(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103094975 B
(45)授权公告日 2015.08.19

(21)申请号 201110337494.9
(22)申请日 2011.10.31
(73)专利权人 海洋王照明科技股份有限公司
地址 518052 广东省深圳市南山区南海大道海王大厦A座22层
专利权人 深圳市海洋王照明工程有限公司
(72)发明人 周明杰 管伟芳
(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所 44237
代理人 张全文
(51)Int.Cl.
H02J 7/04(2006.01)
H02J 7/10(2006.01)
H02M 1/12(2006.01)
H02M 1/44(2007.01)

(56)对比文件
CN 101370335 A,2009.02.18,
CN 2271062 Y,1997.12.17,
CN 201191772 Y,2009.02.04,
JP 平2-36735 A,1990.02.06,
贾治国.基于TOP227Y设计的开关电源.《科技情报开发与经济》.2008,第18卷(第2期),

审查员 周凤

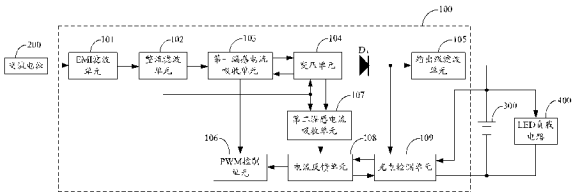
权利要求书3页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种蓄电池充电电路及LED灯具

(57)摘要

本发明属于电子照明领域,提供了一种蓄电池充电电路及LED灯具。在本发明中,通过采用包括EMI滤波单元、整流滤波单元、第一漏感电流吸收单元、变压单元、输出级滤波单元、PWM控制单元、第二漏感电流吸收单元、电流反馈单元以及充电检测单元构成的蓄电池充电电路,在对蓄电池进行充电的过程中实时调整蓄电池的充电电流,并在蓄电池充满电后对其进行恒压充电,以补充蓄电池自放电时的电量损耗,避免了过充电现象的发生,从而解决了现有技术存在的无法自动调整充电电流的问题。



CN 103094975 B

1.一种蓄电池充电电路，与交流电源、蓄电池及 LED 负载电路相连接，其特征在于，所述蓄电池充电电路包括：

依次相连的 EMI 滤波单元、整流滤波单元、第一漏感电流吸收单元、变压单元及输出级滤波单元，所述 EMI 滤波单元的输入端接所述交流电源，所述 EMI 滤波单元的第一输出端和第二输出端分别与所述整流滤波单元的第一输入端和第二输入端相连接，所述整流滤波单元的第一输出端和第二输出端分别与所述第一漏感电流吸收单元的输入端及所述变压单元的第二输入端相连接，所述第一漏感电流吸收单元的第一输出端和回路端分别与所述变压单元的第一输入端和控制端相连接，所述变压单元的输出端接所述输出级滤波单元的输入端，所述输出级滤波单元的输出端同时与所述 LED 负载电路的输入端及所述蓄电池的正极相连接；

所述蓄电池充电电路还包括：

PWM 控制单元、第二漏感电流吸收单元以及电流反馈单元；

PWM 控制单元的电源端和反馈电流输入端分别与所述第一漏感电流吸收单元的第二输出端和所述电流反馈单元的第一输出端相连接，所述第二漏感电流吸收单元的输入端和回路端分别与所述变压单元的第二输入端和反馈端相连接，所述第二漏感电流吸收单元的输出端接所述电流反馈单元的第一电源端；

所述蓄电池充电电路还包括用于对所述蓄电池的充电状态进行检测的充电检测单元，所述充电检测单元的电流输出端和第一回路端分别与所述电流反馈单元的第二电源端和第二输出端相连接，所述充电检测单元的第一电源端和第二电源端分别与所述变压单元的输出端和所述蓄电池的正极相连接，所述充电检测单元的第二回路端接所述蓄电池的负极；所述充电检测单元包括：

电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、基准电压源 ZD1、电容 C1、电阻 R4、电阻 R5、可变电阻 RW1 及电阻 R6；

