



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102380818 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201010268615. 4

(22) 申请日 2010. 09. 01

(71) 申请人 无锡华润上华半导体有限公司

地址 214028 江苏省无锡市国家高新技术产  
业开发区汉江路 5 号

申请人 无锡华润上华科技有限公司

(72) 发明人 曾明 周祖源 孟昭生 汤舍予

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 常亮 李辰

(51) Int. Cl.

B24B 37/04 (2012. 01)

H01L 21/304 (2006. 01)

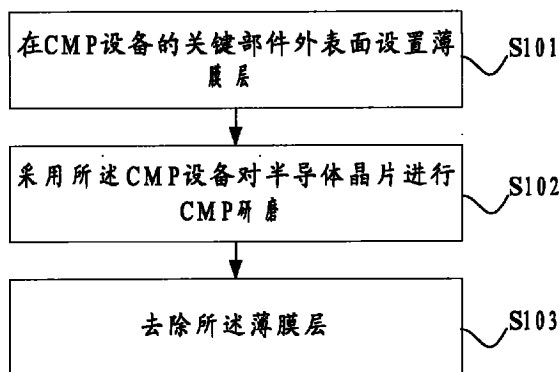
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

化学机械研磨方法和研磨设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种化学机械研磨方法和研磨装置,该方法包括:在化学机械研磨设备的关键部件外表面设置薄膜层;采用所述化学机械研磨设备对半导体晶片进行化学机械研磨;去除所述薄膜层。本发明所提供的技术方案,在容易产生结晶的化学机械研磨设备的关键部件外表面设置薄膜层,在高速研磨的过程中,溅射的研浆挥发形成的结晶就会附着在薄膜层上,通过更换所述薄膜层,无需停止研磨喷水即可去除结晶,提高生产效率。同时,通过更换水管路喷洒不到的位置设置的薄膜层,可以去除通过现有技术的方案难以去除的结晶,减少结晶对半导体晶片的刮伤,提高研磨效果。



1. 一种化学机械研磨方法,其特征在于,包括:  
在化学机械研磨设备的关键部件外表面设置薄膜层;  
采用所述化学机械研磨设备对半导体晶片进行化学机械研磨;  
去除所述薄膜层。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述去除所述薄膜层,包括:  
当所述薄膜层上存在的结晶量大于阈值时,去除所述薄膜层。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述去除所述薄膜层,包括:  
当所述薄膜层的实际使用时间大于预设的可使用时间时,去除所述薄膜层。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述化学机械研磨设备的关键部件包括:  
研磨头、研磨头马达的外罩、研浆供给臂和研磨垫控制臂中的一种或多种。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述薄膜层为热塑性弹性体橡胶薄膜层。
6. 一种化学机械研磨设备,用于研磨半导体晶片,其特征在于:  
所述化学机械研磨设备的关键部件的外表面设置有薄膜层。
7. 根据权利要求6所述的化学机械研磨设备,其特征在于,所述化学机械研磨设备的关键部件包括:研磨头、研磨头马达的外罩、研浆供给臂和研磨垫控制臂中的一种或多种。
8. 根据权利要求6所述的化学机械研磨设备,其特征在于,所述薄膜层为热塑性弹性体橡胶薄膜层。
9. 根据权利要求6所述的化学机械研磨设备,其特征在于,所述薄膜层采用粘胶贴附于所述关键部件的外表面。
10. 根据权利要求6所述的化学机械研磨设备,其特征在于,所述薄膜层具有斥水性和透水气性,并且具有抗酸碱性。

## 化学机械研磨方法和研磨设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造领域,尤其涉及一种化学机械研磨方法和研磨设备。

### 背景技

[0002] CMP(chemical mechanical polishing,化学机械研磨)技术兼具有研磨性物质的机械式研磨与酸碱溶液的化学式研磨两种作用,可以使半导体晶片表面达到全面性的平坦,以利于后续工艺的进行。在 CMP 制程所使用的设备中,研磨头被用来将半导体晶片压在研磨垫上并带动半导体晶片旋转,研磨垫以与半导体晶片旋转的方向相反的方向旋转,在进行研磨时,研浆供给臂将由研磨颗粒所构成的研浆置于半导体晶片与研磨垫间。

