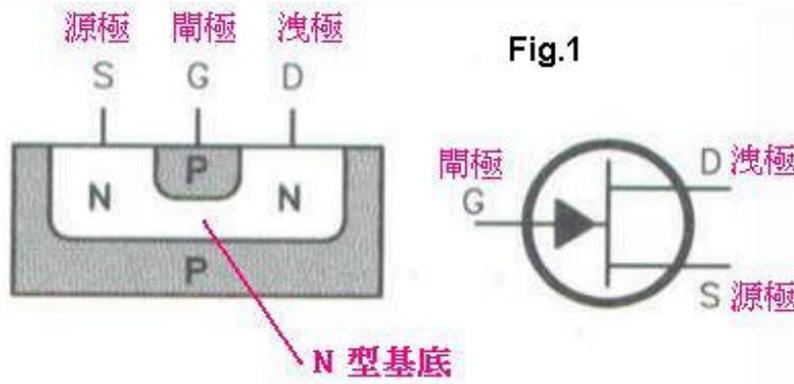


# 業餘電台考牌園地自學篇

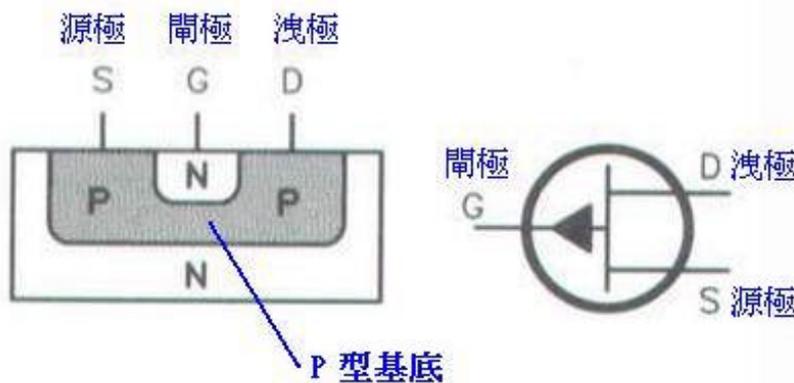
## RAE Tutorial-10

歡迎來到大埔北區西貢各 HAM 友傾力合作搜集資料及編寫而成之業餘無線電自學篇！由於編寫需時而資料庫仍在擴展中，大家如發現有任何錯漏又或者有好的資料提供給大家分享，請不吝來電郵指正或貼上留言板。

### 場效應晶體管 (Field Effect Transistors FETs)



場效應晶體管之所稱為場效應是因為它的動作是透過其閘極施加一個負電壓改變其內之電場而達到控制電子流通與否。不同於 PNP 或 NPN 雙極性晶體管的是，場效應晶體管的電流只靠單一載子流通，即是只有電子或是只有電洞，因此，場效應晶體管又稱為單極性晶體管。



FET 的種類有兩種：一為 N 基底型、另一篇 P 基底型。所謂 N 基底型是指利用 N 型半導體作為基底，在該半導體的中間部位周圍鑲上一層 P 型半導體的閘極 GATE，閘極與基底之間會有空乏層 (Depletion Layer) 存在，基底的一端為洩極 (Drain)，另一端為源極 (Source)。如圖所示。

FET 在閘極沒有施加任何負電壓時，電子可以在 N 基底通道間自由流動，如左圖 Fig.2(A)。閘極利用增加負電壓的方式 Fig.2(B) 以便在閘極與基底界面端感應出正電荷，正電荷就是電洞，電洞與 N 基底中的電子結合變成空乏層

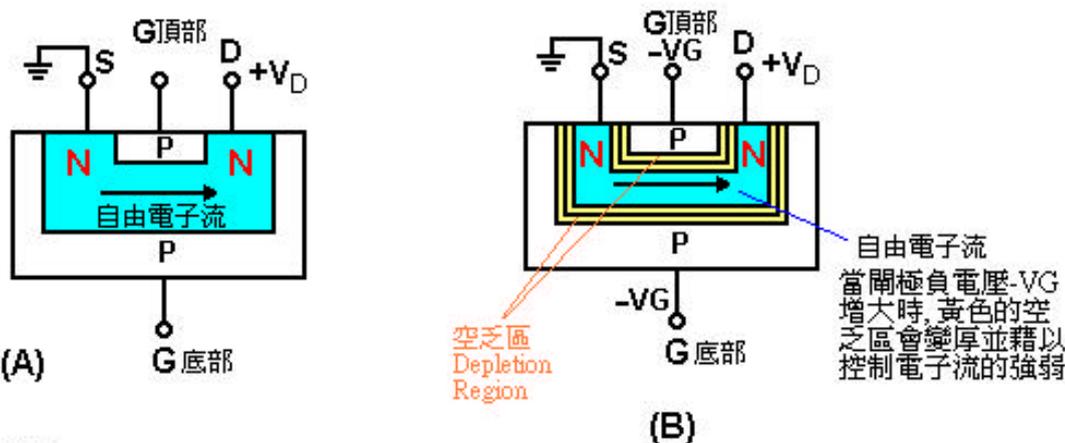


Fig. 2

當閘極負電壓愈大，空乏層愈厚，變厚的效果就是可以藉此控制基底通導上的電流流量。

當閘極電壓達到某一定的限度，通道會被空乏區夾止住(Pinch Off)，此時的閘極電壓稱為夾止電壓  $V_P$ 。雖然通道被夾止住但仍有些微的電流可以自洩極 D 流過源極 S，只是這些電流是固定的。

FET 有高輸入阻抗的特性，其值都在  $1G\Omega$  以上。FET 也可應用在如晶體管一般的電路上，而且其高輸入阻抗的優點即足以取代晶體管，因此，現在大多數高級的電路均採用 FET 居多。而且此種特性可使 FET 輸出接上許多同型晶體，即可同時推動數個 FET。同時，FET 的雜訊較小，可算是一個對稱性開關。但其工作速度較晶體管慢是為其缺點。

前述是接面式(Junction)的 FET，故又稱 JFET。另一種 FET 是金屬氧化矽(Metal Oxide Silicon) 的 FET)，簡稱金氧矽 FET (MOS-FET)。MOS-FET 又可分為兩種：一種為增強式(Enhancement)，另一種稱為空乏式(Depletion)。

## 重溫重點

- 1、 JFET 是指接面場效應晶體管。
- 2、 JFET 的電流是屬於單一載子流通，因此亦稱為單極性晶體管。
- 3、 JFET 有三個接點分別為洩極(Drain, D)、閘極(Gate, G)、源極(Source, S)。
- 4、 JFET 有兩個種類：N 基底型、P 基底型。



- 5、 JFET 是利用閘極施加逆向偏壓以產生空乏區，來止住通道控制源極(Source)到洩極(Drain)的電流大小而動作。
- 6、 MOSFET 是指金屬氧化矽場效應晶體管，可分兩種：增強型(Enhancement)、空乏型(Depletion)。