所述电阻 R1 的第一端和第二端分别为所述充电检测单元的第一电源端和电流输出端，所述电阻 R2 的第一端接所述电阻 R1 的第一端，所述电阻 R2 的第二端同时与所述电阻 R3 的第一端及所述基准电压源 ZD1 的阴极相连接于所述充电检测单元的第一回路端，所述电阻 R3 的第二端接所述电容 C1 的第一端，所述基准电压源 ZD1 的参考极同时与所述电容 C1 的第二端、所述电阻 R4 的第一端以及所述电阻 R5 的第一端相连接，所述基准电压源 ZD1 的阳极通过电容 C14 接地，所述电阻 R4 的第二端为所述充电检测单元的第二电源端，所述可变电阻 RW1 连接于所述电阻 R5 的第二端与所述电阻 R6 的第一端之间，所述电阻 R6 的第一端为所述充电检测单元的第二回路端，所述电阻 R6 的第二端通过电容 C14 接地；

所述电流反馈单元包括光耦 U2、电阻 R9 和电解电容 C13，所述光耦 U2 的光敏三极管的集电极和发射极分别为所述电流反馈单元的第一电源端和第一输出端，所述电阻 R9 的第一端接所述光耦 U2 的光敏三极管的发射极，所述电阻 R9 的第二端接所述电解电容 C13 的正极，所述电解电容 C13 的负极接地，所述光耦 U2 的发光二极管的阳极和阴极分别为所述电流反馈单元的第二电源端和第二输出端。

2.如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述蓄电池充电电路还包括连接于所述变压单元的输出端与所述输出级滤波单元的输入端之间的整流二极管 D1。

3.如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述 EMI 滤波单元包括

电容 C2、变压器 T1、电容 C3、电阻 R7、电容 C4 以及电容 C5 ；

所述电容 C2 的第一端和第二端构成所述 EMI 滤波单元的输入端，所述变压器 T1 的初级绕组的第一端和次级绕组的第一端分别与所述电容 C2 的第一端和第二端相连接，所述电容 C3 和所述电阻 R7 均连接于所述变压器 T1 的初级绕组的第二端和次级绕组的第二端之间，所述电容 C4 的第一端为所述 EMI 滤波单元的第一输出端，所述电容 C4 的第二端和所述电容 C5 的第一端均接机壳地，所述电容 C5 的第二端为所述 EMI 滤波单元的第二输出端。

4. 如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述整流滤波单元包括 ：

整流桥 BR1、电解电容 C6 及电容 C7 ；

所述整流桥 BR1 的第一输入端和第二输入端分别为所述整流滤波单元的第一输入端和第二输入端，所述整流桥 BR1 的接地端接地，所述整流桥 BR1 的输出端为所述整流滤波单元的第一输出端，所述电解电容 C6 的正极同时与所述整流桥 BR1 的输出端及所述电容 C7 的第一端相连接，所述电解电容 C6 的负极同时与所述电容 C7 的第二端和地连接，所述电容 C7 的第二端为所述整流滤波单元的第二输出端。

5. 如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述第一漏感电流吸收单元包括 ：

隧道二极管 D2、电阻 R8、电容 C8 以及二极管 D3 ；

所述隧道二极管 D2 的阳极为所述第一漏感电流吸收单元的输入端，所述电阻 R8 的第一端同时与所述隧道二极管 D2 的阳极和所述电容 C8 的第一端相连接，所述电阻 R8 的第二端同时与所述隧道二极管 D2 的阴极和所述电容 C8 的第二端相连接，所述电容 C8 的第一端为所述第一漏感电流吸收单元的第一输出端，所述二极管 D3 的阳极和阴极分别为所述第一漏感电流吸收单元的回路端和第二输出端，所述二极管 D3 的阴极与所述隧道二极管 D2 的阴极相连接。

