

IMOD 顯示技術挑戰霸主地位

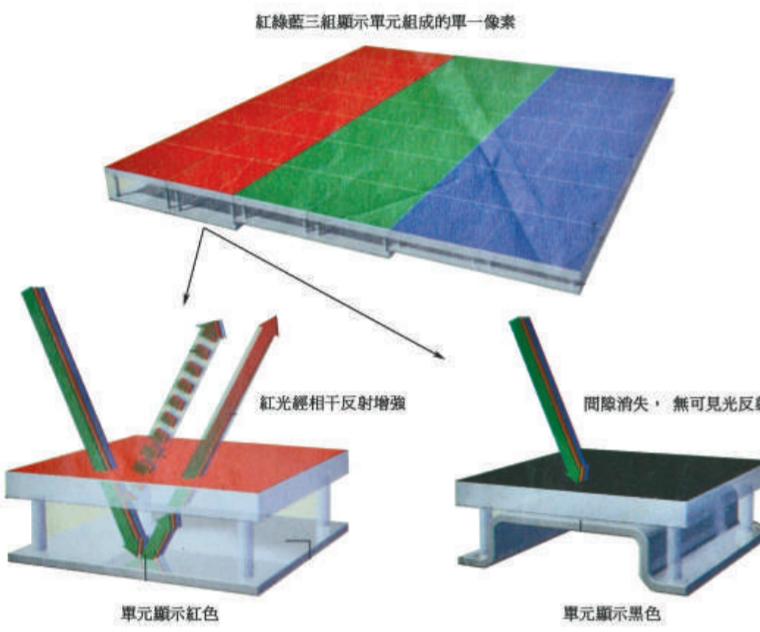
馬 克

科技新知

見過熱帶蝴蝶的人相信都會被牠們那陽光下奪目的絢麗多彩所吸引，現在一家美國公司利用相似的色彩原理發明了一種新型彩色顯示器——相干調製顯示器（IMOD）。一旦成功推向市場，現今平面顯示市場的份額有望重新劃分。

囊括新型技術優點

這種顯示器與當今佔色彩顯示器統治地位的液晶顯示器（LCD）相比有幾項突出的優點：一是耗電量大大減少，以現時手機顯示屏為例，採用LCD差不多要用去近一半的電量，而IMOD僅需百分之六。第二，使用手機的人都知道，LCD屏幕在強烈的陽光下會變成一片黑色，但IMOD



▲ IMOD 的原理並不複雜，其屏幕在陽光之下更能展現鮮艷色彩

創新科技消除噪音

保護聽覺效果顯著

應用科技

香港人煙稠密，噪音可說是無處不在，如飛機、巴士、汽車所發出的引擎聲，或是地盤打樁的聲音，經常令人感到煩擾。針對此問題，香港應用科技研究院與本地一家模擬集成電路設計公司譜訊科技，應用尖端的技術共同研發成一顆「噪音消除晶片」，適用於製造消噪耳機、聽覺保護器、助聽器、消噪手機及免提裝置，以及其他相關產品，應用範圍廣闊，給使用者帶來更寧靜的生活空間。

噪音消除晶片

分貝（dB）是聲音強度的衡量單位。人類一般能聽到的聲音是在一個有限的頻率範圍，若一般人想在晚上安寧地睡覺，按照世界衛生組織一九九九年公佈的社會噪音水平指南，背景聲音水平不能超過三十分貝。在戶外，如果聲音超過五十分貝，就足以使人感到厭煩。而香港職業安全健康局規定，若僱員在八十五分貝或以上的噪音環境內工作八小時，僱主必須評估工場噪音，並採取適當行動，以避免僱員聽覺受損。

消噪技術分為兩種——被動式消噪（Passive Noise Cancellation）及主動式消噪（Active Noise Cancellation）。被動式消噪主要是透過隔離物料去阻擋噪音，例如：配有巨大耳罩設計的耳機。該類耳機對高頻率聲音阻隔相當有效，一般可消除大約十五分貝的噪音，但由於使用了高密度隔離物料，耳機會比較重，帶起來也不舒服。至於主動式消噪技術，除會用上隔離物料外，更會裝置數字訊號處理系統，同時將低頻訊號消減，效果更加全面；但應用主動式消噪技術的產品，例如主動式消噪耳機，則需要配上電池才能啓動。

應用院集成電路設計群組的研究員與譜訊科技共同研發的「噪音消除晶片」，採用主動式消噪技術。透過外置的收音器，晶片可檢測到外界傳來的低頻噪音，並進行精密度高達二十四位（24 bits）的數字訊號處理（Digital Signal Processing），然後產生一個與其相反的低頻訊號，傳輸給揚聲器，發出相反的低頻音波，從而有效地抵銷外界的噪音。

