

基片承载装置及基片处理设备

技术领域

5 本申请涉及半导体设备领域，具体涉及一种基片承载装置及基片处理设备。

背景技术

 半导体清洗是贯穿整个晶圆制造过程的重要工艺环节，清洗工艺好坏是提升良率的关键。槽式清洗设备用于批量式晶圆湿法清洗，生产效率高。在清洗过程中，
10 工艺槽内的流体分布对于清洗效果有较大影响，而流体分布与槽内结构息息相关。

 在槽式清洗工艺中，晶圆组通过基片承载装置上平行且等距阵列的卡槽承载并放置于处理槽内，通过处理液进行清洗。实际应用中，通常发现靠近基片承载装置竖直面侧的第一片晶圆，与同组晶圆相比，清洗效果不佳。

15 发明内容

 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中基片承载装置中靠近竖直面侧的第一片晶圆清洗效果不佳的问题，提供一种基片承载装置及基片处理设备。

 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题。

 一种基片承载装置，包括：

20 连接件，包括沿竖直方向延伸的连接主体；

 承载件，连接于所述连接件，所述承载件沿水平方向延伸，以多个基片平行于所述竖直方向的方式承载所述多个基片，其中，所述多个基片中包括与所述连接件的主面相邻的第一基片；

 其中，所述连接件还包括整流部，所述整流部的主面与所述连接主体的主面平
25 齐，所述整流部被配置为：当所述承载件上承载基片时，所述第一基片在所述整流部上的正投影位于所述整流部内。

 一种基片处理设备，包括：

 处理槽，所述处理槽用于容纳处理液；

 如上所述的基片承载装置，所述基片承载装置设置于所述处理槽内；

鼓泡器，配置在所述处理槽中，且位于所述承载件的下方，用于向所述处理液中提供气泡。

本发明的积极进步效果在于：

1、在本发明中，通过在连接件上增加与第一基片对应的整流部，并且第一基片在整流部上的正投影位于整流部内，进而使得第一基片靠近整流部的一面的流场得到了极大地改善，能够与其余基片之间的流场相似，从而提升了第一基片的清洗效果。整流部与连接主体的主面平齐，一方面，整流部不会在水平方向上占用额外的空间；另一方面，连接件的主面没有凸起或者凹陷，在清洗过程中，流场更为稳定，有利于进一步提升清洗效果。此外，整流部的增加还有助于提升连接件的强度，连接件不易发生形变。

2、鼓泡器配置在处理槽中，且位于承载件的下方，用于向处理液中提供气泡。在鼓泡器的作用下，处理槽中的处理液会迅速流动，采用了上述中的基片承载装置，第一基片处的流场与相邻基片之间的流场基本一致，第一基片的清洗效果得到了提升。

15

附图概述

本申请的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

图1为本发明实施例1的基片承载装置的轴侧结构示意图；

图2为本发明实施例1的基片承载装置承载基片状态下的结构示意图；

20 图3为本发明实施例1的基片承载装置的正面结构示意图；

图4为本发明实施例1的连接件的正面结构示意图；

图5为本发明实施例2的基片处理设备的内部结构示意图；

图6为本发明实施例2的基片处理设备的轴侧结构示意图；

图7为本发明实施例2的基片处理设备的俯视结构示意图；

25 图8为本发明实施例2的鼓泡器的结构示意图；

图9为本发明实施例2的鼓泡器与基片的结构示意图；

图10为本发明实施例3的鼓泡器的结构示意图。

本申请的较佳实施方式

下面通过实施例的方式进一步说明本发明，但并不因此将本发明限制在实施例范围之中。

实施例 1

如图 1 和图 2 所示，在本发明实施例 1 中提供了一种基片承载装置，包括：

- 5 连接件 100 和承载件 200。连接件 100 包括沿竖直方向 Z 延伸的连接主体 120。承载件 200 连接于连接件 100 的下部，并以多个基片 300 平行于竖直方向 Z 的方式承载多个基片 300。其中，多个基片 300 中包括与连接件 100 的主面相邻的第一基片 310。其中，连接件 100 还包括整流部 110，整流部 110 的主面与连接主体 120 的主面平齐。整流部 110 被配置为：当承载件 200 上承载基片时，第一基片 310 在
10 整流部 110 上的正投影位于整流部 110 内。

