



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102687262 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201080058651. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 16

H01L 21/683 (2006. 01)

(30) 优先权数据

12/645, 565 2009. 12. 23 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2010/055899 2010. 12. 16

(87) PCT申请的公布数据

W02011/077338 EN 2011. 06. 30

(71) 申请人 MEMC 电子材料有限公司

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 L·G·赫尔维格 T·A·托拉克

J·A·皮特尼

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 秘凤华 吴鹏

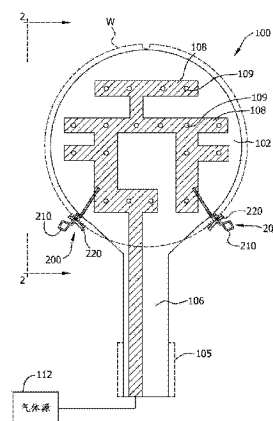
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

半导体晶片输送系统

(57) 摘要

本发明公开了一种用于输送半导体晶片的系统和棒。所述系统和棒包括板和定位器。所述板包括多个板出口,用于对着晶片引导气体流以利用伯努利原理保持晶片。所述定位器从所述板延伸并且包括定位出口,所述定位出口用于引导气体流以便相对于所述板沿侧向定位晶片。所述板出口和定位出口进行操作以防止晶片与所述板或定位器接触。在一些实施例中,使用多个定位器以相对于所述板沿侧向定位晶片。



1. 一种用于输送半导体晶片的半导体晶片输送系统,包括:

包含多个板出口的板,所述板出口用于对着晶片引导气体流以便利用伯努利原理保持晶片;

从所述板延伸并且包含定位出口的定位器,所述定位出口用于引导气体流以便相对于所述板沿侧向定位晶片;

其中,所述板出口和定位出口进行操作以防止晶片与所述板或定位器接触。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述板限定一平面,所述定位出口以相对于所述平面成0度至30度的角度引导气体。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述定位出口是总体平行于所述板的平面延伸的狭缝。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述定位器是第一定位器,所述系统还包括与所述第一定位器间隔开的第二定位器,所述第二定位器从所述板延伸并且包含用于相对于所述板定位晶片的定位出口。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述板中设置有沟槽,所述沟槽将气体源连接到气体出口。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述系统还包括从所述板延伸的颈部,以及从用于定位所述板的所述颈部延伸的臂,所述颈部中包含沟槽以用于将气体源连接到所述板中的沟槽。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统与半导体晶片结合,所述晶片的直径为至少300mm。

8. 一种用于输送晶片的棒,所述棒包括:

包含多个板出口的板,所述板出口用于对着晶片引导气体流以便利用伯努利原理保持晶片,所述板具有颈部以有助于定位所述板;

从所述板延伸并且分别包含定位出口的多个定位器,所述定位出口用于引导气体流以便相对于所述板沿侧向定位晶片;

其中,所述板出口和定位出口进行操作以防止晶片与所述板或定位器接触。

9. 根据权利要求8所述的棒,其特征在于,所述板限定一平面,至少其中一个定位出口以相对于所述平面成0度至10度的角度引导气体。

10. 根据权利要求9所述的棒,其特征在于,至少一个板出口相对于所述平面引导气体的角度与至少另一个板出口相对于所述平面引导气体的角度是不同的。

11. 根据权利要求9所述的棒,其特征在于,至少一个板出口相对于所述平面引导气体的角度选择为朝向所述多个定位器中的至少一个定位器偏压晶片。

12. 根据权利要求8所述的棒,其特征在于,所述板出口的形状为圆形。

13. 根据权利要求8所述的棒,其特征在于,所述多个定位器中的一个定位器构造为与设在晶片的边缘上的凹口接合。

14. 根据权利要求8所述的棒,其特征在于,所述多个定位器中的每个定位器彼此间隔开。

15. 根据权利要求14所述的棒,其特征在于,所述板是圆形的,所述定位器沿所述板的圆周彼此均匀间隔开。

16. 根据权利要求 8 所述的棒,其特征在于,所述板和所述多个定位器由石英制成。
17. 根据权利要求 8 所述的棒,其特征在于,所述板中设置有沟槽,所述沟槽将气体源连接到板出口。
18. 根据权利要求 17 所述的棒,其特征在于,所述多个定位器中均设有沟槽,所述沟槽将气体源连接到定位出口。
19. 根据权利要求 17 所述的棒,其特征在于,所述多个定位器均包含设在定位器外部的管道,所述管道将气体源连接到定位出口。
20. 根据权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述系统与半导体晶片结合,所述晶片的直径为至少 400mm。

