



# 南海奇美电子

NANHAI CHI MEI OPTOELECTRONICS LTD.



## TFT-LCD顯示原理介紹

產品管理處I部



- TFT LCD 簡介
- TFT-LCD 面板介紹
- TFT 控制原理



## 一、TFT LCD的優缺點:

### 1、優點:

	15" LCD	15" CRT
體積	416×377×175 mm	365×368×394 mm
重量	5.6 kg	14.3 kg
耗電	25 W	75 W

### 2、缺點:

視角問題:大視角影像品質較差  
響應速度較慢  
播放動畫有遲滯現象  
操作溫度範圍有限制



**TFT LCD:** Thin Film Transistor Liquid Crystal Display。

超薄膜晶体管液晶显示器

**LC:** Liquid Crystal 液态晶体

**CF:** Color Filter彩色濾光片。分R、G、B 三种颜色的濾光片。

**B/L:** Back light 背光模組

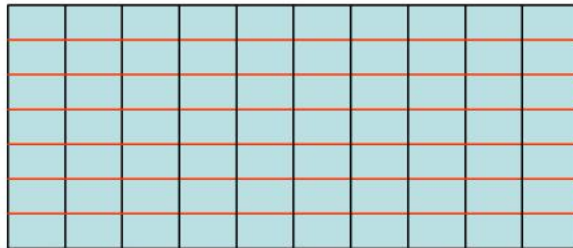
**LG:** Light Guide 導光板

**data line:** 數據线，進行資料的傳輸。

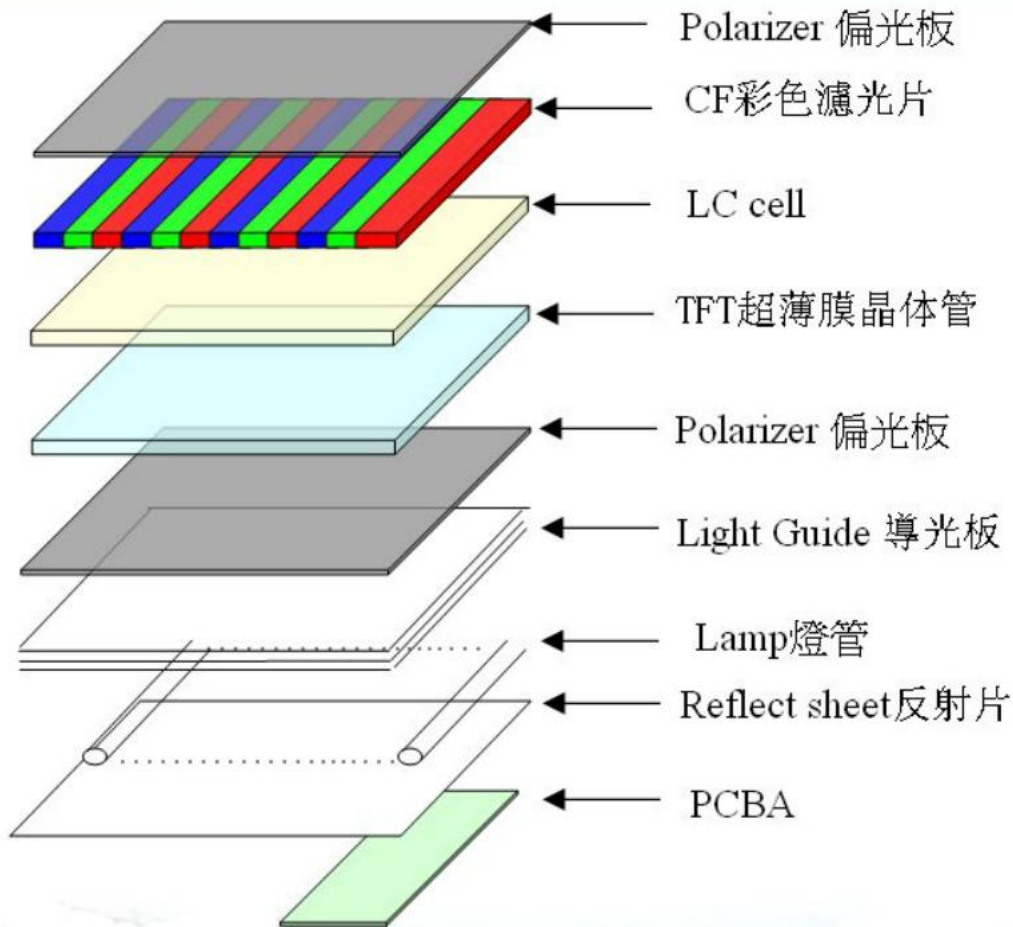
**scan line:** 扫描线，控制MOS FET的開關。控制TFT上的电晶体on/off。  
On时，资料可以传输；Off时，资料不能传输。

