



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203734876 U

(45) 授权公告日 2014.07.23

(21) 申请号 201320727929.5

(22) 申请日 2013.11.15

(73) 专利权人 盘锦中跃光电科技有限公司

地址 124010 辽宁省盘锦市兴隆台区公园街
500 号

(72) 发明人 吴希光

(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.

H05B 37/02 (2006.01)

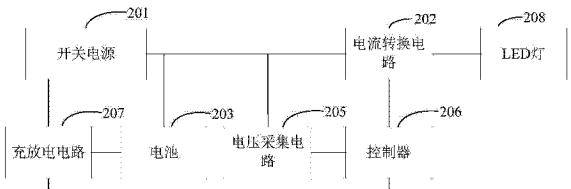
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种 LED 应急灯

(57) 摘要

本实用新型涉及照明灯领域，提供了一种 LED 应急灯，本实用新型 LED 应急灯同现有技术相比结构简单，使用该 LED 应急灯，只需替换传统的日光灯即可，不需要改变原有日光灯线路，给安装及维修带来便利，有效降低整体成本，实用性较强，使用方便，有成熟的制造工艺，易于实现，并且使用控制器进行采样线路电压控制 LED 应急灯光亮度，节省了电池电量，延长了使用时间，同时根据 LED 应急灯光亮度大致识别电池的剩余电量。



1. 一种 LED 应急灯，其特征在于，包括：开关电源、充放电电路、电池、电流转换电路、电压采集单元以及控制器；

所述开关电源的输入端与交流电源连接，将交流电转换为直流电并输出；

所述充放电电路的输入端与所述开关电源的输出端连接，所述充放电电路的控制端与所述控制器的输出端连接，所述充放电电路的输出端与所述电池的输入端连接，用于给所述电池充电；

所述电池的输出端与所述电流转换电路的输入端连接，用于所述开关电源停止输出电流时为所述电流转换电路提供电流；

所述电流转换电路的输入端与所述开关电源的输出端和所述电池的输出端连接，用于将所述开关电源或所述电池输出的电流转换为恒定电流给 LED 灯供电；

所述电压采集单元的输入端与所述开关电源的输出端、所述电池的输出端连接，所述电压采集单元的输出端与所述控制器的输入端连接，用于采集所述开关电源和所述电池输出的电压并发送给所述控制器；

所述控制器的输出端与所述充放电电路的控制端和所述电流转换电路的控制端连接，根据所述电压采集电路采集的所述开关电源和所述电池输出的电压信号输出控制信号给所述电流转换电路以调整所述 LED 灯的亮度以及控制所述充放电电路给电池充电。

2. 如权利要求 1 所述的 LED 应急灯，其特征在于，还包括：第十一二极管和第十二二极管，所述第十一二极管的阳极连接所述开关电源的输出端，阴极连接所述电流转换电路的输入端，所述第十二二极管的阳极连接所述电池的输出端，阴极连接所述电流转换电路的输入端。

3. 如权利要求 1 所述的 LED 应急灯，其特征在于，所述电压采集电路包括：第二十一电阻和第二十二电阻，所述第二十一电阻的第一端连接所述开关电源的输出端和所述电池的输出端，所述第二十一电阻的第二端连接所述第二十二电阻的第一端和所述控制器的输入端，所述第二十二电阻的第二端接地。

4. 如权利要求 1 所述的 LED 应急灯，其特征在于，还包括第一开关，所述第一开关位于所述交流电源和所述开关电源之间。

5. 如权利要求 1 所述的 LED 应急灯，其特征在于，还包括：与所述控制器的输出端连接，用于提示电池供电状态的提示设备。

6. 如权利要求 5 所述的 LED 应急灯，其特征在于，所述提示设备包括第一指示灯和第二指示灯，所述第一指示灯的阳极连接控制器的输出端，阴极接地，所述第二指示灯的阳极连接控制器的输出端，阴极接地。

7. 如权利要求 1 所述的 LED 应急灯，其特征在于，所述电流转换电路为 DC/DC 恒流源。

一种 LED 应急灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及照明灯领域,尤其涉及一种 LED 应急灯。

背景技术

[0002] 应急照明作为工业级民用建筑照明设施的一个重要部分,同人身安全和建筑物、设备安全密切相关,随着经济高速增长,能源供需矛盾日渐突出,电力供应开始存在验证短缺的局面,节能成为目前急切解决的问题。由于 LED 具有高效、节能、寿命长、环保等优点,因此新型的 LED 应急照明成为了未来的发展趋势。日光灯是灯具里一个大家族,广泛应用于工厂流水线、超市商场、学校、办公场所、医院、停车场等场所,所以使用 LED 日光灯作为应急照明具有重要的意义。

[0003] 目前的 LED 应急日光灯都使用主次电源,主电源为日常照明电源、次电源为备用电池驱动电源,并通过两组开关控制,一组开关控制日常照明状态,另外一组开关控制应急照明状态,由于使用了两组开关导致更换时需要改变接线线路。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种 LED 应急灯,旨在解决现有 LED 应急灯需要两组开关控制导致的更换时需要改变接线线路的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型是这样实现的:

[0006] 本实用新型实施例一种 LED 应急灯,包括:

[0007] 开关电源、充放电电路、电池、电流转换电路、电压采集单元以及控制器;

[0008] 所述开关电源的输入端与交流电源连接,将交流电转换为直流电并输出;

[0009] 所述充放电电路的输入端与所述开关电源的输出端连接,所述充放电电路的控制端与所述控制器的输出端连接,所述充放电电路的输出端与所述电池的输入端连接,用于给所述电池充电;

[0010] 所述电池的输出端与所述电流转换电路的输入端连接,用于所述开关电源 停止输出电流时为所述电流转换电路提供电流;

[0011] 所述电流转换电路的输入端与所述开关电源的输出端和所述电池的输出端连接,用于将所述开关电源或所述电池输出的电流转换为恒定电流给 LED 灯供电;

[0012] 所述电压采集单元的输入端与所述开关电源的输出端、所述电池的输出端连接,所述电压采集单元的输出端与所述控制器的输入端连接,用于采集所述开关电源和所述电池输出的电压并发送给所述控制器;

