



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111211042 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 202010033492.X

(22)申请日 2020.01.13

(71)申请人 天津中环领先材料技术有限公司
地址 300384 天津市滨海新区华苑产业区
(环外)海泰东路12号

申请人 中环领先半导体材料有限公司

(72)发明人 武卫 张宏杰 孙晨光 刘建伟
由佰玲 刘园 常雪岩 谢艳
杨春雪 刘秒 裴坤羽 祝斌
刘蛟龙 王彦君 吕莹 徐荣清

(74)专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 12213

代理人 栾志超

(51)Int.Cl.

H01L 21/02(2006.01)

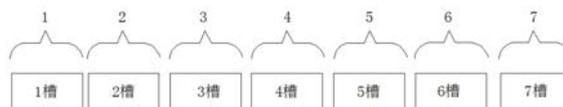
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺

(57)摘要

本发明提供一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,包括以下步骤,对硅片进行碱溶液清洗;对硅片进行第一纯水清洗,去除硅片表面的碱溶液;对硅片进行酸溶液清洗;对硅片进行第二纯水清洗,去除硅片表面的酸溶液;对硅片进行第三纯水清洗;对硅片进行慢提拉、烘干。本发明的有益效果是用于对大直径硅片边抛后清洗,采用碱洗和酸洗,去除硅片表面的颗粒杂质和金属离子,保证硅片表面的清洁度,降低清洗成本。



1. 一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:包括以下步骤,
对硅片进行碱溶液清洗;
对所述硅片进行第一纯水清洗,去除硅片表面的碱溶液;
对所述硅片进行酸溶液清洗;
对所述硅片进行第二纯水清洗,去除硅片表面的酸溶液;
对所述硅片进行第三纯水清洗;
对所述硅片进行慢提拉、烘干。
2. 根据权利要求1所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行碱溶液清洗中,采用所述碱溶液对所述硅片进行超声清洗,清洗时间为250-350s,所述碱溶液温度为50-70℃。
3. 根据权利要求2所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行碱溶液清洗中,所述碱溶液为氨水与双氧水混合溶液,所述氨水与所述双氧水的体积比为1:2,所述氨水为质量分数44%-46%溶液。
4. 根据权利要求3所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行酸溶液清洗中,清洗时间为250-350s,所述酸溶液温度为40-50℃。
5. 根据权利要求4所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述酸溶液为盐酸与所述双氧水溶液,所述盐酸与所述双氧水的体积比为1:2,所述盐酸为质量分数35%-38%溶液。
6. 根据权利要求3-5任一项所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述双氧水为质量分数30%-32%溶液。
7. 根据权利要求6所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行第一纯水清洗中,清洗时间为250-350s。
8. 根据权利要求7所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行第二纯水清洗中,清洗时间为230-330s。
9. 根据权利要求7或8所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行第三纯水清洗中,清洗时间为250-350s。
10. 根据权利要求9所述的提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,其特征在于:所述对硅片进行慢提拉、烘干步骤中,所述硅片慢提拉时间为30-90s,温度为40-50℃,所述烘干时间为50-110℃。

一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺

技术领域

[0001] 本发明属于硅片生产技术领域,尤其是涉及一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺。

背景技术

[0002] 边抛是对硅片进行全局平坦化的最有效的方法,在化学机械抛光后,硅片表面杂质及金属离子残留比较多,需要对硅片进行清洗。但随着硅片尺寸的增大,按照目前清洗方式,脏片比例上升。虽然,采用延长清洗的时间、加大药液的用量、增加溢流量可以达到清洗目的,但成本会上升。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题,本发明要解决的问题是提供一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,用于对大直径硅片边抛后清洗,采用碱洗和酸洗,去除硅片表面的颗粒杂质和金属离子,保证硅片表面的清洁度,降低清洗成本。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗工艺,包括以下步骤,

[0005] 对硅片进行碱溶液清洗;

[0006] 对硅片进行第一纯水清洗,去除硅片表面的碱溶液;

[0007] 对硅片进行酸溶液清洗;

[0008] 对硅片进行第二纯水清洗,去除硅片表面的酸溶液;

[0009] 对硅片进行第三纯水清洗;

[0010] 对硅片进行慢提拉、烘干。

[0011] 进一步的,对硅片进行碱溶液清洗中,采用碱溶液对硅片进行超声清洗,清洗时间为250-350s,碱溶液温度为50-70℃。

[0012] 进一步的,对硅片进行碱溶液清洗中,碱溶液为氨水与双氧水混合溶液,氨水与双氧水的体积比为1:2,氨水为质量分数44%-46%溶液。

[0013] 进一步的,对硅片进行酸溶液清洗中,清洗时间为250-350s,酸溶液温度为40-50℃。

[0014] 进一步的,酸溶液为盐酸与双氧水溶液,盐酸与双氧水的体积比为1:2,盐酸为质量分数35%-38%溶液。

[0015] 进一步的,双氧水为质量分数30%-32%溶液。

[0016] 进一步的,对硅片进行第一纯水清洗中,清洗时间为250-350s。

[0017] 进一步的,对硅片进行第二纯水清洗中,清洗时间为230-330s。

[0018] 进一步的,对硅片进行第三纯水清洗中,清洗时间为250-350s

[0019] 进一步的,对硅片进行慢提拉、烘干步骤中,硅片慢提拉时间为30-90s,温度为40-50℃,烘干时间为50-110℃。

热,使得硅片在进行酸洗时在高温下进行。该酸溶液为盐酸与双氧水溶液,盐酸与双氧水的体积比为1:2,盐酸为质量分数35%–38%溶液,双氧水为质量分数30%–32%溶液,也就是,该酸溶液为盐酸与双氧水的体积比为1:2,按照该体积比进行酸溶液进行配液。在进行酸洗时,清洗时间为250–350s,酸溶液温度为40–50℃,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0032] 第二纯水清洗部4包括第二纯水清洗槽,即4槽,在该槽内装有纯水,对经过酸溶液清洗的硅片进行纯水清洗,将硅片表面的酸溶液清洗干净,该纯水清洗采用快排方式,进行多次给水和排水,第二纯水清洗槽内的纯水的清洁度比较高,便于将硅片表面的酸溶液清洗干净,该清洗时间为230–330s,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0033] 第三纯水清洗部5包括第三纯水清洗槽,即5槽,在该槽内装有纯水,对经过第二次纯水清洗的硅片再次进行纯水清洗,将硅片表面的没有清洗掉的酸溶液清洗干净,该第三纯水清洗槽具有溢流功能和超声功能,对硅片进行纯水超声清洗,清洗时间为250–350s,超声输出功率为290–390W,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0034] 慢提拉部6包括慢提拉槽,即6槽,在该槽内装有纯水,在慢提拉槽的上部安装有提升装置和吹气装置,对硅片进行慢提拉,同时,吹气装置对硅片进行吹气,将硅片表面的水汽吹干,使得硅片表面保持干燥。

[0035] 烘干部7包括烘干装置,即7槽,对慢提拉后的硅片进行烘干,将硅片表面的水分烘干,使得硅片表面保持干燥,该烘干时间为50–110s,根据实际需求进行选择,这里不作具体要求。

[0036] 一种提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗系统,采用上述提高边抛大直径硅片表面洁净度的清洗系统对大尺寸硅片进行边抛后清洗,包括以下步骤,

[0037] 对需要清洗的硅片进行检验,检验硅片是否有损坏,若硅片有损坏,则将损坏的硅片取出;若无损坏,则进行上片,将硅片放置于清洗机的上料处,对硅片进行清洗。

[0038] 对硅片进行碱溶液清洗,去除硅片表面的颗粒杂质,去除边抛液在硅片边缘及硅片表面的残留:具体的,在对硅片进行碱溶液清洗中,采用碱溶液对硅片进行超声清洗,清洗时间为250–350s,碱溶液温度为50–70℃,超声波输出功率为290–390W,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0039] 该碱溶液为氨水与双氧水混合溶液,加强氨水的氧化能力,在该碱溶液中,氨水与双氧水的体积比为1:2,其中,氨水为质量分数44%–46%溶液,双氧水为质量分数30%–32%溶液,也就是,该碱溶液为氨水与双氧水的体积比为1:2,按照该体积比进行碱溶液进行配液。

[0040] 对硅片进行第一纯水清洗,去除硅片表面的碱溶液:采用纯水对经过碱溶液清洗的硅片进行纯水溢流清洗,去除硅片表面的碱溶液,该对硅片进行纯水清洗时,清洗时间为250–350s,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0041] 对硅片进行酸溶液清洗,去除硅片表面的金属离子:对硅片进行酸溶液清洗中,清洗时间为250–350s,酸溶液温度为40–50℃,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。该酸溶液为盐酸与双氧水溶液,盐酸与双氧水的体积比为1:2,盐酸为质量分数35%–38%溶液,双氧水为质量分数30%–32%溶液,也就是,该酸溶液为盐酸与双氧水的体积比为1:2,按照该体积比进行酸溶液进行配液。

