



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103646866 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201310630248. 1

(22) 申请日 2013. 11. 29

(73) 专利权人 上海华力微电子有限公司

地址 201210 上海市浦东新区张江高科技园
区高斯路 568 号

(72) 发明人 严钧华 张明华

(74) 专利代理机构 上海天辰知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 31275

代理人 吴世华 陶金龙

(51) Int. Cl.

H01L 21/304(2006. 01)

B24B 37/04(2012. 01)

审查员 霍淑利

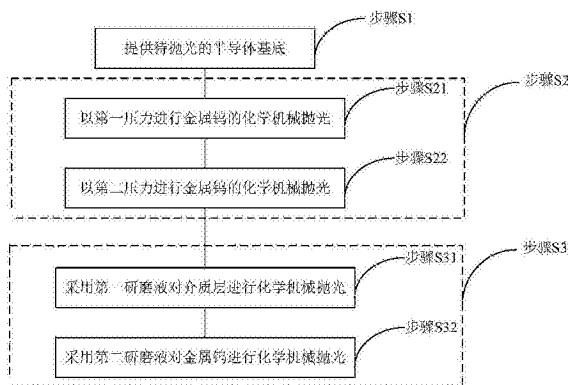
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

化学机械抛光装置及方法

(57) 摘要

本发明涉及半导体技术领域,公开了一化学机械抛光装置及方法,该化学机械抛光装置中,在对介质层进行化学机械抛光的抛光垫所配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于在化学机械抛光过程中提供第一研磨液和第二研磨液;相对应的,本发明所提供的化学机械抛光方法中,在最后进行的介质层化学机械抛光步骤中,对介质层抛光后,再次增加了对金属钨的抛光,能够减少并改善现有技术中存在的钨凹陷缺陷或钨插塞凸起问题,从而提高化学机械抛光后的钨插塞金属连接质量,进一步提高产品良率。



1. 一种化学机械抛光装置,用于对提供待抛光的半导体基底进行抛光,所述半导体基底包括第一区域和第二区域,所述第一区域的钨插塞密度大于所述第二区域的钨插塞密度;包括:

抛光台,其上固定有一个或多个抛光垫,各抛光垫均配置有用于研磨液传输和喷淋的研磨液传送臂;用于进行金属钨的化学机械抛光;

研磨头传送装置,与所述研磨头连接,用于将所述研磨头传送至抛光垫;

其特征在于:

还包括控制器,用于控制研磨头的抛光速度和力度,所述控制器首先控制研磨头设置成第一压力对金属钨进行化学机械抛光,然后控制研磨头设置成第二压力对金属钨进行化学机械抛光;其中,所述第一压力大于第二压力;

所述一个或多个抛光垫中包括第一抛光垫,所述第一抛光垫的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于在化学机械抛光过程中提供第一研磨液和第二研磨液;采用第一研磨液对介质层进行化学机械抛光,至暴露出第二区域的钨插塞,此时,所述第一区域的钨插塞低于所述介质层表面;采用第二研磨液对金属钨进行化学机械抛光,以使所述第一区域中形成的钨插塞和第二区域中形成的钨插塞表面持平;其中,所述第一研磨液为碱性研磨液,用于对介质层进行研磨;所述第二研磨液为酸性研磨液,用于对金属钨进行研磨。

2. 根据权利要求1所述的化学机械抛光装置,其特征在于,所述第一研磨液的PH值 >10 ,所述介质层为二氧化硅层。

3. 根据权利要求1-2中任意一项所述的化学机械抛光装置,其特征在于,抛光台上固定有两个或三个抛光垫,除第一抛光垫外,其他抛光垫的研磨液传送臂中均仅包括一个研磨液传送管路,用于在化学机械抛光过程中提供第二研磨液。

4. 一种化学机械抛光方法,包括以下步骤:

步骤 S1、提供待抛光的半导体基底,所述半导体基底包括第一区域和第二区域,所述第一区域的钨插塞密度大于所述第二区域的钨插塞密度;

步骤 S2、进行金属钨的化学机械抛光,至介质层表面高于所述金属钨表面;

步骤 S3、进行介质层的化学机械抛光;

其特征在于,所述步骤 S3 进一步包括:

步骤 S31、采用第一研磨液对介质层进行化学机械抛光,至暴露出第二区域的钨插塞;

步骤 S32、采用第二研磨液对金属钨进行化学机械抛光。

5. 根据权利要求4所述的化学机械抛光方法,其特征在于,所述步骤 S2 进一步包括:

步骤 S21、在研磨头上设置第一压力,对金属钨进行化学机械抛光;

步骤 S22、在研磨头上设置第二压力,对金属钨进行化学机械抛光;

所述第一压力大于第二压力。

6. 根据权利要求5所述的化学机械抛光方法,其特征在于,所述步骤 S21 和步骤 S22 分别在两个不同的抛光垫上执行,或在相同的抛光垫上执行。

7. 根据权利要求4所述的化学机械抛光方法,其特征在于,所述步骤 S31 和步骤 S32 在相同的抛光垫上执行,所述抛光垫配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于提供步骤 S31 所需的第一研磨液和步骤 S32 所需的第二研磨液。