6. 如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述变压单元为变压器 TR1，所述变压器 TR1 包括初级线圈、次级线圈及辅助线圈，所述变压器 TR1 的初级线圈的第一端和第二端分别为所述变压单元的第一输入端和控制端，所述变压器 TR1 的次级线圈的第一端为所述变压单元的输出端，所述变压器 TR1 的次级线圈的第二端通过电容 C14 接地，所述变压器 TR1 的辅助线圈的第一端和第二端分别为所述变压单元的第二输入端和反馈端。

7. 如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述输出级滤波单元包括 ：

电解电容 C9、电感 L1、电解电容 C10 及电容 C11 ；

所述电解电容 C9 的正极接所述电感 L1 的第一端，所述电感 L1 的第一端和第二端分别为所述输出级滤波单元的输入端和输出端，所述电解电容 C10 的正极同时与所述电感 L1 的第二端及所述电容 C11 的第一端相连接，所述电解电容 C9 的负极、所述电解电容 C10 的负极和所述电容 C11 的第二端均通过电容 C14 接地。

8. 如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述 PWM 控制单元为一 TOP227Y 脉宽调制芯片 U1，所述 TOP227Y 脉宽调制芯片 U1 的漏极和控制极分别为所述 PWM 控制单元的电源端和反馈电流输入端，所述 TOP227Y 脉宽调制芯片 U1 的源极接地。

9. 如权利要求 1 所述的蓄电池充电电路，其特征在于，所述第二漏感电流吸收单元包括电容 C12 和二极管 D4，所述电容 C12 的第一端为所述第二漏感电流吸收单元的输入端，所述电容 C12 的第二端接所述二极管 D4 的阴极，所述二极管 D4 的阳极和阴极分别为所述第

二漏感电流吸收单元的回路端和输出端。

10. 一种 LED 灯具，其特征在于，所述 LED 灯具包括如权利要求 1 至 9 任一项所述的蓄电池充电电路。

一种蓄电池充电电路及 LED 灯具

技术领域

[0001] 本发明属于电子照明领域，尤其涉及一种蓄电池充电电路及 LED 灯具。

背景技术

[0002] 目前，LED 作为一种新型光源，具有节能、环保、高效的特点，已被作为照明光源广泛应用于各个领域。在许多需要临时提供 LED 照明的场所，LED 灯具中必须配置有蓄电池以维持其正常供电。

[0003] 现有技术所采用的 LED 灯具中的蓄电池充电电路是通过直接将恒定的直流电加载在蓄电池的正极以进行充电操作，当蓄电池满电时通过指示灯提示用户切断直流电供给。然而，上述现有技术是采用恒定电流持续对蓄电池进行充电会导致蓄电池的使用寿命缩短，且在蓄电池满电时并不能自动调整充电电流以防止蓄电池过充电。因此，现有技术存在无法自动调整充电电流的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种蓄电池充电电路，旨在解决现有技术存在的无法自动调整充电电流的问题。

[0005] 本发明是这样实现的，一种蓄电池充电电路，与交流电源、蓄电池及 LED 负载电路相连接，所述蓄电池充电电路包括：

[0006] 依次相连的 EMI 滤波单元、整流滤波单元、第一漏感电流吸收单元、变压单元及输出级滤波单元，所述 EMI 滤波单元的输入端接所述交流电源，所述 EMI 滤波单元的第一输出端和第二输出端分别与所述整流滤波单元的第一输入端和第二输入端相连接，所述整流滤波单元的第一输出端和第二输出端分别与所述第一漏感电流吸收单元的输入端及所述变压单元的第二输入端相连接，所述第一漏感电流吸收单元的第一输出端和回路端分别与所述变压单元的第一输入端和控制端相连接，所述变压单元的输出端接所述输出级滤波单元的输入端，所述输出级滤波单元的输出端同时与所述 LED 负载电路的输入端及所述蓄电池的正极相连接；

[0007] 所述蓄电池充电电路还包括：

[0008] PWM 控制单元、第二漏感电流吸收单元以及电流反馈单元；

[0009] PWM 控制单元的电源端和反馈电流输入端分别与所述第一漏感电流吸收单元的第二输出端和所述电流反馈单元的第一输出端相连接，所述第二漏感电流吸收单元的输入端和回路端分别与所述变压单元的第二输入端和反馈端相连接，所述第二漏感电流吸收单元的输出端接所述电流反馈单元的第一电源端；

