



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113714201 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202111077708.3

(22) 申请日 2021.09.15

(71) 申请人 新阳硅密(上海)半导体技术有限公司

地址 201616 上海市松江区思贤路3600号

(72) 发明人 史蒂文·贺·汪 刘立安 王亦天 吴仪

(74) 专利代理机构 北京市盈科律师事务所

11344

代理人 陈晨 王津

(51) Int. Cl.

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/14 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

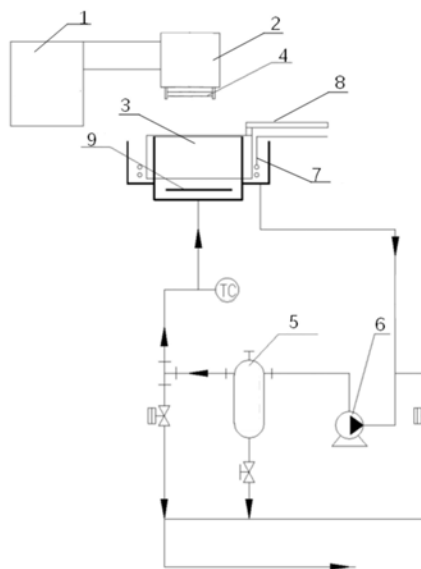
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统

(57) 摘要

本发明提供了一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其中,用于单片湿处理制程的槽式工艺系统包括清洗槽、基片夹具以及驱动装置,基片夹具与驱动装置连接;清洗槽内注入有工艺液体;基片夹具用于夹持基片,基片可在驱动装置的驱动下浸入清洗槽的工艺液体内进行湿处理工艺。本发明提供的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,基片夹具一次仅夹持一个基片,该基片在驱动装置的驱动下浸入工艺液体,一方面避免了基片间交叉感染的风险,另一方面也确保了基片与工艺液体的充分、均匀接触,提高了清洗效果。



1. 一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,包括清洗槽、基片夹具以及驱动装置,所述基片夹具与驱动装置连接;

所述清洗槽内注入有工艺液体;

所述基片夹具用于夹持基片,基片可在驱动装置的驱动下浸入清洗槽的工艺液体以内进行湿处理工艺。

2. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述基片可在驱动装置的驱动下旋转。

3. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽包括内槽、环绕内槽的外槽以及循环管路系统;

所述循环管路系统包括进液管、出液管、循环泵和/或过滤器,所述出液管的一端连接外槽,另一端经循环泵和/或过滤器连接进液管的一端,所述进液管的另一端连接内槽。

4. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽连接有温度控制装置。

5. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽的横截面为圆形。

6. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽的进液口处设置有均流板。

7. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽的底部设置有超声波/兆声波发生机构,所述超声波/兆声波发生机构向清洗槽内的工艺液体提供超声波/兆声波。

8. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽外套设有可升降的挡水环。

9. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述清洗槽的底部为锥形结构,或所述清洗槽的底部向一侧倾斜。

10. 根据权利要求1所述的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,其特征在于,所述驱动装置为机械手。

## 一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造技术领域,具体地,涉及一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统。

### 背景技术

[0002] 集成电路产业是当代技术创新最多、技术更新最快的产业,其是20世纪以来日新月异发展的信息网络技术和微电子技术的基础,与我们的日常生活息息相关。集成电路芯片设计制造业是集成电路产业的核心和主体,它是加速半导体集成电路产业发展创造的基础。

[0003] 集成电路基片的湿法刻蚀清洗等处理工艺贯穿在整个芯片制造的过程中,占据了25%以上的生产环节。目前,基片的湿处理设备主要包括两种:

[0004] 其一是槽式清洗设备,其工作原理可简单概括为:槽式清洗机一次性将多个(一般为25个)基片放在片盒中,再将片盒放在花篮中,利用驱动装置将花篮放置在装有药液或去离子水的处理槽中,驱动装置收回,基片在药液或去离子水中浸泡一段工作时间,而后驱动装置伸入清洗槽将花篮取出。槽式清洗设备的优点在于其一次性可清洗多个基片,清洗效率高、成本较低;但其缺点也是明显的,即由于其须容纳较多的基片,清洗设备的体积往往较大,且须使用较多的药液或去离子水,此外,数量较多的基片同时浸泡在一个槽中,容易导致基片之间的交叉污染,易导致多个基片同时报废的情况出现。

[0005] 其二是单片式清洗设备,其工作原理可简单概括为:基片由驱动装置从片盒中取出放置在清洗机工艺腔内的旋转平台上。工艺作业过程中,旋转平台旋转带动基片旋转,带有药液或者去离子水的喷嘴从基片上方喷射实施清洗。工艺作业完成后,驱动装置将基片取出放回片盒中。单片式清洗设备相较于槽式清洗设备,很好的避免了交叉污染的情况出现,但由于其采用喷射的方式,容易导致药液或者去离子水在基片表面的不均匀性,由此造成某些工艺的缺陷,该缺陷在需要使用精确控温的药剂工艺中显得尤为突出。