[0013] 所述控制器的输出端与所述充放电电路的控制端和所述电流转换电路的控制端连接,根据所述电压采集电路采集的所述开关电源和所述电池输出的电压信号输出控制信号给所述电流转换电路以调整所述 LED 灯的亮度以及控制所述充放电电路给电池充电。

[0014] 所述 LED 应急灯还包括:第十一二极管和第十二二极管,所述第十一二极管的阳极连接所述开关电源的输出端,阴极连接所述电流转换电路的输入端,所述第十二二极管

的阳极连接所述电池的输出端，阴极连接所述电流转换电路的输入端。

[0015] 所述电压采集电路包括：第二十一电阻和第二十二电阻，所述第二十一电阻的第一端连接所述开关电源的输出端和所述电池的输出端，所述第二十一电阻的第二端连接所述第二十二电阻的第一端和所述控制器的输入端，所述第二十二电阻的第二端接地。

[0016] 所述 LED 应急灯还包括第一开关，所述第一开关位于所述交流电源和所述开关电源之间。

[0017] 所述 LED 应急灯还包括：与所述控制器的输出端连接，提示电池供电状态的提示设备。

[0018] 所述提示设备包括第一指示灯和第二指示灯，所述第一指示灯的阳极连接控制器的输出端，阴极接地，所述第二指示灯的阳极连接控制器的输出端，阴极接地。

[0019] 所述充放电电路包括第一控制芯片、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第一电容、第二电容、第三电容、第四电容、第五电容、第六电容、第一二极管、第二二极管、第三发光二极管、第四发光二极管以及第一场效应管，所述第一控制芯片的第一引脚连接所述第五电容的第一端，所述第五电容的第二端连接所述开关电源输出端、第一电容的第一端、所述第一控制芯片的第十五引脚以及第一场效应管的源极，所述第一电容的第二端接地，所述第一场效应管的栅极连接所述第一控制芯片的第十六引脚，所述第一场效应管的漏极接第一二极管的阳极，所述第一二极管的阴极接第二二极管阴极和第一电感的第一端，所述第二二极管的阳极接地，所述第一电感的第二端接所述第一控制芯片的第十三引脚和所述第六电阻的第一端，所述第六电阻的第二端接所述第一控制芯片的第十四引脚和第六电容的第一端和所述电池的阳极，所述第六电容的第二端和电池的负极接地，所述第一控制芯片的第十五引脚连接第一电阻和第五电阻的第一端，所述第一电阻的第二端连接第三发光二极管的阳极，所述第三发光二极管的阴极接所述第一控制芯片的第五引脚，所述第五引脚为所述充放电电路的第一控制端，所述第五电阻的第二端接第四发光二极管的阳极，所述第四发光二极管的阴极接所述第一控制芯片的第四引脚，所述第四引脚为所述充放电电路的控制端，所述第一控制芯片的第六引脚接所述第二电阻的第一端，所述第一控制芯片的第七引脚接所述第三电阻的第一端，所述第一控制芯片的第八引脚接所述第三电容的第一端，所述第一控制芯片的第九引脚接第四电阻的第一端，所述第四电阻的第二端接所述第四电容的第一端，所述第一控制芯片的第十一引脚接所述第二电容的第一端，所述第二电阻的第二端、所述第三电阻的第二端、所述第一控制芯片的第二引脚、第一控制芯片的第三引脚、所述第二电容的第二端、所述第三电容的第二端、所述第四电容的第二端、所述第一控制芯片的第十引脚接等电势地。

[0020] 所述电流转换电路为 DC/DC 恒流源。

[0021] 所述 DC/DC 恒流源包括：第十一电阻、第十二电阻、第十三电阻、第十四电阻、第十五电阻、第五二极管、第六二极管、第七二极管、第八二极管、第九二极管、第十一电容、第十二电容、第十三电容、第十四电容、第十五电容、第二电感以及第二场效应管；

[0022] 第二控制芯片的第一引脚接第二引脚、第十一电阻的第一端、第九二极管的阴极以及第十二电容的第一端，所述第二引脚为 DC/DC 恒流源的控制端，所述第十一电阻的第二端为所述 DC/DC 恒流源的输入端，并连接第十一电容的第一端以及第二电感的第一端，所述第二电感的第二端接第五二极管的阳极和第二场效应管的漏极，所述第二场效应管的

栅极接第二控制芯片的第八引脚，所述第二场效应管的源极接第十四电阻的第一端和第二控制芯片的第七引脚，所述第五二极管的阴极接所述第六二极管的阴极、所述第七二极管的阳极和第十五电容的第一端，所述第七二极管的阴极接所述第八二极管的阳极，所述第八二极管的阴极接第十三电阻的第一端和第十五电阻的第一端，所述第十三电阻的第二端接第六二极管的阳极和所述第二控制芯片的第六引脚，所述第二控制芯片的第三引脚接第十三电容的第一端，所述第二控制芯片的第五引脚接第十二电阻的第一端，所述第十二电阻的第二端接所述第十四电容的第一端，所述第十一电容的第二端、第九二极管的阳极、第十二电容的第二端、第十三电容的第二端、第二控制芯片的第四引脚、第十四电容的第二端、第十四电阻的第二端、第十五电阻的第二端以及第十五电容的第二端接等电势地。

[0023] 所述控制器包括第三控制芯片、第三十六电阻、第三十七电阻、第三十八电阻、第三十九电阻、第四十电阻、第二十七电容、第二十八电容、第二十九电容以及第五三极管，所述第三控制芯片的第一引脚连接第三十六电阻的第一端，所述第三十六电阻的第二端接地，所述第三控制芯片的第三引脚连接第三十七电阻的第一端和第二十七电容的第一端，所述第三十七电阻的第二端接高电平和所述第二十七电容的第二端接地，所述第三控制芯片的第五引脚接第二十八电容的第一端，所述第二十八电容的第二端接所述第三控制芯片的第七引脚和第三十九电阻的第一端，所述第三十九电阻的第二端接所述第三控制芯片的第八引脚，所述第三控制芯片的第九引脚接第五三极管的集电极，所述第五三极管的基极接第三十八电阻的第一端和第四十电阻的第一端，所述第三十八电阻的第二端接高电平，所述第四十电阻的第二端和所述第五三极管的发射极接等电势地，所述第三控制芯片的第十六引脚接第二十九电容的第一端，所述第二十九电容的第二端接地，所述第三控制芯片的第十一和第十二引脚接所述充放电电路的控制端，所述第三控制芯片的第十三引脚接所述电流转换电路的控制端。

