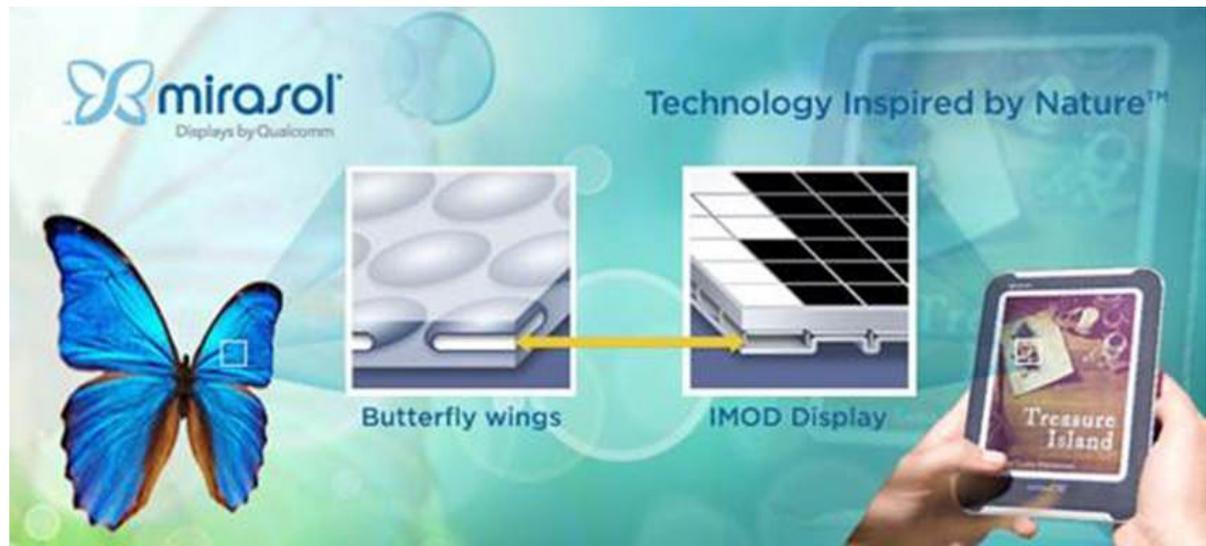


案例一、來自蝴蝶的創意 綠色顯示器技術實現低功耗

珍妮·班亞斯特別提到高通 (Qualcomm) 在台灣製造的 Mirasol 顯示器，便是藉由模擬大自然蝴蝶翅膀的結構，使用光學薄膜與微機電結構創造一個具備雙穩態、永保連線特質的反射式螢幕，螢幕還擁有節能及如紙般的閱讀性。



Mirasol 顯示器以「干涉測量調節」(Interferometric Modulator, IMOD, IMOD) 的反射技術為基礎，模擬蝴蝶拍動翅膀時創造生動色彩的現象，設計出這種新顯示螢幕，不但耗能低，還能讓使用者能在多種光線環境下觀看內容，而且光線越強，顯示螢幕就越清楚，在陽光底下觀看螢幕也沒問題。高通不僅運用 Mirasol 技術開發出閱讀器，也進一步推出智慧型手表，未來相關技術運用可望越來越普及。

圖四、高通 IMOD 專利名稱「傳輸模式中之干涉調變器」(INTERFEROMETRIC MODULATOR IN TRANSMISSION MODE)，USPTO 專利證號：7,944,604。

