



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111614272 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 19

(21) 申请号 202010560702.0

H05B 45/3725 (2020.01)

(22) 申请日 2020.06.18

H05B 45/325 (2020.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111614272 A

(56) 对比文件

CN 212305165 U, 2021.01.05

(43) 申请公布日 2020.09.01

审查员 王菊荣

(73) 专利权人 福建省中科生物股份有限公司

地址 362000 福建省泉州市安溪县湖头镇

横山村光电产业园

(72) 发明人 洪辉轮 李海彬 赖泽雄 李娜娜

(74) 专利代理机构 厦门市宽信知识产权代理有

限公司 35246

专利代理师 巫丽青

(51) Int. Cl.

H02M 7/02 (2006.01)

H05B 45/37 (2020.01)

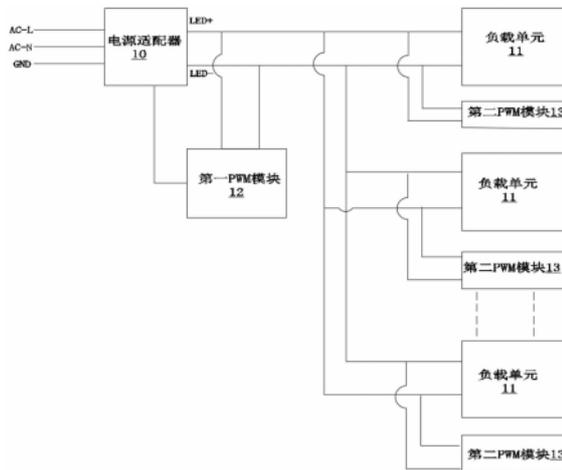
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种集中供电式的负载驱动方法和系统

(57) 摘要

本发明公开了一种集中供电式的负载驱动方法和系统,述负载驱动系统包括电源适配器、负载单元、PWM单元;所述电源适配器包括AC输入接口、转换控制板和DC输出接口;所述负载单元通过电源连接线与电源适配器的DC输出接口连接;所述PWM单元包括第一PWM模块和第二PWM模块,所述第一PWM模块并接于所述电源连接线与所述电源适配器连接的一端,所述第二PWM模块并接于所述电源连接线与负载单元连接的另一端;所述第一PWM模块与所述电源适配器连接,所述第二PWM模块与所述第一PWM模块连接。通过第一PWM模块和第二PWM模块的交互,可以准确地计算当前接入电网的负载单元工作时所需的功率,进而控制电源适配器输出相应大小的总电流,从而灵活控制电网的整体功率。



1. 一种集中供电式的负载驱动系统,其特征在于,所述负载驱动系统包括电源适配器、负载单元、PWM单元;

所述电源适配器包括AC输入接口、转换控制板和DC输出接口;所述AC输入接口通过所述转换控制板与所述DC输出接口连接,转换控制板用于将AC电压转换为DC电压;

所述负载单元通过电源连接线与电源适配器的DC输出接口连接;

所述PWM单元包括第一PWM模块和第二PWM模块,所述第一PWM模块并接于所述电源连接线与所述电源适配器连接的一端,所述第二PWM模块并接于所述电源连接线与负载单元连接的另一端;

所述第一PWM模块与所述电源适配器连接,所述第二PWM模块与所述第一PWM模块连接;

所述负载单元的数量为多个,每一个负载单元对应一个第二PWM模块;不同负载单元之间相互并联,所述第二PWM模块并接于与之相对应的负载单元与所述电源适配器之间的电源连接线上;

所述第一PWM模块包括第一隔离变压采集电路和第一MCU模块,所述第一隔离变压采集电路包括第一隔离电路、第一变压电路和第一整流电路;

所述第一隔离电路用于对来自电源连接线的直流信号进行隔离,并让交信号通过;

所述第一变压电路用于对隔离电路所通过的交流信号进行缩小处理,所述第一整流电路用于对缩小处理后的交流信号进行整流,并将整流信号传输至第一MCU模块;

所述第二PWM模块包括第二隔离变压采集电路和第二MCU模块,所述第二隔离变压采集电路包括第二隔离电路和第二变压电路;

所述第二隔离电路用于对来自电源连接线的直流信号进行隔离,并让交信号通过;