[0024] 在本实用新型 LED 应急灯同现有技术相比结构简单，使用该 LED 应急灯，只需替换传统的日光灯即可，不需要改变原有日光灯线路，给安装及维修带来便利，有效降低整体成本，实用性较强，使用方便，有成熟的制造工艺，易于实现，并且使用控制器进行采样线路电压控制 LED 应急灯光亮度，节省了电池电量，延长了使用时间，同时根据 LED 应急灯光亮度大致识别电池的剩余电量。

附图说明

- [0025] 图 1 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯的实施例示意图；
- [0026] 图 2 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯的另一实施例示意图；
- [0027] 图 3 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯中的充放电电路电路结构图；
- [0028] 图 4 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯中的充放电电路充电过程示意图；
- [0029] 图 5 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯中的电流转换电路电路结构图；
- [0030] 图 6 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯中的控制器电路结构图；
- [0031] 图 7 是本实用新型实施例提供的 LED 应急灯控制流程图。

具体实施方式

- [0032] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施

例,对本实用新型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实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0033] 以下结合具体实施例对本实用新型的具体实现进行详细描述:

[0034] 作为本实用新型实施例提供一种 LED 应急灯的一个实施例,请参阅图 1,

[0035] 一种 LED 应急灯,包括:开关电源 201、充放电电路 207、电池 203、电流转换电路 202、电压采集单元 205 以及控制器 206;

[0036] 所述开关电源 201 的输入端与交流电源连接,将交流电转换为直流电并输出;

[0037] 所述充放电电路 207 的输入端与所述开关电源 201 的输出端连接,所述充放电电路 207 的控制端与所述控制器 206 的输出端连接,所述充放电电路 207 的输出端与所述电池 203 的输入端连接,用于给所述电池 203 充电;

[0038] 所述电池 203 的输出端与所述电流转换电路 202 的输入端连接,用于所述开关电源 201 停止输出电流时为所述电流转换电路 202 提供电流;

[0039] 所述电流转换电路 202 的输入端与所述开关电源 201 的输出端和所述电池 203 的输出端连接,用于将所述开关电源 201 或电池 203 输出的电流转换为恒定电流给 LED 灯 208 供电;

[0040] 所述电压采集单元 205 的输入端与所述开关电源 201 的输出端、所述电池 203 的输出端连接,所述电压采集单元 205 的输出端与所述控制器 206 的输入端连接,用于采集所述开关电源 201 和所述电池 203 输出的电压并发送给所述控制器 206;

[0041] 所述控制器 206 的输出端与所述充放电电路 207 的控制端和所述电流转换电路 202 的控制端连接,根据所述电压采集电路 205 采集的所述开关电源 201 和所述电池 203 输出的电压信号输出控制信号给所述电流转换电路 202 以调整所述 LED 灯 208 的亮度以及控制所述充放电电路 207 给电池充电。

[0042] 所述开关电源 201 通过一组开关与交流电连接,将交流电转换为直流电从输出端输出给电流转换电路 202 和充放电电路 207,所述电流转换电路 202 为直流直流转换器为 LED 灯供电,所述充放电电路 207 在控制器 206 的控制下在电池没有充满时为电池 203 充电,所述电池 203 与开关电源并联连接,在开关电源停止输出电流时输出电流给电流转换电路,所述电压采集电路 205 可以采用分压电阻采集电压,用于采集开关电源 201 输出的电压以及开关电源 201 停止输出时采集电池输出的电压值发送给控制器 206,所述控制器 206 根据采集的电压信号输出不同的占空比控制信号给所述电流转换电路 202 以调整所述 LED 灯 208 的亮度。

[0043] 在本实用新型 LED 应急灯同现有技术相比结构简单,使用该 LED 应急灯,只需替换传统的日光灯即可,不需要改变原有日光灯线路,给安装及维修带来便利,有效降低整体成本,实用性较强,使用方便,有成熟的制造工艺,易于实现,并且使用控制器进行采样线路电压控制 LED 应急灯光亮度,节省了电池电量,延长了使用时间,同时根据 LED 应急灯光亮度大致识别电池的剩余电量。

[0044] 作为本实用新型实施例提供一种 LED 应急灯的另一个实施例,请参阅图 2,所述 LED 应急灯还包括:第十一二极管 D11 和第十二二极管 D12,所述第十一二极管 D11 的阳极连接所述开关电源 201 的输出端,阴极连接所述电流转换电路 202 的输入端,所述第十二二极管 D12 的阳极连接所述电池 203 的输出端,阴极连接所述电流转换电路 202 的输入端。

[0045] 所述第十一二极管 D11 用于防止电池 203 输出电压时倒流进入开关电源 201，所述第十二二极管 D12 用于防止开关电源 201 输出电压时倒流进入电池 203。

[0046] 所述电压采集电路 205 包括：第二十一电阻 R21 和第二十二电阻 R22，所述第二十一电阻 R21 的第一端连接所述开关电源 201 的输出端和所述电池 203 的输出端，所述第二十一电阻 R21 的第二端连接所述第二十二电阻 R22 的第一端和所述控制器 206 的输入端，所述第二十二电阻 R22 的第二端接地。

[0047] 所述 LED 应急灯还包括：与所述控制器的输出端连接，提示电池供电状态的提示设备 204。

[0048] 所述提示设备 204 包括第一指示灯和第二指示灯，所述第一指示灯的阳极连接控制器的输出端，阴极接地，所述第二指示灯的阳极连接控制器的输出端，阴极接地。

