

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510069388.1

H01L 21/304 (2006.01)

H01L 21/306 (2006.01)

H01L 21/66 (2006.01)

B24B 1/00 (2006.01)

B24B 7/22 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100505173C

[22] 申请日 2005.5.16

[21] 申请号 200510069388.1

[73] 专利权人 旺宏电子股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 陈俊甫 黄启东 洪永泰 黄俊清

[56] 参考文献

US5910846A 1999.6.8

CN1500030A 2004.5.26

US5664990A 1997.9.9

US6580170B2 2003.6.17

审查员 谢绍俊

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

代理人 寿宁 张华辉

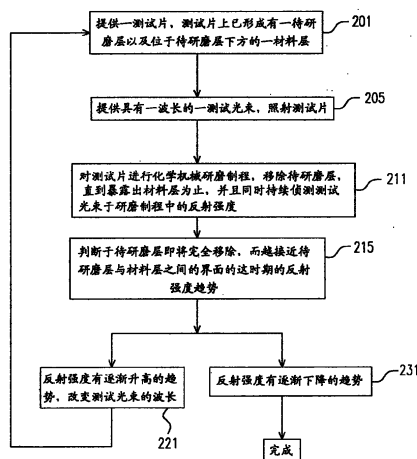
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

化学机械研磨制程及增加其研磨终点准确性的方法

## [57] 摘要

一种增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法，此方法是在化学机械研磨制程之前进行。首先提供一测试片，测试片上已形成有待研磨层以及位于待研磨层下方的材料层。接着提供具有一波长的测试光束，照射测试片。对测试片进行化学机械研磨制程，移除待研磨层，直到暴露出材料层为止，并且同时持续侦测测试光束于研磨制程中的反射强度。然后，判断待研磨层即将完全移除，而越接近待研磨层与材料层之间的界面的这时期的反射强度趋势。若是反射强度有逐渐下降的趋势，则以具有此波长的测试光束，用于后续的研磨制程中。



1、一种增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,进行化学机械研磨制程之前,其特征在于其步骤包括:

(a)提供一测试片,该测试片上已形成有一待研磨层以及位于该待研磨层下方的一材料层;

(b)提供具有一波长的一测试光束,照射该测试片;

(c)对该测试片进行一化学机械研磨制程,移除该待研磨层,直到暴露出该材料层为止,并且同时持续侦测该测试光束在研磨制程中的一反射强度;以及

(d)判断该待研磨层即将完全移除,而越接近该待研磨层与该材料层之间的介面的这时期的该反射强度趋势,若该反射强度有逐渐升高的趋势,则重复步骤(a)至步骤(d),选择另一测试片及另一波长,以进行另一反射强度的判断,直到该反射强度的趋势为一逐渐下降的趋势。

2、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中具有该波长的该测试光束,是由一具有单一波长的化学机械研磨机台所提供。

3、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中具有该波长的该测试光束,是由一具有多数波长的化学机械研磨机台所提供。

4、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中所述的待研磨层即将被完全移除时所侦测到的该反射强度,与尚未进行该化学机械研磨制程时所侦测到的该反射强度相比,至少降低0.17。

5、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中重复多次步骤(a)到步骤(d)之后,得到多数组反射强度的数据,选择该些数据当中,单位时间内反射强度下降最多的该波长,用于后续的研磨制程中。

6、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中所述的待研磨层的材质包括一金属。

7、根据权利要求6所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中所述的金属包括钨、钛或铜。

8、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中所述的材料层包括一抗反射层。

9、根据权利要求1所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,其特征在于其中所述的材料层包括一介电质抗反射层。

10、根据权利要求 9 所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法，其特征在于其中所述的介电质抗反射层的材质包括氮化硅、氮氧化硅。

11、根据权利要求 1 所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法，其特征在于其中所述的材料层包括一顶盖氧化层。

12、一种化学机械研磨制程，其特征在于其包括：

提供多数片晶片，且各该晶片上已形成有一待研磨层以及位于该待研磨层下方的一材料层；

选取至少一片晶片，进行一预研磨步骤，以决定出用于侦测研磨终点的一侦测波长，其中在进行该预研磨步骤中，利用该侦测波长持续侦测研磨中的该晶片，直到移除该晶片上的该待研磨层而暴露出该材料层为止，并且由该侦测波长所获得的一反射强度趋势，其于该待研磨层即将完全移除，而越接近该待研磨层与该材料层之间的介面的时期，有逐渐减小的趋势；

