



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107078045 B

(45) 授权公告日 2020.11.20

(21) 申请号 201580057701.1

(22) 申请日 2015.08.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107078045 A

(43) 申请公布日 2017.08.18

(30) 优先权数据  
14/523,482 2014.10.24 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.04.24

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/044970 2015.08.13

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02016/064467 EN 2016.04.28

(73) 专利权人 应用材料公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 P·D·巴特菲尔德 张寿松  
B·J·金

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int.Cl.  
H01L 21/304 (2006.01)

(56) 对比文件  
JP 特开2001-237204 A, 2001.08.31  
JP 特开平11-291155 A, 1999.10.26  
CN 102553849 A, 2012.07.11  
US 2002/0090896 A1, 2002.07.11

审查员 张志芳

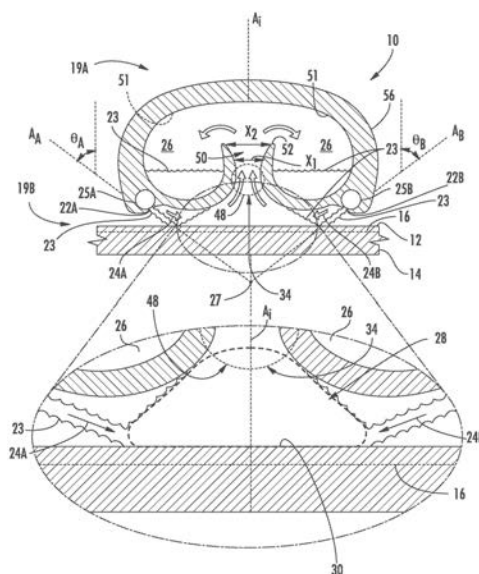
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

### (54) 发明名称

使用定向成在喷洒主体下方且向入口端口引导流体的流体出口的抛光垫清洗系统及相关方法

### (57) 摘要

揭示了使用定向成在喷洒主体下方且朝向入口端口引导流体的流体出口的抛光垫清洗系统及相关方法。结合浆料的抛光垫接触基板以使基板的表面平面化且移除基板缺陷,同时产生碎屑。喷洒系统从抛光垫移除碎屑以防止基板损坏并改良效率。通过在喷洒主体下方抛光垫且朝向入口端口引导流体,可将碎屑携带在流体中并将碎屑引导至喷洒主体的内气室中。随后,经由出口端口从内气室中移除流体所携带的碎屑。以此方式,碎屑移除可减少基板缺陷,改良设施清洁度,且改良抛光垫效率。



1. 一种用于安置在化学机械抛光系统中的抛光垫的喷洒系统,所述喷洒系统包括:  
喷洒主体,具有底侧及顶侧,所述喷洒主体包括入口端口、内气室及出口端口,所述入口端口向所述底侧开口;及  
第一组流体出口,具有一定向,所述定向引导离开所述第一组流体出口的流体在所述喷洒主体的所述底侧下方且朝向所述入口端口;以及  
隔板,安置在所述入口端口中且将所述入口端口分隔为第一入口端口和第二入口端口,其中通路从所述入口端口延伸到所述内气室中,所述隔板防止穿过所述通路的流体在所述隔板的相对侧混合。
2. 如权利要求1所述的喷洒系统,进一步包括:  
第二组流体出口,具有一定向,所述定向引导离开所述第二组流体出口的流体在所述喷洒主体的所述底侧下方且朝向所述入口端口,其中所述入口端口分隔所述第一组流体出口和所述第二组流体出口。
3. 如权利要求1所述的喷洒系统,其中所述通路从所述入口端口延伸到所述内气室中达一高度,所述高度允许流体离开所述通路以集中在所述内气室中。
4. 如权利要求1所述的喷洒系统,其中从所述入口端口延伸到所述内气室中的所述通路是发散通路。
5. 如权利要求1所述的喷洒系统,其中所述喷洒主体还包括:  
一个或多个流体凹沟,形成于所述主体的所述底侧中,所述流体凹沟由所述入口端口与所述第一组流体出口分隔。
6. 如权利要求1所述的喷洒系统,还包括:  
挡板,耦接至所述主体的第一端,所述挡板延伸离开所述底侧。
7. 如权利要求1所述的喷洒系统,还包括:  
至少一个间隔物,耦接至所述主体的相对端,所述主体的所述相对端通过产生与所述抛光垫的接合而相对于所述抛光垫定位所述主体,所述间隔物延伸离开所述底侧,所述间隔物界定承载面,所述承载面经配置以在抛光垫上支撑所述喷洒主体。
8. 一种安置在化学机械抛光系统中的喷洒系统,所述化学机械抛光系统具有用于支撑抛光垫和抛光头的平台以用于在抛光的同时固持基板,所述喷洒系统包括:  
喷洒主体,具有底侧及顶侧,所述底侧面对所述平台,所述喷洒主体包括入口端口、内气室及出口端口,所述入口端口向所述底侧开口;  
第一组流体出口,具有一定向,所述定向引导离开所述第一组流体出口的流体在所述喷洒主体的所述底侧下方且朝向所述入口端口;以及  
第二组流体出口,具有一定向,所述定向在所述喷洒主体的所述底侧下方且朝向所述入口端口引导离开所述第二组流体出口的流体,  
其中所述入口端口分隔所述第一组流体出口和所述第二组流体出口。
9. 如权利要求8所述的喷洒系统,其中所述喷洒主体的所述顶侧进一步包括凸状外部顶表面。
10. 如权利要求8所述的喷洒系统,其中所述喷洒主体进一步包括:  
发散通路,从所述入口端口延伸到所述内气室中。
11. 如权利要求8所述的喷洒系统,进一步包括:

隔板,安置在所述入口端口中,且将所述入口端口分隔为第一入口端口和第二入口端口。

12.如权利要求8所述的喷洒系统,进一步包括:

隔板,安置在所述入口端口中,且将所述入口端口分隔为第一入口端口和第二入口端口,其中所述隔板在所述主体的底侧下方延伸。

13.如权利要求12所述的喷洒系统,进一步包括:

通路,从所述入口端口延伸到所述内气室中,所述隔板防止穿过所述通路的流体在所述隔板的相对侧混合。

14.如权利要求8所述的喷洒系统,其中所述喷洒主体进一步包括:

一个或多个流体凹沟,形成于所述主体的所述底侧中,所述流体凹沟由所述入口端口与所述第一组流体出口分隔。

15.如权利要求8所述的喷洒系统,进一步包括:

第三组流体出口,耦接至所述喷洒主体且具有一定向,所述定向将离开所述第三组流体出口的流体引导离开所述入口端口。

16.如权利要求8所述的喷洒系统,进一步包括:

挡板,耦接至所述主体的第一端,所述挡板延伸离开所述底侧。

17.如权利要求8所述的喷洒系统,进一步包括:

挡板,耦接至所述主体的第一端,所述挡板延伸离开所述底侧;以及

至少一个间隔物,耦接至所述主体的相对端,所述主体的所述相对端通过产生与所述抛光垫的接合而相对于所述抛光垫定位所述主体,所述间隔物延伸离开所述底侧,所述间隔物界定承载面,所述承载面经配置以在抛光垫上支撑所述喷洒主体。

18.一种抛光基板的方法,包括:

在抛光垫上抛光基板;以及

紧靠着所述抛光垫、在喷洒主体的底侧下方且朝向所述喷洒主体中形成的入口端口引导来自耦接至所述喷洒主体的第一组流体出口的流体;

紧靠着所述抛光垫、在所述喷洒主体的底侧下方且朝向所述喷洒主体中形成的入口端口引导来自耦接至所述喷洒主体的第二组流体出口的流体,以及

经由所述入口端口从所述抛光垫中移除从所述第一组流体出口和所述第二组流体出口紧靠着所述抛光垫引导的流体并且使所述流体进入所述喷洒主体;

所述第一组流体出口与第二组流体出口由所述入口端口分隔。

## 使用定向成在喷洒主体下方且向入口端口引导流体的流体出口的抛光垫清洗系统及相关方法

### [0001] 背景

#### 技术领域

[0002] 本公开的实施例总体上涉及在基板上且在形成于基板上的层上产生平面表面,且更具体地涉及化学机械抛光(chemical mechanical polishing;CMP)。

#### 背景技术

[0003] 在集成电路及其他电子装置的制造中,多层导电、半导体及介电材料在晶片基板的表面上沉积或从该表面移除,该晶片基板如半导体基板或玻璃基板。由于材料层顺序地沉积在基板上并从基板上移除,因此基板的最上层表面可变为非平面,且需要先进行平面化,随后才能在该表面上进一步进行微影图案化。对表面进行平面化,或“抛光”表面是一种工艺,在该工艺中,从基板表面移除材料以形成大体均匀、平面的基板表面。平面化适用于移除诸如粗糙表面、结块材料、晶格损坏、刮痕及污染材料层的不需要的表面构形及表面缺陷。平面化也适用于通过移除已经沉积以填充特征的过量材料而在基板上形成特征,且用以提供均匀表面以用于后续基于光刻的图案化步骤。

[0004] 化学机械平面化或化学机械抛光(CMP)是用于平面化基板的常见技术。CMP利用通常与研磨剂混合以形成浆料的化学组成物,以便从基板的表面上选择性移除材料。在常规CMP技术中,基板载具或抛光头安装在载具组件上,以将固定在基板载具或抛光头中的基板定位成与CMP设备中的抛光垫接触。载具组件向基板提供可控制压力,由此将基板压向抛光垫。抛光垫通过外部驱动力而相对于基板移动。由此,CMP设备在基板的表面与抛光垫之间产生抛光或摩擦移动,同时分散抛光组成物或浆料以实现化学活性及机械活性。抛光垫具有精确形状以分配浆料并接触基板。抛光垫可经清洗以移除碎屑,否则该碎屑将汇聚在抛光垫上并损坏利用该抛光垫处理的基板,且缩短抛光垫使用寿命。常规清洗方法在一些情况下可涉及紧靠着抛光垫引导去离子水(de-ionized water;DIW)喷雾。喷雾往往使得浆料及碎屑沉积在抛光垫上,并由此汇聚在非期望的位置中,从而导致随后经抛光的基板发生基板污染或刮伤。在一些情况下,喷雾也可能产生包括碎屑的雾气,该雾气可能积聚在制造设施中以降低整体清洁度并刮伤随后经抛光的基板。降低喷雾的速度以更佳地控制碎屑存在降低从抛光垫移除碎屑的有效性的缺点。现需要更佳的方法,该等方法通过有效地移除碎屑来清洗抛光垫,同时将污染或刮伤随后经抛光的基板的可能性降至最低。