半导体晶片输送系统

背景技术

[0001] 半导体晶片通常在加工操作期间由“伯努利棒(Bernoulli wand)”移动。所述伯努利棒利用伯努利原理直接在所述棒下方形成低压气穴(pocket)。所述低压气穴是通过在气体被从所述棒的下侧引出时气体的流动速度的增加形成的。所述低压气穴朝所述棒的底部表面吸引晶片,同时气体的流动阻止了晶片的顶部表面与所述棒的下侧接触。在所述棒的边缘处设有向下突出的支脚,以便沿侧向定位晶片并且防止在所述棒运动期间晶片从所述棒的下方滑出。所述棒的支脚通过接触晶片的边缘来定位晶片。由于伯努利棒通常用在高温环境中,因此所述棒和支脚由耐高温的石英或其它材料制成。因而柔顺材料例如塑料不适合用在所述棒的支脚上以减轻或缓和晶片边缘和所述棒的支脚之间的接触。

发明内容

[0002] 本发明的一个方面是一种包括板和定位器的半导体晶片输送系统。所述板包括多个板出口,用于对着晶片引导气体流以便利用伯努利原理保持晶片。所述定位器从所述板延伸,并且包括用于引导气体流的定位出口,以便相对于所述板沿侧向定位晶片。所述板出口和定位出口进行操作以防止晶片与所述板或定位器接触。

[0003] 另一个方面是一种用于输送晶片的包括板和多个定位器的棒(wand)。所述板包括多个板出口,用于对着晶片引导气体流以便利用伯努利原理保持晶片。所述板具有颈部以有助于定位所述板。所述多个定位器从所述板延伸,并且均包括用于引导气体流的定位出口,以便相对于所述板沿侧向定位晶片。所述板出口和定位出口进行操作以防止晶片与所述板或定位器接触。

[0004] 对于上述各方面中提及的特征存在各种改进。其它特征也可以结合在上述各方面中。这些改进和附加特征可以单独地或者以任何组合存在。例如,下文在任何所示的实施例中讨论的各种特征可以单独地或者以任何组合方式结合在任何上述方面中。

附图说明

[0005] 图 1 是一种示例性棒的俯视平面图;

[0006] 图 2 是图 1 的示例性棒的局部侧视图;

[0007] 图 3 是一种示例性棒支脚的俯视平面图;

[0008] 图 4 是图 3 的示例性棒支脚的侧视图;以及

[0009] 图 5 是另一个实施例的棒支脚的俯视平面图。

具体实施方式

[0010] 图 1 和 2 示出一种示例性伯努利棒 100 (在下文中称为“棒”)以及定位在棒下方的晶片 W。在该示例性实施例中,晶片 W 是半导体晶片,而在其它实施例中可以通过棒 100 输送任何衬底。图 1 是棒 100 的俯视平面图,而图 2 是棒的一部分的侧视图。此实施例的棒适于输送直径为至少 200mm 或至少 300mm 或至少 400mm 的晶片,或者在一些实施例中适

于输送直径为至少 450mm 的晶片。

[0011] 棒 100 包括具有颈部 106 的板 102, 所述颈部 106 构造为附接到能够移动棒和晶片 W 的臂 105。在一些实施例中, 臂 105 是机器人臂。棒 100 由在高温下适当地不易发生反应 (non-reactive) 的任何材料 (例如石英) 形成。在其它实施例中, 棒 100 不包括颈部 106, 相反地, 板 102 构造为附接到臂 105。

[0012] 棒 100 的板 102 具有多个内部通道 108 或沟槽, 以便引导气体流从中通过。内部通道 108 引导来自气体源 112 的气体流通过棒 100 的颈部 106, 并进入板 102 的内部。气体流通过在板 102 的底部表面 103 中的多个板出口 109 离开棒 100。离开板 102 的气体流在图 2 中用虚线示出。所述多个板出口 109 中的每一个与内部通道 108 的至少一部分流体连通。在该示例性实施例中, 所述多个板出口 109 的形状是圆形的, 但是在不同实施例中板出口可以具有不同形状 (例如, 狭缝形状)。

[0013] 在该示例性实施例中, 板出口 109 构造为: 它们在气体离开板 102 时以一定角度引导气体流。在一些实施例中, 根据不同的板出口 109 在板 102 上的位置, 所述角度对于这些不同的板出口 109 是不同的。通过板出口 109 的气体流的角度偏移 (angling) 将晶片 W 朝向棒 100 的一部分偏压。例如, 晶片 W 可以在一个或多个定位器 (即, 如下文所讨论的一对棒支脚) 的方向上被偏压。在该示例性实施例中, 板出口 109 是在板 102 的底部表面 103 中形成的开口。被引导通过内部通道 108 并且经由板出口 109 流出的特定气体是不会不利地与晶片 W 反应的任何合适的惰性气体 (例如, 氩或氮)。