研磨剩余的该些晶片，并利用该侦测波长的光束侦测研磨终点。

13、根据权利要求 12 所述的化学机械研磨制程，其特征在于其中所述的预研磨步骤包括：

(a) 提供至少一片该晶片；

(b) 提供具有一波长的一测试光束，照射该晶片；

(c) 对该晶片进行该预研磨制程，以移除该待研磨层，直到暴露出该材料层为止，并且同时持续侦测该测试光束在该研磨制程中的一反射强度；以及

(d) 判断该待研磨层即将完全移除，而越接近该待研磨层与该材料层之间的介面的这时期的该反射强度趋势，若该反射强度有逐渐升高的趋势，则重复步骤 (a) 至步骤 (d)，选择另一片晶片及另一波长，以进行另一反射强度的判断，直到该反射强度有逐渐下降的趋势。

14、根据权利要求 13 所述的化学机械研磨制程，其特征在于其中具有该波长的该测试光束，是由一具有单一波长的化学机械研磨机台所提供。

15、根据权利要求 13 所述的化学机械研磨制程，其特征在于其中具有该波长的该测试光束，是由一具有多数波长的化学机械研磨机台所提供。

16、根据权利要求 13 所述的化学机械研磨制程，其特征在于其中所述的待研磨层即将被完全移除时所侦测到的该反射强度，与尚未进行该预研磨制程时所侦测到的该反射强度相比，至少降低 0.17。

17、根据权利要求 13 所述的化学机械研磨制程，其特征在于其中在重复多次步骤 (a) 到步骤 (d) 之后，得到多数组反射强度的数据，选择该些数据当中，单位时间内反射强度下降最多的该波长，为该侦测波长。

18、根据权利要求 12 所述的化学机械研磨制程，其特征在于其中所述

的待研磨层的材质包括一金属。

19、根据权利要求 12 所述的化学机械研磨制程,其特征在于其中所述的金属包括钨、钛或铜。

20、根据权利要求 12 所述的化学机械研磨制程,其特征在于其中所述的材料层包括一介电质抗反射层,该介电质抗反射层的材质包括氮化硅、氮氧化硅。

## 化学机械研磨制程及增加其研磨终点准确性的方法

### 技术领域

本发明是有关于一种化学机械研磨制程，且特别是有关于化学机械研磨制程以及增加其研磨终点准确性的方法。

### 背景技术

随着半导体制程技术的蓬勃发展，芯片上单位面积所能制作的晶体管数量也越来越多，元件的集成度高，越是无法容忍芯片表面的不平坦情形，对于芯片表面平坦度的需求也愈益升高。化学机械研磨法（chemical mechanical polishing）能够提供良好的全面性表面均匀化，已经成为深次微米制程当中，不可或缺的薄膜平坦化技术。

以常见的钨插塞的化学机械研磨制程为例，请参照图 1A。图 1A 是绘示习知金属内连线的结构剖面图。芯片 100 的基底 101 上有一层氧化硅层 111。氧化硅层 111 中具有开口 130，氧化硅层 111 上覆盖了一层黏着层 140，黏着层 140 的材质例如是氮化钛/钛（TiN/Ti）。黏着层 140 上为导体层 150，导体层 150 的材质例如是钨。开口 130 是作为接触窗开口（contact hole）之用，开口 130 内所填满的黏着层 140 与导体层 150 是作为导电插塞之用。由于氧化硅层 111 表面，还会形成导线以连接各个导电插塞，因此，氧化硅层 111 表面上的黏着层 140 与导体层 150 皆须以化学机械研磨制程去除它。

为了避免化学机械研磨制程过早结束或研磨过久而导致残留、内凹（dishing）或是绝缘体腐蚀（erosion）等问题，如何准确地侦测研磨终点，是化学机械研磨制程的研究重点之一。目前业界常用来侦测研磨终点的方法，就是利用一红外光雷射照射导体层 150，在待研磨层（如图 1A 中的导体层 150 与黏着层 140）进行化学机械研磨制程当中，持续侦测红外光雷射照射待研磨层所得的反射强度。由于待研磨层的材质多半包含有金属，氧化硅层 111 为非金属，因此，红外光雷射对于待研磨层的反射强度，会远大于光束对于氧化硅层 111 的反射强度。故而，当侦测到反射强度突然有下降的趋势，便可以推知待研磨层皆已移除，而暴露出氧化硅层 111 的表面，此时即为化学机械研磨制程的研磨终点。

另一方面，随着集成电路的蓬勃发展，对于元件集成度的要求越来越高，线宽缩小的结果，使得微影制程的困难度增加，容易发生对准失误的情形。尤其，蚀刻具有反射性的材质，例如金属或多晶硅的时候，这些材质会令曝光光源容易在膜层表面发生反射，造成光阻层尺寸有所偏差，导致微

