



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103032800 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201310004373. 1

(22) 申请日 2013. 01. 07

(73) 专利权人 张旭东

地址 610045 四川省成都市武侯区果堰街  
12号 7-1-8

(72) 发明人 张旭东

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

代理人 王芸 刘雪莲

(51) Int. Cl.

F21S 9/02(2006. 01)

F21V 23/02(2006. 01)

B43L 1/04(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

审查员 吴松江

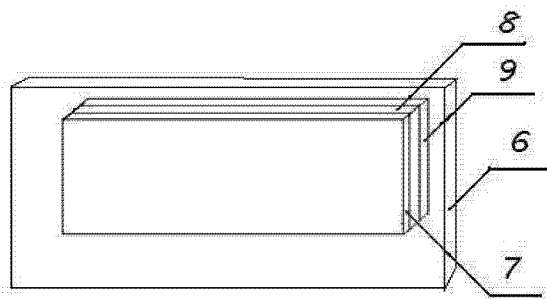
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种教室 LED 照明系统

(57) 摘要

本发明公开了一种教室 LED 照明系统,所述一种教室 LED 照明系统包括高对比度黑板和 LED 照明灯 ;所述高对比度黑板包括由外至内依次设置的书写层、长余辉材料层和反光材料层 ;所述 LED 照明系统包括 :交直流转换电源、自动控制单元、充电继电器、可充电蓄电池、供电继电器以及低压 LED 发光装置 ;本发明公开的一种教室 LED 照明系统,一方面提高了教室内黑板的对比度并提高了教室内的照明效果,另一方面降低了教室照明的能耗。



1. 一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述教室 LED 照明系统包括高对比度黑板和 LED 照明灯;

所述高对比度黑板包括由外至内依次设置的书写层、长余辉材料层和反光材料层;

所述 LED 照明灯包括:交直流转换电源、自动控制单元、充电继电器、可充电蓄电池、供电继电器以及 LED 发光装置;

LED 发光装置分别设置在高对比度黑板的四周或背面抑或教室内的上方或课桌上用以提供照明;所述 LED 发光装置为无尾的供电方式;

其中,可充电蓄电池通过充电继电器与交直流转换电源输出端连接,并通过供电继电器与 LED 发光装置并联回路连接,LED 发光装置还与交直流转换电源连接,自动控制单元与交直流转换电源、充电继电器和供电继电器连接;

所述交直流转换电源还包括测流电阻,所述测流电阻与所述 LED 发光装置耦合,用于测量流经所述 LED 发光装置的电流;

其中,交直流转换电源用于将输入的交流电转换为直流电,自动控制单元用于控制充电继电器、供电继电器的工作,所述自动控制单元检测到无市电时,接通供电继电器;

所述自动控制单元通过检测交直流转换电源通过的电流大小来检测所述 LED 发光装置的工作状况,当所述 LED 发光装置的负载未超过额定值的 50%时,则接通充电继电器向可充电蓄电池充电;

自动控制单元同时还检测通过交直流转换电源给可充电蓄电池充电的电流,当充电电流大于额定充电电流的 150%时,充电继电器断开,停止充电;当检测到充电电流小于额定充电电流的 5%或累计充电时间超过或达到 8 小时,则自动断开充电继电器,停止向蓄电池充电;LED 发光装置既可以通过交直流转换电源工作,也可以在可充电蓄电池的供电下通过供电继电器工作,当充电蓄电池的电量过低时,可以通过自动控制单元的控制接通交直流转换电源并通过充电继电器为其充电。

2. 如权利要求 1 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述一种教室 LED 照明灯还包括 AC 开关恒流源控制器,所述 AC 开关恒流源控制器连接在交直流转换电源的下游且用于调节交直流转换电源输出的电流和电压。

3. 如权利要求 1 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述 LED 发光装置的光源采用 LED 或者 OLED。

4. 如权利要求 1 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述交直流转换电源采用 AC 开关电源。

5. 如权利要求 1 或 3 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述 LED 发光装置包括一个以上相互并联或串联的发光二极管和限流电阻。

