

接触件、夹盘及电镀设备

5 技术领域

本发明涉及半导体电镀技术领域，更具体地，涉及一种接触件、夹盘及电镀设备。

背景技术

10 在半导体集成电路制造工艺中，晶圆的化学电镀工艺是高质量集成电路的必备工艺。在电镀设备中，需要通过夹盘来固定晶圆，接触件是夹盘中与晶圆的种子层接触的关键部件。接触件的材质为带有一定弹性的导电金属材料，接触件的结构、材料的物理性能等是电镀工艺好坏的关键因素。

15 现有接触件初始的加工形状为弧形，但由于加工基材并不为弧形，因此弧形结构在加工过程通常会产生较多的废料，需要使用较多加工材料，进而使得加工成本较高。

发明内容

20 为了解决现有技术中存在的上述问题，本发明提供了一种接触件及夹盘，接触件在加工过程中可以沿直线进行加工，产生的废料更少，有效地降低了加工成本，并且具备优异的弯曲性能。

本发明是通过以下技术方案来解决上述技术问题的：

一种接触件，所述接触件沿直线延伸，其包括：

25 安装基体，所述安装基体包括间隔设置的多个安装部，所述多个安装部沿所述接触件的长度方向分布，相邻安装部之间通过第一镂空区域分隔开，每一安装部上设置有凸出于所述安装基体的引导部；

接触基体，所述接触基体设置有沿所述接触件的长度方向间隔分布的多个第二镂空区域，所述接触基体与所述安装基体连接，用于与基板接触。

较佳地，所述安装基体还包括连接部，所述连接部沿所述接触件的长度方

向延伸，所述连接部包括相对设置的第一端面和第二端面；

所述第一端面与所述安装基体连接，所述安装基体沿所述接触件的宽度方向由所述第一端面向外延伸；

所述第二端面与所述接触基体连接，所述接触基体沿所述接触件的宽度方向由所述第二端面向外延伸。

较佳地，所述第一镂空区域的末端内表面延伸至所述第一端面，和/或，所述第二镂空区域的末端内表面延伸至所述第二端面。

较佳地，所述引导部设置于所述安装部远离所述连接部的一端。

较佳地，所述接触件的形状为矩形。

10 较佳地，所述接触基体包括多个延伸部，所述多个延伸部沿所述接触件的长度方向分布，相邻延伸部之间设置有一个所述第二镂空区域，各个延伸部的首端与所述安装基体连接，各个延伸部的末端设置有接触部，所述接触部用于与所述基板接触。

较佳地，所述接触部相对于水平面翘起且与水平面的夹角为 $0-20^{\circ}$ 。

15 较佳地，所述延伸部与所述安装基体呈圆弧过渡。

一种夹盘，用于保持基板，所述夹盘包括内压环、骨架和如上所述的接触件，所述接触件的各安装部贴合于所述骨架的内周面，所述骨架的内周面设置有环形凹槽，所述接触件的各引导部设置于所述环形凹槽内，并且所述接触件通过所述内压环压接在所述骨架的内周面。

20 较佳地，所述接触件的接触基体与所述骨架的内周面之间设置有间隙。

较佳地，所述接触件的接触基体包括多个延伸部，所述多个延伸部沿所述安装基体的长度方向延伸，相邻所述延伸部之间设置有一个所述第二镂空区域，各个延伸部的首端与所述安装基体连接，各个延伸部的末端设置有接触部，所述接触部用于与所述基板接触，所述延伸部与所述骨架的内周面之间设置有间隙。

25 隙。

一种电镀设备，包括如上所述的夹盘。

本发明的积极进步效果在于：在本发明中，接触件沿直线延伸，因此接触件在加工过程中可以沿直线进行加工，在相同面积的材料下，相比现有技术中的环形结构的接触件，材料的利用率更高，产生的废料更少，接触件的产出率

更高，因此本发明提供的接触件的加工成本更低。此外，通过设置多个沿接触件的长度方向分布的安装部，并通过第一镂空区域将相邻的安装部分隔开，第一镂空区域能够降低安装基体的边缘材料的刚度和强度，使得在弯曲过程中边缘材料的变形更加容易，并且，第一镂空区域能够降低其惯性矩，提升接触件的弯曲性能，同理，第二镂空区域的设置能够进一步提升接触件的弯曲性能，进而使得接触件可以由沿直线延伸的状态更容易被弯曲成环形进行使用。引导部凸出于安装部，在使用过程中，一方面能够引导接触件弯曲成环形，另一方面，引导部通过与其他部件接触，能够抵消接触件在弯曲过程中产生的反弹，有利于接触件保持弯曲状态，进而提升接触件的稳定性。

