



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116568962 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202180079930.9

(22) 申请日 2021.11.23

(30) 优先权数据

63/118,984 2020.11.30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.05.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/060472 2021.11.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/115411 EN 2022.06.02

(71) 申请人 HGCI股份有限公司

地址 美国内华达州

(72) 发明人 D·蔡 M·A·奥克斯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 刘蔚然

(51) Int.Cl.

F21S 8/06 (2006.01)

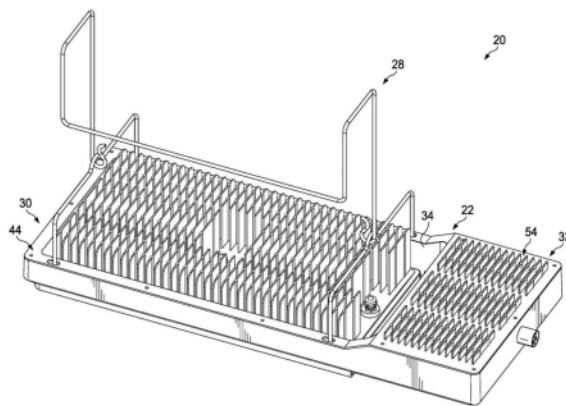
权利要求书4页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于室内种植应用的灯具的机载控制器

(57) 摘要

一种灯具,包括通信输入和输出、多个LED灯、LED驱动器、第一和第二控制模块以及反馈电路。通信输入配置为接收控制信号。通信输出配置为将控制信号中继到下游灯具。LED驱动器与所述多个LED灯电联接。第一控制模块与通信输入和输出以及LED驱动器信号通信,并且配置为向LED驱动器发送驱动器信号,该驱动器信号控制所述多个LED灯的操作。第二控制模块与第一控制模块信号通信。反馈电路与第二控制模块和LED驱动器信号通信。LED驱动器经由反馈电路向第二控制模块发送反馈信号。



1. 一种用于室内种植设施的灯具,所述灯具包括:
通信输入,配置为接收来自遥控器的控制信号;
通信输出,配置为将所述控制信号从所述遥控器中继到下游灯具;多个LED灯;
LED驱动器,与所述多个LED灯电联接;
第一控制模块,与所述通信输入、所述通信输出和所述LED驱动器信号通信,并且配置为向所述LED驱动器发送驱动器信号,所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;
第二控制模块,与所述第一控制模块信号通信;以及
反馈电路,与所述第二控制模块和所述LED驱动器信号通信,其中:
所述LED驱动器经由所述反馈电路向所述第二控制模块发送反馈信号;
所述第二控制模块响应于所述反馈信号向所述第一控制模块发送超驰信号;以及
所述第一控制模块根据来自所述第二控制模块的反馈信号,经由驱动信号根据控制信号或超驰信号选择性地控制所述多个LED灯的操作。
2. 根据权利要求1所述的灯具,其中:
所述反馈信号包括功耗反馈信号,所述功耗反馈信号指示所述多个LED灯的当前功耗;
所述第二控制模块配置为基于所述控制信号计算所述多个LED灯的阈值功耗值;
当所述多个LED灯的当前功耗低于所述阈值功耗值时,所述第一控制模块根据所述控制信号,经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;以及
当所述多个LED灯的当前功耗超过所述阈值功耗值时,所述第一控制模块根据所述超驰信号,经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作。
3. 根据权利要求2所述的灯具,其中,所述第一控制模块和所述第二控制模块协作以促进所述驱动器信号的连续调节,从而将所述多个LED灯的操作维持在所述阈值功耗值之下。
4. 根据权利要求2所述的灯具,其中:
所述反馈电路包括电压反馈线和电流反馈线,所述电压反馈线和电流反馈线协作以指示所述多个LED灯的当前功耗;
所述LED驱动器配置为分别经由所述电压反馈线和所述电流反馈线向所述第二控制模块传输电压反馈信号和电流反馈信号;并且
所述电压反馈信号和电流反馈信号分别表示所述多个LED灯的当前工作电压和当前工作电流。
5. 根据权利要求1所述的灯具,还包括温度传感器,所述温度传感器配置为检测所述多个LED灯和所述LED驱动器中的一个或多个的工作温度,并且基于所述工作温度促进对所述多个LED灯的操作的控制。
6. 根据权利要求5所述的灯具,其中:
所述温度传感器与所述第一控制模块信号通信;
所述第一控制模块配置为将所述工作温度与阈值温度值进行比较;以及
当所述工作温度高于所述阈值温度值时,所述第一控制模块经由驱动器信号降低所述多个LED灯的功耗。
7. 根据权利要求1所述的灯具,其中:
所述反馈信号包括功耗反馈信号,所述功耗反馈信号指示所述多个LED灯的当前功耗;
所述第二控制模块被配置为基于所述控制信号计算所述多个LED灯的目标功耗范围;

当所述多个LED灯的当前功耗在所述目标功耗范围内时,所述第一控制模块根据所述控制信号,经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;并且

当所述多个LED灯的当前功耗超出所述目标功耗范围时,所述第一控制模块根据所述超驰信号,经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作。

8. 根据权利要求7所述的灯具,其中,所述第一控制模块和所述第二控制模块协作以促进所述驱动器信号的连续调节,从而将所述多个LED灯的操作保持在所述目标功耗范围内。

9. 根据权利要求7所述的灯具,其中:

所述反馈电路包括电压反馈线和电流反馈线,所述电压反馈线和电流反馈线协作以指示所述多个LED灯的当前功耗;

