

同行专家业内评价意见书编号: 20240855053

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名: _____ 童金杰

学号: _____ 22160705

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 机械

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月27日

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况

- 1、熟悉机械设计、加工工艺、材料、流体力学和流体仿真知识，
- 2、熟悉三维建模、数值仿真和数据处理软件；
- 3、具有产品主导和协调开发能力；
- 4、具有技术应用创新，并综合运用所学知识解决复杂工程问题的能力；
- 5、具有时间合理规划能力，有序分解技术难点，系统地解决问题和规避风险，按期完成产品交付；
- 6、具有突发事务处理能力，针对紧急或突发任务，可以快速有效制定方案并合理解决；

2. 工程实践的经历

2016年-至今：浙江启尔机电技术有限公司，研发工程师职位

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例（不少于1000字）

随着半导体行业的不断发展，光刻技术作为极大规模集成电路制作中的关键步骤也在不断进步。其中，浸没式光刻技术是在干式光刻技术的基础上演变而来，其主要在物镜与硅片中间增加了一层符合光学特性的浸没流场，通过中间介质折射率的提高来增大数值孔径，进而提高光刻分辨率，目前业界广泛采用局部浸没式方案。在浸没式光刻机中，硅片与工件台之间存在的缝隙会和浸没流场引起诸多缺陷问题，而通过边缘抽排技术，即在缝隙中增加负压，对浸没液进行抽排，可避免由缝隙引起的缺陷问题。但边缘抽排本身就会对浸没流场的性能产生影响，进而影响实际曝光的良率和产率。因此，如何合理控制边缘抽排参数，降低边缘抽排对浸没流场的影响，是浸没式光刻技术中需要解决的重要问题。

针对上述工程问题，采用理论分析、数值计算和实验测试相结合的方法进行研究解决，主要以浸没流场密封效果和流场压力波动作为主要研究方向，开展边缘抽排对浸没流场影响研究，最终结合实际光刻机整机的应用条件，提出了边缘抽排参数优化方案，降低边缘抽排对浸没流场的影响。

其中主要完成了以下工作：

(1) 进行了边缘抽排对浸没流场的影响理论分析和数值仿真分析。通过理论分析得到影响方向主要包括流场密封和流场压力变化两个方面，边缘抽排对浸没流场的密封影响主要由于狭缝直角边沿的钉扎效应造成液膜牵拉形成残留液滴，边缘抽排对浸没流场的压力变化影响主要由于边缘抽排为气液两相流，气液两相流的不同流动形式会造成气液两相之间流体力学的特性差异，从而引起流体流动的动态力变化。再进行分析得到主要影响因素有抽排负压大小和抽排狭缝宽度，并对应建立边缘抽排对浸没流场影响的简化模型，进行数值仿真分析，得到不同边缘抽排影响因素对浸没流场的影响规律。

(2) 设计并搭建了液滴残留观测试验台和流场压力测试试验台。液滴残留观测试验台主要通过高速相机从浸没流场底部采用可视化的观测方式实现液滴残留拍摄，液滴残留观测试验台由运动台、高速相机、光源和相机调节装置组成。流场压力测试试验台主要通过压力传感器直接接触流场的方式对浸没流场内部压力进行检测，设计测试工装并编写采集程序，完成压力测试数据采集与保存，流场压力测试试验台由压力传感器、数据采集板卡、压力测试工装和工装位姿调节机构组成。

(3) 完成了边缘抽排对浸没流场的影响实验研究。根据实际使用的边缘抽排结构设计相应的边缘抽排实验装置，根据实际整机使用的表面接触角条件，对实验装置与浸没流场接触的表面通过纳米涂层喷涂的方式进行疏水化处理后，将其分别应用至液滴残留观测试验台和流

场压力测试试验台，开展边缘抽排对浸没流场影响实验，并完成数据采集和分析。通过实验结果和仿真结果的对比分析，证实了实验结果，得到边缘抽排参数对浸没流场的影响规律。结合实际光刻机整机的应用条件，提出边缘抽排参数优化方案。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
一种浸液供给回收系统以及浸没流场初始建立方法	发明专利申请	2020年12月29日	申请号: CN202011598011.6	1/6	
具有温度均衡功能的浸没控制单元	发明专利申请	2023年05月29日	申请号: CN202310614486.7	3/6	
一种浸液回收系统及采用该系统的浸液回收方法	发明专利申请	2020年10月29日	申请号: CN202011176354.3	5/8	

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

无

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 86 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 7.3 年(要求1年及以上) 考核成绩： 83 分(要求80分及以上)
本人承诺	
个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！	
申报人签名： 童金杰	

浙江大学研究生院

攻读非全日制硕士学位研究生成绩表

学号: 22160705	姓名: 童金杰	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 机械	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分		已获得: 24.0学分		入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024602269			毕业证书号: 103351202402600495								
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋冬季学期	自然辩证法概论		1.0	87	公共学位课	2021-2022学年春夏学期	智能制造实训		3.0	92	专业选修课
2021-2022学年秋冬季学期	工程伦理		2.0	96	公共学位课	2021-2022学年春夏学期	研究生英语		2.0	80	公共学位课
2021-2022学年秋冬季学期	创新设计方法与工程实践		2.0	85	专业学位课	2021-2022学年春夏学期	产品数据管理原理与技术		2.0	85	专业选修课
2021-2022学年秋冬季学期	机器人技术		2.0	92	专业选修课	2021-2022学年春夏学期	制造物联网技术		2.0	85	专业选修课
2021-2022学年秋冬季学期	现代测试技术		2.0	93	专业学位课	2021-2022学年春夏学期	科技写作		2.0	85	专业学位课
2021-2022学年春夏学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	86	公共学位课	2021-2022学年春夏学期	工程技术发展前沿		2.0	90	专业学位课