8. 根据权利要求 4-7 中任意一项所述的化学机械抛光方法,其特征在于,所述第一研磨液为碱性研磨液,所述第二研磨液为酸性研磨液。

化学机械抛光装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,特别涉及半导体工艺中的化学机械抛光技术。

背景技术

[0002] 随着半导体技术的不断发展,以及大规模集成电路互联层的不断增加,导电层和绝缘介质层的平坦化技术变得尤为关键。二十世纪 80 年代,由 IBM 公司首创的化学机械抛光(CMP)技术被认为是目前全局平坦化的最有效的方法。

[0003] 化学机械抛光(CMP)由化学作用、机械作用以及这两种作用结合而成,其通常包括带有抛光垫的研磨台和用于承载芯片的研磨头。其中研磨头固定住芯片,然后将芯片的正面压在抛光垫上。当进行化学机械抛光时,研磨头在抛光垫上线性移动或是沿着与研磨台一样的运动方向旋转。与此同时,含有研磨剂的浆液被滴到抛光垫上,并因离心作用平铺在抛光垫上。芯片表面在机械和化学的双重作用下实现全局平坦化。

[0004] 对金属层化学机械抛光(CMP)的主要机制被认为是:氧化剂先将金属表面氧化成膜,以二氧化硅和氧化铝为代表的研磨剂将该层氧化膜机械去除,产生新的金属表面继续被氧化,这两种作用协同进行。

[0005] 在半导体制备中,金属钨得到了广泛的应用,一般用于形成连接集成电路制造中的中间层金属线的接触通孔等。通常,金属通孔通过层间电介质(ILD)刻蚀到互连导线或者半导体基底上,然后,可以在 ILD 上及刻蚀的通孔中形成例如氮化钛或钛的薄粘合剂层,并在粘合剂层上以及通孔中掩盖沉积金属钨,并通过化学机械抛光(CMP)去除过量的钨以形成钨插塞。

[0006] 图 1 为现有技术中金属钨化学机械抛光反应过程示意图。

[0007] 目前,在钨插塞形成过程中,化学机械抛光过程通常首先进行对金属钨的化学机械抛光,钨插塞的表面凹陷至介质层表面之下后,再进行对介质层的化学机械抛光,至暴露出钨插塞的金属钨表面。然而,在现有技术中,如图 1 所示,半导体基底 110 上包括若干 N 型、P 型掺杂区,钨插塞 101a/101b 用于形成半导体基底 110 上的半导体器件和金属层之间的连接或金属层之间的层间金属互连,钨插塞 101a/101b 均制备于介质层 120 上的连接通孔中。在金属钨的研磨过程中,由于化学机械抛光(CMP)的研磨液是电解液,有可移动的离子和电子,因此,在化学机械抛光的过程中,电解液与钨插塞以及半导体结构内部器件区域存在电势差,特定导通的区域会形成类似化学电池的结构,使得作为阳极的钨插塞 101a 被电解形成钨离子 W^+ 和电子 e^- ,从而被腐蚀使得作为阳极的钨插塞 101a 的金属钨表面低于介质层 120 的表面,形成凹陷缺陷,并在作为阴极的钨插塞 101b 处由钨离子 W^+ 和电子 e^- 反应形成金属钨的沉积,从而使得作为阴极的钨插塞 101b 的金属钨表面高于介质层 120 的表面,形成钨插塞凸起。

[0008] 除此之外,由于在半导体晶圆表面的集成电路设计中,不同的区域具有不同的钨插塞密度,在对金属钨进行抛光的过程中,钨插塞密度较高区域的抛光程度要低于钨插塞密度较低区域的抛光程度,即对金属钨的抛光结束后,钨插塞的表面均凹陷至介质层表面

之下,但钨插塞密度较高区域的金属钨表面要高于钨插塞密度较低区域的金属钨表面;而在对介质层进行抛光的过程中,由于晶圆表面钨插塞密度不同区域的钨插塞具有不同的高度,同时由于前述化学抛光过程中形成的钨凹陷缺陷,如图 2a 所示,当介质层 120 抛光至暴露出钨插塞密度较高区域 210 的钨插塞 201a 金属钨表面时,钨插塞密度较低区域 220 的钨插塞 201b 金属钨表面则仍位于介质层 120 表面之下,形成较为严重的钨凹陷缺陷;然而,如图 2b 所示,当介质层 120 抛光至暴露出钨插塞密度较低区域 220 的钨插塞 201b 金属钨表面时,钨插塞密度较高区域 210 的钨插塞 201a 金属钨表面则远高于介质层 120 表面,会在晶圆表面形成明显的钨插塞凸起。

[0009] 随着半导体技术的不断向新的工艺节点推进,器件特征尺寸进一步缩小,对作为金属连接的钨插塞要求也不断提高,化学机械抛光过程中在金属通孔的钨插塞处形成的钨凹陷缺陷或较高的钨插塞突起,将最终导致钨插塞与金属层之间连接的断开或其他不良互连,直接影响产品良率,甚至导致产片晶圆的报废。