所述LED驱动器配置为分别经由所述电压反馈线和所述电流反馈线向所述第二控制模块传输电压反馈信号和电流反馈信号;并且

所述电压反馈信号和电流反馈信号分别表示所述多个LED灯的当前工作电压和当前工作电流。

10. 根据权利要求1所述的灯具,还包括温度传感器,所述温度传感器配置为检测所述多个LED灯和所述LED驱动器中的一个或多个的工作温度,并且基于所述工作温度促进对所述多个LED灯的操作的控制。

11. 根据权利要求10所述的灯具,其中:

所述温度传感器与所述第一控制模块信号通信;

所述第一控制模块配置为将所述工作温度与阈值温度值进行比较;并且

当工作温度高于阈值温度值时,所述第一控制模块经由驱动器信号降低所述多个LED灯的功耗。

12. 一种用于室内种植设施的灯具,所述灯具包括:

通信输入,配置为接收来自遥控器的控制信号;

通信输出,配置为将所述控制信号从所述遥控器中继到下游灯具;

多个LED灯;

LED驱动器,与所述多个LED灯电联接;

第一控制模块,与所述通信输入、所述通信输出和所述LED驱动器信号通信,并且配置为向所述LED驱动器发送驱动器信号,所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;

第二控制模块,与所述第一控制模块信号通信;以及

反馈电路,与所述第二控制模块和所述LED驱动器信号通信,其中:

所述LED驱动器经由所述反馈电路向所述第二控制模块发送功耗反馈信号,所述功耗反馈信号指示所述多个LED灯的当前功耗;

所述第二控制模块响应于所述功耗反馈信号向所述第一控制模块发送超驰信号;

所述第二控制模块配置为基于所述控制信号计算所述多个LED灯的阈值功耗值和目标功耗范围;

当所述多个LED灯的当前功耗低于所述阈值功耗值或在所述目标功耗范围内时,所述第一控制模块根据所述控制信号经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;以及

当所述多个LED灯的当前功耗超过阈值功耗值或超出目标功耗范围时,所述第一控制模块根据超驰信号经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作。

13. 根据权利要求12所述的灯具, 其中:

所述反馈电路包括电压反馈线和电流反馈线, 所述电压反馈线和电流反馈线协作以指示所述多个LED灯的当前功耗;

所述LED驱动器配置为分别经由所述电压反馈线和所述电流反馈线向所述第二控制模块传输电压反馈信号和电流反馈信号; 并且

所述电压反馈信号和电流反馈信号分别表示所述多个LED灯的当前工作电压和当前工作电流。

14. 根据权利要求12所述的灯具, 还包括温度传感器, 所述温度传感器配置为检测所述多个LED灯和所述LED驱动器中的一个或多个的工作温度, 并且基于所述工作温度促进对所述多个LED灯的操作的控制。

15. 根据权利要求14所述的灯具, 其中:

所述温度传感器与所述第一控制模块信号通信;

所述第一控制模块配置为将所述工作温度与阈值温度值进行比较;

当所述工作温度高于所述阈值温度值时, 所述第一控制模块经由驱动器信号降低所述多个LED灯的当前功耗。

16. 一种用于室内种植设施的灯具, 所述灯具包括:

通信输入, 配置为接收来自遥控器的控制信号;

通信输出, 配置为将所述控制信号从所述遥控器中继到下游灯具;

多个LED灯;

LED驱动器, 与所述多个LED灯电联接;

第一控制模块, 与所述通信输入、所述通信输出和所述LED驱动器信号通信, 并且配置为向所述LED驱动器发送驱动器信号, 所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;

第二控制模块, 与所述第一控制模块信号通信; 以及

反馈电路, 与所述第二控制模块和所述LED驱动器信号通信;

温度传感器, 配置为检测所述多个LED灯和所述LED驱动器中的一个或多个的工作温度, 其中:

所述LED驱动器经由所述反馈电路向所述第二控制模块发送功耗反馈信号, 所述功耗反馈信号指示所述多个LED灯的当前功耗;

所述第二控制模块响应于所述功耗反馈信号向所述第一控制模块发送超驰信号;

所述第二控制模块配置为基于所述控制信号计算所述多个LED灯的阈值功耗值;

当所述多个LED灯的当前功耗低于所述阈值功耗值时, 所述第一控制模块根据所述控制信号, 经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作;

当所述多个LED灯的当前功耗超过所述阈值功耗值时, 所述第一控制模块根据所述超驰信号, 经由所述驱动器信号控制所述多个LED灯的操作; 以及

所述温度传感器基于工作温度促进对所述多个LED灯的操作的控制。

17. 根据权利要求16所述的灯具, 其中:

所述温度传感器与所述第一控制模块信号通信;

所述第一控制模块配置为将工作温度与阈值温度值进行比较; 并且

当所述工作温度高于所述阈值温度值时, 所述第一控制模块经由驱动器信号降低所述

多个LED灯的当前功耗。

18. 根据权利要求17所述的灯具,其中,所述第一控制模块和所述第二控制模块协作以促进所述驱动器信号的连续调节,从而将所述多个LED灯的操作维持在所述阈值功耗值之下。

19. 根据权利要求18所述的灯具,其中:

所述反馈电路包括电压反馈线和电流反馈线,所述电压反馈线和电流反馈线协作以指示所述多个LED灯的当前功耗;

