

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

無線通訊用積層微波陶瓷之研發(總計畫 II)

Multilayer Microwave Ceramic Devices for Wireless Communication

計畫編號：NSC 88-2213-E-009-068

執行期限：87年8月1日至88年7月31日

主持人：林 鵬 教授 國立交通大學材料科學與工程學系

一、中文摘要

本群體計畫目標在三年內研究製作出可展現功能的實際積層微波通訊元件。此為第二年成果報告，第一子計畫（NSC88-2213-E009-132）由交大電信系莊晴光教授進行完成新型多層陶瓷濾波元件之設計。第二子計畫（NSC88-2213-E009-130）由交大材料系林鵬教授進行完成積層陶瓷低溫製程技術之開發，並依照子計畫一的設計初步完成多層陶瓷元件之製作。第三子計畫（NSC88-2213-E009-131）由交大材料系陳三元教授進行完成可搭配低溫燒結陶瓷材料之內電極配方，並得適合之微波品質。

關鍵詞：通訊元件，積層陶瓷，濾波器，電極用漿料

英文摘要

Abstract

The aim of this three-devices project is to design and fabricate some novel multilayer-ceramic microwave passive devices for wireless communication. This progress report is for the second-year project. The designing works of multilayer-ceramic filter have been finished by the first subproject. The research on the low-temperature synthesis process for multilayer-ceramic devices has been carried out by the second subproject, in which multilayer ceramic filter was also assembled. The exploration on new materials of the electrode paste, has been performed by the third

subproject.

Keywords: communication devices, multilayer ceramics, filter, electrode paste

二、計畫緣由與目的

本群體計畫主要結合元件設計與材料實作兩方面的合作，目的在研究製作出積層陶瓷微波通訊元件，可以實際展現元件功能，積層陶瓷技術使得被動通訊元件體積微小化，是移動型無線通訊設備的關鍵組件。

三、研究方法及步驟

本群體計畫為期三年，第一子計畫進行積層微波元件的設計模擬，逐年完成各類元件設計，（以天線與濾波器為主）並交與第二、三子計畫完成實作，第二、三子計畫逐年開發新型微波材料及積層陶瓷合成技術，並依第一子計畫提供之設計圖規格完成積層元件之實際製作。進一步元件功能量測後，結果將回饋至各子計畫作為改進之依據，使理論與實際結果一致，達成預定的功能效益。

四、結果與討論

第二年的成果如下：

第一子計畫已完成多層陶瓷濾波器以及先進型洩漏模單一天線設計，濾波器設計方面配合子計畫二之陶瓷系統開發一band-stop filter。

第二子計畫已完成陶瓷元件製作之主要部分技術，包括 Ba-La-Ti 系統將料配方

之穩定性研究，添加鋅-硼-矽玻璃於陶瓷中進行低溫之製作；並利用本年度計畫經費補助添購的網印機、對準機以及疊壓機，成功地試做出積層陶瓷濾波器。本年度並依照子計畫一於去年度模擬之高指向性陣列電漏模天線，經二十個單元後，即可得窄波來將大多數之能量輻射出去。製作完成後經過測試亦得到理想的效果。

第三子計畫已完成可配合低溫燒結微波陶瓷(Bi-Zn-Nb系統)薄片之電極漿料；於純銀漿料中添加各類有機金屬(Fe、Zn、Zr、Ti、W等)之效應研究，探討不同溫度下(600°C-900°C)的縮率變化，並觀察其微結構，發現添加1.5wt%的鋁金屬可以得到與本計畫所開發之低溫燒結薄片之縮率相近的內電極漿料。

上述研究結果詳情請閱各子計畫計畫報告書。