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制 (通过、不通过), 两级制 (及格、不及格), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112684671 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(21) 申请号 202011598011.6

(22) 申请日 2020.12.29

(71) 申请人 浙江启尔机电技术有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖
街道励新路99号

(72) 发明人 童金杰 李元 赵艺文 陈文昱
付婧媛 付新

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务所有限
公司 33241
代理人 林君勇

(51) Int.Cl.
G03F 7/20 (2006.01)

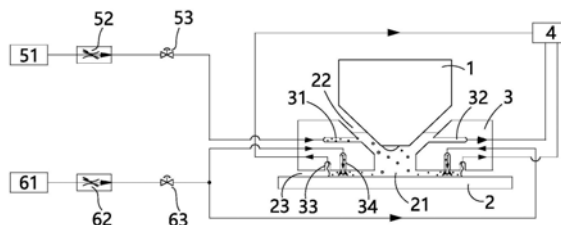
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种浸液供给回收系统以及浸没流场初始建立方法

(57) 摘要

本发明公开了一种浸液供给回收系统以及浸没流场初始建立方法,包括浸没控制单元、主供液模块、辅助供液模块和回收模块;浸没控制单元环绕在末端投影物镜径向外侧及衬底上方;末端投影物镜与衬底间、浸没控制单元与末端投影物镜间、浸没控制单元与衬底间均具有间隙;主供液模块经主注液口提供浸液;辅助供液模块经底部注液口提供浸液;回收模块经主回收口和密封抽排口抽排回收浸液;主供液模块向主注液口提供浸液的流路上具有依次连接的主流量控制器和主开关阀;辅助供液模块向底部注液口提供浸液的流路上具有依次连接的辅助流量控制器和辅助开关阀。减少浸没流场初始建立过程中引入浸没流场的气泡,提高浸没流场初始建立过程的可靠性。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116643464 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 25

(21) 申请号 202310614486.7

(22) 申请日 2023.05.29

(71) 申请人 浙江启尔机电技术有限公司

地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖
街道励新路99号

(72) 发明人 张颖 徐闯 童金杰 江深 李元
付婧媛

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务所有限
公司 33241

专利代理师 林君勇

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

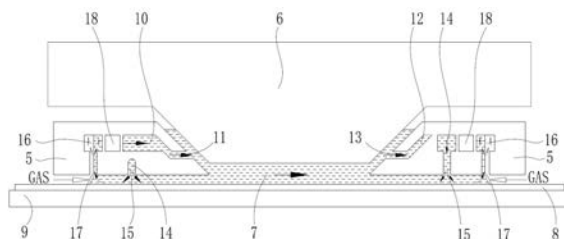
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

具有温度均衡功能的浸没控制单元

(57) 摘要

本发明公开了一种具有温度均衡功能的浸没控制单元,浸没控制单元环绕在末端投影物镜的径向外侧,并且位于衬底的上方,浸没控制单元内部包含流道,所述流道至少包括供液流道和抽排流道,浸液经流道被提供至末端投影物镜和衬底之间的空间,并在该空间中形成流动的浸液流场;浸没控制单元配置设有均衡温度部件,在浸没控制单元中,均衡温度部件至少具有与不同流道邻接的第一部位和第二部位,均衡温度部件的导热系数高于与之邻接的所有流道的导热系数。可加快浸没控制单元内不同温度区域之间的热交换,减小浸没控制单元内各温区的温度梯度,并抑制因浸没控制单元温度不均匀而造成曝光精度和质量降低的影响。





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112286012 A

(43) 申请公布日 2021.01.29

(21) 申请号 202011176354.3

(22) 申请日 2020.10.29

(71) 申请人 浙江启尔机电技术有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖
街道励新路99号

(72) 发明人 付新 池优阳 吴敏 李元
童金杰 杜亮 徐宁 陈文昱

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限
公司 33241

代理人 林君勇

(51) Int.Cl.
G03F 7/20 (2006.01)

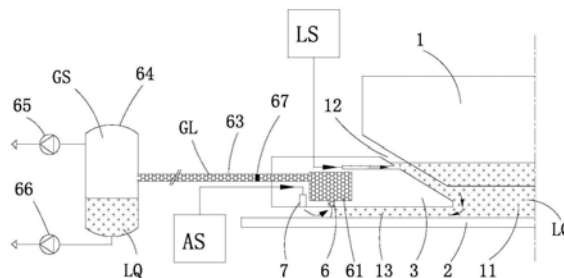
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种浸液回收系统及采用该系统的浸液回收方法

(57) 摘要

本发明公开了一种浸液回收系统及采用该系统的浸液回收方法,包括回收腔、密封抽排口、回收流路、气液分离器和孔板;密封抽排口和回收腔设于末端物镜并位于衬底上方浸液供给回收装置中;密封抽排口位于浸液供给回收装置中且朝向衬底,密封抽排口从浸液供给回收装置与衬底之间间隙抽取浸没液体,且从所述间隙中抽取浸没液体径向外侧气体;回收腔位于浸液供给回收装置内且与密封抽排口连通;回收腔与气液分离器的容腔连通;孔板设置于回收流路中,所述的孔板具有沿流体流动方向的通孔,且通孔的直径尺寸小于孔板所在回收流路的回收管道内径尺寸。有效消耗流体绕流以消耗压力脉动能量,减弱气液冲击、避免回收流路中压力脉动被共振放大。



CN 112286012 A