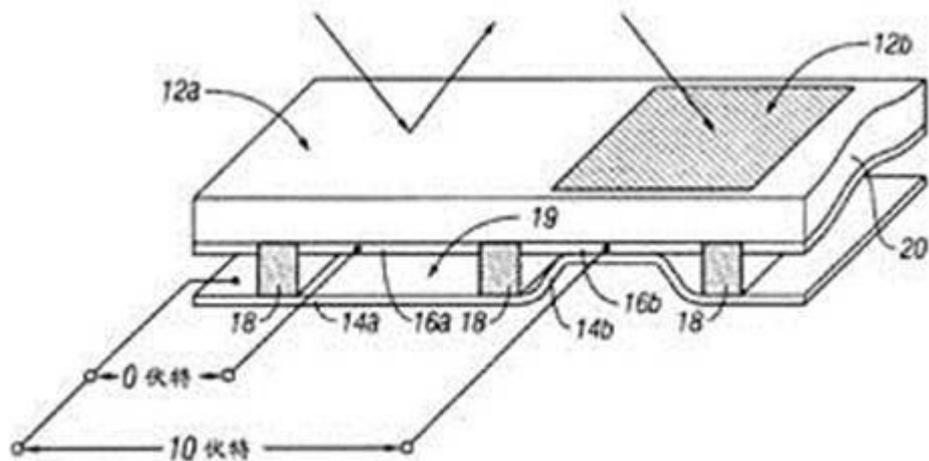


圖 1

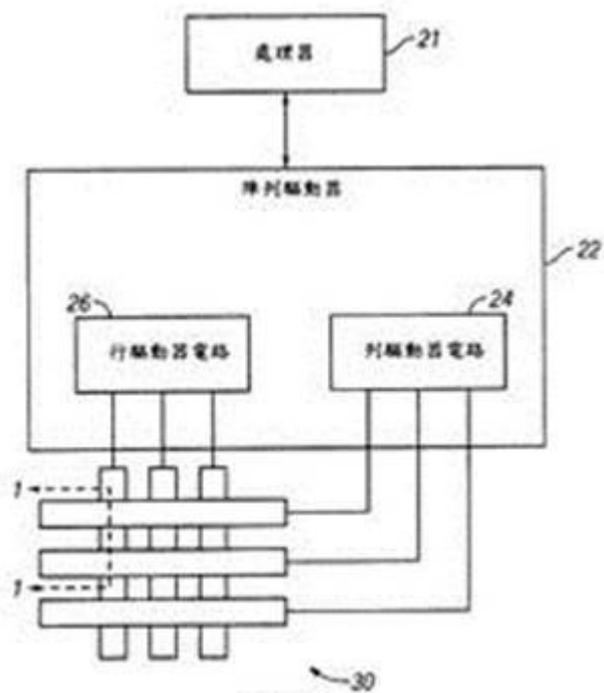


圖 2

圖片來源：TIPO，專利公開號 200944470

圖五、高通推出的智慧型手錶 Qualcomm Toq，即是採用蝴蝶振翅的技術原理

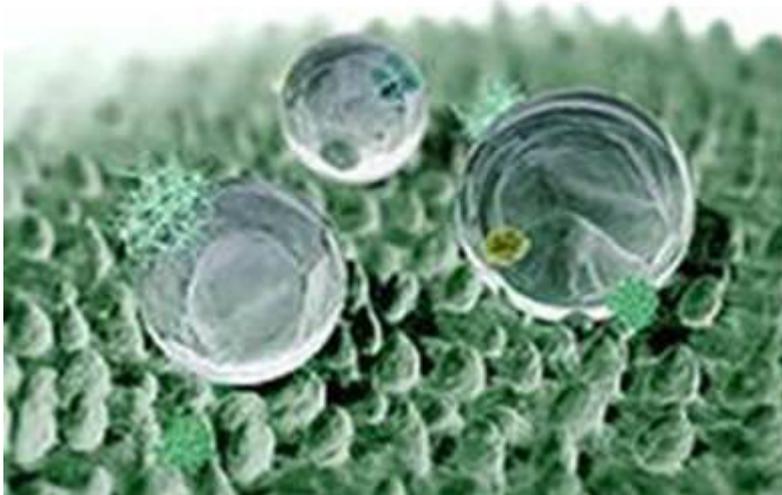


圖片來源：<https://toq.qualcomm.com/>

案例二、蓮花效應：來自大自然的功能性塗裝技術

「蓮花效應」(Lotus Effect)是指蓮葉表面具有超疏水性以及自潔(self-cleaning)的特性。植物學家研究蓮葉表面發現，蓮葉有一個自然潔淨的機制，可保持潔淨而不被沾污，葉面上具有奈米規則排列的粗糙結構表面，是保護蓮葉不被污染的主要因素，即使污染物附著於其上，也可輕易地以水沖刷帶走，達到自清潔效果。

