

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05B 33/08 (2006.01)

H02J 9/00 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720005665.7

[45] 授权公告日 2008年2月6日

[11] 授权公告号 CN 201018693Y

[22] 申请日 2007.3.13

[21] 申请号 200720005665.7

[73] 专利权人 广东科信实业有限公司

地址 515000 广东省汕头市潮南区陈店镇广
汕公路陈围路段工业城内

[72] 发明人 柯汉忠 柯汉周

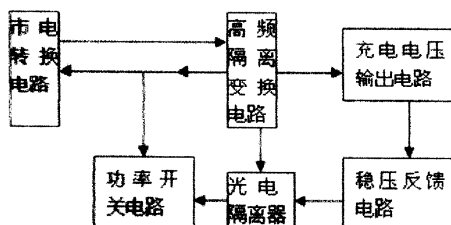
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

不间断 LED 应急照明灯

[57] 摘要

本实用新型属于半导体照明技术领域，涉及一种 LED 应急照明灯，包括充电器、锂离子蓄电池、LED 及其驱动电路，其中的充电器包括市电转换电路、高频隔离变换电路、功率开关电路、充电电压输出电路、稳压采样反馈电路、光电隔离器；市电转换电路对交流市电整流滤波后，加在高频隔离变换电路；高频变压器的初级输入端连接所述的功率开关电路的电流输入端，其辅助电源通过光电隔离器的输出端与功率开关电路的控制端相连，充电电压输出电路将高频变压器输出的次级电压整流滤波后输出，稳压反馈电路的输出与光电隔离器的输入端相接。本实用新型提供的不间断 LED 应急照明灯具有体积小，价格低廉，寿命长的优点。



1. 一种不间断 LED 应急照明灯，包括充电器、锂离子蓄电池、LED 及其驱动电路，其特征在于，所述充电器包括市电转换电路、高频隔离变换电路、功率开关电路、充电电压输出电路、稳压采样反馈电路、光电隔离器；所述市电转换电路对交流市电整流滤波后，输给高频隔离变换电路进行电压转换；所述高频隔离变换电路包括一至少有三个绕组的高频变压器及其辅助电路，所述高频变压器的初级输入端连接所述的功率开关电路的电流输入端，所述高频隔离变换电路的辅助电源通过光电隔离器的输出端与功率开关电路的控制端相连，所述充电电压输出电路将高频变压器输出的次级电压整流滤波后输出，所述稳压反馈电路的输出与光电隔离器的输入端相接。
2. 根据权利要求 1 所述的不间断 LED 应急照明灯，其特征在于，所述蓄电池为磷酸铁锂电池。
3. 根据权利要求 1 所述的不间断 LED 应急照明灯，其特征在于，所述高频变压器的辅助电源的输出端与整流二极管的正极相接，负极与接地端子之间接有电容，光电耦合器的两个输出端分别与整流二极管的负极和功率开关电路的控制端相接。

不间断 LED 应急照明灯

所属技术领域

本实用新型属于半导体照明技术领域，涉及一种高亮度、长寿命、低成本 LED 应急照明灯。

背景技术

许多重要场合（比如地下商场、高层建筑的楼道、地铁等）都要求不间断照明。这些场合的照明灯具一般都由交流电网供电。众所周知，即使供电质量最高的电力网，也不可能在任何情况下都保证不间断供电。为了确保重要场合不间断照明，通常都采用由充电器、蓄电池、逆变器和转换开关等组成的应急照明系统，正常供电时，电网除了给照明灯具供电外，还通过充电器给蓄电池充电，供电中断时，蓄电池通过逆变器将直流电转换为交流电，再经过转换开关给照明灯具供电。由于变换过程需要一定时间，所以最新欧洲和国际应急照明标准中规定，供电障碍时，照明灯恢复所需照度的时间不得超过 50 秒，即使达到最新的国际标准，在切换期间也会出现瞬间中断照明，在这段时间内也可能发出某些事故，甚至造成一定的经济损失。由于应急照明系统中，供电故障时，照明灯具由蓄电池供电，因此必须限制照明灯具的功率和应急照明的时间。最新欧洲和国际应急照明标准中规定：在地面沿通道中线照明灯具的最低照度为 1Lx，照明均匀度即最高照度 / 最低照度 >40，应急灯持续照明的时间为 1h，能够达到这个标准的普通照明灯具的功率较小。但是人们普遍感到，应急照明灯的照度太低，持续时间太短。最新欧洲和国际应急照明标准要求照明灯显色指数大于 40，在这种条件下，物体真面目很难判断清楚。此外，应急照明灯都由充电器、蓄电池、逆变器和转换开关等多部分组成，因此成本偏高，工作可靠性也较差。

