為台灣加油打氣專欄(193)高功率又高頻率的放大器

李家同

對電機系的同學來說，放大器是入門的線路。同學們都知道放大器的輸入訊號如果是高頻率的，事情就很麻煩了。在1秒鐘內震動1次叫做1赫茲(Hz)，1秒鐘內震動10億次叫做1個giga赫茲(GHz)。我在這裡介紹台灣能夠製作的高頻放大器，它的訊號頻率可以高到40GHz。

另外一個問題是，我們需要的放大器除了高頻以外，還要能有高功率。各位可以想想看，如果雷達要發射一個訊號，它必須是很強的訊號，這就是所謂的高功率。在台灣，我們已經可以有高功率又高頻率的放大器，所謂高功率是指它的power是1萬瓦特。

這種晶片當然不是用普通的材料，而是用砷化鎵或氮化鎵。這家公司的高規格晶片可以賣到以色列、美國、印度、俄國、法國、英國、義大利、西班牙、瑞典和中國。每一年可以生產5千萬片左右。

這家公司之所以能夠有這麼好的成就，是因為他們握有很多特別的核心技術。半導體製程中，有一個叫做磊晶步驟，這個步驟牽涉到很多材料問題，也就是說，要將很多不同的材料一層一層地加到砷化鎵或氮化鎵的基板上。這個步驟是在這家公司的廠房裡自己完成的，這也是他們很重要而保密的步驟。每一層是什麼材料，材料的濃度等等，都是他們經過研發而得到的。

一個電晶體內，有的時候會有尖銳的角出現，如圖一。



圖一

假如這種尖銳的角出現，電流流過尖角的時候可能發熱，這會引起相當不好的現象。所以這種高功率的放大器中，電晶體內不能有尖銳的角，也就是說，在結構上要很平滑，如圖二所示。



圖二

當然，這家公司還擁有很多關鍵性的技術，這些技術都是經過研發所得來的。別的公司如果要和這家公司競爭，也必須經過長時間的研究。國人應該知道，這種高功率又高頻率的放大器是相當難製造的，我們國家有這種能力，是值得大家高興的。