影图案转移不正确。为防止上述误差出现，通常会在膜层上形成一层抗反射层(anti-reflection coating layer)或是介电质抗反射层(dielectric anti-reflection coating layer)，以减少反射光在定义时对光阻曝光的精确度所造成的误差，进而提高元件的良率。

虽然抗反射层或是介电质抗反射层对于微影制程有其存在的必要性，但是，如此一来，也制造了新的问题。那就是，当我们使用化学机械研磨法进行平坦化步骤时，可能由原先的单层氧化硅层 111，变成如图 1B 所示的材料层 120。材料层 120 由基底 101 起例如是氧化硅层 111、第一介电质抗反射层 113、第二介电质抗反射层 115 与顶盖氧化层(cap oxide layer) 117。这些膜层将导致红外光雷射的反射强度，不如原先那么规律，待研磨层厚度降低，反射强度反而可能会上升，造成反射强度紊乱的现象。这种现象将使得我们无法判断研磨终点。如果研磨终止过早，则会在材料层 120 上产生导体层 150 的残留，可能造成桥接现象(bridge)。相反的，如果研磨终止过晚，则会造成材料层 120 侵蚀现象(erosion)，使得材料层 120 同时遭到研磨而变薄，且造成导体层 150 亦过度研磨，甚至在集成度较高的元件，还会造成金属内连线间的介电物质不足，而影响元件操作。

### 发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种化学机械研磨制程以及增加其研磨终点准确性的方法，能够避免侦测强度紊乱不明的问题，有效增进化学机械研磨制程的研磨终点的侦测。

本发明提出一种增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法，此方法是在化学机械研磨制程之前进行，其步骤包括(a)提供一测试片，测试片上已形成有待研磨层以及位在待研磨层下方的材料层；(b)提供具有一波长的测试光束，照射测试片；(c)对测试片进行化学机械研磨制程，移除待研磨层，直到暴露出材料层为止，并且同时持续侦测测试光束在研磨制程中的反射强度；以及(d)判断待研磨层即将完全移除，而越接近待研磨层与材料层之间的界面的这时期的反射强度趋势，判断结果若是反射强度有逐渐升高的趋势，则重复步骤(a)至步骤(d)，选择另一测试片及另一波长，以进行另一反射强度的判断，直到反射强度的趋势为一逐渐下降的趋势。

依照本发明的实施例所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法，上述具有波长的测试光束是由具有单一波长的化学机械研磨机台所提供。上述的测试光束也可以是由具有多数波长的化学机械研磨机台所提供。

依照本发明的实施例所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法，上述待研磨层即将被完全移除时所侦测到的反射强度，与尚未进行

化学机械研磨制程时所侦测到的反射强度相比,至少降低 0.17。

依照本发明的实施例所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,上述重复多次步骤(a)到步骤(d)之后,得到多数组反射强度的数据,选择这些数据当中,单位时间内反射强度下降最多的波长,用于后续的研磨制程中。

依照本发明的实施例所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,上述待研磨层的材质可以是金属,例如是钨、钛或铜。

依照本发明的实施例所述的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,上述材料层可以包括一层抗反射(anti-reflection coating, ARC)层。此外,上述材料层还可以包括一层介电质抗反射(dielectric anti-reflection coating, DARC)层。介电质抗反射层的材质例如是氮化硅或氮氧化硅。另外,上述材料层更可以包括一顶盖氧化层(cap oxide layer)。

本发明提出一种化学机械研磨制程。其步骤包括:首先提供多数片晶片,且各晶片上已形成有待研磨层以及位于待研磨层下方的材料层。然后,选取至少一片晶片,进行预研磨步骤,以决定出用于侦测研磨终点的侦测波长。其中在进行预研磨步骤中,利用侦测波长持续侦测研磨中的晶片,直到移除晶片上的待研磨层而暴露出材料层为止。并且由侦测波长所获得的反射强度趋势,其于待研磨层即将完全移除,而越接近待研磨层与材料层之间的介面的时期,有逐渐减小的趋势。继而,研磨剩余的晶片,并利用侦测波长的光束侦测研磨终点。

依照本发明的实施例所述的化学机械研磨制程,上述预研磨步骤包括:(a)提供至少一片晶圆晶片;(b)提供具有一波长的测试光束,照射此晶圆晶片;(c)对晶圆晶片进行预研磨制程,以移除待研磨层,直到暴露出材料层为止,并且同时持续侦测测试光束在研磨制程中的反射强度;以及(d)判断待研磨层即将完全移除,而越接近待研磨层与材料层之间的介面的这时期的反射强度趋势,若反射强度有逐渐升高的趋势,则重复步骤(a)至步骤(d),选择另一片晶圆晶片及另一波长,以进行另一反射强度的判断,直到反射强度有逐渐下降的趋势。