10

附图概述

本发明的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

图 1 揭示了现有技术中接触件的加工示意图；

图 2 揭示了本发明实施例 1 中的接触件的加工示意图；

15 图 3 揭示了本发明实施例 1 中的接触件的使用状态下的部分结构示意图；

图 4 揭示了本发明实施例 1 中的接触件的正视结构示意图；

图 5 揭示了本发明实施例 1 中的接触件的局部放大结构示意图；

图 6 揭示了本发明实施例 1 中的接触件的侧面结构示意图；

图 7 揭示了本发明实施例 2 中的夹盘的整体结构示意图；

20 图 8 揭示了本发明实施例 2 中的夹盘的分解结构示意图；

图 9 揭示了本发明实施例 2 中的夹盘的分解结构的截面示意图；

图 10 揭示了图 9 中 A 处的放大结构示意图；

图 11 揭示了本发明实施例 2 中的夹盘在组装状态下的结构示意图。

25 本发明的较佳实施方式

为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所达成目的及效果，下面将结合实施例并配合附图予以详细说明，但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

在电镀设备的晶圆夹盘中，接触件作为导电部件，用于接触晶圆正面的种

子层。晶圆的形状一般为圆形，为了适配晶圆的形状，使得接触件能够均匀接触晶圆正面的种子层，接触件需要为环形结构。因此现有技术中的接触件在加工完成后通常为弧形结构，然后由多个弧形结构的接触件拼接成一个完整的环形的接触件。接触件的加工过程如图 1 所示，在一块方形的基材上切割出若干弧形结构，然后进一步加工成弧形的接触件 200'。由于其结构为弧形，在加工过程会产生较多的废料，材料的利用率低，导致加工成本高。

为了降低其加工成本，本发明提供了一种能够弯曲的矩形接触件 200，其加工过程如图 2 所示。在加工时，采用矩形的结构进行加工，产生的废料更少，接触件 200 的产出率高，相同面积的基材下，能够加工出更多的接触件 200，极大的降低了加工成本。在使用时，如图 3（仅示意了接触件 200 的一部分结构，实际为环形）所示，可以将其弯曲成环形进行使用，不会影响其性能。关于矩形的接触件 200 的结构具体描述如下。

如图 4（为了更清晰地展示接触件 200 的结构，仅展示了接触件 200 的一部分结构）和图 5 所示，接触件 200 沿直线延伸。由于接触件 200 沿直线延伸，因此接触件 200 在加工过程中可以沿直线进行加工，在相同面积的材料下，相比现有技术中的弧形结构的接触件 200'，材料的利用率更高，产生的废料更少，接触件 200 的产出率更高，因此本发明提供的接触件 200 的加工成本更低。

接触件 200 包括安装基体 210、接触基体 220 和连接部 214。连接部 214 沿接触件 200 的长度方向 L 延伸，连接部 214 包括相对设置的第一端面和第二端面。连接部 214 的第一端面与安装基体 210 连接，安装基体 210 沿接触件 200 的宽度方向 W 由连接部 214 的第一端面向外延伸。连接部 214 的第二端面与接触基体 220 连接，接触基体 220 沿接触件 200 的宽度方向 W 由连接部 214 的第二端面向外延伸。安装基体 210 和接触基体 220 可以通过连接部 214 固定在一起，形成一个整体。同时，连接部 214 还可以在连接过程中承受一定的拉力或压力，以保证安装基体 210 和接触基体 220 之间的连接牢固稳定，提高了接触件 200 的使用寿命。

具体地，安装基体 210 包括多个间隔设置的安装部 211，多个安装部 211 沿接触件 200 的长度方向 L 分布，相邻安装部 211 之间通过第一镂空区域 212 分隔开。安装部 211 上设置有凸出于安装基体 210 的引导部 213。第一镂空区

域 212 能够降低安装基体 210 的边缘材料的刚度和强度，使得在弯曲过程中边缘材料的变形更加容易。并且，第一镂空区域 212 能够降低安装基体 210 的惯性矩，提升接触件 200 的弯曲性能。引导部 213 凸出于安装部 211，在使用过程中，一方面能够引导接触件 200 弯曲成环形，另一方面，参考图 10，引导部 213 插入设置在夹盘上的环形凹槽 310 中，能够抵消接触件 200 在弯曲过程中产生的反作用力，有利于接触件 200 保持弯曲状态，进而提升接触件 200 的稳定性。

