



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204190690 U

(45) 授权公告日 2015.03.04

(21) 申请号 201420571677.6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014.09.30

(73) 专利权人 连云港众沃太阳能技术有限公司
地址 222000 江苏省连云港市海州区锦屏镇
工业园区工业一路1号

(72) 发明人 顾常杰

(74) 专利代理机构 连云港润知专利代理事务所
32255

代理人 刘喜莲

(51) Int. Cl.

H02S 40/30(2014.01)

H02J 7/00(2006.01)

H02S 40/38(2014.01)

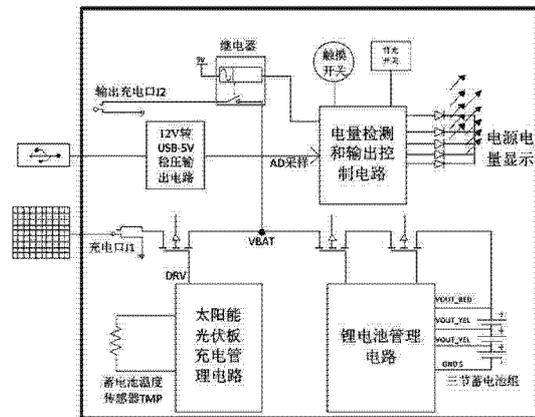
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

多功能光伏发电系统的能量管理控制电路

(57) 摘要

本实用新型是一种多功能光伏发电系统能量管理控制电路,该电路包括太阳能光伏板充电管理电路、锂电池管理电路、USB-5V 稳压电路、电量检测与输出控制电路。太阳能光伏板充电管理电路主要由太阳能电池充电管理芯片 CN3722 及其相关外围电路组成;锂电池管理电路包括锂离子可充电电池保护用芯片 S-8054A 及其外围电路组成;12V 转 USB-5V 稳压输出电路将蓄电池电压转换为 USB 的 5V 电压输出给其他用电负载用电;所述的电量检测与输出控制电路主要用以实现蓄电池电量的检测和 5 级显示。本实用新型可以实现光伏电池板电能的转换和储存,环保节能;保护电池寿命;设置两路输出,同时可给 12V 用电负载和 5V-USB 用电负载供电。



1. 一种多功能光伏发电系统的能量管理控制电路,其特征在于:

该电路包括太阳能光伏板充电管理电路、锂电池管理电路、12V 转 USB-5V 稳压电路、电量检测与输出控制电路;

所述的太阳能光伏板充电管理电路主要由太阳能电池充电管理芯片 CN3722 及其相关外围电路组成,CN3722 连接光伏充电器和蓄电池,控制其充电,实现锂电池组的恒压和恒流充电;

所述的锂电池管理电路包括锂离子可充电电池保护用芯片 S-8054A 及其外围电路组成;S-8054A 对电池充放电进行三段监测,通过对充放电回路上的 MOS 管进行调制控制以控制电池合理充放电;

所述的 USB-5V 稳压输出电路将蓄电池电压转换为 USB 的 5V 电压输出给其他用电负载用电;

所述的电量检测与输出控制电路主要用以实现蓄电池电量的检测和 5 级显示,同时触控开关可以控制输出电源的通断控制输出状态;触控开关周围设背光板用以显示输出电源通断状态;

