乙酯 (TEOS); 将至少一部分 TEOS 从所述基片除去; 所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/TEOS 去除速率选择性 $\geq 15:1$ 。

具体实施方式

[0013] 本发明的化学机械抛光法可以用来对包含硫属化物相变合金的基片进行抛光。用于本发明方法的化学机械抛光组合物能够以优于基片上其他材料的选择性以及低的总缺陷和低的碲残余缺陷提供高的硫属化物相变合金去除速率。

[0014] 适合用于本发明的化学机械抛光的方法的基片包含锗-铟-碲 (GST) 相变合金。

[0015] 适合用于本发明的化学机械抛光法的基片任选还包含选自下组的另外的材料：磷硅酸盐玻璃 (PSG)、硼-磷硅酸盐玻璃 (BPSG)、未掺杂的硅酸盐玻璃 (USG)、旋涂玻璃 (SOG)、原硅酸四乙酯 (TEOS)、等离子体增强的 TEOS (PETEOS)、可流动氧化物 (FOX)、高密度等离子体化学气相沉积 (HDP-CVD) 氧化物、以及氮化硅 (例如 Si_3N_4)。较佳的是,所述基片还包含选自 Si_3N_4 和 TEOS 的另外的材料。

[0016] 适合用于本发明的化学机械抛光方法的化学机械抛光组合物的磨料包括：例如无机氧化物、无机氢氧化物、无机氢氧氧化物 (inorganic hydroxide oxide)、金属硼化物、金属碳化物、金属氮化物、聚合物颗粒、以及包含至少一种上述物质的混合物。合适的无机氧化物包括：例如二氧化硅 (SiO_2)、氧化铝 (Al_2O_3)、氧化锆 (ZrO_2)、二氧化铈 (CeO_2)、氧化锰 (MnO_2)、氧化钛 (TiO_2)，或者包含至少一种上述氧化物的组合。如果需要，也可使用这些无机氧化物的改性形式，例如有机聚合物涂覆的无机氧化物颗粒和无机物涂覆的颗粒。合适的金属碳化物、硼化物和氮化物包括：例如碳化硅、氮化硅、碳氮化硅 (SiCN)、碳化硼、碳化钨、碳化锆、硼化铝、碳化钽、碳化钛、或包含上述金属碳化物、硼化物和氮化物中的至少一种的组合。较佳的是,所用的磨料是胶态二氧化硅磨料。更佳的是,所用的磨料是平均粒度为 1-200 纳米 (更优选 100-150 纳米,最优选 110-130 纳米) 的胶态二氧化硅,所述平均粒度通过众所周知的激光散射技术测定。

[0017] 用于本发明的化学机械抛光法的化学机械抛光组合物优选包含以下含量的磨料作为初始组分：0.1-5 重量%，更优选 0.5-4 重量%，更优选 1-4 重量%，更加优选 3-4 重量%。较佳的是,所述磨料是胶态二氧化硅磨料。最佳的是,本发明的化学机械抛光组合物包含 3-4 重量%的平均粒度为 110-130 纳米的胶态二氧化硅磨料作为初始组分。

[0018] 较佳的是,用于本发明的化学机械抛光法的化学机械抛光组合物包含 0.001-5 重量% (更优选 0.01-5 重量%，最优选 0.15-0.25 重量%) 的选自乙二胺四乙酸及其盐 (例如二水合乙二胺四乙酸二钾盐) 的材料作为初始组分。

[0019] 较佳的是,用于本发明的化学机械抛光法的化学机械抛光组合物包含以下含量的氧化剂作为初始组分：0.001-3 重量%，更优选 0.01-3 重量%，更加优选 0.05-1 重量%，最优选 0.25-0.75 重量%。较佳的是,氧化剂是过氧化氢。最优选的是,用于本发明的化学机械抛光方法的化学机械抛光组合物包含 0.25-0.75 重量%的过氧化氢作为初始组分。