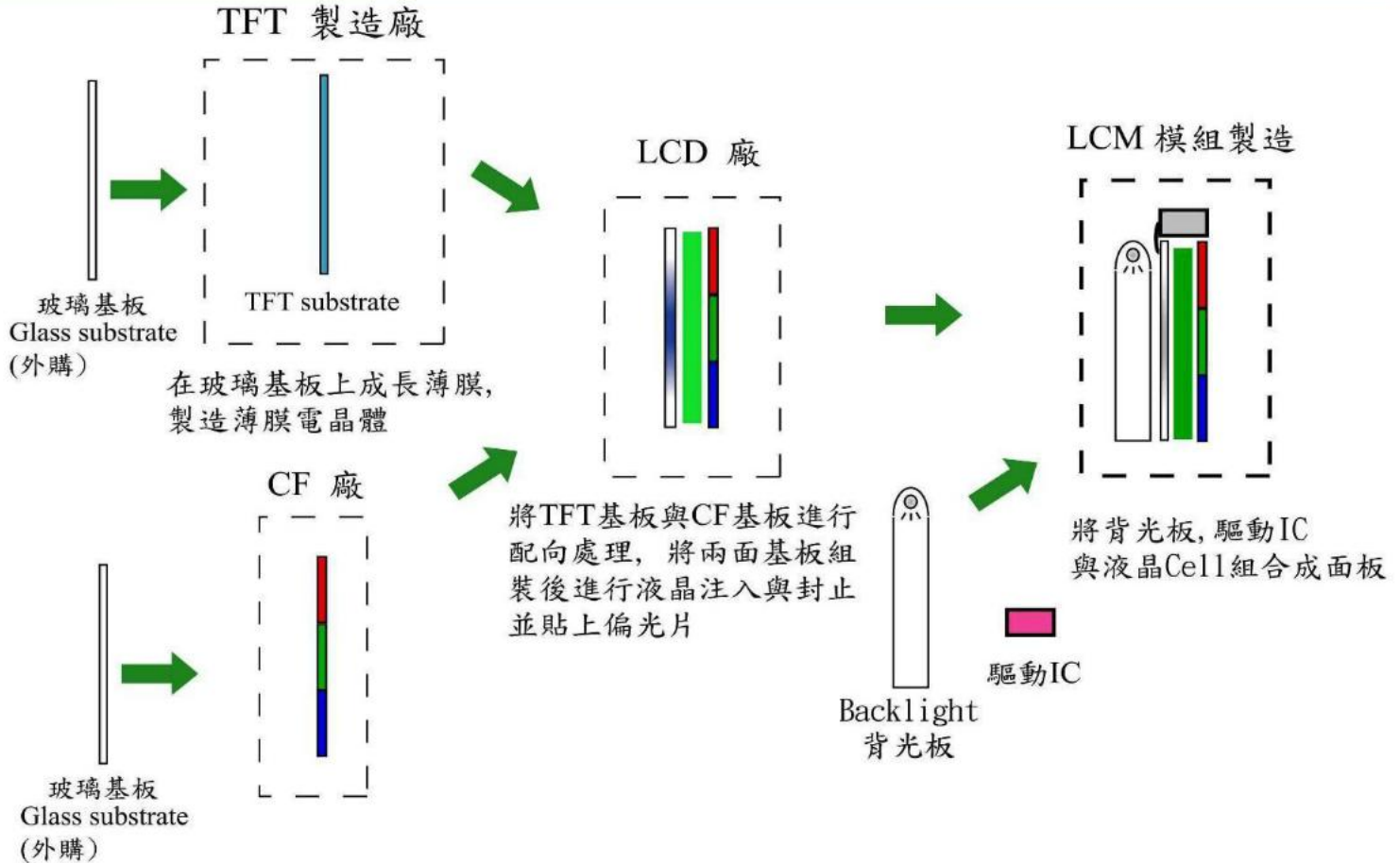
1366\*3

768

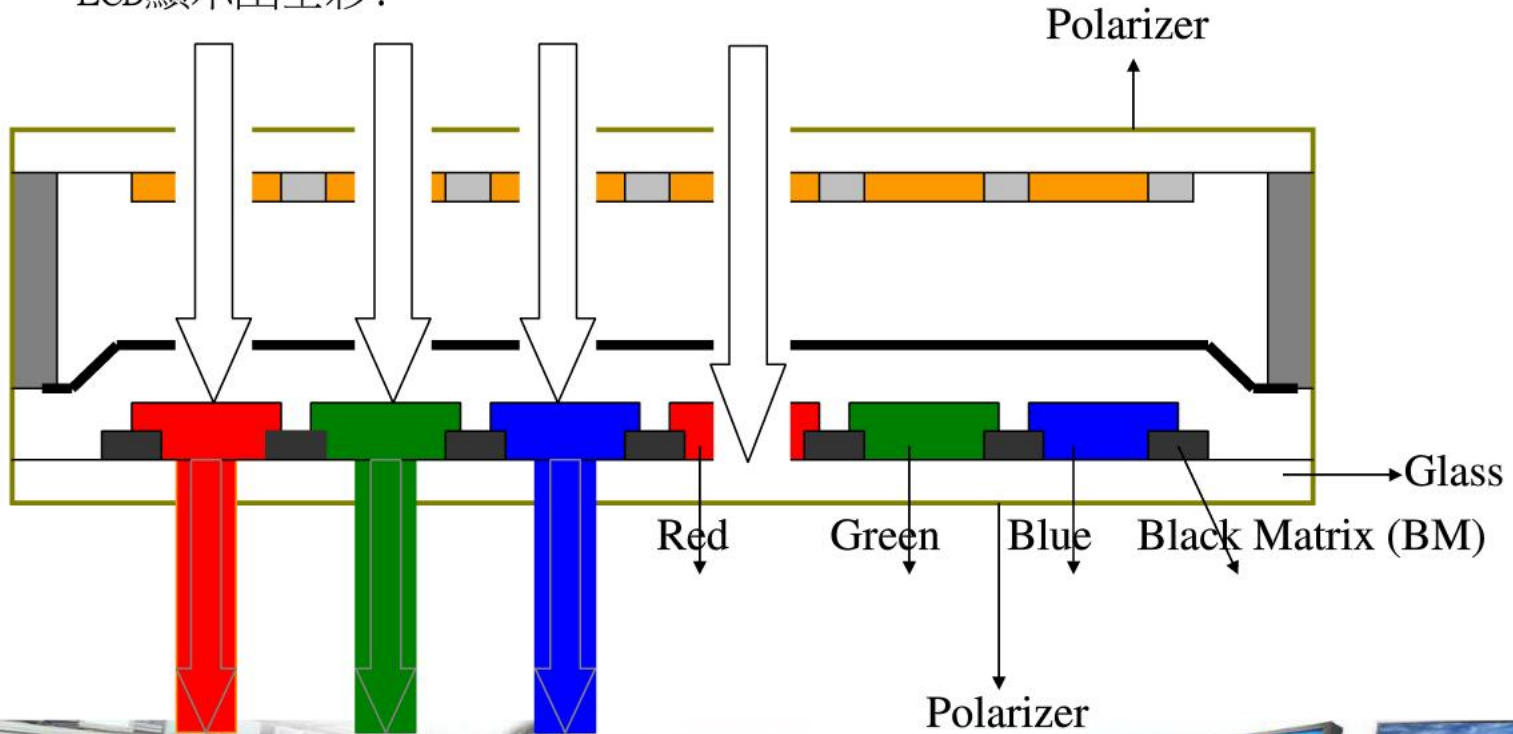


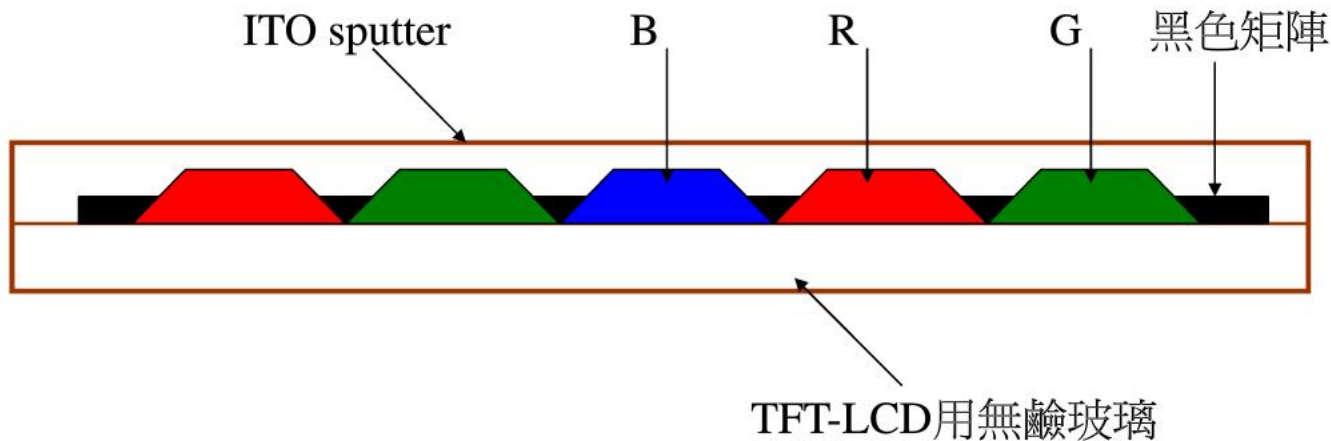
# TFT LCD 顯示器面板





彩色濾光片為液晶顯示器彩色化的關鍵元件,透過彩色濾光片才能使高灰階的液晶顯示器達到全彩色化,所以彩色濾光片之作用在於利用濾光的方式產生R GB三原光,再將三原光以不同的強弱比例混合而呈現各種色彩,使LCD顯示出全彩。