该电路围绕电气节点 VBAT 分布,板充电管理电路通过 MOS 管 M4 连接光伏充电端口 J1 和蓄电池正极,U1 芯片 CN3722 通过引脚 16-DRV 控制 M4 通断状态以控制蓄电池充电;锂电池管理电路通过两个 MOS 管 M5、M6 连接蓄电池和整体电路,U2 芯片 S-8254A 控制引脚 1-COP 和 2-DOP 控制 M5 和 M6 的通断以控制锂电池组充放电;12V 转 USB-5V 稳压输出电路通过稳压芯片 U7 LM2596S-5.0 的 1-VIN 引脚取蓄电池电压 VBAT,将其转换成 5V 电压输出给 USB 用电器;电量检测和输出控制电路利用 U101 ATtiny24-20SSU 的引脚 PA0 采集蓄电池电压 VBAT 的值,并通过点亮 LED 输出显示电池电量。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能光伏发电系统的能量管理控制电路,其特征在于:太阳能光伏板充电管理电路中:光伏电池板所产生的电能通过充电口 J1 输出,此电能经过 MOS 管 M4 输入到蓄电池 VBAT 端;U1 芯片 CN3722 通过其 MPPT 引脚获取充电最大功率点,同时通过 CSP 引脚获取充电电流信号和 FB 引脚获取电池电压信号;U1 通过 DRV 引脚对 MOS 管 M4 进行调制,实现恒压充电和恒流充电,并通过 STAT1 和 STAT2 两个引脚反应不同的充电状态。

3. 根据权利要求 1 所述的多功能光伏发电系统的能量管理控制电路,其特征在于:锂电池管理电路中:电池组保护用芯片 U2 S-8254A 对蓄电池组每个电池单元进行电压检测和 3 段过电流检测,通过控制 M5 和 M6 两个 MOS 管的开闭控制蓄电池的充放电状态,对过流和过充的情况作出相应的保护,以保护蓄电池组。

4. 根据权利要求 1 所述的多功能光伏发电系统的能量管理控制电路,其特征在于:USB-5V 稳压电路中:U7 LM2596S-5.0 是一个 5 端稳压元件,该元件将蓄电池 VBAT 的 12V 电压转换为 5V,并通过 USB 插座 J101 给外围负载提供 5V 的稳定电源。

5. 根据权利要求 1 所述的多功能光伏发电系统的能量管理控制电路,其特征在于:电量检测与输出控制电路中:U101 ATtiny24-20SSU 为一个 8 位电源控制 MCU,通过 R14 和 R18 组成的分压电路,其 13 引脚采 VBAT 蓄电池正极输出端的电压,并通过 8、9、10、11、12 这五个引脚控制 HL1, HL2, HL3, HL4, HL5 这组发光二极管的亮灭,分 5 档显示蓄电池的电量值;触摸开关 K1 与 U4 单键电容式触摸按键 IC-JR223B 连接,将开关信号输入 U101, U101 根据

该信号控制 7 引脚输出电平,通过由三极管 Q103 组成的开关电路控制继电器 U3 开断,以实现输出端口 J2 的上电控制;同时 U101 接收到触摸信号后,调整 3 引脚电平,通过由三极管 Q1 组成的开关电路,控制接插件 P2 的通电状态,其中 P2 外接触摸开关 K1 周围的背光底板,用以示意当前输出端口 J2 的工作状态。

多功能光伏发电系统的能量管理控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及一种光伏发电系统能量管理控制电路,主要用于对由光伏发电板和蓄电池以及负载组成的能量系统进行能量管理和控制。

背景技术

[0002] 能源集约型社会光伏作为一种清洁能源倍受青睐,光伏能源目前在公共设置中得到较为广泛的应用。太阳能热水器是一种光热装置,在其上加装光伏系统,以收集太阳能转换为电能供气控制器等使用。现在技术中,单独的光伏电源无法做到能量的合理利用和多种方式利用。为了实现对光伏储存的清洁能源进行科学管理和多种途径高效利用,针对光伏太阳能电池板、蓄电池和用电负载组成的系统设计合理的光伏能源管理控制电路显得尤为重要。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提出一套对能量系统进行能源管理和控制,可对太阳能光伏板发出的电能进行储存,实现锂电池充放电管理,同时设置电源输出口实现电能的多种用途合理利用的一种多功能光伏发电系统的能量管理控制电路。

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的。本实用新型是一种多功能光伏发电系统能量管理控制电路,其特点是:

[0005] 该电路包括太阳能光伏板充电管理电路、锂电池管理电路、12V 转 USB-5V 稳压电路、电量检测与输出控制电路;