[0049] 优选的，所述第一指示灯为绿色指示灯，用于在电池充满电时发出提示，所述第二指示灯为红色指示灯，用于在电池没有充满时发出提示。

[0050] 优选的，所述电流转换电路 202 为 DC/DC 恒流源。

[0051] 所述 LED 应急灯还包括第一开关 K1，所述第一开关 K1 位于所述交流电源和所述开关电源 201 之间。

[0052] 当人为关闭开关 K1 或者突然断电时，LED 应急灯通过电池提供电能驱动 DC/DC 升压恒流模块进行工作，控制器采集的电压值相同，所以无法判断，当控制日光灯开关关闭后，灯具正常工作。为了节约能源，当市电正常时，如果想完全关闭 LED 日光灯，本方案采用一定时间内通过电压采集单元对电压进行采样，由于开关 K1 断开后，电压采集单元采集的电压值下降，如果开关重新闭合，电压采集单元采集的电压值上升，电压值出现了变化，因此为了避免出现误判，通过控制器在一定时间内进行连续采样，如果出现高电压 - 低电压 - 高电压 - 低电压这种波形时，则直接认为完全关闭 LED 应急灯。

[0053] 作为本实用新型实施例提供一种 LED 应急灯的另一个实施例，请参阅图 3，所述充放电电路包括第一控制芯片 U1、第一电阻 R1、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、第五电阻 R5、第六电阻 R6、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3、第四电容 C4、第五电容 C5、第六电容 C6、第一二极管 D1、第二二极管 D2、第三发光二极管 D3、第四发光二极管 D4 以及第一场效应管 M1，所述第一控制芯片 U1 的第一引脚连接所述第五电容 C5 的第一端，所述第五电容 C5 的第二端连接所述开关电源 201 的输出端、第一电容 C1 的第一端、所述第一控制芯片 U1 的第十五引脚以及第一场效应管 M1 的源极，所述第一电容 C1 的第二端接地，所述第一场效应管 M1 的栅极连接所述第一控制芯片 U1 的第十六引脚，所述第一场效应管 M1 的漏极接第一二极管 D1 的阳极，所述第一二极管 D1 的阴极接第二二极管 D2 的阴极和第一电感 L1 的第一端，所述第二二极管 D2 的阳极接地，所述第一电感 L1 的第二端接所述第一控制芯片 U1 的第十三引脚和所述第六电阻 R6 的第一端，所述第六电阻 R6 的第二端接所述第一控制芯片 U1 的第十四引脚和第六电容 C6 的第一端和所述电池 203 的阳极，所述第六电容 C6 的第二端和电池 203 的负极接地，所述第一控制芯片 U1 的第十五引脚连接第一电阻 R1 和第五电阻 R5 的第一端，所述第一电阻 R1 的第二端连接第三发光二极管 D3 的阳极，所述第三发光二极管 D3 的阴极接所述第一控制芯片 U1 的第五引脚，所述第五引脚为所述充放电电路的第一控制端，所述第五电阻 R5 的第二端接第四发光二极管 D4 的阳极，所述第四发光二极管 D4 的阴极接所述第一控制芯片 U1 的第四引脚，所述第四引脚为所述充放电电路的

控制端，所述第一控制芯片 U1 的第六引脚接所述第二电阻 R2 的第一端，所述第一控制芯片 U1 的第七引脚接所述第三电阻 R3 的第一端，所述第一控制芯片 U1 的第八引脚接所述第三电容 C3 的第一端，所述第一控制芯片 U1 的第九引脚接第四电阻 R4 的第一端，所述第四电阻 R4 的第二端接所述第四电容 C4 的第一端，所述第一控制芯片 U1 的第十一引脚接所述第二电容 C2 的第一端，所述第二电阻 R2 的第二端、所述第三电阻 R3 的第二端、所述第一控制芯片 U1 的第二引脚、第一控制芯片 U1 的第三引脚、所述第二电容 C2 的第二端、所述第三电容 C3 的第二端、所述第四电容 C4 的第二端、所述第一控制芯片 U1 的第十引脚接等电势地。

[0054] 本方案的备用电池使用锂电池，充放电电路为 PWM 降压型锂电池充电管理方案，具有恒流恒压充电模式。当 VCC 管脚电压大于低压锁存阈值，并且大于电池电压时，充电器正常工作，对电池充电。当电池电压低于 8.4V 时，充电器自动进入涓流充电模式，此时充电电流为所设置的恒流充电电流的 15%。当电池电压大于 8.4V，充电器进入恒流充电模式，此时充电电流由内部的 200mV 基准电压和一个外部电阻 R6 设置决定，即充电电流为 $200\text{mV}/R6$ 。当电池电压继续上升接近恒压充电电压时，充电器进入恒压充电模式，充电电流逐渐减小。当充电电流减小到 EOC 管脚电阻设置值时，充电结束，DRV 管脚输出高电平。漏极开路输出管脚内部的晶体管关断，输出为高阻态；另一个漏极开路输出管脚内部的晶体管接通，输出低电平，以指示充电结束状态。充电结束以后，如果输入电源和电池仍然连接在充电器上，由于电池自放电或者负载的原因，电池电压逐渐下降，当电池电压降低到 12V 时，将开始新的充电周期，这样可以保证电池的饱满度在 80% 以上。

[0055] 所述 DC/DC 恒流源包括：第十一电阻 R11、第十二电阻 R12、第十三电阻 R13、第十四电阻 R14、第十五电阻 R15、第五二极管 D5、第六二极管 D6、第七二极管 D7、第八二极管 D8、第九二极管 D9、第十一电容 C11、第十二电容 C12、第十三电容 C13、第十四电容 C14、第十五电容 C15、第二电感 L2 以及第二场效应管 M2；

