

**MarChannel**
Chain Your Life

邁德誠股份有限公司

<http://www.marchannel.com>

霍爾效應分析儀應用



台北市內湖區南京東路六段461號7F-3

電話：070-10092222

傳真：02-27960978

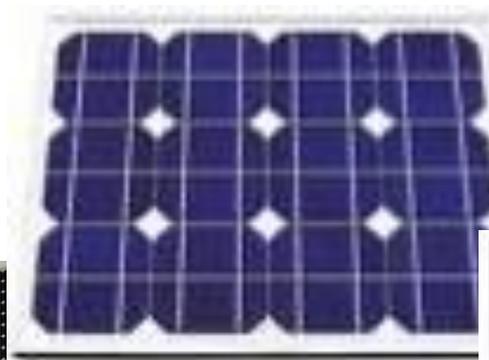
統一編號：53535904

霍爾效應分析儀能做什麼？

- 半導體有兩種,主要是因為傳遞電流的載子有兩種,一種是帶正電的電洞(P型半導體),另一種是帶負電的電子(N型半導體)
- PN兩種半導體組成之雙極性接面電子元件叫做二極體,主要有發光二極體(LED)與太陽能電池(Solar Cell, PV)
- PNP或NPN半導體組成之三極性接面電子元件叫做電晶體,主要有液晶顯示器(LCD)之薄膜電晶體(TFT)與傳統積體電路(IC)
- 知道半導體中的下列各項參數是非常重要的,最常見的方法就是霍爾量測!
 - 載子種類 (P & N type)
 - 電阻率 (Electrical resistivity)($\Omega\text{-cm}$)
 - 載子濃度 (Carrier density)(cm^{-3})
 - 載子遷移率 (Mobility of carriers)(cm^2/Vs)

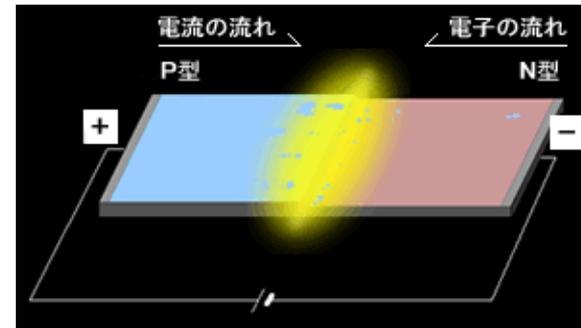
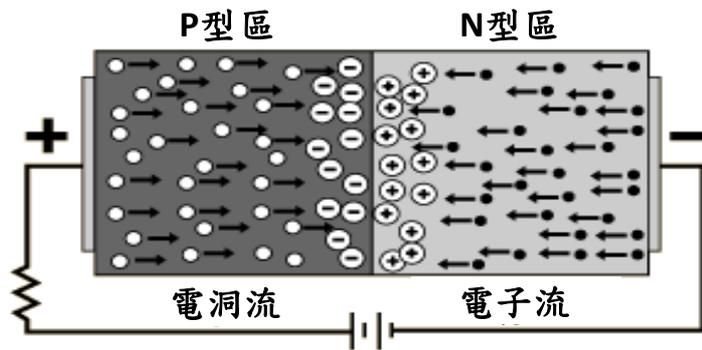
哪些電子元件需要使用霍爾效應分析儀？

- P-N 雙極性接面: 發光二極體(LED)、太陽能電池(Solar Cell)。
- P-N-P 三極性接面: 薄膜液晶電晶體(TFT-LCD)、積體電路(IC)。
- 透明導電薄膜: ITO、AZO。