所述第二变压电路用于对隔离电路所通过的交流信号进行放大处理,并将放大处理后的信号传输至第二MCU模块。

2. 如权利要求1所述的集中供电式的负载驱动系统,其特征在于,所述负载单元为LED灯具。

3. 如权利要求2所述的集中供电式的负载驱动系统,其特征在于,所述LED灯具包括灯体和发光二极管,所述发光二极管设置于所述灯体内,所述灯体上还设置有控制所述发光二极管开启或关闭的控制开关。

4. 一种集中供电式的负载驱动方法,其特征在于,所述方法应用于如权利要求1至3任一项所述的集中供电式的负载驱动系统,所述方法包括以下步骤:

第一PWM模块接收各个第二PWM模块反馈回的电信号,并根据各个第二PWM模块反馈回的电信号统计当前接入的负载单元数量,以及根据当前接入的负载单元数量计算所有负载单元工作时所需的总功率;

第一PWM模块发送启动控制信号至电源适配器,以使得所述电源适配器根据所有负载单元工作状态时所需的总功率大小输出相应大小的总电流。

5. 如权利要求4所述的集中供电式的负载驱动方法,其特征在于,所述方法包括:

当所述电源适配器根据所有负载单元工作状态时所需的总功率大小输出相应大小的总电流之后,第一PWM模块不再在所述电源连接线上耦合信号。

一种集中供电式的负载驱动方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及供电系统领域,尤其涉及一种集中供电式的负载驱动方法和系统。

背景技术

[0002] 随着LED植物照明技术的不断发展,各种照明方式对驱动电源的要求越来越高。在实际应用过程中,往往需要照明系统具备更高的照明效率、更大更均匀的照射面积、更低的故障率、更低廉的成本以及更智能的照明方式。为了满足上述需求,集中式供电是目前一种普遍认为行之有效的手段。

[0003] 集中式供电系统是指将多个不同的负载单元(如LED灯具)由同一个供电电源驱动供电。在集中式供电系统当中,通常实现方式是在前端采用一个AC-DC恒压模块作为一级驱动,输出一个恒定的电压,再在后端采用n个DC-DC的恒流模块作为二级驱动以针对LED灯具的工作特性进行供电。两级电路的存在严重限制了整体系统的工作效率,当涉及到调光时也仅能在后端DC-DC模块上逐一进行操作,增加了线路的复杂性和信号的不稳定性。

发明内容

[0004] 为此,需要提供一种集中供电式的负载驱动的技术方案,用以解决现有的集中式供电方式工作效率不高、线路较为复杂等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种集中供电式的负载驱动系统,所述负载驱动系统包括电源适配器、负载单元、PWM单元;

[0006] 所述电源适配器包括AC输入接口、转换控制板和DC输出接口;所述AC输入接口通过所述转换控制板与所述DC输出接口连接,转换控制板用于将AC电压转换为DC电压;

[0007] 所述负载单元通过电源连接线与电源适配器的DC输出接口连接;

[0008] 所述PWM单元包括第一PWM模块和第二PWM模块,所述第一PWM模块并接于所述电源连接线与所述电源适配器连接的一端,所述第二PWM模块并接于所述电源连接线与负载单元连接的另一端;

[0009] 所述第一PWM模块与所述电源适配器连接,所述第二PWM模块与所述第一PWM模块连接。

[0010] 作为一种可选的实施例,所述负载单元的数量为多个,每一个负载单元对应一个第二PWM模块;不同负载单元之间相互并联,所述第二PWM模块并接于与之相对应的负载单元与所述电源适配器之间的电源连接线上。

[0011] 作为一种可选的实施例,所述第一PWM模块包括第一隔离变压采集电路和第一MCU模块,所述第一隔离变压采集电路包括第一隔离电路、第一变压电路和第一整流电路;

[0012] 所述第一隔离电路用于对来自电源连接线的直流信号进行隔离,并让交信号通过;

[0013] 所述第一变压信号用于对隔离电路所通过的交流信号进行缩小处理,所述第一整流电路用于对缩小处理后的交流信号进行整流,并将整流信号传输至第一MCU模块。

[0014] 作为一种可选的实施例,所述第二PWM模块包括第二隔离变压采集电路和第二MCU模块,所述第二隔离变压采集电路包括第二隔离电路和第二变压电路;

