



紫外光雷射應用於被動元件 之陶瓷材料劃線最佳參數

The optimum parameter for scribing ceramic material
of passive component with ultraviolet laser

吳志偉

雷科股份有限公司
雷射研發部
工程師

關鍵詞

- 雷射劃線 Laser Scribing
- 田口式實驗 Taguchi Methods
- 精密陶瓷 Fine Ceramic
- UV 雷射 UV laser

摘要

現今科技進步發展迅速，消費性可攜式電子產品幾乎以季為進階轉換單位，以目前智慧手機為例：資策會產業情報研究所(MIC)指出，2011年預估全球出貨量將會達 4.52 億支手機，且 2012 年更會高達 6.14 億支，所以目前輕薄短小及兼具多功能性的電子產品的確吸引著廣大消費族群，

在產品多元化設計下也意味著零組件的微小化已經是目前各大企業中技術提升的主要趨勢，因此 3C 產品所使用到的被動元件數也逐漸倍量增加；當然產品的研發技術、品質、產能更是各家企業追求的要點，研發中因為技術提升以及為了符合消費市場需求，產品變得越來越複雜也多變性，而研發速度及產能利用就會取決於企業的營收與否，故 3C 產品的小型化發展過程中，對於被動產業則是一種成長動能及新的契機；本文利用田口式實驗了解陶瓷基板對於 UV 雷射加工的參數特性，以期望能有效及快速運用在陶瓷基板加工上可供相關產業人員了解及節省時間更能提升企業產能。

The science and technology is fast developing nowadays. The consuming electronic commodity is almost advanced quarterly. Take current Smartphone



as example. According to Market Intelligence & Consulting Institute (MIC), the estimated global production will reach 452 million pcs of Smartphone in 2011 and will be raised to 614 million pcs in 2012. So the light, thin, short, small and multi-function electronic commodity really attracts the vast consumer population at present. To have the design of multi-function products, it also means that miniaturization of components is the main trend that every large enterprise improves the technology currently. Therefore, the passive components used in 3C products are increased by times gradually. Of course, product development technology, quality and productivity are the main points that every company pursues. During the research and development process, products become more and more complex with higher variability due to technology enhancement and the need to fulfill consumer market demands. And the speed of development and capacity utilization will be the key of the revenue of the company. Therefore, for the passive industry, the development process of miniaturization for 3C electronic products becomes a new opportunity and motivation for growth. In this paper, Taguchi method is used to understand the resistance substrate of passive components - ceramic substrates with regard to characteristics of UV laser processing parameters. Then apply it to the processing of ceramic substrates effectively and rapidly in related industries, with an expectation that such understanding will help to save time and enhance productivity of enterprises.

前言

目前全世界在生活水準提高以及高附加價值的產業發展驅動下，消費性 3C 電子產品如：智慧型手機(Smartphone)、液晶電視(LED TV)、筆記型電腦(NB)、平板電腦(Tablet PC)、數位相機(DSC)、LED 照明及網通等商品需求日增；由其是現今消費者對於即時資訊與溝通的仰賴；因此行動裝置智慧型手機更是目前高成長產業之一，如圖一可了解 Q2'10 手機總量為 6.08 億隻，Q2'11 手機總量為 11.04 億隻，成長將近 1 倍。而當產品樣式逐漸朝向微型精緻化邁進的模式之下更會拉高被動元件需求量如圖二。

以新型智慧型手機為例，目前平均一台搭載被動元件數量為 750 顆左右，傳統手機搭載為 300 顆左右，由圖三可看出新型手機與傳統手機搭載元件數量的不同，而被動元件內晶片電阻(chip R)更是智慧型手機的主要核心零件，目前主要使用晶片電阻是以 0201 尺寸為主，其餘則是 01005 及 0402，平均一台使用 0201 晶片電阻約 400 顆左右，此數量將近是以往手機的兩倍之多，而今年被動元件市場晶片電阻需求將在 400 億到 600 億顆之間，而更高階產品因為元件高密度承載趨勢則是使用更小化的 01005 型晶片電阻，如圖四所示目前晶片電阻尺寸推進。

晶片電阻的微小化可以提升智慧型手機的多功能化，更可達到輕薄短小的趨勢。除此之外以 LED 照明為例，在中國照明市場上；白熾燈泡年產量將近 40 億只，占約全世界燈泡產量的三分之一，而目前世界各國正逐步徹底淘換白熾燈泡轉換使用 LED 燈，雖然目前被動元件使用數量在

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】347期・101年2月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw