



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211580235 U
(45) 授权公告日 2020. 09. 25

(21) 申请号 201921690146.8
(22) 申请日 2019.10.10
(73) 专利权人 漳州立达信光电子科技有限公司
地址 363000 福建省漳州市长泰县经济开发
区兴泰工业园区
(72) 发明人 曹亮亮 黄雨欣 陈毅滨
(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414
代理人 王善娜

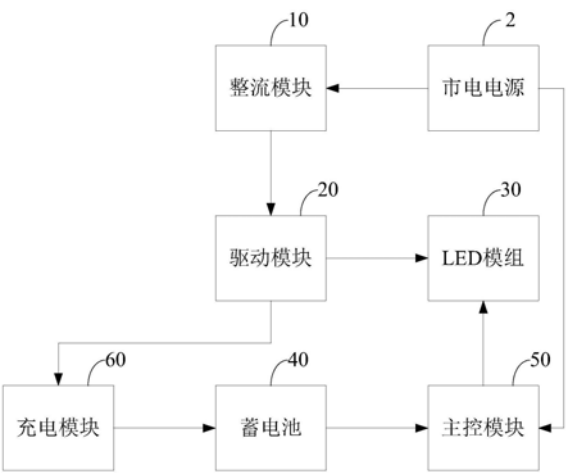
(51) Int.Cl.
H05B 45/10 (2020.01)
H05B 45/34 (2020.01)
H05B 45/50 (2020.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种双模式应急LED灯具和LED控制电路

(57) 摘要

本实用新型属于照明技术领域,提供了一种双模式应急LED灯具和LED控制电路。LED控制电路包括:用于对输入的市电电源进行整流处理,输出直流电压的整流模块;与所述整流模块连接,用于对所述直流电压进行稳压处理,输出第一驱动电压的驱动模块;与所述驱动模块连接,用于根据所述第一驱动电压驱动的LED模组;用于提供第二驱动电压的蓄电池;与所述蓄电池、所述市电电源以及所述LED模组连接,用于根据所述市电电源导通或关断所述第二驱动电压的主控模块;与所述驱动模块以及所述蓄电池连接,用于对所述蓄电池进行充电的充电模块。实现在断电的情况下或没有电源供电的情况下也可使用LED灯,不需要复杂转换电路,电路简单,功耗低、成本低。



1. 一种LED控制电路,其特征在于,所述LED控制电路包括:
用于对输入的市电电源进行整流,以生成直流电压的整流模块;
与所述整流模块连接,用于对所述直流电压进行稳压,以生成第一驱动电压的驱动模块;
与所述驱动模块连接,用于根据所述第一驱动电压发光的LED模组;
用于提供第二驱动电压的蓄电池;
与所述蓄电池、所述市电电源以及所述LED模组连接,用于根据所述市电电源导通或关断所述第二驱动电压的主控模块。
2. 如权利要求1所述的LED控制电路,其特征在于,所述LED控制电路还包括:
与所述驱动模块以及所述蓄电池连接,用于根据所述第一驱动电压生成充电电压以对所述蓄电池进行充电的充电模块。
3. 如权利要求1所述的LED控制电路,其特征在于,所述整流模块包括:
与所述市电电源连接,用于限流保护的限流保护单元;
与所述限流保护单元以及所述驱动模块连接,用于对输入的市电电源进行整流处理的全桥整流单元。
4. 如权利要求1所述的LED控制电路,其特征在于,所述驱动模块包括:稳压芯片、变压器、第一电容、第二电容、第一电阻和第二电阻;
所述稳压芯片的源极连接所述整流模块,所述稳压芯片的电流采样端通过所述第一电阻连接所述变压器的原边的第一端,所述稳压芯片的源极通过所述第一电容连接所述变压器的原边的第一端,所述第二电容连接于所述变压器的原边的第二端与地之间,所述第二电阻连接于所述变压器的原边的第二端与地之间。
5. 如权利要求1所述的LED控制电路,其特征在于,所述主控模块包括:
与所述市电电源连接,用于检测所述市电电源的输入阻抗以生成检测信号的阻抗检测单元;
与所述阻抗检测单元、所述蓄电池以及LED模组连接,用于根据所述检测信号导通或关断所述第二驱动电压对所述LED模组供电的第一开关单元。
6. 如权利要求5所述的LED控制电路,其特征在于,所述第一开关单元包括:
与所述阻抗检测单元连接,用于根据所述检测信号生成控制信号的驱动开关;
与所述蓄电池、所述LED模组以及所述驱动开关连接,用于根据所述控制信号导通或关断所述第二驱动电压的供电开关。
7. 如权利要求5所述的LED控制电路,其特征在于,所述主控模块还包括:
与所述阻抗检测单元、所述蓄电池连接,用于根据所述检测信号导通或关断所述蓄电池和电源地之间的回路,并生成检测电压和检测电流的第二开关单元;
与所述第一开关单元以及所述第二开关单元连接,用于根据所述检测电压生成第一检测控制信号以导通或关断所述第一开关单元的过放保护单元;与所述第一开关单元以及所述第二开关单元连接,用于根据所述检测电流生成第二检测控制信号以导通或关断所述第一开关单元的输出保护单元。
8. 如权利要求1所述的LED控制电路,其特征在于,所述LED模组包括:第一LED灯和第二LED灯;