[0003] 在高速研磨的过程中,研浆很容易溅射到研磨头和研浆供给臂等设备上,在水分挥发掉后,研浆会形成结晶附着在 CMP 设备上,这些结晶会导致 CMP 设备外表不美观,且难以清除,更为严重的是,还有可能掉落在研磨垫上,导致研磨时对半导体晶片造成刮伤。为此,现有技术中的解决方案如下:在 CMP 设备上设置水管路,利用所述水管路在容易产生结晶的 CMP 设备表面进行喷水,保持设备表面湿润,防止研浆挥发结晶。

[0004] 通过对现有技术的研究,发明人发现,现有的技术方案中存在以下缺陷:如果在研磨进行的同时喷水,则会改变研浆的浓度,影响研磨的效果,因此只能够在没有进行研磨时喷水,这样必然影响生产效率。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种化学机械研磨方法和研磨设备,能够提高生产效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0007] 一种化学机械研磨方法,包括:

[0008] 在化学机械研磨设备的关键部件外表面设置薄膜层;

[0009] 采用所述化学机械研磨设备对半导体晶片进行化学机械研磨;

[0010] 去除所述薄膜层。

[0011] 优选的,所述去除所述薄膜层,包括:

[0012] 当所述薄膜层上存在的结晶量大于阈值时,去除所述薄膜层。

[0013] 优选的,所述去除所述薄膜层,包括:

[0014] 当所述薄膜层的实际使用时间大于预设的可使用时间时,去除所述薄膜层。

[0015] 优选的,所述化学机械研磨设备的关键部件包括:研磨头、研磨头马达的外罩、研浆供给臂和研磨垫控制臂中的一种或多种。

[0016] 优选的,所述薄膜层为热塑性弹性体橡胶薄膜层。

[0017] 相应于上述化学机械研磨方法,本发明还提供了一种化学机械研磨设备,用于研磨半导体晶片:

[0018] 所述化学机械研磨设备的关键部件的外表面设置有薄膜层。

[0019] 优选的,所述化学机械研磨设备的关键部件包括:研磨头、研磨头马达的外罩、研浆供给臂和研磨垫控制臂中的一种或多种。

[0020] 优选的,所述薄膜层为热塑性弹性体橡胶薄膜层。

[0021] 优选的,所述薄膜层采用粘胶贴附于所述关键部件的外表面。

[0022] 优选的,所述薄膜层具有斥水性和透水气性,并且具有抗酸碱性。

[0023] 应用本发明实施例所提供的技术方案,在容易产生结晶的化学机械研磨设备的关键部件外表面设置薄膜层,在高速研磨的过程中,溅射的研浆挥发形成的结晶就会附着在薄膜层上,通过更换所述薄膜层,无需停止研磨喷水即可去除结晶,提高生产效率。

[0024] 同时,该方案通过更换水管路喷洒不到的位置设置的薄膜层,可以去除通过现有技术的方案难以去除的结晶,减少结晶对半导体晶片的刮伤,提高研磨效果。

### 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图 1 为本发明实施例提供的化学机械研磨方法的流程示意图;

[0027] 图 2 为本发明实施例提供的化学机械研磨装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 为了避免在进行 CMP 制程中,研浆结晶导致对半导体晶片造成刮伤,现有技术中采用水管路在容易产生结晶的 CMP 设备表面进行喷水,保持设备表面湿润,防止研浆挥发结晶的方案,然而这种方案如果在研磨进行的同时喷水,则会改变研浆的浓度,影响研磨的效果,因此只能够在没有进行研磨时喷水,这样必然影响生产效率。

[0030] 同时,受 CMP 设备机台位置和角度的影响,水管路喷射的水只能覆盖研浆供给臂、研磨垫控制臂等离研磨垫高度较低的部件,对于位置较高的研磨头和研磨头马达的外罩则无法喷到,无法喷射到的部位仍然会产生结晶,导致研磨时对半导体晶片造成刮伤。

[0031] 为了解决上述问题,本发明提供一种 CMP 方法和 CMP 设备,其中,所述 CMP 方法包括:在化学机械研磨设备的关键部件外表面设置薄膜层;采用所述化学机械研磨设备对半导体晶片进行化学机械研磨;去除所述薄膜层。

[0032] 所述 CMP 设备包括:设置在所述化学机械研磨设备的关键部件的外表面的薄膜层。

[0033] 以下结合附图详细说明本发明提供的 CMP 方法和 CMP 设备的具体实施例。

[0034] 实施例一:

[0035] 图 1 为本发明实施例一提供的 CMP 方法的流程示意图。该方法具体可以包括以下

步骤：

[0036] 步骤 S101：在 CMP 设备的关键部件外表面设置薄膜层。

[0037] 其中所述关键部位是指在 CMP 制程中，容易产生研浆结晶的 CMP 设备部件的表面，以及喷水管路无法喷射到的部件等，具体可以包括：研磨头、研磨头马达的外罩、研浆供给臂和研磨垫控制臂等部件中的一种或多种。

[0038] 所述薄膜层需要具备具有斥水性和透水气性，因为研浆的酸碱性在 PH 4 ~ 10 之间，因此所述薄膜层还要具有抗碱性。具体的所述薄膜层可以为 TPU(Thermoplastic polyurethanes, 热塑性弹性体橡胶) 材质的薄膜层。所述薄膜层还可以采用粘胶贴附于所述关键部件的外表面，也可以采用喷涂等其他工艺形成于关键部件的外表面。

[0039] 步骤 S102：采用所述 CMP 设备对半导体晶片进行 CMP 研磨。

[0040] 研磨头将半导体晶片压在研磨垫上并带动半导体晶片压旋转移动，研磨垫可以由研磨垫控制臂控制以相反的方向旋转移动，也可以在研磨头的带动下移动。研浆供给臂的喷头喷洒出由研磨颗粒和化学物质组成的研浆，研浆被置于半导体晶片和研磨垫之间。通过研磨颗粒物质的机械式研磨与研浆中的酸碱溶液的化学式研磨两种作用，可以使半导体晶片表面达到全面性的平坦化，以利后续工艺的进行。

[0041] 步骤 S103：去除所述薄膜层。

[0042] 具体的，预先设置薄膜层上结晶量的阈值，并实时检测薄膜层上的结晶量，当结晶量达到预设的阈值时，去除所述薄膜层。

[0043] 还可以预先设置薄膜层的可使用时间，当薄膜层的实际使用时间达到预设的可使用时间时，去除所述薄膜层。

[0044] 以 TPU 材质的薄膜层为例，去除所述薄膜层的方式可以为：直接揭起所述薄膜层，也可以通过喷洒相应的有机溶剂溶解所述薄膜层。

[0045] 通过去除所述薄膜层。可以去除溅射的研浆挥发形成的结晶，减小掉落在研磨垫上的结晶，从而减小研磨时结晶对半导体晶片造成刮伤的几率。

[0046] 在去除薄膜层之后，如需再次进行化学机械研磨，可以返回并执行步骤 S101，在所述 CMP 设备的关键部件的外表面设置新的薄膜层。

[0047] 本实施例提供的化学机械研磨方法，在容易产生结晶的 CMP 设备表面设置薄膜层，在高速研磨的过程中，溅射的研浆挥发形成的结晶就会附着在薄膜层上，当达到预先设置薄膜层上结晶量的阈值或预设薄膜层的使用时间时，通过更换所述薄膜层，无需停止研磨喷水即可去除结晶，提高生产效率。

[0048] 同时，在喷水管路喷洒不到的位置设置了薄膜层，通过更换薄膜层，可以去除通过现有技术的方案难以去除的结晶，减少结晶对半导体晶片的刮伤，提高研磨效果。

[0049] 相应的，本发明还提供一种 CMP 设备，在以下实施例详细说明。

[0050] 实施例二：

[0051] 本实施例提供了一种 CMP 设备，用于研磨半导体晶片，如图 2 所示，为所述 CMP 设备的结构示意图。

[0052] 如图所示，该 CMP 设备的关键部件的外表面设置有薄膜层 201。

[0053] 其中所述关键部位指在 CMP 制程中容易产生研浆结晶的 CMP 设备表面，以及喷水管路无法喷射到的部件等，具体可以为：研磨头 202、研磨头马达的外罩 203、研浆供给臂

204 和研磨垫控制臂 205 等部件中的一种或多种。

[0054] 所述薄膜层 201 需要具备具有斥水性和透水气性,因为研浆的酸碱性在PH 4~10 之间,因此所述薄膜层还要具有抗酸碱性。具体的所述薄膜层可以为 TPU(Thermoplastic polyurethanes,热塑性弹性体橡胶)材质的薄膜层。所述薄膜层还可以采用粘胶贴附于所述关键部件的外表面。

[0055] 此外,所述薄膜层可以更换,当所述薄膜层上存在的结晶量大于阈值时,或薄膜层的实际使用时间达到预设的可使用时间时,可以去除所述薄膜层,并设置新的薄膜层。

[0056] 该 CMP 设备的工作方式如下:

