

The Application of Solar Cell to Vehicle Sunroof

葉汶岳、陳雍宗；鍾翼能

E-mail: 9806835@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

With the rapid development of the industrial civilization, it causes on the more demand of energy in whole world. It makes the storing amount of the energy on the earth fall sharply fast year by year, therefore, cause the serious energy crisis. Moreover, because the excessive one uses the petrochemical industry energy, it causes the global greenhouse effects in the earth. The serious problem will cause the injury that can't be remedied to mankind's environment inhabited. So, the development and application of the renewable energy become very urgent directions of countries all over the world.

The renewable energy includes that solar energy, wind power, water conservancy, and geothermal power. In Taiwan, we have extremely abundant solar energy resources, because it has very good weather in whole year. However, good weather will cause as rising of temperature in building and traffic vehicles, and it will need a large amount of air conditionings.

In this thesis, we apply the solar energy to the automobile industry. The automobile skylight is changed to a solar energy skylight. We transfer the solar energy to electric energy and then store the electric energy in the battery. The system can offer the power for a air blower to drop the temperature of the automobile. The performance will save the energy to reduce the air conditioner work in an automobile. It can solve the problem of the high temperature in an automobile. It is also helpful to drop the temperature in the car, to have more comfortable in the shortest time. This research can save energy for the automobile, and reduce waste gas production.

Keywords : Renewable energy、Solar energy、Skylight

Table of Contents

封面內頁

簽名頁

授權書

中文摘要

ABSTRACT

誌謝

目錄

圖目錄

表目錄 xiii

iii

iv

v

vi

vii

x

第一章 緒論 1

1.1前言 1

1.2研究動機 2

1.3論文結構 4

第二章 太陽光電電池基本理論 5

2.1太陽能電池特性 5

2.2太陽能電池介紹 9

2.3太陽能電池種類 11

2.4太陽光電池光電轉換原理 14

第三章 太陽光電充電系統簡介 18

3.1太陽能充電器介紹 18

3.2太陽能充電控制器介紹 18

3.3鉛蓄電池 19

3.4太陽能充電方式介紹 21

第四章 最大功率追蹤方法分析 32

- 4.1 電壓迴授法 32
- 4.2 功率迴授法 34
- 4.3 擾動迴授法 36
- 4.4 三點權位比較法 38
- 4.5 增量電導法 41
- 4.6 直線近似法 44
- 4.7 實際量測法 45
- 4.8 各種最大功率點追蹤 (MPPT) 之比較 46

第五章 實驗結果 47

- 5.1 前言 47
- 5.2 主系統架構 48
- 5.3 量測工具 49
- 5.4 MPPT 與無MPPT 系統之示意圖 49
- 5.5 太陽能電池充電控制器架構 50
- 5.6 MPPT與無MPPT 系統之實驗數據及比較 53
- 5.7 太陽能降溫系統與無降溫系統之實驗數據及比較 55
- 5.8 結論 59

