

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780042398.3

[43] 公开日 2010年2月24日

[11] 公开号 CN 101658068A

[22] 申请日 2007.11.13

[21] 申请号 200780042398.3

[30] 优先权

[32] 2006.11.14 [33] US [31] 60/865,687

[86] 国际申请 PCT/IB2007/054620 2007.11.13

[87] 国际公布 WO2008/059445 英 2008.5.22

[85] 进入国家阶段日期 2009.5.14

[71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 C·萨默维尔 K·富里 E·皮克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘鹏 谭祐祥

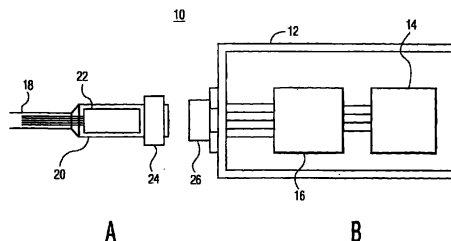
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## [54] 发明名称

用于 LED 照明器具的外部微控制器、具有内部控制器的 LED 照明器具以及 LED 照明系统

## [57] 摘要

LED 照明系统(10)包括 LED 照明器具(12)和外部微控制器(22, 28), 所述 LED 照明器具具有至少一个 LED(14), 所述外部微控制器用于将根据 DMX512 标准格式化的进入的照明控制数据转换成脉宽调制的照明控制信号以便输入到所述 LED(14)。所述外部微控制器(22, 28)优选地位于电缆连接器(20)内, 该电缆连接器适于将功率电缆(18)可释放地连接到所述 LED 照明器具(12)。



1. 一种LED照明系统(10)，包括：  
LED照明器具(12)，其包括至少一个LED(14)；  
外部微控制器(22, 28)，用于将照明控制数据转换成照明控制信号以便输入到所述照明器具(12)；  
电缆(18)，用于将照明控制数据提供给所述微控制器(22)；以及  
电缆连接器(20)，用于可释放地将所述电缆(18)连接到所述LED照明器具(12)  
其中所述外部微控制器(22, 28)位于所述电缆(18)内或所述电缆连接器(20)内或者适于可释放地连接到所述电缆(18)或所述连接器(20)的独立单元(30)内。
2. 如权利要求1所述的LED照明系统(10)，进一步包括：  
内部控制器(16)，用于进一步控制所述LED(14)。
3. 如权利要求1所述的LED照明系统(10)，其中所述连接器(20)整体地连接到所述电缆(18)。
4. 如权利要求1所述的LED照明系统(10)，其中所述电缆(18)将功率提供给所述LED照明器具(12)。
5. 如权利要求2所述的LED照明系统(10)，其中所述内部控制器(16)控制所述至少一个LED(14)的温度。
6. 如权利要求1所述的LED照明系统(10)，其中所述LED照明器具(12)包括至少一个红色LED、至少一个绿色LED以及至少一个蓝色LED。
7. 如权利要求1所述的LED照明系统(10)，其中由所述电缆(18)提供给所述外部微控制器(22)的所述照明控制数据是串行数据。
8. 如权利要求7所述的LED照明系统(10)，其中根据DMX512标准来格式化所述照明控制数据。
9. 如权利要求7所述的LED照明系统(10)，其中所述外部微控制器(22)将所述照明控制数据转换成脉宽调制的照明控制信号。
10. 一种外部微控制器(22, 28)，用于将照明控制数据转换成照明控制信号，其中所述外部微控制器(22, 28)位于电缆(18)内或电缆连接器(20)内或者适于可释放地连接到所述电缆(18)或所述连接