[0015] 所述第一隔离电路用于对来自电源连接线的直流信号进行隔离,并让交信号通过;

[0016] 所述第一变压信号用于对隔离电路所通过的交流信号进行放大处理,并将放大处理后的信号传输至第二MCU模块。

[0017] 作为一种可选的实施例,所述负载单元为LED灯具。

[0018] 作为一种可选的实施例,所述LED灯具包括灯体和发光二极管,所述发光二极管设置于所述灯体内,所述灯体上还设置有控制所述发光二极管开启或关闭的控制开关。

[0019] 发明人还提供了一种集中供电式的负载驱动方法,所述方法应用于如前文所述的集中供电式的负载驱动的系统,所述方法包括以下步骤:

[0020] 第一PWM模块接收各个第二PWM模块反馈回的电信号,并根据各个第二PWM模块反馈回的电信号统计当前接入的负载单元数量,以及根据当前接入的负载单元数量计算所有负载单元工作时所需的总功率;

[0021] 第一PWM模块发送启动控制信号至电源适配器,以使得所述电源适配器根据所有负载单元工作状态时所需的总功率大小输出相应大小的总电流。

[0022] 作为一种可选的实施例,所述方法包括:

[0023] 当所述电源适配器根据所有负载单元工作状态时所需的总功率大小输出相应大小的总电流之后,第一PWM模块不再在所述电源连接线上耦合信号。

[0024] 区别于现有技术,上述方案涉及的集中供电式的负载驱动方法和系统,述负载驱动系统包括电源适配器、负载单元、PWM单元;所述电源适配器包括AC输入接口、转换控制板和DC输出接口;所述负载单元通过电源连接线与电源适配器的DC输出接口连接;所述PWM单元包括第一PWM模块和第二PWM模块,所述第一PWM模块并接于所述电源连接线与所述电源适配器连接的一端,所述第二PWM模块并接于所述电源连接线与负载单元连接的另一端;所述第一PWM模块与所述电源适配器连接,所述第二PWM模块与所述第一PWM模块连接。通过第一PWM模块和第二PWM模块的交互,可以准确地计算当前接入电网的负载单元工作时所需的功率,进而控制电源适配器输出相应大小的总电流,从而灵活控制电网的整体功率。

附图说明

[0025] 图1为本发明一实施例涉及的集中供电式的负载驱动系统的电路结构示意图;

[0026] 图2为本发明一实施例涉及的第一PWM模块的电路图;

[0027] 图3为本发明一实施例涉及的第二PWM模块的电路图;

[0028] 图4为本发明一实施例涉及的集中供电式的负载驱动系统的流程图。

[0029] 附图标记:

[0030] 10、电源适配器;

[0031] 11、负载单元;

[0032] 12、第一PWM模块;121、第一解调电路芯片;122、第一调制电路芯片;

[0033] 13、第二PWM模块;131、第一解调电路芯片;132、第二调制电路芯片。

具体实施方式

[0034] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0035] 请参阅图1,为本发明一实施例涉及的集中供电式的负载驱动系统的电路结构示意图。所述负载驱动系统包括电源适配器10、负载单元11、PWM单元;

[0036] 所述电源适配器10包括AC输入接口、转换控制板和DC输出接口;所述AC输入接口通过所述转换控制板与所述DC输出接口连接,转换控制板用于将AC电压转换为DC电压;

[0037] 所述负载单元11通过电源连接线与电源适配器10的DC输出接口连接;

[0038] 所述PWM单元包括第一PWM模块12和第二PWM模块13,所述第一PWM模块12并接于所述电源连接线与所述电源适配器10连接的一端,所述第二PWM模块13并接于所述电源连接线与负载单元11连接的另一端;

[0039] 所述第一PWM模块12与所述电源适配器10连接,所述第二PWM模块13与所述第一PWM模块12连接。

[0040] 在实际应用过程中,电源适配器10的AC输入端与零线、火线连接,交流电经过电源适配器10转换为直流电,并通过电源正极线和电源负极线与负载单元11连接,实现对负载单元11供电。第一PWM模块12并联接入至电源正极线和电源负极线的一端,第二PWM模块13并联接入至电源正极线和电源负极线的另一端,第一PWM模块12靠近电源适配器10设置,第二PWM模块13靠近负载单元11设置。

