

茨城大学公開特許

発明の名称	半導体集積回路装置及びその製造方法、並びに該半導体集積回路装置に使用する低抵抗率銅配線の探索方法										
出願番号 公開番号 登録番号	特願 2013-101708 (2013.5.13) 特開 2014-222715 (2014.11.27) 特許第 6080009 号 (2017.1.27)										
学内発明者	大貫 仁 / 篠嶋 妥 / 永野 隆敏 / 玉橋 邦裕 / 千葉 秋雄										
技術分野	ナノテクノロジー・材料・計測										
発明の概要	<p>【課題】 LSIの高集積化、高密度化及び高速化に対して、配線幅の減少に伴う抵抗率の増加を抑えて、配線層の一層の低抵抗率化を図ることができる半導体集積回路装置とその製造方法、並びに効率的な低抵抗率銅配線の探索方法を提供する。</p> <p>【解決する手段】 本発明は、回路素子が形成された半導体基体と、その主表面上に形成された絶縁層と、少なくとも絶縁層を利用して形成されたトレンチと、トレンチ内に形成された銅配線とを備え、銅配線の線幅が100nm以下で、銅配線の結晶粒界に不純物として存在する金属元素、塩素及び酸素からなる化合物の濃度が塩素濃度で換算したときに2.0原子%以下である。ここで、不純物として同定される化合物の金属元素は銅又は鉄であり、不純物がFe、Cl及びOからなる化合物の場合は、その濃度がFe濃度で換算したときに1.1原子%以下であることを特徴とする。</p>										
説明図	<table border="1"> <caption>Graph Data: Resistance Rate vs. Chlorine Concentration</caption> <thead> <tr> <th>塩素濃度 (atm%)</th> <th>抵抗率 (μΩ・cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.4</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>1.0</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> <td>6.8</td> </tr> <tr> <td>2.2</td> <td>8.0</td> </tr> </tbody> </table>	塩素濃度 (atm%)	抵抗率 (μΩ・cm)	0.4	4.2	1.0	5.2	2.0	6.8	2.2	8.0
塩素濃度 (atm%)	抵抗率 (μΩ・cm)										
0.4	4.2										
1.0	5.2										
2.0	6.8										
2.2	8.0										