[0010] 所述蓄电池充电电路还包括用于对所述蓄电池的充电状态进行检测的充电检测单元，所述充电检测单元的电流输出端和第一回路端分别与所述电流反馈单元的第二电源端和第二输出端相连接，所述充电检测单元的第一电源端和第二电源端分别与所述变压单元的输出端和所述蓄电池的正极相连接，所述充电检测单元的第二回路端接所述蓄电池的

负极；所述充电检测单元包括：

[0011] 电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、基准电压源 ZD1、电容 C1、电阻 R4、电阻 R5、可变电阻 RW1 及电阻 R6；

[0012] 所述电阻 R1 的第一端和第二端分别为所述充电检测单元的第一电源端和电流输出端，所述电阻 R2 的第一端接所述电阻 R1 的第一端，所述电阻 R2 的第二端同时与所述电阻 R3 的第一端及所述基准电压源 ZD1 的阴极相连接于所述充电检测单元的第一回路端，所述电阻 R3 的第二端接所述电容 C1 的第一端，所述基准电压源 ZD1 的参考极同时与所述电容 C1 的第二端、所述电阻 R4 的第一端以及所述电阻 R5 的第一端相连接，所述基准电压源 ZD1 的阳极通过电容 C14 接地，所述电阻 R4 的第二端为所述充电检测单元的第二电源端，所述可变电阻 RW1 连接于所述电阻 R5 的第二端与所述电阻 R6 的第一端之间，所述电阻 R6 的第一端为所述充电检测单元的第二回路端，所述电阻 R6 的第二端通过电容 C14 接地。

[0013] 本发明的另一目的还在于提供一种包括所述蓄电池充电电路的 LED 灯具。

[0014] 在本发明中，通过采用包括所述 EMI 滤波单元、所述整流滤波单元、所述第一漏感电流吸收单元、所述变压单元、所述输出级滤波单元、所述 PWM 控制单元、所述第二漏感电流吸收单元、所述电流反馈单元以及所述充电检测单元构成的所述蓄电池充电电路，在对蓄电池进行充电的过程中实时调整蓄电池的充电电流，并在蓄电池充满电后对其进行恒压充电，以补充蓄电池自放电时的电量损耗，避免了过充电现象的发生，从而解决了现有技术存在的无法自动调整充电电流的问题。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例提供的蓄电池充电电路的模块结构图；

[0016] 图 2 是本发明实施例提供的蓄电池充电电路的示例电路图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0018] 图 1 示出了本发明实施例提供的蓄电池充电电路的模块结构图，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，详述如下：

[0019] 蓄电池充电电路 100 与交流电源 200、蓄电池 300 及 LED 负载电路 400 相连接，蓄电池充电电路 100 包括：

[0020] 依次相连的 EMI 滤波单元 101、整流滤波单元 102、第一漏感电流吸收单元 103、变压单元 104 及输出级滤波单元 105，EMI 滤波单元 101 的输入端接交流电源 200，EMI 滤波单元 101 的第一输出端和第二输出端分别与整流滤波单元 102 的第一输入端和第二输入端相连接，整流滤波单元 102 的第一输出端和第二输出端分别与第一漏感电流吸收单元 103 的输入端和变压单元 104 的第二输入端相连接，第一漏感电流吸收单元 103 的第一输出端和回路端分别与变压单元 104 的第一输入端和控制端相连接，变压单元 104 的输出端接输出级滤波单元 105 的输入端，输出级滤波单元 105 的输出端同时与 LED 负载电路 400 的输入端及蓄电池 300 的正极相连接。

