

电镀装置

技术领域

本发明涉及半导体制造设备领域，特别是涉及一种电镀装置。

5

背景技术

电镀工艺中，金属块作为阳极和基板浸泡在电镀液中，阳极表面产生电场，在电场的作用下，金属逐渐沉积在基板表面。如图 1 所示，在该电镀设备中，阳极腔包括低位的进液口 100 和高位的出液口 200。在电镀过程中，电镀液从进液口 100 流入，在阳极板与腔体底面间的缝隙中发散流开；之后，部分电镀液经阳极板中心孔 300 向上流，其余部分沿着四周壁面向上流，最终汇聚流向高位的出液口 200。

但是该结构的腔内流速平缓、流场不均，特别是阳极表面电镀液流速很低。由于电镀中采用恒定电流模式，当一定时间内电镀量过大时，阳极表面产生的氧化物聚积，不能及时被冲刷掉，导致回路阻抗变大，整个回路的电压升高开始报警，以至设备待机，甚至需要人工拆腔清洗，影响电镀速率。

发明内容

本发明的目的在于提供一种电镀装置，用于解决现有技术中阳极表面氧化物聚积导致回路阻抗变大的问题。

为实现上述目的及其它相关目的，本发明提供了一种电镀装置，包括：中心流管，穿设在阳极内，一端为阳极电镀液进口，另一端延伸出阳极表面，且连接有多个向阳极的边缘延伸的分支流管，各分支流管设有多个喷射孔；

其中，阳极电镀液通过分支流管的喷射孔供应到阳极表面。

进一步地，所述各分支流管上的多个喷射孔朝向阳极表面。

进一步地，所述各分支流管上的多个喷射孔的开口方向相对于竖直方向倾斜。

进一步地，所述各分支流管上的多个喷射孔被分成两组，这两组喷射孔的开口方向是不同的。

- 进一步地，所述两组喷射孔的开口方向以竖直方向为对称。
- 进一步地，所述各分支流管上的每两个相邻的喷射孔的开口方向是不同的。
- 进一步地，所述每两个相邻的喷射孔的开口方向以竖直方向为对称。
- 进一步地，所述各分支流管上的多个喷射孔的直径或密度是相同的。
- 5 进一步地，所述各分支流管上的多个喷射孔的直径或密度是不相同的。
- 进一步地，所述各分支流管上的多个喷射孔的直径或密度沿阳极的径向从中心到边缘逐渐增大。
- 进一步地，所述各分支流管的远离中心流管的一端为封闭设计。
- 进一步地，还包括：
- 10 阳极电镀液进液口，设置在阳极腔底部；
- 阳极板，覆盖在阳极电镀液进液口上，且用于支撑阳极；所述阳极板上设有中心孔，该中心孔与阳极电镀液进口相连接。
- 进一步地，所述阳极板和阳极腔腔体底面之间设置有密封圈。
- 如上所述，本发明提供一种电镀装置，具有以下有益效果：在阳极腔内增
- 15 加了中心流管和分支流管，将阳极电镀液引流至阳极表面，利用液体的冲击力将阳极表面产生的氧化物及时冲刷掉，从而保证回路阻抗不变，避免回路电压升高；并且通过多个分支流管的设计，增加了阳极电镀液的流动性以及流量的均匀性。
- 20 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 显示为一种电镀装置的示意图；
- 图 2 显示为本发明电镀装置的剖视图；
- 图 3 显示为本发明电镀装置的另一剖视图；
- 25 图 4 显示为图 3 中电镀装置圆圈标示部分的局部放大图；
- 图 5 显示为本发明电镀装置的部分组件的示意图。

本发明的较佳实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本

说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

需要说明的是，本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，虽图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的形态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局形态也可能更为复杂。另外，在多个附图中表示的相同附图标记的部分表示相同或同等的部分或部件。

如图 2、图 3 所示，本实施例提出一种电镀装置，包括电镀腔，用于容纳
10 电镀液，电镀腔内部被分隔为阳极腔 11 和阴极腔 12，阳极腔 11 与阴极腔 12 由固定在膜架 14 上的膜 13 隔开。

膜 13 是用于铜、镍、锡电镀的阳离子膜。此外，膜 13 也可以是质子交换膜或是适用于合金电镀的覆盖有织物结构的常用膜。膜 13 固定在膜架 14 上。膜架 14 是刚性穿孔或网状框架。

15 阳极腔 11 容纳有阳极 111 和阳极板 112，该阳极 111 通过阳极板 112 与独立控制的电源通道（图中未示出）相连接。电镀电流或电压由电源通道独立地施加到阳极 111 上。电源通道与电源相连接，该电源可以是直流电源或是脉冲电源。阳极 111 由可溶性材料制成，例如铜、镍、锡。阳极 111 可以为柱状体。如图 4 所示，阳极腔 11 底部设有进液口 113，以向阳极 111 提供阳极电镀液。
20 同时，如图 3 所示，阳极腔 11 侧壁顶部还设有出液口 114，用于将阳极腔 11 内的电镀液、分解产物及粒子排出。

如图 3 所示，膜架 14 倾斜设置在阳极腔 11 和阴极腔 12 之间，即膜架 14 与阳极腔 11 腔体底面并非平行，而是具有一定的角度。在阳极腔 11 的侧壁最高位设置出液口 114，以便将气泡排出。