[0006] 所述的太阳能光伏板充电管理电路主要由太阳能电池充电管理芯片 CN3722 及其相关外围电路组成,CN3722 连接光伏充电器和蓄电池,控制其充电,实现锂电池组的恒压和恒流充电;

[0007] 所述的锂电池管理电路包括锂离子可充电电池保护用芯片 S-8054A 及其外围电路组成;S-8054A 对电池充放电进行三段监测,通过对充放电回路上的 MOS 管进行调制控制以控制电池合理充放电;

[0008] 所述的 USB-5V 稳压输出电路将蓄电池电压转换为 USB 的 5V 电压输出给其他用电负载用电;

[0009] 所述的电量检测与输出控制电路主要用以实现蓄电池电量的检测和 5 级显示,同时触控开关可以控制输出电源的通断控制输出状态;触控开关周围设背光板用以显示输出电源通断状态;

[0010] 该电路围绕电气节点 VBAT(蓄电池组正极电压)分布,板充电管理电路通过 MOS 管 M4 连接光伏充电端口 J1 和蓄电池正极,U1 芯片 CN3722 通过引脚 16-DRV 控制 M4 通断状态以控制蓄电池充电;锂电池管理电路通过两个 MOS 管 M5、M6 连接蓄电池和整体电路,U2 芯片 S-8254A 控制引脚 1-COP 和 2-DOP 控制 M5 和 M6 的通断以控制锂电池组充放电;12V 转

USB-5V 稳压输出电路通过稳压芯片 U7 LM2596S-5.0 的 1-VIN 引脚取蓄电池电压 VBAT, 将其转换成 5V 电压输出给 USB 用电器; 电量检测和输出控制电路利用 U101 ATtiny24-20SSU 的引脚 PA0 采集蓄电池电压 VBAT 的值, 并通过点亮 LED 输出显示电池电量。

[0011] 本实用新型所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路, 其特点是: 太阳能光伏板充电管理电路中: 光伏电池板所产生的电能通过充电口 J1 输出, 此电能经过 MOS 管 M4 输入到蓄电池 VBAT 端; U1 芯片 CN3722 通过其 MPPT 引脚获取充电最大功率点, 同时通过 CSP 引脚获取充电电流信号和 FB 引脚获取电池电压信号; U1 通过 DRV 引脚对 MOS 管 M4 进行调制, 实现恒压充电和恒流充电, 并通过 STAT1 和 STAT2 两个引脚反应不同的充电状态。

[0012] 本实用新型所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路, 其特点是: 锂电池管理电路中: 电池组保护用芯片 U2 S-8254A 对蓄电池组每个电池单元进行电压检测和 3 段过电流检测, 通过控制 M5 和 M6 两个 MOS 管的开闭控制蓄电池的充放电状态, 对过流和过充的情况作出相应的保护, 以保护蓄电池组。

[0013] 本实用新型所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路, 其特点是: USB-5V 稳压电路中: U7 LM2596S-5.0 是一个 5 端稳压元件, 该元件将蓄电池 VBAT 的 12V 电压转换为 5V, 并通过 USB 插座 J101 给外围负载提供 5V 的稳定电源。

[0014] 本实用新型所要解决的技术问题还可以通过以下的技术方案来进一步实现。以上所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路, 其特点是: 电量检测与输出控制电路中: U101 ATtiny24-20SSU 为一个 8 位电源控制 MCU, 通过 R14 和 R18 组成的分压电路, 其 13 引脚采 VBAT 蓄电池正极输出端的电压, 并通过 8、9、10、11、12 这五个引脚控制 HL1, HL2, HL3, HL4, HL5 这组发光二极管的亮灭, 分 5 档显示蓄电池的电量值; 触摸开关 K1 与 U4 单键电容式触摸按键 IC-JR223B 连接, 将开关信号输入 U101, U101 根据该信号控制 7 引脚输出电平, 通过由三极管 Q103 组成的开关电路控制继电器 U3 开断, 以实现输出端口 J2 的上电控制; 同时 U101 接收到触摸信号后, 调整 3 引脚电平, 通过由三极管 Q1 组成的开关电路, 控制接插件 P2 的通电状态, 其中 P2 外接触摸开关 K1 周围的背光底板, 用以示意当前输出端口 J2 的工作状态。