[0010] 综上所述,能够降低或改善钨凹陷缺陷问题、提高产品良率的改进型化学机械抛光技术,成为新一代半导体制造技术中亟需解决的问题。

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是,提供一化学机械抛光装置及方法,能够改善集成电路中层间金属连接通孔的钨凹陷缺陷问题,提高产品良率。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供了一化学机械抛光装置,包括:抛光台,其上固定有若干抛光垫,各抛光垫均配置有用于研磨液传输和喷淋的研磨液传送臂;研磨头传送装置,与所述研磨头连接,用于将所述研磨头传送至抛光垫;其中,所述若干抛光垫中包括第一抛光垫,所述第一抛光垫的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于在化学机械抛光过程中提供第一研磨液和第二研磨液。

[0013] 作为可选择的技术方案,所述第一研磨液为碱性研磨液,用于对介质层进行研磨;所述第二研磨液为酸性研磨液,用于对金属钨进行研磨。进一步地,所述第一研磨液的 PH 值 > 10 ,所述介质层为二氧化硅层。

[0014] 作为可选择的技术方案,抛光台上固定有两个或三个抛光垫,除第一抛光垫外,其他抛光垫的研磨液传送臂中均仅包括一个研磨液传送管路,用于在化学机械抛光过程中提供第二研磨液。

[0015] 本发明还提供一化学机械抛光方法,包括步骤:

[0016] 步骤 S1、提供待抛光的半导体基底,所述半导体基底包括第一区域和第二区域,所述第一区域的钨插塞密度大于所述第二区域的钨插塞密度;

[0017] 步骤 S2、进行金属钨的化学机械抛光,至介质层表面高于所述金属钨表面;

[0018] 步骤 S3、进行介质层的化学机械抛光;

[0019] 其中,步骤 S3 还进一步包括:

[0020] 步骤 S31、采用第一研磨液对介质层进行化学机械抛光,至暴露出第二区域的钨插塞;

[0021] 步骤 S32、采用第二研磨液对金属钨进行化学机械抛光。

[0022] 作为可选择的技术方案,所述步骤 S2 进一步包括:步骤 S21、在研磨头上设置第一

压力,对金属钨进行化学机械抛光;步骤 S22、在研磨头上设置第二压力,对金属钨进行化学机械抛光;其中,所述第一压力大于第二压力。

[0023] 作为可选择的技术方案,所述步骤 S21 和步骤 S22 分别在两个不同的抛光垫上执行,或在相同的抛光垫上执行。

[0024] 作为可选择的技术方案,所述步骤 S31 和步骤 S32 在相同的抛光垫上执行,所述抛光垫配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于提供步骤 S31 所需的第一研磨液和步骤 S32 所需的第二研磨液;所述第一研磨液为碱性研磨液,所述第二研磨液为酸性研磨液。

[0025] 本发明的优点在于,与现有技术相比,本发明所提供的化学机械抛光装置中,在对介质层进行化学机械抛光的抛光垫所配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于在化学机械抛光过程中提供第一研磨液和第二研磨液;相对应的,本发明所提供的化学机械抛光方法中,在最后进行的介质层化学机械抛光步骤中,对介质层抛光后,再次增加了对金属钨的抛光,能够减少并改善现有技术中存在的钨凹陷缺陷或钨插塞凸起问题,从而提高化学机械抛光后的钨插塞金属连接质量,进一步提高产品良率。

附图说明

[0026] 图 1 为现有技术中金属钨化学机械抛光反应过程示意图;

[0027] 图 2a、图 2b 为现有技术钨插塞进行化学机械抛光后形成的结构示意图;

[0028] 图 3 为本发明提供的化学机械抛光装置示意图;

[0029] 图 4 为本发明提供的化学机械抛光方法步骤流程图;

[0030] 图 5 ~ 图 7 为本发明提供的化学机械抛光方法中各步骤结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0032] 本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0033] 图 3 为本发明提供的化学机械抛光装置示意图。

[0034] 如图 3 所示,本具体实施方式提供的化学机械抛光装置,包括:抛光台 300,其上固定有若干抛光垫 310/320a/320b,各抛光垫 310/320a/320b 均配置有用于研磨液传输和喷淋的研磨液传送臂 311/321a/321b;研磨头传送装置 400,与所述研磨头 401 (401a/401b/401c) 连接,用于将所述研磨头 401 (401a/401b/401c) 传送至抛光垫 310/320a/320b;其中,所述若干抛光垫中包括第一抛光垫 310,所述第一抛光垫 310 的研磨液传送臂 311 中包括两个研磨液传送管路 312、313,分别用于在化学机械抛光过程中提供第一研磨液和第二研磨液。

[0035] 本具体实施方式中,如图 3 所示,第一研磨垫 310 用于进行介质层抛光步骤的执行,在第一研磨垫 310 配置的研磨液传送臂 311 包括第一研磨液传送管路 312 和第二研磨液传送管路 313,分别用于在对介质层抛光的过程中提供第一研磨液,和在对金属钨抛光的