[0006] 如何在避免基片之间交叉感染的同时,确保药液或等离子水均匀的清洗基片表面,成为本领域亟需解决的技术问题。

### 发明内容

[0007] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,以克服现有湿处理设备所存在的易导致基片交叉感染或清洗均匀性差、稳定性不佳的问题。

[0008] 根据本发明提供的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,包括清洗槽、基片夹具以及驱动装置,所述基片夹具与驱动装置连接;

[0009] 所述清洗槽内注入有工艺液体;

[0010] 所述基片夹具用于夹持基片,基片可在驱动装置的驱动下浸入清洗槽的工艺液体内进行湿处理工艺。

[0011] 本技术方案中,基片夹具一次仅夹持一个基片,该基片在驱动装置的驱动下浸入工艺液体,这一方面避免了基片间交叉感染的风险,另一方面也确保了基片与工艺液体的充分、均匀接触,提高了清洗效果。值得说明的是,本技术方案中,在基片进行湿处理工艺的过程中,基片夹具保持对基片的夹持状态,当基片湿处理完毕,基片夹具在驱动装置的驱动下带动基片脱离工艺液体。

[0012] 优选地,所述基片可在驱动装置的驱动下旋转。

[0013] 本技术方案中,基片在进行湿处理工艺过程中,驱动装置可驱动基片旋转,基片的旋转能够使其与工艺液体更加充分、均匀的接触。此外,基片湿处理完毕后,驱动装置通过基片夹具控制基片脱离清洗槽,当基片与工艺液体液面脱离,此时也可控制驱动装置驱动基片旋转,以使基片表面残留的工艺液体被甩出。

[0014] 优选地,所述清洗槽包括内槽、环绕内槽的外槽以及循环管路系统;

[0015] 所述循环管路系统包括进液管、出液管、循环泵和/或过滤器,所述出液管的一端连接外槽,另一端经循环泵和/或过滤器连接进液管的一端,所述进液管的另一端连接内槽。

[0016] 本技术方案中,处理槽由内槽、外槽以及循环管路系统组成,内槽与进液管连接,外槽与出液管连接,进液管与出液管之间再通过循环泵和/或过滤器连接,这使得,内槽溢流出的工艺液体进入外槽后,通过出液管排出,工艺液体在循环泵的作用下又经进液管进入内槽,如此周而复始,实现工艺液体的循环。而过滤器的设置能够使得工艺液体的成分保持在纯净的状态。

[0017] 优选地,所述清洗槽连接有温度控制装置。

[0018] 本技术方案中,使用者可通过温度控制装置控制工艺液体的温度,如加热或冷却工艺液体,以使得工艺液体的温度更为均匀。

[0019] 优选地,所述清洗槽的横截面为圆形。

[0020] 本技术方案中,清洗槽的横截面为圆形,其可为外形为圆柱体的清洗槽,也可为外形为带有锥度的类圆柱体的清洗槽,圆形清洗槽相较于方形清洗槽,能够有效的避免涡流。

[0021] 优选地,所述清洗槽的进液口处设置有均流板。

[0022] 本技术方案中,可通过均流板上流气孔的合理分布,对工艺液体起导流和均流的作用。

[0023] 优选地,所述清洗槽的底部设置有超声波/兆声波发生机构,所述超声波/兆声波发生机构向清洗槽内的工艺液体提供超声波/兆声波。

[0024] 本技术方案中,可通过超声波/兆声波发生机构设计,向清洗槽内的工艺液体提供超声波/兆声波,以起到加强清洗或者搅拌的效果。

[0025] 优选地,所述清洗槽外套设有可升降的挡水环。

[0026] 本技术方案中,结合基片的旋转设计,当基片脱离工艺液体液面时,可将挡水环升起,基片旋转甩出的工艺液体,将受挡水环的阻挡重新回到清洗槽,以起到回收工艺液体的作用。

[0027] 优选地,所述清洗槽的底部为锥形结构,或所述清洗槽的底部向一侧倾斜。

[0028] 本技术方案中,将清洗槽的底部设计为锥形结构或清洗槽的底部向一侧倾斜,可使得清洗槽更好地排出工艺液体。

[0029] 优选地,所述驱动装置为机械手。

[0030] 本技术方案中,驱动装置为机械手,能够更为快速、便捷的移动基片。

[0031] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0032] 1、本发明提供的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,采用单片湿处理与槽式清洗相结合的方式,基片夹具一次仅夹持一个基片,该基片在驱动装置的驱动下浸入工艺液体,一方面避免了基片间交叉感染的风险,另一方面也确保了基片与工艺液体的充分、均匀接触,提高了清洗效果。

