為台灣加油打氣專欄(53)軟性顯示器

李家同

我們現在的顯示器都是硬的，你不能把它摺起來，也不能把它捲起來，如果能夠有軟的顯示器，攜帶起來就比較方便，也比較不容易碎掉。我現在要介紹我們台灣對於軟性顯示器的研究。

軟性顯示器當然就是一個塑膠基板，如圖一所示。



圖一

這個基板是一個高分子化合物，這當然不是一個普通的化合物，因為它一定要有特別的性質，比方說，它要耐高溫。所以要發展軟性顯示器，我們一定要在材料科學上有很好的基礎。因為我們完全要依賴材料工程師設計這個化合物，如果沒有材料科學的工程師，一切都免談了。

顯示器其實有兩片，一片在上，一片在下，和我們眼睛接觸的是上面的這一片。兩片顯示器之間有電子元件，下面這一片要耐高溫，而且要能防止水和氧氣進入。上面這一片除了要能夠阻止氧氣和水以外，還必須是透明的。

顯示器的製作是相當複雜的，但是我們可以看一些最基本的原理，如圖二。

圖二

要製作這個軟性顯示器的基板，我們還是需要一塊玻璃，基板是在玻璃上做的，做好以後再撕開。這個撕開就有學問了，我們的工程師製作了一種離型層，離型層和玻璃是很黏的，但是離型層和軟性顯示器基板卻又不黏，軟性顯示器基板又很黏，使得顯示器的基板製作好以後可以很容易地被撕開。

在軟性顯示器基板的外面，工程師設計了一種阻水氣層，如此就可以防止水器進入。當然在最上面，電子元件可以做上去。

這種設計可以用在很多其他的應用上，所以我們的工程師給它取了一個名字，Flexible Universal Plane，簡稱FlexUP，在2010年這個技術得到華爾街日報Technology Innovation Awards的金牌獎，當年也進入美國百大研發獎R&D100。

希望大家知道的是，要做任何東西都需要很多的學問和經驗。以這個軟性顯示器為例，最重要的乃是材料科學，當然也要懂半導體工程以及其他的電子工程。要能夠做得非常好，相當不容易，各位可以想像得到我們的工程師要設計一個特別的機械來將這個顯示器從玻璃上撕下來，這也是非常好的機械，因為機械手臂必須很輕柔地做這件事，否則這個顯示器就破掉了。這個機械也是國人自己設計的。

軟性顯示器已經是兵家必爭之地，在大陸有相當多的顯示器工廠，但是在軟性顯示器的研究上，我們台灣已經下了很長久的功夫，我敢說我們是絕對相當不錯了。我們實在應該感激這些工程師的努力。