- 由于现有的连接件没有设置整流部，第一基片所处的流场相对其余基片的流场分布较为不均匀，因此导致了第一基片的清洗效果较差。在本发明中，通过在连接件 100 上增加与第一基片 310 对应的整流部 110，并且第一基片 310 在整流部 110 上的正投影位于整流部 110 内，进而使得第一基片 310 靠近整流部 110 的一面
15 的流场得到了极大地改善，能够与其余基片 300 之间的流场相似，从而提升了第一基片 310 的清洗效果。整流部 110 的主面与连接主体 120 的主面平齐，一方面，整流部 110 不会在水平方向 Y 上占用额外的空间；另一方面，连接件 100 的主面没有凸起或者凹陷，在清洗过程中，流场更为稳定，有利于进一步提升清洗效果。此外，整流部 110 的增加还有助于提升连接件 100 的强度，连接件 100 不易发生形变。

- 20 其中，整流部的主面、连接件的主面及连接主体的主面是指与第一基片相对的面。

- 在本发明实施例中，为了保证第一基片 310 与连接件 100 之间的流场与相邻基片 300 之间的流场尽可能地相同，将整流部 110 与第一基片 310 的间隔距离设置为相邻基片 300 之间的间隔距离的 1 倍，并且整流部 110 的形状与第一基片 310
25 的形状相同。多个基片 300 中包括与第一基片 310 相邻的第二基片，整流部 110 与第二基片能够关于第一基片 310 对称，进而保证了第一基片 310 所处的流场与其余的基片 300 所处的流场尽可能地相同，提高了第一基片 310 的清洗效果。需要说明，这里的对称表示，整流部 110 与第一基片 310 之间的距离等于第二基片与第一基片 310 之间的距离，整流部 110 与第二基片的形状、大小都相等。

具体地，在本实施例中，第一基片的形状为圆形，整流部的形状与之相对应，同样为圆形。在其他实施例中，第一基片的形状也可以根据需要灵活设置，整流部的形状与之相对应即可。

在其他实施例中，为了便于取出基片承载装置中的基片 300，可以适当的增大
5 整流部 110 与第一基片 310 之间的间隔距离。将该间隔距离设置为相邻基片 300 之间的间隔距离的 $[1, 2)$ 倍，同样能够起到改善流场的效果。

在其他实施例中，为了适配需要较大空间的取片装置，可以进一步增大整流部 110 与第一基片 310 之间的间隔距离，将该间隔距离设置为相邻基片 300 之间的间隔距离的 $[2, 3]$ 倍。

10 在本发明实施例中，承载件 200 的结构如图 1 所示，承载件 200 包括两个位于外部的第一卡槽 210 和一个位于中部的第二卡槽 220，第一卡槽 210 和第二卡槽 220 均设置有等间距的承载凹槽，通过第一卡槽 210 和第二卡槽 220，多个基片 300 可以等间距地设置于承载件 200 上。第一卡槽 210 和第二卡槽 220 之间为镂空设计，有利于处理液流通。

15 进一步地，如图 3 和图 4 所示，连接件 100 还包括加强部 130，加强部 130 位于整流部 110 的下方，承载件 200 连接于加强部 130。通过设置加强部 130，可以增强连接件 100 与承载件 200 连接的可靠性，基片承载装置的整体更为稳定。

在其他实施例中，为了进一步提升第一基片 310 与连接件 100 之间的流场与相邻基片 300 之间的流场的一致性，还可以去掉加强部 130，通过将承载件 200 直接
20 连接于整流部 110 的下端。承载件 200 与整流部 110 的连接方式可以采用焊接的方式。此外，承载件 200 也可以同时连接于整流部 110 和加强部 130。

因承载件 200 及整流部 110 均不可避免的会产生加工误差，为了防止第一基片 310 在整流部 110 上的正投影偏离整流部 110，可以适当的增大整流部 110 的主面的面积，将整流部 110 的主面的面积控制在第一基片 310 的主面的面积的 1-1.01
25 倍之间，整流部 110 与第一基片 310 在整流部 110 上的正投影同心。

实施例 2

在本实施例中提供了一种基片处理设备，如图 5 和图 6 所示，其包括处理槽 600、鼓泡器 420 和实施例 1 中的基片承载装置。处理槽 600 用于容纳对多个基片 300 进行处理的处理液。基片承载装置可升降地设置于处理槽 600 内，基片承载装

置可以通过转接部 140 与升降机构连接，进而实现升降功能。鼓泡器 420 配置在处理槽 600 中，且位于承载件 200 的下方，用于向处理液中提供气泡。在鼓泡器 420 的作用下，处理槽 600 中的处理液会迅速流动，采用了实施例 1 中的基片承载装置，第一基片 310 处的流场与相邻基片 300 之间的流场基本一致，第一基片 310 的清洗效果得到了提升。

