

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 284 号	氏 名	王 新 智
審査委員	主査 杉 山 茂 副査 外 輪 健 一 郎 副査 森 賀 俊 広		
学位論文題目 Fabrication of Transparent Conductive Oxide Thin Films in the In-Ga-Zn-O and In-Sn-Zn-O Systems by Facing-Target DC-sputtering Technique (対向ターゲット式DCスパッタリング法によるIn-Ga-Zn-OおよびIn-Sn-Zn-O系透明導電性酸化物薄膜の作製)			
<p>審査結果の要旨</p> <p>液晶ディスプレイ等のTFT素子の半導体層材料としてIGZO薄膜とITZO薄膜が最近注目されている。しかしながら、IGZO薄膜、ITZO薄膜ともに成膜方法が特許等で縛られており、簡便でかつ安定的な成膜方法の開発が望まれている。IGZO薄膜については、王新智君の所属するグループでDCスパッタ法を用いた成膜法が検討されていたが、Ga含有量が少ないため実用化に必要な適度な抵抗率が得られていなかった。本研究では、薄膜組成の制御が簡便でかつ粒界のないアモルファス薄膜の作成が可能な対向ターゲット式DCスパッタ法を用いてGa含有量の多いIGZO薄膜およびITZO薄膜の作製を試みた。</p> <p>DCスパッタ法を用いると、一般的にGaを多く含むターゲットは絶縁体なのでIGZO薄膜中のGa含有量を増加させることは難しい。王新智君は、導電性の酸化インジウムターゲットのエロージョン領域に絶縁体のGa₂O₃ペレットを幾何学的に均等に配置することによりGa₂O₃をスパッタさせIGZO薄膜中のGa含有量を増加させることに成功した。この手法を用いることにより、In:Ga:Znがほぼ1:1:1のIGZO薄膜において抵抗率が0.15ΩcmにもかかわらずHall移動度12cm²V⁻¹s⁻¹を達成することができた。</p> <p>ITZO薄膜においてはまだ組成の最適化は完成していないが、SnO₂ペレットをITOターゲットのエロージョン領域に2枚配置することにより、Zn:In:Snが62:31:7のITZO薄膜において抵抗率が0.17Ωcm、Hall移動度が10cm²V⁻¹s⁻¹と先のIGZO薄膜と同程度の性能を実現することができた。</p> <p>以上のように、DCスパッタ法という非常に簡便な成膜方法を用いてIGZO薄膜中のGa含有量を増加させたところに王新智君の創意工夫が見られ、その結果、IGZO薄膜、ITZO薄膜において現在TFT素子の半導体層材料として実用化されているアモルファスSiよりも数倍から1桁大きいHall移動度を実現することができた。従って、本論文は博士(工学)の学位授与に値するものと判定する。</p>			