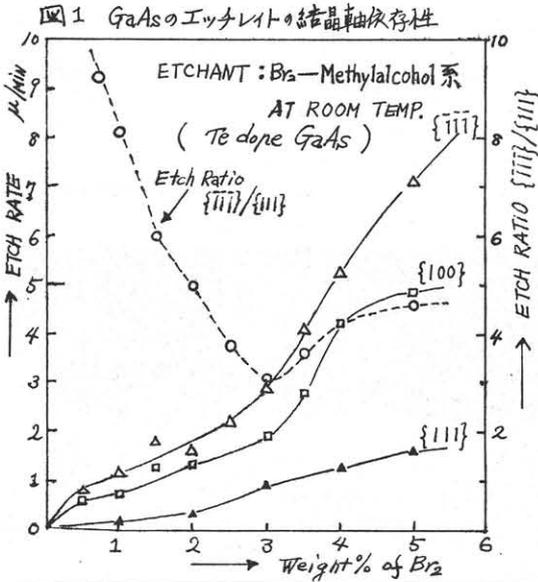


## 2-1 GaAsの選択エッチングとデバイスへの応用

電気試験所

毎井康夫 小宮祥男 原田八十雄\*



選択エッチングはモノリシック構造で Deviceを作る時重要な技術である。シリコンについては、すでに論文<sup>(1)</sup>などもあるが、我々は Br<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>OH系で GaAs の選択エッチを行うことにより、Siではみられないような新しいエッチ孔プロファイルを発見したので報告する。図1は GaAsを Br<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>OH系で各結晶面についてエッチ速度を測定したものである。エッチ速度は  $\{110\} \geq \{111\}$  (B面)  $\geq \{100\} > \{111\}$  (A面) の順序になる。A面  $\{111\}$  と B面  $[111]$  でエッチ

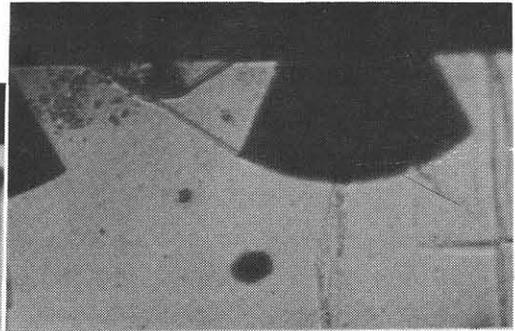
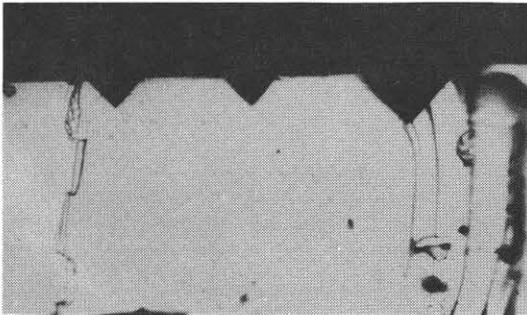