該項研發主要是使用了譜訊科技的產品設計概念、先進的數字訊號處理算法（Algorithm）及模擬集成電路設計，再加上應用院集成電路設計群組的微控器（Micro-Controller）設計平台及把數字訊號處理實現於晶片的技術，整合為消除噪音的系統晶片（System-on-Chip）。

集合多種技術

該晶片主要特點包括：

低電量消耗：於3.3伏供電下，總電流量少於200毫安。

內置微控器：為系統設計者提供一個靈活的方式，按不同應用，編輯出不同的系統程式。

讀取外置係數（Coefficient）：使晶片能配合不同產品的需要，而輸入相關的係數給予內置數字訊號處理器。

高精密度訊號處理：透過譜訊科技的先進數字訊號處理算法，晶片能進行精密度高達二十四位（24 bits）的數字訊號處理，從而產生非常準確及穩定的運算結果。

高效能模擬／數字轉換：晶片內置模擬／數字轉換，可大大減省產品開發成本及提高系統運作穩定性。

多通道低電量消耗放大器：可應用於雙通道（內、外）收音器的消噪產品，提高消噪效果。

低成本：應用院經驗豐富的系統晶片設計團隊，透過使用該院集成電路設計群組的微控器設計平台和把數字訊號處理實現於晶片的專業技術，減低了晶片面積，提高了晶片效能，縮短了晶片開發時間，從而大大減低成本。

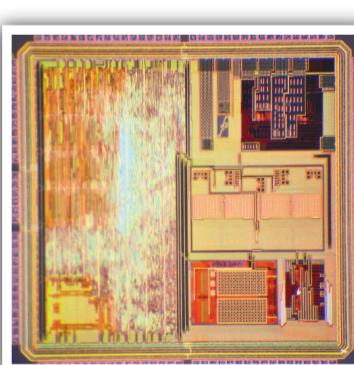
應用院及譜訊科技共同研發「噪音消除晶片」的過程中，運用了「內置微控器」、「高精密度訊號處理」、「讀取外置係數」及「多通道低電量消耗放大器」等創新技術，令該晶片表現遠勝於市場上同類產品；譜訊科技進一步利用研究成果製造出首個消噪產品——主動式消噪耳機，該耳機能針對低頻聲音，有效地消除高達28分貝的噪音，表現超卓。

應用院一直致力透過科研成果及優秀人才，將尖端及創新科技轉移到業界，從而提高業界的生產力和競爭力，同時亦減少業界於相關技術的開發成本。

ASTRI

HONG KONG APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE COMPANY LIMITED

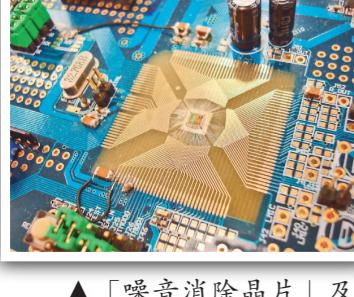
（香港應用科
技研究院供稿）



▲ 「噪音消除晶片」的內部構造



▲ 「噪音消除晶片」應用於主動式消噪耳機



▲ 「噪音消除晶片」及
消噪產品開發板

不僅不會，色彩反而更加鮮艷。三是IMOD基本顯示單元的開關時間僅需十微秒（一微秒等於一百萬分之一秒），比LCD快一千倍左右，使其特別適合於顯示活動影像，即視頻。四是IMOD十分耐用，至少不比LCD差，發明公司曾對IMOD顯示單元進行過一百二十億次連續開關試驗（相當於不間斷使用七年以上），期間未出現過一次失敗。

當然，目前除了LCD外，還有幾種新型顯示技術，例如有機發光二極管（OLED）和電泳顯示器（e-paper），每一種都具有IMOD上述優點中的其中幾項，但沒有一種能像它一樣齊集於一身。

IMOD的原理並不複雜，其基本單元由兩層平行薄膜夾着一層空氣組成，上層剛性透明，下層柔性不透明，內表面分別鍍有一層半反射膜和全反射膜。光線入射後，一部分被半反射膜反射回來，另一部分穿過去經空氣層射到全反射膜上再反射回來，遇到半反射膜後又被反射回去，如此不斷重複，不過每次射到半反射膜時都會有一部分穿過它而射出。

微型化是成功關鍵

根據光波干涉原理，這些出射光中所有相位不同的最終均將互相抵銷，只有相位相同的才會得到加強，從而使人的眼睛只能看見後者而看不見前者。而出射光線之間的相位差則取決於光的波長和空氣層厚度，因此，可以通過調節空氣層厚度，讓入射光中某一特定波長的光的出射光線彼此同相位，其他波長的出射光線則不同相位，結果是只看到同相位波長的光所代表的顏色。

