



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204498015 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201520186655. 2

(22) 申请日 2015. 03. 30

(73) 专利权人 无锡清莲新能源科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市无锡国家高新技术
产业开发区菱湖大道 200 号中国传
感网国际创新园 E 楼

(72) 发明人 芮彬

(74) 专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

代理人 黄冠华

(51) Int. Cl.

H02M 7/537(2006. 01)

H02M 3/155(2006. 01)

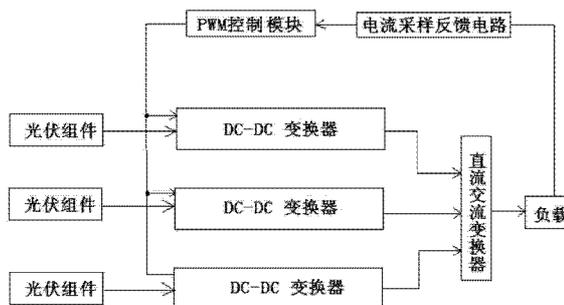
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于 MPPT 的光伏控制系统

(57) 摘要

本实用新型公布了一种基于 MPPT 的光伏控制系统,包括多个光伏组件,每个所述光伏组件分别通过与 DC-DC 变换器与直流交流变换器的输入端连接,所述直流交流变换器的输出端与负载连接,所述负载的输出端通过电流采样反馈电路与 PWM 控制模块的输入端连接,所述 PWM 控制模块的输出端分别与所述 DC-DC 变换器的控制输入端连接。本实用新型不仅可以实现最大功率跟踪,以最大限度的减少了功率在转换中的损耗,从而减少中间环节,实现功率最大化利用。



1. 一种基于 MPPT 的光伏控制系统,其特征在于,包括多个光伏组件,每个所述光伏组件分别通过与 DC-DC 变换器与直流交流变换器的输入端连接,所述直流交流变换器的输出端与负载连接,所述负载的输出端通过电流采样反馈电路与 PWM 控制模块的输入端连接,所述 PWM 控制模块的输出端分别与所述 DC-DC 变换器的控制输入端连接;其中,所述 DC-DC 变换器包括输入端 U_i 和输出端 U_o ,所述输入端 U_i 分别连接电容 C1 和 MOS 管 Q1 的源极, MOS 管 Q1 的漏极分别连接二极管 D1 负极、电感 L1 一端,电感 L1 的另一端分别连接 MOS 管 Q2 的源极、二极管 D2 正极连接电感 L2 的一端,电感 L2 的另一端连接电容 C2,电容 C2 连接在输出端 U_o 上且分别与二极管 D1 正极、MOS 管 Q1 的漏极连接。

基于 MPPT 的光伏控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于 MPPT 的光伏控制系统。

背景技术

[0002] 近来可再生能源逐渐受到关注,使得分散式电源(例如光伏(PV)电池、燃料电池、车用电池等)的研究愈来愈多。在考虑许多因素(例如电压/电流需求、操作条件、可靠度、安全性、成本等)之下,也有相当多的拓扑架构已经被提出用以将这些分散式电源连接至负载。这些分散式直流电源大多只能提供低电压输出。

[0003] 目前,太阳能最大功率跟踪控制器是传统太阳能充放电控制器的升级换代产品。所谓最大功率点跟踪,即是指控制器能够实时侦测太阳能板的发电电压,并追踪最高电压电流值,使系统以最高的效率对蓄电池充电。但是对于传统控制器来说,充电参数都是在出厂之前就设定好的,就是说,控制器会实时跟踪太阳能板中的最大的功率点,来发挥出太阳能板的最大功效。电压越高,通过最大功率跟踪,就可以输出更多的电量,从而提高充电效率。

[0004] 而在独立光伏发电系统和风力发电系统中,MPPT 和 DC-DC 变换都是非常重要的环节,它能保证整个发电系统的供电连续性和高效性。Buck-Boost 作为一种 DC-DC 变换器,由于其具有转换效率高、长寿命、免维护等优点,能很好的满足光伏发电、风力发电对电压转换的要求。对于经典 Buck-Boost 电路,由于其电压变换范围较小,不能够满足本独立光伏发电系统的需求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的是针对现有技术存在的缺陷提供一种基于 MPPT 的光伏控制系统。

