

台睿精工打造VCM多元應用 掌握手機的觸覺回饋應用大商機

台北訊

智慧型手機品牌大廠對於外觀、材質與造型間的取舍，持續糾纏著各自陣營的設計部門，不斷絞盡腦汁與上窮碧落下黃泉般的找尋新創意，這幾年的趨勢見識到從大尺寸、無邊框到全螢幕的設計，加上原本的雙鏡頭、指紋辨識、IP68等級的防水防塵的密閉式設計，以及3D感測的人臉辨識，皆成為主力品牌旗艦機上市的重要賣點，未來的智慧型手機走向無按鍵與零插孔的一體成形的簡約洗鍊造型，已經是遲早的事了，這些重要的手機功能的改革，通常也是新技術與新創企業之所以鯉躍龍門的重要契機。

科技不外乎人性，從人體感官需求來做為手機新功能的創意，是最易引起消費者共鳴的優秀設計，除了美輪美奐的顯示品質與照相功能之外，在智慧型電子裝置上使用微型馬達模擬觸覺反應是設計者所追求的一波新型態的應用，這種在玻璃面板上模擬出完美的觸控式按鍵的手感，取代傳統機械式按鍵的不穩定、易故障與不耐用的零件，讓智慧型手機邁向完美的境界，又向前跨出一大步。

台睿精工(Topray MEMS Inc.)是一家專精於音圈致動器(VCM: Voice Coil Motor)微機電馬達的廠商，其目前兩大主力產品線，包括線性震動馬達LRA(Linear Resonant Actuator)與單/雙攝零傾角自動對焦馬達，在海峽兩岸

的智慧型手機供應鏈已嶄露頭角，總經理劉錦松(Ryan Liu)先生接受訪問，對於使用音圈對焦馬達與線性馬達所開發的應用，朝向廣泛與多元化的拍照享受與人類觸覺模擬的發展方向，感到非常的樂觀。

他看到愈來愈廣泛的微機電馬達的應用範例，隨著越來越多樣化的智慧型電子裝置，配合物聯網(IoT)與人工智慧技術的普及化，在大幅度改善人類的生活方式的同時，也追求著更好的消費者體驗與創造無與倫比的臨場效果，這種將人體感官的享受，整合到智慧型手機或是健康醫療等級的穿戴式裝置上的趨勢，利用不斷提高的精緻的使用情境，營造出一股讓競爭對手望塵莫及的差異，是各大品牌全力以赴的推動力。

台睿看到VCM的大機會，起步很早，從早期的光碟機讀寫頭(Pick Up Head)的市場就積極開發關鍵的應用，今天則緊密的切入到智慧型手機上的應用，劉錦松鎖定三個重要的應用作為台睿未來成長的主軸與方向，也就是用在視覺、觸覺與聽覺的微機電馬達的應用，將更多屬於人類細膩幽微的直接感受，利用VCM馬達的技術，整合到市場上的應用。

單/雙攝零傾角對焦馬達幫助攝像模組廠迎戰組裝的對位考驗與挑戰

視覺的應用上首推智慧型手機的雙鏡頭

照相功能的整合應用，其所強化的拍照功能，已經創造出智慧型手機一個能與專業相機實力匹敵的應用，今天所發展的雙鏡頭的設計，模擬人類雙眼的效應，開啟手機上可以捕捉3D立體影像的新紀元，劉錦松觀察到雙鏡頭的發展趨勢，隨著鏡頭本身的解析度不斷地提升，鏡頭與光學感測器(Image Sensor)之相對傾角(Tilt angle)必須越做越小，以滿足影像品質要求的精密度，他進一步解釋雙鏡頭設計要求，首先，兩鏡頭間之物理光軸需要維持平行，第二，鏡頭物理光軸需要垂直於光學感測器，這同時造成雙鏡頭模組的組裝面臨嚴苛的挑戰。