依照本发明的实施例所述的化学机械研磨制程,上述具有波长的测试光束,可以是由具有单一波长的化学机械研磨机台所提供。此外,上述测试光束也可以是由具有多数波长的化学机械研磨机台所提供。

依照本发明的实施例所述的化学机械研磨制程,上述待研磨层即将被完全移除时所侦测到的反射强度,与尚未进行预研磨制程时所侦测到的反射强度相比,至少降低 0.17。

依照本发明的实施例所述的化学机械研磨制程,上述在重复多次步骤

(a)到步骤(d)之后,得到多数组反射强度的数据,选择这些数据当中,单位时间内反射强度下降最多的波长,为侦测波长。

依照本发明的实施例所述的化学机械研磨制程,上述待研磨层的材质例如包含有金属,如钨、钛或铜。材料层包括一介电质抗反射层,介电质抗反射层的材质例如是氮化硅、氮氧化硅。

本发明因研磨制程之前,先进行波长测试,以决定出特定波长的光束。之后,再利用此特定波长的光束进行后续的化学机械研磨制程的研磨终点的监测,因此,即使基底上还设置有多层抗反射层,仍旧得以准确地监测出化学机械研磨制程的研磨终点。研磨终点的侦测并不会因为其他膜层的设置,而产生反射强度紊乱的现象,故而得以依照元件的设计完成整个元件,避免桥接、短路等问题,提高元件的可靠度与产品的良率。

为让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

### 附图说明

图 1A 是绘示习知金属插塞的结构剖面图。

图 1B 是绘示习知另一种金属插塞的结构剖面图。

图 2 所绘示为本发明一实施例的一种增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法的步骤流程图。

图 3 为依照本发明一实施例所绘示的测试片结构剖面图。

图 4 所绘示为本发明一实施例的一种化学机械研磨制程的步骤流程图。

图 5 所绘示为本发明一实施例,波长为 673nm 时,反射强度对含钛待研磨层的厚度的曲线图。

图 6 所绘示为本发明一实施例,波长为 300nm 时,反射强度对含钛待研磨层的厚度的曲线图。

图 7 所绘示为本发明一实施例,波长为 365nm 时,反射强度对含钛待研磨层的厚度的曲线图。

- |   |                |
|---|----------------|
| 100: 芯片                                     | 300: 测试片       |
| 101、301: 基底                                 | 111: 氧化硅层      |
| 113: 第一介电质抗反射层                              | 115: 第二介电质抗反射层 |
| 117、317: 顶盖氧化层                              | 120、320: 材料层   |
| 130: 开口                                     | 140、340: 黏着层   |
| 150、350: 导体层                                |                |
| 201、205、211、215、221、231、401、405、411、415: 步骤 |                |
| 310: 待研磨层                                   | 311: 介电层       |
| 313: 介电质抗反射层                                | 315: 抗反射层      |



### 具体实施方式

本发明的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法是在化学机械研磨制程之前进行。其详细说明如下。图 2 所绘示为本发明一实施例的一种增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法的步骤流程图。图 3 为依照本发明一实施例所绘示的测试片结构剖面图。

请参照图 2 与图 3，首先提供一测试片 300，测试片 300 上已形成有待研磨层 310 以及位于待研磨层 310 下方的材料层 320（步骤 201）。待研磨层 310 例如是包括一层黏着层 340 与一层导体层 350。黏着层 340 的材质例如是钛化氮/钛（TiN/Ti）。导体层 350 的材质例如是钨、铜、镍等导电材料。

材料层 320 由基底 301 起则可以包括介电层 311、介电质抗反射层 313、抗反射层 315 与顶盖氧化层 317。介电层 311 的材质例如是氧化硅。介电质抗反射层 313 的材质例如是氮化硅、氮氧化硅、氧化硅或是  $\text{Si}_x\text{Ny}(\text{OH})_z$ 。抗反射层 315 的材质例如是钛、氮化钛、钛钨合金、硒化锌或是其他适当材质。上述的待研磨层 310 是以导体层 350、黏着层 340，材料层 320 是以介电层 311、介电质抗反射层 313、抗反射层 315 与顶盖氧化层 317 为例作说明，然而，待研磨层 310 与材料层 320 当然也可以是由其他膜层或其他材质所构成，端视元件的需要而定。此外，介电质抗反射层 313、抗反射层 315 例如是之前的微影与蚀刻制程所残留下来的膜层。