[0033] 2、本发明提供的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,可通过过滤器、循环泵、温度控制装置等的设置使得清洗槽形成一个独立的循环、过滤、控温系统,该系统还可进一步通过增加超声波/兆声波发生机构、均流板等,使得基片处在温度和浓度更加均匀的工艺液体中,优化基片的湿处理效果。

[0034] 3、本发明提供的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,基片可在驱动装置的驱动下旋转,基片的旋转可配合清洗槽的循环、过滤、控温等工艺手段,以达到稳定均匀的工艺要求,大大提高基片的湿处理效果。

[0035] 4、本发明提供的用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,可在清洗槽外套设可升降的挡水环,当基片在工艺液体中处理完毕后,驱动装置带动基片上升脱离液面,此时可使驱动装置驱动基片旋转,以使基片表面残留的工艺液体被甩出,被甩出的工艺液体受挡水环的阻挡重新回到清洗槽,以起到回收的作用。

## 附图说明

[0036] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更加明显:

[0037] 图1为本发明用于单片湿处理制程的槽式工艺系统的结构示意图。

[0038] 图中示出:

[0039] 1-驱动装置;

[0040] 2-基片夹具;

[0041] 3-清洗槽;

[0042] 4-基片;

[0043] 5-过滤器;

[0044] 6-循环泵;

[0045] 7-温度控制装置;

[0046] 8-挡水环;

[0047] 9-均流板

## 具体实施方式

[0048] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0049] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0050] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。此外,本申请中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后、底…)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。进一步地,在申请中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0051] 如图1所示,本发明提供一种用于单片湿处理制程的槽式工艺系统,包括清洗槽3、基片夹具2以及驱动装置1。其中,清洗槽3包括内槽、环绕内槽的外槽以及循环管路系统;循环管路系统包括进液管、出液管、过滤器5和循环泵6,内槽与进液管连接,外槽与出液管连接,进液管与出液管之间再通过循环泵6和过滤器5连接。清洗槽3的内槽内注入有工艺液体,工艺液体为药液或者去离子水等流体,内槽的工艺液体经溢流进入外槽,外槽的工艺液体通过出液管排出,又经循环泵进入进液管,进液管的工艺液体又进入内槽,如此周而复始;而过滤器5用于过滤工艺液体。此外,清洗槽3连接有温度控制装置7,使用者可通过温度控制装置7控制工艺液体的温度,如加热或冷却工艺液体,以使得工艺液体的温度更为均匀。

[0052] 本实施例通过过滤器5、循环泵6、温度控制装置7等的设置使得清洗槽3形成一个独立的循环、过滤、控温系统,由此使得基片4处在温度和浓度更加均匀的液体内。

[0053] 进一步地,为使清洗槽3内的工艺液体更加均匀,在清洗槽3进液口的位置处设置均流板9,通过均流板9上流气孔的合理分布,可对清洗槽3内工艺液体起到导流和均流的作用。在此基础上,在清洗槽3的底部设置超声波/兆声波发生机构,超声波/兆声波发生机构向清洗槽3内的工艺液体提供超声波/兆声波,以起到加强清洗或者搅拌的作用。

[0054] 基片夹具2和驱动装置1连接,基片夹具2用于夹持基片4,基片4在驱动装置1的驱动下升降、平移或者旋转。在本实施例中,基片4在浸入工艺液体前,基片4的待处理表面面向工艺液体液面,而后驱动装置1带动基片4向下移动浸入工艺液体,基片4可以以其表面正对工艺液体的液面浸入工艺液体,也可以与工艺液体的液面成一定角度浸入工艺液体。优选地,基片4与工艺液体的液面成一定角度浸入工艺液体,以避免微小气泡的产生。在基片4浸入工艺液体后,驱动装置1可驱动基片4旋转,基片4的自旋配合清洗槽3的循环、过滤、控温等工艺手段,可达到稳定均匀的工艺要求,大大提高基片4的湿处理效果。进一步地,清洗槽3的横截面为圆形,如清洗槽为圆柱体外形的清洗槽或带有锥度的类圆柱体清洗槽,圆形清洗槽相较于方形清洗槽,能够有效的避免涡流。

[0055] 进一步地,清洗槽3外套设有可升降的挡水环8,待基片4在工艺液体内处理完毕后,驱动装置1带动基片4上升以脱离工艺液体,此时可将挡水环8升起,待基片4脱离工艺液体并旋转,基片4上残留的工艺液体被甩出,这部分工艺液体受挡水环8的阻挡重新回到清洗槽3,以起到回收工艺液体的作用。此外,为了排液的考虑,将清洗槽3的底部设置为锥形或者向一侧倾斜。清洗槽3可以根据所盛装的不同工艺液体的特性,选择不同的材料,包括

