

低功率液晶顯示器之驅動電路設計=low power driver circuit design for liquid crystal display

蔡宗志、盧志文；洪進華

E-mail: 9019860@mail.dyu.edu.tw

摘要

本文提出一個能應用在液晶顯示器驅動電路之高速、低功率消耗輸出緩衝器。電路原理乃是在傳統的二級差動放大器上加入比較器及一對粗調電晶體，藉由比較器來偵測輸入的變動，當輸入有變動時，粗調電晶體可快速的對輸出端充電（或放電），而充放電一完成，粗調電晶體便不消耗電流，如此可達快速又低功率消耗的目的。此電路亦具有很寬的輸入電壓範圍及很高的解析度。本電路之輸出端接一個680PF的電容，輸出電壓範圍為0.5V到4V，其工作頻率可達100KHz。上升及下降時間分別為0.6及0.4us，靜態電流只有55uA。此緩衝器在輸入信號轉換（transient）時有很好的驅動能力，但是在靜態時消耗很少的電流，此電路已在台積電使用0.6um技術完成雛型。

關鍵詞：緩衝器；液晶顯示器

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	
iv 英文摘要		v 誌謝	
vi 目錄		vii 圖目錄	
x 表目錄		xii 第一章 緒論	
1	1.1 省能源TFT-LCD未來重要發展趨勢	1	1.2 研究動機
3	1.3 本文提要	5	第二章 液晶顯示器
6	2.1 液晶簡介	6	2.1.1 液
7	2.1.2 液晶的物理特性	9	2.2 薄膜電晶
10	2.3 液晶顯示器的顯像原理	13	2.4 液晶顯示
14	第三章 液晶顯示器之輸出緩衝器	17	3.1 輸出
17	3.2 輸出緩衝器之分類	18	
18	3.2.1 A類輸出級	18	
19	3.2.3 AB類輸出級	19	
21	3.3.1 佈局面積要小	21	
21	3.3.3 更短的穩定時間	21	
22	3.4 輸出緩衝器之發展現況	22	
23	3.4.2 Class-B amplifier	23	
25	第四章 驅動電路之設計、模擬與量測	26	
26	4.1 電路敘述	26	
32	4.3 模擬結果	32	
34	4.5 實驗結果	34	
38	參考文獻	39	
41	附錄		

參考文獻

- [1]陳燕晟, "薄膜電晶體液晶顯示器驅動系統之設計", 電子發展月刊, 第161期, pp 2-13, 1991.
- [2]周秀光, "液晶顯示器之顯示原理", 電子技術雜誌, pp 82-88, 1999.
- [3]馮明憲、梁佳文, "液晶顯示器技術原理及其應用", 電子月刊, 第一卷第2期, pp 8-17, 1995.
- [4]戴亞翔, "淺論薄膜電晶體型液晶顯示器之畫素陣列設計", 電子月刊, 第六卷第11期, pp. 130-138, 2000.
- [5]周煌程, "CMOS輸出緩衝器的設計", 電腦與通訊, 第52期, pp. 72-77, 1996.
- [6]C.-C. Wang, J.-C. Wu and C.-M. Huang, "Data line driver design for a 10" 480 x 460 x 3 color FED," in Proc. 9th Int. Vacuum Microelectronics Conf., St. Petersburg, FL, July pp. 557-561, 1996.
- [7]Y. Takahashi et al., "Multimedia projector using 720 x 480 pixel a-Si TFT-LCD's and a high-speed analogue driver LSI," Displays:

Technology & Application, Vol. 13, No. 1, pp. 5-30, Jan., 1992.

[8]Hitachi Corp., Hitachi LCD Controller/Driver LSI, 1993.

[9]B. W. Lee and B. J. Sheu, " A high-speed CMOS amplifier with dynamic frequency compensation, " in Proc. IEEE CICC 1990, New York, May 1990, pp. 8.4.1-8.4.4.

[10]H. Khorramabadi, " A CMOS line driver with 80 dB linearity for ISDN application, " in 1991 Symp. VLSI Circuits Dig. Tech. Papers, June pp. 75-76, 1991.

[11]Pang-Cheng Yu and Jiin-Chuan Wu, " A Class-B Output Buffer for Flat-Panel-Display Column Driver " , IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol. 34, No.1, Jan. pp. 116-119, 1999.

[12]Hassan Elwan, " A Low Voltage CMOS Class-AB Transconductance Amplifier "