[0041] 当电网接通后,第一PWM模块12第二PWM模块13反馈回来的信号,根据反馈回的信号统计接入电网的负载单元11数量,得到当前电网所需功率总和(功率总和等于各负载单元11工作所需的功率相加)后,第一PWM模块12提供给电源适配器10(即AC-DC模块)一个启动信号,控制电源适配器10输出后端负载单元11所需的总电流,从而灵活控制整体功率。同时,第一PWM模块12在电源适配器10(即AC-DC模块)启动后,就不再工作。该系统安全高效,在不增加额外的线路的情况下,可以根据实际应用情况灵活调整后端所需的负载单元11数量,满足不同应用场景的需要。

[0042] 在某些实施例中,所述负载单元11的数量为多个,每一个负载单元11对应一个第二PWM模块13;不同负载单元11之间相互并联,所述第二PWM模块13并接于与之相对应的负载单元11与所述电源适配器10之间的电源连接线上。简言之,每一个负载单元11都有与之对应的第二PWM模块13,用于监测该负载单元11工作状态所需的功率,当获取到这个功率大小后,第二PWM模块13就将包含有该功率大小的信号发送给第一PWM模块12。

[0043] 第一PWM模块12接收各个第二PWM模块13发送的功率后,会汇总统计当前电网中各接入的负载单元11工作所需的总功率大小,并发送控制信号至电源适配器10,以使得电源适配器10输出所述总功率大小对应的总电流。当负载单元11的数量调整时,第一PWM模块12统计的总功率大小也随之调整,其控制电源适配器10输出的总电流大小也会自适应调整。这样,在不增加额外的线路的情况下,就可以实际应用需要灵活调整后端所需负载单元11数量,灵活控制电网的整体功率。

[0044] 在某些实施例中,所述负载单元11为LED灯具。所述LED灯具包括灯体和发光二极管,所述发光二极管设置于所述灯体内,所述灯体上还设置有控制所述发光二极管开启或关闭的控制开关。通过控制开关可以快速实现负载单元11的开启或关闭,从而控制接入电

网的整体的负载单元11数量,以满足不同应用场景的需求。当然,在另一些实施例中,负载单元11还可以是其他发光元件。

[0045] 在某些实施例中,所述第一PWM模块12包括第一隔离变压采集电路和第一MCU模块,所述第一隔离变压采集电路包括第一隔离电路、第一变压电路和第一整流电路;所述第一隔离电路用于对来自电源连接线的直流信号进行隔离,并让交信号通过;所述第一变压信号用于对隔离电路所通过的交流信号进行缩小处理,所述第一整流电路用于对缩小处理后的交流信号进行整流,并将整流信号传输至第一MCU模块。

[0046] 如图2所示,为本发明一实施例涉及的第一PWM模块12的电路图。第一MCU模块包括第一解调电路芯片121和第一调制电路芯片122。第一解调电路芯片121可以采用型号为LM567的芯片实现,第一调制电路芯片122可以采用型号为NE555的芯片实现。

[0047] 调制的目的是把要传输的模拟信号或数字信号变换成适合信道传输的信号,这就意味着把基带信号(信源)转变为一个相对基带频率而言频率非常高的带通信号,该信号称为已调信号,而基带信号称为调制信号。调制可以通过使高频载波随信号幅度的变化而改变载波的幅度、相位或者频率来实现。调制过程用于通信系统的发送端。在接收端需将已调信号还原成要传输的原始信号,也就是将基带信号从载波中提取出来以便预定的接受者(信宿)处理和理解的过程,该过程称为解调。

[0048] 图2所示的电路中的电容器C4、C5、C6(即“第一隔离电路”)用于隔离直流信号,并让交流信号通过,而隔离变压器T2(即“第一变压电路”)用于进一步隔离MCU模块的信号与负载单元11的电流避免干扰,并同时信号进行缩小处理,而后电信号再由串联的电阻R5进行限流、并联在当中的桥式整流器D1~D4(即“第一整流电路”)进行限压,确保进入MCU模块的电信号的稳定性。