[0015] 与现有技术相比, 本实用新型的有益效果是:

[0016] 1. 实现光伏电池板电能的转换和储存, 环保节能;

[0017] 2. 实现光伏充电和锂电池组充放电的管理, 保护电池寿命;

[0018] 3. 设置两路输出, 同时可给 12V 用电负载和 5V-USB 用电负载供电, 方便实用。

附图说明

[0019] 图 1 为多功能光伏发电系统能量管理控制电路框图;

[0020] 图 2 为太阳能光伏板充电管理电路图;

[0021] 图 3 为锂电池管理电路图;

[0022] 图 4 为 12V 转 USB-5V 稳压输出电路图;

[0023] 图 5 为电量检测与输出控制电路图。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本实用新型作进一步说明,以使本技术领域的技术人员进一步地理解本实用新型,而不构成对本实用新型权利的限制。

[0025] 实施例 1,参照图 1—5,一种多功能光伏发电系统能量管理控制电路,

[0026] 该电路包括太阳能光伏板充电管理电路、锂电池管理电路、12V 转 USB-5V 稳压电路、电量检测与输出控制电路;

[0027] 所述的太阳能光伏板充电管理电路主要由太阳能电池充电管理芯片 CN3722 及其相关外围电路组成,CN3722 连接光伏充电器和蓄电池,控制其充电,实现锂电池组的恒压和恒流充电;

[0028] 所述的锂电池管理电路包括锂离子可充电电池保护用芯片 S-8054A 及其外围电路组成;S-8054A 对电池充放电进行三段监测,通过对充放电回路上的 MOS 管进行调制控制以控制电池合理充放电;

[0029] 所述的 USB-5V 稳压输出电路将蓄电池电压转换为 USB 的 5V 电压输出给其他用电负载用电;

[0030] 所述的电量检测与输出控制电路主要用以实现蓄电池电量的检测和 5 级显示,同时触控开关可以控制输出电源的通断控制输出状态;触控开关周围设背光板用以显示输出电源通断状态;

[0031] 该电路围绕电气节点 VBAT 分布,板充电管理电路通过 MOS 管 M4 连接光伏充电端口 J1 和蓄电池正极,U1 芯片 CN3722 通过引脚 16-DRV 控制 M4 通断状态以控制蓄电池充电;锂电池管理电路通过两个 MOS 管 M5、M6 连接蓄电池和整体电路,U2 芯片 S-8254A 控制引脚 1-COP 和 2-DOP 控制 M5 和 M6 的通断以控制锂电池组充放电;12V 转 USB-5V 稳压输出电路通过稳压芯片 U7 LM2596S-5.0 的 1-VIN 引脚取蓄电池电压 VBAT,将其转换成 5V 电压输出给 USB 用电器;电量检测和输出控制电路利用 U101 ATtiny24-20SSU 的引脚 PA0 采集蓄电池电压 VBAT 的值,并通过点亮 LED 输出显示电池电量。

[0032] 实施例 2,参照图 2,实施例 1 所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路中:太阳能光伏板充电管理电路中:光伏电池板所产生的电能通过充电口 J1 输出,此电能经过 MOS 管 M4 输入到蓄电池 VBAT 端;U1 芯片 CN3722 通过其 MPPT 引脚获取充电最大功率点,同时通过 CSP 引脚获取充电电流信号和 FB 引脚获取电池电压信号;U1 通过 DRV 引脚对 MOS 管 M4 进行调制,实现恒压充电和恒流充电,并通过 STAT1 和 STAT2 两个引脚反应不同的充电状态。

[0033] 实施例 3,参照图 3,实施例 1 或 2 所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路中:锂电池管理电路中:电池组保护用芯片 U2 S-8254A 对蓄电池组每个电池单元进行电压检测和 3 段过电流检测,通过控制 M5 和 M6 两个 MOS 管的开闭控制蓄电池的充放电状态,对过流和过充的情况作出相应的保护,以保护蓄电池组。