[0057] 研磨头 202 将半导体晶片 207 压在研磨垫 206 上并带动半导体晶片压旋转移动,研磨垫 206 可以由研磨垫控制臂 205 控制以相反的方向旋转移动,也可以在研磨头 202 的带动下移动。研浆供给臂 204 的喷头喷洒出由研磨颗粒和化学物质组成的研浆,研浆被置于半导体晶片 207 和研磨垫 206 之间。通过研磨颗粒物质的机械式研磨与研浆中的酸碱溶液的化学式研磨两种作用,可以使半导体晶片表面达到全面性的平坦化,以利后续工艺的进行。

[0058] 本实施例提供的化学机械研磨设备的容易产生结晶的关键部件的外表面设置有薄膜层,在该 CMP 设备高速研磨的过程中,溅射的研浆挥发形成的结晶就会附着在薄膜层上,通过更换薄膜层,避免了结晶掉落在研磨垫上导致的研磨时对半导体晶片造成刮伤,无需停止研磨喷水即可去除结晶,提高生产效率。

[0059] 同时,CMP 设备中喷水管路喷洒不到的位置也设置有薄膜层,通过更换所述薄膜层,可以去除通过现有技术的方案难以去除的结晶,减少结晶对半导体晶片的刮伤,提高研磨效果。

[0060] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

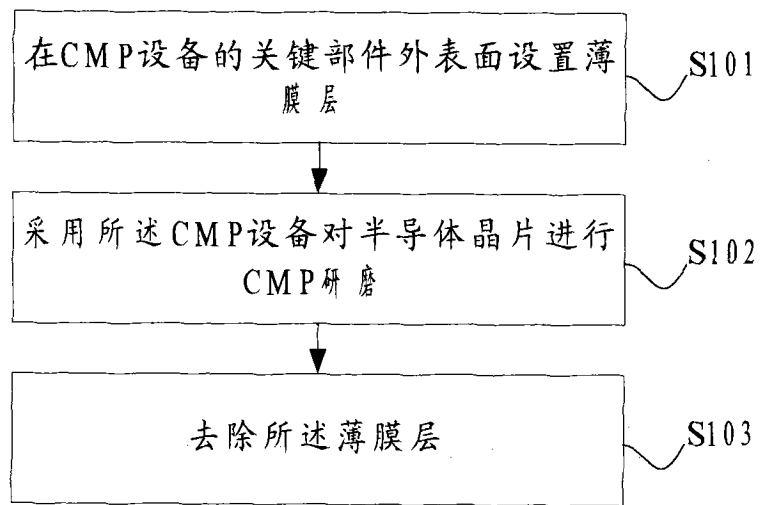


图 1

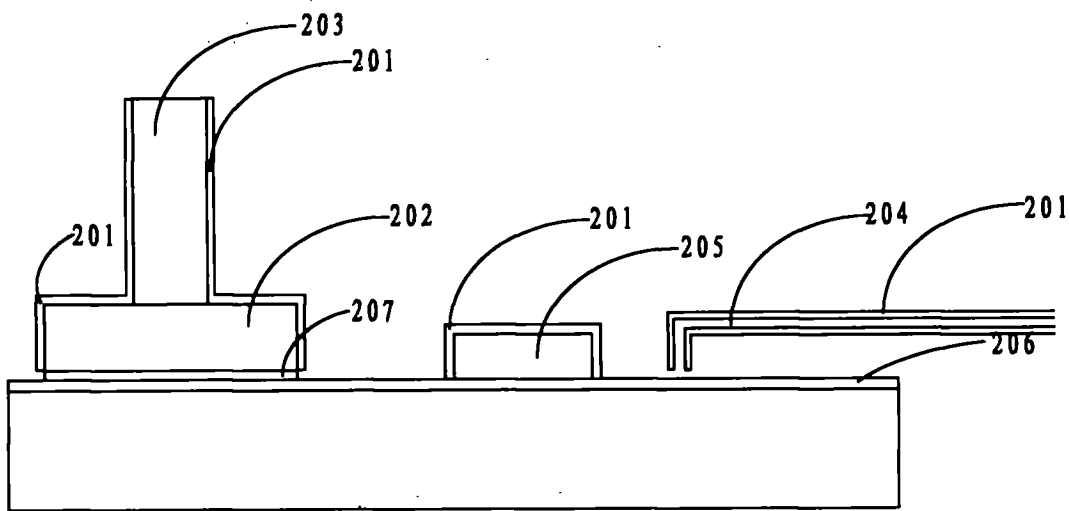


图 2