接着，提供具有一波长的测试光束，照射测试片 300（步骤 205）。然后，对测试片 300 进行化学机械研磨制程，移除待研磨层 310，直到暴露出材料层 320 为止，并且同时持续侦测测试光束在研磨制程中，照射测试片 300 表面（即待研磨层 310 表面）所得的反射强度（步骤 211）。

继而，判断待研磨层 310 即将完全移除，而越接近待研磨层 310 与材料层 320 之间的界面的这时期的反射强度趋势（步骤 215）。

一般来说，为了提高微影制程的准确度，材料层 320 中的膜层，已不若习知的材料层（如先前技术中的介电层 120）那样单纯。本实施例中，材料层 320 例如是包含了介电层 311、介电质抗反射层 313、抗反射层 315 与顶盖氧化层 317。因此，光束在照射测试片 300 时所产生的反射强度，随着膜层的研磨，可能会有上升的趋势，而产生反射强度紊乱，不易判断研磨终点的问题。故而，假若这段时期的反射强度，有逐渐升高的趋势（步骤 221），这时，就需要选择另一测试片及另一波长，以不同波长的光束重复步骤 201、步骤 205、步骤 211 与步骤 215，进行另一反射强度的判断，直到反射强度的趋势为逐渐下降的趋势。当然，另一片测试片与原本的测试片结构相同，如此才能够测试出合适的波长。

若是反射强度有逐渐下降的趋势(步骤 231),即可选定此波长的测试光束,用于侦测后续化学机械研磨制程的研磨终点。在一实施例中,待研磨层即将被完全移除时所侦测到的反射强度,与尚未进行化学机械研磨制程时所侦测到的反射强度相比,至少是降低了 0.17。

值得一提的是,虽然说反射强度逐渐下降的光束,才适于用来侦测化学机械研磨制程的研磨终点。但是,假使反射强度下降的幅度越大,自然也就越容易准确侦测研磨终点。因此,在多次重复步骤 201、步骤 205、步骤 211、步骤 215 之后,可以得到多组反射强度的数据,选择这些数据当中,单位时间内反射强度下降最多的波长,用在后续的研磨制程。由于这个波长既然是在待研磨层即将完全移除时,单位时间内反射强度下降最多的波长,则以此波长的光束来侦测研磨终点,将会是最恰当、最容易准确侦测研磨终点的波长,也就能够增加化学机械研磨制程的研磨终点的准确性。

另外,特别注意的是,测试光束是由一研磨机台上的光学仪器所提供。光学仪器可以只提供具有一特定波长的光束,这时,改变侦测光束的波长的方法,就是要提供另一台具有另一特定波长的研磨机台。当然,研磨机台上的光学仪器也可以是一台能够提供多数个不同波长的光束,此时,欲改变侦测光束的波长的方法便可以直接操作调整,而转换成另一个波长以进行测试。

因此,本发明因在研磨制程之前,先进行波长测试,以决定出特定波长的光束。之后,再利用此特定波长的光束进行后续的化学机械研磨制程的研磨终点的监测,因此,能够增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性。

以下说明利用上述增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法,所提出的一种化学机械研磨制程,其中此化学机械研磨制程例如是应用于接触窗制程中。图 4 所绘示为本发明一实施例的一种化学机械研磨制程的步骤流程图。

请参照图 4,首先提供多片晶片,各晶片上已形成有待研磨层以及位于待研磨层下方的材料层(步骤 401)。待研磨层例如是包括一层导体层与一层黏着层。导体层的材质例如是钨、铜、镍等导电材料。黏着层的材质例如是钛化氮/钛(TiN/Ti)。材料层由基底起则可以包括介电层、介电质抗反射层、抗反射层与顶盖氧化层。介电层的材质例如是氧化硅。介电质抗反射层的材质例如是氮化硅、氮氧化硅、氧化硅或是  $\text{Si}_x\text{N}_y(\text{OH})_z$ 。抗反射层的材质例如是钛、氮化钛、钛钨合金、硒化锌或是其他等适当材质。晶片的结构请参照图 3 的测试片结构剖面图。

然后,选取至少一片晶片,进行预研磨步骤,以决定出用于侦测研磨终点的侦测波长(步骤 405)。其中在进行预研磨步骤中,利用侦测波长持续侦测研磨中的晶片,直到移除晶片上的待研磨层而暴露出材料层为止。并且由侦测波长所获得的一反射强度趋势,其于待研磨层即将完全移除,而越接

近待研磨层与材料层之间的介面的时期,有逐渐减小的趋势。此预研磨步骤即为上述实施例中所揭露的增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性的方法。也就是说,步骤405包含了上述实施例所提到的每一步骤,不同的仅在于,上述实施例中的测试片100改为此处的晶片,故而步骤405在本实施例中就不再详细赘述。

