

平衡式饋入開槽環型天線

王俊貽、邱政男

E-mail: 364792@mail.dyu.edu.tw

摘要

本論文提出一種平衡式微帶線饋入的新式環型印刷天線，運用於2.4 GHz - 2.484 GHz (Wireless Local Area Network, WLAN) 頻帶。此天線藉由開槽的方式，整流了金屬天線上所產生的迴流電流，成為一個非對稱式的天線，並且進一步使用非對稱式的結構，讓天線達成電流分佈的對稱，用來克服平衡式饋入的共模反射問題。比起一般微帶線的單端饋入與平衡式饋入之環型天線，有更小的面積。另外，使用平衡式傳輸線饋入，比非平衡式傳輸線饋入，更能提供良好的雜訊抑制。本論文以全波數值模擬軟體分析，設計並製作出一個天線原型，並根據實驗來證明。

關鍵詞：平衡式天線、環型天線

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 中文摘要	iii	英文摘要	viii
.	iv	誌謝	v
.	vi	圖目錄	viii
緒論 1.1 前言	1	1.2 研究動機	2
1.3 章節概要	3	第二章 天線的設計原理 2.1 概述	4
.	4	2.2 微帶天線介紹	4
.	6	2.3 平衡式元件	6
.	6	2.4 環型天線	8
.	10	第三章 環型天線的設計與探討 3.1 概述	10
.	13	3.2 非平衡式饋入圓環天線	10
.	13	3.3 非平衡式饋入環型天線	13
.	19	3.4 平衡式饋入環型天線	16
.	19	3.5 平衡式饋入開槽環型天線	19
.	19	3.6 開槽對天線的影響	24
.	26	3.6.1 共振因素	24
.	26	3.6.2 天線增益與共模反射	26
.	29	第四章 平衡式饋入開槽環型天線的設計 4.1 概述	29
.	33	4.2 對稱式開槽的設計	29
.	33	4.3 非對稱式開槽的設計	33
.	39	第五章 結論	38
.	39	參考文獻	39
入結構示意圖	7	圖2.1 微帶天線的結構 (a)微帶貼片天線 (b)微帶縫隙天線	5
環型天線與電流環繞示意圖	9	圖2.2 平衡式饋入	7
.	9	圖2.3 差模訊號抑制雜訊之示意圖	7
.	11	圖2.4 環型天線波阻抗圖	9
.	11	圖2.5 環型天線波阻抗圖	9
.	11	圖3.1 非平衡式饋入圓環天線結構圖	11
.	11	圖3.2 非平衡式饋入圓環天線模擬之Sdd11圖	11
.	12	圖3.3.1 非平衡式饋入圓環天線模擬之電流方向圖	12
.	12	圖3.3.2 非平衡式饋入圓環天線電流方向示意圖	12
.	14	圖3.4 非平衡式饋入環型天線結構圖	13
.	14	圖3.5.1 非平衡式饋入環型天線模擬之電流方向圖	14
.	14	圖3.5.2 非平衡式饋入環型天線電流方向示意圖	14
.	15	圖3.6 非平衡式饋入環型天線與非平衡式饋入圓環天線模擬比較之Sdd11圖	15
.	16	圖3.7 平衡式饋入環型天線結構圖	16
.	17	圖3.8.1 平衡式饋入環型天線模擬之電流方向圖	17
.	17	圖3.8.2 平衡式饋入環型天線電流方向示意圖	17
.	18	圖3.9 平衡式饋入環型天線與非平衡式饋入環型天線模擬比較之Sdd11圖	18
.	20	圖3.10.1 平衡式饋入開槽環型天線結構圖	20
.	20	圖3.10.2 平衡式饋入開槽環型天線結構放大圖	20
.	21	圖3.11.1 平衡式饋入開槽環型天線模擬之電流方向圖	21
.	21	圖3.11.2 平衡式饋入開槽環型天線電流方向示意圖	21
.	22	圖3.12 平衡式饋入開槽環型天線與平衡式饋入環型天線模擬比較之Sdd11圖	22
.	23	圖3.13 三種天線模擬比較之Sdd11圖	23
.	24	圖3.14 開槽的位置示意圖	24
.	24	圖3.15 圖左平衡式饋入開槽環型天線與圖右單極天線示意圖	24
.	25	圖3.16 平衡式饋入開槽環型天線與單極天線與開槽位置模擬比較之Sdd11圖	25
.	26	圖3.17 平衡式饋入開槽環型天線與開槽位置模擬之Gain圖	26
.	27	圖3.18 平衡式饋入開槽環型天線與開槽位置模擬之Sdc11圖	27
.	27	圖3.19 平衡式饋入開槽環型天線與開槽位置模擬之Sdd11圖	27
.	27	圖3.20 平衡式饋入開槽環型天線的電流密度圖	27
.	30	圖4.1 平衡式饋入對稱開槽環型天線結構放大圖	30
.	31	圖4.2 平衡式饋入對稱開槽環型天線與開槽位置模擬之Sdc11圖	31
.	31	圖4.3 平衡式饋入對稱開槽環型天線與開槽位置	

模擬之Sdd11圖	31	圖4.4 平衡式饋入對稱開槽環型天線與平衡式饋入環型天線模擬比較之Sdd11圖	32
圖4.5 縮小化的平衡式饋入開槽環型天線結構放大圖	33	圖4.6 相同尺寸的天線其比較之Sdd11圖	34
圖4.7 相同頻率的天線其比較之Sdd11圖	34	圖4.8 實作圖	35
圖4.9 縮小化的平衡式饋入開槽環型天線模擬與實作比較之Sdd11圖	36	圖4.10 縮小化的平衡式饋入開槽環型天線模擬與實作比較之Sdc11圖	36
圖4.11.1 縮小化的平衡式饋入開槽環型天線模擬之天線場型圖	37	圖4.11.2 縮小化的平衡式饋入開槽環型天線與天線場型示意圖	37

參考文獻

[1]康友誠, “超寬頻圓環開槽型單極天線之研究”, 碩士論文, 大葉大學電機系研究所, 2006。

[2]K.C. Gupta, Ramesh Garg, Inder Bahl, Prakash Bhartia, “Microstrip Lines and Slotlines”, Second Edition, Artech House, 1996.

[3]鐘順時, “微帶天線理論與應用”, 西安出版社, 1991。

[4]Steven Yu, “網路分析儀於平衡/非平衡/多埠/內箱元件的量測”, 2005.

[5]Stephen H. Hall, Garrett W. Hall, James A. McCall, “High-Speed Digital System Design”, John Wiley & Sons, pp. 62-65, 2000.

[6]游少軍, “新穎小型化寬頻微帶線Balun之設計”, 碩士論文, 大葉大學電機系研究所, 2011。

[7]林雅菁, “應用於現代行動通訊之平衡式饋入寬頻圓盤天線”, 碩士論文, 大葉大學電機系研究所, 2009。

[8]Constantine A. Balanis, “Antenna Theory Analysis and Design”, Third edition, John Wiley & Sons, Inc., pp. 232-237, 2005.

[9]Stephen H. Hall, Garrett W. Hall, James A. McCall, “High-Speed Digital System Design”, John Wiley & Sons, pp. 245-246, 2000.

[10]Stephen H. Hall, Garrett W. Hall, James A. McCall, “High-Speed Digital System Design”, John Wiley & Sons, pp. 76-87, 2000.