[0014] 当气体离开板出口 109 时, 根据伯努利原理在晶片 W 和板 102 的底部表面 103 之间的区域 107 中形成低压区。该低压区是在气体通过板出口 109 离开板 102 时由所述气体产生的。该低压区导致产生朝着板 102 的底部表面 103 吸引晶片 W 的提升力。当晶片 W 的顶部表面 114 被吸引靠近板 102 的底部表面 103 时, 通过流经板出口 109 的气体流阻止了所述顶部表面接触所述底部表面。尽管通过板出口 109 的气体流足以相对于棒 100 将晶片 W 垂直地保持就位, 但是通过流动所产生的提升力不能够沿侧向安置或定位晶片。

[0015] 如图 3 和 4 所示, 一对支脚 200 (广义上为“定位器”) 从棒 100 的边缘 101 向外延伸并且从棒 100 的底部表面 103 向下延伸。一般地, 支脚 200 相对于棒 100 沿侧向定位晶片 W。尽管在该示例性实施例中示出了一对支脚 200, 但是可以使用任何数量的支脚而不会偏离实施例的范围。例如, 除了所述一对支脚 200 以外, 可以使用第三支脚。所述第三支脚可以在所述颈部 106 处或附近定位在所述一对支脚 200 之间, 并且构造为防止晶片 W 旋转。如同棒 100 一样, 支脚 200 由耐高温的材料构成 (例如石英)。

[0016] 每个支脚 200 具有将衬垫 220 附接到棒 100 的支承结构 210。支承结构 210 中形成有内部通道 230 或沟槽, 用于供气体流过该支承结构和经由定位出口 240 流出。如同板出口 109 一样, 所述定位出口 240 可以平行于由板 102 限定的平面引导通过所述定位出口 240 离开的气体流。在一个实施例中, 气体流通过定位出口 240 离开角度可以相对于所述平面在 ± 10 度之间变化, 或者在另一个实施例中, 在 ± 30 度之间变化。在该示例性实施例中, 在支脚 200 的衬垫 220 上具有五个定位出口 240, 其它实施例可以使用更多或更少的出口而不会偏离实施例的范围。此外, 尽管附图中所示的定位出口 240 的形状为圆形, 但是可以使用不同形状的出口而不会偏离实施例的范围。例如, 在一个实施例中, 定位出口 240 为在衬垫 220 中形成的总体平行于板 102 的平面的狭缝。

[0017] 支承结构 210 的内部通道 230 与板 102 的内部通道 108 流体连通,并且由相同的气体源 112 供应气体。可以使用任何合适的连接器将支承结构 210 的内部通道 230 联接到板 102 的内部通道 108。在其它实施例中,支承结构 210 的内部通道 230 可以不联接到板的内部通道 108。相反地,内部通道 230 可以直接联接到气体源 112。尽管图 1 和 2 中示出了一对支脚 200,但是可以使用任何数量的支脚而不会偏离实施例的范围。在一个实施例中,一个附加支脚定位在板 102 上以便接合在晶片 W 的边缘中形成的凹口。所述附加支脚和所述凹口之间的接合防止了晶片 W 相对于板 102 旋转。

[0018] 在图 5 示出的另一个实施例中,气体流没有被引到支承结构 210 内部。相反地,气体流过邻近支承结构 210 设置的外部管道 250。管道 250 由耐高温的材料(例如石英)构成。管道 250 在衬垫 220 处或附近终止于管道出口 260,并且在与使用定位出口 240 的实施例相同的方向上引导气体流。在图 5 的实施例中,使用了三个管道出口 260,但是可以使用更多或更少的管道出口而不会偏离实施例的范围。

[0019] 在操作中,棒 100 用于在晶片加工操作期间在不与晶片的任何部分包括边缘物理接触的情况下输送晶片 W。在常规伯努利棒中,晶片的边缘与棒支脚接触。晶片边缘与棒支脚之间的接触会损坏边缘。对晶片边缘导致的损坏可能导致晶片不能满足质量标准或者使得晶片不适合用在器件中。