[0042] 对硅片进行第二纯水清洗,去除硅片表面的酸溶液:在对硅片进行第二纯水时,采用快排方式进行清洗,清洗时间为230-330s,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0043] 对硅片进行第三纯水清洗,再次去除硅片表面的酸溶液:在对硅片进行第三纯水清洗时,对硅片进行超声纯水清洗,清洗时间为250-350s,超声输出功率为290-390W,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0044] 对硅片进行慢提拉、烘干:硅片进行超声纯水清洗后,对硅片进行慢提拉,将硅片表面的水分去除,硅片慢提拉时间为30-90s,温度为40-50℃,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0045] 慢提拉结束后,硅片进入烘箱中,对硅片进行烘干,将硅片表面水分完全去除,使得硅片的表面清洁度达到规定要求,该烘干时间为50-110s,根据实际需求进行选择,这里不做具体要求。

[0046] 烘干后,硅片从清洗机中下片,进行检验。

[0047] 下面以几个具体实施例进行说明。

[0048] 实施例一

[0049] 硅片在边抛结束后,对硅片进行检验,检验硅片是否有损坏,若硅片有损坏,则将损坏的硅片取出;若无损坏,则进行上片,将硅片放置于清洗机的上料处,对硅片进行清洗。

[0050] 首先,将硅片放置于装有碱溶液的碱洗槽内,对硅片进行碱溶液清洗,去除硅片表面的颗粒杂质及机械损伤,在进行碱溶液清洗时,清洗时间为250s,碱溶液温度为50℃,超声波输出功率为300W;该碱溶液为中氨水为质量分数44%溶液,双氧水为质量分数30%溶液,氨水的体积为3.72L,双氧水的体积为7.44L;

[0051] 碱溶液清洗完毕后,将硅片放置于第一纯水清洗槽内,对硅片进行纯水溢流清洗,该清洗时间为280s;

[0052] 第一纯水清洗完毕后,将硅片放置于酸洗槽内,对硅片进行酸洗,该清洗时间为250s,酸溶液温度为40℃,该酸溶液中盐酸为质量分数35%溶液,双氧水为质量分数30%溶液,且盐酸的体积为2.91L,双氧水的体积为5.82L;

[0053] 酸洗完毕后,将硅片放置于第二纯水清洗槽内,对硅片进行纯水清洗,该纯水清洗时采用快排方式进行纯水清洗,将硅片表面的酸溶液清洗掉,该清洗时间为230s;

[0054] 第二纯水清洗完毕后,将硅片防止与第三纯水清洗槽内,对硅片进行第三纯水清洗,该第三纯水清洗时采用纯水超声清洗,该清洗时间为230s,超声输出功率为290W;

[0055] 第三纯水清洗完毕后,将硅片放置于慢提拉槽内,对硅片进行慢提拉,硅片慢提拉时间为30s,温度为40℃;

[0056] 慢提拉后,将硅片放置于烘箱内,将硅片烘干,烘干时间为50s。

[0057] 实施例二

[0058] 硅片在边抛结束后,对硅片进行检验,检验硅片是否有损坏,若硅片有损坏,则将损坏的硅片取出;若无损坏,则进行上片,将硅片放置于清洗机的上料处,对硅片进行清洗。

[0059] 首先,将硅片放置于装有碱溶液的碱洗槽内,对硅片进行碱溶液清洗,去除硅片表面的颗粒杂质及机械损伤,在进行碱溶液清洗时,清洗时间为350s,碱溶液温度为70℃,超声波输出功率为400W;该碱溶液为中氨水为质量分数44%溶液,双氧水为质量分数30%溶液,氨水的体积为3.72L,双氧水的体积为7.44L;

[0060] 碱溶液清洗完毕后,将硅片放置于第一纯水清洗槽内,对硅片进行纯水溢流清洗,该清洗时间为350s;

[0061] 第一纯水清洗完毕后,将硅片放置于酸洗槽内,对硅片进行酸洗,该清洗时间为350s,酸溶液温度为50℃,该酸溶液中盐酸为质量分数35%溶液,双氧水为质量分数30%溶液,且盐酸的体积为2.91L,双氧水的体积为5.82L;