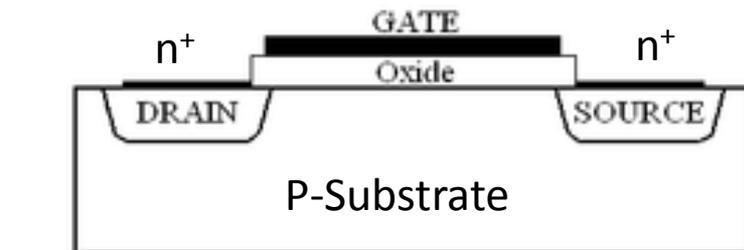
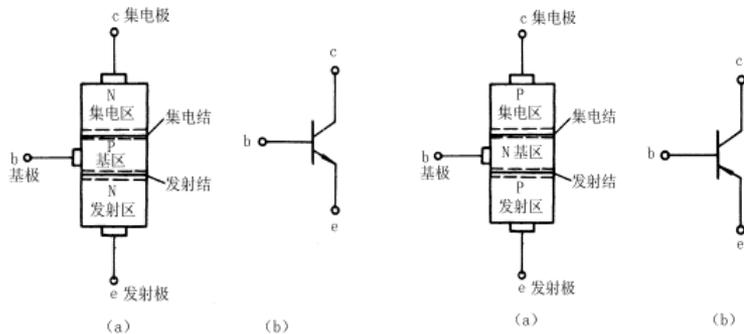


雙極性介面 v.s. 三極性介面應用

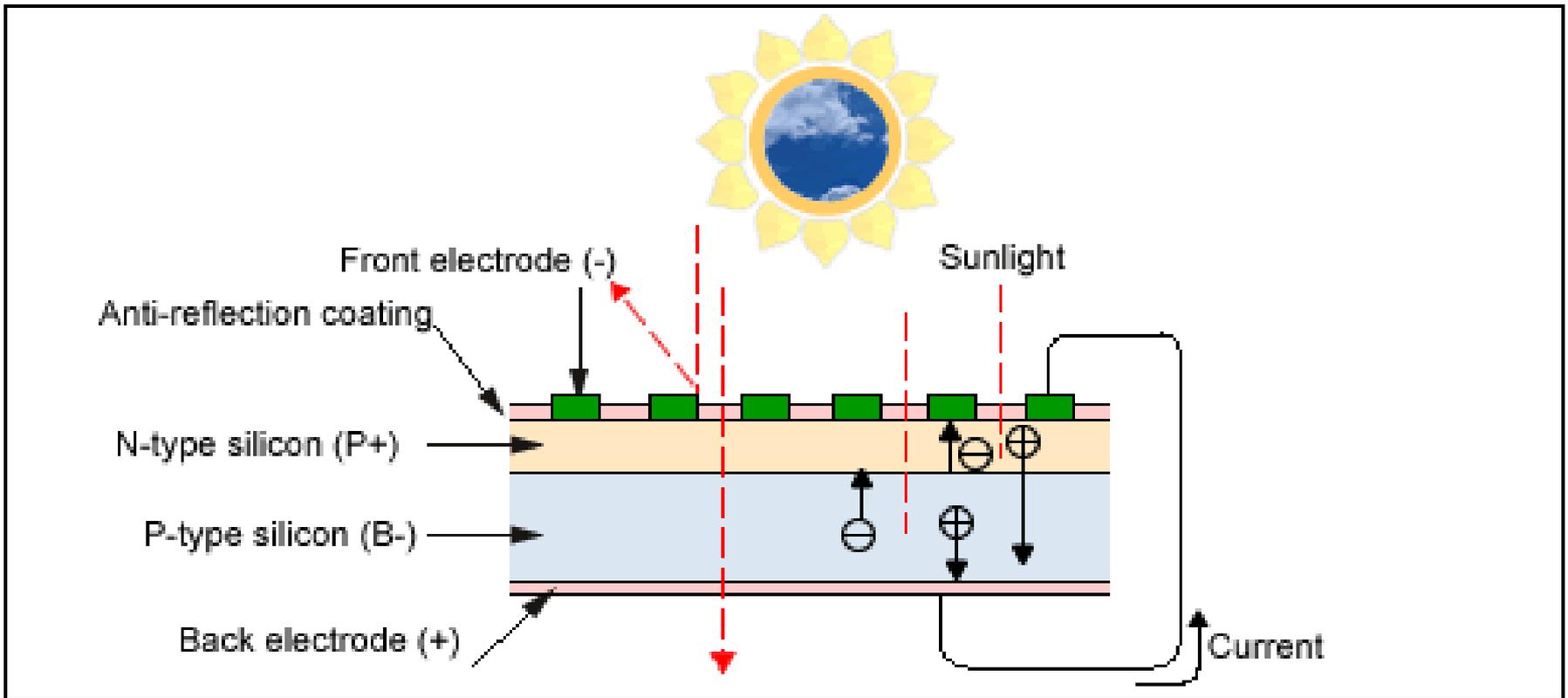
- 雙極性介面**：由P型與N型半導體組合成具有一個介面所形成的雙端元件，如：一般二極體、發光二極體、太陽能電池、光檢測器...等。