但不限于采用PE(聚乙烯)、PP(聚丙烯)、PVDF(聚偏氟乙烯)、PTFE(聚四氟乙烯)、ETFE(乙烯-四氟乙烯共聚物)、石英、不锈钢等材料。

[0056] 值得说明的是,在本发明的其他实施例中,使用者可根据不同的工艺要求选择不同的清洗槽3配置,即可根据实际需要选择配置过滤器5、循环泵6、温度控制装置7、超声波/兆声波发生机构、挡水环8、均流板9中的任意一个装置或多个装置。

[0057] 以上对本发明的具体实施例进行了描述,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。

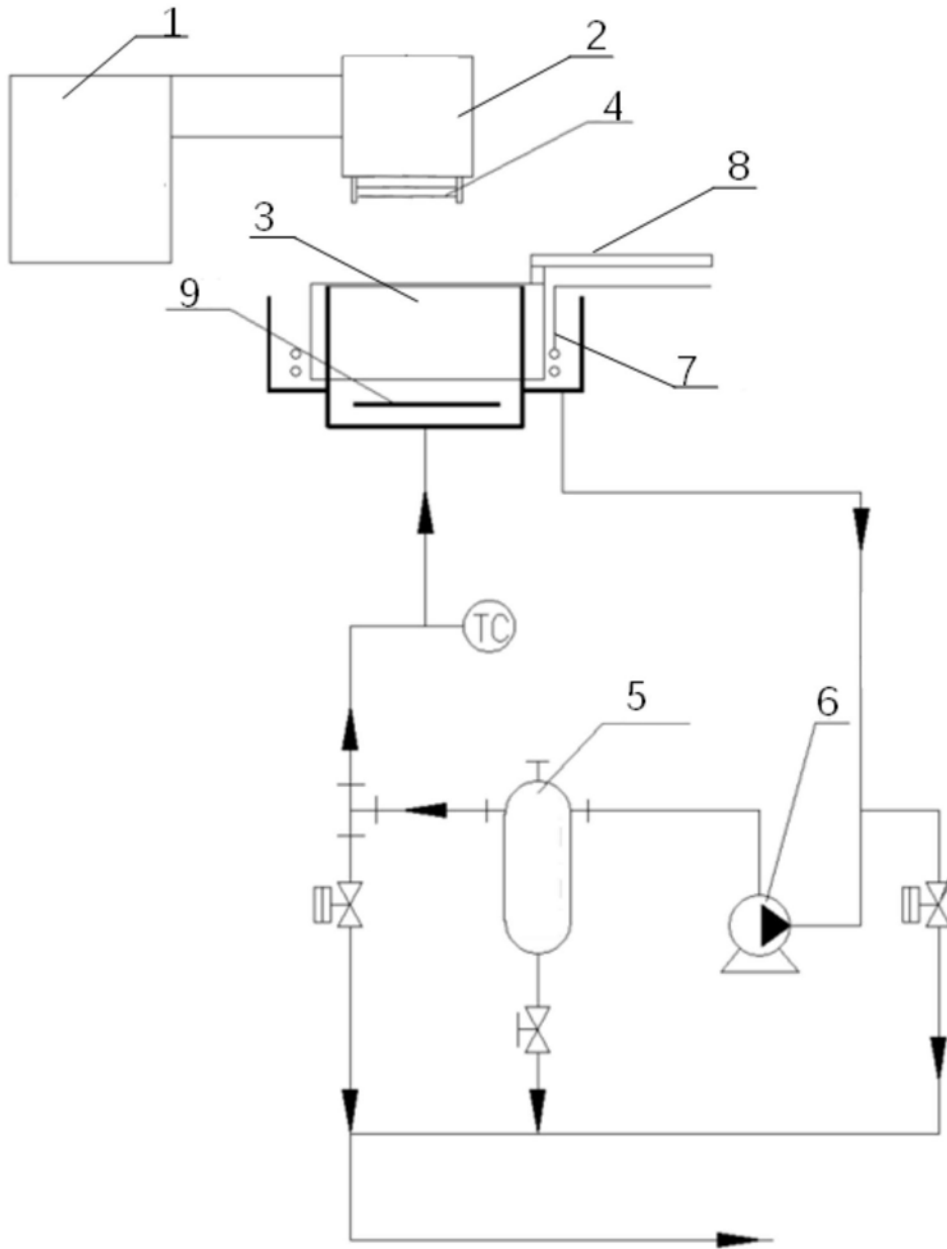


图1