[0056] 第二控制芯片 U2 的第一引脚接第二引脚、第十一电阻 R11 的第一端、第九二极管 D9 的阴极以及第十二电容 C12 的第一端，所述第二引脚为 DC/DC 恒流源的控制端，所述第十一电阻 R11 的第二端为 DC/DC 恒流源的输入端，并连接所述接第十一电容 C11 的第一端以及第二电感 L2 的第一端，所述第二电感 L2 的第二端接第五二极管 D5 的阳极和第二场效应管 M2 的漏极，所述第二场效应管 M2 的栅极接第二控制芯片 U2 的第八引脚，所述第二场效应管 U2 的源极接第十四电阻 R14 的第一端和第二控制芯片 U2 的第七引脚，所述第五二极管 D5 的阴极接所述第六二极管 D6 的阴极、所述第七二极管 D7 的阳极和第十五电容 C15 的第一端，所述第七二极管 D7 的阴极接所述第八二极管 D8 的阳极，所述第八二极管 D8 的阴极接第十三电阻 R13 的第一端和第十五电阻 R15 的第一端，所述第十三电阻 R13 的第二端接第六二极管 D6 的阳极和所述第二控制芯片 U2 的第六引脚，所述第二控制芯片 U2 的第三引脚接第十三电容 C13 的第一端，所述第二控制芯片 U2 的第五引脚接第十二电阻 R12 的第一端，所述第十二电阻 R12 的第二端接所述第十四电容 C14 的第一端，所述第十一电容 C11 的第二端、第九二极管 D9 的阳极、第十二电容 C12 的第二端、第十三电容 C13 的第二端、第二控制芯片 U2 的第四引脚、第十四电容 C14 的第二端、第十四电阻 R14 的第二端、第十五电阻 R15 的第二端以及第十五电容 C15 的第二端接等电势地。

[0057] 升压恒流模块采用升压型大功率 LED 灯恒流驱动控制，通过固定关断时间的峰值电流模控制方式，可以通过设置电容 C13 来设置关断时间，然后通过关断时间设置系统工

作频率。模块的输出电流由连接到 R15 阻值进行设置 : $I_{LED} = 0.25/R_{FB}$ 。本实施例方案效率高,恒流一致性好,宽输入电压范围,工作频率高,同时具有欠电压保护和开路保护等功能。本实施例通过在 EN 引脚加 PWM 控制信号实现调光,所述 PWM 信号由控制器产生。所述控制器发出的 PWM 信号可以控制通过 LED 灯的电流从 0 变到最大电流状态。

[0058] 所述控制器包括第三控制芯片 U3、第三十六电阻 R36、第三十七电阻 R37、第三十八电阻 R38、第三十九电阻 R39、第四十电阻 R40、第二十七电容 C27、第二十八电容 C28、第二十九电容 C29 以及第五三极管 D5,所述第三控制芯片 U3 的第一引脚连接第三十六电阻 R36 的第一端,所述第三十六电阻 R36 的第二端接地,所述第三控制芯片 U3 的第三引脚连接第三十七电阻 R37 的第一端和第二十七电容 C27 的第一端,所述第三十七电阻 R37 的第二端接高电平和所述第二十七电容 C27 的第二端接地,所述第三控制芯片 U3 的第五引脚接第二十八电容 C28 的第一端,所述第二十八电容 C28 的第二端接所述第三控制芯片 U3 的第七引脚和第三十九电阻 R39 的第一端,所述第三十九电阻 R39 的第二端接所述第三控制芯片 U3 的第八引脚,所述第三控制芯片 U3 的第九引脚接第五三极管 D5 的集电极,所述第五三极管 D5 的基极接第三十八电阻 R38 的第一端和第四十电阻 R40 的第一端,所述第三十八电阻 R38 的第二端接高电平,所述第四十电阻 R40 的第二端和所述第五三极管 D5 的发射极等电势地,所述第三控制芯片 U3 的第十六引脚接第二十九电容 C29 的第一端,所述第二十九电容 C29 的第二端接地,所述第三控制芯片的第十一和第十二引脚接 所述充放电电路的第四引脚和第五引脚,所述第三控制芯片的第十三引脚接所述电流转换电路的第二引脚,所述第三控制芯片的第十四引脚和第十五引脚接绿色指示灯和红色指示灯。

[0059] 所述控制器用于实现电路的检测及控制,采用 16 位 MCU 芯片,即有高功能指令又有高效率指令,并且具有 1M 字节的地址空间和高速执行指令的能力。所述第三控制芯片 U3 的第 1 脚提供 PWM 方波信号对升压恒流模块进行电流调节,实现不同状态下日光灯灯具有不同的亮度;第 3 引脚提供 MCU 的复位功能;第 5、7、8 引脚为供电、MODE 电路;第 9 引脚现实了 MCU 唤醒功能,当市电正常时,第五二极管 Q5 导通,把第 9 引脚拉低,从而现实了 MCU 唤醒。第 11 引脚检测充电模块主芯片第五引脚电压,判断是否充电完成。第 12 引脚检测充电模块主芯片第四引脚电压,判断是否正在充电。第 13 引脚控制在 MCU 输出 0% 占空比方波时,切断升压恒流模块环路,使整体的功耗降到最低。第 14、15 引脚接 LED 指示灯,提示线路工作的状态。第 16 引脚为 A/D 转换器的基准电压输入。第 18 引脚为线电压检测引脚,经过 MCU 处理,做出不同的控制方式。

[0060] 下面具体描述本实用新型实施例的工作过程,请参阅图 7,控制器 206 通过采集电阻采集开关电源 201 和电池 203 的输出电压,当控制器采集的输出电压大于 24 伏时,输出 100% 占空比方波给电流转换电路 302 驱动 LED 灯,同时检测电池是否充满,如果电池已充满使绿灯常亮,如果电池没有充满使红灯常亮;当控制器采集的输出电压为 $10.5V < V_a < 18V$ 时,控制器输出 30% 的占空比方波给电流转换电路 302,由于电流转换电路 302 的 EN 引脚输入的 PWM 信号的占空比大小与输出电流成正比,因此 LED 灯发出 30% 的亮度,并且绿色指示灯发出闪烁;当控制器采集的输出电压为 $9.5V < V_a < 10.5V$ 时,控制器输出 10% 的占空比方波给电流转换电路 302 的 EN 调光引脚,使 LED 灯发出 10% 的亮度,同时红色指示灯发出闪烁;当控制器采集的输出电压为 $V_a < 8.5V$ 时,控制器输出 10% 的占空比方波给电流转换电路 302 的 EN 调光引脚,使 LED 灯发出 10% 的亮度,同时红色指示灯发出闪烁。同时 LED