所述LED驱动器配置为分别经由所述电压反馈线和所述电流反馈线向所述第二控制模块传输电压反馈信号和电流反馈信号;并且

所述电压反馈信号和电流反馈信号分别表示所述多个LED灯的当前工作电压和当前工作电流。

20. 根据权利要求19所述的灯具,其中,所述电流反馈信号通过转换模块发送,所述转换模块促进将所述电流反馈信号转换成适合于所述第二控制模块的格式。

用于室内种植应用的灯具的机载控制器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2020年11月30日提交的名为用于室内种植应用的灯具的机载控制器的美国临时专利申请序列号No.63/118,984的优先权,并在此通过引用将本临时专利申请全文结合于此。

技术领域

[0003] 下面描述的设备通常涉及一种灯具,其包括用于照亮室内种植设施的照明源。该灯具包括促进照明源操作的机载控制器。

背景技术

[0004] 室内种植设施,例如温室,包括为植物提供人工照明以促进生长的灯具。这些灯具中的每一个通常包括为植物产生人造光的LED光源和控制LED光源操作的控制器。

附图说明

[0005] 根据以下描述、所附权利要求和附图,将更好地理解各种实施例,其中:

[0006] 图1是示出根据一个实施例的灯具的上部等轴测视图;

[0007] 图2是图1的灯具的下部等轴视图;

[0008] 图3是图1的LED灯具的部分分解上部等轴视图;

[0009] 图4是图1的灯具的各种部件的示意图;以及

[0010] 图5是示出根据另一实施例的用于灯具的控制器的等轴视图。

具体实施方式

[0011] 以下结合图1-5的视图和示例详细描述实施例,其中相同的数字在整个视图中指示相同或对应的元件。用于室内种植设施(例如温室)的灯具20大致示出于图1和2中,并且可以包括壳体22、第一和第二照明模块24、26(图2)以及吊架组件28。壳体22可以包括灯支撑部分30和邻近灯支撑部分30的控制器支撑部分32。灯支撑部分30可以限定照明接收部34(图1)和设置在照明接收部34下方的窗口36(图2)。第一和第二照明模块24、26(图2)可以设置在窗口36上方的照明接收部34内,并且可以配置为通过窗口36发射光,这将在下面进一步详细描述。

[0012] 吊架组件28可以促进将灯具20悬挂在一个或多个植物(未示出)上方,使得从第一和第二照明模块24、26通过窗口36发射的光可以传递到下面的植物以刺激生长。现在参考图3,壳体22可以包括主框架42和盖构件44,盖构件44覆盖在主框架42上并通过焊接、粘合剂、可释放突片(未示出)、紧固件(未示出)或各种合适的替代永久或可释放紧固装置中的任何一种与主框架42联接在一起。主框架42可以包括限定窗口36的底部照明壁46。主框架42可以包括底部控制器壁48和多个侧壁50,所述多个侧壁50协作以限定控制器接收部52。盖构件44可以包括盖部分54,盖部分54重叠并覆盖控制器接收部52,如图1所示。底部控制

器壁48、侧壁50和盖部分54可以形成壳体22的控制器支撑部分32的至少一部分。

[0013] 第一和第二照明模块24、26可以各自包括多个发光二极管(LED)(未示出)。LED可以包括单色LED(例如,能够发射仅一种颜色的光,例如白色、红色或蓝色)、多色LED(例如,能够发射不同的颜色,例如白色、红色和蓝色)或两者的组合。

[0014] 现在参考图1和图3,散热器56可以设置在第一和第二照明模块24、26中的每一个上,并且可以配置为从第一和第二照明模块24、26散热。散热器56可以由各种导热材料中的任何一种形成,例如铝或铜。如图3所示,机载控制器58(以下称为“控制器58”)可以设置在控制器接收部52中,并且可以被配置为对第一和第二照明模块24、26供电和控制,这将在下面进一步详细描述。如图1所示,盖构件44的盖部分54可以覆盖控制器接收部52和控制器58。盖部分54可以用作控制器58的散热器。

[0015] 现在参照图4,示出了灯具20的示意图并将对其进行描述。灯具20可以包括电源输入60。诸如12VDC电源的电源可以通过输入电力电缆(未示出)与电力输入60电联接。灯具20可以包括LED驱动器62和与LED驱动器62电联接的多个LED灯64。LED驱动器62可以被配置为促进LED灯64的操作(例如,调光/强度)。电力输入60可以与LED驱动器62电联接,以促进LED灯64的供电。在一个实施例中,灯具20可以被配置为在大约85VAC和大约347VAC之间的输入功率下操作(例如,750瓦到1,000瓦的负载能力)。

[0016] 灯具20还可以包括通信输入66和通信输出68。通信输入66可以与遥控器(未示出)(例如,自动温室控制器)进行信号通信(例如,通信联接),遥控器可以向灯具20传输控制信号,该控制信号促进控制LED灯64的调光。通信输出68可以与另一个灯具(例如,下游灯具)(未示出)进行信号通信,并且可以被配置为将控制信号从遥控器中继到下游灯具。

[0017] 控制器58可以包括第一控制模块70,其与通信输入66和通信输出68进行信号通信,并且促进与遥控器和下游控制器的通信。在一个实施例中,第一控制模块70可以被配置为与遥控器和下游灯具进行数字通信(例如,经由RS-485、ModBus、BacNET、CamNET或ASCII)。在这样的实施例中,第一控制模块70可以被配置为从遥控器接收数据(例如,控制信号)并且还向遥控器发送状态数据。从第一控制模块70传输到遥控器的状态数据可以包括关于灯具20的各种合适信息中的任何一种,例如IP地址、操作状态、当前温度、故障部件或当前功耗。在一个实施例中,通信输入66和通信输出68可以经由相应的通信电缆(例如CAT 6e电缆)与遥控器和下游灯具进行信号通信,其促进遥控器和灯具之间的双向通信。应当理解,尽管控制信号被描述为控制LED灯64的调光,但是根据上述原理和细节,控制信号可以附加地或替代地促进控制灯具20的各种其他合适的操作特性中的任何一个(例如,调度和/或颜色混合)。