在本发明实施例中，如图 5 所示，整流部 110 被配置为在连接件 100 的连接主体 120 上通过增材加工的方式形成。具体地，通过在连接主体 120 的边缘上焊接相应的板状结构来形成整流部 110。此方法可以对现有的基片承载装置进行升级改造，有利于降低制造成本。

在其他实施例中，整流部 110 与连接件 100 的连接主体 120 也可以采用一体成型的工艺进行制造，此方式加工精度更高。

参考图 5 和图 7，处理槽 600 中的处理液通过进液管路 510 和处理液排出部 520 供给，进液管路 510 用于向处理液排出部 520 供应处理液，进液管路 510 具有分支管路（图未示出），分支管路 510 与外槽体 610 相连，以使处理液在内槽体 620 和外槽体 610 之间循环。处理液排出部 520 位于鼓泡器 420 和多个基片 300 之间，处理液排出部 520 沿 Y 方向延伸，处理液排出部 520 具有多个处理液排出孔，用于提高处理槽 600 内的处理液的流动性。

如图 6 和图 7 所示，处理槽 600 包括内槽体 620 和外槽体 610，内槽体 620 用于容纳基片承载装置及贮存浸没多个基片 300 的处理液，基片 300 排列方向定义为 Y 方向，与基片 300 的主面平行的水平方向定义为 X 方向，X 方向和 Y 方向相互垂直，内槽体 620 包括沿 X 方向相对设置的两个第一侧壁 623，和沿 Y 方向相对设置的两个第二侧壁 622，两个第一侧壁 623 上间隔设置有多组溢流口 621，溢流口 621 的最低点为溢流位，两个第一侧壁 623 的溢流位低于两个第二侧壁 622 的顶面，溢流位用于使处理液从两个第一侧壁 623 的溢流位处溢流至外槽体 610 内。

由于两个第一侧壁 623 的溢流位低于两个第二侧壁 622 的顶面，内槽体 620 中的处理液仅能够通过两个第一侧壁 623 溢流至外槽体 610 中，处理液的溢流方向与基片 300 方向平行，对基片 300 具备一定的冲刷作用，有利于提升基片 300 的清洗效果。

关于鼓泡器 420 的具体结构参考图 5 和图 8，鼓泡器 420 包括：鼓泡板 422 和

鼓泡腔 421，鼓泡板 422 面向承载件 200，鼓泡板 422 上具有多个开孔 423，鼓泡腔 421 呈扁平状，用于向多个开孔 423 提供气体，鼓泡腔 421 的内部包括相互独立的四个气体通道，四个气体通道的供气流量独立控制。通过进气管路 410 可以对鼓泡腔 421 进行供气。在其他实施例中，关于鼓泡腔 421 的内部划分不局限于此，可以根据需要设置至少两个相互独立的气体通道，各个气体通道进行相互独立地供气流量控制。

以图 9 所示鼓泡腔 421 的划分方式对各气体通道的供气流量独立控制进行说明。鼓泡腔 421 沿 X 方向划分出气体通道 L1~L4，同样地，基片 300 沿 X 方向划分成与气体通道 L1~L4 一一对应的处理区域 M1~M4，在本实施例中，通过调整气体通道的供气流量控制对应处理区域的鼓泡行为，例如气泡数量，以使基片 300 上各个处理区域中的处理速率相同，从而提高基片 300 处理的面内均一性。例如，在气体通道 L1~L4 的供应气量相同条件下对基片 300 进行处理，获得基片 300 处理区域 M1~M4 各自的平均处理速率 V1~V4，当实验结果显示： $V1=V4<V2=V3$ ，则可以通过提高气体通道 L1 和 L4 的供气流量，增加处理区域 M1 和 M4 的气泡数量，提高处理区域 M1 和 M4 的搅动效果和传质效率，从而提升处理区域 M1 和 M4 的处理速率，使 $V1=V2=V3=V4$ ，进而达到改善基片 300 处理的面内均一性的目的。此外，配合实施例 1 中的基片承载装置，不同基片 300 之间的处理均匀性也能得到改善。

实施例 3

本实施例与实施例 2 中的基片处理设备基本相同，其不同之处在于，如图 10 所示，在本实施例中，鼓泡器 720 包括：四个独立设置的鼓泡单元 7201，每个鼓泡单元 7201 连接有进气管路 710，能够进行独立供气，每个鼓泡单元 7201 的顶面包括多个开孔，每个鼓泡单元 7201 的内部形成鼓泡腔，用于向多个开孔提供气体，其中，鼓泡腔包括一个气体通道。