#### 发明内容

[0005] 本文中揭示的实施例包括使用定向成在喷洒主体下方且朝向入口端口引导流体的流体出口的抛光垫清洗系统及相关方法。结合浆料的抛光垫接触基板以使基板表面处的材料平面化,且由此产生碎屑。喷洒系统从抛光垫移除碎屑以防止对随后经抛光的基板的损坏并改良抛光垫效率。通过引导在喷洒主体下方的流体向抛光垫且朝向入口端口,可将

碎屑携带在流体中并将碎屑引导或吸入喷洒主体的内气室中。随后经由喷洒主体的出口端口从内气室中移除流体携带的碎屑。以此方式,碎屑移除可减少基板缺陷,改良设施清洁度,且延长抛光垫寿命。

[0006] 在一个实施例中,揭示用于抛光垫的喷洒系统。喷洒系统包括喷洒主体,该喷洒主体具有底侧及顶侧。喷洒主体也包括入口端口、内气室及出口端口,该入口端口朝向底侧开口。喷洒系统也包括第一组流体出口,具有一定向,该定向引导离开第一组流体出口的流体在喷洒主体底侧下方且朝向入口端口。以此方式,碎屑可由流体携带且有效地从抛光垫上移除。

[0007] 在另一实施例中,揭示化学机械抛光(CMP)系统。CMP系统具有用于支撑抛光垫的平台,及用于在抛光时固持基板的抛光头。CMP系统的改良包括喷洒主体,该喷洒主体具有面向平台的底侧以及顶侧。喷洒主体包括入口端口、内气室及出口端口,该入口端口朝向底侧打开。改良进一步包括第一组流体出口,具有一定向,该定向引导于喷洒主体底侧下方离开第一组流体出口且朝向入口端口的流体。以此方式,具有较高动能的流体可用以从抛光垫携带并移除碎屑,而不会在垫的表面上分配所携带的碎屑。

[0008] 在又一实施例中,揭示抛光基板的方法。该方法包括在抛光垫上抛光基板。该方法也包括引导来自耦接至喷洒主体的第一组流体出口的流体紧靠着抛光垫、在喷洒主体的底侧下方且朝向形成于喷洒主体中的入口端口。该方法进一步包括经由入口端口从抛光垫上移除来自第一组流体出口紧靠着抛光垫引导的流体,且使该流体进入喷洒主体中。以此方式,可更易于避免发生与汇聚在抛光垫处的碎屑相关的基板质量问题。

[0009] 在一个实施例中,揭示用于抛光垫的喷洒系统。喷洒系统包括喷洒主体,该喷洒主体包括至少一个入口端口、内气室及出口端口,其中至少一个入口端口中的每一者包括入口端口中心轴,该中心轴经配置成垂直或大体上垂直于抛光垫的工作表面安置。喷洒系统也包括至少一组流体出口,该组流体出口由喷洒主体支撑且经排列成沿各个流体出口中心轴引导流体,其中至少一组流体出口中的任一组的各个流体出口中心轴相对于彼此成角度,且经引导以在沿着或接近入口端口中心轴中的相关联的一者而安置的会聚点处相交。以此方式,具有较高动能的流体可用以从抛光垫上携带并移除碎屑,而不会在垫的表面上分配所收纳的碎屑。

[0010] 在另一实施例中,揭示一种方法。该方法包括沿各个流体出口中心轴引导来自至少一组流体出口的流体。至少一组流体出口由喷洒主体支撑,其中至少一组流体出口中的任一组的各个流体出口中心轴相对于彼此而成角度,且经引导以在沿着或接近喷洒主体的至少一个入口端口的至少一个入口端口中心轴处安置的会聚点处相交。该方法也包括在抛光垫的工作表面处接收从至少一组流体出口引导的流体。该方法也包括利用喷洒主体的至少一个入口端口将接收在抛光垫的工作表面处的流体引导到喷洒主体的内气室,其中至少一个入口端口中的每一者包括入口端口中心轴,该中心轴垂直或大体上垂直于抛光垫的工作表面来安置。该方法也包括经由出口端口使流体从喷洒主体的内气室中流出。以此方式,可有效地从抛光垫移除碎屑,而不会污染制造区域。

[0011] 在另一实施例中,揭示一种化学机械抛光(CMP)系统。CMP系统包括紧固至可旋转平台的抛光垫。CMP系统也包括经布置成抵靠抛光垫定位基板表面的抛光头。CMP系统也包括喷洒主体,该喷洒主体包括至少一个入口端口、内气室及出口端口,其中至少一个入口端

口中的每一者包括入口端口中心轴,该中心轴经配置以垂直或大体上垂直于抛光垫的工作表面来安置。CMP系统也包括至少一组流体出口,该组流体出口由喷洒主体支撑且经布置成沿各个流体出口中心轴引导流体。至少一组流体出口的任一组的各个流体出口中心轴相对于彼此而成角度,且经引导成在沿着或接近入口端口中心轴中的相关联的一者而安置的会聚点处相交。以此方式,可更易于避免发生与汇聚在抛光垫处的碎屑相关的基板质量问题。

[0012] 下文的详细描述中将介绍额外的特征及优势,且部分程度上,本领域技术人员将根据该描述而容易明白该等特征及优势,或通过实践本文(包括以下详细描述、权利要求以及所附附图)所述的实施例来认识该等特征及优势。

[0013] 将理解,前文的一般描述及其后的详细描述皆提供实施例,且意欲提供概述或框架以便于理解本揭示内容的本质及特性。本案包括附图以提供进一步理解,且附图并入及组成本说明书的一部分。图式图示各种实施例,并与本文描述一起用以阐明所揭示概念的原理及操作。

[0014] 附图的简单描述

[0015] 因此,为详细理解本公开的上述特征的方式,可通过参考实施例对上文中简短概述的揭示内容进行更具体的描述,该等实施例中的一些者在附图中进行图示。然而,将注意,附图仅图示示例性实施例,因此将不被视作限制本公开的范围,因为本公开可承认其他同等有效的实施例。

[0016] 图1及图2是示例性化学机械抛光(CMP)系统的俯视立体图及示意性俯视平面图,该系统使用示例性喷洒系统以从CMP系统的抛光垫移除碎屑;

[0017] 图3A是图1中紧邻待清洗掉碎屑的抛光垫的喷洒系统的前视剖面图,该喷洒系统经绘示包括喷洒主体及一组流体出口,该组流体出口由该喷洒主体支撑且经布置成沿各个流体出口中心轴引导流体,其中该等流体出口中心轴相对于彼此成角度,且经引导成与喷洒主体的相关联的入口端口的入口端口中心轴或毗邻;

[0018] 图3B是图3A中喷洒系统的剖面正视图,该图绘示喷洒主体的至少一个入口端口的至少一个隔板;

[0019] 图3C是图3A中喷洒主体的一部分的右侧视图,该图绘示图3A中喷洒主体的该组流体出口的第一流体出口,及喷洒主体的入口端口的导管;

[0020] 图3D是图3C中喷洒系统的部分的仰视图,该图绘示该组流体出口的示例性相对位置;

[0021] 图4A及图4B分别是喷洒系统的另一实施例的剖面正视图及右视图,该喷洒系统包括整合的冲洗子系统;

[0022] 图5A至图5D分别是喷洒系统的又一实施例的正右侧俯视立体图、正左侧俯视立体图、剖面正视图及仰视图,该喷洒系统包括流体承载及螺旋形入口端口;

[0023] 图6A及图6B-1分别是喷洒系统的又一实施例的剖面正视图及局部剖面仰视图,该喷洒系统包括支座(standoff)及螺旋形入口端口;

[0024] 图6B-2至图6B-3分别是具有支座的替代示例的喷洒系统的再一实施例的局部剖面仰视图;

[0025] 图7是从抛光垫移除碎屑的示例性方法的流程图;及

[0026] 图8是用于抛光基板的示例性方法的流程图。

[0027] 为便于理解,在可能的情况下已使用相同附图标记以指定附图中共有的相同元件。设想一个实施例的元件及特征可在无需进一步详述的情况下以有益方式并入其他实施例。

## 具体实施方式

[0028] 现将对实施例进行详细参考,该等实施例的示例将在附图中图示,该等附图中图示一些而非全部实施例。实际上,概念可以不同形式实现,且在本案中不应被视作限制。任何可能的情况下,类似的附图标记将用以指示类似的元件或部件。

[0029] 本文中揭示的实施例包括抛光垫清洗系统及相关方法,该等系统使用喷洒主体,该喷洒主体具有定向成在喷洒主体下方且朝向入口端口引导流体的流体出口。结合浆料的抛光垫接触基板以使在基板表面处的材料平面化,且由此产生碎屑。喷洒系统从抛光垫移除碎屑以防止损坏随后经抛光的基板,且改良抛光垫效率。通过在喷洒主体下方向抛光垫且朝向喷洒主体的入口端口引导流体,可将碎屑携带在流体中并将碎屑引导至或吸入喷洒主体的内气室中。随后经由喷洒主体的出口端口从内气室中移除流体所携带的碎屑。以此方式,移除碎屑可减少基板缺陷,改良设施清洁度,且延长抛光垫使用寿命。

[0030] 图1及图2是示例性化学机械抛光(CMP)系统100的俯视立体图及示意性俯视平面图,该系统包括抛光垫14、调节头106、浆料施配器112,及喷洒系统10。CMP系统100用以使基板115的处理表面117平面化,以便从该处理表面117上移除不期望的构形及表面缺陷。作为此处理的部分,碎屑30产生并汇聚在抛光垫14上。如下文针对图3A所论述,喷洒系统10使用喷洒主体18及一组流体出口22A以在喷洒主体下方向抛光垫14且朝向喷洒主体的入口端口引导流体23。在一些实施例中,也可使用第二组流体出口22B。以此方式,可将碎屑30携带在流体23中且可将碎屑引导至或吸入喷洒主体的内气室中,以便从CMP系统100中移除碎屑。在论述喷洒系统10的细节之前,现将介绍CMP系统100的操作及其他组件以提供上下文,因为现根据抛光垫14、调节头106,及浆料施配器112作为CMP系统100的部分所实施的操作而对上述三者进行论述。