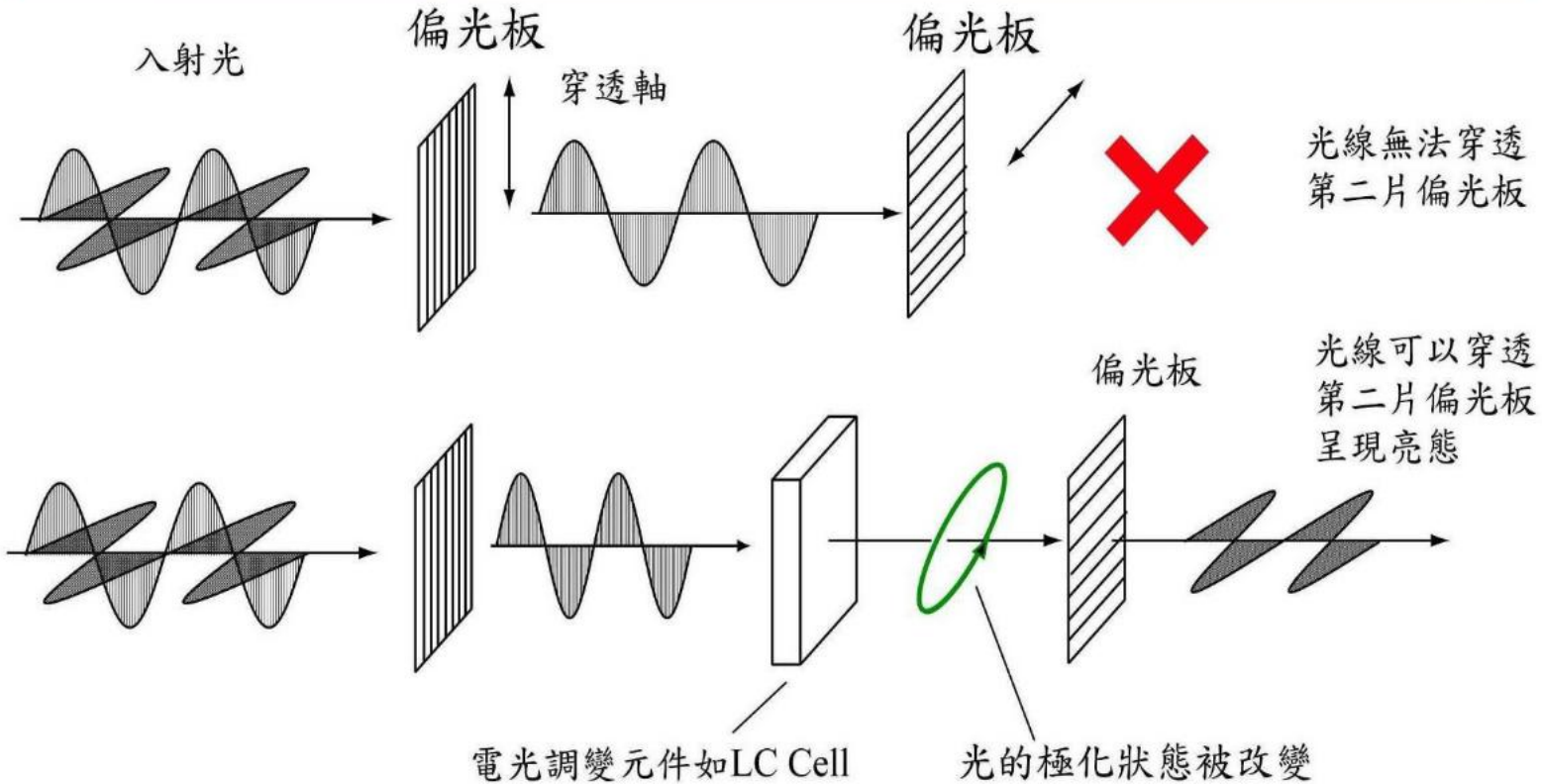


註解：

最基本的彩色濾光片其結構為玻璃基板(Glass substrate)上製作防反射之黑色遮光層,即為BM層,再依序製作上具有透光性紅、綠、藍三元色之彩色濾光膜層(濾光層之形狀、尺寸、色澤配列依不同用途之液晶顯示器而異),最後濺鍍上透明導電膜(ITO)。