所述第一LED灯与所述第二LED灯串联,所述第一LED灯的正极连接所述驱动模块,所述第一LED灯的负极连接所述第二LED灯的正极,所述第二LED灯的负极接地,所述第二LED灯的正极连接所述主控模块。

9.如权利要求2所述的LED控制电路,其特征在于,所述充电模块包括:充电芯片、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第三电容、第四电容第一二极管以及稳压二极管;

所述充电芯片的使能引脚通过所述第一二极管和所述第三电阻连接所述驱动模块,所述充电芯片的使能引脚连接参考电源,第四电阻和第五电阻串联于所述充电芯片的使能引脚和蓄电池的负极之间,所述充电芯片的PG引脚通过所述第六电阻连接所述蓄电池的负极,所述充电芯片的TP引脚通过所述第七电阻连接所述蓄电池的负极,所述充电芯片的输出端连接所述蓄电池的正极,所述稳压二极管连接于所述充电芯片的使能引脚和蓄电池的负极之间,所述第三电容连接于所述充电芯片的使能引脚和蓄电池的负极之间,所述第四电容连接于所述充电芯片的输出引脚和蓄电池的负极之间。

10.一种双模式应急LED灯具,其特征在于,所述双模式应急LED灯具包括:如权利要求1至9任一项所述的LED控制电路。

一种双模式应急LED灯具和LED控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型属于照明技术领域,尤其涉及一种双模式应急LED灯具和LED 控制电路。

背景技术

[0002] 目前,现有的LED灯电路多仅支持一种运作方式,即通过驱动直接接入电网,通过电网供电来实现点亮光源,以达到提供光照的作用。但此种电路仅能在电网持续供电的情况下使用,当电网断电,或需要在没有供电源的条件下使用时,则完全无法使用。

[0003] 传统的不间断电源由整流器、蓄电池和逆变器等部分组成。电网正常供电时,交流电经整流器后变为直流电给蓄电池充电,当电网中断供电时,蓄电池通过逆变器把直流电变为交流电,给照明灯具供电。这种不间断照明系统成本很高,同时,由于经过多次变换,电路复杂,功耗也较大。

[0004] 因此,传统的不间断照明系统中存在电路复杂,功耗较大、成本高的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种LED控制电路和双模式应急LED灯具,旨在解决传统不间断照明系统中存在电路复杂,功耗较大、成本高的问题。

[0006] 一种LED控制电路,所述LED控制电路包括:

[0007] 用于对输入的市电电源进行整流,以生成直流电压的整流模块;

[0008] 与所述整流模块连接,用于对所述直流电压进行稳压,以生成第一驱动电压的驱动模块;

[0009] 与所述驱动模块连接,用于根据所述第一驱动电压发光的LED模组;

[0010] 用于提供第二驱动电压的蓄电池;

[0011] 与所述蓄电池、所述市电电源以及所述LED模组连接,用于根据所述市电电源导通或关断所述第二驱动电压的主控模块。

[0012] 在其中一个实施例中,所述LED控制电路还包括:

[0013] 与所述驱动模块以及所述蓄电池连接,用于根据所述第一驱动电压生成充电电压以对所述蓄电池进行充电的充电模块。

[0014] 在其中一个实施例中,所述整流模块包括:

[0015] 与所述市电电源连接,用于限流保护的限流保护单元;

[0016] 与所述限流保护单元以及所述驱动模块连接,用于对输入的市电电源进行整流处理的全桥整流单元。

[0017] 在其中一个实施例中,所述驱动模块包括:稳压芯片、变压器、第一电容、第二电容、第一电阻和第二电阻;

[0018] 所述稳压芯片的源极连接所述整流模块,所述稳压芯片的电流采样端通过所述第一电阻连接所述变压器的原边的第一端,所述稳压芯片的源极通过所述第一电容连接所述

变压器的原边的第一端,所述第二电容连接于所述变压器的原边的第二端与地之间,所述第二电阻连接于所述变压器的原边的第二端与地之间。

[0019] 在其中一个实施例中,所述主控模块包括:

[0020] 与所述市电电源连接,用于检测所述市电电源的输入阻抗以生成检测信号的阻抗检测单元;

[0021] 与所述阻抗检测单元、所述蓄电池以及LED模组连接,用于根据所述检测信号导通或关断所述第二驱动电压对所述LED模组供电的第一开关单元。

[0022] 在其中一个实施例中,所述第一开关单元包括:

[0023] 与所述阻抗检测单元连接,用于根据所述检测信号生成控制信号的驱动开关;

[0024] 与所述蓄电池、所述LED模组以及所述驱动开关连接,用于根据所述控制信号导通或关断所述第二驱动电压的供电开关。

[0025] 在其中一个实施例中,所述主控模块还包括:

[0026] 与所述阻抗检测单元、所述蓄电池连接,用于根据所述检测信号导通或关断所述蓄电池和电源地之间的回路,并生成检测电压和检测电流的第二开关单元;

[0027] 与所述第一开关单元以及所述第二开关单元连接,用于根据所述检测电压生成第一检测控制信号以导通或关断所述第一开关单元的过放保护单元;与所述第一开关单元以及所述第二开关单元连接,用于根据所述检测电流生成第二检测控制信号以导通或关断所述第一开关单元的输出保护单元。

[0028] 在其中一个实施例中,所述LED模组包括:第一LED灯和第二LED灯;

[0029] 所述第一LED灯与所述第二LED灯串联,所述第一LED灯的正极连接所述驱动模块,所述第一LED灯的负极连接所述第二LED灯的正极,所述第二LED灯的负极接地,所述第二LED灯的正极连接所述主控模块。

[0030] 在其中一个实施例中,所述充电模块包括:充电芯片、第三电阻、第四电阻、第五电阻、第六电阻、第七电阻、第三电容、第四电容第一二极管以及稳压二极管;

[0031] 所述充电芯片的使能引脚通过所述第一二极管和所述第三电阻连接所述驱动模块,所述充电芯片的使能引脚连接参考电源,第四电阻和第五电阻串联于所述充电芯片的使能引脚和蓄电池的负极之间,所述充电芯片的PG引脚通过所述第六电阻连接所述蓄电池的负极,所述充电芯片的TP引脚通过所述第七电阻连接所述蓄电池的负极,所述充电芯片的输出端连接所述蓄电池的正极,所述稳压二极管连接于所述充电芯片的使能引脚和蓄电池的负极之间,所述第三电容连接于所述充电芯片的使能引脚和蓄电池的负极之间,所述第四电容连接于所述充电芯片的输出引脚和蓄电池的负极之间。

[0032] 此外,还提供了一种双模式应急LED灯具,所述双模式应急LED灯具包括:上述的LED控制电路。

[0033] 上述的LED控制电路,通过整流模块和驱动模块输出第一驱动电压驱动LED模组,主控模块根据市电电源导通或关断蓄电池提供的第二驱动电压。通过电路中接入可充电的蓄电池,实现LED灯既可在市电电源供电的状态下使用,在断电时,可接入蓄电池供电的另一回路,实现在断电的情况下或没有电源供电的情况下也可使用LED灯,不需要复杂转换电路,电路简单,功耗低、成本低。

