

D9-112

作品名稱 應用於LED 照明之智慧型交錯式太陽能能源管理電路設計
Intelligent interleaved solar energy management circuit for LED Lighting

隊伍名稱 綠蠟龜 Green Turtle

隊長 劉育仁 高雄應用科技大學 電機工程研究所

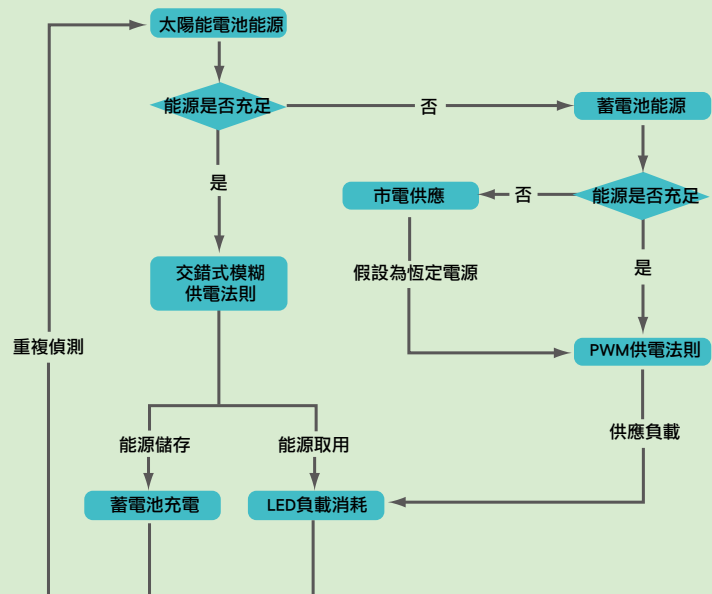


作品摘要

雖然太陽能電池目前是綠能產業之首要關鍵元件，但是其工作表現仍未達理想，依據各項實驗數據顯示，太陽能電池的能源轉換效率目前僅約在15%~30%之間，效率不彰，短時間內其進步的空間亦十分有限；並且它在光電轉換的過程中時易受到環境變動的影響而造成電能供應穩定度不佳，上述兩項因素是太陽能電池最大的缺點，因此，如何在有限的日照條件下，能充分有效地利用由太陽能轉換產生的電能，進一步提昇太陽電能的利用率，是本研究深入探討的內容。

我們研究的重心在於設計出一套電路使其有效管理太陽能電池所輸出的電能，透過消耗與儲存能源的管理方法，來延長太陽電能的使用時間，並可兼顧充電電池的壽命問題，為此，我們提出一項以模糊邏輯控制為原理的“交錯式能源供應法則”做為我們的核心方法，並使用MATLAB中的FUZZY TOOL來驗證其可行性。

在實體電路部份，我們使用一個8-bits微控制器作為模糊控制的核心，以交錯式能源供應法則作為基礎，並利用脈波頻寬調變與蓄電池快速充電兩項技術，以分別驅動負載與蓄電池儲存能源的方式，來達到我們希望電路進行工作的狀態，最後，我們透過實際的LED交通號誌燈作為應用對象，經過實驗來證明我們提出的能源管理法則可有效提升太陽能電池產出能源的利用率。



我們利用模糊邏輯所架構的交錯式能源供應法則工作流程圖



指導教授

李孝貽 高雄應用科技大學 電機工程研究所

- 畢業於中央大學光電科學研究所博士班，現職為高雄應用科技大學電機工程研究所教授。
- 2009年獲得工業研究院「2008年創新蜂巢商品化企劃競賽」特選獎。
- 多次帶領學生參與國內外競賽，獲得重要獎項：2008年協助碩士論文指導學生分別獲得美國匹茲堡發明展金牌、日內瓦國際發明展電腦電子通訊類金牌及俄羅斯國際科學與技術合作協會特別獎等重要獎項。
- 專長領域：照明系統設計與應用。



Abstract

A solar cell is considered as one of the most important devices for renewable energy applications. However, there are still several problems about the cells to be faced when we use them, such as their low energy conversion efficiency and unstable output power. Thus, how to handle the converted energy from the cells becomes the essential work for designer or user. In the study, we propose a new method employing the techniques of the pulse modulation and the interlaced switching power to design our 8 bits microcontroller electronic circuit. Our experiments will demonstrate that the circuit can make the converted energy from solar cells stored in battery and used in LED lighting more effectively than the one without the intelligent energy management strategy.



以強光投射燈源模擬太陽照射太陽能電池作為供電電源情況下，實體電路工作情形