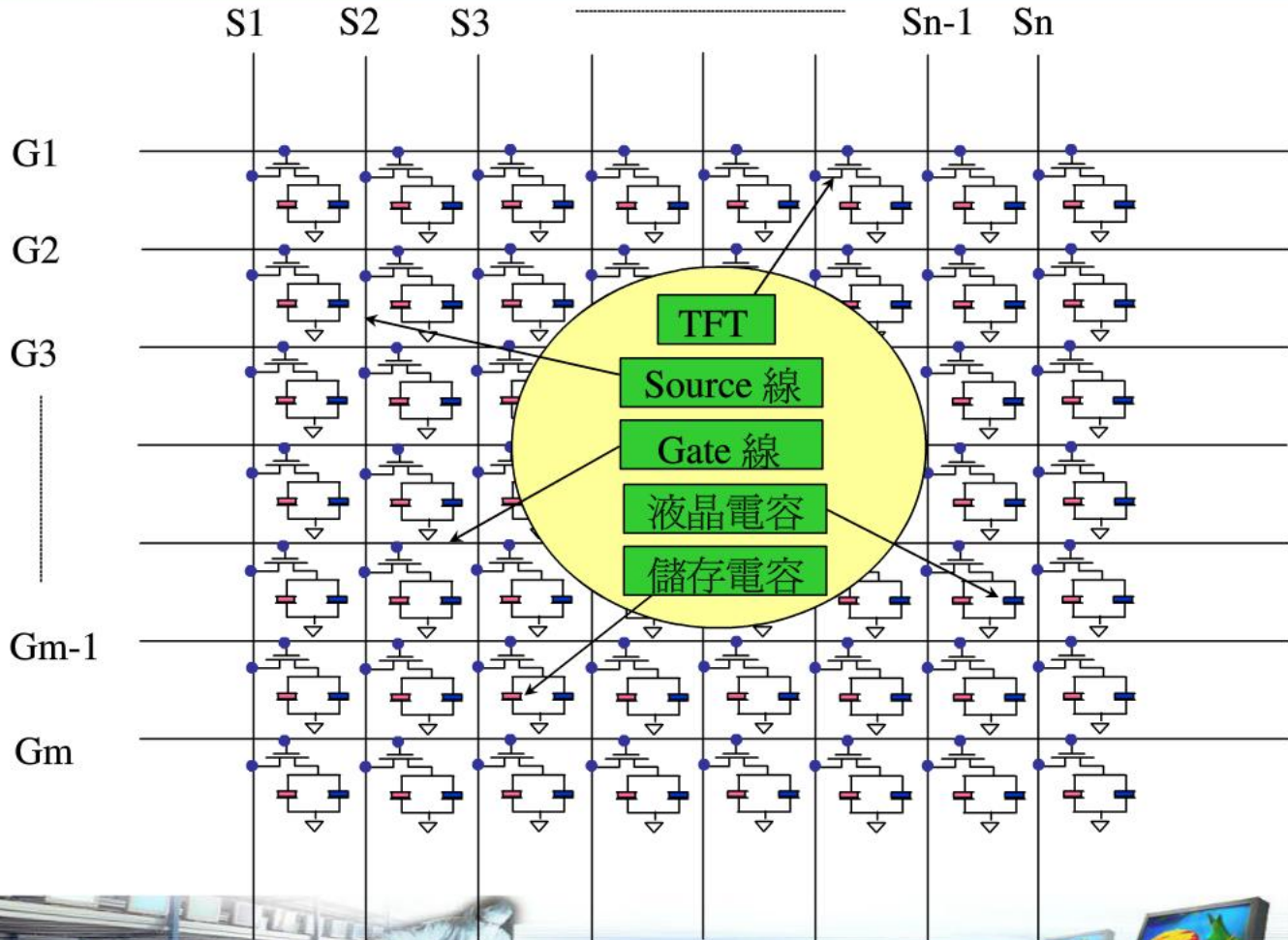


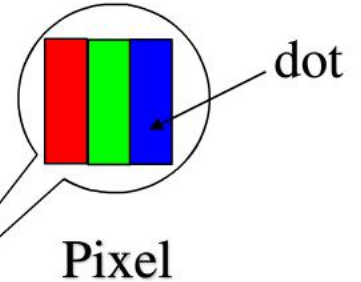
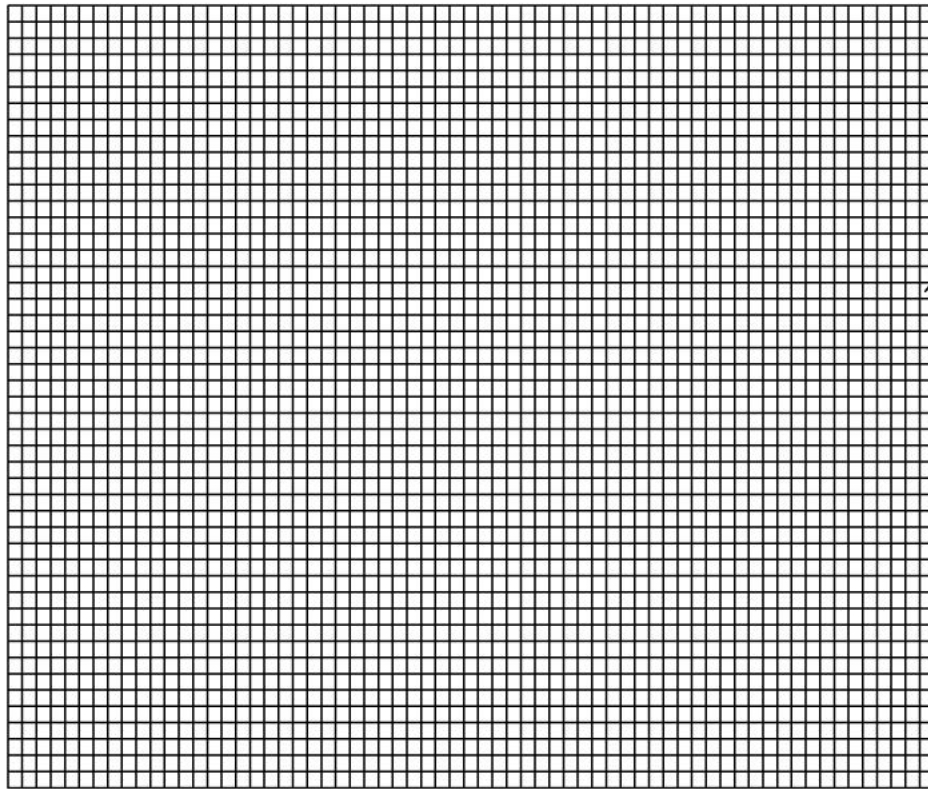