过程中提供第二研磨液。

[0036] 本具体实施方式中,如图 3 所示,除用于进行介质层抛光步骤的第一研磨垫 310 外,研磨台 300 上还设置有进行金属钨抛光步骤的第二研磨垫 320,作为可选实施方式,第二研磨垫 320 可以为一个,其配置的研磨液传送臂 321 仅包括一个研磨液传送管路 322,用于在对金属钨抛光的过程中提供第二研磨液。作为优选实施方式,第二研磨垫 320 为多个,优选地,研磨台 300 上设置有两个进行金属钨抛光的研磨垫 322a、322b,分别配置有研磨液传送臂 321a、321b,该研磨液传送臂 321a、321b 均只包括一个研磨液传送管路 322a、322b,用于在对金属钨抛光的过程中提供第二研磨液。需要指出的是,当研磨台 300 上设置有两个进行金属钨抛光的研磨垫 322a、322b 时,第二研磨垫 322a、322b 分别用于对金属钨进行以减薄为主的粗抛光和以获得平坦化表面为主的精细抛光,由研磨头传送装置 400 控制研磨头 401 (401a/401b/401c) 将其上固定的半导体晶圆传送至相应的抛光垫进行化学机械抛光。一般而言,粗抛光时抛光头 401 上半导体晶圆的抛光压力大于精细抛光的抛光压力。

[0037] 在本具体实施方式中,所述第一研磨液为碱性研磨液,用于对介质层进行研磨;所述第二研磨液为酸性研磨液,用于对金属钨进行研磨。作为优选实施方式,所述第一研磨液的 PH 值 > 10 ,所述介质层为二氧化硅层,第一研磨液对金属钨和二氧化硅进行研磨的选择比为 1:60;第二研磨液的 PH 值为 5.0 ~ 6.5,可以选择为铁氰酸盐、磷酸盐以及胶体 SiO₂ 或悬浮 Al₂O₃ 的混合液,第二研磨液对金属钨和二氧化硅进行研磨的选择比为 4:1。

[0038] 需要说明的是,本具体实施方式提供的化学机械抛光装置,还包括控制器(图中未示),用于控制研磨头的抛光速度和力度等参数条件。抛光台 300 上所设置的抛光垫数量根据不同的工艺制程需要可灵活设置,只需满足进行金属钨抛光的抛光垫 310 配置的研磨液传送臂 311 包括两个研磨液传送管路即不违背本发明的精神及范畴。

[0039] 本具体实施方式还提供一化学机械抛光方法,图 4 为本具体实施方式提供的化学机械抛光方法步骤流程图,图 5 ~ 图 7 为本具体实施方式提供的化学机械抛光各步骤结构示意图。

[0040] 如图 4 所示,参照图 5 ~ 图 7 可知,本具体实施方式提供的化学机械抛光方法包括以下步骤:

[0041] 步骤 S1、提供待抛光的半导体基底。

[0042] 图 5 为本具体实施方式提供的化学机械抛光方法中待抛光半导体基底结构示意图。

[0043] 如图 5 所示,该步骤提供的待抛光半导体基底包括半导体衬底 500,该半导体衬底 500 可以为硅衬底或 SOI 衬底或锗衬底等可用于集成电路器件制备的半导体晶圆,其上制备有半导体器件。该半导体衬底 500 表面覆盖有介质层 510,所述介质层 510 上刻蚀有金属连接通孔 501,用于形成钨插塞以实现半导体衬底 500 与金属层之间的金属互连,需要指出的是,待抛光半导体基底上包括第一区域 I 和第二区域 II,其中,第一区域 I 的金属连接通孔 501a 密度大于第二区域 II 的金属连接通孔 501b 密度。金属连接通孔 501 中填充有钨金属,通常,在通孔填充过程中,沉积的钨金属层 520 通常会部分或全部覆盖介质层 510 表面。

[0044] 作为可选的实施方式,半导体衬底 500 还可以包括一层或多层金属层,需进行化学机械抛光形成的钨插塞用于实现金属层之间的金属互连,优选地,介质层为二氧化硅层。

[0045] 步骤 S2、进行金属钨的化学机械抛光。

[0046] 该步骤中,采用第二研磨液对金属钨 520 进行化学机械抛光,直至金属通孔 501 内填充的金属钨 520 低于介质层 510 的表面,得到如图 6 所示的结构。作为可选的实施方式,所述第二研磨液为酸性研磨液,优选地,第二研磨液的 PH 值为 5.0 ~ 6.5,可以选择为铁氰酸盐、磷酸盐以及胶体 SiO₂ 或悬浮 Al₂O₃ 的混合液,第二研磨液对金属钨和介质层(二氧化硅)进行研磨的选择比为 4:1。因此,如图 6 所示,对金属钨 520 的化学机械抛光完成后,金属连接通孔 501 中填充的金属钨 520 表面均低于介质层 510 表面,在金属连接通孔 501 中形成凹陷的插塞结构。

[0047] 该步骤中,由于第一区域 I 中金属连接通孔 501a 的密度大于第二区域 II 中金属连接通孔 501b 的密度,在化学机械抛光过程中,抛光液与金属钨发生反应并腐蚀金属连接通孔中 501 填充的金属钨时,对第二区域 II 金属连接通孔 501b 中金属钨的腐蚀程度,要高于对第一区域 I 金属连接通孔 501a 中金属钨的腐蚀程度,因此,该步骤结束时,第一区域 I 中金属连接通孔 501a 中金属钨 520 的表面高度大于第二区域 II 中金属连接通孔 501b 中金属钨 520 的表面高度。即:与第一区域 I 相比,第二区域 II 金属连接通孔 501b 中的金属插塞凹陷程度要更为严重。

[0048] 作为最佳实施方式,本具体实施方式中,该步骤进一步包括:

[0049] 步骤 S21、以第一压力对金属钨进行化学机械抛光;

