



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107065432 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201710392184.4

(22)申请日 2017.05.27

(71)申请人 中国电子科技集团公司第四十一研究所

地址 266000 山东省青岛市黄岛区香江路98号

(72)发明人 赵海轮 曹乾涛 路波 董航荣

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 陈永宁

(51)Int.Cl.

G03F 1/68(2012.01)

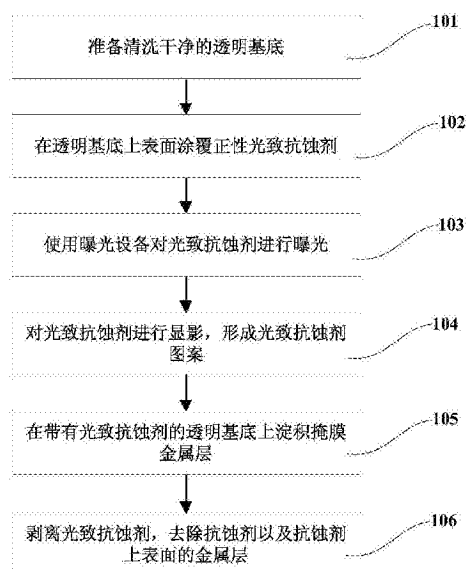
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种制备铬版掩膜版的方法

(57)摘要

本发明涉及集成电路制备技术领域,具体涉及一种用于制备铬版掩膜版的方法,在清洗干净的透明基底上表面涂覆正性光致抗蚀剂,根据设计的版图,使用曝光设备对光致抗蚀剂进行曝光和显影,形成光致抗蚀剂图案,并进行坚膜处理,在透明基底上淀积形成掩膜金属层,剥离光致抗蚀剂,使得抗蚀剂以及抗蚀剂上面的金属层均被去除,得到带有设计图案的掩膜版。本发明省掉了铬版掩膜版制作时铬膜的湿法或干法刻蚀工艺,缩短了制备工艺流程,节约了生产和设备成本;制备的掩膜版的线条边缘更加整齐笔直,提高器件的图形质量;同时也提高了制版工艺能力,拓宽了制版工艺窗口。



1. 一种制备铬版掩膜版的方法,其特征在于,依次执行如下步骤:

步骤(101):准备透明基底,并对其进行清洗干净;

步骤(102):在透明基底上表面涂覆正性光致抗蚀剂;

步骤(103):根据设计的版图,使用曝光设备对光致抗蚀剂进行曝光;

步骤(104):对光致抗蚀剂进行显影,形成光致抗蚀剂图案,并进行坚膜处理;

步骤(105):在带有光致抗蚀剂的透明基底上淀积形成掩膜金属层;

步骤(106):剥离光致抗蚀剂,使得抗蚀剂以及抗蚀剂上面的金属层均被去除,得到带有设计图案的掩膜版。

2. 如权利要求1所述的一种制备铬版掩膜版的方法,其特征在于:所述步骤(101)中所述的透明基底材料为石英或石英玻璃或硼硅玻璃或白玻璃或钠钙玻璃,透明基底厚度为1mm~1.5mm。

3. 如权利要求1所述的一种制备铬版掩膜版的方法,其特征在于:所述步骤(102)中所述的光致抗蚀剂的涂覆方式为旋转涂布法或喷雾式涂布法。

4. 如权利要求1所述的一种制备铬版掩膜版的方法,其特征在于:所述步骤(103)中所述的曝光光束为紫外激光或深紫外激光或电子束。

5. 如权利要求1所述的一种制备铬版掩膜版的方法,其特征在于:所述步骤(105)中所述的掩膜金属层结构包括遮光层和吸光层,其中遮光层为厚度60~80nm的Cr薄膜,吸光层为厚度20~30nm的CrO薄膜。

6. 如权利要求1或5所述的一种制备铬版掩膜版的方法,其特征在于:所述步骤(105)中所述的金属层淀积方式为蒸发或溅射。

一种制备铬版掩膜版的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路制备技术领域,具体涉及一种用于制备铬版掩膜版的方法。