[0018] 第一控制模块70还可以经由信号线72与LED驱动器62进行信号通信。第一控制模块70可以被配置为接收来自遥控器的控制信号,并生成驱动器信号,该驱动器信号被传输到LED驱动器62,用于根据控制信号所要求的强度来控制LED灯64的强度。在一个实施例中,第一控制模块70可以被配置为将来自控制信号的驱动器信号转换为与LED驱动器62的信号要求兼容。应当理解,第一控制模块70可以是微控制器、片上系统(SoC)、处理器或各种其他合适的计算或通信设备中的任何一种。

[0019] 控制器58还可以包括经由信号线76与第一控制模块70进行信号通信的第二控制模块74。LED驱动器62可以经由功率反馈电路77与第二控制模块74进行信号通信,并且可以

提供指示LED灯64的当前功耗的功耗反馈信号(例如,实时)。第二控制模块74可以经由功耗反馈信号监控LED灯64的功率消耗。如下面将更详细描述,当LED灯64的功耗异常(例如,故障条件已经发生)时,第二控制模块74可以配置为响应于功耗反馈信号经由信号线76上的超驰信号(override signal)发送指令以校正故障条件。作为响应,第一控制模块70可以忽略来自控制信号的指令,并且可以替代地根据由超驰信号提供的指令来操作LED灯64。在一个实施例中,第一控制模块70可以向遥控器发送指示故障条件已经发生的消息,并且遥控器可以生成通知用户故障条件的警报。在一个实施例中,转换模块可以包括霍尔效应二极管。应当理解,第二控制模块74可以是微控制器、片上系统(SoC)、处理器或各种其他合适的计算或通信设备中的任何一种。

[0020] 仍然参考图4,功率反馈电路77可以包括电压反馈线78和电流反馈线80。在灯具20的操作期间,电压反馈线78和电流反馈线80可以协作以指示LED灯64的当前功耗。特别地,LED驱动器62可以向第二控制模块74发送电压反馈信号(作为经由电压反馈线78的电压数据),该电压反馈信号指示LED灯64的当前工作电压(例如,实时)。LED驱动器62还可以向第二控制模块74发送电流反馈信号(作为经由电流反馈线80的电流数据),该电流反馈信号指示LED灯64的当前工作电流(例如,实时)。电流反馈信号可以通过转换模块82发送,转换模块82促进将电流反馈信号转换成适合于第二控制模块74的格式。

[0021] 第二控制模块74可以与通信输入66进行信号通信,使得控制信号被传输到第二控制模块74。第二控制模块74可以被配置为根据控制信号所要求的强度来确定LED灯64是否已经发生异常。在一个实施例中,第二控制模块74可以被配置成根据控制信号所要求的强度来计算LED灯64的阈值功耗值。阈值功耗值可以理解为LED灯64容易发生故障(例如,由于过热)的功率电平,并且可以是预先设定(例如,在制造期间或由用户在灯具编程期间)或在灯具操作期间根据预定义算法动态计算(例如,实时)的预定值。在一个实施例中,根据控制信号所要求的光强度,阈值功耗值可以是LED灯64的额定功耗的大约105%。

[0022] 在灯具20操作期间,第二控制模块74可以根据分别由电压反馈信号和电流反馈信号提供的电压和电流数据确定LED灯64的当前功耗,并且可以将LED灯64的当前功耗与阈值功耗值进行比较。当LED灯的当前功耗低于阈值功耗值时,第一控制模块70可以根据控制信号控制LED灯64,并且可以忽略由超驰信号提供的任何指令。当LED灯64的当前功耗高于阈值功耗值时,第一控制模块70可以超驰(即,忽略)控制信号所要求的强度,并且可以替代地根据超驰信号来控制LED灯64。超驰信号可以包括以使LED灯64的当前功耗低于阈值功耗值的方式降低LED灯64的强度的指令。因此,第二控制模块74可以与第一控制模块70协作,以促进驱动器信号的连续调节,从而将LED灯64的操作维持在阈值功耗值之下。如果LED灯64不能在阈值功耗值以下操作(例如,由于内部故障或部件故障),则可以生成通知用户已经发生故障条件的警报,并且可以关闭灯具20。应当理解,尽管阈值功耗值被描述为在第二控制模块74上计算,但是阈值功耗值可以替代地由远程源(例如第一控制模块70或遥控器)计算,并且传输到第二控制模块74以与LED灯64的当前功耗进行比较。

[0023] 在另一实施例中,第二控制模块74可以被配置为根据控制信号所要求的强度计算LED灯64的目标功耗范围。目标功耗范围可以是预先设定的(例如,在制造期间或由用户在灯具编程期间)或在灯具操作期间根据预定义算法动态计算的(例如,实时)的预定义范围,并且可以理解为促进植物生长的最佳范围。在一个实施例中,根据控制信号所要求的光强

