

**行**動裝置除了最重要的運算處理器之外，用來與使用者溝通的顯示裝置當然也扮演著重要角色。顯示器要薄、色彩要飽和、解析度要高，新一代行動裝置的顯示器之爭，具備何種特質才能出頭？本文也將針對市場上最受矚目的AMOLED、微型投影與廣視角等技術進行探討。

### iPad3採視網膜面板 市場震撼再起

蘋果年底將推出的iPad

3，已有傳聞指出蘋果有可能採用有視網膜面板（Retina Display）之稱的高解析度面板，此舉預計將再為平板電腦產業埋下一顆震撼彈。

據了解，目前iPad 2原先就計畫要採用高解析度的視網膜面板，但因工程緣故而放棄，因此現在iPad 2僅採用螢幕解析度為132ppi（1024x768）的面板。但隨著高解析度面板技術趨於成熟，iPad 3有可能直接採用解析度達260ppi（2048x1536）

的視網膜面板，解析度將比iPad 2增加一倍。

專家認為，只要蘋果iPad 3採用的面板解析度達到260ppi，蘋果就可稱其iPad 3擁有高解析視網膜面板。一旦蘋果引爆了平板電腦採用高解析度面板風潮，追隨廠商可能陸續跟進，這導致可編程伽瑪校正緩衝電路晶片（P-Gamma）需求大幅提高。

專家說明，這是由於面板解析度提高到超過Full HD高畫質之後，需要採用到更

# 01

## 封面故事

行動裝置除了最重要的運算處理器之外，用來與使用者溝通的顯示裝置當然也扮演著重要角色。顯示器要薄、色彩要飽和、解析度要高，新一代行動裝置的顯示器之爭，具備何種特質才能出頭？本文也將針對市場上最受矚目的AMOLED、微型投影與廣視角等技術進行探討。

■作者 王岫晨

## 螢幕小，心卻一點都不小！

# 打開行動裝置

# 看見顯示大未來

新一代的色彩調整技術。而P-Gamma晶片可藉由軟體來自動偵測及調節電壓，提升電壓行進過程中的精準度，進而調整最適合使用者的色彩及解析度。所以這樣的需求讓P-Gamma晶片一夕爆紅，已經成為高解析度面板使用的重要關鍵晶片。

看好下半年P-Gamma晶片

**打**開新一代行動顯示，亮眼的未來彷彿就在眼前。

將引爆需求，為了趕上這一班列車，包括安恩及致新等類比IC業者，早在去年就已經著手進行研發，今年上半年已陸續出貨給三星、友達、奇美、LGD等面板廠，目前已經應用於Full HD大尺寸面板中，下半年預計將開始導入高解析度中小尺寸面板。

專家也指出，過去曾有報導指出蘋果將採用AMOLED面板，這其實是不可能發生的事情。一來三星產能供應自家產品都很吃緊了，不太可能有多餘產能提供給對手使用。二來蘋果也不太可能採用對手供應的AMOLED面板，此舉無疑是被對手下了一道緊箍咒，將後患無窮。

## 微型投影走向嵌入式

隨著電腦周邊設備逐漸走向行動化，投影機設備也朝輕量化發展，順勢催生了微型投影機。微型投影機主要是與行動裝置整合，內嵌於手機、數位相機、平板等裝置上，並透過行動裝置的電池提供電源，故微型投影裝置除了輕巧超薄