[0031] 就此而言,CMP系统100的抛光垫14及抛光头110可用以利用基板115的处理表面117抵靠抛光垫14的实体接触且利用相对运动,而使基板115的处理表面117平面化。平面化移除不期望的表面构形及表面缺陷,以便为随后工艺做准备,在此情况下,材料层连续地沉积在基板115的处理表面117上且从基板115的处理表面117上移除。基板115例如可以是半导体晶片。在平面化期间,基板115可安装在抛光头110中,而基板115的处理表面117通过CMP系统100的载具组件118定位成接触CMP系统100的抛光垫14。载具组件118向安装在抛光头110中的基板115提供受控力F,以推动基板115的处理表面117抵靠抛光垫14的工作表面12。以此方式,在基板115与抛光垫14之间产生接触。

[0032] 请继续参看图1及图2,不期望的构形及表面缺陷的移除也通过在抛光垫14与基板115之间存在浆料的情况下由该两者之间的相对旋转移动而完成。CMP系统100的平台102支撑抛光垫14且向抛光垫14提供围绕旋转轴A1的旋转移动R1。平台102可通过位于CMP系统100的基座(未示出)中的电机而旋转。载具组件118也可围绕旋转轴A2向安装在抛光头110内的基板115提供旋转移动R2。处于此相对运动环境内的是浆料。抛光垫14的工作表面12可以是大体平面,但也可包括沟槽16,该沟槽可通过分配浆料而改良抛光垫14的效能。浆料可

包括通常与研磨剂混合的化学组成物,以便从基板115的处理表面117上选择性移除材料。CMP系统100可包括至少一个浆料施配器112以在相对运动之前、期间或之后将浆料安置在抛光垫14的一个或更多个半径处。图1及图2绘示由喷洒系统10支撑的浆料施配器112,但在其他实施例(未示出)中,浆料施配器112可作为另一组件的部分而并入该另一组件。浆料、抛光垫14的特征、力F,及旋转移动R1、R2在基板115的处理表面117处产生摩擦力及研磨力。在不期望的表面构形及表面缺陷被从基板115的处理表面117上移除之时,摩擦力及研磨力移除所产生的碎屑30。以此方式,碎屑30可汇聚在抛光垫14的工作表面12上。

[0033] CMP系统100包括其他组件以确保一致的抛光。请继续参看图1及图2,在平面化期间,摩擦力及研磨力也可导致抛光垫14磨损,从而需要周期性粗糙化(调节)以维持抛光垫14的有效性且确保一致的抛光速率。就此而言,CMP系统100进一步包括枢轴臂104及垫调节器108,调节头106安装在枢轴臂104的一端。垫调节器108可以是嵌入有金刚石晶体的衬垫,该衬垫安装至调节头106底侧。枢轴臂104以可操作方式耦接至平台102,且枢轴臂104在横穿抛光垫14半径以弧形运动来回旋刮以调节抛光垫14时维持垫调节器108抵靠抛光垫14。以此方式,抛光垫14可经调节以提供一致的抛光速率。

[0034] 除调节之外,也通过使用喷洒系统10进行清洗来在CMP系统100内维持抛光垫14。必须频繁执行抛光垫14的清洗,以从抛光垫14上清洗掉碎屑30(抛光残余物及压紧的浆料)。在一个实施例中,清洗可包括移除安装在抛光头110内的基板115而免于与抛光垫14接触,且关闭来自浆料施配器112的浆料供应,以便由喷洒系统10所引导的流体23(下文中通过参考图3A而论述)可从抛光垫14上移除碎屑30。以此方式,可从抛光垫14上清洗掉碎屑30。

[0035] 既然已介绍CMP系统100的操作,则现将详细论述喷洒系统10的实施例。就此而言,图3A及图3B是剖面正视图,而图3C是图1中喷洒系统10的右侧视图。图3D是喷洒系统10的一部分的仰视图。喷洒系统10包括喷洒主体18、插座壁44、互连板47、流体导管25A、25B、第一组流体出口22A(1)-22A(N)、第二组流体出口22B(1)-22B(N),及隔板36(1)-36(P)。喷洒主体18包括顶侧19A、底侧19B,及入口端口34。喷洒主体18可包括凸出的外部顶表面以避免流体23在操作期间汇聚。第一组流体出口22A(1)-22A(N)及第二组流体出口22B(1)-22B(N)定向成在喷洒主体18的底侧19B下方且朝向入口端口34引导流体23。此外,在此实施例中,流体出口22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)经布置成沿各个流体出口中心轴AA、AB引导流体23,其中流体出口中心轴AA、AB相对彼此成角度且经引导以与喷洒主体18的入口端口34(1)-34(N)的入口端口中心轴Ai处或邻近处相交。流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)的每一流体出口的操作可以是类似的,且共同从抛光垫14移除碎屑30。

[0036] 作为简介,喷洒主体18可自第一侧42延伸一长度L(图2)至第二侧40。在一些情况下,长度L可至少与抛光垫14的半径长度的80%相同,而在其他示例中,长度L与抛光垫14的尺寸相等。就此而言,将流体23供应至流体出口22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)的流体导管25A、25B可沿纵轴A0(图2)从至少第一侧42延伸至喷洒主体18的第二侧40。自喷洒主体18的第一侧42至第二侧40的纵轴A0轨迹可以是线性、弯曲、弧形,或视需要而定的另一形状。流体导管25A、25B的长度允许流体出口22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)沿喷洒主体18得以布置,且允许该等流体出口沿抛光垫14半径分散放置以将流体23传递至抛光垫14并产生高能区28(1)-28(N)(下文中论述),以使碎屑30从抛光垫14上脱离。喷洒系统10也可包括安置于



入口端口34中并将入口端口34分隔为入口端口34(1)-34(N)的隔板36(1)-36(P),入口端口34(1)-34(N)分别与第一组流体出口22A(1)-22A(N)相关联,且分别与流体出口组22B(1)-22B(N)相关联以促使流体23进入喷洒主体18的入口端口34(1)-34(N)。当喷洒主体18安置于抛光垫14上方以实现操作时,隔板36(1)-36(N)可在喷洒主体18的底部19B下方向抛光垫14延伸。以此方式,隔板36(1)-36(P)可经安置以更有效地在入口端口34(1)-34(N)处接收携带有碎屑30的流体23。

[0037] 现继续论述入口端口34(1)-34(N),入口端口34(1)-34(N)中每一者可延伸至安置于喷洒主体18的内气室26内的内唇部52。来自高能区28(1)-28(N)的流体23可穿过入口端口34(1)-34(N)进入内气室26。喷洒主体18的出口端口46可与内唇部52共同操作以防止流体23回流(见图3A),且防止流体23内携带的碎屑30返回至抛光垫14。以此方式,可使得抛光垫14(图3A)保持不含碎屑30,从而可延长抛光垫14的使用寿命。

[0038] 请继续参看图3A至图3D,现论述喷洒系统10的组件的特定细节,该喷洒系统10的组件包括喷洒主体18、插座壁44、互连板47、流体导管25A、25B、流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N),及隔板36(1)-36(P)。应注意,插座壁44、互连板47,及隔板36(1)-36(P)可一体成型至喷洒主体18,但也可替代地单独形成,如本文所描述及绘制。现将依序详细论述该等组件。

[0039] 就此而言,喷洒主体18可充当喷洒系统10的结构基础。喷洒主体18可自第一侧42延伸至第二侧40达长度L(图2),且喷洒主体18可包括强弹性材料,例如金属、铝,和/或塑料。长度L可处于一范围中,例如自一百(100)毫米至五百(500)毫米。喷洒主体18的内表面51可形成内气室26的至少一部分。为流体23提供进入内气室26中的通道的入口端口34(1)-34(N)可与喷洒主体18一体成型。以此方式,喷洒主体18分别实现流体出口22A、22B的20(1)-20(N)组的流体出口中心轴AA、AB相对于入口端口中心轴Ai而精确定位,使得流体23内携带的碎屑30可流至内气室26。

[0040] 插座壁44及互连板47皆用以从内气室26中引出携带有碎屑30的流体23。插座壁44及互连板47可包括强弹性材料,例如金属、铝,和/或塑料。插座壁44及互连板47可利用热黏着剂、内聚黏着剂、胶黏着剂,或通过机械附着分别紧固至喷洒主体18的第二侧40及第一侧42。在未图标的一些实施例中,插座壁44及互连板47可例如通过塑性注入模制而与喷洒主体18一体成型。插座壁44可阻断流体23在喷洒主体18的第二侧40处的移动,且由此协助将流体23导引至喷洒主体18的第一侧42,在此情况下,出口端口46形成穿过互连板47的通路,以便使流体23离开内气室26。以此方式,可从内气室26中移除碎屑30。

[0041] 相对于插座壁44及互连板47,应注意,第一接触构件60及第二接触构件62可用以在清洗期间形成抵靠抛光垫14的工作表面12(参见图3A)的接合。在一些实施例中,第一接触构件60可附接至插座壁44,且第二接触构件62可附接至互连板47。在其他情况下,第一接触构件60及第二接触构件62可沿喷洒主体18附接至其他位置处。第一接触构件60及第二接触构件62可包括例如塑料的耐磨材料以防止在接合期间损坏抛光垫14。第一接触构件60及第二接触构件62可具有高度尺寸,以在清洗期间将喷洒主体18安置于相对于抛光垫14的预定位置处。以此方式,入口端口34(1)-34(N)的入口中心轴Ai可垂直或大体上垂直于抛光垫14来定位,以促使流体23有效地流入入口端口34(1)-34(N)中。

[0042] 请继续参看图3A至图3D,流体导管25A、25B可将流体23供应至流体出口22A、22B的

组20(1)-20(N),且维持流体出口22A、22B相对于喷洒主体18的恒定位置。流体导管25A、25B可以是圆柱形状以为流体23流动提供平滑的内部通路,且流体导管25A、25B的内表面可包括强弹性材料以抵抗流体23渗漏,该材料例如金属、铝,或塑料。应注意,流体导管25A、25B可与一个或更多个流体泵82(图1)形成连通以在压力下向流体导管25A、25B提供流体23。以此方式,可将流体23供应至喷洒系统10。