雙鏡頭的同步對位調整，隨著鏡頭解析度不斷的推升，對位的精密度不斷攀升之下，產能的瓶頸是首當其衝的關卡，連帶也對整體鏡頭模組製造的品質產生衝擊，由於兩個鏡頭都是藉由對焦馬達的帶動而調整焦距以執行拍攝需求，目前主流的作法是採用精密的六軸調整對位的製程機台，這種稱為Active Alignment(AA)的機台，由於需要處理的參數與條件眾多，通常購買機台的資本支出與其每分鐘能調整的鏡頭的產能總數，影響智慧型手機的組裝製程與產品良率，遂成為組裝廠多方角逐的重點。

劉錦松特別提到零傾角對焦馬達的產品可用來解決智慧型手機的雙鏡頭組裝的問題，台睿利用當初在設計藍光DVD讀寫頭所發展的對位調整的光機電技術，開發出免AA製程之單/雙攝零傾角對焦馬達，此一創舉可使攝像頭模組廠大幅降低生產成本及提升良率，劉錦松自豪的表示，使用AA機台的每小時的產出約350顆的鏡頭組裝，但是使用台睿的雙鏡頭零傾角對焦馬達產品，一小時的產出可以高達1100顆以上，至少可以提高三倍的產能，而且可以大幅度省掉AA機台的資本支出的成本，但是更令人驚豔的是零傾角對焦馬達所表現的穩定度遠比AA機台調整再用固定膠的鏡頭來的好，在長遠的效益上，對手機品牌廠而



▲台睿精工總經理劉錦松看好VCM多元應用，啟動高成長趨勢。

言，更是產品品質與口碑的關鍵保障。

LRA模擬觸覺體驗，打造愛不釋手的使用者體驗

利用線性振動馬達(LRA)之水平振動和精密的控制演算法，產生讓使用者驚豔的「觸覺反饋」的感受，是目前取代智慧型手機上的機械式按鈕的重要手段，這是台睿鎖定的另一個重要產品線，台睿認為：未來在線性振動馬達技術不斷再精進的引領下，智慧型手機甚至不再需要任何機械式按鍵，而手機全防水的目標也將更容易達成。

劉錦松坦言一開始接受這個挑戰是因應大陸品牌手機廠的嚴苛規格的要求而來，這個線性馬達體積必須是競爭对手的三分之一，價格更只能是別人的一半以下，而且需要耐震二百萬秒(約四億次)的壽命，猶有甚者，最重要的是消耗功率必須小於30mW以符合手機電池消耗的規範，為了達成這個要求，工程團隊前後做過一百多個設計與模擬，從LRA彈片形狀與雙逆磁磁路的特殊設計中，找出一個最佳組合，並申請國際專利加以保護，劉錦松自豪的表示，其工程團隊在VCM與LRA的設計已經做到了極致。

線性振動馬達除了應用在手機上，在其他領域的應用目前也是在方興未艾的階

段，舉例來說，日本的遊戲機業者已經在其遊戲機所使用的遊戲手把上採用線性振動馬達，利用震動回饋的手感，成功帶領使用者大幅度感受身歷其境的體驗，這個功能搬到手機之後，線性振動馬達更會隨著影片或遊戲 app上的畫面和影音震動起伏，讓手機有著同步相應的觸覺回饋震動效果，產生一種奇妙的臨場感的效應，更能模擬實際的場景與情境，許多玩家已經被這樣子的觸覺革命所「電到」，而有愛不釋手的新體驗。

目前台睿所提供觸覺馬達已經開啟與大陸智慧型手機主流品牌的合作契機，除了供應LRA馬達之外，也擴充到提供整體解決方案(Total Solution)，這是台睿獨自研發的特殊專利，包括控制馬達的電子驅動線路與相關的軟體，讓客戶可以更輕鬆使用台睿的LRA馬達，完成各種觸覺的模擬，目前因應愈來愈多的大陸品牌手機大廠的產量需求，已經在東莞地區設廠，以符合客戶供貨的殷切需求，由於手機大廠的需求量大，所以台睿的製程設備的全自動化生產線的設計，是台睿一開始就大量投資的重點，這是劉錦松在創業的艱辛過程中所學到的寶貴的一課，他並期許台睿能在兩年之後，完成股票上櫃的里程碑，希望台灣的VCM的產品能在世界佔有重要的一席之地。



▲台睿精工零傾角對焦馬達、雙鏡頭模組與LRA產品展現堅實的競爭優勢。