进一步地，第一镂空区域 212 的末端内表面延伸至连接部 214 的第一端面，第二镂空区域 223 的末端内表面延伸至连接部 214 的第二端面。第一镂空区域 212 和第二镂空区域 223 的面积大，并且不会对连接部 214 产生影响，进而使得接触件 200 具有弯曲性能的同时，还能够具有一定的强度。当然，在其他实施例中，第一镂空区域 212 和第二镂空区域 223 的末端延伸距离不局限于此，可以根据需要灵活设置。

在一个示例中，引导部 213 设置于安装部 211 远离连接部 214 的一端。引导部 213 离连接部 214 的距离远，其产生的力矩较大，因此更容易使得接触件 200 弯曲变为环形。

在本实施例中，接触基体 220 包括多个延伸部 221，多个延伸部 221 沿接触件 200 的长度方向 L 分布，相邻延伸部 221 之间设置有第二镂空区域 223，各个延伸部 221 的首端与安装基体 210 连接，各个延伸部 221 的末端设置有接触部 222，接触部 222 用于与晶圆接触。

采用多个延伸部 221 并设置接触部 222，有效增加了接触件 200 与晶圆接触点的数量，提高了晶圆与接触基体 220 之间的接触质量，并且能够将晶圆与接触基体 220 间的接触面积最大化，使晶圆能够稳定地放置在接触基体 220 上，有利于提高导电的均匀性。在相邻延伸部 221 之间设置第二镂空区域 223，在提升接触件 200 弯曲性能，使得接触件 200 可以由沿直线延伸的状态更容易被弯曲成环形进行使用的同时，能够降低接触基体 220 表面与晶圆接触时的摩擦力，有效减少对晶圆的损伤，降低产品制造的不良率。

在一个示例中，接触件 200 的形状为矩形。形状为矩形的接触件 200，更容易加工，形状简单，加工过程不易出现变形，在切割时可以减少浪费，进一

步降低加工成本，能够提高加工效率和生产效益。

在本实施例中，如图 6 所示，接触部 222 相对于水平面翘起且与水平面之间具有 6° 的夹角 a 。在其他实施例中，夹角 a 的值可以在 $0-20^\circ$ 的范围内，根据接触部 222 的材质灵活选择。以 306 不锈钢材质进行仿真分析，在不同角度下，单个接触部 222 对晶圆的反作用力如下： a 为 6° 时，反作用力为 0.0339N； a 为 12° 时，反作用力为 0.0513N； a 为 15° 时，反作用力为 0.0516N； a 为 18° 时，反作用力为 0.0520N。

在电镀工艺结束后，晶圆容易粘附于接触件 200 上，在本发明中，接触部 222 相对水平面翘起。随着夹角 a 的增大，对晶圆的反作用力也逐渐增大，晶圆越不易发生粘附现象。但如果翘起角度过大，当晶圆放置到接触部 222 时，容易划伤晶圆。因此将夹角 a 控制在 20° 以内，一方面晶圆在与接触部 222 接触时，不易被接触部 222 划伤；另一方面，接触部 222 在发生变形后，能够为晶圆提供反弹力，在电镀工艺结束后，能够防止晶圆粘附于接触件 200 上。

在本实施例中，延伸部 221 与安装基体 210 呈圆弧过渡。传统的锐角连接易引起应力集中，容易在延伸部 221 与安装基体 210 连接处产生裂纹或断裂等安全隐患，本实施例采用圆弧过渡能够有效减少应力集中，并且还能够减少疲劳和变形等问题的发生，从而提高接触件 200 的使用寿命。

此外，在其他实施例中，也可以不设置连接部 214，可以通过将安装基体 210 中的多个安装部 211 相互连接起来，或者，将接触基体 220 中的多个延伸部 221 相互连接起来。

在明晰了本发明的接触件 200 的结构之后，其生产方法可以通过成熟的工艺进行加工，如通过线切割以及冲压结合方式进行加工，具体加工方法在此不再赘述。

实施例 2

本实施例提供了一种夹盘，夹盘是半导体电镀设备的重要组成部分，夹盘的中部具有用于盛放基板的容置空间，夹盘用于保持基板（图中未示出）。在本实施例中，基板为晶圆，当然基板也可以为其他需要电镀的工件结构。

具体地，如图 7 和图 8 所示，夹盘包括内压环 100、骨架 300 和实施例 1 中的接触件 200。接触件 200 是由图 4 中的矩形的接触件弯曲成环形而获得。