[0043] 流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)分别沿流体出口轴AA、AB将流体23引导至各个相关联的入口轴Ai处或附近处的会聚点27(1)-27(N)。流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)例如可具有开口31A、31B(图3D),该等开口为圆形或矩形以引导流体23。在一些实施例中,流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)可包括穿过喷洒主体18的部分的定型孔径。以此方式,流体23可以相对于入口端口中心轴Ai(参见图3A)以角度位置 $\theta_A$ 、 $\theta_B$ ( $\theta_A$ 、 $\theta_B$ )而引导至抛光垫14,以确保流体23流至入口端口34(1)-34(N)中的相关联入口端口。在其他实施例中,流体出口22A、22B可包括缝隙、孔、可替换喷嘴配件,及致偏器中的至少一者。致偏器可以是产生扇形喷雾(且属于或独立于流体出口)的表面。

[0044] 请继续参看图3A至图3D,喷洒系统10可包括隔板36(1)-36(P)以通过阻断流体23平行于抛光垫14的工作表面12(图3A)的移动来促进流体23向入口端口34(1)-34(N)的移动。隔板36(1)-36(P)可利用一或更多种热黏着剂、内聚黏着剂、胶黏着剂,或通过机械附着而紧固至喷洒主体18中入口端口34(1)-34(N)的附近(或之间)。在一些实施例中,隔板36(1)-36(P)可与喷洒主体18一体成型。以此方式,隔板36(1)-36(P)可用以限制流体23平行于抛光垫14的工作表面12的移动,且将流体23导引至喷洒主体18的入口端口34(1)-34(N),可经由该等入口端口从抛光垫14移除流体23中携带的碎屑30。

[0045] 请再次参看图3A,现论述流体23流经喷洒系统10的特征及流体出口组22A(1)-22A(N)及22B(1)-22B(N)、抛光垫14,与入口端口34之间的尺寸关系。如前文所论述的图3A是紧邻抛光垫14的工作表面12的喷洒系统10的剖面正视图。工作表面12可用以改良平面度且在产生碎屑的操作期间从基板115(图1)移除选定材料。碎屑30可汇聚在工作表面12上,且除非移除碎屑30,否则抛光垫14的效能可减弱,和/或随后经抛光的基板可由此被损坏或污染。工作表面12一般可以是平面的,但也可包括沟槽16,该等沟槽可通过分配浆料而改良抛光垫14的效能,但以汇聚碎屑并使碎屑更难以移除为代价。喷洒系统10移除碎屑30且由此可用以恢复和/或维持抛光垫14的效能。

[0046] 请继续参看图3A,喷洒系统10包括喷洒主体18及由喷洒主体18支撑或与喷洒主体18整合的流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N),且该等流体出口组由流体导管25A、25B供应流体23。流体出口组22A(1)-22A(N)、22B(1)-22B(N)在喷洒主体18下方向抛光垫14且朝向入口端口34(1)-34(N)引导流体23。随着流体23行进至入口端口34(1)-34(N),流体23携带来自抛光垫14的碎屑30。入口端口34(1)-34(N)界定通向喷洒主体18的内气室26的通路,该通路可将流体23、流体23内携带的碎屑30引向出口端口46并离开抛光垫14。以此方式,抛光垫14的工作表面12可有效地清洗掉碎屑30。

[0047] 喷洒系统10包括其他特征以实现有效操作。特定而言,流体出口22A、22B经布置成分别沿流体出口中心轴AA、AB引导流体23。流体出口中心轴AA、AB相对彼此成角度并在会聚点27处相交。流体23的方向在箭头24A、24B处图示,该流体23在会聚点27的方向上离开流体出口22A、22B,且在工作表面12处相互作用以形成扰流高能区28。流体23的动量向高能区28

提供动力,在该情况下,流体23与先前汇聚在工作表面12处的碎屑30相互作用。流体23在高能区28从工作表面12驱除碎屑30,且随着流体23在高压区28内移动并离开工作表面12时,碎屑30携带在流体23中,如箭头24C所指示。流体23可包括例如去离子水和/或可与碎屑30发生化学相互作用以有助于从工作表面12移除碎屑30的其他物质。以此方式,可从工作表面12上移除碎屑30。

[0048] 喷洒系统10也促进碎屑30从抛光垫14和高压区28的运送。进入高压区28的相对流体23流的冲击动量作用以防止高压区28中已存在的流体23在平行于工作表面12的方向上脱离高压区28。由连续流入高压区28中的流体23产生的压力积聚在高压区28及流体23中,且该压力(和被工作表面12弹回的流体23的动量)推动流体23离开工作表面12并将高压区28扩展至喷洒主体18的至少一个入口端口34。入口端口34可具有入口端口中心轴 $A_i$ ,该中心轴垂直于或大体上垂直于抛光垫14的工作表面12来安置。如文本中所使用,术语“大体垂直”意味着垂直误差在10度之内。由于入口端口中心轴 $A_i$ 相对于抛光垫14的角度位置不利于来自引导流体23进入高压区28内的流体出口22A、22B中任一者的动量作用于高压区28,因此有助于流体23进入喷洒主体18中。就此而言,流体出口中心轴AA、AB分别具有相对于入口端口中心轴 $A_i$ 的角度位置 $\theta_A$ 、 $\theta_B$ ( $\theta_A$ 、 $\theta_B$ ),且该等角度位置 $\theta_A$ 、 $\theta_B$ 可具有相同角度值。

[0049] 请继续参看图3A,会聚点27沿入口端口中心轴 $A_i$ 或在入口端口中心轴 $A_i$ 附近定位,以将高压区28定位于喷洒主体18的入口端口34的入口处,且更佳地实现高压区28扩展至入口端口34内。换言之,通过将会聚点27定位于入口端口中心轴 $A_i$ 处,来自流体出口22A、22B的流体23动量集中于入口端口中心轴 $A_i$ 。以此方式,高压区28可通过使用流体的动量而沿入口端口中心轴 $A_i$ 扩展并进入入口端口34。

[0050] 喷洒系统10的入口端口34可包括额外特征以进一步促使流体23经由入口端口34的移动。图3B是图3A中喷洒系统10的剖面正视图,该图绘示喷洒主体18的至少一个入口端口34的至少一个隔板36(1)。隔板36(1)通过阻断流体23平行于抛光垫14的工作表面12的移动而有助于流体23向入口端口34的移动。此外,图3C及图3D是喷洒主体18的右侧视图及仰视图,该等附图绘示流体出口22A、22B的组20中的流体出口22B,及喷洒主体18的入口端口34的隔板36(1)、36(2)。在此情况下,在多个方向上阻止流体23以平行于工作表面12的方式脱离高压区28。以此方式,高压区28中的流体23在其中携带有碎屑30的情况下被引导或吸引穿过入口端口34的机率更高。一旦流体23移动穿过入口端口34(1)并进入内气室26。内气室26可从喷洒主体18的第一侧42延伸至与第一侧42相对的第二侧40。在图3C中图示的一个实施例中,喷洒主体18可包括位于第二侧40处的插座壁44,且在第一侧42贯穿互连板47的出口端口46。流体23及其中携带的碎屑30可经由互连板47的出口端口46离开内气室26。以此方式,碎屑30可被运送离开抛光垫14,以恢复抛光垫14的效能。

[0051] 请再次参看图3A,其他特征也可进一步促进流体23及其中携带的碎屑30从高压区28且穿过入口端口34的移动。入口端口34可包括喉道48以将高压区28中积聚的流体23的压力转换成速度,该速度将流体23引导或吸入发散通路50。总体而言,喉道48、内气室26,及发散通路50可整体形成成为喷洒主体18的部分。发散通路50延伸至安置于内气室26内的内唇部52。发散通路50可由喷洒主体18的部分形成,该等部分可具有发散形状以在流体23到达内唇部52时降低流体23的速度。发散通路50在图3A中绘示为具有宽度 $X_1$ 及 $X_2$ ,其中下游宽度 $X_2$ 大于 $X_1$ 以提供发散形状。降低的速度可将雾气产生降至最低,该雾气可承载流体23内携

带的碎屑30以遍及整个制造设施,且可刮伤随后经抛光的基板并导致其他质量问题。发散通路50有助于使来自喉道48的流体23的速度转换为重力势能,以向上升举流体23并升至内唇部52以上。所得的降低速度可降低包括所携带的碎屑30的雾气可能形成的机率,该雾气的形成可影响制造设施的整体清洁度且刮伤随后经抛光的基板。就此而言,可选择宽度X1、X2以提供向重力势能的逐渐转换。也应注意,隔板36(1)、36(2)也可从喉道48向上延伸以形成内唇部52的部分。

[0052] 此外,一旦流体23达到重力势能的临限量,则流体23行进越过内唇部52且进入内气室26之内。内唇部52结合喷洒主体18的出口端口46作用以阻止流体23回流越过内唇部52且经由入口端口34返回至抛光垫14的工作表面12。与阻止回流一致,喷洒主体18的出口端口46从内气室26中移除流体23及包含在该流体中的碎屑30,以将液位以低于内唇部52的高度保持在内气室26中。以此方式,可阻止其中携带有碎屑30的流体23以回流方式返回工作表面12,如若允许该回流则将降低抛光垫14的效能。

[0053] 图3D是图3C中喷洒系统10的部分的仰视图,该图绘示流体出口22A、22B的示例性相对位置。流体出口22A、22B的开口31A、31B可具有间距 $D_s$ ,该间距取决于数个因子,该等因子包括:喷洒主体18与抛光垫14之间的距离、流体23脱离流体出口22A、22B的速度,及相对于入口端口中心轴 $A_i$ 的角度位置 $\theta_A$ 、 $\theta_B$ ( $\theta_A$ 、 $\theta_B$ )。以此方式,流体23可从抛光垫14的工作表面12上移除碎屑30。

[0054] 喷洒系统10的喷洒主体18相对于抛光垫14的位置使流体23内携带的碎屑30能够流动穿过入口端口34(1)-34(N)。特定而言,在喷洒系统10的情况下,喷洒主体18可经定位以使入口端口34(1)-34(N)的入口中心轴 $A_i$ 可垂直于或大体上垂直于抛光垫14的工作表面12。为相对于抛光垫14而精确地定位喷洒主体18,喷洒系统10可包括间隔物或接触构件60、62(图3C),以通过产生与抛光垫14的接合而相对于抛光垫14定位喷洒主体18,且由此界定承载面,该承载面经配置以将喷洒主体18支撑在抛光垫14上。