圖六、水滴在蓮葉表面的示意圖



圖片來源：<http://zh.wikipedia.org>

事實上，不僅是蓮葉上具有表面自潔的特性，像是部份的植物與雁、鴨等動物，也都有類似的自潔機制。若能開發仿造蓮葉具自潔功能的疏水塗料、塗

裝技術製程，運用在大樓帷幕玻璃、汽機車、飛機、船舶及等基材表面，可達到疏水自潔、省能節能的效果。

Sto 公司 StoCoat Lotusan 塗料

德國 Sto 公司所開發出的 StoCoat Lotusan 牆面塗料，概念即是仿效蓮葉表面的排水功能，當水接觸到這種塗料時，會像在蓮葉表面一樣滑開，同時將原本附著在牆面上的灰塵一併洗去，保持牆面的乾淨，這種具有自淨功能的塗料，適合用在有斜度或垂直的外牆，以及氣候多雨的地區。

Sto 公司也將此種塗料向美國專利商標局（USPTO）申請專利（專利名稱：Coating material，專利號碼：7,955,430），根據專利的請求項，此塗料包括一結合劑和至少一種填料，可經由光催化作用分解形成微結構，達到自行清潔表面的功能。

圖七、紐西蘭奧克蘭機場的諾富特酒店，外觀就是使用 StoCoat Lotusan 塗料防污。



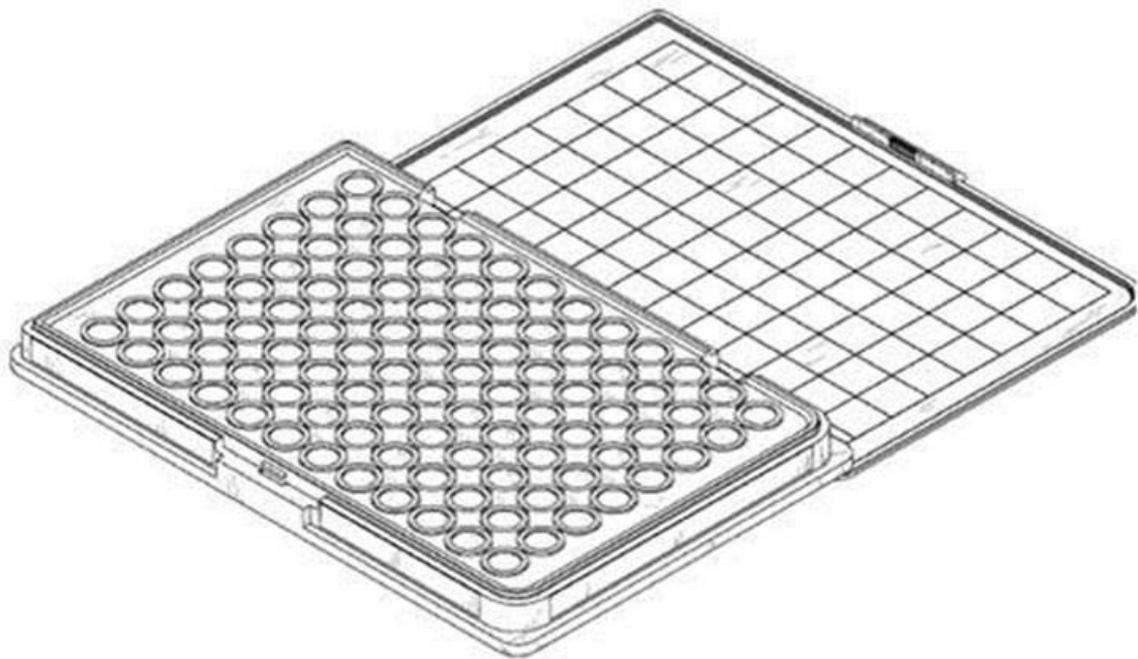
圖片來源：<http://www.surface matters.co.nz>

案例三、向緩步動物學習的生物儲存系統

當緩步動物遇上乾旱等不良環境時，可將身體的水份大幅降低、身體萎縮，停止新陳代謝，但當環境好轉時，身體又可以再復甦過來。美國聖地亞哥的 **Biomatrica** 生技公司，開發出的生物樣品儲存裝置，就是仿效緩步類動物和鹽水蝦，如何在低濕度或無水的環境下，保持其多孔結構生物體維持乾燥的過程。**Biomatrica** 主要的產品功能是維護和穩定生物樣品，只要能將敏感的生物樣品維持穩定，就可儲存以供未來使用。

Biomatrica 將保存生物樣品的裝置，設計為一個儲放樣品的托盤，並申請美國專利，專利名稱為「樣品儲存裝置」(Sample storage device)。採用仿生技術的競爭優勢是降低存儲成本，不需要昂貴耗能的冷藏系統，就可以在室溫下保存生物樣本。

