



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211238176 U

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 202020143366.5

(22)申请日 2020.01.21

(73)专利权人 芯恩(青岛)集成电路有限公司  
地址 266000 山东省青岛市黄岛区太白山路19号德国企业南区401

(72)发明人 王通 吕晓晨

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

代理人 余明伟

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/673(2006.01)

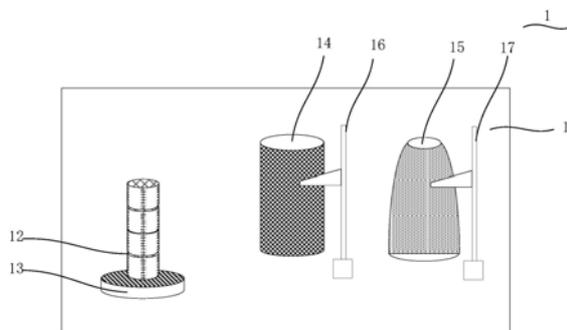
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

晶圆热处理设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种晶圆热处理设备,所述晶圆热处理设备包括:主腔体、用于承载晶圆的晶舟、用于运载所述晶舟的晶舟托架、用于为所述主腔体提供气体的配气机构,以及相互独立设置于所述主腔体内部的加热管及冷却罩;其中,所述加热管及所述冷却罩分别用于所述晶圆的加热以及冷却。通过以子晶舟代替晶圆存储仓库作为晶圆传送载体,提高传送效率;通过增加冷却罩,将加热过程和冷却过程独立进行,提高工作效率。



1. 一种晶圆热处理设备,其特征在于,至少包括:主腔体、用于承载晶圆的晶舟、用于运载所述晶舟的晶舟托架、用于为所述主腔体提供气体的配气机构,以及相互独立设置于所述主腔体内部的加热管及冷却罩;

其中,所述加热管及所述冷却罩分别用于所述晶圆的加热以及冷却。

2. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述晶舟至少包括一子晶舟,所述子晶舟相应的设有子顶盖、子底盖和子卡槽,多个所述子晶舟叠加形成所述晶舟。

3. 根据权利要求2所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述子顶盖的上表面设有凸起,所述子底盖的下表面设有对应的凹槽,所述凸起与所述凹槽相匹配。

4. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述加热管及所述冷却罩的开口尺寸与所述晶舟托架的尺寸相匹配,以实现密封。

5. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述加热管及所述冷却罩分别设有进气孔,所述晶舟托架设有排气孔。

6. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述加热管以及所述冷却罩还设有温度传感器,用于监测所述加热管及冷却罩内的温度。

7. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述晶圆热处理设备还设有电动升降台,用于所述加热管或所述冷却罩的升降。

8. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述冷却罩的材料包括石英。

9. 根据权利要求1所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述晶舟托架设有移动结构,用于驱动所述晶舟托架移动。

10. 根据权利要求1~9任一项所述的晶圆热处理设备,其特征在于,所述晶圆热处理设备包括两个晶舟托架,以实现所述加热管与所述冷却罩同时工作。

## 晶圆热处理设备

### 技术领域

[0001] 本专利涉及半导体制造设备领域,特别是涉及一种晶圆热处理设备。

### 背景技术

[0002] 炉管制程主要用于硅片表面成膜,一般为热生长成膜和淀积成膜。热生长成膜的高温氧化工艺属于扩散领域,是硅片进入制造过程的第一步工艺,可在硅片表面制备热生长的氧化层,以防止硅片遭受划伤、沾污等污染,而通过CVD等方法淀积成膜,常用于掺杂中的注入掩蔽、金属导电层的介质层等,是后期栅极氧化物、槽电容等电路元器件的设计需要。

[0003] 目前晶圆向热炉管中的传送方式为:先依靠光罩盒传送到晶圆存储仓库中,组成12个晶圆存储仓库,每6个一组,一组用于进片,另一组储存备用,再将晶圆传送到晶舟中,随后升入炉管中进行加热,其中每个光罩盒承载25片晶圆,12个晶圆存储仓库共300片,炉管一次可加热150片晶圆。炉管现有的工作模式是对晶圆热处理完毕后,先通气降温30min左右,再将处理好的晶圆与待处理的晶圆以每次5片的速率进行更换,这个过程中存在的缺点是:晶圆的传递过程较为繁杂,晶圆存储仓库数量多;炉管处晶圆的更换效率低;热处理过因此,需要一套高效率的晶圆热处理设备。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有晶圆热处理设备的缺点,本申请的目的在于提供一种晶圆热处理设备,用于解决现有技术中存在的上述问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本实用新型提供一种晶圆热处理设备,至少包括:

[0006] 主腔体、用于承载晶圆的晶舟、用于运载所述晶舟的晶舟托架、用于为所述主腔体提供气体的配气机构,以及相互独立设置于所述主腔体内部的加热管及冷却罩;