[0055] 请再次参看图1,流体导管25A、25B可与至少一个流体泵82形成连通,而出口端口46可与液体废物系统84形成连通。以此方式,喷洒系统10可经定位以使得流体23被供应至喷洒系统10,且可从抛光垫14中移除流体23中携带的碎屑30。

[0056] 图4A及图4B分别是喷洒系统10A的另一实施例的剖面正视图及右视图,该喷洒系统包括整合的冲洗子系统70。冲洗子系统70可用以向抛光垫14提供额外或辅助的流体23C,以确保抛光垫14不干燥。喷洒系统10A可类似于喷洒系统10,因此为了简要及明确性起见,文本将仅论述差异之处。喷洒主体18A可类似于喷洒主体18,但前者与冲洗子系统70耦接则除外。冲洗子系统70可耦接至喷洒主体18A的一侧,例如喷洒主体18A相对于抛光垫14的旋转方向的上游侧或下游侧。或者,两个冲洗子系统70可耦接至喷洒主体18A的相对侧。

[0057] 冲洗子系统70可包括流体导管25C及开口72(1)-72(N2)。针对与一个或更多个流体泵(图1)的连通而言,流体导管25C可类似于流体导管25A、25B,但流体导管25C可包括开口72(1)-72(N2)以引导辅助流体23C朝向抛光垫并离开入口端口34。以此方式,可将辅助流体23C引导向抛光垫14,以防止抛光垫14干燥。

[0058] 喷洒系统10存在其他实施例。就此而言,图5A至图5D分别是喷洒系统10B的又一实施例的正右侧俯视立体图、正左侧俯视立体图、剖面正视图及仰视图,该喷洒系统10B包括:喷洒主体18B、一组流体出口22C(1)-22(N)、至少一个流体凹沟74(1)-74(N3),及入口端口

34B。类似于喷洒系统10,喷洒主体18B包括底侧19B及顶侧19A、内气室26,及入口端口34B。流体出口组22C(1)-22C(N)包括角度位置 $\theta_D$ ( $\theta_D$ )的定向,该定向引导离开流体出口组22C(1)-22C(N)的流体23在喷洒主体18B的底侧19B下方且朝向入口端口34B,如箭头76A所示。经引导向抛光垫14的流体23在工作表面12上产生高能区28B。流体23的动量向高能区28B提供动力,在高能区28B中,流体23与先前汇聚在工作表面12处的碎屑30相互作用。流体23在高能区28B从工作表面12上驱除碎屑30,且当流体23在高能区28内移动及离开工作表面12时,碎屑30携带在流体23中,如箭头76B所指示。流体出口组22C(1)-22C(N)利用动量引导流体23进入入口端口34B。入口端口34B可相对于抛光垫14而以角度 $\theta_c$ ( $\theta_c$ )安置,该角度范围自105度至175度。相对于抛光垫14的垂线的角度 $\theta_D$ ( $\theta_D$ )的范围可自15度至85度。以此方式,可驱除碎屑30并引导碎屑30离开抛光垫14。

[0059] 携带有碎屑30的流体23行进穿过作为入口端口34B部分的通路86而到达唇部52B。通路86可以是发散形状,用以降低在流体23到达唇部52B时的流体23的速度。通路86在图5C中绘示为具有宽度 $X_1$ 及 $X_2$ ,其中下游宽度 $X_2$ 大于 $X_1$ 以提供发散形状。降低的速度可将雾气产生降至最低,该雾气可承载所携带的碎屑30以遍及整个制造设施,且可刮伤随后经抛光的基板及导致其他质量问题。只要流体23具有由流体出口组22C(1)-22C(N)提供的充足动量,流体23便可横穿越过唇部52B到达内气室26,如箭头76C所绘示(图5C)。图5C中喷洒系统的唇部52B及内气室26与图3A中喷洒系统10的相似组件的操作方式类似,其中唇部52B、内气室26,及出口端口46阻止流体23回流至抛光垫14。就此而言,内气室26内的流体23行进穿过出口端口46(图5B)以脱离内气室26。以此方式,可从抛光垫14及喷洒主体18B中移除流体23内携带的碎屑30。

[0060] 为了改良携带有碎屑的流体23进入入口端口34B内然后进入内气室26的效率,可提供隔板36(1)-36(P)及挡板78以作为喷洒系统10B的部分。该隔板36(1)-36(P)可安置在入口端口34B中且将入口端口34分隔为入口端口34B(1)-34B(N),该等入口端口分别与流体出口组22C(1)-22C(N)相关联,以有助于流体23利用动量进入喷洒主体18B的入口端口34B(1)-34B(N)。此外,挡板78从喷洒主体18B的底侧19B伸出,且挡板78也将喷洒主体18B的内表面51B连接至喷洒主体18B的外表面56B。当喷洒系统10B操作时,挡板78形成于紧邻或邻接相抵抛光垫14之处。挡板78阻止或大体上减少流体23中由于从喷洒主体18B的内表面51B向喷洒主体18B的外表面56B行进横穿喷洒主体18B底侧而可能逸散而不进入入口端口34B的部分。通过阻止从入口端口34B的此逸散,流体23可利用由流体出口组22C(1)-22C(N)提供的动量更有效地进入入口端口34B。通过使用隔板36(1)-36(P)及挡板78,流体23及其中携带的碎屑30可有效地被引导向内气室26,以便随后经由出口端口46而被移除。

[0061] 请继续参看图5A至图5D,挡板78可包括特征以阻止流体23从入口端口34B逸散。在一个情况中,喷洒主体18B可包括流体导管25E、馈送通道80(1)-80(N3),及流体凹沟74(1)-74(N3)。流体导管25E可类似于流体导管25A、25B操作,除了流体导管25E与馈送通道80(1)-80(N3)连通,该等馈送通道从流体导管25E向流体凹沟74(1)-74(N3)提供流体23E。流体凹沟74(1)-74(N3)包含受压流体23E,该压力由流体导管25E提供,该流体23E在喷洒主体18B的流体凹沟74(1)-74(N3)中的每一流体凹沟与抛光垫14之间产生流体轴承。喷洒主体18B的挡板78与抛光垫14之间的流体23E也较佳阻止携带有碎屑30的流体23行进穿过喷洒主体18B的挡板78。以此方式,挡板78更有效地引导携带有碎屑30的流体23进入入口端口34B内

并最终进入内气室内以便移除。

[0062] 图6A及图6B-1分别是喷洒系统10C的又一实施例的剖面正视图及局部剖面仰视图,该喷洒系统10C包括喷洒主体18C、支座88(1)-88(N1),及入口端口34C。喷洒系统10C类似于图5C中的喷洒系统10B,因此为了明确性及简明性起见,文本将仅论述主要差异处。就此而言,喷洒系统10C可具有挡板78C的另一实施例以促使携带有碎屑30的流体23进入入口端口34C,且行进至内气室26以便从入口端口34C移除。挡板78C可包括支座88(1)-88(N1)以延伸与喷洒主体18C相距一距离D。距离D的范围例如可自0.2毫米至1毫米。支座88(1)-88(N1)也紧靠抛光垫14以向携带有碎屑30的流体23在喷洒主体18C的挡板78C与抛光垫14之间的穿行移动提供阻力,由此较佳地引导流体23进入气室26。

[0063] 支座88(1)-88(N1)经配置以允许一些流体23绕过内表面51C到达外表面56C,由此维持抛光垫14处于湿润条件。支座88(1)-88(N1)可经定型和/或定向成在流体23于挡板78C下方离开时防止支座88(1)-88(N1)后出现干斑。例如,支座88(1)-88(N1)可具有采用相对于喷洒主体18C的长度L的倾斜粗线形式的凸出图案。图6B-2至图6B-3分别是喷洒系统10C的又一实施例的局部剖面仰视图,该喷洒系统10C具有支座88(1)-88(N1)的替代性示例并从喷洒主体18C的底部19B伸出且朝向抛光垫14的直线,该等支座采用泪滴状凸出图案。

[0064] 图7是从抛光垫14移除碎屑30的示例性方法200的流程图。现将利用上文论述的术语针对如图7中所表示的操作步骤202a-202d论述方法200。就此而言,方法200可包括使喷洒系统10的至少一个接触构件60、62紧靠抛光垫14的工作表面12,以垂直或大体垂直于抛光垫14安置喷洒系统10的入口中心轴 $A_i$ (图7中的操作步骤202a)。以此方式,喷洒主体18已准备就绪用于清洗抛光垫14。

[0065] 方法200也可包括利用至少一个流体泵82向流体出口22A、22B的至少一个组20(1)-20(N)提供流体23,且引导来自流体出口22A、22B的流体23(图7中的操作步骤202b)。流体23可以是液体,例如去离子水。从流体出口22A、22B的至少一个组20(1)-20(N)沿各个流体出口中心轴AA、AB引导流体23。流体出口22A、22B的组20(1)-20(N)被喷洒主体18收容并支撑,其中流体出口22A、22B中至少一个组20(1)-20(N)的任一者的各个流体出口中心轴AA、AB彼此倾斜且经引导以在会聚点27处相交,该会聚点27沿着或邻近于喷洒主体18的至少一个入口端口34(1)-34(N)的至少一个入口端口中心轴 $A_i$ 安置。在一个实施例中,流体出口中心轴AA、AB的每一者以相对于各个入口端口中心轴 $A_i$ 的一角度( $\theta_A$ 、 $\theta_B$ )来安置,且角度( $\theta_A$ 、 $\theta_B$ )的范围例如自五(5)度至八十五(85)度。流体出口22A、22B中任何两者的开口31A、31B可相间隔间距 $D_s$ 。以此方式,可将流体23引导向抛光垫14。

[0066] 方法200也包括在抛光垫14的工作表面12处接收从流体出口22A、22B的至少一个组20(1)-20(N)引导的流体23,且利用喷洒主体18的至少一个入口端口34(1)-34(N)将流体23导引至喷洒主体18的内气室26(图7中的操作步骤202c)。至少一个入口端口34(1)-34(N)中每一者包括相应的入口端口中心轴 $A_i$ ,该中心轴经安置以垂直或大体上垂直于抛光垫14的工作表面12。至少一个入口端口34(1)-34(N)可包括至少一个与喷洒主体18一体成型的扩散器通路50(1)-50(N)。可引导或吸引流体23流经至少一个扩散器通路50(1)-50(N)。可从至少一个扩散器通路50(1)-50(N)的各个喉道48将流体23导引至喷洒主体18的至少一个内表面51的各个内唇部52。各个内唇部52可安置于内气室26内。以此方式,可从抛光垫14移除携带在流体23中的碎屑30,且可将该等碎屑30转移至内气室26,在该内气室中,内唇部52