[0050] 步骤 S22、以第二压力对金属钨进行化学机械抛光。

[0051] 本具体实施方式中,所述第一压力大于第二压力,即:步骤 S21 进行的为以减薄为主的粗抛光步骤,步骤 S22 进行的为以平坦化为主的精细抛光步骤。步骤 S21 和步骤 S22 可以在相同的抛光垫上进行,也可以在不同的抛光垫上执行。优选地,步骤 S21 和步骤 S22 在两个抛光垫上执行,在一片产品晶圆执行步骤 S22 时,另一产品晶圆可在同一装置上的另一抛光垫上执行步骤 S21,从而提高抛光效率。

[0052] 步骤 S3、进行介质层的化学机械抛光。

[0053] 该步骤中,采用第一研磨液对介质层 510 进行化学机械抛光,从而得到如图 7 所示的机构,完成钨插塞 530 的制备。

[0054] 本具体实施方式提供的化学机械抛光方法中,步骤 S3 还进一步包括:

[0055] 步骤 S31、采用第一研磨液对介质层 510 进行化学机械抛光;

[0056] 该步骤中,所述第一研磨液为碱性研磨液,优选地,所述第一研磨液的 PH 值 > 10,所述介质层为二氧化硅层,第一研磨液对金属钨和二氧化硅进行研磨的选择比为 1:60。该步骤对介质层 510 进行化学机械抛光至暴露出第二区域 II 的金属钨表面,优选地,步骤 S31 结束时,第一区域 I 和第二区域 II 的金属钨表面均略高于介质层 510 表面。

[0057] 步骤 S32、采用第二研磨液对金属钨 520 进行化学机械抛光。

[0058] 该步骤中,所述第二研磨液为酸性研磨液,优选地,第二研磨液的 PH 值为 5.0 ~ 6.5,可以选择为铁氰酸盐、磷酸盐以及胶体 SiO₂ 或悬浮 Al₂O₃ 的混合液,第二研磨液对金属钨和二氧化硅进行研磨的选择比为 4:1。如图 7 所示,该步骤对金属钨 520 的化学机械抛光至第一区域 I 的钨插塞 530 表面与第二区域 II 的钨插塞 530b 表面基本持平,得到如图 7 所示的结构。

[0059] 由于步骤 S22 后得到的结构中,第二区域 II 中金属连接通孔 501b 中的金属钨表

面要低于第一区域 I 中金属连接通孔 501a 中的金属钨表面,同样的,步骤 S31 抛光结束后,介质层 510 的表面与第一区域 I 中金属连接通孔 501a 中的金属钨表面要高于第二区域 II 中金属连接通孔 501b 中的金属钨表面,形成较为明显的插塞凸起。因此,步骤 S32 执行过程中,由于第一区域 I 中金属钨的高度明显高于第二区域 II 中金属钨的高度,在对金属钨再次进行化学机械抛光时,第一区域 I 中金属钨的抛光程度要远高于对第二区域 II 中金属钨的抛光程度,步骤 S32 结束时,第一区域 I 中形成的钨插塞 530a 和第二区域 II 中形成的钨插塞 530b 表面基本持平,并无明显的钨凹陷缺陷或插塞凸起。

[0060] 本具体实施方式中,步骤 S31 和步骤 S32 可以在相同的抛光垫上执行,也可以在两个抛光垫上执行。优选地,步骤 S31 和步骤 S32 在相同的抛光垫上执行,该抛光垫配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于提供步骤 S31 所需的第一研磨液和步骤 S32 所需的第二研磨液。

[0061] 作为可选择的技术方案,所述步骤 S31 和步骤 S32 在相同的抛光垫上执行,所述抛光垫配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于提供步骤 S31 所需的第一研磨液和步骤 S32 所需的第二研磨液;所述第一研磨液为碱性研磨液,所述第二研磨液为酸性研磨液。

[0062] 本具体实施方式所提供的化学机械抛光装置中,在对介质层 510 进行化学机械抛光的抛光垫所配置的研磨液传送臂中包括两个研磨液传送管路,分别用于在化学机械抛光过程中提供第一研磨液和第二研磨液;相对应的,本发明所提供的化学机械抛光方法中,与现有技术相比,在最后进行的介质层 510 化学机械抛光步骤中,对介质层 510 抛光后,再次增加了对金属钨 520 的抛光,能够减少并改善现有技术中存在的钨凹陷缺陷或钨插塞凸起问题,从而提高化学机械抛光后的钨插塞金属连接质量,进一步提高产品良率。