[0020] 较佳的是,本发明的化学机械抛光法中使用的化学机械抛光组合物中包含的水是去离子水和蒸馏水中的至少一种,以限制附带的杂质。

[0021] 用于本发明的化学机械抛光法的化学机械抛光组合物任选还包含选自 pH 调节剂、分散剂、表面活性剂、缓冲剂和杀生物剂的另外的添加剂。

[0022] 用于本发明的化学机械抛光法的化学机械抛光组合物的 pH 值为 7.1-12,优选为 7.5-10,更优选 7.5-9,最优选为 7.5-8.5。适用于调节本发明的化学机械抛光组合物的 pH 值的酸包括例如：硝酸、硫酸和盐酸。适用于调节本发明的化学机械抛光组合物的 pH 值的碱包括例如：氢氧化铵、氢氧化钾、氢氧化四甲基铵和四甲基碳酸氢铵,优选氢氧化四甲基铵。

[0023] 任选地,在本发明的化学机械抛光法中,所述基片还包含 Si_3N_4 ;将至少一部分 Si_3N_4 从所述基片除去;所使用的化学机械抛光组合物显示出锗-铋-碲相变合金/ Si_3N_4 去除速率选择性 $\geq 10:1$ (更优选 $\geq 15:1$;最优选 $\geq 18:1$)。

[0024] 任选地,在本发明的化学机械抛光法中,所述基片还包含原硅酸四乙酯 (TEOS);将至少一部分 TEOS 从所述基片除去;所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/TEOS 去除速率选择性 $\geq 10:1$ (优选 $\geq 15:1$)。

[0025] 较佳的是,本发明的化学机械抛光法包括:提供基片,所述基片包含锗-铟-碲相变合金;提供化学机械抛光组合物,所述化学机械抛光组合物主要由以下作为初始组分的物质组成:水;0.1-5 重量%(优选 0.5-4 重量%,更优选 1-4 重量%,最优选 3-4 重量%)的磨料(较佳的是,所述磨料是平均粒度为 1-200 纳米,更优选 100-150 纳米,最优选 110-130 纳米的胶态二氧化硅磨料);0.001-5 重量%(优选 0.01-5 重量%,更优选 0.15-0.25 重量%)的选自乙二胺四乙酸及其盐的材料;以及 0.001-3 重量%(优选 0.01-3 重量%,更优选 0.05-1 重量%,最优选 0.25-0.75 重量%)的氧化剂,所述氧化剂是过氧化氢;其中,所述化学机械抛光组合物的 pH 值为 7.1-12(优选 7.5-10,更优选 7.5-9,最优选 7.5-8.5);提供化学机械抛光垫;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处形成动态接触;在所述化学机械抛光垫和基片之间的界面处或者界面附近,将化学机械抛光组合物分配到所述化学机械抛光垫上;将至少一部分所述锗-铟-碲相变合金从所述基片除去;在 200 毫米的抛光机上在以下条件下,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000\text{\AA}/\text{分钟}$ (优选 $\geq 1,200\text{\AA}/\text{分钟}$);台板转速 60 转/分钟,支架转速 55 转/分钟,化学机械抛光组合物流速 200 毫升/分钟,标称向下压力为 8.27 千帕(1.2 磅/平方英寸),所述化学机械抛光垫包括含有聚合空心微粒的聚氨酯抛光层以及聚氨酯浸渍的无纺布物子垫;所述化学机械抛光组合物便于获得所述锗-铟-碲相变合金去除速率 $\geq 1,000\text{\AA}/\text{分钟}$ (优选 $\geq 1,200\text{\AA}/\text{分钟}$),并且抛光后的 SP1 缺陷计数(>0.16 微米) ≤ 300 (更优选 0-300,最优选 0-270);其中 ≤ 200 个(更优选 0-200,最优选 0-185)抛光后 SP1 缺陷是碲残留缺陷;任选地,所述基片还包含 Si_3N_4 ,将至少一部分 Si_3N_4 从基片除去,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/ Si_3N_4 去除速率选择性 $\geq 15:1$ (优选 $\geq 18:1$);任选地,所述基片还包含原硅酸四乙酯 (TEOS),将至少一部分 TEOS 从所述基片除去,所述化学机械抛光组合物显示出锗-铟-碲相变合金/TEOS 去除速率选择性 $\geq 15:1$ 。

