

互補雙環型共振結構之寬頻等效電路萃取

陳世家、吳俊德

E-mail: 364906@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文使用互補雙環形共振結構 (Complementary Split-Ring Resonators, CSRR)，並利用其結構偶合到傳輸線的效應，用此來設計小型低通濾波器。首先利用參考論文中之巴特沃茲低通濾波器與共振理論，兩者求出的基本等效電路關係式，萃取出互補雙環形共振結構 (CSRR) 之等效電路元件值。並透過模擬軟體分析其結構在該頻率共振的原因，從電場、電流、磁流之中找出合理之物理解釋，讓互補雙環形共振結構的理論更加完善。同時我們也提出些許對於原先等效電路的修正，使其等效電路的模型更符合其實際結果。

關鍵詞：濾波器等效電路、CSRR

目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要	iii	英文摘要	iii
.	iv	誌謝	v
.	vi	圖目錄	viii
.	x	第一章 緒論 1.1 濾波器概述	3
.	1	1.2 論文回顧	3
.	3	1.3 研究動機	3
第二章 缺陷接地結構濾波器設計 2.1 缺陷接地結構概述	5	2.2 缺陷接地結構(DGS)之分析	7
.	6	2.2.1 互補雙環型共振(CSRR)缺陷接地之響應特	7
.	6	2.2.2 互補雙環型共振結構之電路分析	7
第三章 CSRR結構之物理探討 3.1 簡單DGS結構之探討	12	3.1.1 非共振低頻(1GHz)時電流、磁流分析	13
.	13	3.1.2 共振頻率(5.39Ghz)時電流、磁流分析	17
.	20	3.2 CSRR結構探討	19
.	20	3.2.1 非共振低頻(1GHz)時電流、磁流分析	20
.	24	3.2.2 共振頻率(5.22Ghz)時電流、磁流分析	22
.	24	3.3 物理意義總結	25
.	25	3.4 物理結構於元件值關係	25
.	25	3.4.1 單挖槽結構探討	25
.	25	3.4.2 CSRR結構探討	29
第四章 寬頻等效電路的萃取與實作 4.1 寬頻等效電路萃取	32	4.2 新式等效電路之探討	34
.	38	4.3 透過最佳化找出元件值	38
第五章 結論	41	參考文獻	42
.	42	42

參考文獻

- [1]張軒維,吳俊德 “互補雙環型共振結構之精確參數萃取與微帶線濾波器設計之應用 [2]D.M.Pozar, " Microwave Engineering," Wiley & Sons, Inc. All rights reserved 3rd Ch.8, 200.
- [3]C.S.kim,Joe-Seok Park and Dal Ahm, " a Novel 1-D Periodic Defected Ground structure for planar circuits," IEEE Micro, and Guided Wave Lett. Vol.10,No 4, April 2000.
- [4]R. Marques,F.Martel, F.Medina, " Comparative Analysis of Edge and Broadside Coupled Split Ring Resonators for Metamaterial Design-Theory and Experiments," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol.51,NO 10, October 2003 [5]D. J. Jung and K. Chang, " Low-Pass Filter Design Through the Accurate Analysis of Electromagnetic-Bandgap Geometry on the Ground Plane ", IEEE Microwave Theory and Techniques, Vol.57,NO 7 ,pp 1798-1805,July 2009 [6]D. Ahn,J .S .Park,C. S. Kim, J. Kim, Y. Qiam,and T. Itoh, " A design og the low-pass filter using the novel microstrip defected ground structure," IEEE Trans. Microw Theory Tech,Vol.49 ,NO. 1 ,pp 86-93,Jan 2001