附图说明

[0034] 图1为本实用新型较佳实施例提供的LED控制电路的结构示意图；

[0035] 图2为图1所示的LED控制电路的示例电路原理图。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 图1示出了本实用新型实施例提供的LED控制电路的结构示意图，为了便于说明，仅示出了与本实施例相关的部分，详述如下：

[0038] 如图1所示，本实用新型提供了一种LED控制电路，LED控制电路包括：整流模块10、驱动模块20、LED模组30、蓄电池40、主控模块50以及充电模块60。其中，整流模块10用于对输入的市电电源进行整流，以生成直流电压；驱动模块20与整流模块10连接，用于对直流电压进行稳压，已生成第一驱动电压；LED模组30与驱动模块20连接，用于根据第一驱动电压发光；蓄电池40用于提供第二驱动电压；主控模块50与蓄电池40、市电电源以及LED 模组30连接，用于根据市电电源导通或关断第二驱动电压。通过电路中接入可充电的蓄电池40，实现LED灯既可在市电电源供电的状态下使用，在断电时，可接入蓄电池40供电的另一回路，实现在断电的情况下或没有电源供电的情况下也可使用该灯，不需要复杂转换电路，电路简单，功耗低、成本低的问题。

[0039] 在其中一个实施例中，LED控制电路还包括：充电模块，该充电模块与驱动模块以及所述蓄电池连接，用于根据第一驱动电压生成充电电压以对蓄电池进行充电的充电模块。

[0040] 图2示出了本发明实施例提供的双模式应急LED控制电路的示例电路结构，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：

[0041] 整流模块10包括限流保护单元FR1和全桥整流单元BD1；其中，限流保护单元FR1与市电电源连接，用于对电路进行限流保护，全桥整流单元BD1 与限流保护单元FR1以及驱动模块20连接，用于对输入的市电电源进行整流处理。限流保护单元FR1采用保险丝，在输入电流过大时断开与市电电源的连接，全桥整流单元BD1有首尾相连的四个整流二极管组成对输入的市电电源进行全桥整流，将输入的交流电转换为直流电源。

[0042] 在其中一个实施例中，驱动模块20包括：稳压芯片U1、变压器、第一电容C1、第二电容C2、第一电阻R1和第二电阻R2；稳压芯片U1的源极连接整流模块10，稳压芯片U1的电流采样端通过第一电阻R1连接变压器的原边的第一端，稳压芯片U1的源极通过第一电容C1连接变压器的原边的第一端，第二电容C2连接于变压器的原边的第二端与地之间，第二电阻R2连接于变压器的原边的第二端与地之间。

[0043] 在其中一个实施例中，主控模块50包括阻抗检测单元和第一开关单元；其中，阻抗检测单元与市电电源连接，用于检测市电电源的输入阻抗，以生成检测信号；第一开关单元与阻抗检测单元、蓄电池40以及LED模组30连接，用于根据检测信号导通或关断第二驱动电压对LED模组30供电。阻抗检测单元通过检测市电电源零线和火线之间的阻抗值，判断市电电源是否断电，并根据市电电源的断电情况输出检测信号，以控制第一开关单元导通或关

断蓄电池40 对LED模组30的供电。

[0044] 在其中一个实施例中,第一开关单元包括:驱动开关和供电开关,驱动开关与阻抗检测单元连接,用于根据检测信号生成控制信号;供电开关与蓄电池 40、LED模组30以及驱动开关连接,用于根据控制信号导通或关断第二驱动电压。

[0045] 在其中一个实施例中,主控模块50还包括:第二开关单元、过放保护单元以及输出保护单元;第二开关单元与阻抗检测单元、蓄电池40连接,用于根据检测信号导通或关断蓄电池和电源地之间的回路,并生成检测电压和检测电流。过放保护单元与第一开关单元以及第二开关单元连接,用于根据检测电压生成第一检测控制信号以导通或关断第一开关单元。输出保护单元与第一开关单元以及第二开关单元连接,用于根据检测电流生成第二检测控制信号以导通或关断第一开关单元。通过过放保护电路和输出保护电路对蓄电池40和供电电路进行保护,延长了蓄电池40的使用寿命。