6. 如权利要求 1 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述 LED 照明灯还包括太阳能电池或风能电源,所述太阳能电池或风能电源经转换为直流电后或直接接入低压直流电源并与所述 LED 发光装置耦合。

7. 如权利要求 6 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述 LED 发光装置的正极与所述太阳能电池或风能电源的正极耦合,所述 LED 发光装置的负极与所述太阳能电池或风能电源的负极耦合。

8. 如权利要求 1 所述的一种教室 LED 照明系统,其特征在于,所述长余辉材料层采用的

材料为荧光粉。

## 一种教室 LED 照明系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种教学设备,特别涉及一种教室照明系统。

### 背景技术

[0002] 随着国家对教育的投入不断加大,教育越来越受重视,而学生的视力在不断下降,学生经常为看不到演示黑板而苦恼,不得不提前戴上眼镜,让学生不得不从假性近视很快转变为真性近视,进而影响全民健康。

[0003] 究其原因有三:

[0004] 第一、为黑板本身的光滑程度不一而造成粉笔在其上写出的字迹淡而浅;

[0005] 第二、粉笔的硬度差异较大,硬度较高的粉笔写出的字淡而浅,硬度较低的粉笔写出的笔粗而深,加之用粉笔写字有粉尘污染,对师生的身心健康有一定的损害,另外加之环境光线的影响等多方面的原因而造成。

[0006] 第三:现阶段所有学校使用的都是日光灯照明,日光灯的光源特性是不连续且闪烁的光源,只是肉眼分辨不出来。由此对青少年的视力带来较大的影响,也是造成近视多发的主要因素。有必要设计一种新型的黑板和教室照明系统以解决以上问题。

[0007] 鉴于以上原因而发明用于教学的一种教室 LED 照明系统,本教室 LED 照明系统的特点为采用交流转换电源,自动控制电路,LED 发光装置、蓄电池、长余辉发光材料。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服现有技术中所存在的上述不足,提供一种教室 LED 照明系统。以实现以下发明目的:一、提高教室内黑板的对比度并提高教室内的照明效果。二、降低教室照明的能耗。为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0009] 一种教室 LED 照明系统,所述一种教室 LED 照明系统包括高对比度黑板和 LED 照明灯;

[0010] 所述高对比度黑板包括由外至内依次设置的书写层、长余辉材料层和反光材料层;

[0011] 所述 LED 照明灯包括交直流转换电源、自动控制单元、充电继电器、可充电蓄电池、供电继电器以及 LED 发光装置;

[0012] LED 发光装置分别设置在高对比度黑板的周围或背面抑或教室内的上方用以提供照明;

[0013] 其中,可充电蓄电池通过充电继电器与交直流转换电源输出端连接,并通过供电继电器与 LED 发光装置并联回路连接,LED 发光装置还与交直流转换电源连接,自动控制单元与交直流转换电源、充电继电器和供电继电器连接;

[0014] 其中,交直流转换电源用于将输入的交流电转换为直流电,自动控制单元用于控制充电继电器、供电继电器的工作,LED 发光装置既可以通过交直流转换电源工作,也可以在可充电蓄电池的供电下通过供电继电器工作,当充电蓄电池的电量过低时,可以通过自

动控制单元的控制接通交直流转换电源并通过充电继电器为其充电。

[0015] 其中,在高对比度黑板中,书写层用于使用与高对比度黑板匹配的书写工具在其上书写;长余辉材料层用于吸收光线并发光;反光材料层用于起到柔光效果和增加黑板的对比度。本发明的高对比度黑板,在任何光线条件下书写的字体可见对比度高,且无粉尘污染;在停电的情况下,可做夜间应急照明,以及夜间发生意外情况时安全疏散照明。

[0016] LED 发光装置用市电的情况下光通量相同,用电量比日光灯节约 50—75%,比白炽灯节约 90%。当自动控制单元检测到无市电时,电池供电继电器接通,通过单向导通二极管供电给 LED 发光装置,由可充电蓄电池来供应 LED 发光装置的电源。当可充电蓄电池充满电时,可供 LED 照明灯使用 5—24 小时,使用时间与 LED 发光装置的工作功率大小成反比,功率大其使用时间短,功率小使用时间就长。