[0034] 实施例 4,参照图 4,实施例 1 或 2 或 3 所述的多功能光伏发电系统能量管理控制电路中:USB-5V 稳压电路中:U7 LM2596S-5.0 是一个 5 端稳压元件,该元件将蓄电池 VBAT 的 12V 电压转换为 5V,并通过 USB 插座 J101 给外围负载提供 5V 的稳定电源。

[0035] 实施例 5,参照图 5,实施例 1—4 任何一项所述的多功能光伏发电系统能量管理

控制电路中 :电量检测与输出控制电路中 :U101 ATtiny24-20SSU 为一个 8 位电源控制 MCU, 通过 R14 和 R18 组成的分压电路, 其 13 引脚采 VBAT 蓄电池正极输出端的电压, 并通过 8、9、10、11、12 这五个引脚控制 HL1, HL2, HL3, HL4, HL5 这组发光二极管的亮灭, 分 5 档显示蓄电池的电量值 ; 触摸开关 K1 与 U4 单键电容式触摸按键 IC-JR223B 连接, 将开关信号输入 U101, U101 根据该信号控制 7 引脚输出电平, 通过由三极管 Q103 组成的开关电路控制继电器 U3 开断, 以实现输出端口 J2 的上电控制 ; 同时 U101 接收到触摸信号后, 调整 3 引脚电平, 通过由三极管 Q1 组成的开关电路, 控制接插件 P2 的通电状态, 其中 P2 外接触摸开关 K1 周围的背光底板, 用以示意当前输出端口 J2 的工作状态。