度,目标功耗范围可以在LED灯64的额定功耗的约95%和约105%之间。

[0024] 在灯具20操作期间,第二控制模块74可以根据分别由电压反馈信号和电流反馈信号提供的电压和电流数据确定LED灯64的当前功耗,并且可以将LED灯64的当前功耗与目标功耗范围进行比较。当LED灯的当前功耗在目标功耗范围内时,第一控制模块70可以根据控制信号控制LED灯64,并且可以忽略由超驰信号提供的任何指令。当LED灯64的当前功耗在目标功耗范围之外时,第一控制模块70可以超驰(即,忽略)控制信号所要求的强度,并且可以替代地根据超驰信号来控制LED灯64。超驰信号可以包括以使LED灯64的当前功耗在目标功耗范围内的方式增加或减少LED灯64的强度的指令。因此,第二控制模块74可以与第一控制模块70协作,以促进驱动器信号的连续调节,从而将LED灯64的操作保持在目标功耗范围内。如果LED灯64不能在目标功耗范围内操作(例如,由于内部故障或部件故障),则可以生成通知用户已经发生故障条件的警报,并且可以关闭灯具20。应当理解,尽管目标功耗范围被描述为在第二控制模块74上计算,但是目标功耗范围可以替代地由远程源(例如第一控制模块70或遥控器)计算,并且传输到第二控制模块74以与LED灯64的当前功耗进行比较。

[0025] 应当理解,第一和第二控制模块70、74可以彼此电隔离得足够好,使得可能发生在功率反馈电路77上的任何关键故障(例如,由于LED驱动器62处的过电流状况)都包含在第二控制模块74内。因此,当出现使第二控制模块74不可操作的关键故障时,第二控制模块74将第一控制模块70与故障隔离,以允许第一控制模块70继续正常操作(例如,与遥控器和下游灯通信,并继续控制LED灯64的操作)。因此,灯具20可以比仅使用单个控制模块来根据多于一个信号(例如,来自遥控器的控制信号和来自灯具机载的反馈信号)控制LED灯的传统灯具更稳定和可靠。

[0026] 仍然参考图4,灯具20可以包括温度传感器84,该温度传感器84经由信号线86与第一控制模块70进行信号通信。温度传感器84可以被配置为检测LED驱动器62和LED灯64中的一个或多个的工作温度,该工作温度经由信号线86被传输到第一控制模块70。在一个实施例中,温度传感器84可以附接到壳体22的灯支撑部分30(图1),并且可以包括热电偶、电阻温度检测器、热敏电阻或基于半导体的集成电路中的一个或多个。

[0027] 第一控制模块70可以配置为将检测到的工作温度与阈值温度值进行比较。阈值温度值可以理解为LED驱动器62和/或LED灯64的最高工作温度,并且可以在制造期间或由用户在灯具20的编程期间预设。在灯具20的操作期间,第一控制模块70可以从温度传感器84确定LED驱动器62和/或LED灯64的当前温度,并且可以将当前温度与阈值温度进行比较。如果当前温度高于阈值温度,则第一控制模块70可以调节驱动器信号以降低LED灯64的强度,直到当前温度低于阈值温度。如果LED灯64不能在阈值温度以下工作(例如,由于内部故障或部件故障),则可以生成通知用户已经发生故障条件的警报,并且可以关闭灯具20。应当理解,在替代实施例中,温度传感器可以与第二控制模块74进行信号通信。在这样的实施例中,第二控制模块74可以将检测到的工作温度与阈值温度值进行比较,并且可以通过超驰信号向第一控制模块70提供替代操作指令,以相应地控制LED灯64。

[0028] 仍然参考图4,LED驱动器62可以包括变压器模块88,其被配置为将来自电力输入60的AC功率转换成辅助的DC功率,用于为第一控制模块70和第二控制模块74供电。在一个实施例中,变压器模块88可以配置为产生单个电压(例如,12VDC)。在另一个实施例中,变压器模块88可以配置为产生不同的DC电压(例如,5VDC、12VDC或15VDC),用于为控制器58的不

同部件供电。从变压器模块88发送到第二控制模块74的DC功率可以通过DC/DC转换器90发送,该转换器降低提供给第二控制模块74的电压(例如,从12VDC降至5VDC)。

[0029] 调光开关92可以选择性地插入到灯具20上的输入端口94中。当调光开关92插入输入端口94时,调光开关92可以超驰来自遥控器的驱动器信号,并且可以允许手动控制LED灯64的强度(例如,调光)。在一个实施例中,调光开关92可以包括变阻器。当调光开关92没有插入输入端口94时,控制器58可以根据驱动器信号控制LED灯64的强度。

[0030] 应当理解,尽管来自遥控器的控制信号被描述为配置成控制灯具20的调光,但是控制信号可以附加地或替代地控制灯具20的各种合适的替代操作特性中的任何一个,例如时序安排(scheduling)或颜色混合。

[0031] 图5中示出了控制器158的替代实施例,其可以类似于或在许多方面与图3和4的控制器58相同。然而,控制器158可以包括与通信输入(例如,图4中的66)和通信输出(例如,图4中的68)相关联的输入端口110和输出端口112。输入和输出通信电缆(未示出),例如一对CAT 6e电缆,可以分别插入输入端口110和输出端口112,以促进控制器158与遥控器和其他灯具的双向通信。控制器158还可以包括用于接收调光开关(例如,92)的调光端口113。

[0032] 控制器158还可以包括第一多个端子块114和第二多个端子块116。第一多个端子块114促进电压源、信号线(例如72)和温度传感器(例如84)到控制器158的可释放的电连接。第二多个端子块116可以促进来自三个不同的LED驱动器(例如,62)的电压反馈线(例如,78)和电流反馈线(例如,80)的可释放的电连接,所述三个不同的LED驱动器为三组不同的LED灯(例如,64)供电。