25 阳极板 112 设置在阳极腔 11 底部，阳极 111 设置在阳极板 112 上。具体地，阳极 111 通过固定件 119 固定在阳极板 112 上。阳极板 112 可以为圆形，圆心处设有中心孔 116，阳极电镀液流经中心孔 116。阳极板 112 由不溶性材料制成，例如钛或者其金属氧化物。如图 4 所示，阳极板 112 和阳极腔 11 腔体底面之间设置有密封圈 115，以使阳极板 112 和腔体底面之间密封接触，避免

阳极电镀液通过阳极板 112 与腔体四周的缝隙往上流，从而将阳极电镀液引流至阳极板 112 的中心孔 116。在一些实施例中，还可以在阳极板 112 和密封圈 115 之间增加密封垫，与密封圈结合使得密封效果更好。

如图 3 和图 5 所示，阳极腔 11 内还设有中心流管 117，一端为第一端 1171，
5 另一端为第二端 1172。其中，第一端 1171 作为阳极电镀液进口，与阳极板 112 的中心孔 116 连接，第二端 1172 连接有多个向边缘延伸的分支流管 118。中心流管 117 穿设在阳极 111 内，并且第二端 1172 延伸出阳极表面 1111。分支流管 118 的长度小于阳极 111 的半径，其远离中心流管 117 的一端为封闭设计。

如图 5 所示，分支流管 118 为圆管，每个分支流管 118 上朝向阳极表面
10 1111 的一侧设有多个喷射孔 1181，用于将阳极电镀液供应到阳极表面 1111。在其他的实施例中，分支流管 118 也可是方管或其他形状。各分支流管 118 上的多个喷射孔 1181 的直径可以相同也可以不同。随着阳极半径的增大，阳极表面 1111 的面积增大，需要更多的流量来冲刷，因此，在一些实施例中，喷射孔 1181 的直径从阳极 111 的中心到边缘逐渐增大。另一种方式，各分支流管 118
15 上的喷射孔 1181 的密度可以相同也可以不同。在一些实施例中，喷射孔 1181 的密度从阳极 111 的中心到边缘逐渐增大。根据一实施例，每个喷射孔 1181 的开口方向相对于竖直方向倾斜，避免阳极电镀液喷射到同一个地方造成冲击。每个分支流管 118 上的这些多个喷射孔 1181 可以被分成两组。这两组喷射孔 1181 的开口方向是不同的。在一些实施例中，这两组喷射孔 1181 的开口方向
20 以竖直方向为对称。或者，每个分支流管 118 上的每两个相邻的喷射孔 1181 的开口方向是不同的。在一些实施例中，每两个相邻的喷射孔 1181 的开口方向以竖直方向为对称。在一些实施例中，如图 5 所示中心流管 117 的第二端 1172 连接有 4 根分支流管 118 用于使流量均匀分布，相邻分支流管 118 之间的夹角都是 90 度。在电镀过程中，阳极 111 不断被消耗，使得阳极表面 1111 到分支流
25 管 118 的距离逐渐增大，以至阳极电镀液喷射到阳极表面 1111 的冲击力度增大，从而将阳极表面 1111 聚积的氧化物冲刷掉。

通过中心流管 117 和分支流管 118 的设计，将阳极电镀液引流至阳极表面 1111，利用液体的冲击力将阳极表面 1111 产生的氧化物及时冲刷掉，从而保证回路阻抗基本不变，避免电压升高报警导致的设备待机，提高了电镀速率；而

且,设置了多个分支流管 118,增加了阳极电镀液的流动性以及流量的均匀性。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所

- 5 揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

权 利 要 求 书

1. 一种电镀装置，包括电镀腔，所述电镀腔内包括阳极，其特征在于，包
括：
- 5 中心流管，穿设在阳极内，一端为阳极电镀液进口，另一端延伸出阳极表
面，且连接有多个向阳极的边缘延伸的分支流管，各分支流管设有多个喷射孔；
其中，阳极电镀液通过分支流管的喷射孔供应到阳极表面。
2. 根据权利要求 1 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的多
个喷射孔朝向阳极表面。
- 10 3. 根据权利要求 2 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的多
个喷射孔的开口方向相对于竖直方向倾斜。
4. 根据权利要求 3 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的多
个喷射孔被分成两组，这两组喷射孔的开口方向是不同的。
5. 根据权利要求 4 所述的电镀装置，其特征在于，所述两组喷射孔的开口
15 方向以竖直方向为对称。
6. 根据权利要求 3 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的每
两个相邻的喷射孔的开口方向是不同的。
7. 根据权利要求 6 所述的电镀装置，其特征在于，所述每两个相邻的喷射
孔的开口方向以竖直方向为对称。
- 20 8. 根据权利要求 1 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的多
个喷射孔的直径或密度是相同的。
9. 根据权利要求 1 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的多
个喷射孔的直径或密度是不相同的。
10. 根据权利要求 9 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管上的多
25 个喷射孔的直径或密度沿阳极的径向从中心到边缘逐渐增大。
11. 根据权利要求 1 所述的电镀装置，其特征在于，所述各分支流管的远离
中心流管的一端为封闭设计。
12. 根据权利要求 1 所述的电镀装置，其特征在于，还包括：
阳极电镀液进液口，设置在阳极腔底部；
- 30 阳极板，覆盖在阳极电镀液进液口上，且用于支撑阳极；所述阳极板上设

有中心孔，该中心孔与阳极电镀液进口相连接。

13. 根据权利要求 12 所述的电镀装置，其特征在于，所述阳极板和阳极腔腔体底面之间设置有密封圈。