IMOD基本單元的開關也很簡單，「關」可以通過給下層薄膜加上一定的電壓，令其在電場力的作用下貼近上層薄膜來實現。當兩層薄膜貼得很近時，同相位出射光的波長移向紫外光波段，可見光波段的出射光皆因相位不同而互相抵銷，單元於是就變成了「黑色」。此時即使撤去電壓下層薄膜的形狀也不

會變，使「關」的狀態可以在不消耗任何能量的情況下一直保持下去。「開」則只需要給下層薄膜加上相反的電壓，使其恢復本來的形狀就可以了。

跟其他顯示器件一樣，IMOD的每一個像素也是由紅綠藍三部分組成，由三組分別可以反射紅色、綠色和藍色的基本單元並列組成，每組都包含多個基本單元，均可獨立開關，由此實現對色彩和亮度的控制。

其實應用相同原理的器件早已存在，就是用來測量光波波長的法布里-珀羅標準具，令IMOD顯示器遲遲不能誕生的障礙是其微型化：就彩色IMOD顯示器來說，為了達到高解像度，它的每一個單元都必須縮小到一百毫微米之下，一塊普通大小的顯示屏包含至少數百萬這樣的單元。直到上世紀七十年代出現了顯微電子機械製造技術，這個問題才得以解決。

推向市場面臨挑戰

在實驗室裡造出能正常工作的IMOD顯示器是一回事，將它變成產品並成功推向市場則是另外一回事，後者面臨四大挑戰。一是市場競爭激烈，幾十年就開始商業化生產的LCD早已確立了平面顯示市場的霸主地位，佔據了從各種便攜式設備到電腦監視器到掛牆電視機的絕大部份市場份額，此外，還有OLED、e-paper以及LCD的變種等各種新型顯示技術。不過，平面顯示器市場已經極其龐大，並且還在迅猛增長。只要達到很小一個比例就意味着獲得可觀的銷售額。二是大規模製造問題，建造一套全新的生產設施需要投資數十億美元，幸而IMOD基本單元比相應的LCD單元要簡單得多，但又有足夠的相似之處，完全可以利用後者現成的生產線，這可是一個巨大的優勢。三是成品率，整塊顯示屏只要有幾個死像素或者一小塊區域不工作，使用者就能看出來，LCD當年也遇到過同樣的問題，花了多年才將次品率逐漸降下來。四是成本控制，這是決定產品成敗的最關鍵因素，在競爭如此激烈的平面顯示器市場中，任何一種產品都必須具有價格優勢，否則絕不可能成功。

面對種種挑戰和困難，發明公司已制定以小規模生產簡單IMOD顯示屏起步的發展戰略，以便積累經驗、發現和解決問題。公司最初的產品將只是黑白文字顯示屏。但他們對IMOD的未來充滿信心，相信假以時日，這種技術必能大放異彩。



新力電子書

雖說電子書市場不算活躍，但仍是商家必爭之地。新力推出新型的Sony Reader閱讀軟體及裝置，具有六吋熒幕，能顯示其他多家大型出版商所採用的格式編碼上載的書籍；這意味著使用新力電子書的讀者也能從其他非新力的商店購買新書，部分地鬆綁了新力電子書的商業模式。這對於亞馬遜的電子書來說也是一種挑戰，其電子書閱讀器Kindle雖網繩於亞馬遜的線上商店，但出版商與個人相對較容易在這個平台進行交易。相信新力的舉動將為電子書產業起到激勵作用。（路透社）

英國研製便攜式人造肺臟

英國廣播公司報道，英國科學家正在開發一種便攜式肺臟，讓那些呼吸困難的人過上正常生活。這一裝置可給通過肺部前的身體之外的血液供氧，並可能會成為肺部移植的另一種選擇。

該研究由英國斯旺西大學的科學家進行，儘管這種眼鏡盒大小的裝置可能還需要很多年才能上市，但一些肺臟有問題的患者對這項研究充滿期待。英國肺部基金會的調查顯示，英國七分之一的人患有肺病，人數約為八百萬。研究人員稱，從長遠的觀點來看，該裝置可為肺移植提供一種選擇，給那些患有如肺氣腫和囊腫性纖維化之類的患者給來希望。

這種裝置通過吸入氧氣呼出血液中的二氧化碳來模仿肺的功能。這是比爾·瓊斯教授在兒子死於囊腫性纖維化之後構想出來的創意。他說：「我們在製作將對人們有幫助的東西，這很重，患者們將不必被限制帶着氧氣瓶坐在輪椅上，他們可以到處走走，為自己做一些事情。」