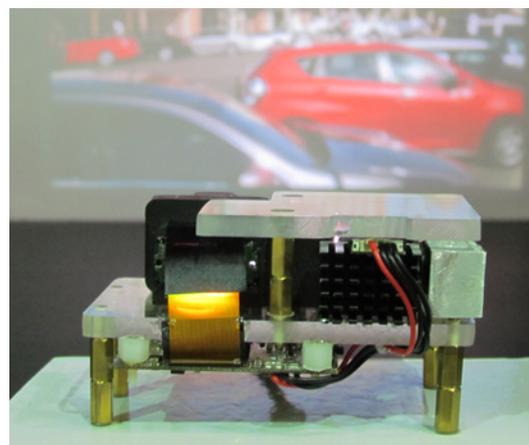
之外，更需解決耗電、散熱等問題。

微型投影機若以技術分類，共有包括LCoS、DLP與LaserScan雷射投影技術（MEMS）等三種技術，前二者皆是傳統的投影技術，利用紅、綠、藍三種LED光源或白光光源來形成色彩與影像。至於LaserScan則是近年發展的新技術，主要是利用MEMS技術在矽晶片上製作驅動器與反射鏡面，封裝成IC晶片，並將RGB雷射光束反射來構成畫面，其特色為色域廣、顏色飽和、鮮豔、低耗能且無對焦問題，也可精簡光學設計，因此只要極小體積就能發揮不錯的

投影效果。

各種技術的主力發展業者包括TI開發DLP晶片，3M推出LCoS微型投影模組，Microvision則導入雷射微型投影技術。DLP關鍵技術由TI把持，主要合作夥伴為揚明光學。LCoS由3M掌握，並與奇景光電合作開發控制晶片。Laser Scan則由Microvision主導，與亞光在2008起開始合作。

微型投影大致可分為單機型的獨立投影機，或以內建、嵌入式模組形式運用於其他行動裝置等兩種。目前以單機型產品為主流，由於單機產品可以連接到其他設備，也擁有更多的整合功能，預估2012年全球單機型微型投影機銷售量將達310萬台。至於另外的嵌入式機種，在耗電量、尺寸、亮度與價格等方面逐步改善後，預計銷售量可望增加，



微型投影市場各家爭奇鬥艷。圖為台北光電展中，奇景光電所展示的LCoS微型投影模組。

2013年可望超越單機型產品，微型投影也將從外接式正式走向嵌入式產品發展。

根據In-Stat調查指出，微投影市場將由傳統的單機型，快速往嵌入式發展。由於採用MEMS技術的微型投影裝置利用雷射二極體投射光源，不需要鏡頭，故除具有輕薄特性外，光學效率也高於其他技術，更具備省電與散熱需求低等特性，因此MEMS更適合嵌入式應用，也符合微型投影的發展趨勢。MEMS微型投影裝置的缺點在於雷射二極體的價格昂貴，未來隨著供應商增加、生產量提升，價格應可降至合理範圍，預估兩年後，MEMS微型投影模組應可與LCoS或DLP的成本相當。

由於微型投影市場尚處於起步階段，為人詬病的亮度偏低、電池續航力偏短與高價位等多項挑戰，在全球廠商的持續努力下逐漸獲得改善。目前包括宏碁、華碩、優派等廠商已經推出LED微型投影裝置，均採用德儀DLP技術，亮度已可達200流明。這些廠商表示，這些產品上市後，預料將

掀起新一波的行動投影戰火。至於MEMS微型投影方面，近兩年來，已陸續有包括日本Panasonic、Konica Minolta、Brother，南韓的三星、LG等大廠商投入，但發展最久的則是Microvision與先進微系統等。

微型投影市場近年來炙手可熱，儘管初期市場成長速度並不如預期，但業界仍看好未來微型投影的成長潛力，包括明基、奧圖碼、天瀚、台達電的合作夥伴麗訊科技、三星等大廠早已全力搶攻行動化商。

### 廣視角IPS與FFS被看好

液晶顯示器在生活中隨處可見，目前也是行動顯示裝置的主要顯示技術。然而其為人所詬病的視角問題，也是廠商亟欲解決的挑戰之一。液晶顯示器因視角小，觀看角度過大時畫面就會失真，對比度和顏色表現也較差，因此面板廠開發了廣視角技術。廣視角技術不僅直接關係到液晶顯示器的