[0021] 蓄电池充电电路 100 还包括：

[0022] PWM 控制单元 106、第二漏感电流吸收单元 107 以及电流反馈单元 108；

[0023] PWM 控制单元 106 的电源端和反馈电流输入端分别与第一漏感电流吸收单元 103 的第二输出端和电流反馈单元 108 的第一输出端相连接，所述第二漏感电流吸收单元 107 的输入端和回路端分别与变压单元 104 的第二输入端和反馈端相连接，第二漏感电流吸收单元 107 的输出端接电流反馈单元 108 的第一电源端。

[0024] 蓄电池充电电路 100 还包括用于对蓄电池 300 的充电状态进行检测的充电检测单元 109，充电检测单元 109 的电流输出端和第一回路端分别与电流反馈单元 108 的第二电源端和第二输出端相连接，充电检测单元 109 的第一电源端和第二电源端分别与变压单元 104 的输出端和蓄电池 300 的正极相连接，充电检测单元 109 的第二回路端接蓄电池 300 的负极；充电检测单元 109 包括：

[0025] 电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、基准电压源 ZD1、电容 C1、电阻 R4、电阻 R5、可变电阻 RW1 及电阻 R6；

[0026] 电阻 R1 的第一端和第二端分别为充电检测单元 109 的第一电源端和电流输出端，电阻 R2 的第一端接电阻 R1 的第一端，电阻 R2 的第二端同时与电阻 R3 的第一端及基准电压源 ZD1 的阴极相连接于充电检测单元 109 的第一回路端，电阻 R3 的第二端接电容 C1 的第一端，基准电压源 ZD1 的参考极同时与电容 C1 的第二端、电阻 R4 的第一端以及电阻 R5 的第一端相连接，基准电压源 ZD1 的阳极通过电容 C14 接地，电阻 R4 的第二端为充电检测单元 109 的第二电源端，可变电阻 RW1 连接于电阻 R5 的第二端与电阻 R6 的第一端之间，电阻 R6 的第一端为充电检测单元 109 的第二回路端，电阻 R6 的第二端通过电容 C14 接地。

[0027] 蓄电池充电电路 100 还包括连接于变压单元 104 的输出端与输出级滤波单元 105 的输入端之间的整流二极管 D1。

[0028] 图 2 示出了本发明实施例提供的蓄电池充电电路的示例电路图，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，详述如下：

[0029] 作为本发明一实施例，EMI 滤波单元 101 包括

[0030] 电容 C2、变压器 T1、电容 C3、电阻 R7、电容 C4 以及电容 C5；

[0031] 电容 C2 的第一端和第二端构成 EMI 滤波单元 101 的输入端，变压器 T1 的初级绕组的第一端和次级绕组的第一端分别与电容 C2 的第一端和第二端相连接，电容 C3 和电阻 R7 均连接于变压器 T1 的初级绕组的第二端和次级绕组的第二端之间，电容 C4 的第一端为 EMI 滤波单元 101 的第一输出端，电容 C4 的第二端和电容 C5 的第一端均接机壳地，电容 C5 的第二端为 EMI 滤波单元 101 的第二输出端。

[0032] 作为本发明一实施例，整流滤波单元 102 包括：

[0033] 整流桥 BR1、电解电容 C6 及电容 C7；

[0034] 整流桥 BR1 的第一输入端 1 和第二输入端 2 分别为整流滤波单元 102 的第一输入端和第二输入端，整流桥 BR1 的接地端 3 接地，整流桥 BR1 的输出端为整流滤波单元 102 的第一输出端，电解电容 C6 的正极同时与整流桥 BR1 的输出端及电容 C7 的第一端相连接，电解电容 C6 的负极同时与电容 C7 的第二端和地连接，电容 C7 的第二端为整流滤波单元 102 的第二输出端。

[0035] 作为本发明一实施例，第一漏感电流吸收单元 103 包括：

[0036] 隧道二极管 D2、电阻 R8、电容 C8 以及二极管 D3 ；

[0037] 隧道二极管 D2 的阳极为第一漏感电流吸收单元 103 的输入端，电阻 R8 的第一端同时与隧道二极管 D2 的阳极和电容 C8 的第一端相连接，电阻 R8 的第二端同时与隧道二极管 D2 的阴极和电容 C8 的第二端相连接，电容 C8 的第一端为第一漏感电流吸收单元 103 的第一输出端，二极管 D3 的阳极和阴极分别为第一漏感电流吸收单元 103 的回路端和第二输出端，二极管 D3 的阴极与隧道二极管 D2 的阴极相连接。