背景技术

[0002] 掩膜版是光刻复制图形的基准和蓝本,掩膜版制作(简称制版)是通过图形发生器完成图形的复制。在设计完成集成电路的版图以后,设计者得到的是一组标准的制版数据,将这组数据传送给图形发生器(一种制版设备),图形发生器(Pattern Generator,PG)根据数据,将设计的版图结果分层转移至掩膜版。制版的目的是产生一套分层的版图掩膜,为将来进行图形转移(即光刻)做准备。

[0003] 铬版掩膜版具有坚硬耐磨、光反差好以及化学性质稳定等优点,应用非常广泛。现有铬版掩膜版制备的主要工艺过程为:在石英或玻璃等透明基材上利用真空加热蒸发或者溅射淀积形成铬薄膜层,在其上涂覆光致抗蚀剂,利用激光或者电子束根据设计的版图对光致抗蚀剂进行曝光,显影形成抗蚀剂图案,然后利用湿法或者干法刻蚀工艺刻蚀去除未被抗蚀剂覆盖的铬膜,最终剥离抗蚀剂,得到带有图案的铬版掩膜版。

[0004] 现有技术中,必须使用干法或湿法刻蚀工艺刻蚀铬膜,从而带来工艺过程复杂的问题。因此,为了减少工序,更简单快捷地制备铬版掩膜版,急需开发一种适用于制备铬版掩膜版的简单方法。

发明内容

[0005] 根据现有技术的不足,本发明提供了一种制备铬版掩膜版的方法,解决了现有技术中必须使用干法或湿法刻蚀工艺刻蚀铬膜,从而带来工艺过程复杂的问题。

[0006] 本发明的制备铬版掩膜版的方法,通过依次执行以下步骤实现:

[0007] 步骤101:准备透明基底,并对其进行清洗干净;

[0008] 步骤102:在透明基底上表面涂覆正性光致抗蚀剂;

[0009] 步骤103:根据设计的版图,使用曝光设备对光致抗蚀剂进行曝光;

[0010] 步骤104:对光致抗蚀剂进行显影,形成光致抗蚀剂图案,并进行坚膜处理;

[0011] 步骤105:在带有光致抗蚀剂的透明基底上淀积形成掩膜金属层;

[0012] 步骤106:剥离光致抗蚀剂,使得抗蚀剂以及抗蚀剂上面的金属层均被去除,得到带有设计图案的掩膜版。

[0013] 可选地,步骤101中所述的透明基底材料为石英或石英玻璃或硼硅玻璃或白玻璃或钠钙玻璃,透明基底厚度为1mm~1.5mm;

[0014] 可选地,步骤102中所述的光致抗蚀剂的涂覆方式为旋转涂布法或喷雾式涂布法;

[0015] 可选地,步骤103中所述的曝光光束为紫外激光或深紫外激光或电子束;

[0016] 可选地,步骤105中所述的掩膜金属层结构包括遮光层和吸光层,其中遮光层为厚度60~80nm的Cr薄膜,吸光层为厚度20~30nm的CrO薄膜;

[0017] 可选地,步骤105中所述的金属层淀积方式为蒸发或溅射。

[0018] 本发明的制备铬版掩膜版电路图形的方法,省掉了铬版掩膜版制作时铬膜的湿法或干法刻蚀工艺,缩短了制备工艺流程,节约了生产和设备成本;制备的掩膜版的线条边缘更加整齐笔直,提高器件的图形质量;同时也提高了制版工艺能力,拓宽了制版工艺窗口。

附图说明

[0019] 图1为本发明提供的一种制备铬版掩膜版的方法流程图;

[0020] 图2a-图2f为本发明提供的一种制备铬版掩膜版方法的一个具体实施例的工艺步骤图。

[0021] 其中,301:透明基底;302:正性光致抗蚀剂;303:曝光光束;304:掩膜金属层。

具体实施方式

[0022] 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做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。

[0023] 如图1所示,本实施例的制备铬版掩膜版的方法,包括依次执行如下步骤:

[0024] 步骤101,提供一透明基底301,透明基底301材料为石英玻璃,厚度为1.4mm。将透明基底301放置于铬酸中浸泡48小时,去除透明基底301表面的有机杂质,然后用清洗剂把透明基底301表面其他污染物去除干净,如图2a所示。