器(20)的独立单元(30)内。

11. 如权利要求10所述的外部微控制器(22, 28), 其中提供给所述微控制器(22, 28)的所述照明控制数据是串行数据。

12. 如权利要求11所述的外部微控制器(22, 28), 其中所述照明控制数据包括用于对所述LED照明器具(12)进行调光的指令。

13. 如权利要求11所述的外部微控制器(22, 28), 其中所述微控制器(22, 28)将所述照明控制数据转换成脉宽调制的照明控制信号。

14. 如权利要求12所述的外部微控制器(22, 28), 其中根据DMX512标准来格式化所述照明控制数据。

15. 如权利要求10所述的外部微控制器(22, 28), 其中所述电缆连接器(20)整体地连接到所述电缆(18)。

16. 如权利要求10所述的外部微控制器(22, 28), 其中所述电缆连接器(20)将功率提供给所述LED照明器具(12)。

17. 一种照明网络, 包括至少一个如权利要求1所述的LED照明系统(10)。

18. 一种照明网络, 包括至少一个如权利要求10所述的外部微控制器(22, 28)。

## 用于LED照明器具的外部微控制器、 具有内部控制器的LED照明器具以及LED照明系统

### 发明背景

本发明涉及LED照明系统，更特别地，涉及这样的系统，其具有用于根据照明控制信号来控制该系统的光输出的装置。

使用照明控制信号控制LED照明系统是公知的。例如，美国专利6016038描述了能够为了照明或显示的目的产生光的多色LED照明方法和设备，其中LED由处理器控制，该处理器提供脉宽调制信号以改变产生的光的亮度和/或颜色，从而允许产生复杂的、预先设计的光模式。

舞台照明及房间照明传统上由调光器来控制。在AC供电单元的情况下，使用脉宽调制（PWM）的方法对60hz的AC信号的输出波形斩波（chop）。

用于这种目的的控制器可以是外部的，即连接到网络和电源但在灯组件外部的单元。所述控制器向灯输出控制信号和/或PWM信号。可替换地，所述控制器可以是内部的，即连接到网络和电源、与外部控制器起到相同的作用但是位于灯组件之内且共用灯电源并且因而专用于灯组件的单元。

在DC供电单元的情况下，所述单元例如由多达成千上万个单独的LED的可寻址矩阵组成的标志和显示器，软件驱动的CPU处理串行数据包形式的串行数据，该串行数据包含用于LED控制的图像或消息数据。所述数据被转换成适用于寻址LED矩阵的形式，例如颜色数据，并且存储到存储器中。所述数据之后用于产生脉宽调制信号以便控制LED的光输出。

在较简单的DC供电单元的情况下，所述单元例如单个或多个LED灯，软件驱动的CPU可以被内部或外部控制器代替，其首先将进入的串行控制数据转换成照明控制信号（如PWM信号），然后将这些照明控制信号应用于控制到LED的电流。

使用这样的内部或外部控制器的一个缺点在于，所述器具的功能由控制器的功能所决定，并且因此无法改变。此外，内部安装的控制器的在这些灯具安装的过程中容易损坏，需要昂贵的维修。

根据本发明，具有连接器的可移除电缆包含电子电路（这里被称作微控制器），该电子电路用于将诸如DMX512、DALI、ZIGBEE之类的照明协议输入或其他通信协议转换成脉宽调制(PWM)的LED控制信号。PWM信号被馈送到一个或多个LED照明单元以控制LED电流并且启动和禁用LED以便产生变化的亮度水平。

通过将协议转换电路定位在电缆中，简化了LED器具的设计。而且，可以通过简单地改变电缆而改变该器具的功能。此外，从器具的内部移除转换电子器件避免了在安装该器具的过程中对电子器件的可能损坏，其否则会导致昂贵的维修。

根据本发明的一个方面，提供了包括LED照明器具和外部微控制器的LED照明系统，所述照明器具包括至少一个LED，所述外部微控制器用于将进入的照明控制数据转换成照明控制信号。

根据本发明此方面的一个优选实施例，所述LED照明器具也包括用于例如响应于电压和/或温度数据而进一步控制LED的内部控制器。

根据本发明此方面的另一个优选实施例，所述LED照明系统还包括：用于将照明控制数据提供给外部微控制器的电缆；以及用于可释放地将电缆连接到LED照明器具的电缆连接器。

虽然外部微控制器优选地位于电缆连接器之内，然而其可替换地可以位于电缆本身之内或者适于可释放地连接到电缆或连接器的独立单元之内。除了将照明控制数据提供给外部微控制器之外，电缆优选地也将功率提供给LED照明器具。

照明控制数据通常会以包含用于调节LED器具的光输出的信息的串行数据的形式而被提供，优选地根据DMX512标准格式化这些串行数据。外部微控制器将该照明控制数据转换为与内部控制器的控制功能相兼容的形式，如脉宽调制的照明控制信号。