[0049] 第一PWM模块12通过LED+/-的连线(即电源的正、负极连接线),发送信号后再接收来自第二PWM模块13的反馈信号,并根据所有第二PWM模块13的反馈信号统计当前所有负载单元11所需的功率大小,以及根据当前所有负载单元11所需的功率大小输出准确的PWM信号至AC-DC模块,进而调整AC-DC模块输出的最大电流,从而灵活控制整体功率。当AC-DC模块完全启动后,MCU模块不再在LED+/-的连线(即电源的正、负极连接线)进行耦合信号,避免干扰负载单元11的正常使用。

[0050] 在某些实施例中,所述第二PWM模块13包括第二隔离变压采集电路和第二MCU模块,所述第二隔离变压采集电路包括第二隔离电路和第二变压电路;

[0051] 所述第一隔离电路用于对来自电源连接线的直流信号进行隔离,并让交信号通过;所述第一变压信号用于对隔离电路所通过的交流信号进行放大处理,并将放大处理后的信号传输至第二MCU模块。

[0052] 如图3所示,为本发明一实施例涉及的第二PWM模块13的电路图。第二MCU模块包括第二解调电路芯片131和第二调制电路芯片132。第二解调电路芯片131可以采用型号为LM567的芯片实现,第二调制电路芯片132可以采用型号为NE555的芯片实现。

[0053] 在第二隔离变压采集电路中,电容C1、C2、C3(即“第二隔离电路”)用于向LED+/-连接线(即电源正、负极连接线)上通讯交流信号,同时避免电路中的直流成分影响第二MCU模块和LED+/-线,隔离变压器T1(即“第二变压电路”)用于放大交流信号,同时隔离MCU的信号与LED灯具(即负载单元11)的电流避免干扰,确保MCU电信号的纯净以及满足安规需求。第

二MCU模块由NE555、LM567芯片及其外围电路构成,形成调制电路与解调电路。当第二PWM模块13采集到来自LED+/-的信号后,将会解调出该信号并通过调制电路发送一个内含功率需求的约定信号,并通过LED+/-线路反馈给第一MCU模块。第一MCU模块接收各第二PWM模块13的反馈信号后,统计接入电网中负载单元11所需的整体功率。

[0054] 如图4所示,发明人还提供了一种集中供电式的负载驱动方法,所述方法应用于如前文所述的集中供电式的负载驱动的系统,所述方法包括以下步骤:

[0055] 首先进入步骤S401第一PWM模块接收各个第二PWM模块反馈回的电信号,并根据各个第二PWM模块反馈回的电信号统计当前接入的负载单元数量,以及根据当前接入的负载单元数量计算所有负载单元工作时所需的总功率;

[0056] 而后进入步骤S402第一PWM模块发送启动控制信号至电源适配器,以使得所述电源适配器根据所有负载单元工作状态时所需的总功率大小输出相应大小的总电流。

[0057] 优选的,为了避免干扰负载单元11的正常工作,所述方法包括:当所述电源适配器10根据所有负载单元11工作状态时所需的总功率大小输出相应大小的总电流之后,第一PWM模块12停止工作。第一PWM模块12停止工作具体包括:第一MCU模块不再在电源正、负极连接线上进行解耦信号。

[0058] 本发明公开了一种集中供电式的负载驱动方法和系统,所述负载驱动系统包括电源适配器、负载单元、PWM单元;所述电源适配器包括AC输入接口、转换控制板和DC输出接口;所述负载单元通过电源连接线与电源适配器的DC输出接口连接;所述PWM单元包括第一PWM模块和第二PWM模块,所述第一PWM模块并接于所述电源连接线与所述电源适配器连接的一端,所述第二PWM模块并接于所述电源连接线与负载单元连接的另一端;所述第一PWM模块与所述电源适配器连接,所述第二PWM模块与所述第一PWM模块连接。通过第一PWM模块和第二PWM模块的交互,可以准确地计算当前接入电网的负载单元工作时所需的功率,进而控制电源适配器输出相应大小的总电流,从而灵活控制电网的整体功率。

[0059] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”或“包含……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的要素。此外,在本文中,“大于”、“小于”、“超过”等理解为不包括本数;“以上”、“以下”、“以内”等理解为包括本数。

[0060] 尽管已经对上述各实施例进行了描述,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改,所以以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利保护范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围之内。