实施例 2 中的鼓泡器 420 是整体进行加工，而本实施例中的鼓泡器 720 分割为多个独立的鼓泡单元 7201，单个鼓泡单元 7201 的加工难度低。在加工鼓泡器 720 时，可以单独加工每个鼓泡单元 7201，使用时，将多个鼓泡单元 7201 组合在一起，有利于降低鼓泡器 720 的加工难度，提高鼓泡器 720 的成品率。并且，每个鼓泡单元 7201 相互独立，在损坏时，可以单独更换鼓泡单元 7201，无需更换整个鼓泡器 720，有利于降低更换成本。

在其他实施例中，关于鼓泡单元 7201 的数量不局限于此，可以根据需要设置至少两个鼓泡单元 7201。并且，每个鼓泡单元 7201 的内部形成的鼓泡腔也可以设置两个以上气体通道，各个气体通道的供气可以独立控制。

- 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是本领域的技术人员应当理解，这
- 5 仅是举例说明，本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下，可以对这些实施方式做出多种变更或修改，但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

- 1.一种基片承载装置，其特征在于，包括：
连接件，包括沿竖直方向延伸的连接主体；
- 5 承载件，连接于所述连接件，所述承载件沿水平方向延伸，以多个基片平行于所述竖直方向的方式承载所述多个基片，其中，所述多个基片中包括与所述连接件的主面相邻的第一基片；
- 其中，所述连接件还包括整流部，所述整流部的主面与所述连接主体的主面平齐，所述整流部被配置为：当所述承载件上承载基片时，所述第一基片在
- 10 所述整流部上的正投影位于所述整流部内。
- 2.如权利要求 1 所述的基片承载装置，其特征在于，所述整流部与所述第一基片的间隔距离是相邻基片之间的间隔距离的[1,3]倍。
- 3.如权利要求 2 所述的基片承载装置，其特征在于，所述整流部与所述第一基片的间隔距离是相邻基片之间的间隔距离的[1,2)倍。
- 15 4.如权利要求 3 所述的基片承载装置，其特征在于，所述多个基片中包括与所述第一基片相邻的第二基片，所述整流部与所述第二基片关于所述第一基片对称。
- 5.如权利要求 1 所述的基片承载装置，其特征在于，所述整流部与所述第一基片的形状相同。
- 20 6.如权利要求 5 所述的基片承载装置，其特征在于，所述整流部与所述第一基片在整流部上的正投影同心，所述整流部的主面的面积为所述第一基片的面积的 1-1.01 倍。
- 7.如权利要求 1 所述的基片承载装置，其特征在于，所述连接件还包括加强部，所述加强部位于所述整流部的下方，所述承载件连接于所述整流部和/或
- 25 所述加强部。
- 8.如权利要求 1 所述的基片承载装置，其特征在于，所述整流部与所述连接主体一体成型，或，所述整流部被配置为在所述连接主体上通过增材加工的方式形成。
- 9.一种基片处理设备，其特征在于，包括：

处理槽，用于容纳处理液；

如权利要求 1-8 任意一项所述的基片承载装置，设置于所述处理槽中；

鼓泡器，配置在所述处理槽中，且位于所述承载件的下方，用于向所述处理液中提供气泡。

5 10.如权利要求 9 所述的基片处理设备，其特征在于，所述处理槽包括内槽体和外槽体，所述内槽体用于容纳所述基片承载装置及贮存浸没所述多个基片的处理液，所述内槽体包括两个相对设置的第一侧壁和两个相对设置的第二侧壁，所述第二侧壁与基片平行，所述第一侧壁的溢流位低于所述第二侧壁的顶面，所述溢流位用于使所述处理液从两个所述第一侧壁的溢流位处溢流至所述
10 外槽体。

11.如权利要求 9 所述的基片处理设备，其特征在于，所述鼓泡器包括：
鼓泡板，所述鼓泡板面向所述承载件，所述鼓泡板上具有多个开孔；
鼓泡腔，用于向所述多个开孔提供气体；

15 其中，所述鼓泡腔的内部包括相互独立的至少两个气体通道，所述至少两个气体通道的供气流量独立控制。

12.如权利要求 9 所述的基片处理设备，其特征在于，所述鼓泡器包括：至少两个鼓泡单元，每个鼓泡单元的顶面包括多个开孔，每个鼓泡单元的内部形成鼓泡腔，用于向所述多个开孔提供气体，所述鼓泡腔包括至少一个能够独立控制的气体通道。

20