[0006] 本实用新型为实现上述目的,采用如下技术方案:一种基于 MPPT 的光伏控制系统,包括多个光伏组件,每个所述光伏组件分别通过与 DC-DC 变换器与直流交流变换器的输入端连接,所述直流交流变换器的输出端与负载连接,所述负载的输出端通过电流采样反馈电路与 PWM 控制模块的输入端连接,所述 PWM 控制模块的输出端分别与所述 DC-DC 变换器的控制输入端连接;其中,所述 DC-DC 变换器包括输入端 U_i 和输出端 U_o ,所述输入端 U_i 分别连接电容 C1 和 MOS 管 Q1 的源极, MOS 管 Q1 的漏极分别连接二极管 D1 负极、电感 L1 一端,电感 L1 的另一端分别连接 MOS 管 Q2 的源极、二极管 D2 正极连接电感 L2 的一端,电感 L2 的另一端连接电容 C2,电容 C2 连接在输出端 U_o 上且分别与二极管 D1 正极、MOS 管 Q1 的漏极连接。

[0007] 本实用新型的有益效果:本实用新型不仅可以实现最大功率跟踪,以最大限度的减少了功率在转换中的损耗,从而减少中间环节,实现功率最大化利用。且本发明的光伏发电系统中的 DCDC 变换器是采用硬件换流方式的双管 Buck-Boost 电路,其输入输出电压调节范围广,适合于电压变换范围较大的场合。

附图说明

- [0008] 图 1 为本实用新型的功能原理图。
[0009] 图 2 为本实用新型的 PWM 控制模块原理图。
[0010] 图 3 为本实用新型的 DC-DC 变换器原理图。
[0011] 图 4 为本实用新型的 Boost 等效电路示意。

具体实施方式

[0012] 图 1、图 2 所示,涉及一种基于 MPPT 的光伏控制系统,包括多个光伏组件,每个所述光伏组件分别通过与 DC-DC 变换器与直流交流变换器的输入端连接,所述直流交流变换器的输出端与负载连接,所述负载的输出端通过电流采样反馈电路与 PWM 控制模块的输入端连接,所述 PWM 控制模块的输出端分别与所述 DC-DC 变换器的控制输入端连接;

[0013] 其中,所述 PWM 控制模块包括 DSP 处理器、双口 RAM、FPGA 芯片、随机存储器,所述的 DSP 处理器是控制核心,分别通过地址总线 and 数据总线与双口 RAM 及 FPGA 芯片相通讯,所述的 DSP 处理器还连接有随机存储器;所述的 FPGA 芯片用于对功率单元发出驱动信号或接收功率单元的状态信号。

[0014] 工作时,光伏组件将采集的电能通过 DC-DC 变换器转换后,再通过直流交流变换器直接供应给负载使用,并且能通过设置的电流采样反馈电路将采集到的电流信号反馈给 PWM 控制模块,由 PWM 控制模块控制 DC-DC 变换器的输出,以最大限度的减少了功率在转换中的损耗,从而减少中间环节,实现功率最大化利用。

[0015] 图 3 所示,为本发明的所述 DC-DC 变换器,其包括输入端 U_i 和输出端 U_o ,所述输入端 U_i 分别连接电容 C1 和 MOS 管 Q1 的源极, MOS 管 Q1 的漏极分别连接二极管 D1 负极、电感 L1 一端,电感 L1 的另一端分别连接 MOS 管 Q2 的源极、二极管 D2 正极连接电感 L2 的一端,电感 L2 的另一端连接电容 C2,电容 C2 连接在输出端 U_o 上且分别与二极管 D1 正极、MOS 管 Q1 的漏极连接。

[0016] 该 DC-DC 变换是将固定的直流电压变换成可变的直流电压,也称为直流斩波。斩波器的工作方式有两种,一是脉宽调制方式,控制信号周期不变,改变占空比;二是频率调制,改变控制信号频率。