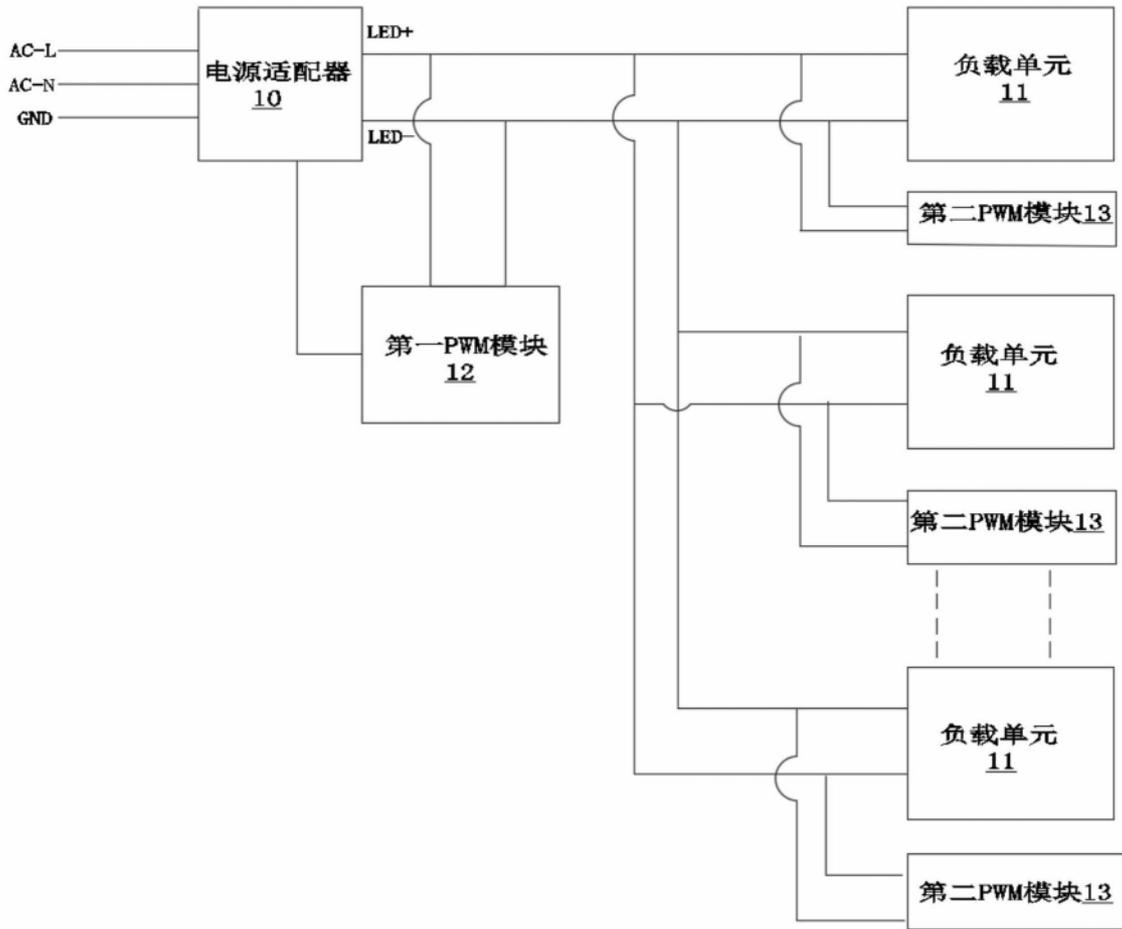


图1

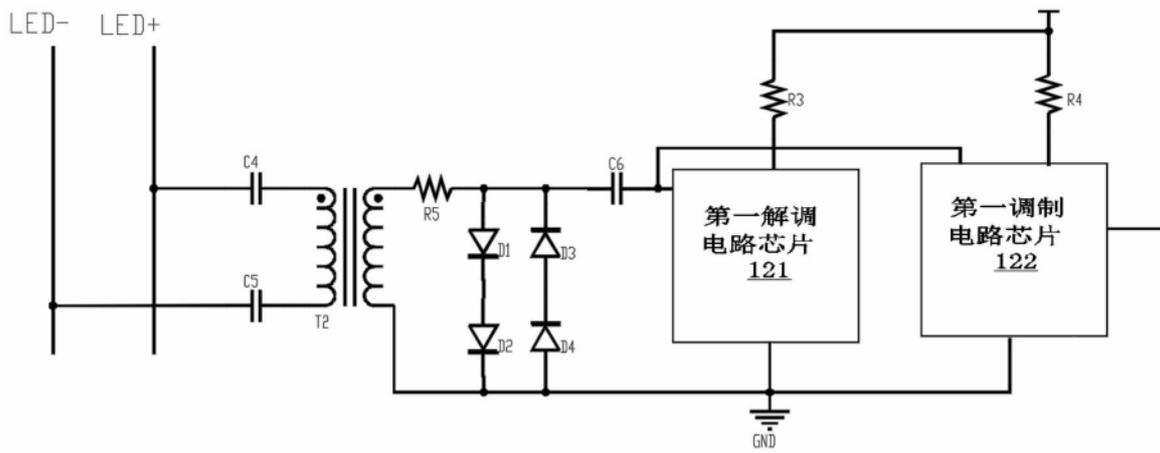


图2