[0020] 在一个实施例中,棒 100 将晶片 W 输送到外延反应器(epitaxial reactor)中,在该反应器中晶片 W 在 1050℃至 1200℃的高温环境中经历外延生长过程,而所述棒可经受 600℃至 950℃的温度。在生长过程完成之后,通过棒 100 将晶片 W 从反应器移开。在提起晶片 W 期间,气体从气体源 112 被引导通过棒 100 的内部通道 108 并经由板开口 109 流出。至少其中一些板开口 109 相对于由板 102 限定的平面成一定角度,使得气体流在支脚 200 的方向上偏压晶片 W。气体还被引导通过棒 100 的内部通道 108 并且进入支脚 200 的支承结构的内部通道 230。气体然后通过定位器出口 240 从支脚流出。因此气体通过至少其中一些板开口 109 的成角度流动在支脚 200 的方向上偏压晶片 W。气体通过定位器出口 240 的流动防止了晶片 W 的边缘与支脚的衬垫 220 进入接触。

[0021] 在一些实施例中,多对支脚 200 定位在板 102 的边缘上。在这些实施例中,板出口 109 可以不成一定角度,因为晶片 W 不需要在任何支脚 200 的方向上被偏压,这是因为通过所述多对支脚防止了晶片相对于棒 100 沿侧向移动。在这些实施例中,支脚 200 可以定位在板 102 的边缘上的等间距位置处,以防止晶片 W 的侧向移动。

[0022] 当介绍本发明或其实施例的元件时,冠词“一”、“该”和“所述”旨在意味着具有一个或多个元件。术语“包括”、“包含”和“具有”是包含性的,意味着除了列出的元件以外可以有附加的元件。

