為台灣加油打氣專欄(257)光罩製作過程中的蝕刻技術

李家同

 在半導體製程中，光罩是不可忽視的，光罩的製作有很多道步驟，我不在此詳細敘述，請看圖一。



圖一

 圖一是光罩在顯影後的示意圖，石英是一塊玻璃，上面有一層鉻薄膜，再上有光阻，經過顯影步驟，很多地方的光阻已經不見了。

 蝕刻步驟是要去除鉻薄膜，也要去除殘留的光阻。請看圖二。



圖二

 圖二是蝕刻的示意圖，噴嘴會噴出一種化學品，蝕刻槽上方會有氣流。噴嘴不止一個，至少12個。光罩是在一個旋轉台上面。

 要有一個好的蝕刻設備，工程師必須知道以下的參數。

(1)光罩對槽壁的距離

(2)噴嘴對光罩的角度

(3)氣流的溫度、濕度、流速、壓力等

(4)槽壁的材質必須是抗黏塑膠

(5)連接噴嘴和槽壁的結構，請看圖三。



圖三

 如果連結的部分是直角，會有小顆粒留在上面，因此連結部分的結構必須是平滑的，如圖四所示。



圖四

 除此以外，蝕刻設備中還要有化學品噴射流量監控的元件，這個監控元件可以說是一個monitor，但有自動控制的功能，以確保化學品的噴射平穩。

 半導體的製造需要相當多的儀器，這些儀器大多數是在歐美設計製造的，價格也都非常昂貴。因為這些儀器都是精密機械，要趕上先進國家，企業必須花大筆經費和時間來做研發。我們應該感謝企業主的遠見，更應感謝工程師長時間的努力。

 希望政府和社會能支持這類企業，使我國的半導體工業更有自主性。