[0063] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

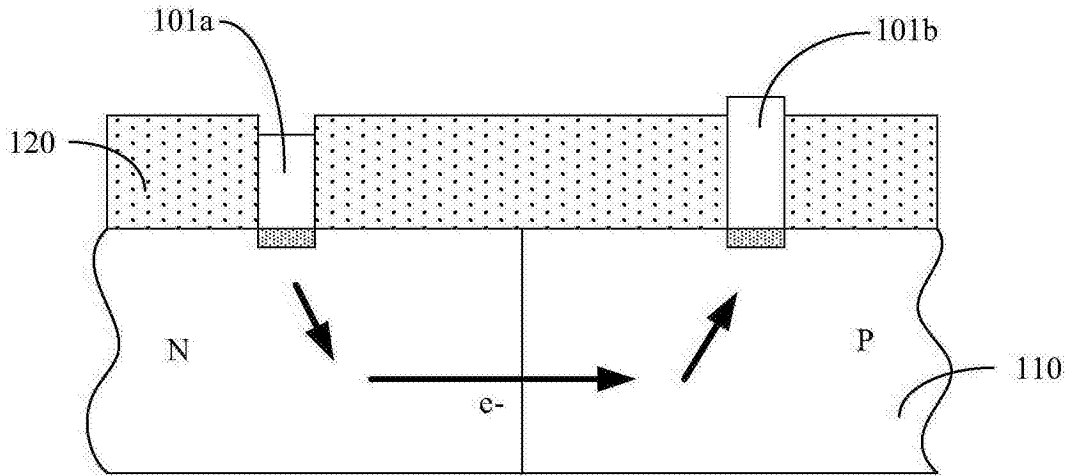


图 1

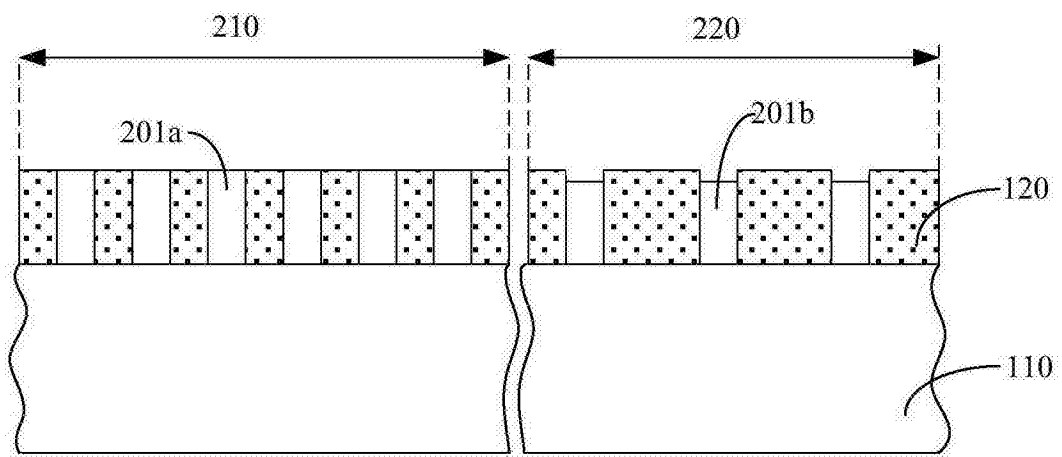