灯在一分钟前面部分时间内发出 10 次闪烁,一直维持 10 分钟,最后,MCU 输出 0% 的占空比给升压恒流模块 EN 调光引脚,使日光灯完全熄灭。

[0061] 此外,为了准确判断突然停电或者人为关断,本方案将开关电源的输出电压经过电阻进行分压后,通过控制器进行采样对比。

[0062] 例如:开关电源输出电压 $V_{DC} = 25V$,第一二极管电压 $V_D = 1V$,电池充满时电压 $V_{battery} = 12V$;

[0063] 当没断电时控制器采集点的电压为: $V_a = V_{DC}-V_D = 25-1V = 24V$;

[0064] 控制器采样电压为: $V_b = (R_1/R_1+R_2)*V_a = (R_1/R_1+R_2)*24V$

[0065] 当断电后,电路由电池提供电能。

[0066] 控制器采集点的电压为: $V_{a1} = V_{battery}-V_D = 11V$

[0067] 控制器采样电压为: $V_{b1} = (R_1/R_1+R_2)*V_{a1} = (R_1/R_1+R_2)*11V$

[0068] 由于不管是人为关闭开关 K1 还是突然断电,采集点的电压都为 $V_{a1} = 11V$,控制器采样的电压为 $V_{b1} = (R_1/R_1+R_2)*11V$ 。所以无法进行判断,LED 灯通过电池提供电能驱动电流转换电路进行工作。因此如果控制日光灯开关关闭后,灯具正常工作。本实用新型实施例为了节约能源,当市电正常时,如果想完全关闭 LED 日光灯,本方案采用 3S 内对采集点电压进行采样,由于开关 K1 关闭后,采集点电压从 24V 掉到 11V,如果开关重新闭合,采集点电压从 11V 升到 24V,因此采集点电压出现了变化,又由于 $(V_b/V_{b1}) > 2$,同时为了避免出现误判,控制器控制进行连续采样,如果出现高电压 - 低电压 - 高电压 - 低电压这种波形时,MCU 直接认为完全关闭 LED 灯,因此可以通过手动两次关闭开关 K1 完全关闭 LED 灯。

[0069] 同时为了提高节能指数,本方案加入了 MCU 休眠模式电路,使 LED 灯熄灭后,控制器处于休眠状态,同时切断电流转换电路工作,等待正常供电模式,唤醒控制器重新工作。

[0070] 本实用新型 LED 应急灯同现有技术相比结构简单,使用方便,有成熟的制造工艺,易于实现,制造成本低,而且实用性强,智能化提醒更能提高产品的科技附加值。有效的识别突然断电与人为关断,并且使用控制器进行采样线路电压同时控制 LED 应急灯光通量,当备用电池接近耗完时,通过闪烁形式传达于用户,避免发生意外情况。使用该新型 LED 应急灯,只需替换传统的日光灯即可,不需要改变线路,给安装及维修带来便利,有效降低整体成本,实用性强。

[0071] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,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、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