[0046] 在其中一个实施例中,LED模组30包括:第一LED灯和第二LED灯;第一LED灯与第二LED灯串联,第一LED灯的正极连接驱动模块20,第一 LED灯的负极连接第二LED灯的正极,第二LED灯的负极接地,第二LED灯的正极连接主控模块50。在不同的供电状态下,调整LED模组30的功率,在市电电源供电时,LED模组30中的第一LED灯和第二LED灯同时点亮,在蓄电池40供电时,LED模组30中的第二LED灯点亮,即在蓄电池40供电时,降低了LED模组30的功率,延长了蓄电池40的向LED模组30的供电时间。

[0047] 如图2所示,充电模块60包括:充电芯片U2、第三电阻R3、第四电阻 R4、第五电阻R5、第六电阻R6、第七电阻R7、第三电容C3、第四电容C4 第一二极管D1以及稳压二极管ZD1;充电芯片U2的使能引脚通过第一二极管 D1和第三电阻R3连接驱动模块20,充电芯片U2的使能引脚连接参考电源,第四电阻R4和第五电阻R5串联于充电芯片U2的使能引脚和蓄电池40的负极之间,充电芯片U2的PG引脚通过第六电阻R6连接蓄电池40的负极,充电芯片U2的TP引脚通过第七电阻R7连接蓄电池40的负极,充电芯片U2的输出端连接蓄电池40的正极,稳压二极管ZD1连接于充电芯片U2的使能引脚和蓄电池40的负极之间,第三电容C3连接于充电芯片U2的使能引脚和蓄电池 40的负极之间,第四电容C4连接于充电芯片U2的输出引脚和蓄电池40的负极之间。充电芯片U2为一款可编程的锂电池充电管理芯片,主要用于电池的充电管理,充电芯片U2通过变压器的回路降压获取驱动模块20输出的电压,该充电芯片U2具有的过充保护及过热保护的功能,防止电池充电过程中出现膨胀、爆炸等危险事故。稳压二极管ZD1防止电压纹波超出充电芯片U2的最高输入电压,导致芯片烧毁。

[0048] 下面结合图2描述其工作原理:

[0049] 其中,稳压芯片U1为一款高精度降压型的LED恒流驱动芯片,当稳压芯片U1的源极的电压达到芯片的开启阈值时,稳压芯片U1内部的控制电路开始工作,达到恒流控制的作用。稳压芯片U1的电流采样端后接变压器,在此回路中,变压器作为储能电感使用。U1芯片工作在电感电流临界模式,当稳压芯片U1中的功率管导通时,流过储能电感的电流从零开始上升,导通时间为:

$$[0050] \quad t_{on} = \frac{L \times I_{PK}}{V_{IN} - V_{LED}}$$

[0051] 其中,L为变压器的原边的电感值;IPK为变压器的原边的电流的峰值;VIN为第一驱动电压;VLED为LED模组30的电压。

[0052] 当稳压芯片U1中的功率管关断时,流过储能电感的电流从峰值开始往下降,当储能电感的电流下降到零时,稳压芯片U1中功率管再次导通。其中,功率管的关断时间为:

$$[0053] \quad t_{\text{off}} = \frac{L \times I_{\text{PK}}}{V_{\text{LED}}}$$

[0054] 即在导通时间 t_{on} 内,稳压芯片U1为LED模组30供电,在关断时间 t_{off} 内,储能电感为电路供电。

[0055] 阻抗检测单元直接连接电网的零线和火线之间,检测市电电源的输入情况以及输入阻抗,具体来说,阻抗检测单元用于检测零线和火线之间的阻抗,当检测到零线和火线之间的阻抗小于预设阻抗值时,则判断市电电源的电网断电,阻抗检测单元输出检测信号控制驱动开关闭合,供电开关闭合,同时驱动第二开关单元导通,应急模式启动,电池为第二LED灯供电,LED2亮起。此时,过放保护单元和输入保护单元也同时启动,以保障电池放电时的安全性。当检测到零线和火线之间的阻抗预设阻抗值时,则判断市电电源的电网正常供电,阻抗检测单元输出检测信号控制驱动开关断开,供电开关断开,同时驱动第二开关单元断开,电池供电回路为断路状态,此时,由电网为LED模组30供电,第一LED灯及第二LED灯都亮起。