[0017] LED 发光装置或采用无尾供电方式,让 LED 发光装置直接安装到课桌,以达到充分利用光源和节能效果。

[0018] 通过上述技术方案,LED 照明灯既可以通过接入交流市电进入工作,也可通过自带的可充电蓄电池进行工作,同时在有条件的地方可接入太阳能电池或风能电源,在自动控制单元的控制下,当充电蓄电池的电压过低,既通过自动接通交直流转换电源通过充电继电器为其充电。

[0019] LED 发光装置之中的所有 LED 灯的正极分别与所述可充电蓄电池、充电继电器、供电继电器、交直流转换电源的正极耦合,负极分别与所述可充电蓄电池、充电继电器、供电继电器、交直流转换电源的负极耦合。

[0020] 所述 LED 照明灯还包括 AC 开关恒流源控制器,所述 AC 开关恒流源控制器连接在交直流转换电源的下游且用于调节交直流转换电源输出的电流和电压。

[0021] 所述 LED 发光装置的光源采用 LED 或者 OLED,LED、OLED 光源均采用标准家用光源接口。

[0022] 所述交直流转换电源还包括测流电阻,所述测流电阻与所述 LED 发光装置耦合用于测量流经所述 LED 发光装置的电流。

[0023] 所述交直流转换电源采用 AC 开关电源。

[0024] 所述 LED 发光装置包括一个以上相互并联或串联的发光二极管和限流电阻。

[0025] 所述一种教室 LED 照明灯还包括太阳能电池或风能电源,所述太阳能电池或风能电源经转换为直流电后或直接接入低压直流电源并与所述 LED 发光装置耦合。

[0026] 所述 LED 发光装置的正极与所述太阳能电池或风能电源的正极耦合,所述 LED 发光装置的负极与所述太阳能电池或风能电源的负极耦合。

[0027] 所述长余辉材料层采用的材料为荧光粉、稀土荧光材料。

[0028] 所述高对比度黑板匹配采用高对比度发光书写材料制作的书写工具。

[0029] 鉴于以上原因而发明用于教学的一种教室 LED 照明系统,在任何光线条件下书写的字体可见对比度高,且无粉尘污染;在停电的情况下,可做夜间应急照明,以及夜间发生意外情况时安全疏散照明。

[0030] LED 发光装置用市电的情况下光通量相同,用电量比日光灯节约 50—75%,比白炽灯节约 90%。当自动控制单元检测到无市电时,电池供电继电器接通,通过单向导通二极管供电给 LED 发光装置,由可充电蓄电池来供应 LED 发光装置的电源。当可充电蓄电池充满

电时,可供 LED 发光装置使用 5—24 小时,使用时间与 LED 发光装置同时工作的功率大小成正比,功率大其使用时间短,功率小使用时间就长。

[0031] 一种高对比度黑板的照明方法,包括如下步骤,第一步:光线从书写层传播进入长余辉材料层,长余辉材料层储存光线;第二步:一部分光线通过反光层反射以增强高对比度黑板上光线的柔和度;第三步:当断电或夜晚时,通过可充电蓄电池为 LED 发光装置供电以对长余辉材料层提供光源并对高对比度黑板照明;第四步、当断电或夜晚时,在没有配备可充电蓄电池的情况下,长余辉材料发光以对高对比度黑板照明。

[0032] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0033] 一、提高了教室内黑板的对比度并提高了教室内的照明效果。

[0034] 二、降低了教室照明的能耗。

[0035] 三、LED 发光装置采用标准接口,可以减少电源线的使用,避免对现有电路结构的破坏,降低使用者的初始费用,从而节约和降低有色金属的使用量。

[0036] 四、低压集中供电,可大幅降低 LED 发光装置的制造难度,简化工艺过程,大幅削减电解铝、塑料等的使用量,减少原材料的消耗。

[0037] 五、采用 LED 发光装置包括进行照明并对高对比度黑板的背景补光;由于光源发出的光是连续的,从而起到了保护视力的作用。

[0038] 附图说明:

[0039] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0040] 图 2 是本发明的结构示意图。

[0041] 图中标记:1- 交直流转换电源,2- 充电继电器,3- 可充电蓄电池,4- 供电继电器,5- 自动控制单元,6-LED 发光装置,7- 书写层,8- 长余辉材料层,9- 反光材料层。

## 具体实施方式

[0042] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0043] 一种教室 LED 照明系统,该系统系统可包含一个或多个并联的子系统,并具有多种实施方式;

[0044] 一种教室 LED 照明系统,所述一种教室 LED 照明系统包括高对比度黑板和 LED 照明灯;

[0045] 如图 1 所示,所述高对比度黑板包括由外至内依次设置的书写层 7、长余辉材料层 8 和反光材料层 9;

[0046] 如图 2 所示,所述 LED 照明灯包括:交直流转换电源 1、自动控制单元 5、充电继电器 2、可充电蓄电池 3、供电继电器 4 以及 LED 发光装置 6;

[0047] LED 发光装置分别设置在高对比度黑板的周围或背面抑或教室内的上方用以提供照明;

[0048] 其中,可充电蓄电池通过充电继电器与交直流转换电源输出端连接,并通过供电继电器与 LED 发光装置并联回路连接,LED 发光装置还与交直流转换电源连接,自动控制单元与交直流转换电源、充电继电器和供电继电器连接;

[0049] 其中,在高对比度黑板中,书写层用于使用与高对比度黑板匹配的书写工具在其上书写;长余辉材料层用于吸收光线并发光;反光材料层用于起到柔光效果和增加黑板的对比度。本发明的高对比度黑板,在任何光线条件下书写的字体可见对比度高,且无粉尘污染;在停电的情况下,可做夜间应急照明,以及夜间发生意外情况时安全疏散照明。

[0050] 其中,交直流转换电源用于将输入的交流电转换为直流电,自动控制单元用于控制充电继电器、供电继电器的工作,LED 发光装置既可以通过交直流转换电源工作,也可以在可充电蓄电池的供电下通过供电继电器工作,当充电蓄电池的电量过低时,可以通过自动控制单元的控制接通交直流转换电源并通过充电继电器为其充电。

[0051] 其中,LED 发光装置的正极与自动控制单元与交直流转换电源、充电继电器和供电继电器、太阳能电池等的正极耦合,LED 发光装置的负极与自动控制单元与交直流转换电源、充电继电器和供电继电器、太阳能电池等的负极耦合。交流电 150-264V 市电通过开关电源的交直流转换电源转换为 12VDC 电压通过单向导通二极管供电给 LED 发光装置工作,LED 照明灯用市电的情况下光通量相同,用电量比日光灯节约 50—75%,比白炽灯节约 90%。当自动控制单元检测到无市电时,电池供电继电器接通,通过单向导通二极管供电给 LED 发光装置,由可充电蓄电池提供 LED 发光装置的电源。当可充电蓄电池充满电时,可供 LED 发光装置使用 5—24 小时,使用时间与 LED 发光装置的工作功率大小成反比,功率大其使用时间短,功率小使用时间就长。

[0052] LED 发光装置或采用无尾供电方式,让 LED 发光装置直接安装到课桌,以达到充分利用光源和节能效果。

[0053] 自动控制单元采用专用软件控制。自动控制单元检测可充电蓄电池的电压,当检测到电压低于 11V 时,交直流转换电源通过充电继电器对可充电蓄电池进行充电。自动控制单元通过检测交直流转换电源的通过的电流大小来检测 LED 发光装置的工作状况,当 LED 发光装置的负载未超过额定值的 50% 时,则允许充电继电器接通,向可充电蓄电池充电。为了保证系统安全工作,电源充电条件可以进行设置。