液晶分子可改變光的極化狀態





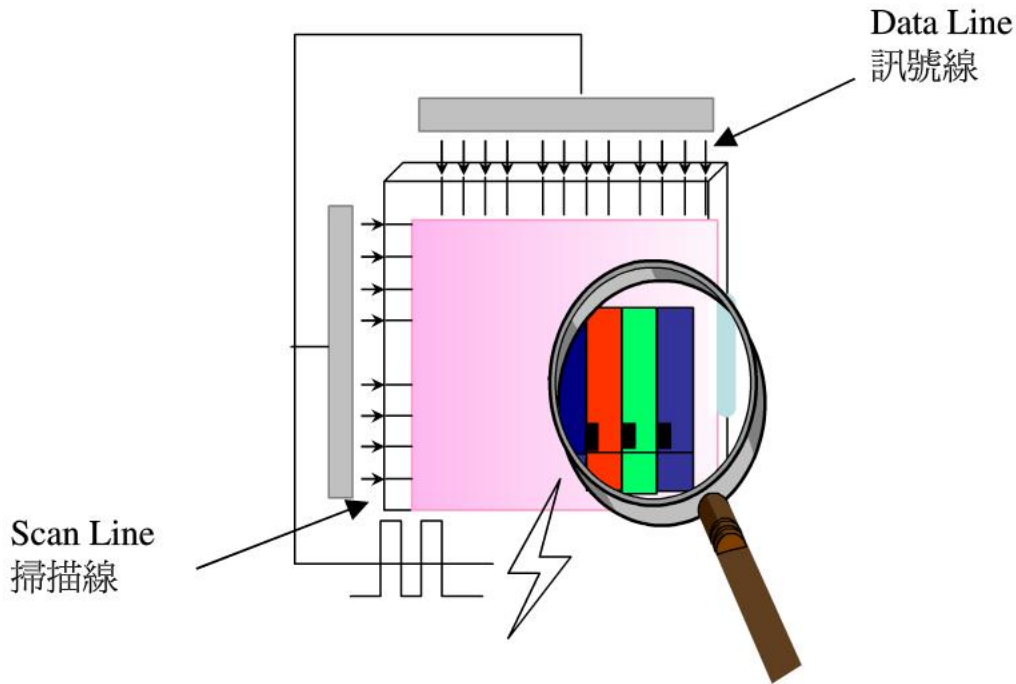


每個像素均由  
三種顏色紅(R)  
綠(G) 藍(B)  
的小光點(dot)  
構成



- 電腦顯示之圖像均是由一個個的像素(pixel)構成



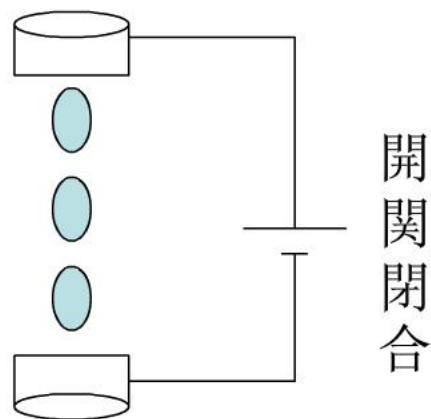
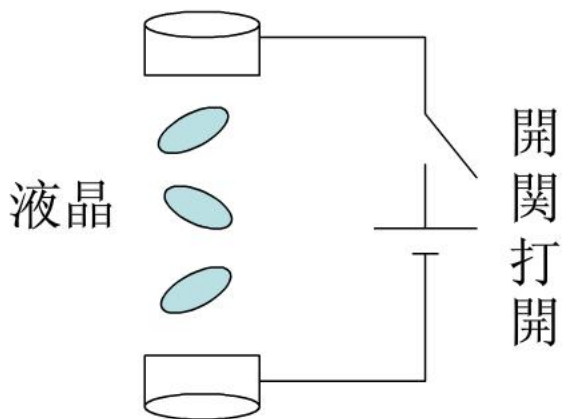


3、解析度：解析度越高，畫面越清晰。

Resolution	Horizontal	Vertical
VGA	640	480
SVGA	800	600
XGA	1024	768
SXGA	1280	1024
WXGA	1366	768
HDTV	1920	1080

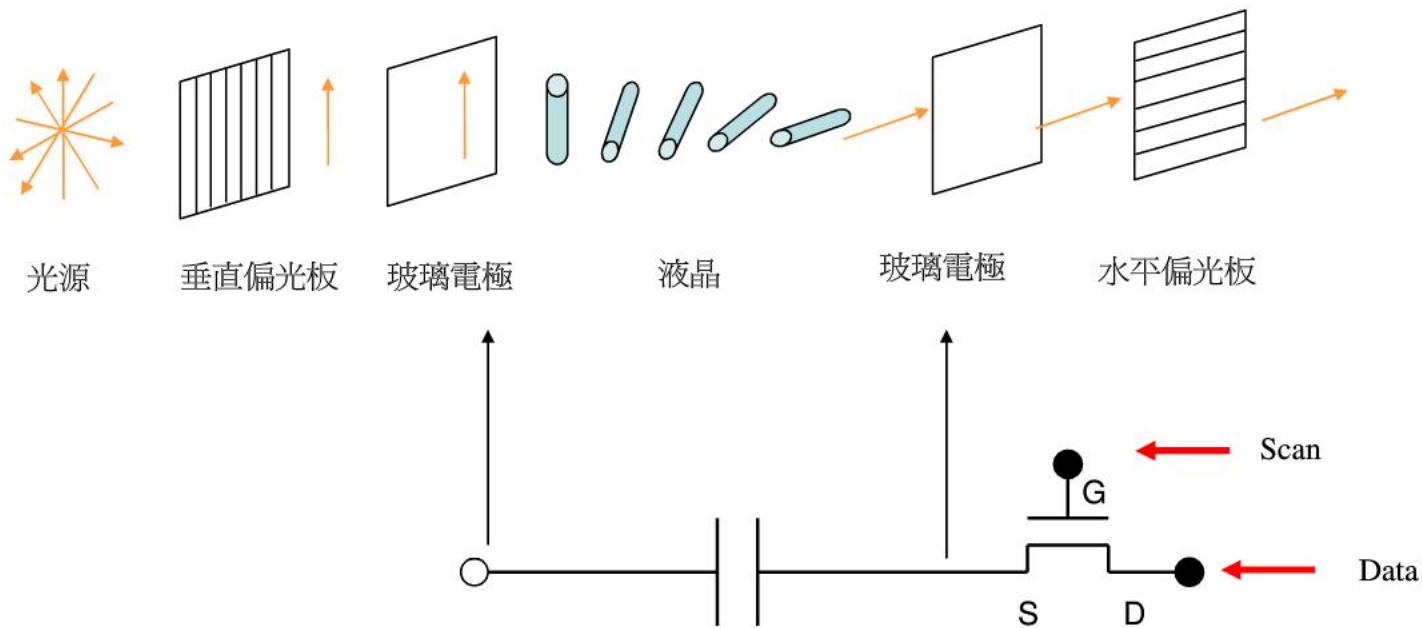


1. 液晶可以被光穿透，並影響光的偏振性；
2. 在液晶分子兩端所加電壓的不同，液晶分子的翻轉程度不同，根據液晶角度的不同透過光的偏振性也不同；
3. LC必須由交流電來驅動，否則將會極化；