[0038] 作为本发明一实施例，变压单元 104 为变压器 TR1，变压器 TR1 包括初级线圈、次级线圈及辅助线圈，变压器 TR1 的初级线圈的第一端 1 和第二端 2 分别为变压单元 104 的第一输入端和控制端，变压器 TR1 的次级线圈的第一端 3 为变压单元 104 的输出端，变压器 TR1 的次级线圈的第二端 4 通过电容 C14 接地，变压器 TR1 的辅助线圈的第一端 5 和第二端 6 分别为变压单元 104 的第二输入端和反馈端。

[0039] 作为本发明一实施例，输出级滤波单元 105 包括 ：

[0040] 电解电容 C9、电感 L1、电解电容 C10 及电容 C11 ；

[0041] 电解电容 C9 的正极接电感 L1 的第一端，电感 L1 的第一端和第二端分别为输出级滤波单元 105 的输入端和输出端，电解电容 C10 的正极同时与电感 L1 的第二端及电容 C11 的第一端相连接，电解电容 C9 的负极、电解电容 C10 的负极和电容 C11 的第二端均通过电容 C14 接地。

[0042] 作为本发明一实施例，PWM 控制单元 106 为一 TOP227Y 脉宽调制芯片 U1，TOP227Y 脉宽调制芯片 U1 的漏极 D 和控制极 C 分别为 PWM 控制单元 106 的电源端和反馈电流输入端，TOP227Y 脉宽调制芯片 U1 的源极 S 接地。

[0043] 作为本发明一实施例，第二漏感电流吸收单元 107 包括电容 C12 和二极管 D4，电容 C12 的第一端为第二漏感电流吸收单元 107 的输入端，电容 C12 的第二端接二极管 D4 的阴极，二极管 D4 的阳极和阴极分别为第二漏感电流吸收单元 107 的回路端和输出端。

[0044] 作为本发明一实施例，电流反馈单元 108 包括光耦 U2、电阻 R9 和电解电容 C13，光耦 U2 的光敏三极管的集电极和发射极分别为电流反馈单元 108 的第一电源端和第一输出端，电阻 R9 的第一端接光耦 U2 的光敏三极管的发射极，电阻 R9 的第二端接电解电容 C13 的正极，电解电容 C13 的负极接地，光耦 U2 的发光二极管的阳极和阴极分别为电流反馈单元 108 的第二电源端和第二输出端。

[0045] 在本发明实施例中，蓄电池充电电路 100 还包括 ：

[0046] 保险丝 F1，保险丝 F1 连接于交流电源 200 的输出端与电容 C2 的第一端之间，保险丝 F1 在交流电源 200 的输出电压过大时快速熔断以起到保护蓄电池充电电路 100 的作用。

[0047] 电容 C14，变压器 TR1 的次级线圈的第二端 4、基准电压源 ZD1 的阴极、电阻 R6 的第二端以及电解电容 C10 的负极均通过电容 C14 接地。

[0048] 在本发明实施例中，LED 负载电路 400 包括电阻 R10 和发光二极管 LED1，电阻 R10 的第一端接蓄电池 300 的正极，电阻 R10 的第二端接发光二极管 LED1 的阳极，发光二极管 LED1 的阴极接蓄电池 300 的负极。

[0049] 以下结合工作原理对蓄电池充电电路 100 作进一步说明，详述如下 ：

[0050] 交流电源 200 输出的交流电通过电容 C2 进入 EMI 滤波单元 101，由 EMI 滤波单元 101 进行静电噪声滤除后加载在整流桥 BR1 的第一输入端 1 和第二输入端 2，经整流桥 BR1