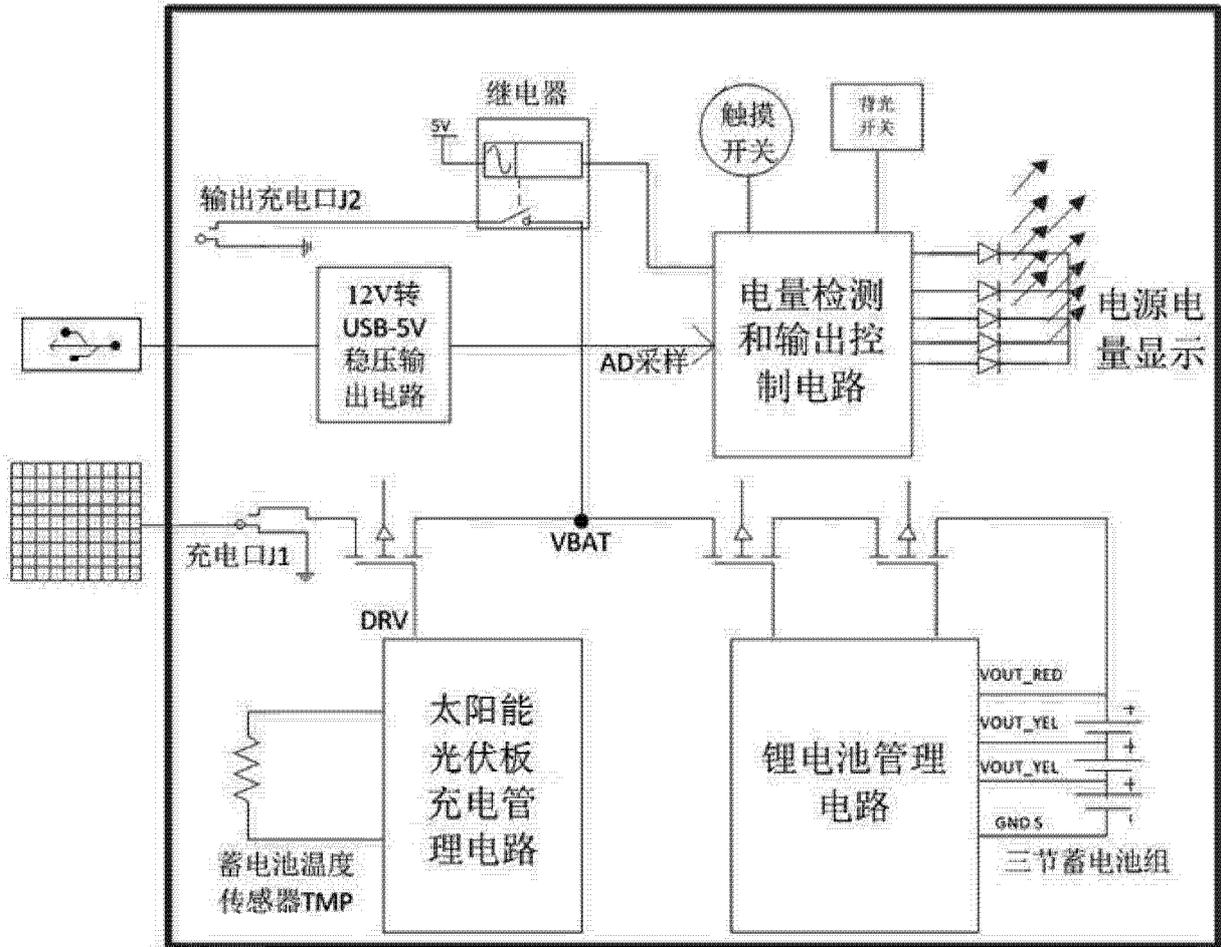


图 1

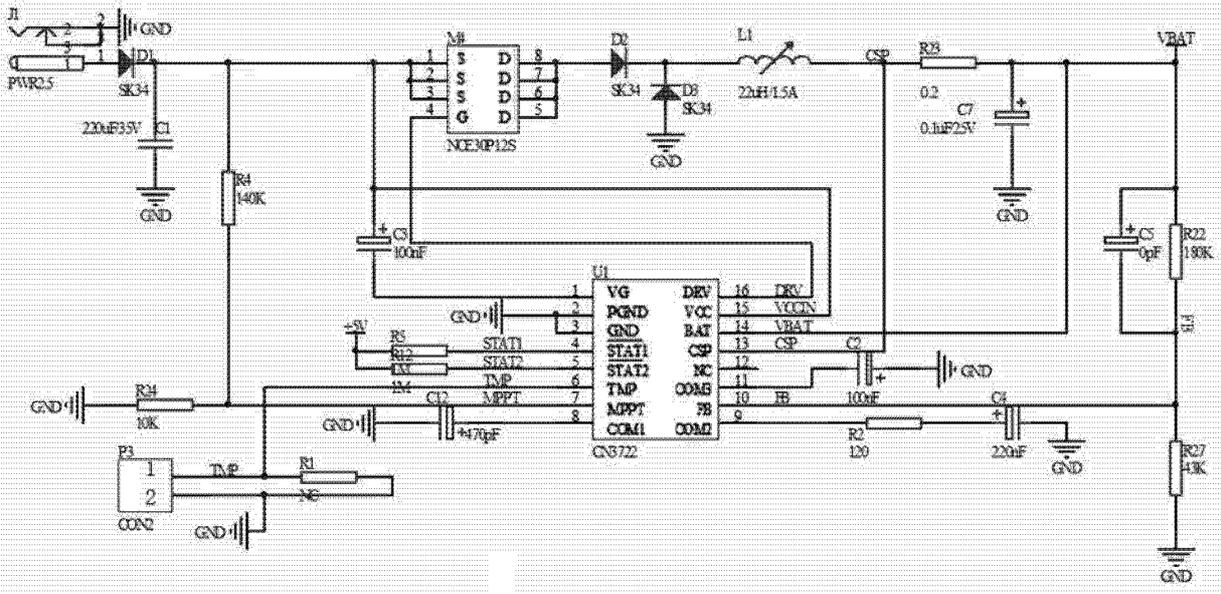


图 2