典型地，白色LED光源会具有一个或多个红色、绿色和蓝色LED的组合，其共同产生白色光输出。

根据本发明的另一方面，提供了LED照明器具，其包括至少一个LED以及用于响应于脉宽调制的照明控制信号而控制到LED的电流的外部控制器。

根据本发明的又一方面，提供了用于将照明控制数据转换为照明控制信号的外部微控制器。

优选地，所述外部微控制器位于电缆连接器之内，该电缆连接器整体地连接到电缆上且适于将电缆可释放地连接到LED照明器具上，然而所述外部微控制器同样可以位于电缆之内或位于适于可释放地连接到电缆或电缆连接器上的独立单元之内。

#### 附图说明

本发明的这些以及其他方面将参照附图进一步进行阐述，其中：

图1A和图1B是根据本发明的LED照明控制系统的一个实施例的组成部分的示意图；

图2是图1A和图1B的系统的外部微控制器部件的一个实施例的示意图；

图3是图1A和图1B的系统的外部微控制器部件的另一个实施例的示意图；

图4是外部微控制器的一个实施例的框图；以及

图5是LED灯具的内部控制器的一个实施例的框图。

这些附图是示意性的并且没有按比例绘制。不同附图中的相同附图标记表示相同的部分。

#### 具体实施方式

图1A和图1B示意性示出了本发明的LED照明控制系统10的一个实施例的组成部分，该系统包括：LED照明器具12，其具有至少一个LED 14以及用于响应于照明控制信号而控制到所述LED 14的电流的内部控制器16；以及外部微控制器22，其用于将进入的DMX格式化的照明控制数据转换为脉宽调制的照明控制信号以便输入到内部控制器16。外部微控制器22位于电缆连接器20之内，该连接器20适于通过插头24和插座26将功率电缆18可释放地连接到LED照明器具12。

该实施例中的LED 14包括三个独立的LED，即红色LED、绿色LED及蓝色LED，其发射组合形成白光。

内部控制器或LED驱动器具有多达三个控制功能：（a）控制LED的电流；（b）控制LED的温度；以及（c）LED的打开或关闭。此外，内部控制器可以具有以下附加特征：（d）DC-DC电源；（e）AC-DC电源；以及（f）信号保护电路。

外部微控制器是PWM发生器。外部微控制器可以具有这些选项：  
(a) 到PWM的DMX/串行转换；(b) 到PWM的DALI/1-10V调光器转换；  
(c) PWM发生器；(d) 无PWM输出。

DMX（数字复用）512是由USITT开发的协议，其描述了在控制器与照明设备及附件之间传输数字数据的方法。其涵盖了电气特性（基于EIA/TIA-485标准）、数据格式、数据协议以及连接器类型。参见USITT网址www.usitt.org。

DALI（数字可寻址照明接口）是在技术标准IEC929中陈述的协议。参见IEC网址www.iec.ch。

实现内部控制器及外部微控制器的所需功能的一种方式是通过将高电流输出驱动器移除并将其放置在LED器具中来修改现有DMX512调光器的设计。之后，小型化保留在调光器中的转换电路以便安装在电缆和连接器之内。现在，电缆可以附接到任何具有兼容设计的LED器具上。

如图2和图3所示，微控制器28可替换地可以位于电缆18中，或者可以合并到独立单元30中，该独立单元30插入电缆中或插入电缆与照明器具之间的电缆连接器中。

图4是示出外部微控制器（22，28）的一个实施例的功能部件的关系的框图，所述外部微控制器在该实施例中位于电缆40内。UART 42接收RS485、DMX512、DALI或者其他串行数据形式的进入的照明控制数据，使用标准串行协议（N个开始位、8个数据位、1个停止位、无奇偶校验）将所述照明控制数据转换成数字数据，但是也可以使用其他已知的协议。CPU 44包括处理器、RAM和闪存。现在为字节形式的数字数据由UART 42传输到CPU 44，该数据在CPU 44中被存储在RAM中。

主要包括照明控制指令但是在这个实施例中也包括温度控制指令的控制指令程序驻留在闪存中并且支配对UART 42所传输的数字数据的处理。

例如，在进入的串行数据代表红色、绿色和蓝色LED的强度的情况下，所述CPU将基于UART 42提供的RGB数据字节在不同的百分比下将相应的输出端口信号从高摆动到低。这些百分比代表256个不同的强度等级，其中0%高（HIGH）代表0并且100%高代表255。之后，通过输入/输出端口46将这些PWM输出端口信号提供给灯50。