图 2a

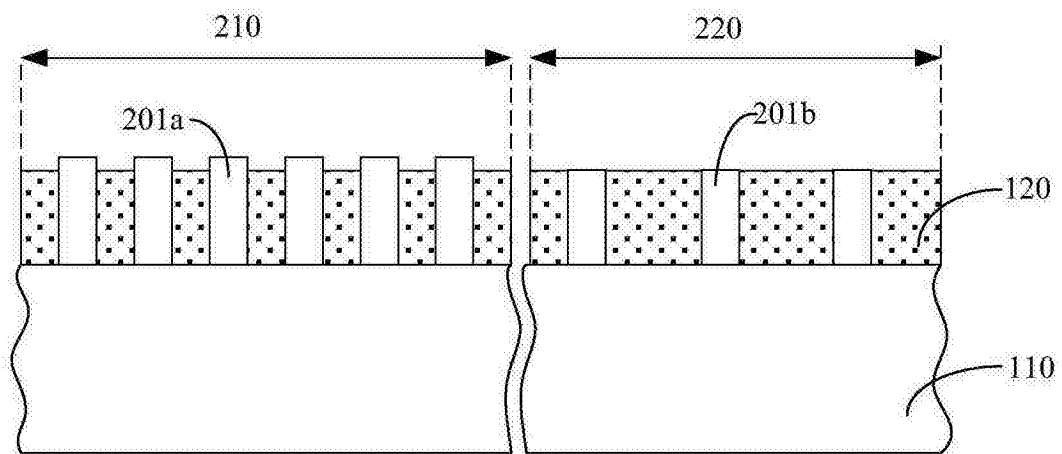


图 2b

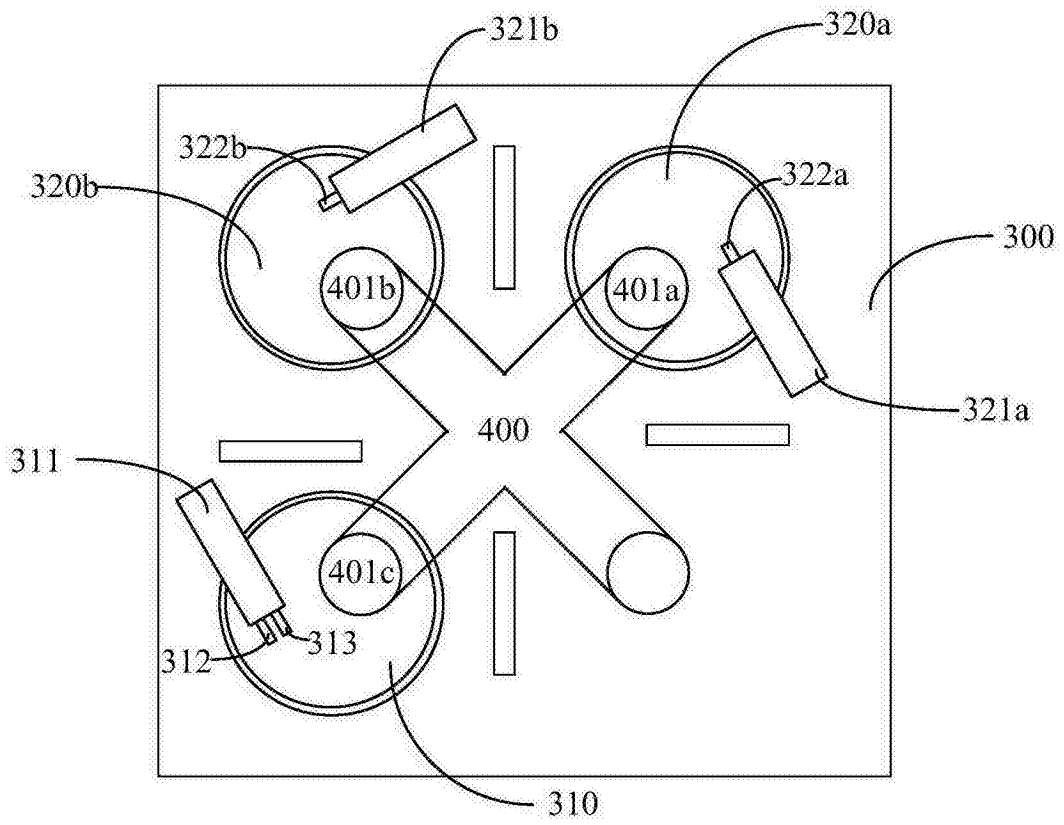


图 3

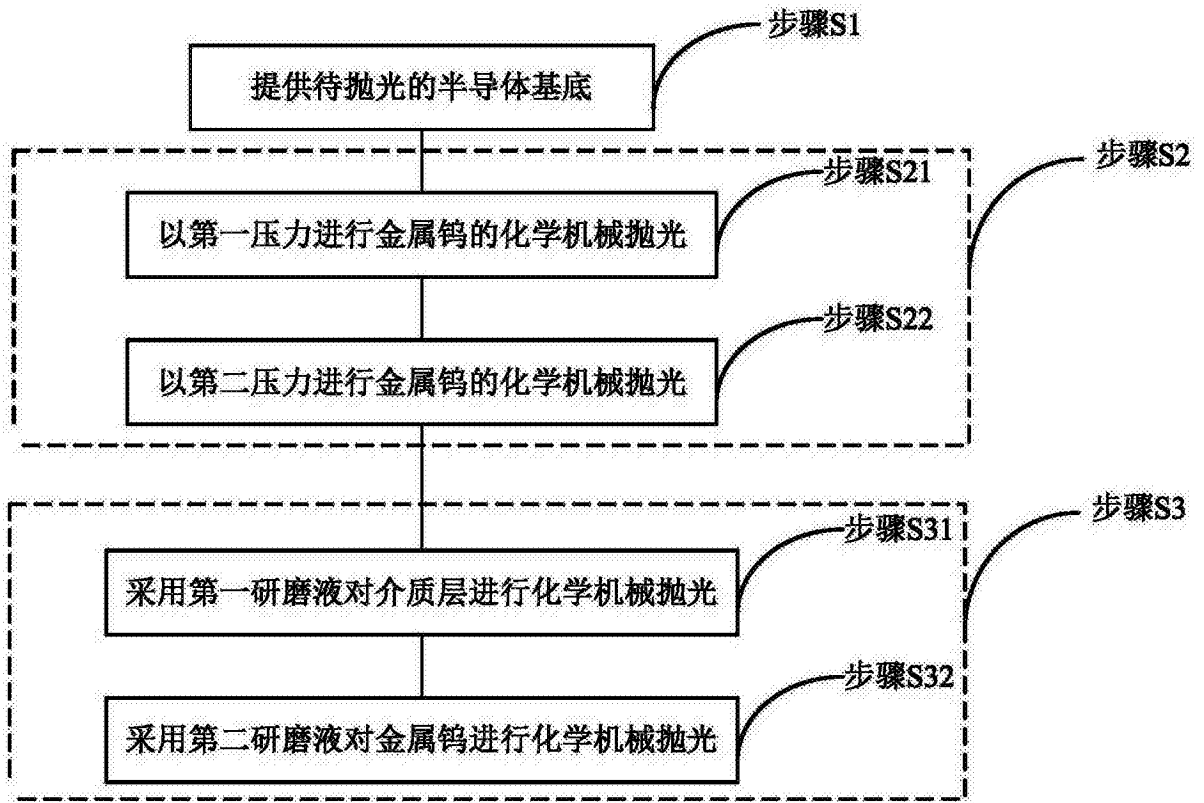