阻止碎屑30回流至抛光垫14。

[0067] 方法200包括从喷洒主体18移除碎屑30。特定而言,该方法也包括使携带有碎屑30的流体23从喷洒主体18的内气室26中流出且流经出口端口46(图7中的操作步骤202d)。此流体23可流至流体废物系统84(图1)以进行处置。以此方式,可从制造区域移除碎屑30以阻止污染。

[0068] 此外,图8是抛光基板115的示例性方法300的流程图。现将利用上文论述的术语针对如图8中所表示的操作步骤302a-302d论述方法300。就此而言,方法300可包括在抛光垫14上抛光基板115(图8中的操作步骤302a)。方法300也包括引导来自耦接至喷洒主体18的第一组流体出口22A(1)-22A(N)的流体23紧靠着抛光垫14、在喷洒主体18的底侧19B下方且朝向喷洒主体18中形成的入口端口34(图8中的操作步骤302b)。方法300也包括移除来自从第一组流体出口22A(1)-22A(N)紧靠着抛光垫14通过入口端口34引导的流体23(图8中的操作步骤302c)。方法300也包括引导来自耦接至喷洒主体18的第二组流体出口22B(1)-22B(N)的流体紧靠着抛光垫14、在喷洒主体18的底侧19B下方且朝向喷洒主体18中形成的入口端口3423(图8中的操作步骤302d)。第一组流体出口及第二组流体出口可由入口端口34分隔。以此方式,可有效地从抛光垫14上清洗掉碎屑30。

[0069] 凭借上文描述及相关联附图中教示的内容,本领域技术人员将设想到文本中未阐述的众多修改及其他实施例。因此,应理解,描述并主张不限定于文本揭示的具体实施例,且修改及其他实施例意欲包括在文本所附权利要求的范围中。该等实施例意欲涵盖本文所述的实施例的修改及变动,前提是该等修改及变动符合所附的权利要求及其同等内容的范围。尽管文本中使用特定术语,但该等术语仅用于一般及描述性意义,且并非用于限制。