目前，国内外的应急照明灯普遍采用白炽灯。白炽灯的优点是价格便宜，但是耗电量太大，因此为了达到规定的应急照明时间，所需蓄电池的容量较大。有些应急照明灯也采用节能灯，这种灯具虽能节省部分能量，但是效果不明显，同时这种灯具的显色指数较低，寿命也有限。

目前国内外应急照明灯普遍采用铅酸蓄电池。这种蓄电池虽然价格较低，但是体积和重量都很大，而且寿命也很短。为了减轻重量缩小体积，有些应急照明灯采用了镍镉电池。这种电池可造成严重的环境污染，目前绝大部分国家已严格禁止生产和使用这种电池。

近年来，新型照明光源（LED）取得重大突破，光通量可达每瓦 100 流明，与同亮度白炽灯相比，可节约 80% 的电能，达到同样应急照明时间所需蓄电池的容量也可减少 80%。此外，LED 的理论寿命可达 10 万小时，为白炽灯的几十倍。LED 灯由直流电源供电，可省去目前应急灯的逆变器，采用 LED 是应急照明灯的发展方向。近年来，一种安全性特别好的磷酸铁锂电池已开始推广应用。这种电池用于应急照明灯，不仅可大幅度降低应急照明灯的体积和重量，还能确保应急灯安全照明。

实用新型内容

本实用新型的目的是克服现有技术的不足，提供一种体积小，成本低廉的不间断 LED 应急照明灯。为此，本实用新型采用如下的技术方案：

一种不间断 LED 应急照明灯，包括充电器、锂离子蓄电池、LED 及其驱动电路，充电器包括市电转换电路、高频隔离变换电路、功率开关电路、充电电压输出电路、稳压采样反馈电路、光电隔离器；市电转换电路对交流市电整流滤波后，输给高频隔离变换电路进行电压转换；高频隔离变换电路包括一至少有三个绕组的高频变压器及其辅助电路，高频变压器的初级输入端连接所述的功率开关电路的电流输入端，高频隔离变换电路的辅助电源通过光电隔离器的输出端与功率开关电路的控制端相连，充电电压输出电路将高频变压器输出的次级电压整流滤波后输出，稳压反馈电路的输出与光电隔离器的输入端相接。

本实用性的不间断 LED 应急照明灯，所采用的锂离子蓄电池为磷酸铁锂电池。在充电器电路里，高频变压器的辅助电源的输出端与整流二极管的正极相接，负极与接地端子之间接有电容，光电耦合器的两个输出端分别与整流二极管的负极和功率开关电路的控制端相接。

本实用新型提供的应急照明灯，采用 LED 作光源，锂电池作贮能元件，利于高频变压器开关电压作为充电电源，可以实现高亮度、长寿命、低成本、

不间断应急照明。本实用新型将安全性特别好的磷酸铁锂电池用于应急照明灯，不仅大幅度降低应急照明灯的体积和重量，还确保了应急灯安全照明。

附图说明

图 1 本实用新型的不间断 LED 应急照明灯的结构框图；

图 2 本实用新型的应急照明灯所采用的充电器的结构框图；

图 3 本实用新型的应急照明灯所采用的第一种充电器的实施例的电路原理图；

图 4 本实用新型的应急照明灯所采用的第二种充电器的实施例的电路原理图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步的详述，本实用新型的应急照明灯由锂电池充电器、磷酸铁锂电池、LED 及其驱动电路等部分组成，如图 1 所示。交流电网供电正常时，交流电源一方面经充电器对锂离子蓄电池充电，保证蓄电池处于充足电状态，另一方面通过驱动电路给 LED 供给恒定电流，保证 LED 亮度恒定不变，交流供电中断后，蓄电池由浮充电状态转换为供电状态，通过驱动电路可保证不间断照明，不会出现瞬间照明中断。

