

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

低功率可攜式多媒體助理之相關技術研究(II)

-子計畫一展頻無線傳輸接收機晶片組研製

Spread-Spectrum Radio Transceiver

計畫編號：NSC87-2215-E-002-027

執行期限：86年8月1日至87年7月31日

總計畫主持人：陳良基教授 臺灣大學電機工程研究所

子計畫主持人：劉深淵副教授 臺灣大學電機工程研究所

## 一、中文摘要

關鍵詞：(多媒體助理系統,展頻無線傳輸接收機)

由於VLSI技術的持續發展與應用,使得電腦與通訊產品的應用趨向於更加輕薄短小,也更加普及化,他們未來的趨勢必然走向可攜式的多媒體助理系統,彼此之間的資訊與資料的交流與獲得,透過無線通道(Wireless channel)讀取相關資料,可突破時間和空間上的限制,必然更加受歡迎。例如如果能運用低廉的呼叫器(pager)系統,或大哥大系統甚至CT-2系統等無線通訊系統來結合相關多媒體助理系統,可使這些運用達到無遠弗界的境界。

## 二、英文摘要

Keywords: portable multimedia assistant, spread-spectrum transceiver

Due to the rapid development and application of the VLSI technologies, the products of computers and communication are developed into more small size and cost effective. The future trend of these products unavoidably is toward to be portable and personal. It is important to exchange the data between

these portable multimedia assistants. It is desirable to break the temporal and spatial limitations. The communication of these data by using wireless channel will be popular. For example, it will be world-wide to exchange the data of portable multimedia assistants by the pager, cellular phone or CT-2 systems.

## 三、計畫緣由與目的

我們設計研製的低功率可攜式多媒體助理系統,可接受無線資訊,筆,視訊及影像等的輸入,並做辨識,資料壓縮/解壓縮,儲存及特定硬體及多功能通用平行處理機的系統,是結合VLSI,通訊,電腦,消費性電子的下一代重要產品,如能研發成功,將可提升我國的資訊科技水準,而本計畫在整個整合計畫中亦扮演一重要的角色之一,唯有加強VLSI/CAD軟體及硬體的設計及配合電腦及通訊的技術,必能使我國電子業能更加蓬勃發展。本計畫相關的研究的關鍵性零組件,國外以擁有相當技術,在系統整合上已朝商業化產品進行中。而國內對相關研究仍未起步,若能掌握技術,將可促進相關產業快速發展應用。

#### 四、研究方法與成果

為了要解調由 RF 頻段所降頻下來的微小訊號，我們需要一個 limiting amplifier 來把訊號放大為相同振幅的方波以便於後面電路來作解調用。

其中 limiting amplifier 和 RSSI(Received Signal Strength Indicator)是使用 differential 的架構，加上 pmos 的 symmetric load 等效成電阻來構成每一級的 limiting amplifier，每一級的電路圖如 Fig.1。而 RSSI 是利用 unbalance source coupled pair 所組成，電路圖如 Fig.2 我們將每一級的 limiting amplifier 的輸出各接到一個 RSSI 電路，在將每一級 RSSI 的輸出合在一起，就可以得到指示出接收訊號的強度了。整個架構圖如 Fig.3。

在 limiting amplifier 之後的解調電路我們用 PLL 來完成。我們將經過 limiting amplifier 所放大出來的方波接到 PLL 中，當 PLL 達到鎖定的狀態時，VCO 的輸入訊號就會是我們所要的 FSK 解調結果。其中 VCO 我們採用 RING OSC 的架構，利用四個 limiting amplifier 所串接而成的電路。整個中頻解調的架構圖如 Fig.4。實驗結果如下：