[0062] 酸洗完毕后,将硅片放置于第二纯水清洗槽内,对硅片进行纯水清洗,该纯水清洗时采用快排方式进行纯水清洗,将硅片表面的酸溶液清洗掉,该清洗时间为300s;

[0063] 第二纯水清洗完毕后,将硅片放置于第三纯水清洗槽内,对硅片进行第三纯水清洗,该第三纯水清洗时采用纯水超声清洗,该清洗时间为330s,超声输出功率为390W;

[0064] 第三纯水清洗完毕后,将硅片放置于慢提拉槽内,对硅片进行慢提拉,硅片慢提拉时间为90s,温度为50℃;

[0065] 慢提拉后,将硅片放置于烘箱内,将硅片烘干,烘干时间为110s。

[0066] 实施例三

[0067] 硅片在边抛结束后,对硅片进行检验,检验硅片是否有损坏,若硅片有损坏,则将损坏的硅片取出;若无损坏,则进行上片,将硅片放置于清洗机的上料处,对硅片进行清洗。

[0068] 首先,将硅片放置于装有碱溶液的碱洗槽内,对硅片进行碱溶液清洗,去除硅片表面的颗粒杂质及机械损伤,在进行碱溶液清洗时,清洗时间为250s,碱溶液温度为70℃,超声波输出功率为300W;该碱溶液为中氨水为质量分数46%溶液,双氧水为质量分数32%溶液,氨水的体积为3.72L,双氧水的体积为7.44L;

[0069] 碱溶液清洗完毕后,将硅片放置于第一纯水清洗槽内,对硅片进行纯水溢流清洗,该清洗时间为350s;

[0070] 第一纯水清洗完毕后,将硅片放置于酸洗槽内,对硅片进行酸洗,该清洗时间为250s,酸溶液温度为50℃,该酸溶液中盐酸为质量分数38%溶液,双氧水为质量分数32%溶液,且盐酸的体积为2.91L,双氧水的体积为5.82L;

[0071] 酸洗完毕后,将硅片放置于第二纯水清洗槽内,对硅片进行纯水清洗,该纯水清洗时采用快排方式进行纯水清洗,将硅片表面的酸溶液清洗掉,该清洗时间为230s;

[0072] 第二纯水清洗完毕后,将硅片放置于第三纯水清洗槽内,对硅片进行第三纯水清洗,该第三纯水清洗时采用纯水超声清洗,该清洗时间为250s,超声输出功率为290W;

[0073] 第三纯水清洗完毕后,将硅片放置于第二纯水清洗槽内,对硅片进行纯水超声清洗,该清洗时间为250s,超声输出功率为290W;

[0074] 酸洗完毕后,将硅片放置于慢提拉槽内,对硅片进行慢提拉,硅片慢提拉时间为50s,温度为50℃;

[0075] 慢提拉后,将硅片放置于烘箱内,将硅片烘干,烘干时间为90s。

[0076] 由于采用上述技术方案,具有碱洗部、第一纯水清洗部、酸洗部、第二纯水清洗部和第三纯水清洗部,依次对硅片进行碱洗、纯水清洗、酸洗、纯水清洗和纯水超声清洗,通过碱洗的腐蚀和酸洗的腐蚀,便于将边抛后的硅片表面的颗粒杂质和金属离子去除,同时能够将硅片表面的机械损伤去除,保证硅片表面的清洁度,降低清洗成本。

[0077] 以上对本发明的实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,

均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

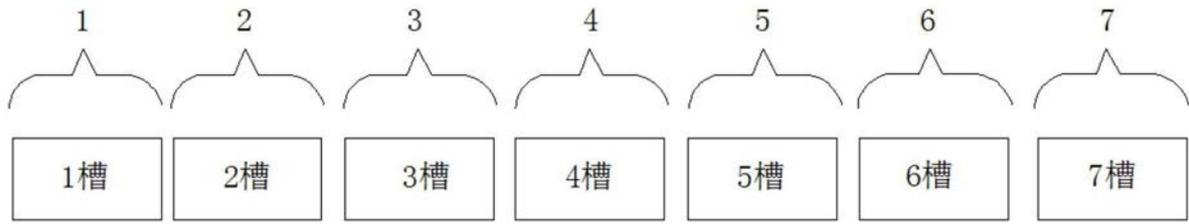


图1