整流及电解电容 C6 和电容 C7 滤波后转换成直流电输出至变压器 TR1 的初级线圈的第一端 1，直流电由变压器 TR1 对其进行电压变换后输出至整流二极管 D1，变压后的直流电经整流二极管 D1 二次整流后进入输出级滤波单元 105 进行滤波，最后输出至蓄电池 300 的正极并开始对蓄电池 300 进行充电。

[0051] 在对蓄电池 300 进行充电的初始时刻，直流电保持恒定电流值对蓄电池 300 进行充电。随着充电过程的逐步推进，蓄电池 300 的电压会逐步上升，充电电流从蓄电池 300 的负极流出并在电阻 R6 处产生充电反馈电压，该充电反馈电压由电阻 R5 和可变电阻 RW1 分压后叠加在电阻 R5 的第一端，此时，电阻 R5 第一端的电压加载在基准电压源 ZD1 的参考极，且高于基准电压源 ZD1 的基准电压，于是，基准电压源 ZD1 的内部电阻减小并反相导通，基准电压源 ZD1 的导通电流增大，从而使流过电阻 R1 和光耦 U1 的发光二极管的电流也增大，光耦 U1 通过内部光电耦合效应将其发光二极管的电流耦合至其光敏三极管的基极，进而使光敏三极管导通并从其发射极输出反馈电流至 TOP227Y 脉宽调制芯片的控制极 C，TOP227Y 脉宽调制芯片根据反馈电流减小其脉宽的占空比，从而减小变压器 TR1 的第一端的输入电压，即减小变压器 TR1 的输出电压，减小蓄电池 300 的充电电流。随着上述充电电流调整过程的持续进行，充电电流会随蓄电池电压的增大而减小。当充电电流继续减小到电阻 R5 第一端的电压小于基准电压源 ZD1 的基准电压时，则表明蓄电池 300 已接近满电状态，此时，基准电压源 ZD1 截止，光耦 U1 无反馈电流输出，则 TOP227Y 脉宽调制芯片维持其前一时刻输出的脉宽占空比，使变压器 TR1 的输入电压恒定，输出电压也恒定，从而使蓄电池 300 在自放电时所损耗的电量得到及时的补充，达到为蓄电池 300 进行恒压充电的目的。

[0052] 本发明实施例还提供了一种包括蓄电池充电电路 300 的 LED 灯具。

[0053] 在本发明实施例中，通过采用包括 EMI 滤波单元 101、整流滤波单元 102、第一漏感电流吸收单元 103、变压单元 104、输出级滤波单元 105、PWM 控制单元 106、第二漏感电流吸收单元 107、电流反馈单元 108 以及充电检测单元 109 构成的蓄电池充电电路 100，在对蓄电池进行充电的过程中实时调整蓄电池的充电电流，并在蓄电池充满电后对其进行恒压充电，以补充蓄电池自放电时的电量损耗，避免了过充电现象的发生，从而解决了现有技术存在的无法自动调整充电电流的问题。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