[0070] 尽管前述内容针对本公开的实施例,但可在不背离本公开的基本范围的情况下设计本公开的其他及进一步的实施例,并本公开的范围由所附权利要求书确定。









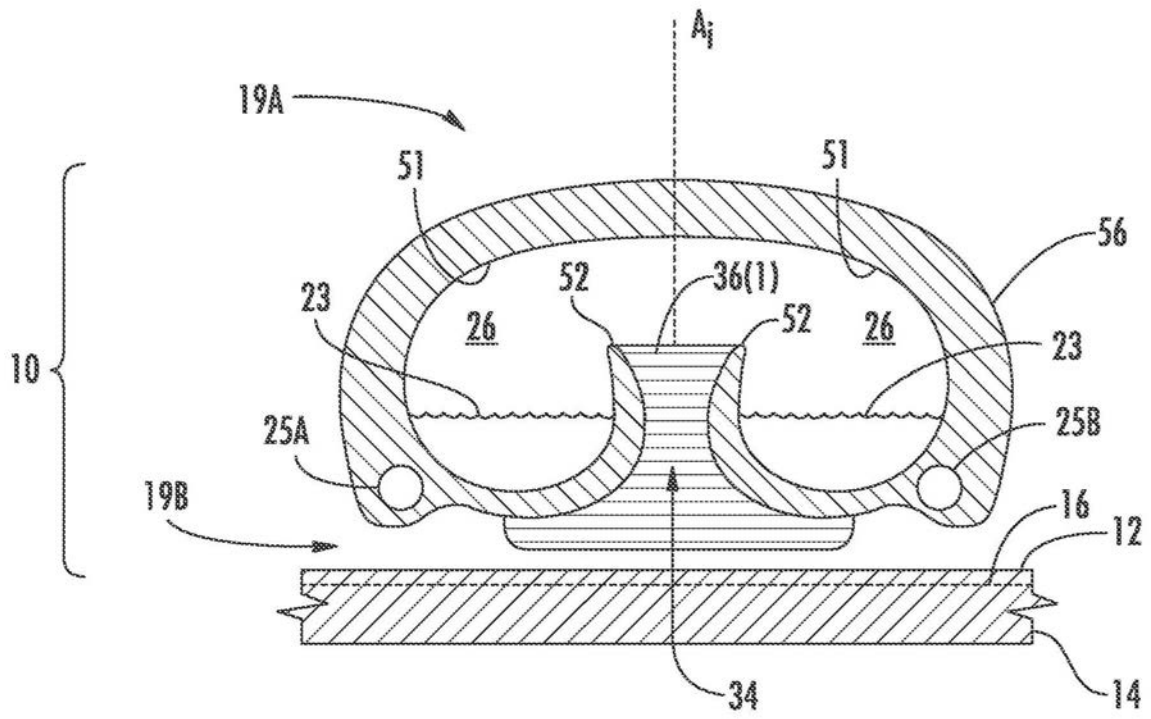


图3B

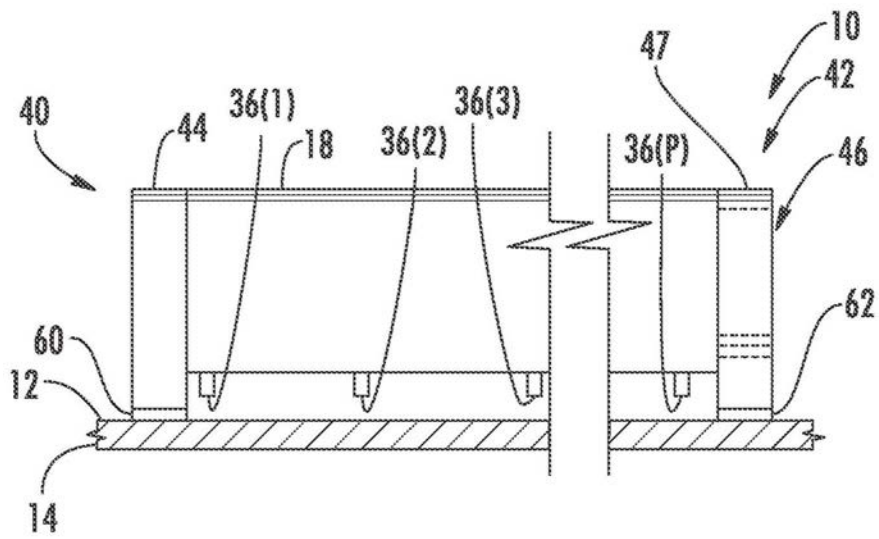


图3C



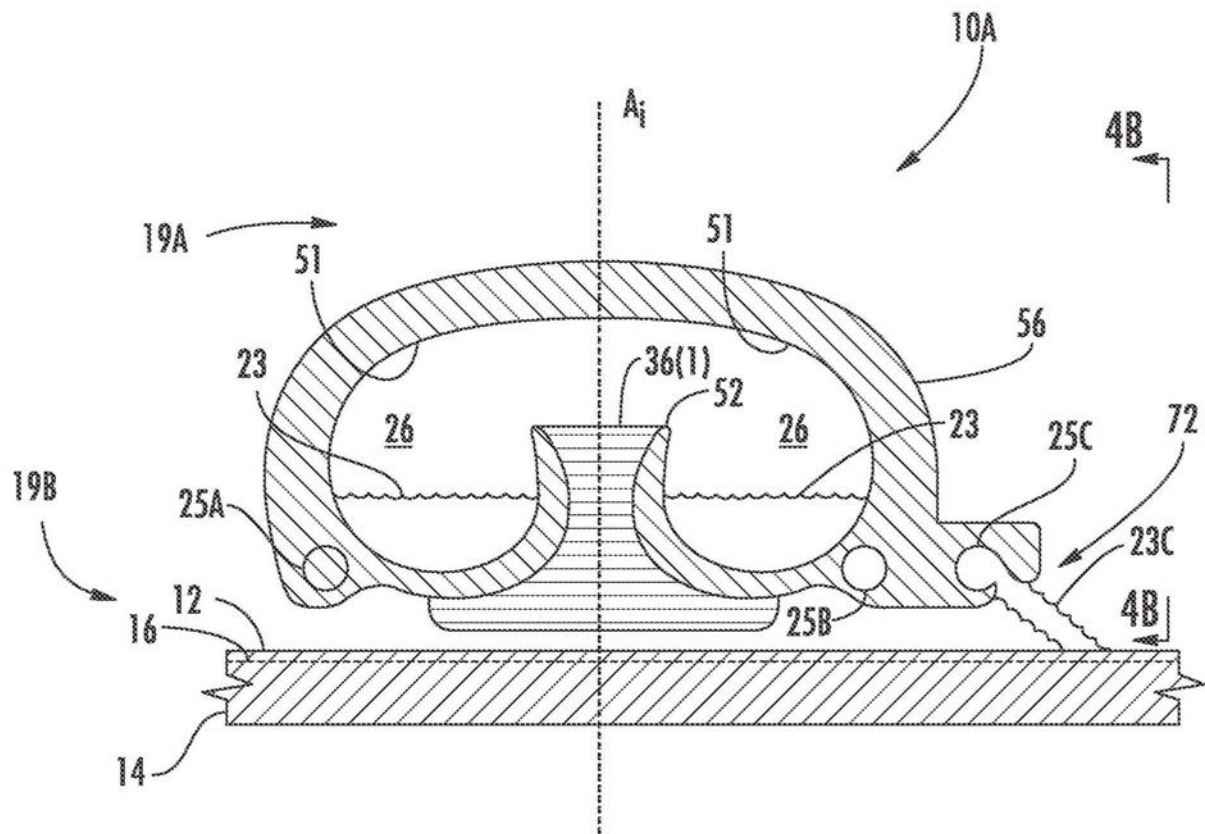


图4A

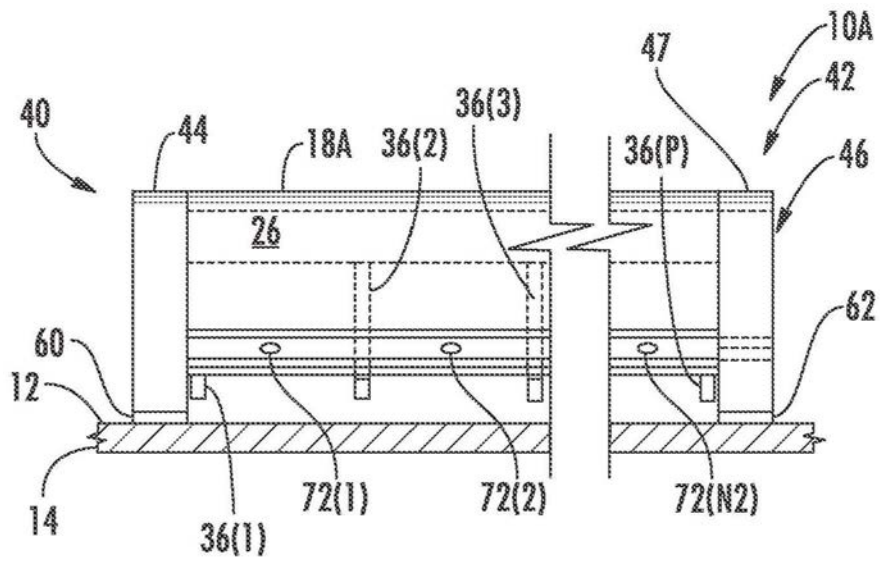
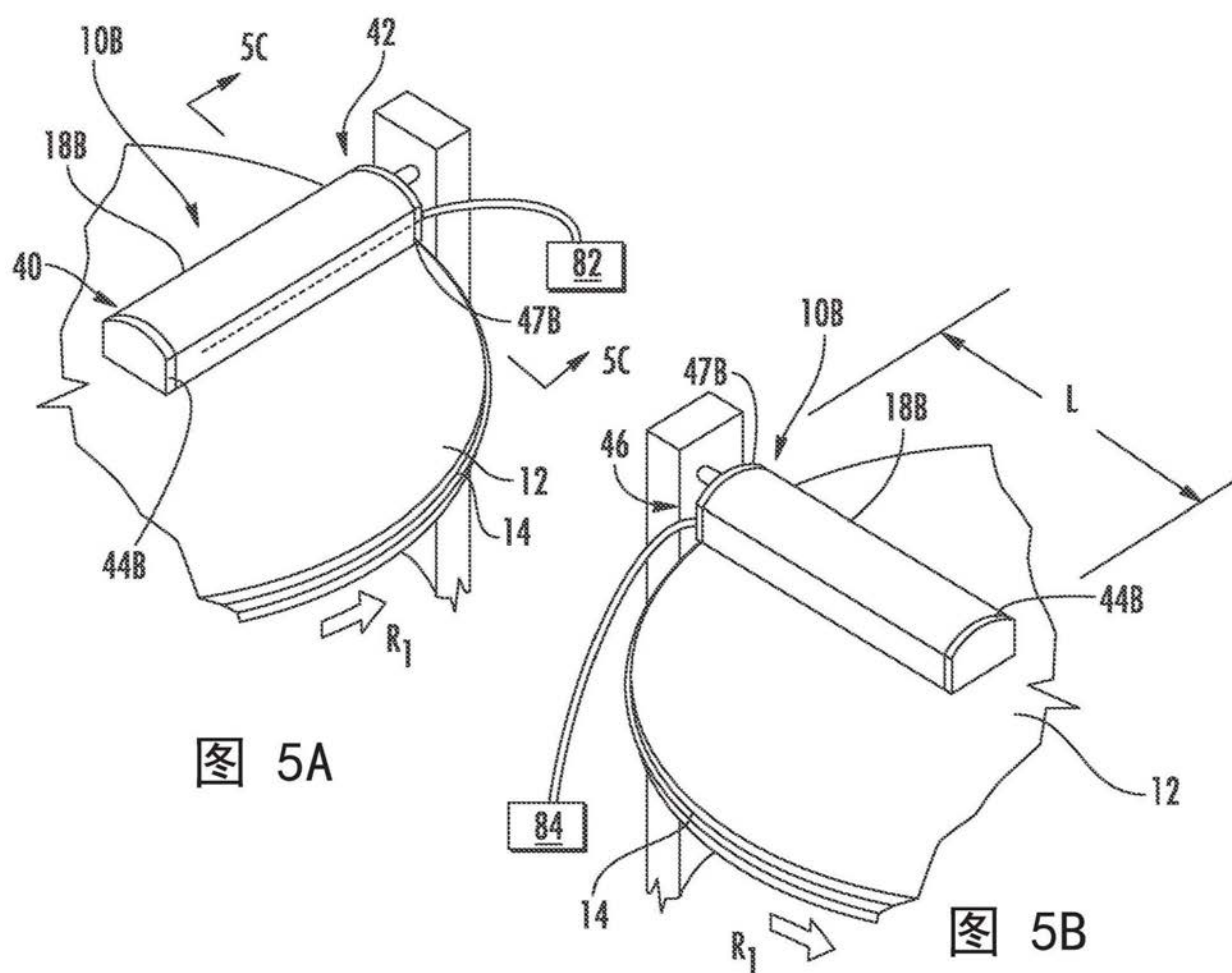