[0025] 步骤102,采用旋转涂布法,使用匀胶机在透明基底301上表面涂覆一层均匀的正性光致抗蚀剂302,如图2b所示。正性光致抗蚀剂302为S-1805型光致抗蚀剂,匀胶机转速6000rpm/s,匀胶时间为30s,然后在110℃恒温热板上前烘3min。

[0026] 步骤103,将涂覆正性光致抗蚀剂302的透明基底301固定在曝光设备平台的中心位置,采用激光光束303按照设计的版图对正性光致抗蚀剂302进行曝光,激光曝光功率为90mJ/cm²,焦距为0,如图2c所示。

[0027] 步骤104,在显影液中用沉浸法去除被曝光过的光致抗蚀剂302,浸泡时间约为20s;然后采用热板进行后烘坚膜处理,热板温度为120℃,坚膜时间为3min,如图2d所示。

[0028] 步骤105,将带有光致抗蚀剂302图案的透明基底301载入到磁控溅射镀膜机中,然后淀积掩膜金属层304,如图2e所示。磁控溅射镀膜机的功率为500W,真空度为 5×10^{-7} Pa以下,溅射温度为50℃,氩气体积流量为30sccm~40sccm,氧气体积流量为70sccm~100sccm。淀积的掩膜金属层304包括遮光层和吸光层,其中遮光层为Cr薄膜,厚度为80nm,吸光层为CrO薄膜,厚度为20nm。

[0029] 步骤106,将淀积掩膜金属层304的透明基底301浸入光致抗蚀剂剥离液中,浸泡30min,然后超声清洗1min,去除非图形区域的正性光致抗蚀剂302和其上表面的掩膜金属层304,从而得到设计图案的掩膜版,其中光致抗蚀剂剥离液为丙酮,如图2f所示。

[0030] 本实施例的制备铬版掩膜版的方法,省掉了铬版掩膜版制作时铬膜的湿法或干法刻蚀工艺,缩短了制备工艺流程,节约了生产和设备成本;制备的掩膜版的线条边缘更加整齐笔直,提高器件的图形质量;同时也提高了制版工艺能力,拓宽了制版工艺窗口。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,应当指出,对于本