[0026] 现在将在以下实施例中详细描述本发明的一些实施方式。

[0027] 实施例

[0028] 化学机械抛光组合物

[0029] 测试的化学机械抛光组合物 (CMPC) 如表 1 所述。所述化学机械抛光组合物 A-D 是比较配方,不包括在要求保护的本发明的范围之内。

[0030] 表 1

	CMPC	EDTA* (wt%)	磨料 ^{tt} (wt%)	H ₂ O ₂ (wt%)	pH ^a
[0031]	1	0.2	3.5	0.5	8
	A	--	3.5	--	8
	B	0.2	3.5	--	8

[0032] *二水合乙二胺四乙酸二钾盐

[0033] ^{tt} AZ 电子材料公司 (AZ Electronic Materials) 生产、购自罗门哈斯电子材料 CMP

有限公司 (Rohm and Haas Electronic Materials CMP Inc.) 的平均粒度为 120 纳米的 Klebosol® K1630 胶态二氧化硅。

[0034] ^a 通过加入氢氧化四甲基铵进行调节

[0035] 抛光测试：

[0036] 使用表 1 所述的化学机械抛光组合物, 对购自 SKW 联合有限公司 (SKW Associates Inc.) 的锗-铟-碲 (GST) 敷层晶片 (Si/1 kÅ 热氧化物 / 200 Å TiN/ 1500Å GST 膜) 进行抛光实验。使用应用材料有限公司 (Applied Materials, Inc.) 的装有 ISRM 检测器系统的 Mirra® 200mm 抛光机, 使用 IC1010™ 聚氨酯抛光垫 (可购自罗门哈斯电子材料 CMP 有限公司 (Rohm and Haas Electronic Materials CMP Inc.)) 在以下条件下进行抛光实验：向下压力为 1.2 磅 / 平方英寸 (8.27 千帕), 化学机械抛光组合物的流速为 200 毫升 / 分钟, 台板转速为 60 转 / 分钟, 支架转速为 55 转 / 分钟。使用 Diagrid® AD3BG-150855 金刚石垫调理器 (可购自克尼可公司 (Kinik Company)) 调理抛光垫。在进行抛光之前, 使用调理器在以下的条件下磨合抛光垫：在 14.0 磅 (6.35 千克) 的向下压力下处理 20 分钟, 然后在 9.0 磅 (4.08 千克) 的向下压力下处理 10 分钟。在晶片抛光过程中, 使用 9.0 磅 (4.08 千克) 的向下压力对抛光垫进一步进行原位调理。表 2 所示的 GST 去除速率使用约旦谷 (Jordan Valley) JVX-5200T 度量设备测定。分别得自 SVTC 和 Advantiv 的 Si₃N₄ 和 TEOS 敷层晶片也在所述的条件下进行抛光。表 2 所示的 Si₃N₄ 和 TEOS 的去除速率是通过使用 KLA-Tencor FX200 度量设备测定抛光之前和之后的膜厚度而测得的。使用购自 KLA 泰克公司 (KLA-Tencor) 的 SP1 度量设备对大于 0.16 微米的缺陷进行缺陷计数分析。使用购自 KLA 泰克公司的 SEM EDR5200 度量设备观察特定数量 (表 2 所示) 随机选择的缺陷。对于剩余的缺陷, 则是将数据外推得到的, 以估计 Te 残留缺陷的总数。抛光测试结果见表 2。

[0037] 表 2

[0038]

CMPC	GST 去除速率 (Å/分 钟)	TEOS 去除速率(Å/分 钟)	Si ₃ N ₄ 去除速率 (Å/分 钟)	总缺陷 □	SEM 观察的缺陷	Te 残留缺陷
1	1289	83	70	261	100	180
A	204	85	58	806	100	467
B	276	133	97	881	100	150

[0039] [□] 粒度大于 0.16 微米的缺陷总数。