通过功率调节器49将功率从输电线48提供给CPU 44，该功率调节器

49保护和转换电缆中的功率以便操作微控制器(22, 28)中的电子器件。

图5是示出内部微控制器16的一个实施例的功能部件的关系的框图,该内部微控制器在这个实施例中位于灯50之内。通过输入/输出端口52输入来自电缆40的PWM照明控制信号形式的进入的照明控制信号,所述端口检测来自电缆40的输出口46的高或低的PWM信号。这些PWM信号在基本上不修改的情况下通过使能(ENABLE)输出口55被传递到LED单元60。该LED单元60具有pc板,该板具有恒定电流开关,这些开关响应于高信号而打开并且响应于低信号而关闭。

包括处理器、RAM和闪存的CPU 54响应于来自电压传感器56和温度传感器62的输入而提供在0%和100%之间的额外PWM高和低信号,这些信号也通过使能输出口55输出到LED单元60以控制电压和温度。

通过功率调节器58将来自输电线48的功率提供给CPU 54。

本发明可以用于包括一个或多个LED照明器具的照明系统中,其是单独的或者与一个或多个其他光源(例如荧光光源)相结合,并联或串联连接,并且本发明可以出现在照明网络中,这些照明网路与其连接可以是有线的或者无线的其他部件相结合。美国专利6046978和6636005中描述了这样的照明网络的实例,其说明书通过引用结合于此。

已经按照有线数量的实施例对本发明进行了必要描述。根据本说明书,其他实施例以及实施例的变型对于本领域技术人员来说将变得明显,并且其预期完全包含在本发明和所附权利要求的范围内。例如,电压和温度调节功能可以转移到电缆或者被全部消除,在这种情况下,灯控制器可以被连接输入/输出口到灯的使能输出口的导线所替代。