技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应视为包含在本发明的保护范围之内。

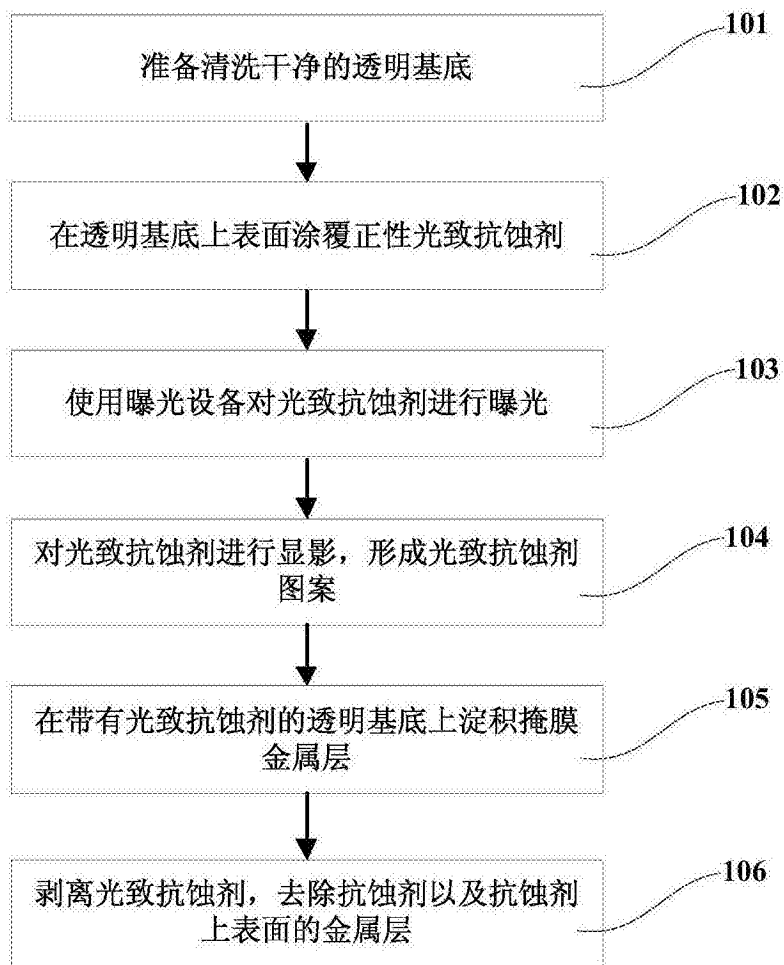


图1

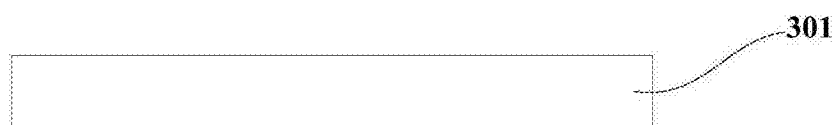


图2a

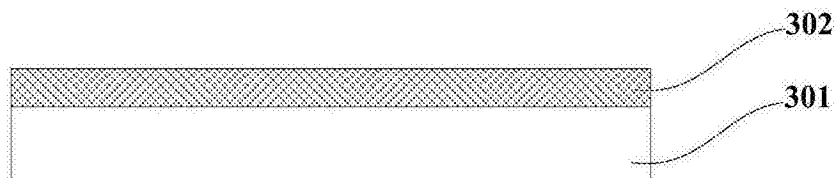


图2b

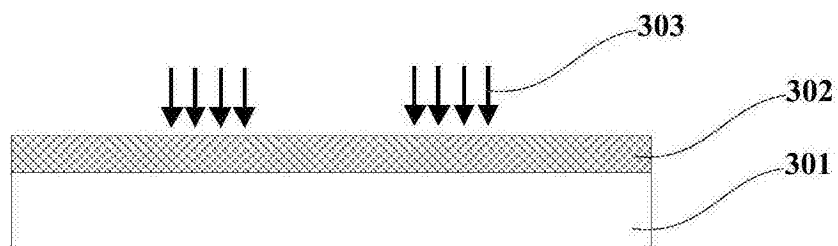


图2c

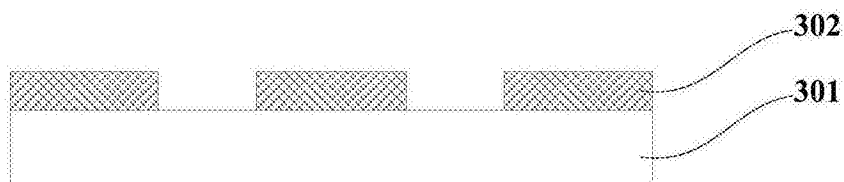


图2d

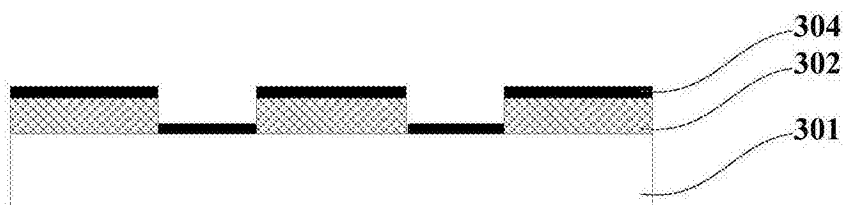


图2e

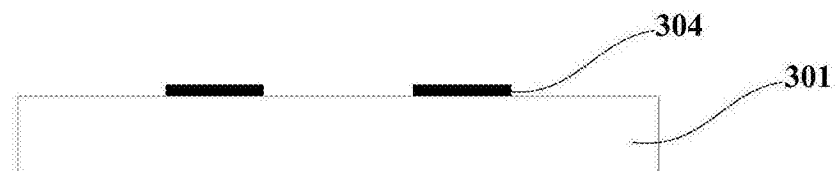


图2f