继而,研磨剩余的晶片,并利用侦测波长的光束侦测研磨终点(步骤411)。值得一提的是,由于本发明在步骤411之前,先进行波长测试,以决定出特定波长的光束(步骤405)。之后,再利用此特定波长的光束进行步骤411,因此,能够增加化学机械研磨制程的研磨终点准确性。此外,在研磨终点被侦测到之后,更可以对芯片进行过度研磨(over-polishing)步骤(步骤421)以避免待研磨层在材料层上留下残余,而造成桥接的现象。

综上所述,本发明因为在正式对晶片进行化学机械研磨制程之前,先进行预研磨步骤,先行测试出何种波长的光束,对于芯片的反射强度,会随着待研磨层被移除的时候,产生剧烈的下降。以反射强度下降幅度最大的波长的光束,做为侦测后续化学机械研磨制程研磨终点的光束。因此,即使待研磨层下方还设置有多层膜层,仍旧得以准确地侦测出化学机械研磨制程的研磨终点。研磨终点的侦测不会因为其他膜层的设置,而产生反射强度紊乱的现象,故而得以依照元件的设计完成整个元件,避免桥接、短路等问题,提高元件的可靠度与产品的良率。

此外,在一实例中,晶片中的待研磨层例如是包含有钛的膜层,待研磨层下方的材料层例如是包含了两层介电质抗反射层。在进行预研磨的过程中,以波长673nm的红外光照射晶片时,侦测到的反射强度如图5所示,当含钛的待研磨层的厚度越接近0nm,反射强度为一上升的趋势。当选用其他波长,而以波长300nm以及波长365nm的光束分别照射晶片时,侦测到的反射强度如图6(波长300nm)与图7(波长365nm)所示,当含钛的待研磨层的厚度越接近0nm,反射强度有明显的下降的趋势。由此可知,波长300nm、波长365nm与波长673nm相比,是较为合适的侦测波长,可以用来侦测此种晶片在化学机械研磨制程中的研磨终点。因此,在进行研磨制程前,先利用本发明的方法来决定侦测波长,将有助于后续的研磨制程的进行。

虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟习此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