Fig.5 是量測出來的 limiting amplifier 的輸出。可以看得出來在 10.7MHz 有方波的輸出，而最小的輸入訊號大小約為 6mV。Fig.6 是 RSSI 的量測結果，可以看得出來 RSSI 的線性範圍為 -55dbm 到 +10dbm。Fig.7 是 VCO 的 voltage 對 frequency 的圖，可知 VCO 的線性範圍為 2MHz 到 55MHz。Fig.8 是當我們輸入一個 10.7MHz 的訊號，經過 PLL 鎖住時的輸出訊號。最

後 Fig.9 是當我們輸入一個 64Kbps 的 FSK 訊號，經過 IF demodulator 所解調出來的結果。

#### 五、結論與討論

目前整個計畫的各個部分大都已经完成了，接下來要作的就是整合的工作。

#### 六、參考文獻

- [1]K.Murota,K.Hirade,"GMSK Modulation for Digital Mobile Radio Telephony",IEEE Trans. Commu.,vol.COM-29,No.7,pp.1044-1050,July,1981.
- [2]M.K.simon,C.C.Wang,"Differential Detection of Gaussian MSK in a Mobile radio Environment",IEEE Trans.Veh.Technol., vol.VT-33,No.4,pp307-320,Nov.,1984.
- [3]S.Haykin,"An Introduction of Analog and Digital Communications",John Wiley & Sons ,Inc.,New York,pp182-186,1989.
- [4]H.Lam,"Analog and Digital Filters:Design and Realizations",Rainbow-Bridge Book Co.,Taipei,Ch8-10,1968.
- [5]U.Tietze,Ch.Schenk,"Electronic Circuits:Design and Applications",SpringerVerlag Berlin,pp418-419,1991.
- [6]"Motorola Linear/Interface Ics Device Data , vol 2",Motorola Inc. 1993.
- [7]"Amplifiers and Data Conversions Databook",Comlinear

Corporation, pp.55-58,1991.  
 [8]R.E.Ziemer ,W.H.tranter,"Prin  
 ciples of  
 Communications:Systems,Modulatio  
 n, and Noise",3<sup>rd</sup> ed.Houghton  
 Mittlin Company, Boston,USA,1990.

七、圖表

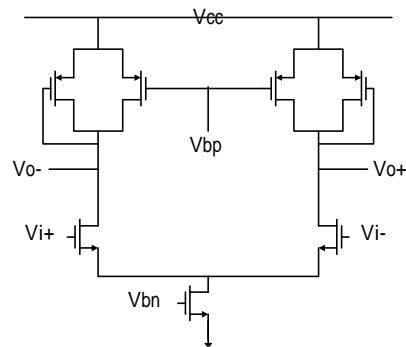


Fig.1(limiting amplifier)

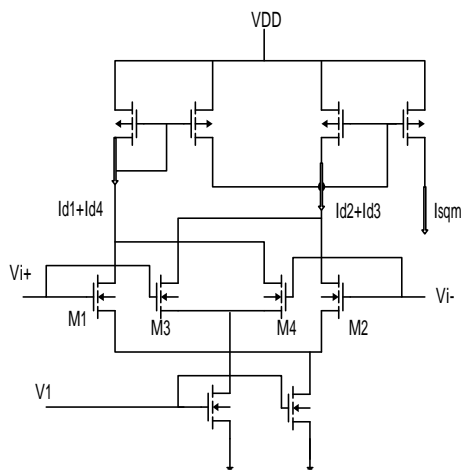


Fig.2(RSSI)

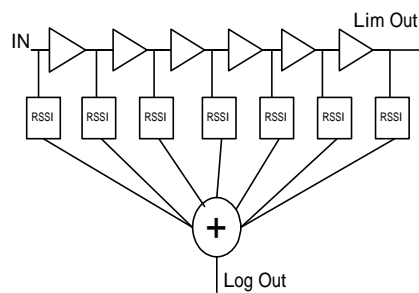


Fig.3(limiting amplifier and RSSI)