- 内压环 100 的上表面设置有第一安装孔 110，骨架 300 上设置有与之相匹配的第二安装孔 320，接触件 200 通过内压环 100 压紧在骨架 300 上，并且，通过紧固件可以将内压环 100 锁紧在骨架 300 上，进而能够将接触件 200 固定在骨架 300 上。
- 5 进一步地，参考图 9 至图 11，骨架 300 的内周面设置有环形凹槽 310，接触件 200 的引导部 213 设置于环形凹槽 310 内，安装部 211 贴合于骨架 300 的内周面。通过引导部 213 与环形凹槽 310 的配合，能够引导接触件 200 沿环形凹槽 310 变为环形，与骨架 300 的内周面相匹配。并且在内压环 100 的作用下，接触件 200 能够稳定地被固定在骨架 300 的内周面上。
- 10 当然，在其他实施例中，接触件 200 也可以先弯曲为弧形，然后再由多段弧形结构的接触件拼接成环形。

在本实施例中，如图 11 所示，接触基体 220 的延伸部 221 与骨架 300 的内周面之间设置有间隙。设置间隙的好处在于，一方面当晶圆放置到接触基体 220 时，接触基体 220 会向骨架 300 的内周面移动，能够起到缓冲作用，使得

15 晶圆与接触基体 220 之间发生软接触，晶圆不易发生破碎；另一方面，接触基体 220 会在间隙内产生弹性变形，使得当晶圆与接触基体 220 分离时，接触基体 220 会对晶圆产生反作用力，不易产生粘附现象。

实施例 3

本实施例还提供了一种电镀设备，其包括实施例 2 中的夹盘。

- 20 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，这些仅是举例说明，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。因此，本发明的保护范围由所附权利要求书限定。

权 利 要 求

1. 一种接触件，其特征在于，所述接触件沿直线延伸，包括：
安装基体，所述安装基体包括间隔设置的多个安装部，所述多个安装部沿
5 所述接触件的长度方向分布，相邻安装部之间通过第一镂空区域分隔开，每一
安装部上设置有凸出于所述安装基体的引导部；
接触基体，所述接触基体设置有沿所述接触件的长度方向间隔分布的多个
第二镂空区域，所述接触基体与所述安装基体连接，用于与基板接触。
2. 如权利要求 1 所述的接触件，其特征在于，还包括连接部，所述连接部
10 沿所述接触件的长度方向延伸，所述连接部包括相对设置的第一端面和第二端
面；
所述第一端面与所述安装基体连接，所述安装基体沿所述接触件的宽度方
向由所述第一端面向外延伸；
所述第二端面与所述接触基体连接，所述接触基体沿所述接触件的宽度方
15 向由所述第二端面向外延伸。
3. 如权利要求 2 所述的接触件，其特征在于，所述第一镂空区域的末端内
表面延伸至所述第一端面，和/或，所述第二镂空区域的末端内表面延伸至所述
第二端面。
4. 如权利要求 2 所述的接触件，其特征在于，所述引导部设置于所述安装
20 部远离所述连接部的一端。
5. 如权利要求 1 所述的接触件，其特征在于，所述接触件的形状为矩形。
6. 如权利要求 1 所述的接触件，其特征在于，所述接触基体包括多个延伸
部，所述多个延伸部沿所述接触件的长度方向分布，相邻延伸部之间设置有一
个所述第二镂空区域，各个延伸部的首端与所述安装基体连接，各个延伸部的
25 末端设置有接触部，所述接触部用于与所述基板接触。
7. 如权利要求 6 所述的接触件，其特征在于，所述接触部相对于水平面翘
起且与水平面的夹角为 0-20°。
8. 如权利要求 6 所述的接触件，其特征在于，所述延伸部与所述安装基体
呈圆弧过渡。

9. 一种夹盘，用于保持基板，其特征在于，所述夹盘包括内压环、骨架和如权利要求 1-8 任意一项所述的接触件，所述接触件的各安装部贴合于所述骨架的内周面，所述骨架的内周面设置有环形凹槽，所述接触件的各引导部设置于所述环形凹槽内，并且所述接触件通过所述内压环压接在所述骨架的内周面。

5 10. 如权利要求 9 所述的夹盘，其特征在于，所述接触件的接触基体与所述骨架的内周面之间设置有间隙。

11. 如权利要求 10 所述的夹盘，其特征在于，所述接触件的接触基体包括多个延伸部，所述多个延伸部沿所述安装基体的长度方向延伸，相邻所述延伸部之间设置有一个所述第二镂空区域，各个延伸部的首端与所述安装基体连接，
10 各个延伸部的末端设置有接触部，所述接触部用于与所述基板接触，所述延伸部与所述骨架的内周面之间设置有间隙。

12. 一种电镀设备，其特征在于，包括如权利要求 9-11 任意一项所述的夹盘。