

24aB9 窒化シリコン膜付きGaAs基板上へのInGaAs横方向成長

Epitaxial Lateral Overgrowth of InGaAs on Patterned GaAs Substrates by Liquid Phase Epitaxy

静大電子研 飯田 晋、早川泰弘、南里江、小山忠信、熊川征司

Res.Inst.Elect., Shizuoka University:

S.Iida, Y.Hayakawa, S.Minami, T.Koyama and M.Kumagawa

The $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ ($x=0.06$) layers were grown on SiN_x -masked GaAs (111)B substrates with trenches of 1 mm ϕ in diameter and 20–50 μm in depth by liquid phase epitaxial method. In the case of trench of more than 40 μm in depth, the InGaAs layer made a bridge over a trench as well as laterally grew on the SiN_x film. As the grown layer did not contact the substrate except the trench periphery, high quality layers were grown.

【はじめに】 本研究の目的はGaAs基板上に良質なInGaAs層を成長させるための基礎研究を行うことである。そのために、 SiN_x 膜で覆ったGaAs(111)B基板に窓を形成し、さらに化学エッチにより溝を形成し、 $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ 層を成長させ、そのモホロジーや転位密度分布を調べた。

【実験方法】 溝を形成した SiN_x 膜付きGaAs(111)B基板に液相成長法により $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ ($x=0.06$)層を成長させた。成長時間や溝の深さなどを変化させて実験を行った。

【実験結果と考察】 図1は溝の深さを約20~50 μm まで変化させ、3時間成長させた層の(1 $\bar{1}0$)断面のSEM写真である。溝の深さが約20 μm と浅い場合では成長層は溝底面と接触している。しかし、溝の深さを約40 μm 以上にした場合では成長層は溝側面からブリッジ状に横方向成長しており、溝底面とは接触していない。図2は、ブリッジを形成した試料の、エッチング処理後の光学顕微鏡写真と劈開断面の模式図及びエッチピット密度分布のグラフである。エッチピットは溝壁面に沿って観察されるが、溝外部の SiN_x 膜上の横方向成長層においても、溝内部のブリッジ状の横方向成長層においてもエッチピット密度は 10^4 個/ cm^2 オーダーと低く結晶性が良いことが分かった。

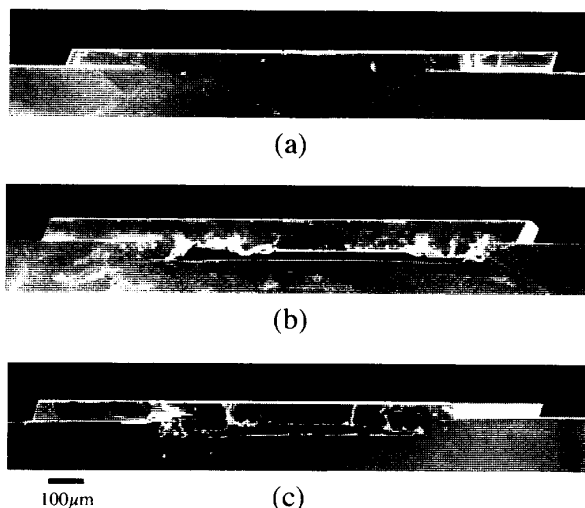


図1 (1 $\bar{1}0$)断面のSEM写真。(a)溝の深さ20 μm 、(b)40 μm 、(c)50 μm

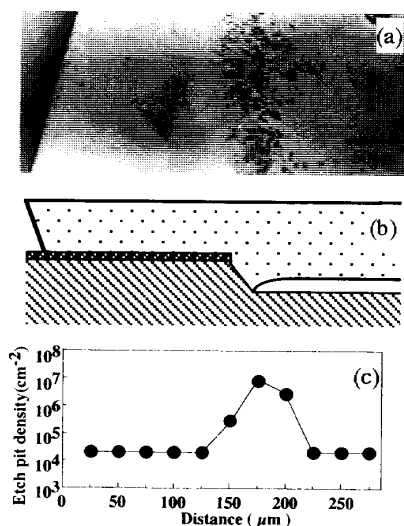


図2 光学顕微鏡写真、劈開断面の模式図及びエッチピット密度分布。