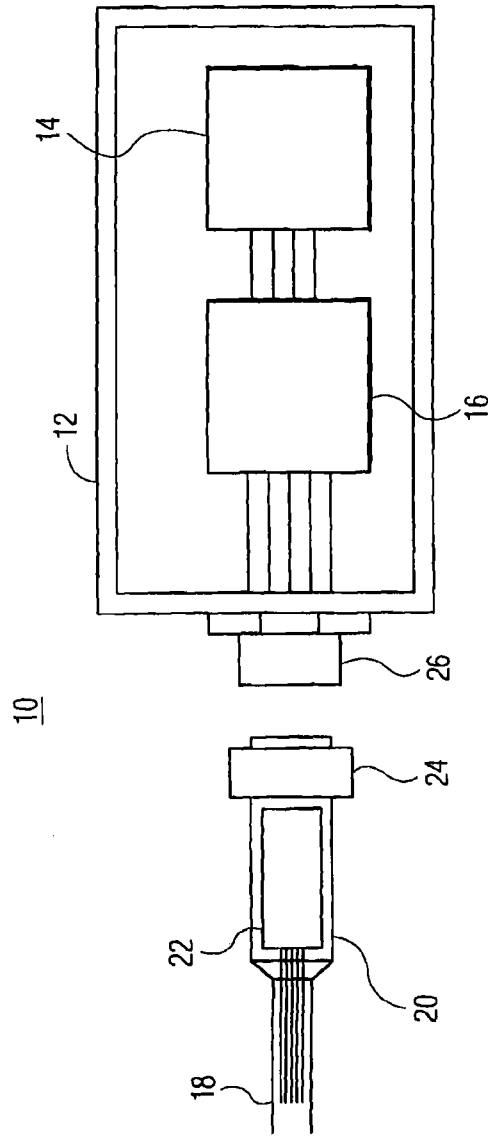


图 1B

图 1A

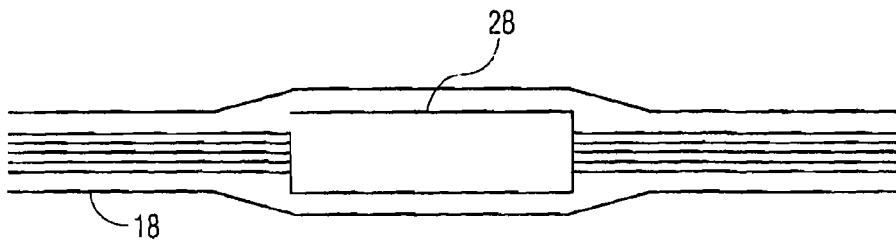


图 2

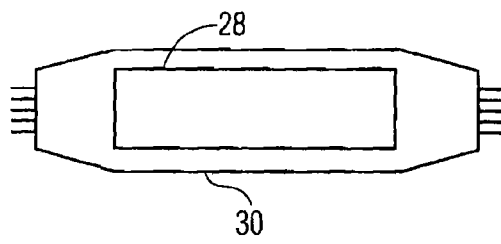


图 3

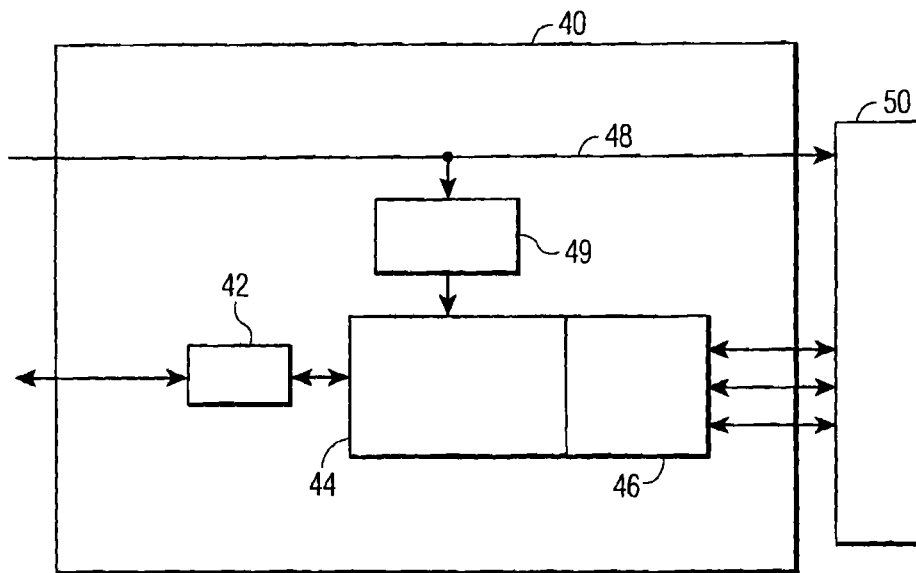


图 4

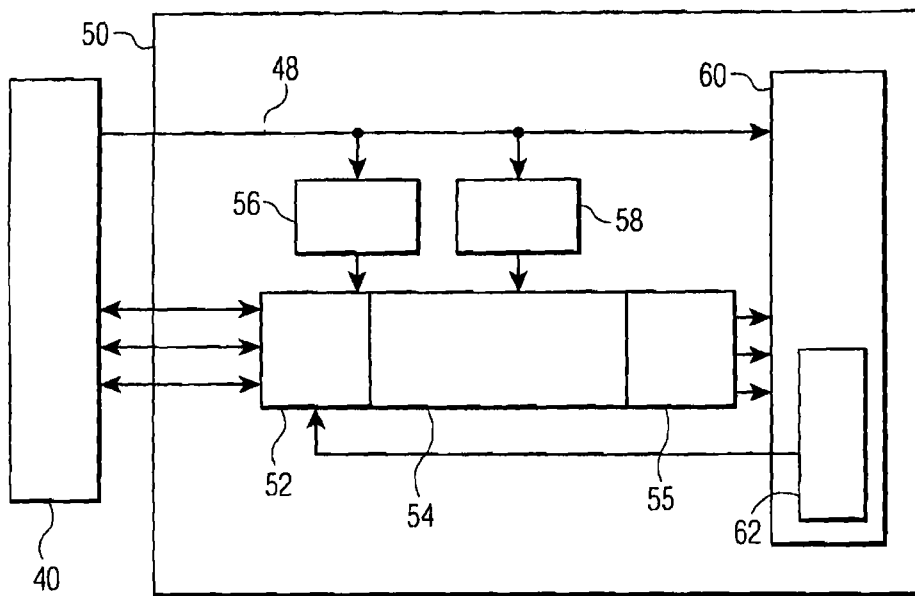


图 5