視角，還影響了液晶面板的反應時間、亮度等性能。

廣視角技術常見的有TN面板、VA類面板、IPS面板以及IPS技術延伸的FFS面板，其中VA面板又分為由富士通主導的MVA面板、三星開發的PVA面板與夏普開發的CPA面板，各技術主導廠商為日立的IPS技術（LG Display）、三星的PVA技術、富士通的MVA技術（友達與奇美）、夏普的CPA（ASV）技術、以及元太旗下韓國Hydis的FFS技術。

DisplaySearch表示，為了滿足智慧手機與平板電腦對廣視角、高對比與低色偏等高性能螢幕的需求，目前以IPS及FFS等兩種廣視角技術的發展性最被看好，預估出貨量將從2010年的2.14億片，成長到2014年的6億片。DisplaySearch副總裁謝勤益認為，過去包括友達、奇美與三星等面板廠，均是屬於VA廣視角陣營，但未來所有面板廠出

**行**動裝置顯示器尺寸小，且隨身攜帶，並不適用配戴3D眼鏡的方式，這時候裸眼3D就變得非常重要了。



現跨平台的情況將不可避免，也就是過去投入VA陣營的業者，未來也可能同時發展IPS與FFS技術。

至於原來就專注於IPS陣營的業者，包括日立、樂金顯示器公司（LGD），以及FFS的元太，預計將坐收漁翁之利。據了解，元太已把該公司許多舊產線，均改為生產FFS產品，這使得元太僅FFS的授權與產品就已經達到營收比重的四成，也成為業績成長的主要動能。

此外，根據日本經濟新聞

報導，鴻海積極參與日立顯示器公司的增資案，計畫在未來2年內，以高達1000億日圓（約新台幣360億元）收購日立子公司日立顯示器過半的股權。產業界指出，鴻海旗下的奇美早與日立簽署液晶面板廣視角技術IPS合作協定，如果鴻海進一步收購日立顯示器股權，未來在卡位蘋果「雙i」面板訂單，以及「抗韓」等大業，將可發揮一箭雙鵰的妙用。

當然，發展廣視角面板的主因，是因為液晶顯示器必須

採用兩層彩色濾光片所導致的視角過小問題。這樣的問題，其實在可以自發光的面板上，例如PMOLED或AMOLED等顯示器上頭就不會發生。只不過，台灣面板廠商在二進二出OLED顯示器產業後，現在回過頭來追趕韓國大廠三星，腳步已經稍嫌太晚。專家認為台灣廠商目前技術落後韓國約三至四年，未來要追上三星AMOLED技術發展的進度，在解析度與大尺寸化等方面，都還得加緊努力，才有機會追趕得上。

## 微型投影技術比較表

投影技術	DLP	MEMS	LCOS
晶片/元件供應商	TI	Microvision	奇景光電、美光Micron
光源	RGB LED	RGB Laser	RGB LED或白光 LED
光源效能	中	高	低
模組體積(mm <sup>2</sup> )	8-12	7-10	10-13
解析度	HVGA/WVGA	VGA/WVGA	VGA/WVGA
光機成本(美元)	70-100	>150	60-80
優勢	技術發 成熟、生產良率高、價格下降快	色域廣、低耗電、體積小、無對焦問題	成本低、專利限制低
劣勢	TI為DLP唯一供應商、效能較低、有散熱問題	Microvision唯一供應商、綠雷射的光源成本高，易產生光斑，目前良率低	對比度低、光源效能低、有散熱問題
光學引擎供應商	揚明光	亞光	揚明光、3M
組裝廠商	中光電、鴻海、佳世達、台達電	Microvision	中光電、鴻海、佳世達、台達電、鼎天
品牌廠商	奧圖碼、LG、三星、Nokia	Microvision、MOTO	Nikon、3M、天瀚、鼎天、大陸白牌手機
應用產品	口袋形投影機、手機	口袋形投影機	數位相機、口袋形投影機、手機

製表：王岫晨