[0056] 此外,在上述的LED控制电路基础上,本实用新型还提供了一种双模式应急LED灯具,其特征在于,双模式应急LED灯具包括:上述的LED控制电路。

[0057] 综上,本实用新型提供了LED控制电路和双模式应急LED灯具,该LED控制电路包括:整流模块、驱动模块、LED模组、蓄电池、主控模块以及充电模块。其中,整流模块用于对输入的市电电源进行整流处理,输出直流电压;驱动模块与整流模块连接,用于对直流电压进行稳压处理,输出第一驱动电压;LED模组与驱动模块连接,用于根据第一驱动电压驱动;蓄电池用于提供第二驱动电压;主控模块与蓄电池、市电电源以及LED模组连接,用于根据市电电源导通或关断第二驱动电压;充电模块与驱动模块以及蓄电池连接,用于对蓄电池进行充电。通过电路中接入可充电的蓄电池,实现LED灯既可在市电电源供电的状态下使用,在断电时,可接入蓄电池供电的另一回路,实现在断电的情况下或没有电源供电的情况下也可使用该灯,不需要复杂转换电路,电路简单,功耗低、成本低。

[0058] 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。

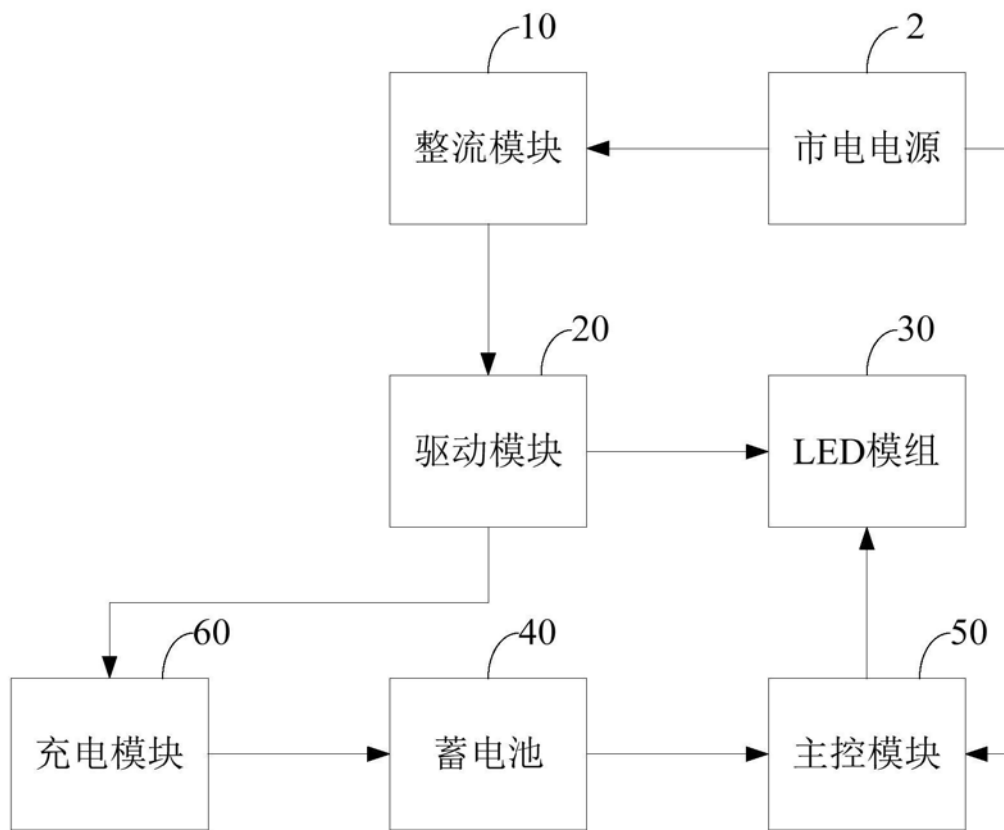


图1

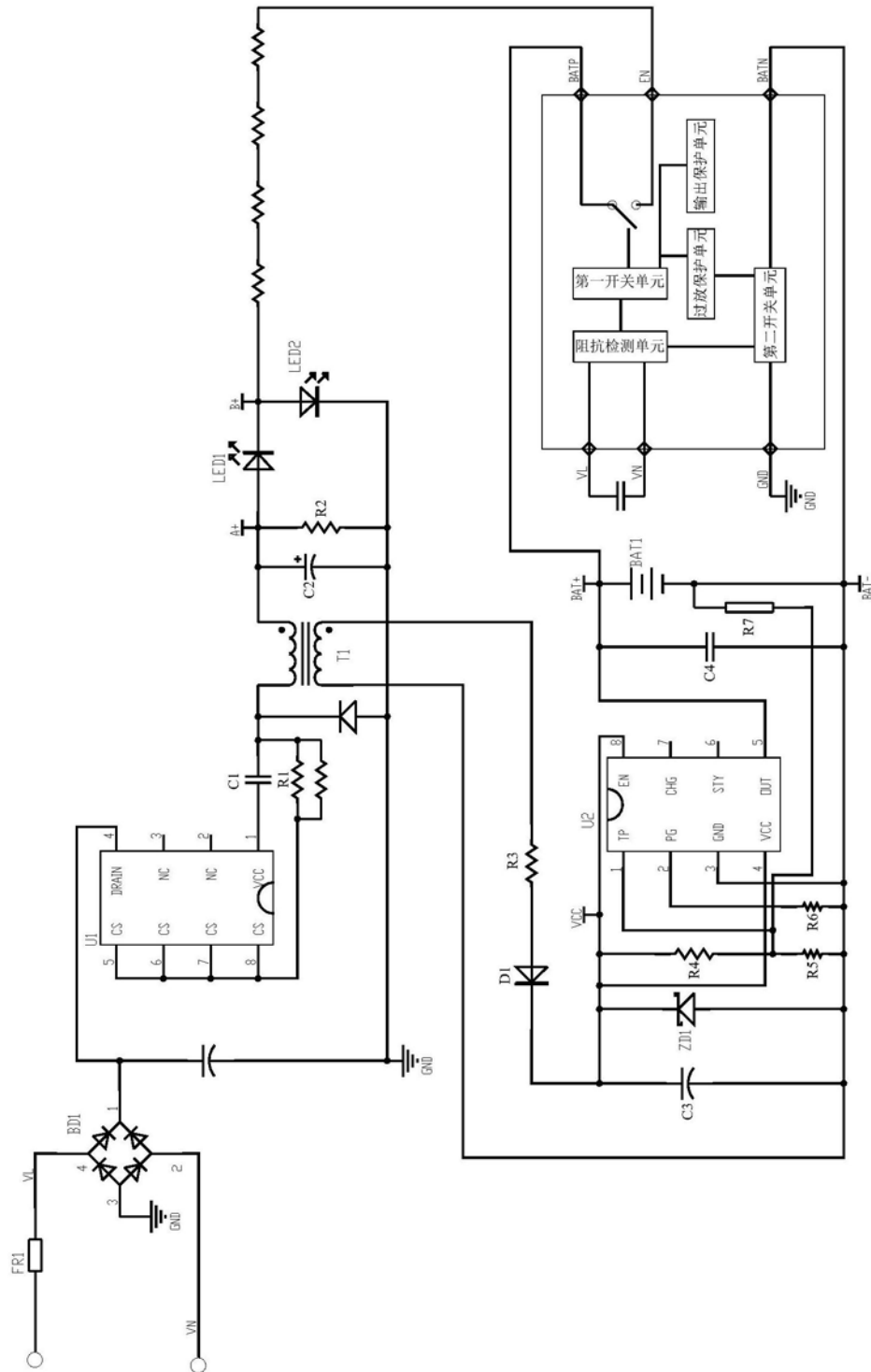


图2