液晶互相牽引——→做個轉向的動作——→加電壓后轉向改變  
通過它改變光的強弱

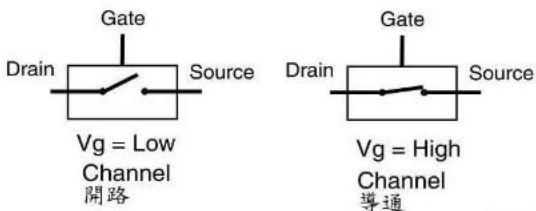




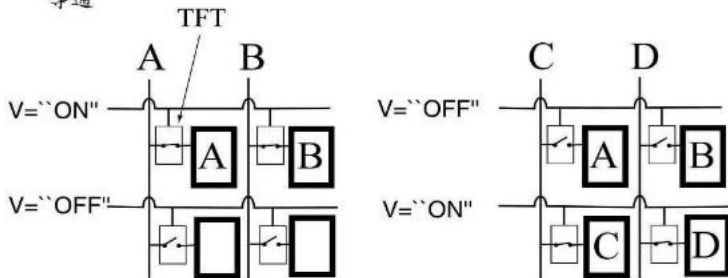


## 薄膜電晶體

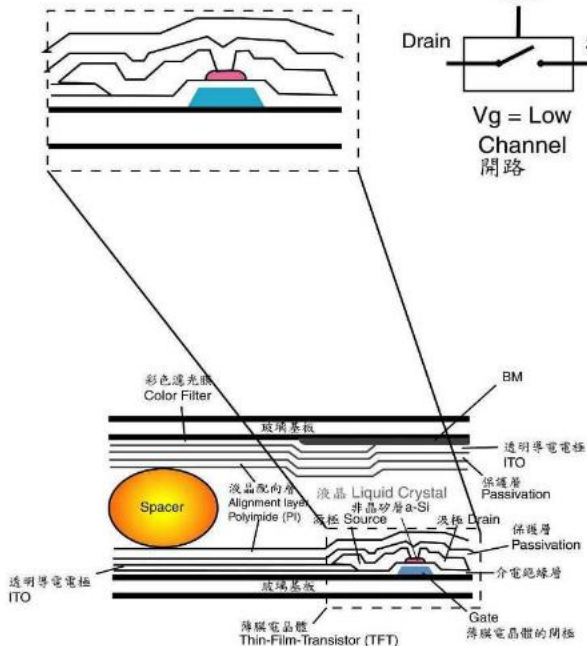
功能：作為一電壓控制開關，達到控制顯示器上畫素電壓的寫入與保持，進而達到定址的目的。