[0017] 该 DC-DC 变换器的工作模式介绍:变换器工作于正向 Boost 时, Q2 由 PWM 所驱动的驱动电路驱动工作, Q1 保持导通状态。以 Boost 工作模式为例,分析变换器的工作模式和换流过程。为便于分析,假设变换器已达到稳态,且所有 MOS 管、二极管和电感均为理想器件。在 Boost 模式下,由于 Q1 处于导通状态,所以电路拓扑可以等效为图 4Boost 等效电路 Q2 的符号。

[0018] 当 Q2 处于通态时,电源 U_i 开始向电感 L 充电,充电电流基本恒定为 I_1 ,同时电容 C 两端的电压向输出端负载供电,因 C 值很大,基本能够保持输出电压 U_0 恒定,设 Q2 处于通态的时间为 t_{on} ,则此阶段电感 L 上存储的能量为 $U_i I_1 t_{on}$ 。设 Q 处于断态的时间为 t_{off} ,当 Q2 处于断态时 U_i 和 L 共同向电容 C 充电,并向输出端负载提供能量,在此期间电感 L 释放的能量为 $(U_0 - U_i) I_1 t_{off}$,当电路处于稳态时,一个周期 T 中电感 L 存储的能量与释放的能量相等。

[0019] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

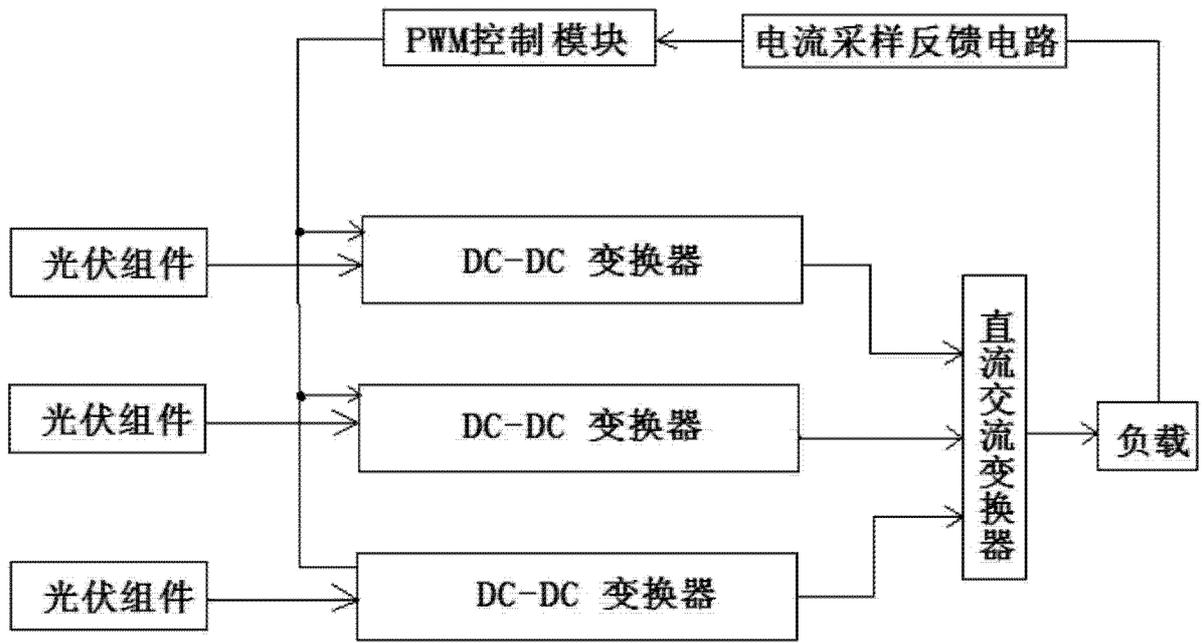


图 1

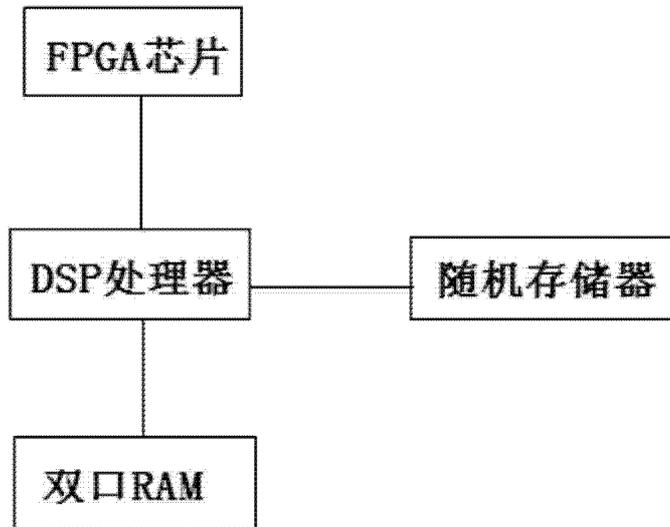


图 2

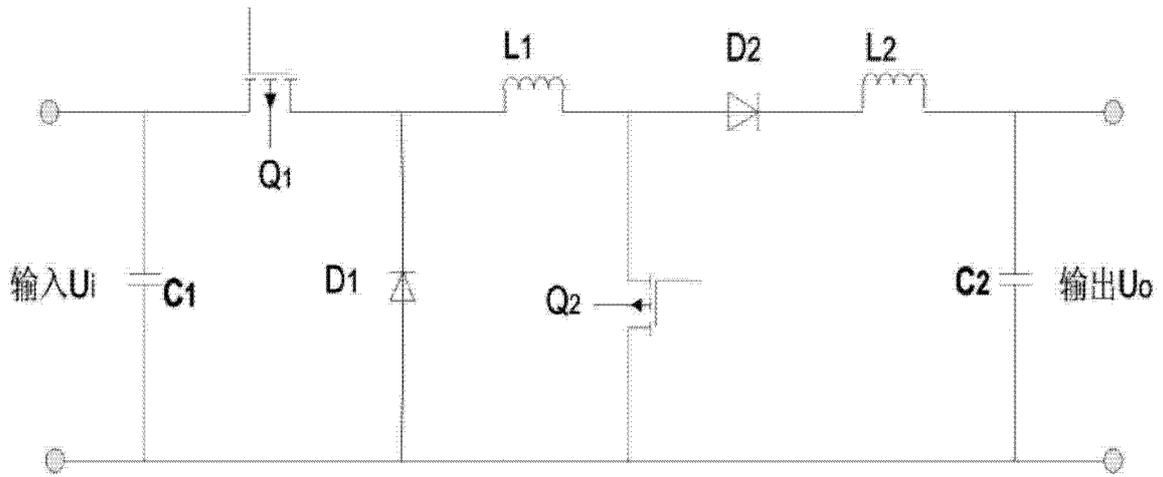


图 3

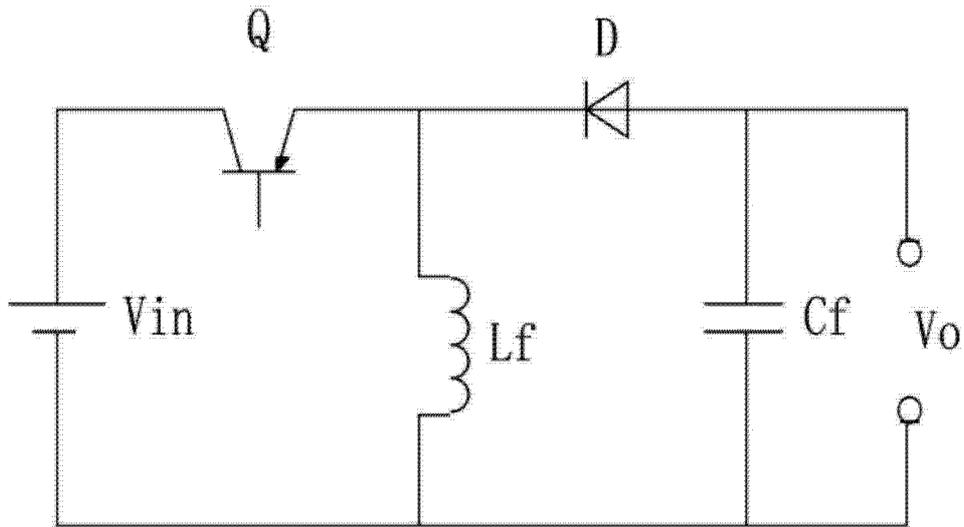


图 4