

权利要求

1. 一种去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，用于 10nm 及以下的工艺节点，用于去除沉积在介质层和铜层之间的单层金属钎阻挡层，该方法包括：

氧化步骤，将单层的金属钎阻挡层氧化成钎氧化物层，所述氧化步骤使用电化学阳极氧化工艺对金属钎阻挡层进行氧化；

氧化层刻蚀步骤，用刻蚀液对钎氧化物层进行刻蚀，去除钎氧化物层。

2. 如权利要求 1 所述的去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，所述电化学阳极氧化工艺通过阴极喷头从硅片中心到边缘进行电化学阳极氧化，或者从硅片边缘到中心进行电化学阳极氧化，电化学阳极氧化工艺中使用的电解液为质量分数 30%~70%的磷酸，施加的电流为 0A~5A。

3. 如权利要求 1 所述的去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，所述氧化层刻蚀步骤中使用的刻蚀液是质量分数为 0.01%~1wt%的 HF，刻蚀液对于钎氧化物层和介质层的刻蚀速率比大于 0.62:1。

4. 一种去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，用于 10nm 及以下的工艺节点的结构中，所述结构包括衬底、介质层、阻挡层和金属层，介质层沉积在衬底上，介质层上形成凹进区，阻挡层沉积在介质层上，金属层沉积在阻挡层上，其中金属层是铜层，阻挡层是单层金属钎层，该方法包括：

减薄步骤，对金属层进行减薄，去除大部分的金属层并在阻挡层的表面留下连续的金属层；

去除步骤，去除非凹进区上的金属层以暴露出阻挡层，凹进区上的金属层保留预留厚度；

氧化步骤，将非凹进区上单层的金属钎阻挡层氧化成钎氧化物层，同时去除凹进区上保留的金属层，所述氧化步骤使用电化学阳极氧化工艺；

氧化层刻蚀步骤，用刻蚀液对非凹进区上的钎氧化物层进行刻蚀，去除钎氧化物层，使得凹进区和非凹进区经刻蚀后具有平坦的表面。

5. 如权利要求 4 所述的去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，减薄步骤中，阻挡层的表面留下连续的金属层的厚度为 500-1000 埃，其中凹进区上的金属层的厚度大于非凹进区上的金属层。

6. 如权利要求 4 所述的去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，所述电化学阳极氧化工艺通过阴极喷头从硅片中心到边缘进行电化学阳极氧化，或者从硅片边缘到中心进行电化学阳极氧化，电化学阳极氧化工艺中使用的电解液为质量分数 30%~70%的磷酸，施加的电流为 0A~5A。

7. 如权利要求 6 所述的去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，电化学阳极氧化工艺中使用的电解液在对金属钎阻挡层进行氧化的同时对铜层进行去除，其中：

(对金属钎的氧化速率/对铜的去除速率)=(金属钎阻挡层的厚度/凹进区上铜层的预留厚度)。

8. 如权利要求 1 所述的去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，所述氧化层刻蚀步骤中使用的刻蚀液是质量分数为 0.01%~1wt%的 HF，刻蚀液对于钎氧化物层和介质层的刻蚀速率比大于 0.62:1。

9. 一种去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，用于 10nm 及以下的工艺节点的结构中，所述结构包括衬底、介质层、阻挡层和金属层，介质层沉积在衬底上，介质层上形成凹进区，阻挡层沉积在介质层上，金属层沉积在阻挡层上，其中金属层是铜层，阻挡层是单层金属钎层，该方法包括：

采用 CMP 对金属层进行减薄直到 2000 埃以下的厚度并保持金属层连续；

采用电化学阳极氧化工艺去除非凹进区上的金属层并将非凹进区上单层的金属钎阻挡层氧化成钎氧化物层；

用刻蚀液对非凹进区上的钎氧化物层进行刻蚀，去除钎氧化物层，使得凹进区和非凹进区经刻蚀后具有平坦的表面。

10. 一种去除硅片上金属互连的阻挡层的方法，其特征在于，用于 10nm 及以下的工艺节点的结构中，所述结构包括衬底、介质层、阻挡层和金属层，介质层沉积在衬底上，介质层上形成凹进区，阻挡层沉积在介质层上，金属层沉积在阻挡层上，其中金属层是铜层，阻挡层是单层金属钌层，该方法包括：

采用 CMP 将非凹进区上的金属层全部去除直至裸露出阻挡层；

采用电化学阳极氧化工艺将非凹进区上单层的金属钌阻挡层氧化成钌氧化物层；

用刻蚀液对非凹进区上的钌氧化物层进行刻蚀，去除钌氧化物层，使得凹进区和非凹进区经刻蚀后具有平坦的表面。