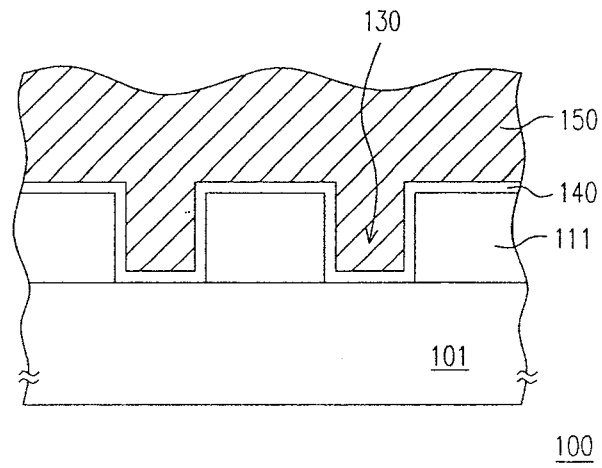


图 1A

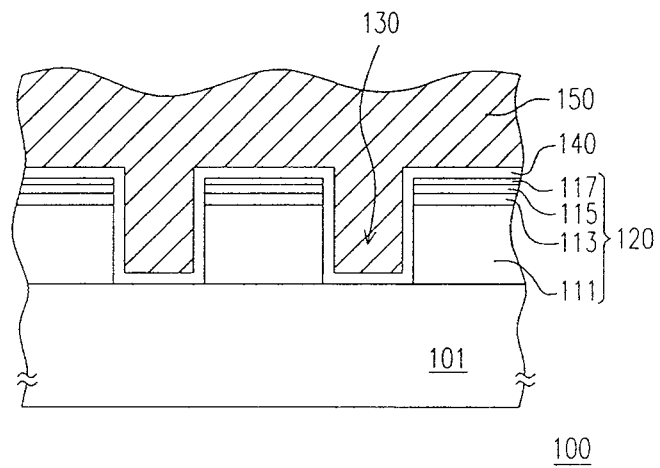


图 1B

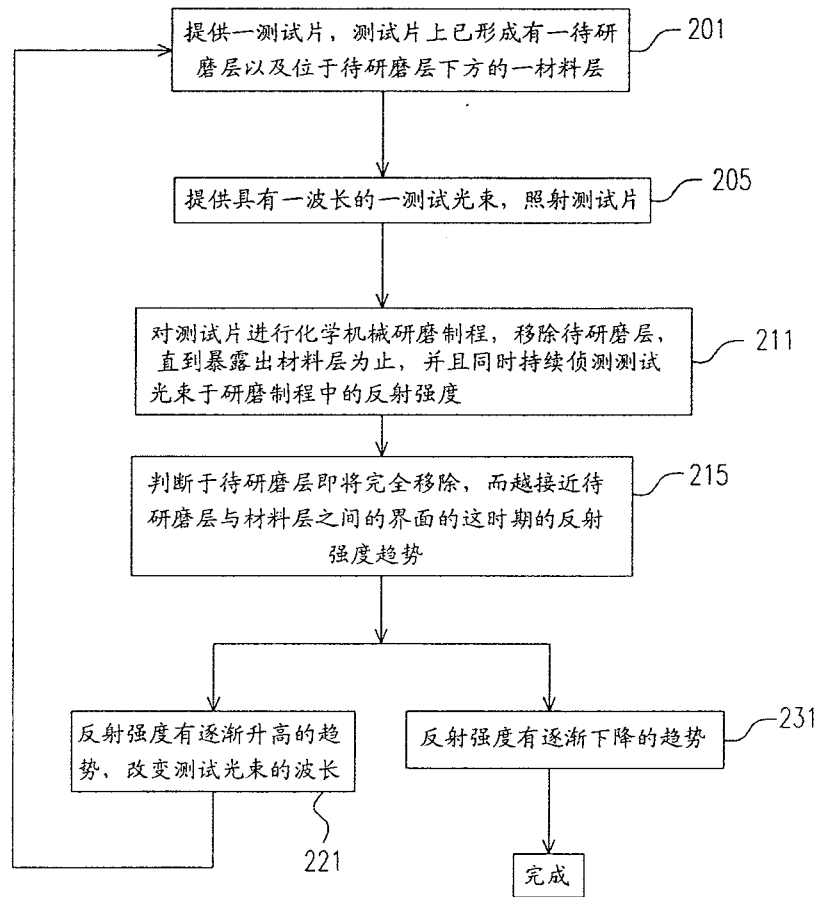


图 2

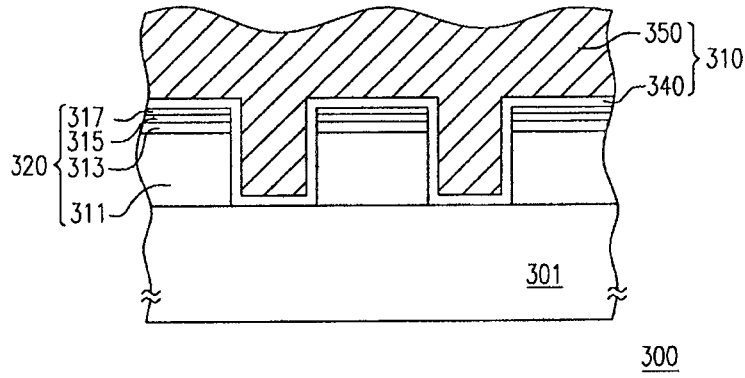


图 3