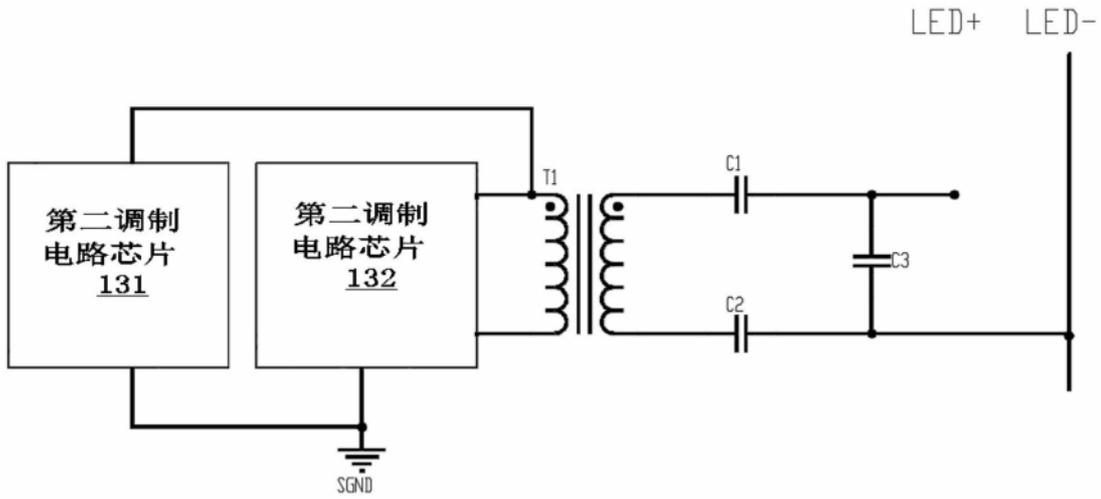


图3

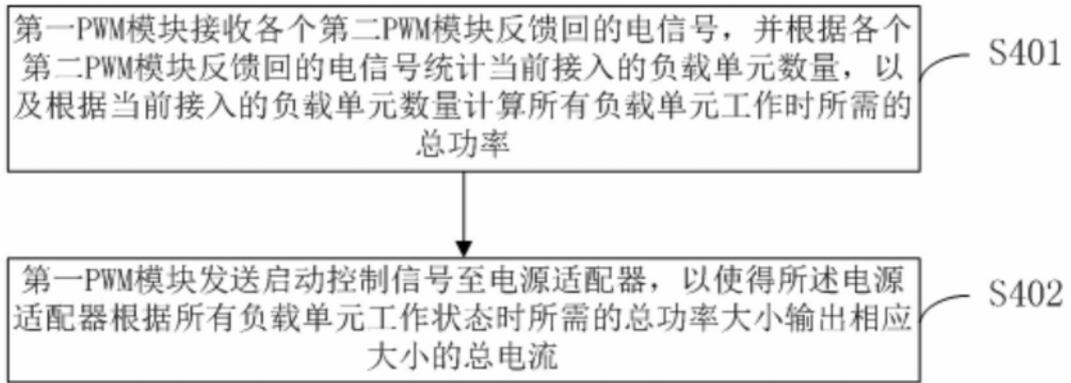


图4