[0007] 其中,所述加热管及所述冷却罩分别用于所述晶圆的加热以及冷却。

[0008] 可选地,所述晶舟至少包括一子晶舟,所述子晶舟相应的设有子顶盖、子底盖和子卡槽,多个所述子晶舟叠加形成所述晶舟。

[0009] 可选地,所述子顶盖的上表面设有凸起,所述子底盖的下表面设有对应的凹槽,所述凸起与所述凹槽相匹配。

[0010] 可选地,所述加热管及所述冷却罩的开口尺寸与所述晶舟托架的尺寸相匹配,以实现密封。

[0011] 可选地,所述加热管及所述冷却罩分别设有进气孔,所述晶舟托架设有排气孔。

[0012] 可选地,所述加热管以及所述冷却罩还设有温度传感器,用于监测所述加热管及冷却罩内的温度。

[0013] 可选地,所述晶圆热处理设备还设有电动升降台,用于所述加热管或所述冷却罩的升降。

[0014] 可选地,所述冷却罩的材料包括石英。

[0015] 可选地,所述晶舟托架设有移动结构,用于驱动所述晶舟托架移动。

[0016] 可选地,所述晶圆热处理设备包括两个晶舟托架,以实现所述加热管与所述冷却罩同时工作。

[0017] 本实用新型提供的晶圆热处理设备,具有以下有益效果:

[0018] 以子晶舟代替晶圆存储仓库,作为晶圆传送载体和热处理载体,可以从光罩盒中直接将晶圆转移至晶舟中,进片和出片都只需转移一次,提高了晶圆传送效率;

[0019] 将原有的炉管制程分为加热过程和冷却过程两个单独模块,互不影响,减小加热炉管的停机时间,提高炉管的工作效率。

## 附图说明

[0020] 图1显示为本实用新型提供的晶圆热处理设备的结构示意图。

[0021] 图2显示为本实用新型提供的晶舟放大图。

[0022] 图3显示为本实用新型提供的子晶舟的结构示意图。

[0023] 元件标号说明

[0024]	11	主腔体
[0025]	12	晶舟
[0026]	13	晶舟托架
[0027]	14	加热管
[0028]	15	冷却罩
[0029]	16	加热管电动升降台
[0030]	17	冷却罩电动升降台

## 具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,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实用新型的其他优点与功效。本实用新型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,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。

[0032] 请参阅图1~3。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本实用新型的基本构想,遂图式中仅显示与本实用新型中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0033] 如图1所示,为了提高现有的晶圆热处理设备的工作效率,本实用新型公开一种晶圆热处理设备,晶圆热处理设备1包括主腔体11、用于承载晶圆的晶舟12、用于运载晶舟12的晶舟托架13、用于为主腔体1提供气体的配气机构(未示出),以及相互独立设置于主腔体11内部的加热管14及冷却罩15;其中,加热管14及冷却罩15分别用于晶圆的加热和冷却。

[0034] 作为示例,如图2以及图3所示,晶舟12包括多个叠加的子晶舟121,子晶舟也相应的设有子顶盖1211、子底盖1212和子卡槽1213,晶舟的顶盖设有凸起1214,底盖设有凹槽(未示出)。凸起1214与凹槽相匹配,使得凸起1214与凹槽能够卡和在一起。在多个子晶舟

121叠加时,凸起1214与凹槽卡和,使得晶舟更加稳定。

[0035] 需要说明的是,本实施例中的子晶舟的设计,可以实现从光罩盒中直接将晶圆转移至子晶舟中,能够实现多个子晶舟同时装入晶圆或卸载晶圆,节约了转移晶舟的时间,解决了晶圆在传送过程中较为复杂的问题。

[0036] 作为示例,如图1所示,加热管14及冷却罩15的开口尺寸与晶舟托架13的尺寸相匹配,有利于加热管14或冷却罩15的密封。晶舟托架的直径应大于等于加热管14及冷却管15的开口直径,以便于实现加热管或冷却罩的密封。

[0037] 作为示例,加热管14及冷却罩15设有进气孔(未示出),晶舟托架13设有排气孔(未示出)。在进行加热或冷却时,需要保护气体或冷却气体,通过配气机构将气体通入加热管14或冷却罩15中。

[0038] 作为示例,如图1所示,晶圆热处理设备还设有电动升降台,用于加热管或冷却罩的升降。在本实施例中,设置有加热管升降台16以及冷却罩升降台17。

[0039] 作为示例,晶舟托架13设有移动结构(未示出),用于驱动晶舟托架13移动。

[0040] 作为示例,冷却罩15的材料可选用石英材质或其他耐高温、高纯度、无污染离子的材质,用于进行加热后的晶舟的冷却。

[0041] 作为示例,本实施例提供的晶圆热处理设备包括两个晶舟托架,以实现加热管14与冷却罩15同时工作。

[0042] 采用如上所述的晶圆热处理设备的使用方法包括:待加热的晶圆经机械手臂同时转移至多个子晶舟121,多个子晶舟121叠加于晶舟托架13上,加热管电动升降台16将加热管14抬起,晶舟托架13将晶舟12带入加热管区域,加热管电动升降台16带动加热管14下降至与晶舟托架13吻合,晶圆随晶舟12一同装入加热管14中进行热处理。待处理完的晶圆同晶舟转移出去后,新一批待处理的晶圆经由晶舟传送至加热管进行热处理。同时,热处理完毕后晶圆与晶舟通过晶舟托架13快速转移至冷却罩内,此冷却罩为石英材质或其他耐高温、高纯度、无污染粒子的材料。晶圆完全冷却后,升起冷却罩15,转移出晶舟12,并将晶圆经由机械手臂传出,传入下一工艺程序。晶舟重新装载待处理晶圆,继续热处理工序。