[0033] 为了说明和描述的目的,已经提供了实施例和示例的前述描述。它并不旨在详尽无遗或局限于所描述的形式。根据上述教导,许多修改是可能的。已经讨论了这些修改中的一些,并且本领域技术人员将理解其他修改。选择和描述实施例是为了说明各种实施例。当然,该范围不限于本文阐述的示例或实施例,而是本领域普通技术人员可以在任何数量的应用和等效设备中采用。相反,在此旨在由所附权利要求限定范围。此外,对于要求保护和/或描述的任何方法,不管该方法是否结合流程图来描述,应该理解,除非上下文另有规定或要求,否则在方法的执行中执行的步骤的任何显式或隐式排序并不意味着这些步骤必须以呈现的顺序来执行,并且可以以不同的顺序或并行来执行。

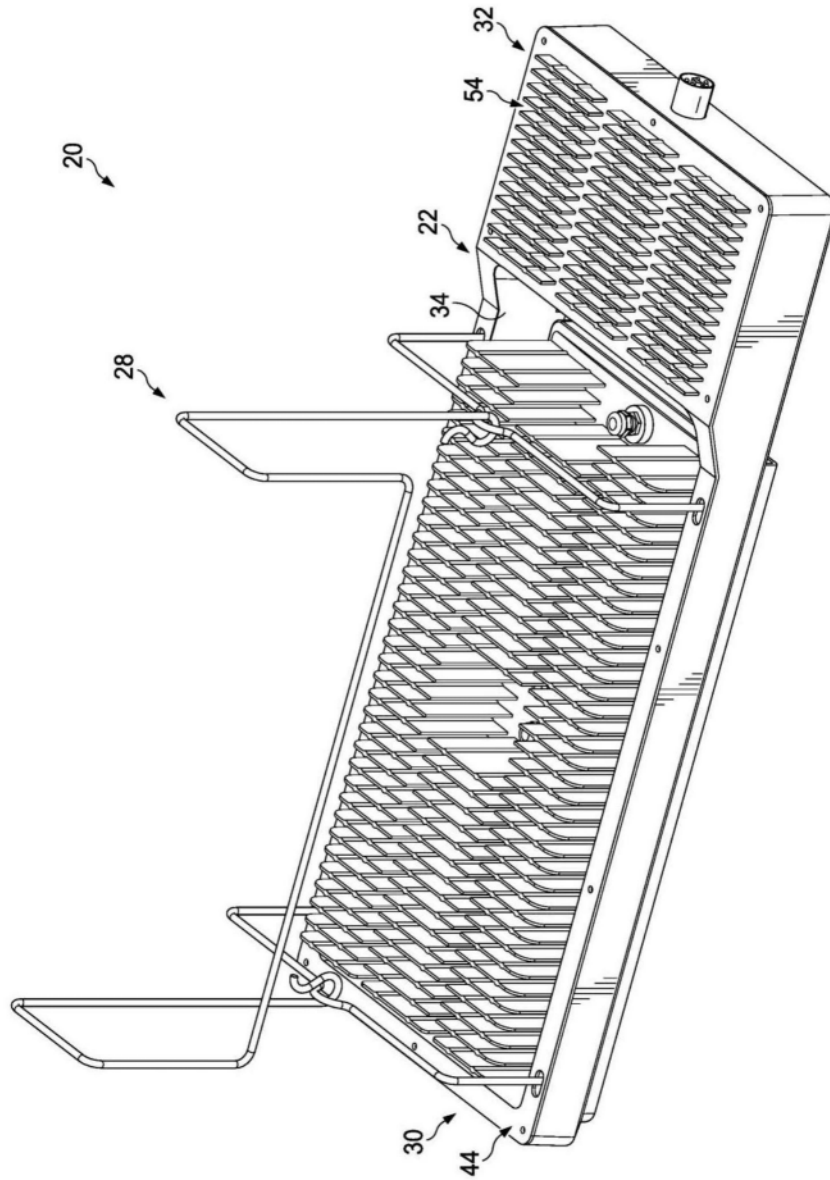


图1