图 4

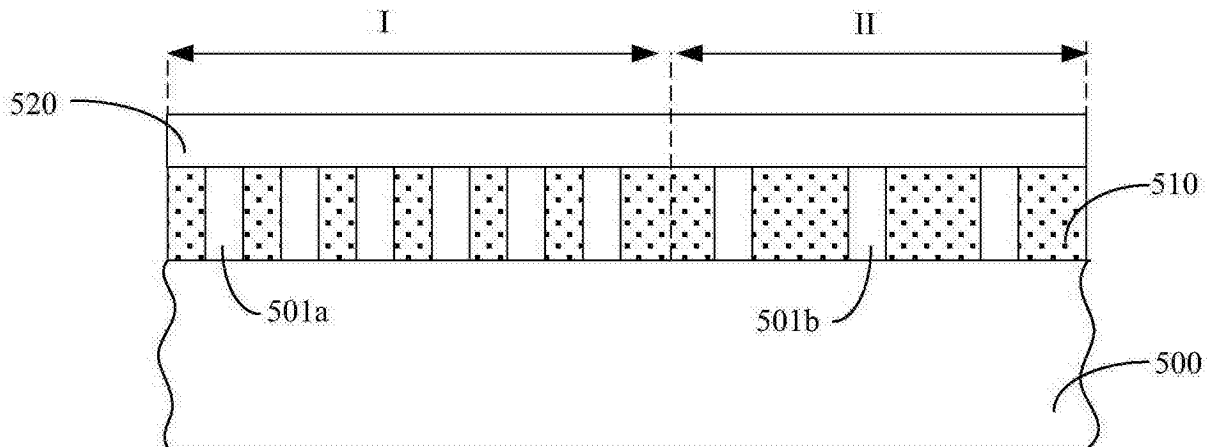


图 5

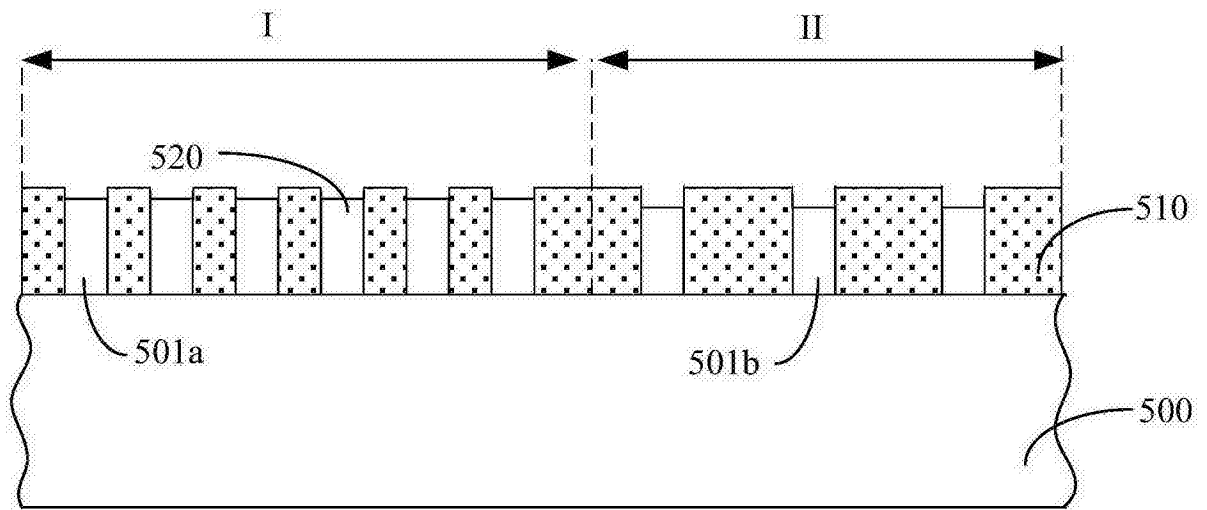


图 6

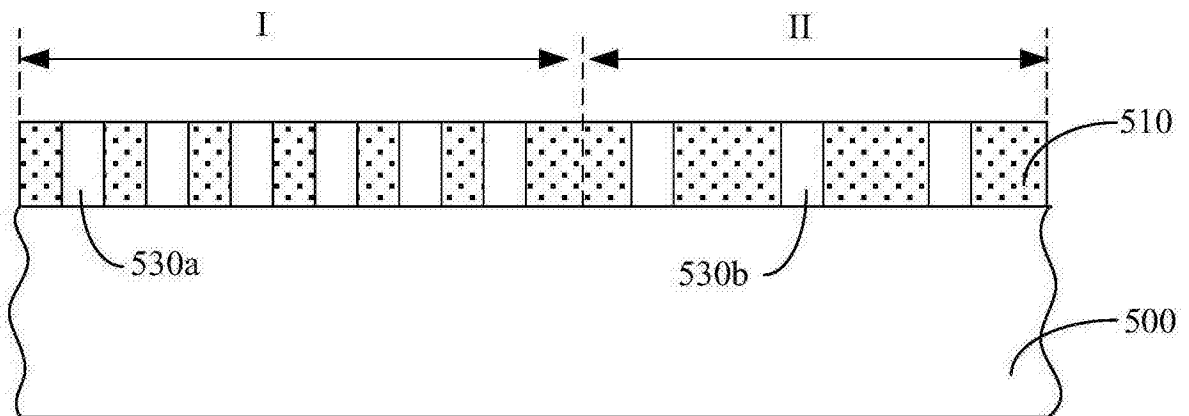


图 7