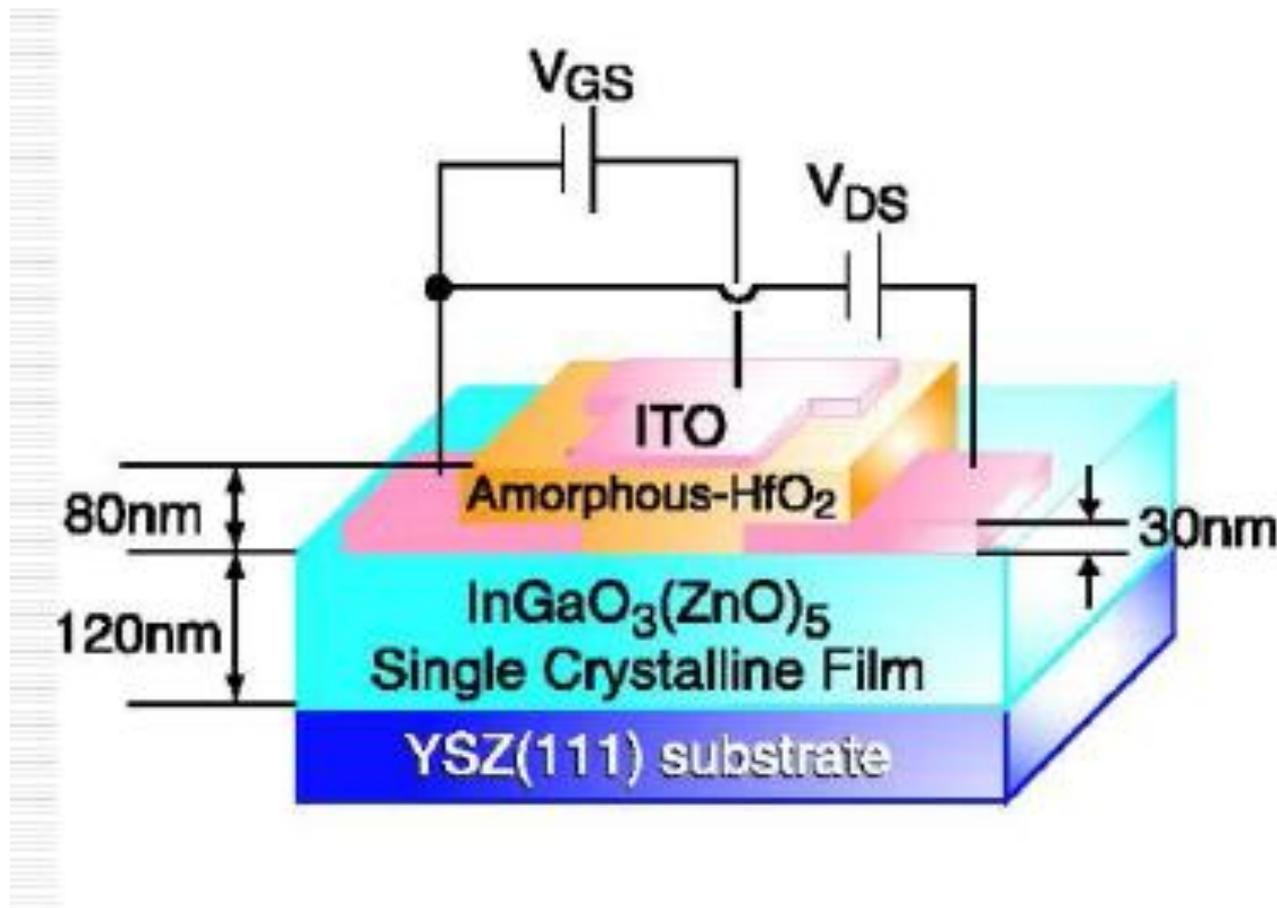
- 三極性介面**：由P型與N型半導體組合成具有兩個介面所形成的三端元件，如：雙極性介面電晶體(BJT)、場效電晶體(FET)、金屬氧化物半導體(MOS)、互補式金屬氧化層半導體(CMOS)...等各種電晶體：