圖八、**Biomatrica** 公司「樣品儲存裝置」專利圖示。



圖片來源：USPTO，專利證號：D574,505。

自 2010 年以來，**Biomatrica** 已經發布數個保護不同類型的 DNA、核糖核酸 (RNA) 及各種細菌的新產品，銷售額也成長 50%。不過 **Biomatrica** 在市場上要面對的阻力，是必須說服公司願意掏出資金，從傳統的冷庫系統切換到 **Biomatrica** 系統。

案例四、師法自然界循環的廢水處理系統

紐西蘭 Biolytix 公司的 Biopod，是一種類似自然界循環的廢水處理系統，只要提供此系統所需的氧氣，它就能利用蛆蟲、甲蟲與微生物來分解廢水中的物質，使其成為有用的腐植質，並淨化廢棄物中的水分用於灌溉。BioPod 讓「大自然來為人類工作」，充分利用污水、衛生紙和餐廚垃圾等廢棄的能源作為滋養，不像傳統的廢棄物處理設施需大量電力，低用電量是此系統另一項特點，所以偏遠地區也能適用。

圖九、Biolytix 的 Biopod 廢水處理系統，利用微生物有效處理廢水。



圖片來源：Biolytix 官網 <http://www.biolytix.com/products/>

關於仿生科技 台灣可以如何走？

比起歐美各國，甚至鄰近的日本、大陸，台灣仿生產業的潛力仍待挖掘，仿生的專利申請也在起步階段，詳請見表一。

表一、台灣的「仿生」專利數量				
關鍵字：「仿生」	發明	新型	新式樣/設計	總計
摘要	57	12	47	116
請求項	54	13	0	67
題目	40	4	0	44

資料來源：TIPO，資料庫統計日期至：2014/7/15

珍妮·班亞斯來台實際觀察後認為，台灣整體環境就好比一座熱帶雨林，若能多了解自然的設計原理來運用，就可以避免過度倚賴化學物質。自然界是由所有動、植物組成一個巨大的食物鏈，如果工業園區也採用此概念，那麼A公司所製造的廢棄物，可以成為B公司的原料。

珍妮·班亞斯建議，台灣若要發展仿生科技，不應僅限於學術圈，應由政府進一步建立創新中心，將學生或研究的計畫落實在實務界；此外經費來源是重要的問題，可採取專利授權模式，授權關費用再繼續投入於仿生研究中。此外，也可以借重企業界的投資，推動與整合學界的研發，建構屬於台灣的仿生經濟藍圖。