[0054] 自动控制单元同时还检测通过交直流转换电源给可充电蓄电池充电的电流,当充电电流大于额定充电电流的 150% 时,充电继电器断开,停止充电;延时 10 秒再接通充电继电器,对蓄电池继续充电,如蓄电池受损,同时修复受损的蓄电池。当检测到充电电流小于额定充电电流的 5% 或累计充电时间超过或达到 8 小时,则自动断开充电继电器,停止向蓄电池充电。

[0055] 如使用太阳能充电,太阳能电池通过单向导通二极管给可充电蓄电池充电,再由可充电蓄电池通过供电继电器向 LED 发光装置供电。省去中间电压转换环节,以提高效率。由可充电蓄电池直接向 LED 发光装置供电,保证可充电蓄电池的电压相对稳定,进而保证 LED 发光装置的工作稳定。

[0056] 交直流转换电源的功率根据可充电蓄电池的容量及 LED 发光装置的功率确定。

[0057] 高对比度黑板利用光的传播特性,结合一种高分子新型传输材料与长余辉荧光发光材料的特性,实现将把写在黑板上的字迹高对比度的表现出来,让人很轻松的看见,且 LED 发光装置与长余辉材料层荧光发光材料结合;保证了光线的连续性,无闪烁,进而达到保护视力的作用;

[0058] 同时长余辉荧光发光材料可作为夜间弱光照明,长余辉荧光发光材料在接收一定

时间光线后,关闭电源或光源;长余辉荧光发光材料的储光特性,当外界光源低于长余辉荧光发光材料的光线亮度时,长余辉荧光发光材料即持续释放十小时左右的有限光源,光强度随时间的递增逐渐衰减。

[0059] 虽然已对本发明的具体实施方式进行了图示和说明,但并非意味用上述实施方式的图示和说明表征本发明所有可能的形式,更确切的,说明书中所用到的词语是说明性的而非限定性的,并且能够理解,可以对本发明进行诸多改变而不背离本。



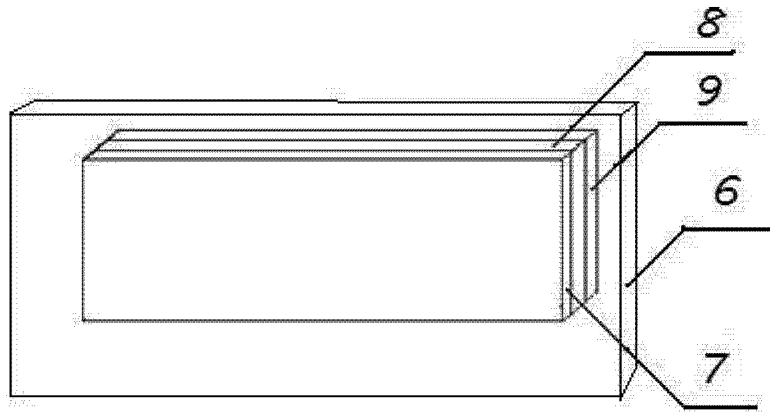


图 1

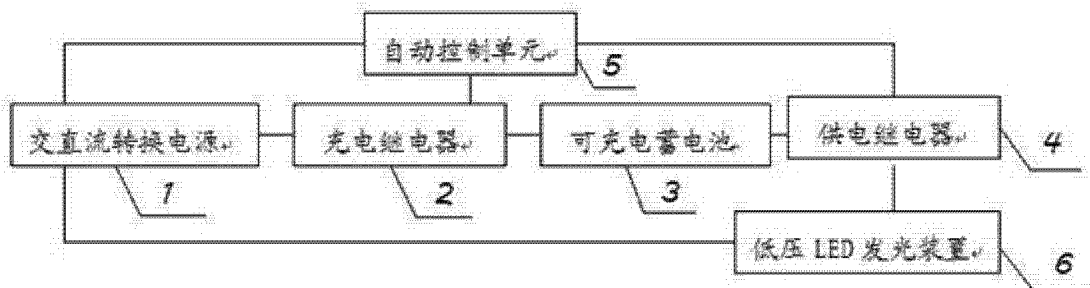


图 2