图4B







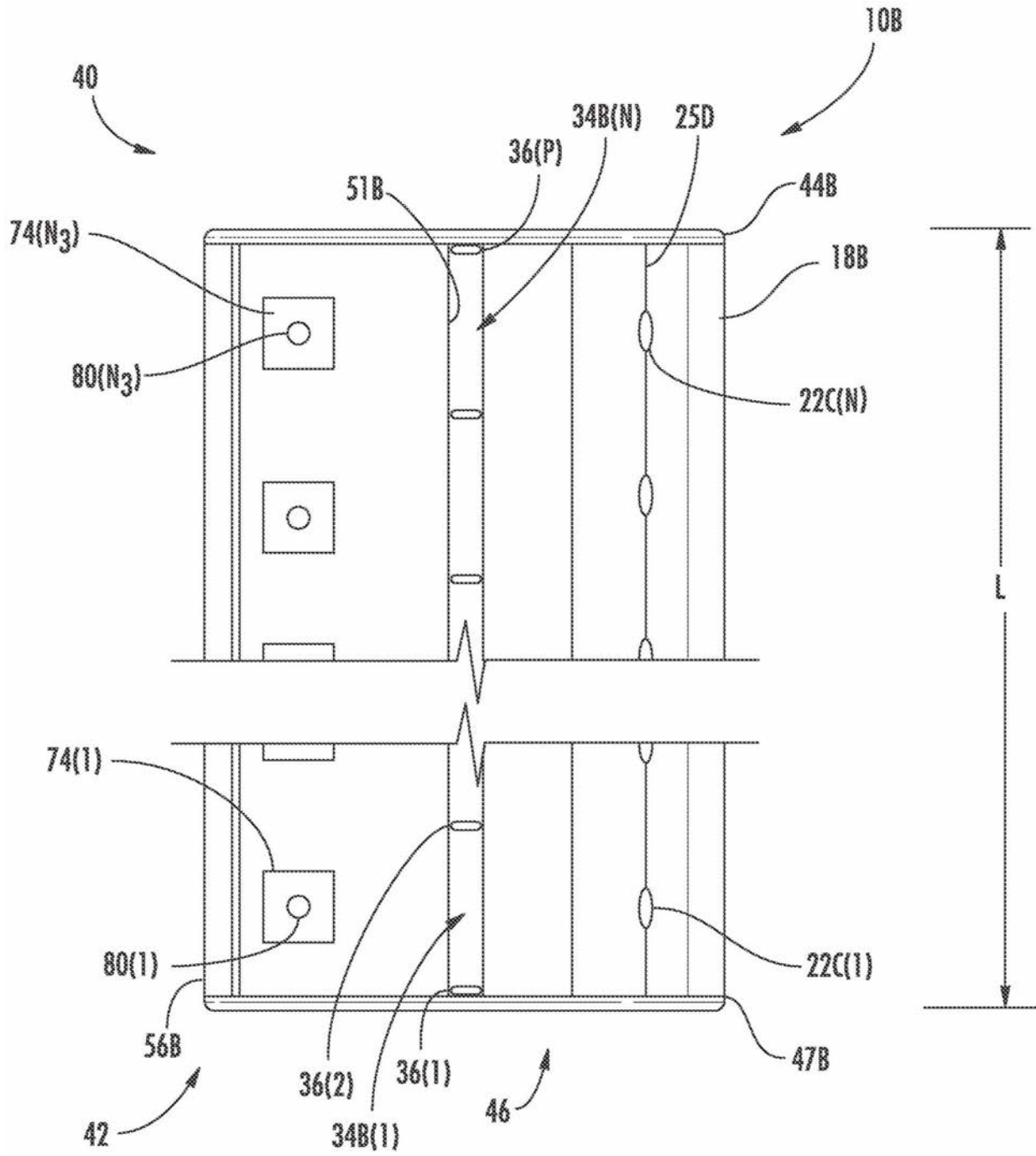


图5D





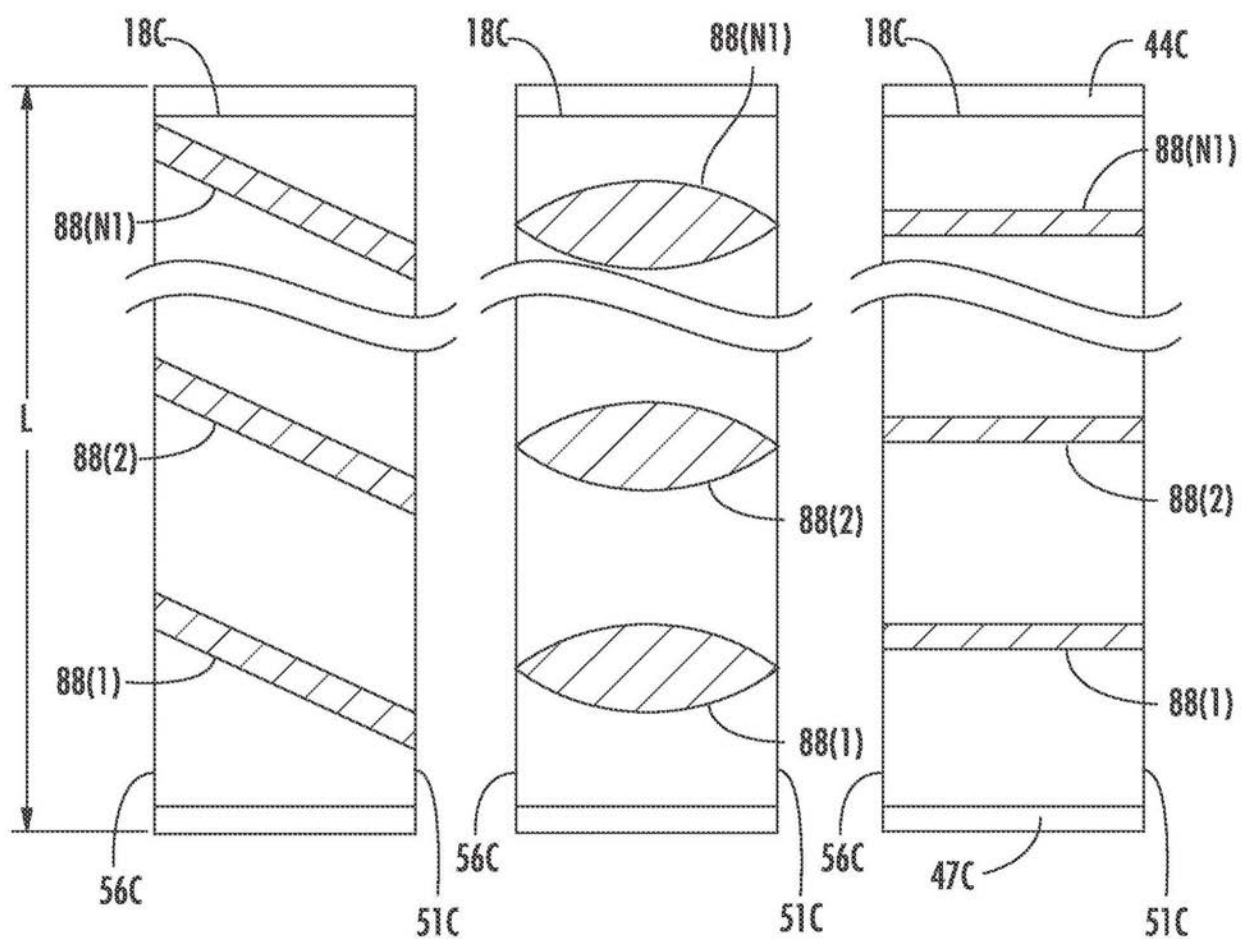


图 6B-1

图 6B-2

图 6B-3

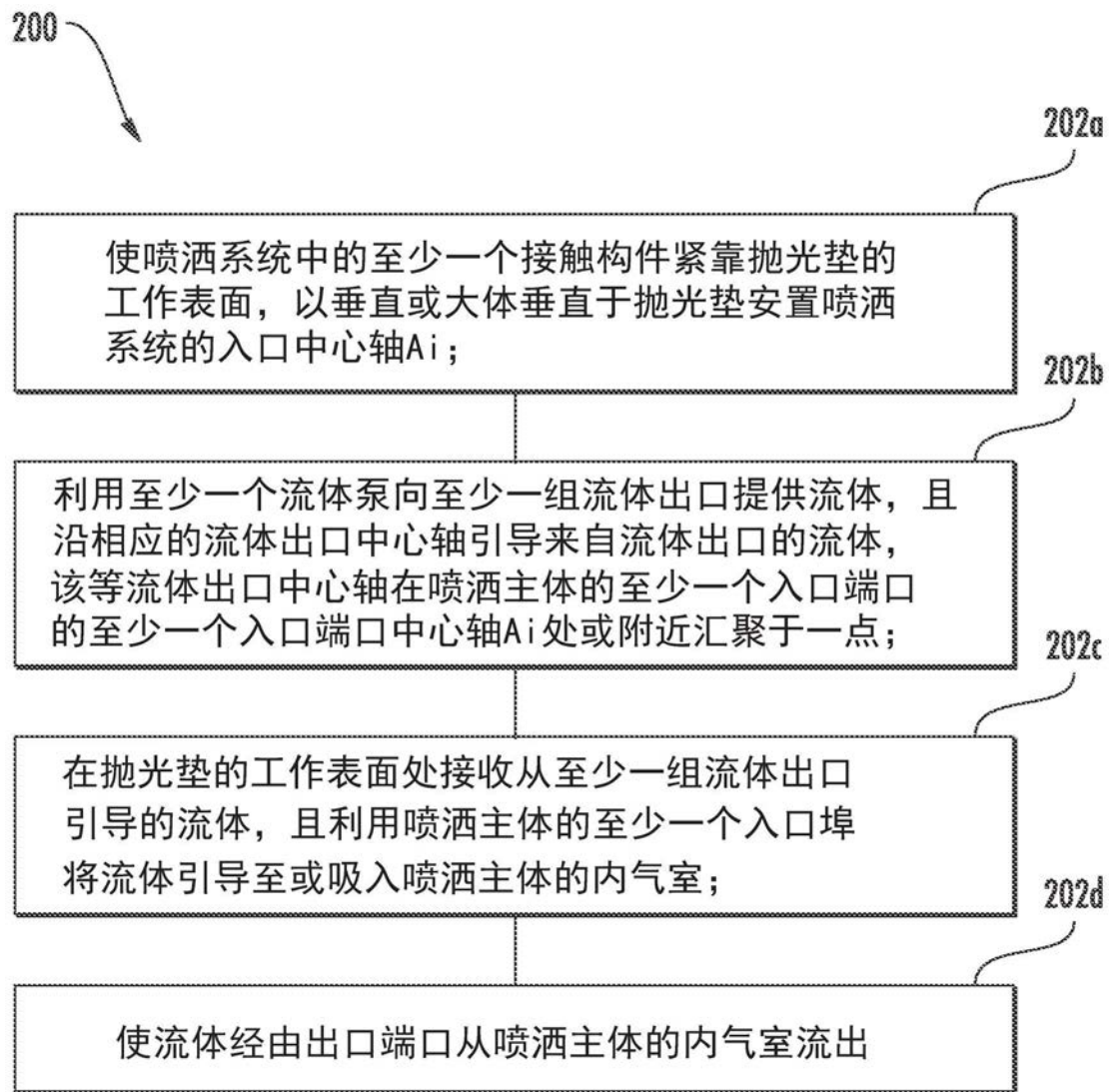


图7

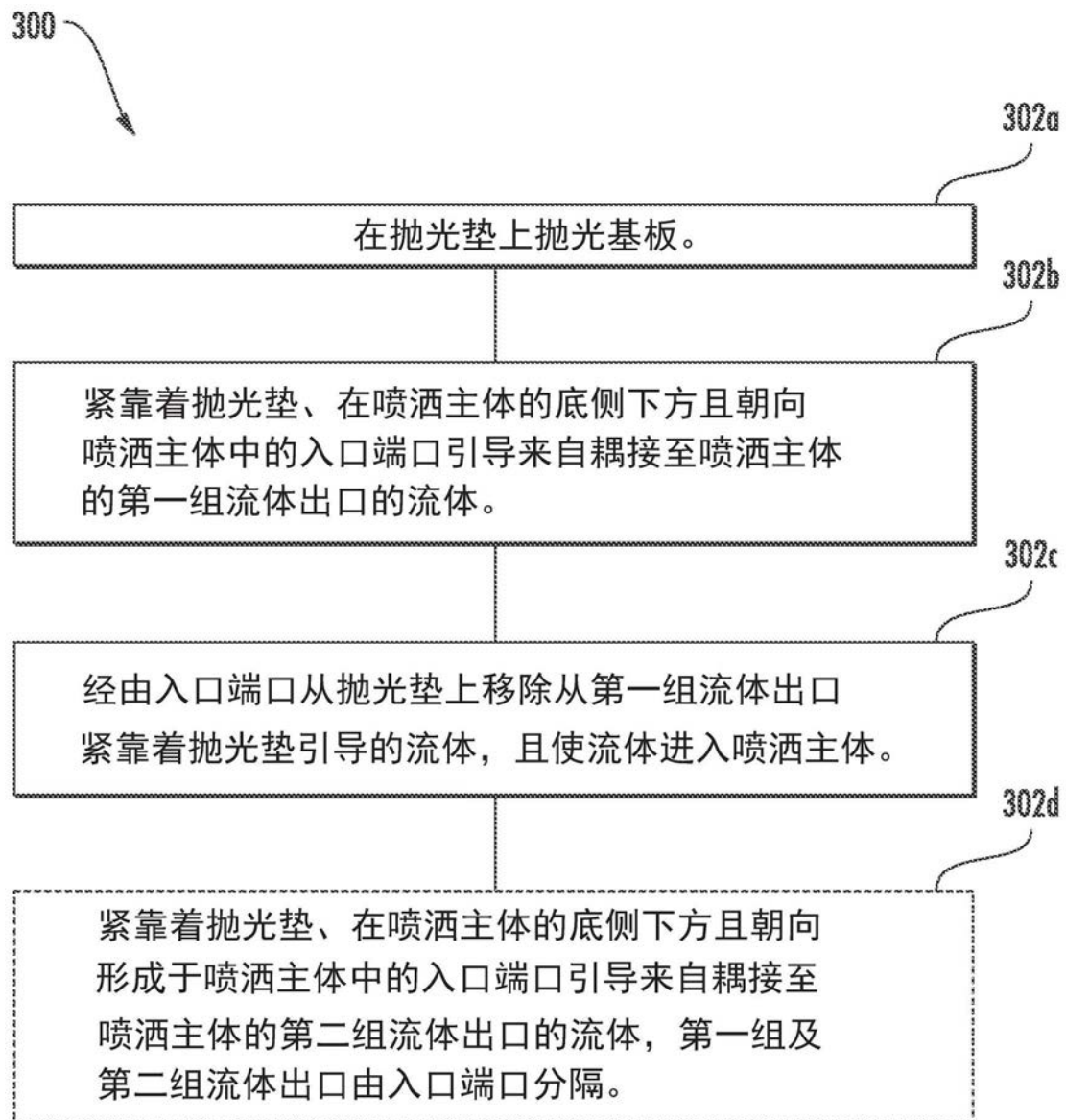


图8