P-N雙極性接面應用-太陽電池



透明導電模應用- ITO



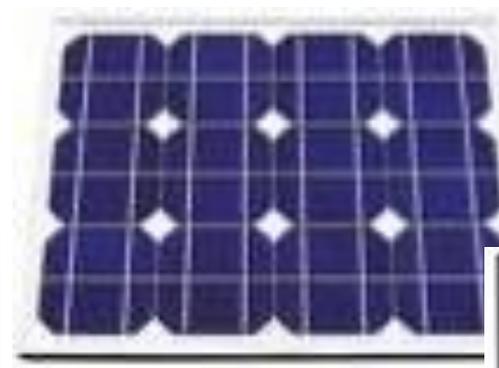
哪些系所與領域需要使用霍爾效應分析儀?

系所

- 大學或研究單位：電子系所、電機系所、物理系所、光電系所、材料系所、機械系所、化學系所、半導體元件、鍍膜/薄膜相關系所

領域

- 半導體、半導體元件、鍍膜應用、LED、面板、太陽電池



霍爾效應分析儀的附加價值-取代四點探針

- 半導體材料中，電阻率為：

$$\rho \equiv \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{q(n\mu_n + p\mu_p)}$$

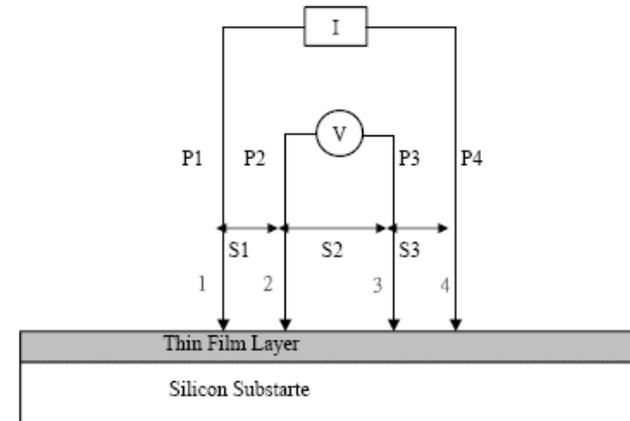
- N型半導體中($n \gg p$)，可簡化為：

$$\rho = \frac{1}{qn\mu_n} \quad (\Omega \cdot cm)$$

- P型半導體中($p \gg n$)，可簡化為：

$$\rho = \frac{1}{qp\mu_p} \quad (\Omega \cdot cm)$$

- 傳統使用四點探針量測電阻率：



- 當 $W \ll d$, $\rho = \frac{V}{I} \cdot W \cdot CF \quad (\Omega \cdot cm)$
- 當 $d/s > 20$, CF (校正因子) ≈ 4.54 。