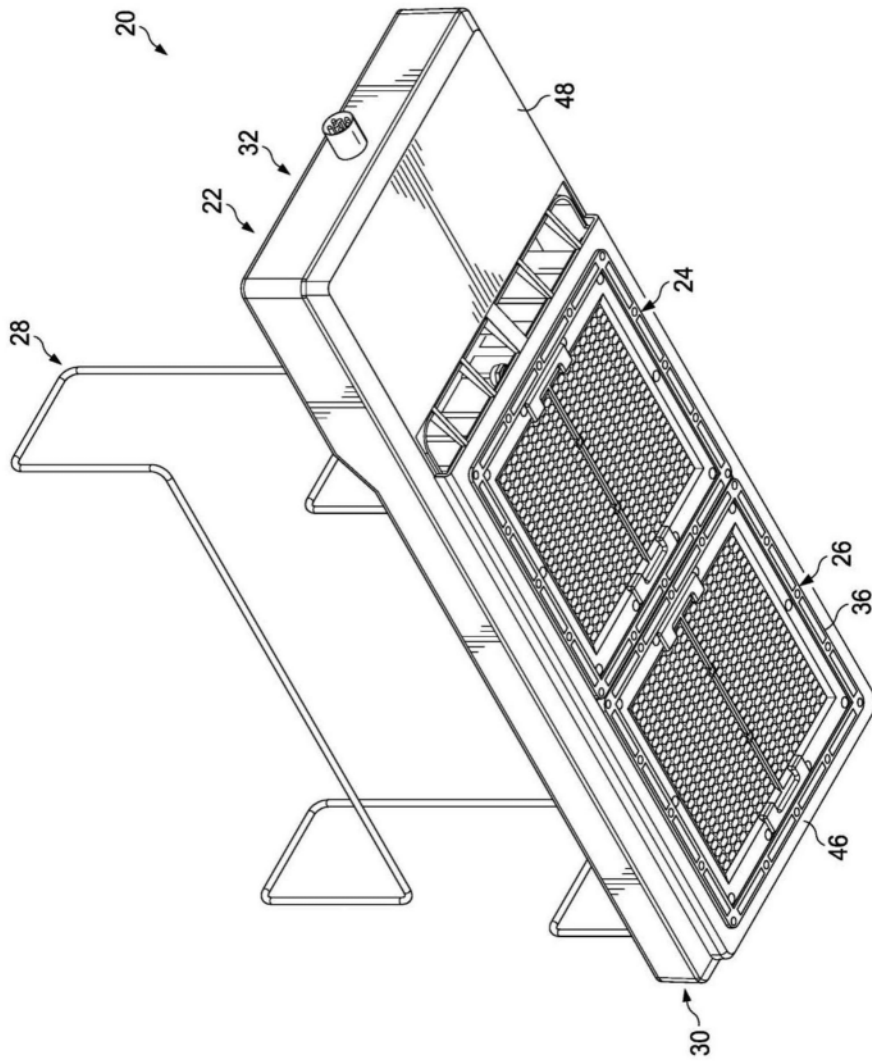


图2

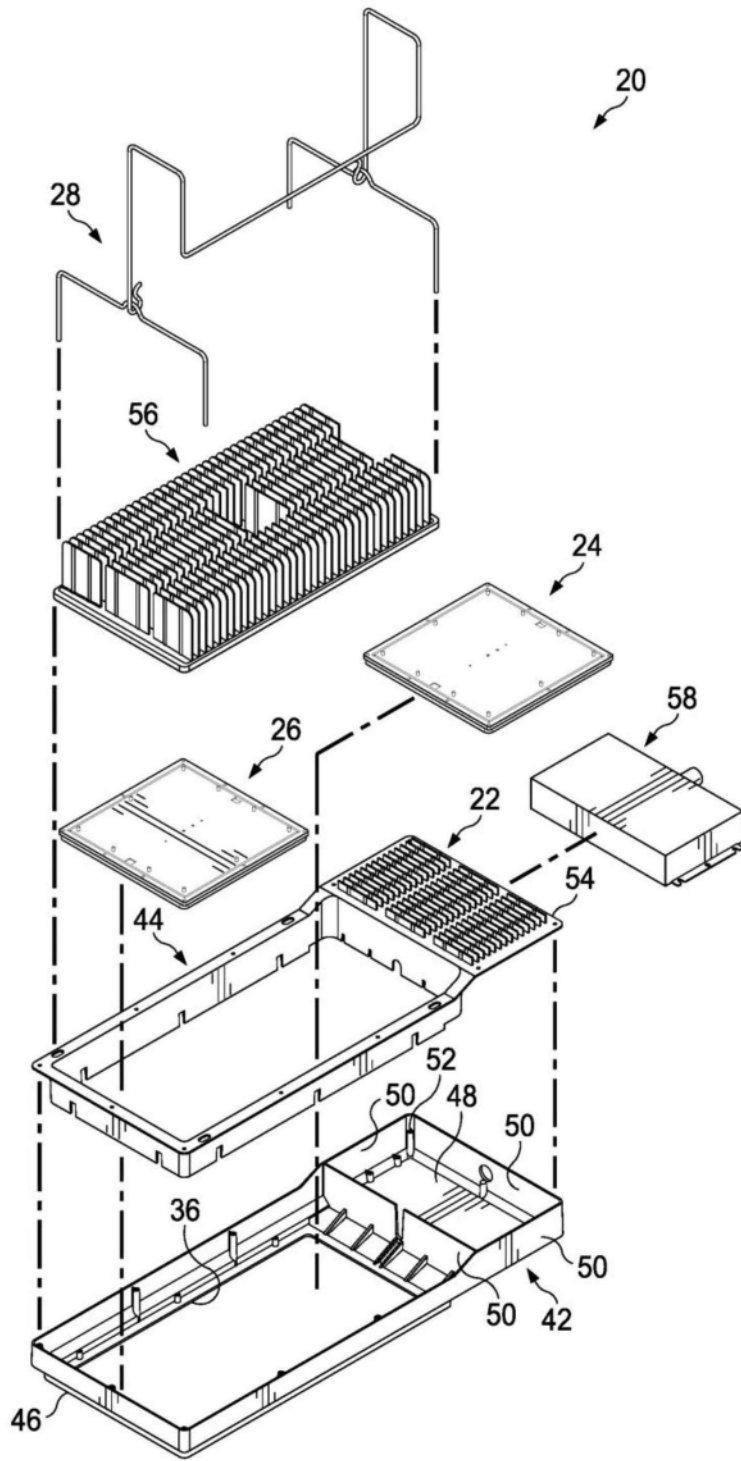


图3

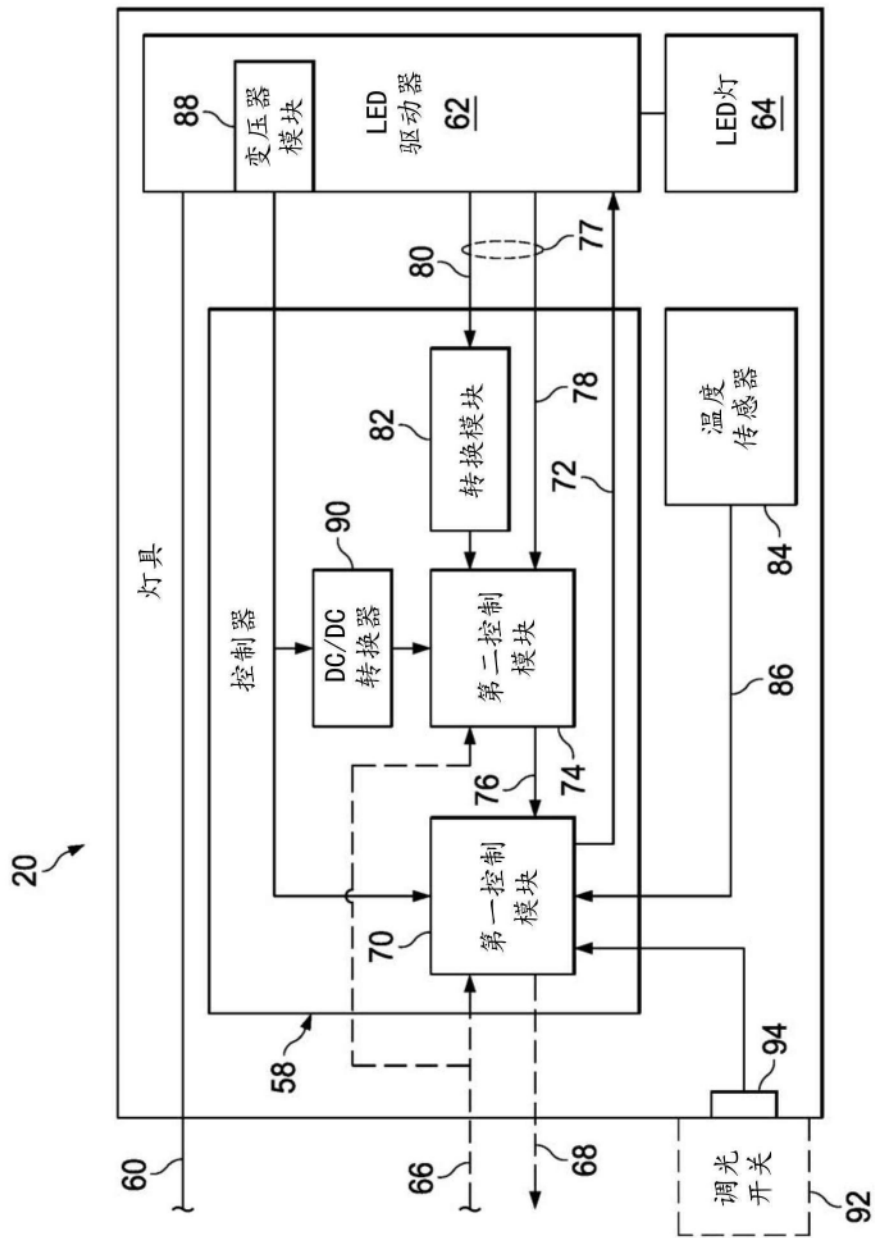


图4

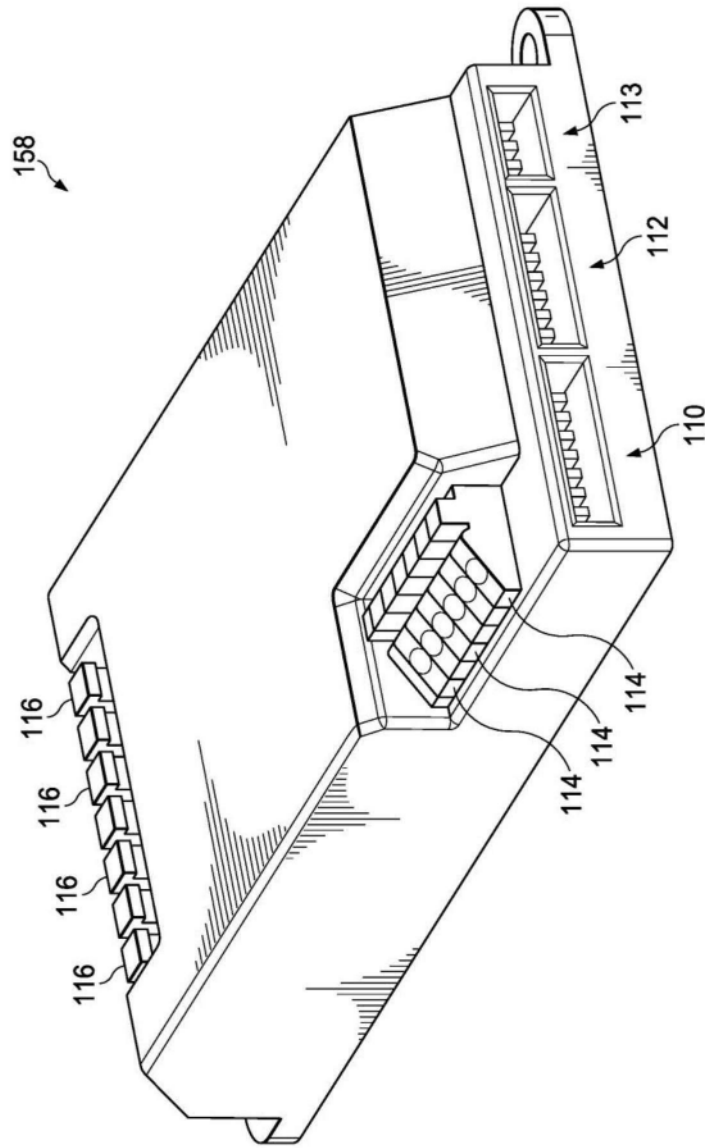


图5