[0043] 综上所述,本实用新型提供一种晶圆热处理设备,所述晶圆热处理设备包括:主腔体、用于承载晶圆的晶舟、用于运载所述晶舟的晶舟托架以及用于为所述主腔体提供气体的配气机构;其中,所述主腔体内部设有相互独立的加热管及冷却罩,分别用于所述晶圆的加热以及冷却。本实用新型通过以子晶舟代替晶圆存储仓库作为晶圆传送载体和热处理载体,这样可以从光罩盒中直接将晶圆转移到晶舟中,进片和出片都只需转移一次;在原有加热炉管的基础上,再添加一个耐高温的冷却炉管,将热处理过程和充气冷却过程分离开来,独立且同时进行,热处理过程不再受冷却过程牵制,提高工作效率。

[0044] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,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实用新型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,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

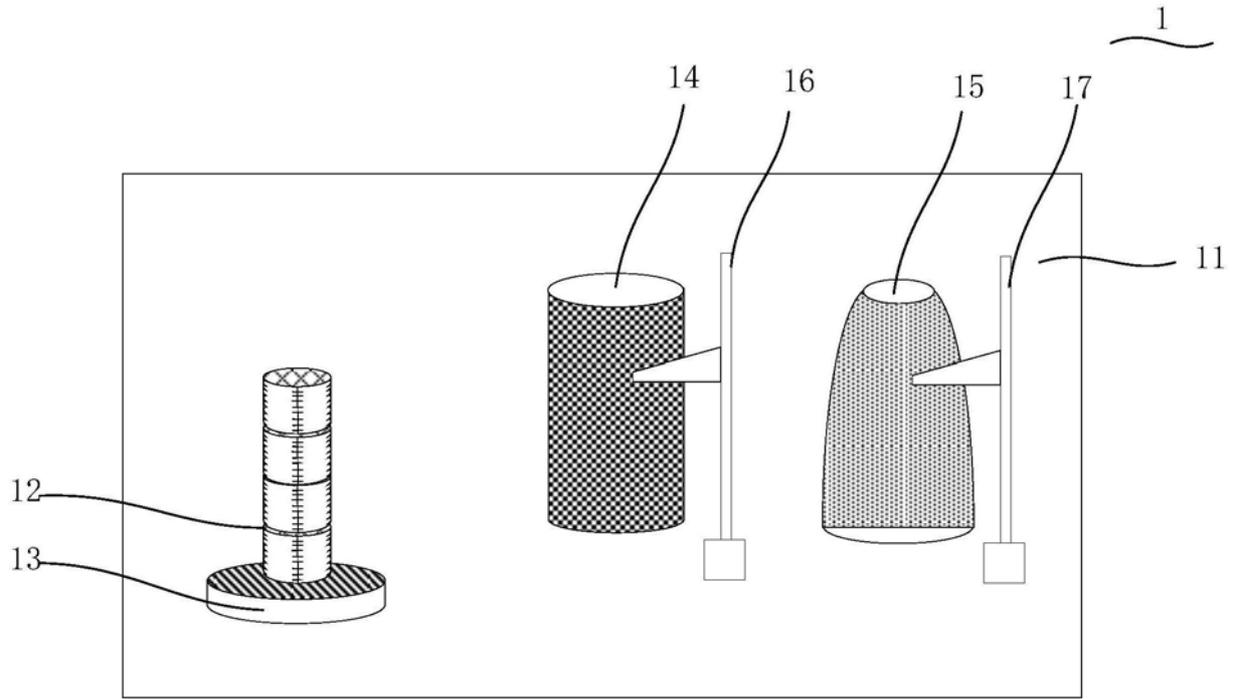


图1

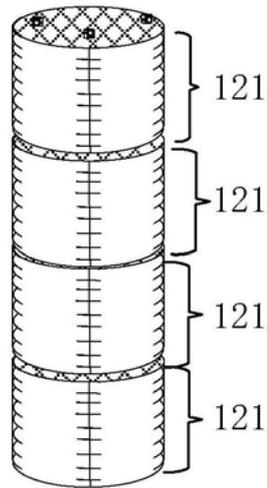


图2

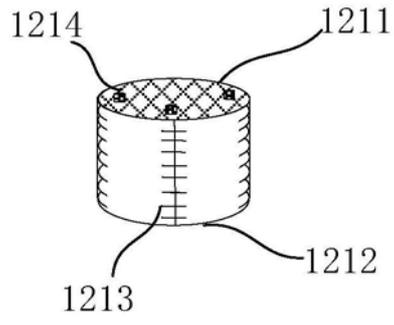


图3