第六章 結論及未來期望 60

參考文獻 61

REFERENCES

- [01] 行政院經濟部能源局. [02] 郭博堯, “全球石油危機對油價的衝擊”. [03] “BP Statistical Review of World Energy June 2005”, <http://www.bp.com/downloads.do?categoryId=9002093&contentId=7005944> [04] 經濟部能源局, “我國再生能源及節約能源政策” 2007 年11月, pp14-15. [05] 劉如敏/吳珍珍/王惠瀅, “太陽能利用”, <http://www.geo.ntu.edu.tw/faculty/yauym/work2/c9.html>. [06] 方煌, “本省的太陽能輻射”, <http://ecaaser3.ecaa.ntu.tw/weifang/BIO-ctrl/%A5x%C6W%AA%BA%A4%B6%A7%AF%E0%BF%E7%AEg.pdf>. [07] 莊嘉琛, “太陽能工程-太陽能電池篇”, 全華科技圖書股份有限公司92年3月刊第20卷, 第一期, 94年, pp15-20. [08] Ren-E Yu, “Science of battery-from biotic battery to solar cell”, Tainan:Furwen Bookstore, pp.102-113, 1990. [09] 黃建昇, “單晶矽太陽能電池的發展狀況”, 太陽能學刊, 第三卷第二期. [10] 楊素華/蔡泰成, “太陽能電池”, 科學發展月刊, 2005年06月, 3期, pp50-55. [11] 王鈺翔, “應用太陽能系統作為無人飛行載具之動力來源”, 國立成功大學航空太空工程研究院, 2003年6月, pp14-18. [12] 包濬璋, “太陽光電系統運轉性能評估”, 私立中原大學電機工程系, 2003年6月, pp11-18. [13] 魏祥輝, “太陽光輔助電動車效益研究”, 私立中華技術學院機電光研究所, 民國95年6月, pp6-11. [14] 2007工業研究院, “再生能源網”, <http://re.org.tw/com/f1/f12.aspx>. [15] 趙中興/謝榮興/蔡建亨/徐國勝, “太陽能電池特性之基礎研究”, 私立大華技術學院電機工程學系, 民國93年6月, pp20-26. [16] K. H. Hussein, I. Muta, T. Hoshino and M. Osakada, “Maximum Photovoltaic Power Tracking: an algorithm for rapidly changing atmospheric conditions”, IEEE proc. Gener. Transm. Distrib, Vol.142, No.1, Jan. 1995, pp59-64. [17] 莊嘉琛, “太陽能工程-太陽能電池篇”, 全華科技圖書股份有限公司92年3月刊第20卷, 第一期, 94年, pp15-20. [18] 王耀醇/邱國偉, “利用EMTP模擬光伏電力系統與最大功率追蹤控制器之暫態特性及短路故障”, 國立雲林科技大学機工程研究所. [19] 沈仲晃, “太陽能電池安裝角度與電能輸出之研究”, 技術學刊第20卷, 第一期, 94年, pp15-20. [20] 工業技術研究院, “太陽光電能技術研討會”, 1996年7月. [21] 經濟部能源委員會, “替代能源技術專輯-太陽電池”, 1991年6月. [22] 楊茂榮濟, “太陽能發電控制器之研究”, 民國90年5月, pp24-30. [23] 余森桂, “太陽能多功能充放電控制器之研究”, 民國91年6月, pp6-18. [24] Ren-E Yu, “Science of battery-from biotic battery to Solar Cell”, Tainan:Furwen Bookstore, pp.102-113, 1990. [25] Yong-Dong Chang, “Design and Implementation of Resonant Converters for Battery Chargers”, Department of Electrical Engineering Kun Shan Universityof Technology Tainan,Taiwan,R.O.C.Thesis for Master of Science,2003. [26] Hao-Che Lee, “ReflexTM charging Technique for Lead-Acid Battery Chargers C”, Department of Electrical Engineering Kun Shan University of Technology Tainan,Taiwan,R.O.C.Thesis for Master of Science,2002. [27] 楊瑞豪, “太陽能手機充電器”, 黃埔學報第52期, 民國96年. [28] 李明駿, “鉛酸電池之快速充電技術研究”, 國立中央大學電機工程研究所, 2003年6月. [29] 葉家銘, “以DSP為控制單元之智慧型電源管理”, 國立中山大學電機工程學系, 2003年6月. [30] 林秀鋒, “應用模糊控制於正負脈衝充電法之快速充電器”, 國立中央大學電機工程研究所, 2002年6月. [31] Z. Salameh, F. Dagher and W.A.Lynch, “Step-Down Maximum Power Point Tracker for Photovoltaic System,” Solar Energy, Vol.46.No.1, pp278-282. [32] 楊茂榮, “太陽能發電系統控制器之研究”, 大葉大學電機工程系碩士班, 1999. [33] 忱志明, “最大功率追蹤太陽能電力轉換器之研製”, 國立雲林技術學院電機研究所碩士論文, 民國86年5月. [34] 關侃勝/蔡慶龍/吳黎明, “太陽能電力轉換器與最大功率追蹤”, 第十七屆電力工程研討會論文集, pp.787-791, 1996年. [35] F.Harashima,H.Inaba and N.Takashima,et al., “Microprocessor-Controlled SIT Inverter for Solar Energy System,