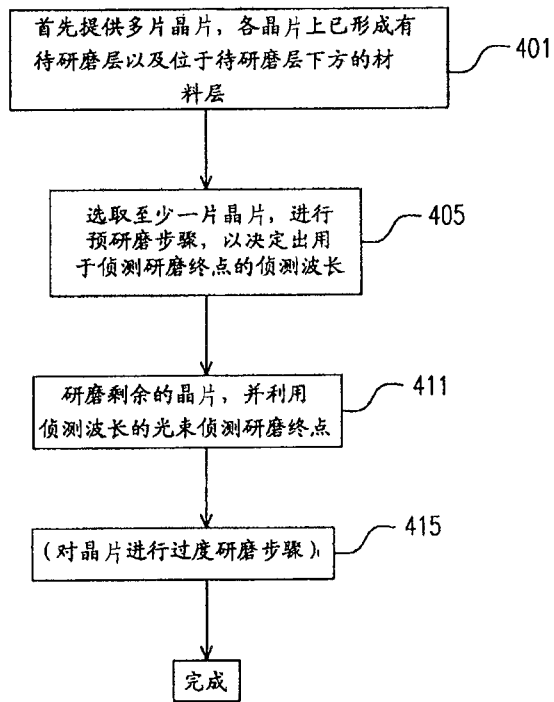


图 4

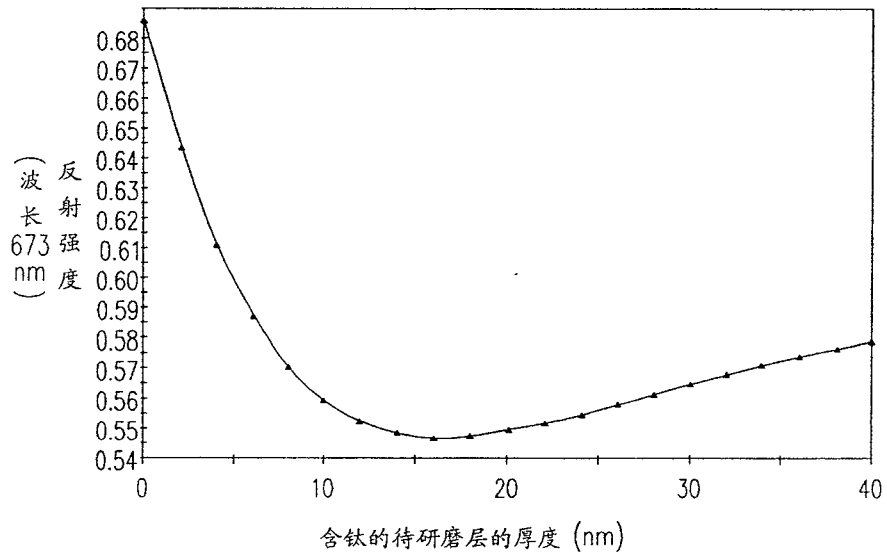


图 5

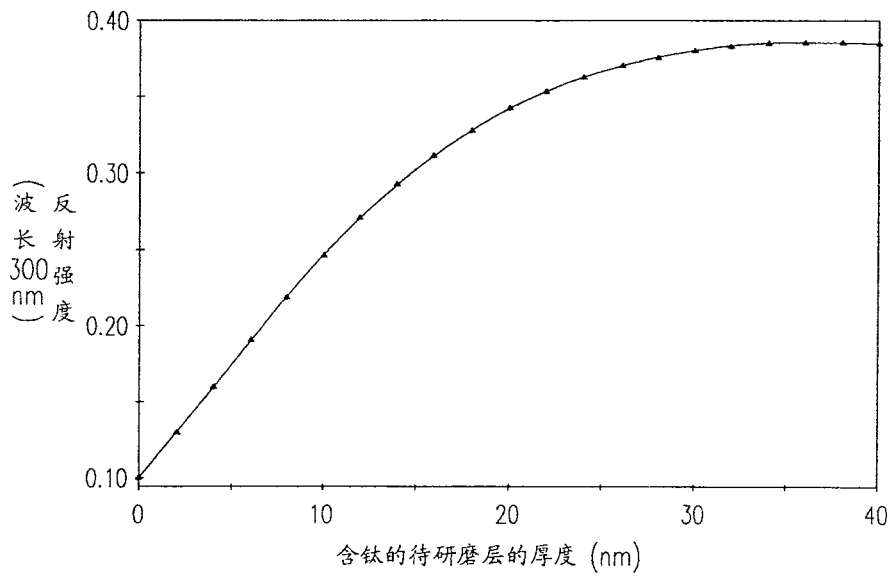


图 6

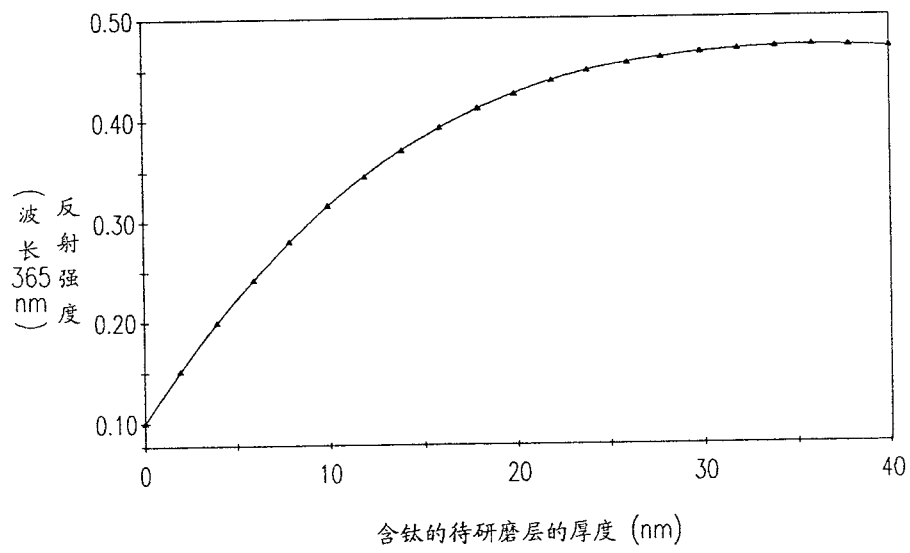


图 7