儘管這項研究已經深為一些一線慈善機構看好，但是，這種便攜式肺要實現還需要走很長的路。英國肺部基金會負責人克里斯·莫可蘭德說：「我們必須強調，要實現這種裝置還需要幾年的時間，即使是試驗階段。雖然我們歡迎這種裝置，但是，現在，我們必須現實，而且要知道接受這種幫助的人可能為五分之一。」

感應芯片助盲人辨認物品

德國德累斯頓技術大學研究人員利用世界首創的指尖觸摸感應芯片，開發出可供盲人使用的顯示屏，這項發明能使未來盲人的日常生活變得更加容易，並可應用在醫療領域。

科技日報報道，據參與研究的德累斯頓技術大學研究人員安德列斯·里查德介紹，這種顯示屏的核心是一種塑料聚合物芯片，其大小猶如一張電話卡，上面有四千多個微型執行元件。這些元件的強度可以變化，從軟如人體的皮膚，硬到如塑料片，像敏感的水凝膠一樣能適應溫度的變化，成為一種智能的電子開關。每個核心元件可在實時狀況下迅速改變大小，因此借助於這種顯示屏的觸摸，盲人可以感覺到不同東西的表面構造。

這種觸摸顯示屏最可能的應用領域是醫院，目前醫生在做內窺鏡手術時坐在三維顯示屏前用操作桿來操作手術器械，內窺鏡手術傷口很小，有利於病人的手術後迅速康復。利用新的觸摸顯示屏，外科醫生未來不用對病人開腹就可以觸摸檢查病人的內臟器官。

另外，這項技術也可以應用在航空航天領域。研究人員里查德稱，目前宇航員使用的一種特殊的手套還無法感覺到飛船中所有特定的物品，如將相應的觸摸顯示屏原理應用到航天手套上，就可以使宇航員感知到目前需要借助傳感器或特殊照相機才能捕捉到的物品。

的發展。」

奧雅納一直致力於在設計中融入可持續原理，並掌握了一系列可持續設計工具，以應對日益嚴峻的挑戰。其開發的SPeARTM評估框架，對可持續項目進行全面評估，涵蓋了環境、社會、經濟和自然資源等各個方面，把可持續發展理念真正地付諸實踐；而生態足跡的運用和結合更進一步提升了奧雅納的專業服務水準。



▲ 世界頂級可持續建築設計專家（從左至右）Chris Twinn、邱萬鴻和 Alasdair McGregor 分別從英國、亞洲和美國不同視野分享設計經驗

綜合策略助綠色建築發展

時事
科學

什麼是零能耗和碳中性建築？這些理念是否只是紙上談兵，卻難以付諸現實？綠色建築是否物有所值？這在多高樓、高密度的香港是否可行？業界和政府如何攜手推動綠色建築在香港的發展？本港綠色建築產業面臨怎樣的發展機遇？能否制訂出完備的規劃，協調發展過程中出現的利害衝突？

來自亞、歐、美三地的世界頂級專家月前在港出席奧雅納工程顧問主辦的「營建綠色建築——亞歐美頂級理念研討會」，展示和分析了全球最新的綠色建築設計——從北京諾基亞中國園、倫敦貝丁頓零能耗社區、到加州科學館——探討零能耗和碳中性等炙手可熱的理念。

參與研討會的專家包括率先在亞洲利用計算流體力學和熱模擬等技術進行綠色建築設計的印萬鴻博士、駐倫敦的可持續設計專家Chris Twinn、擅長自然通風、照明和節水設計的來自三藩市的陳能佑博士等。

亞洲頂級可持續建築設計專家、奧雅納工程顧問董事邱萬鴻博士在研討會上指出，香港綠色建築的發展需要綜合策略的支援。他表示，適當的政策

和政府措施、有力的資金支持以及私人機構的積極參與，可以使香港走在密集型綠色建築發展的前列。

可持續建築設計席捲全球，已經成為人們應對氣候變化的重要策略之一。發展可持續建築可以大大降低城市的碳排放量，有利於營建綠色都市，這一點已經得到了香港各界的廣泛認同；但是香港的城市發展具有多高樓、高密度的特點，給綠色建築的發展造成了許多困難。近年來，香港政府採取了一系列措施，推動節能設計在建築中的應用。但是，本港至今沒有出現具有國際影響力的綠色建築項目。

逾百位建築環境業界人士和政府官員出席了是次研討會。主辦機構認為此次研討會旨在搭建一個溝通平臺，展示國外可持續設計的傑出成果，並為本地建造業界提供一個交流知識和經驗的契機，推動綠色建築在香港的發展。

邱萬鴻博士表示：「國際成功經驗表明，全面而又靈活的策略至關重要，可以鼓勵創新之餘帶來諸多裨益。只有通過業界、學界和政界的共同努力，我們才能推動綠色建築的大趨勢，使香港引領密集型綠色建築