" IEEE Trans.On Industrial Electronics,Vol.IE -34,No.1,Feb.1987,pp.50-55. [36] K.Harada,G.Zhao, " Controlled Power Interface Between Solar Cells and ACsource, " IEEE Trans.On Power Electronics,Vol.8,No.4,Oct.1993,pp.654-662. [37] O. Wasynczuk, " Dynamic Behavior of a Class of Photovoltaic Power System, " IEEE Trans.on Power Apparatus and System,Vol.PAS-102,No.9,Sep.1983. [38] C.R.Sullivan,M.J.Powers, " A High-Efficiency Maximum Power Point Tracker For Photovoltaic Arrays in a Solar-Power Race Vehicle, " IEEE PESC ' 93,pp.574- 580,1993. [39] J.H.R.Enslin, " Maximum Power Point Tracking:A Cost Saving Necessity inSolar Energy System, " Conference of IEEE IECON,vol.2,pp.1073-1077,1990. [40] M.Matsui,T.Kitano,De-hong Xu and Zhong-qing Yang, " A New MaximumPhotovoltaic Power Tracking Control Scheme Based on Power Equilibrium at DC Link, " Proceedings of Industry Applications,vol.2,pp.804-809,1999. [41] J.Gow, and C.D.Manning, " Controller Arrangement for Boost ConverterSystems Sourced from Solar Photovoltaic Arrays or Other Maximum PowerSources, " IEE Proceedings-Electric Power Application,vol.174,pp.15-20,Jan.2000. [42] M.El-Shibini, A. Rakha and H.H., " Maximum Power Point Tracking Technique , " Proceedings of MELECON ' 89,pp.21-24,1989. [43] 蕭瑛東、陳家宏“太陽能電池最大功率追蹤設計與製作”,第22屆電力研討會,2001. [44] 王浩任、鍾翼能、曾國境、卓長文，陳郁仁，“太陽能最大功率追蹤技術之研究”,2005. [45] 余森桂,“太陽能多功能充放電控制器之研究”,大葉大學電機工程系碩士班,2003. [46] E.Koutroulis,K. Kalaitzakis, and N.C.Voulgaris,"Development of a Microcont--roler Based Photovoltaic Maximum Power Point Tracking Control System, " IEEE Transactions on Power Electronics, Vol.16,No.1,January 2001,pp.46-54. [47] K.H.Hussein,I.Muta,T.Hoshino, and M.Osakada,"Maximum PhotovoltaicPower Tracking:an algorithm for rapidly changing atmospheric condition, "IEEE Proc.Gener. Transm.Distrib,vol.142 No.1,January 1995,pp. 59-64. [48] M.Bodur, and M.Ermis,"Maximum Power Point Tracking for Low PowerPhotovoltaic Solar Panels," IEEE Electro Technical Conference,1994,Proceedings,vol.2,pp.758-761. [49] 陳家宏,“太陽能電池最大功率點追蹤之設計與製作”,淡江大學電機工程系控制系統組碩士班,民國90年. [50] C.Y.Won,D.H.Kim,S.C.Kim,W.S.Kim and H.S.Kim, “ A New Maximum Poweer Point Tracker of Photovoltaic Arrayrs Using Fuzzy Controller, ” Proceedings of the IEEE Power Electrics Conf.,vol.1,pp396-403,June 1994. [51] 劉智偉,“太陽光電能驅動之調光電子安定器設計與製作”,國立中正大學電機研究所碩士論文,民國86年. [52] Ching-Tsai Pan,Jeng-Yue Chen,Chin-Peng Chu, and Yi-Shuo Huang, “ A FastMaximum Power Point Tracker for photovoltaic Power Systems, ” Proceedings of IECON ' 99,Vol.1,pp.390-393,1999. [53] 潘晴財,“並聯於電力系統之住宅用太陽光發電系統之研製”,行政院國家科學委員會研究計畫成果摘要報告. [54] 張子文,“太陽能電池應用於建築上之研究”,國立成功大學建築研究所碩士論文,國90年7月. [55] 吳財福、張健軒、陳裕愷,“太陽能供電與照明系統綜論”,全華圖書,民國89年1月.