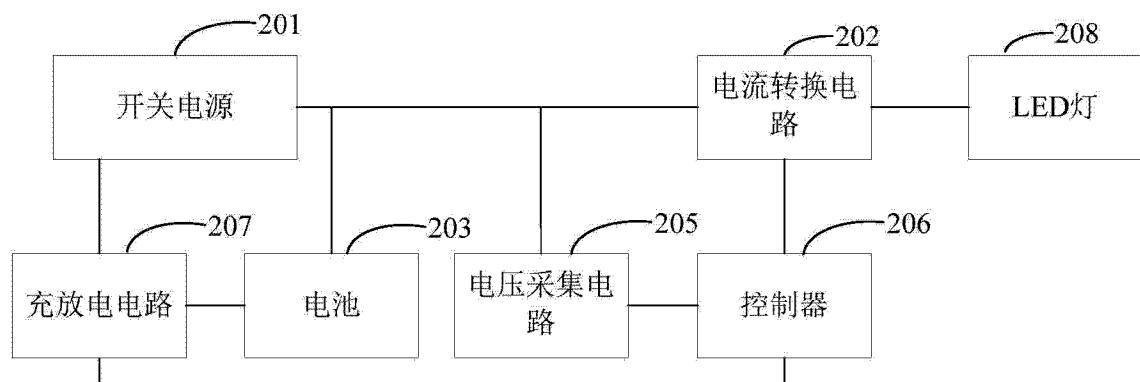


图 1

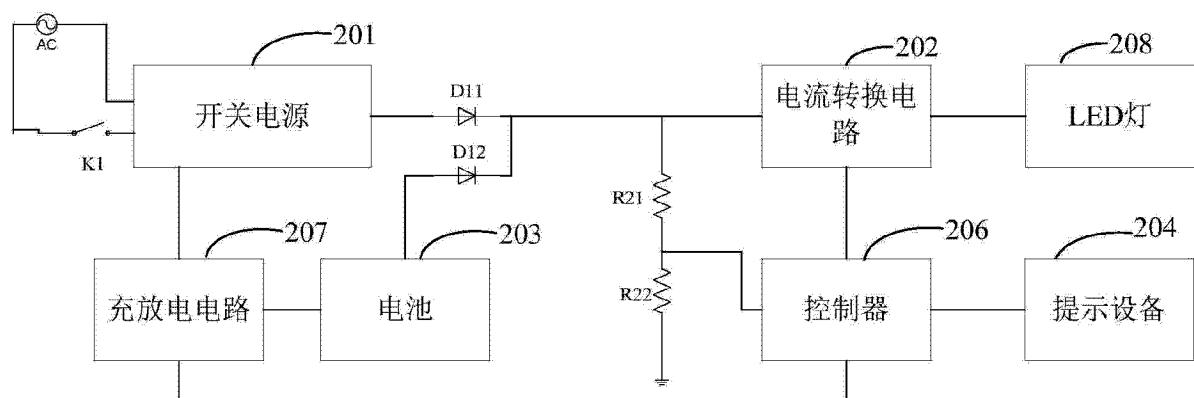


图 2

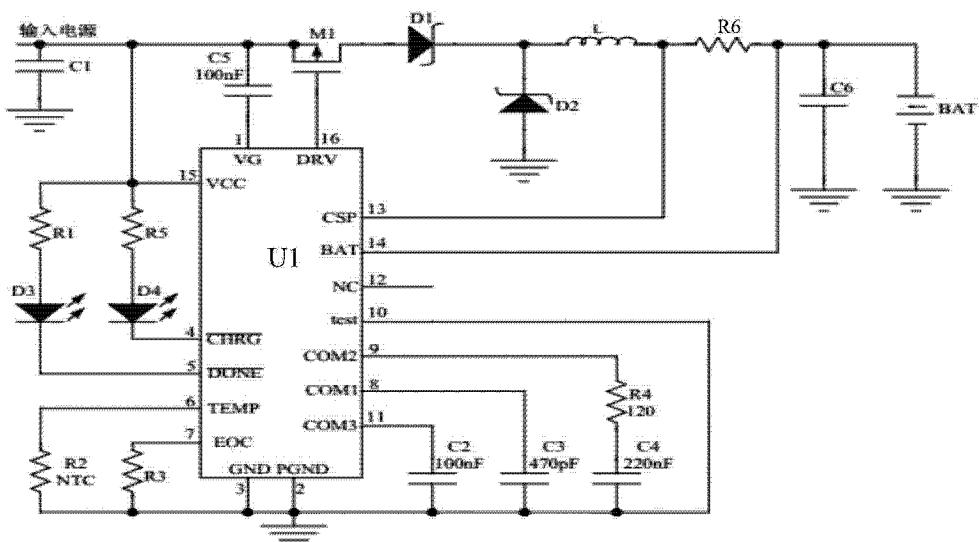


图 3

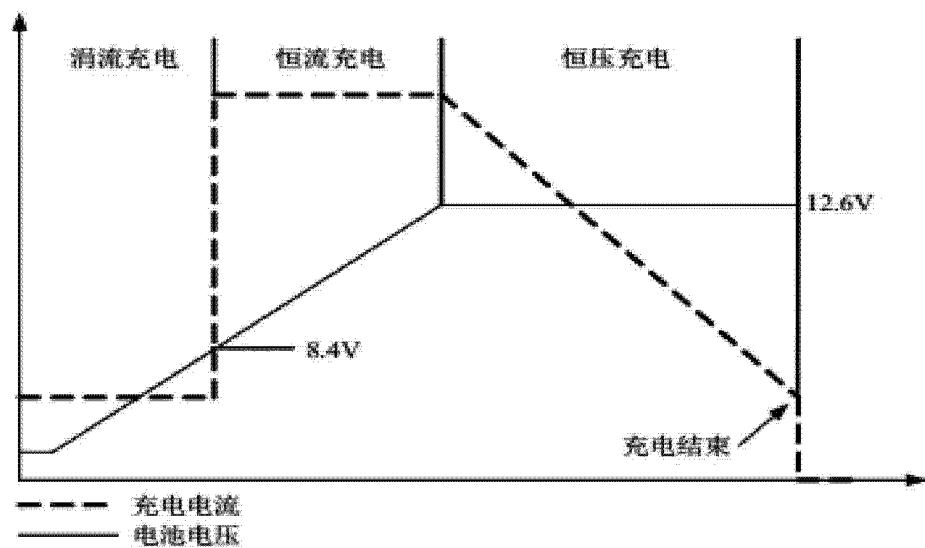