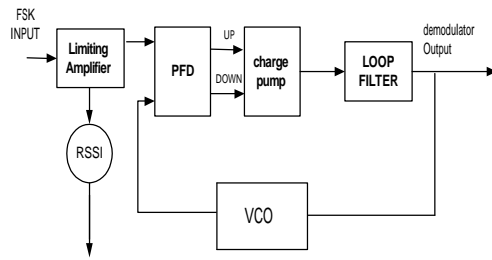


Fig.4(system block diagram)

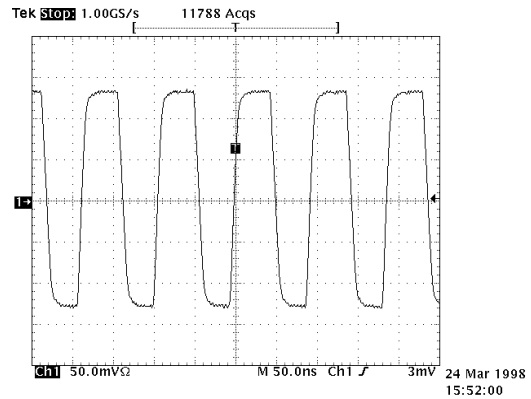


Fig.5(limiting amplifier 實驗結果)

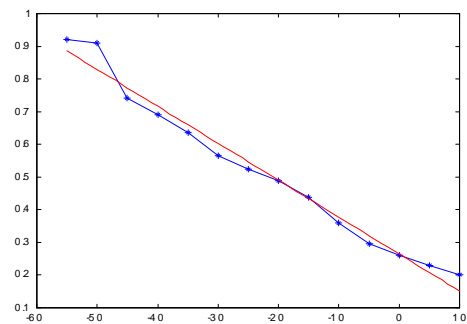


Fig.6(RSSI 實驗結果)

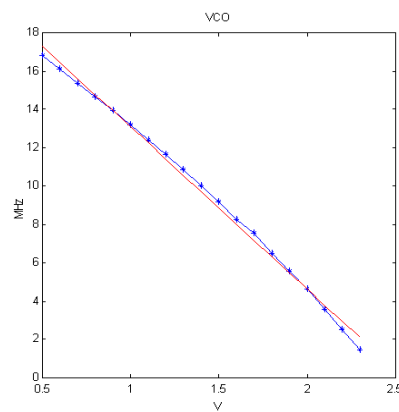


Fig.7(VCO 實驗結果)

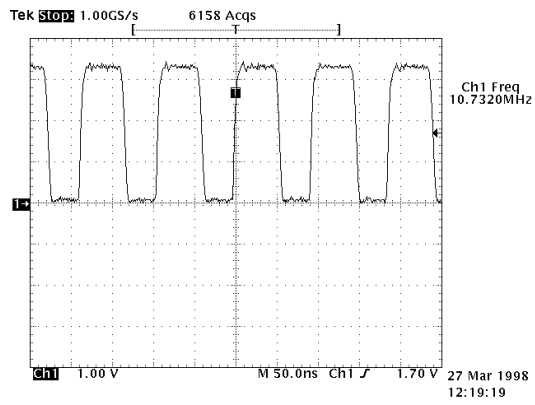


Fig.8 ( PLL 實驗結果 )

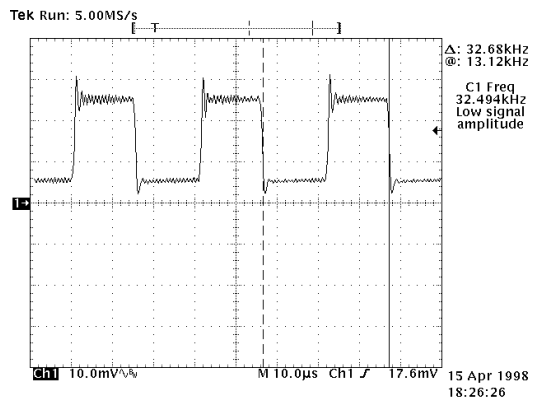


Fig.9 ( 解調結果 )