[0023] 由于可以对以上构造进行各种改变而不会偏离本发明的范围,因此以上说明书中包含的以及附图中示出的所有内容应解释为示例性的,而不是限制性的。

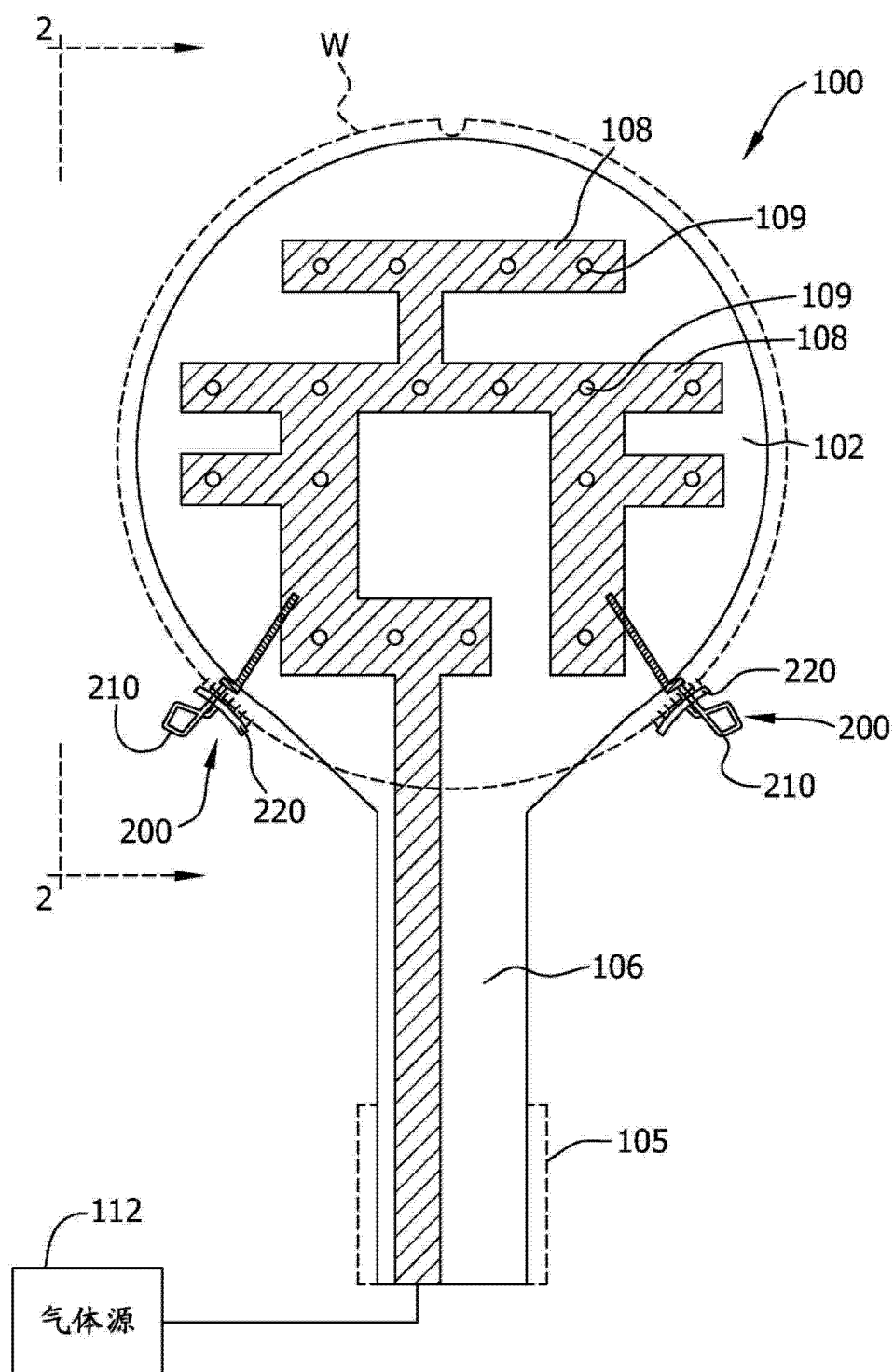


图 1

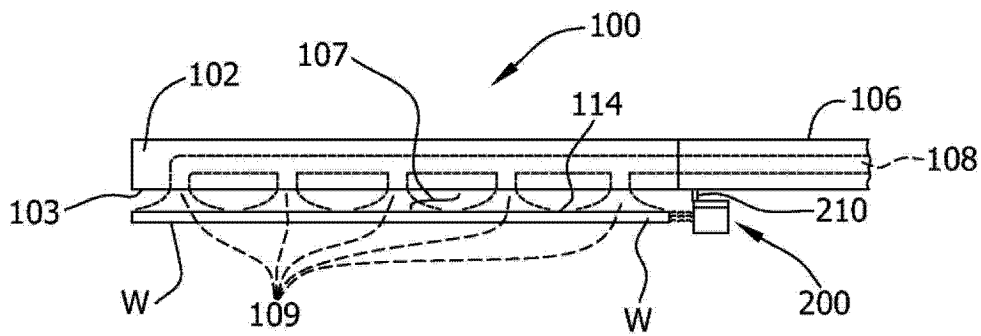


图 2

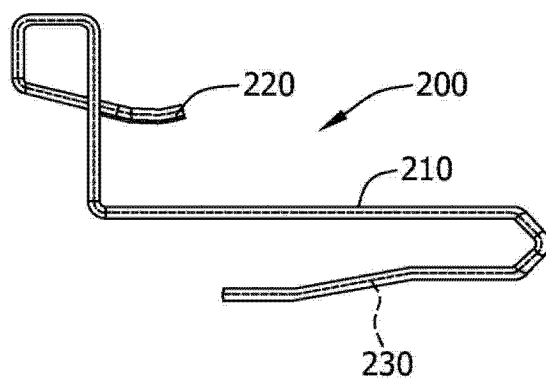


图 3

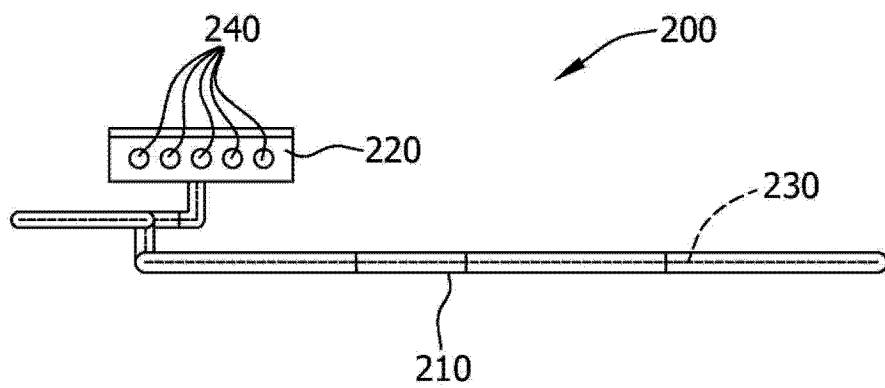


图 4

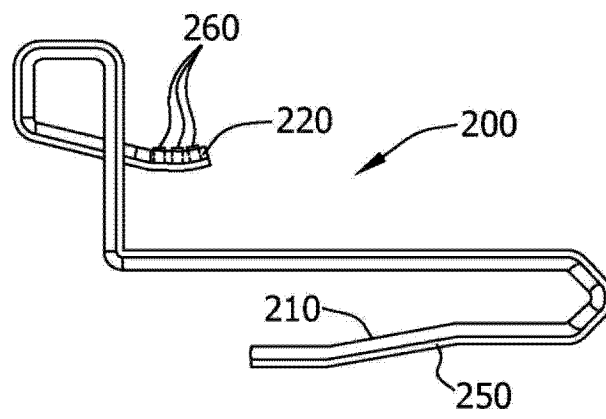


图 5