图4

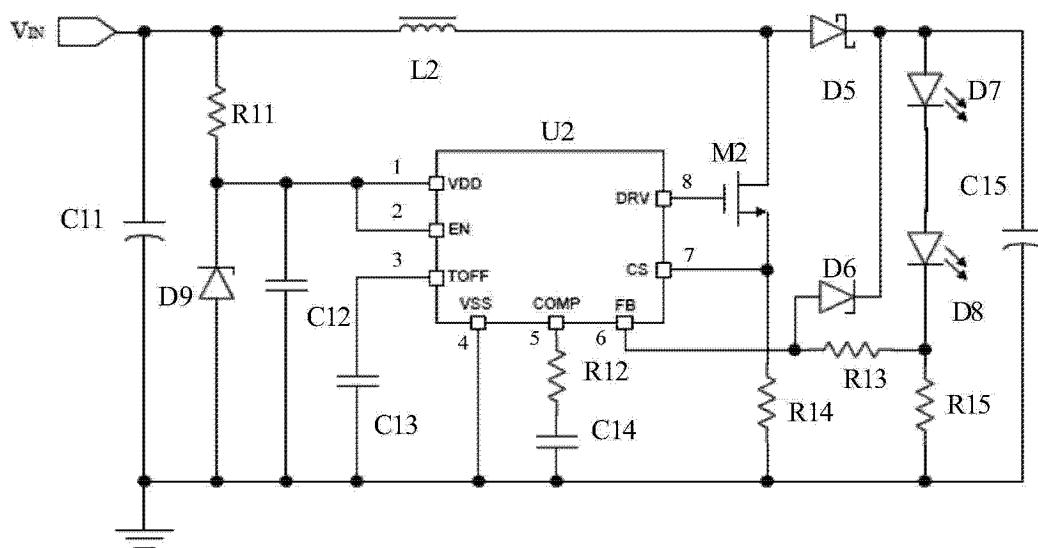


图5

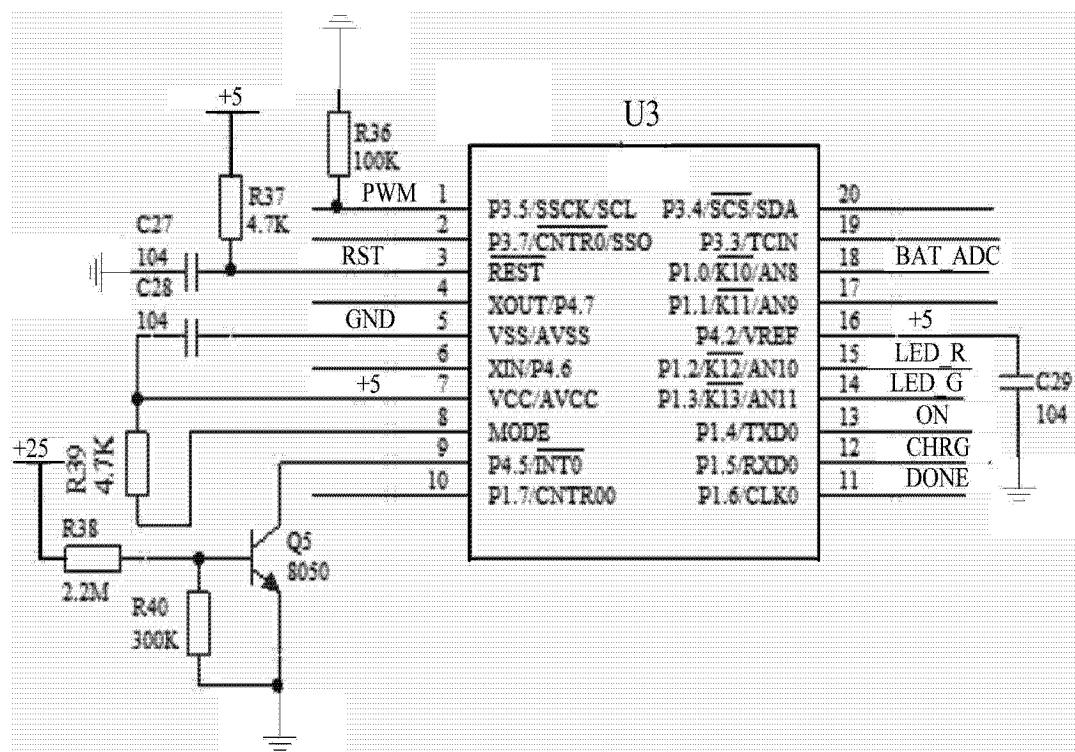


图 6

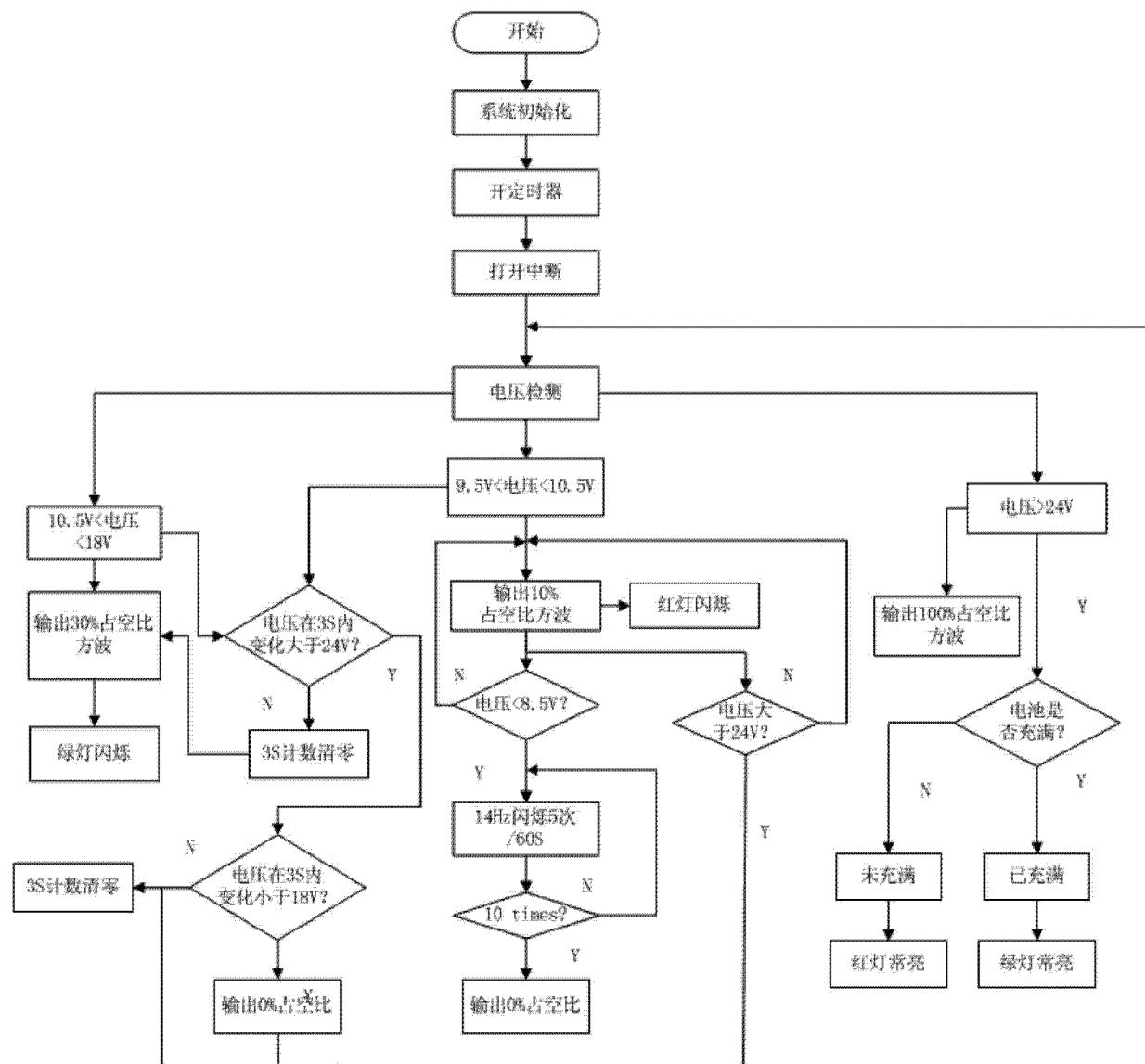


图 7