図3a

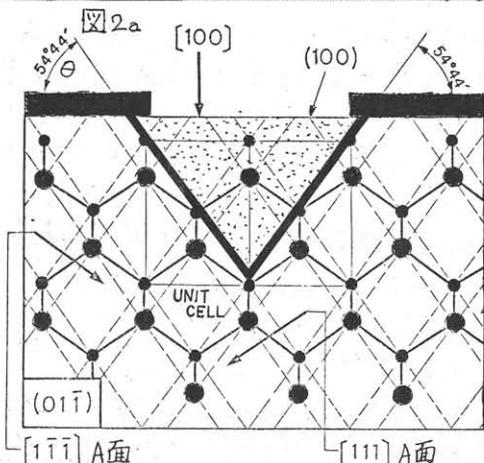


図2b 図4に示した  $[011]$  方向にチャネルエッチした断面の説明

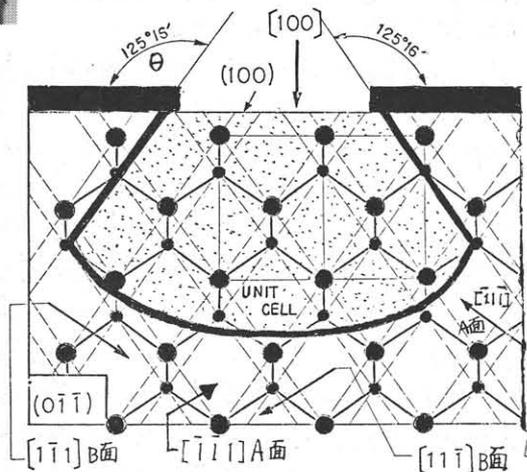


図3b 図4に示した  $[011]$  方向にチャネルエッチした断面の説明

\* 三洋電機 KK 技術指導派遣生

速度がらがるのはGaAsが  
 $\langle 111 \rangle$ 軸方向に極性をもつ  
 為であって、シリコンの  
 場合と異なる形状が作り得  
 ることを示している。  
 この差を利用するため  
 図4に示すようにAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>で  
 一部分マスクしたGaAs  
 のエッチを行った。マスク  
 合せは図4の{100}面を  
 CrO<sub>3</sub>-HF系でエッチした  
 時現われる長方形のエッ  
 チパターンに方向を合せ  
 て行った。図4の各折の  
 断面を図2, 3, 5に示す。  
 図2a, b, 図3a, b  
 から判るように、エッチ  
 孔はA面{111}でストップ  
 されている。特に興味

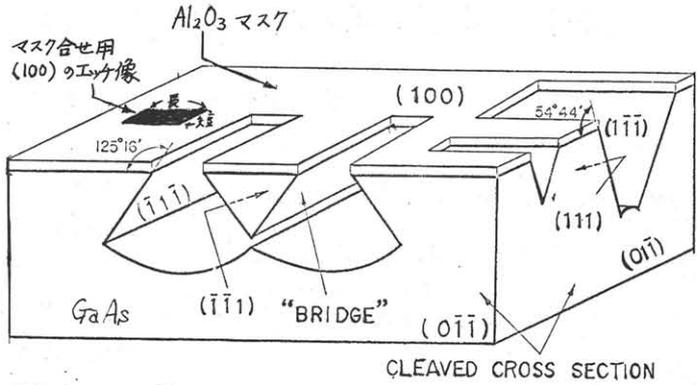


図4 (100)面のGaAsの選択エッチのポリファイル

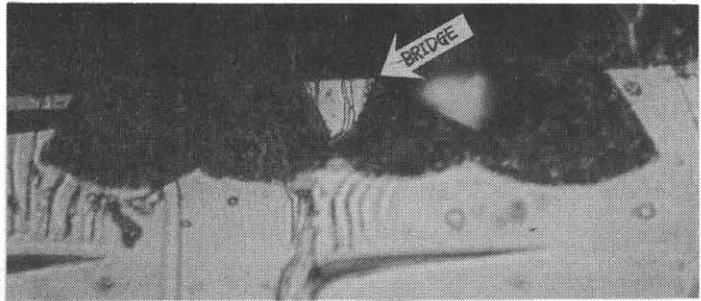


図5 Bridge構造の断面

のあるのは図3で(100)面から $\langle 0\bar{1}\bar{1} \rangle$   
 方向のチャンネルエッチではマスクの  
 下へくいの $\theta > 90^\circ$ 以上の逆メサ  
 状エッチ孔が得られる。図3を更  
 にエッチをすると、図4, 図5に  
 示すように三角柱のbridge状構造が  
 出来る。このような橋状構造はシリ  
 コンではみられぬものであり、

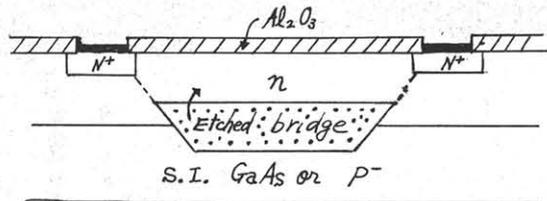


図6 Bridge構造のバルク効果素子

air isolatedされているので、deviceの動作部分をモノリシックのまゝ基板から  
 isolateするのに都合がよい。マスクサイズと選択エッチの出發面がきまると自  
 動的にエッチ孔は{111}A面にかこまれる形状によって決定される。又断面が小さ  
 くてできるので Gunn 発振の抑制<sup>(2)</sup>などもできる。又“橋”の周囲に熱放散のよいもの  
 をつめれば、Gunn ダイオードや発光素子の熱放散をよくすることができ、これらの  
 素子の高出力化への問題<sup>(3)</sup>の解決に有望である。図6はこのようなbridge構造に  
 なったフレナ形ガンダイオードの一つの提案である。

。又air isolateされているからGaAsのF.E.T.  
 等を含むI.C.化にも有効であると考える。又{111}  
 A面から出發した場合は逆メサ型三角錐ダイオード  
 もできる。以上の他に電解エッチによる方法も研究  
 中である。最後に実験に協力された山中氏、討論いただいた林氏、林史子氏に感謝する。

- (1) R.M. Finne Etal: J.E.C.S., Vol 114, 965 (67).
- (2) G.S. Kino Etal: Proc. IEEE 56, 2056, (68)
- (3) K. Sekido Etal; Proc. 1st conf. Solid State Device, Tokyo, (69) 19p.