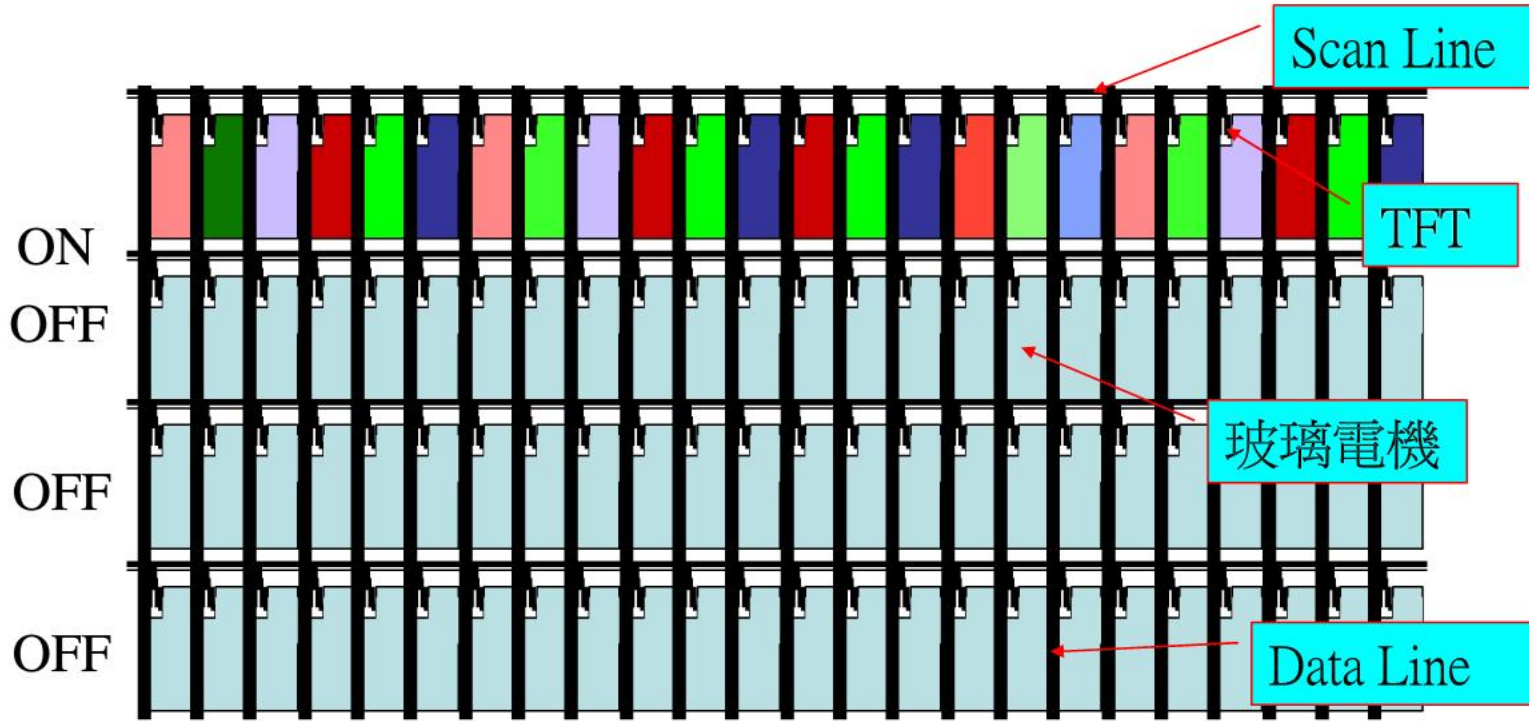


n-MOS



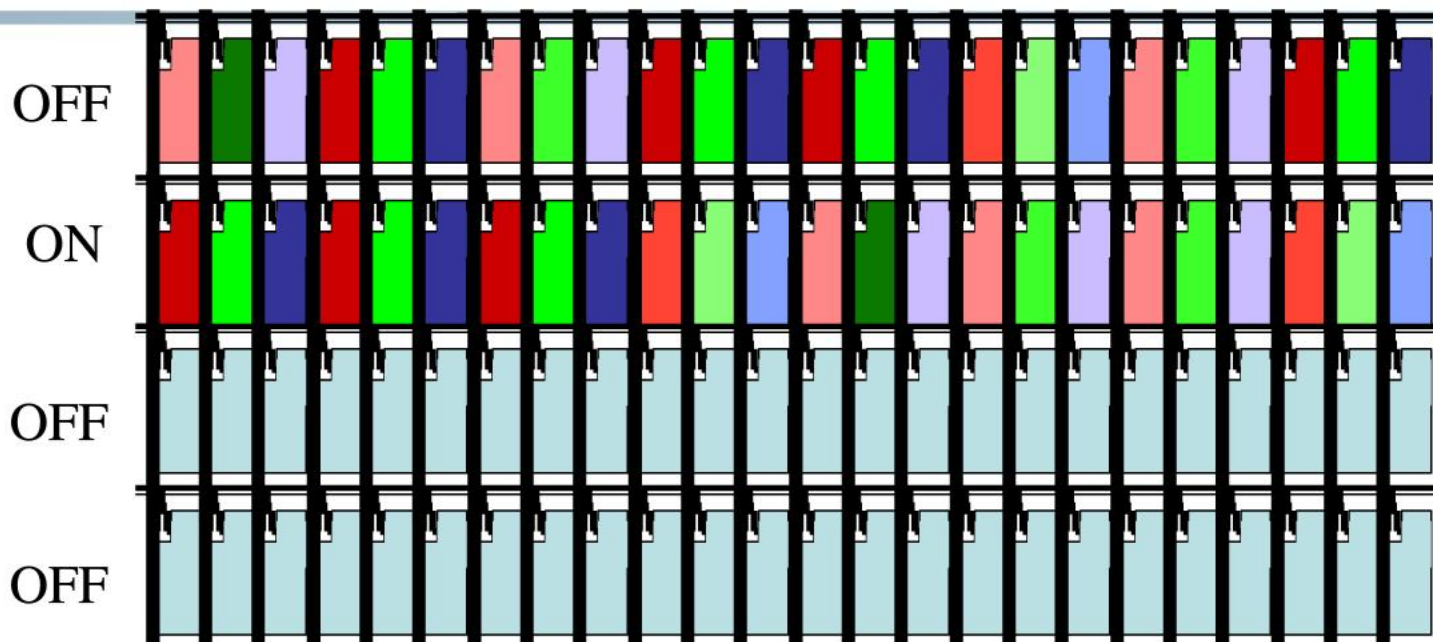
畫素訊號寫入示意簡圖





先開啓第一行，其餘關閉。



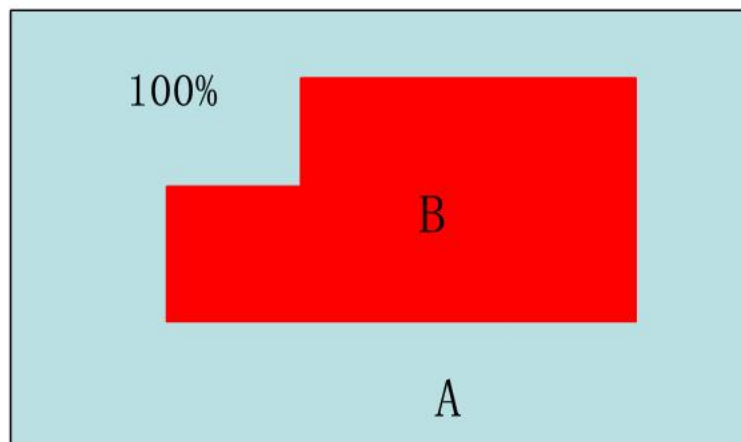


接著關閉第一行，電壓已經固定，所以顯示顏色也已固定。開啓第二行，其餘仍保持關閉。依此類推，可完成整個畫面之顯示。



TFT-LCD面板的宿命：光学穿透率不佳。

開口率：液晶分子中光線能透過的有效區域的比例。即液晶分子中有效的透光區域與全部面積的比例，就稱之為開口率。



$$\text{開口率} = B/A * 100\%$$



TFT-LCD面板的宿命：光学穿透率不佳

原因：1， TFT的开口率：约60%以上

2， CF的滤光效率：约1/3上下

3， 偏光板的极化效率（含两片吸收）：约40%上下

所以，在TFT— LCD的设计中，要盡量提高開口率，因為只有提高開口率，便可以增加亮度，而同時背光板的亮度也不用那麼高，可以節省耗電及花費。



***The End***  
***Thanks!***