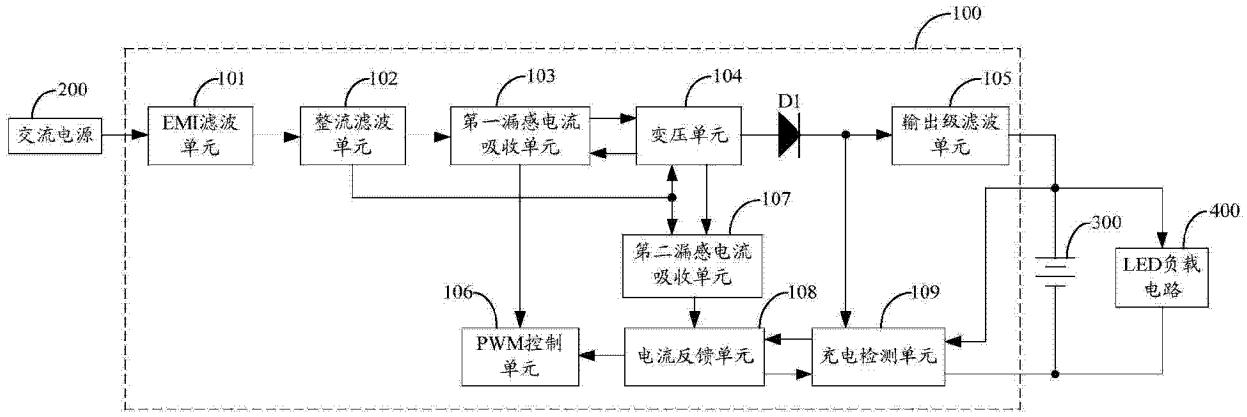

100
200
交流电源
101
EMI滤波单元
102
整流滤波单元
103
第一漏感电流吸收单元
104
变压单元
D1
105
输出级滤波单元
107
第二漏感电流吸收单元
300
400
LED负载电路
106
PWM控制单元
108
电流反馈单元
109
充电检测单元

图 1

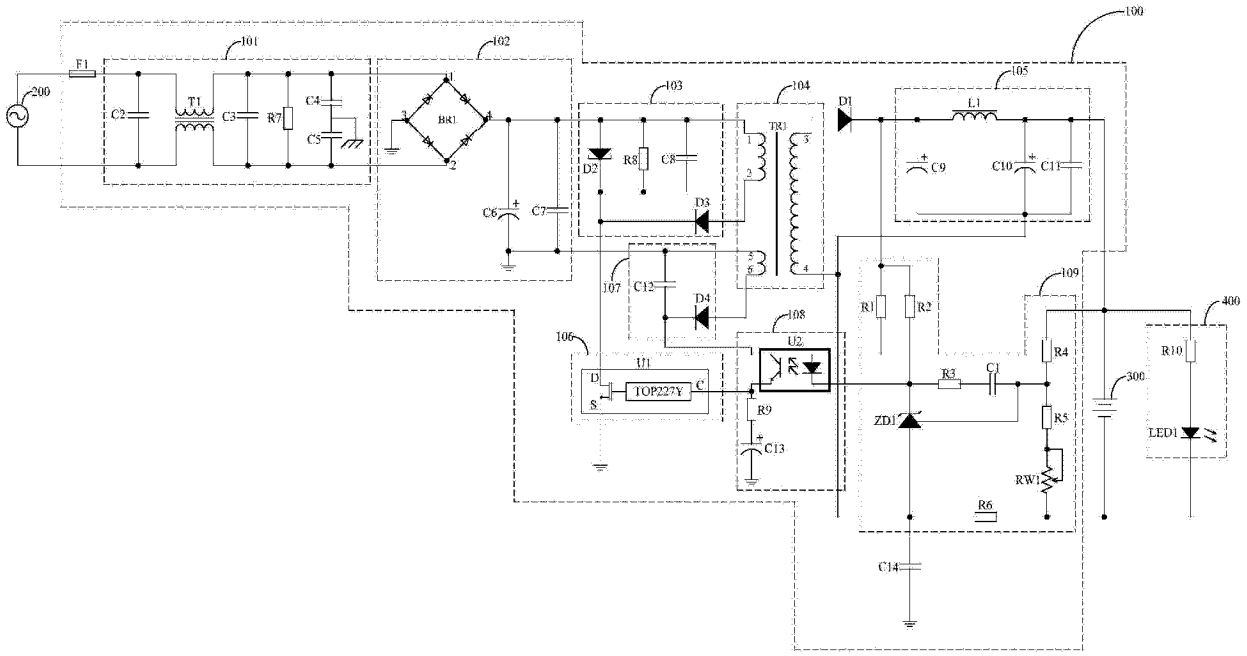

100
101
102
103
104
105
200
F1
C2
T1
C3
R7
C4
C5
BR1
C6
C7
D2
R8
C8
TR1
D1
L1
C9
C10
C11
D3
107
C12
D4
108
U2
106
U1
TOP227Y
R9
C13
109
R1
R2
R3
C1
R4
R5
RW1
R6
ZD1
300
400
R10
LED1
C14

图 2