图 2 为本实用新型的应急照明灯所采用的充电器的结构框图。本实用新型的充电器包括市电转换电路、高频隔离变换电路、功率开关电路、充电电压输出电路、稳压采样反馈电路、光电隔离器；市电转换电路对交流市电整流滤波后，输入给高频隔离变换电路进行电压转换；高频隔离变换电路由高频变压器及其辅助电路构成，高频变压器的初级输入端连接功率开关电路的电流输入端，高频隔离变换电路的辅助电源通过光电隔离器的输出端与功率开关电路的控制端相连，充电电压输出电路将高频变压器输出的次级电压整流滤波后输出，稳压反馈电路对充电电压输出电路起稳压作用，并用于检测输出电压的变化，其输出与光电隔离器的输入端相接。

本实用新型的所采用的充电器的电路原理图如图 3，充电器采用开关型 AC-DC 变换器。AC220V 交流电压经 D1 和 C1 整流滤波后加到 T1 高频变

压器。U1 是功率开关管，D2、C2 和 R01 组成放电电路，起保护功率开关管的作用。T1 的初级输入端与功率开关管的漏极相连。

T1 次级电压经 D3 和 C4 整流滤波后输出。R03、R04、R05、R1、Z01 和 Q1 组成稳压反馈电路，当输出电压变动时，控制光电耦合器 IC1 的通断，再控制功率开关管导通与关断。

T1 的辅助电源通过整流二极管 D01、电容 C01 接地，两者之间的引出线通过光电耦合器的输出端接到功率开关管的栅极。

本实用新型的另一个实施例如图 4 所示，两个实施例电路原理基本相同，主要区别点在于，图 3 采用的是开关功率管，图 4 采用的是一种功率开关电路控制芯片，型号为 kx4002。

本发明的两个实施例中，均采用磷酸铁锂电池，此种电池是一种新型锂离子电池，它具有体积小、重量轻、寿命长、安全性好等优点。在实际应用中，要求采用恒流转恒压充电模式，充足电后，充电电流自动降到零。

LED 的正向电压有一定的分散性，而且随着环境温度改变而改变，为了实现恒亮度照明，都要求恒定电流驱动。LED 的显色指数大于 80，远远高于最新国际标准规定的数值（40），在 LED 应急照明灯下，可以很准确的分辨出各种物体的颜色。

LED 灯工作电压较低，耗电量特别小，应急照明灯采用光通量高达 180 流明的 3W LED 可达到 30W 白炽灯的照明效果，此外 LED 的发光角度可根据要求设计，而且可通过加装透镜的方法，增加光线照射强度，因此，在要求的照明范围内，灯光照度远远高于最新国际标准的要求。由于 LED 的实际寿命通常可达 5 万小时，因此不需要采用双灯泡，由于所需电量很小，因此选用一只容量为 4Ah 的磷酸铁锂电池，应急照明时间可达 4 小时，远远高于最新国际标准的要求。如果只要求达到最新国际标准要求的照明时间，只需要采用一只 1Ah 的磷酸铁锂电池，这样应急照明灯的成本会大大降低。目前虽然 LED 灯的成本稍高，但由于应急照明灯的组成结构大大简化，因此整体成本远远低于现在的应急照明灯。

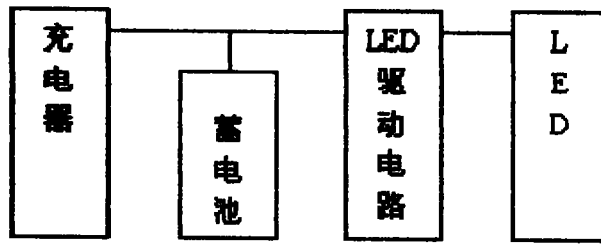


图1

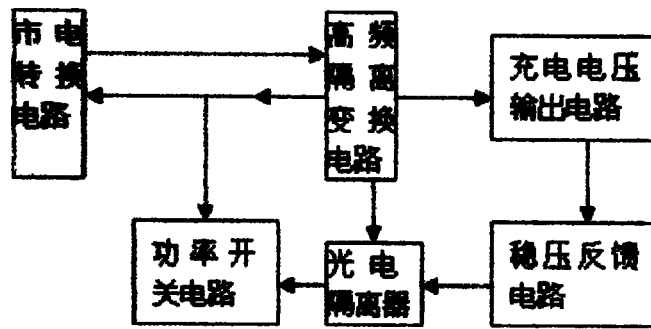


图2

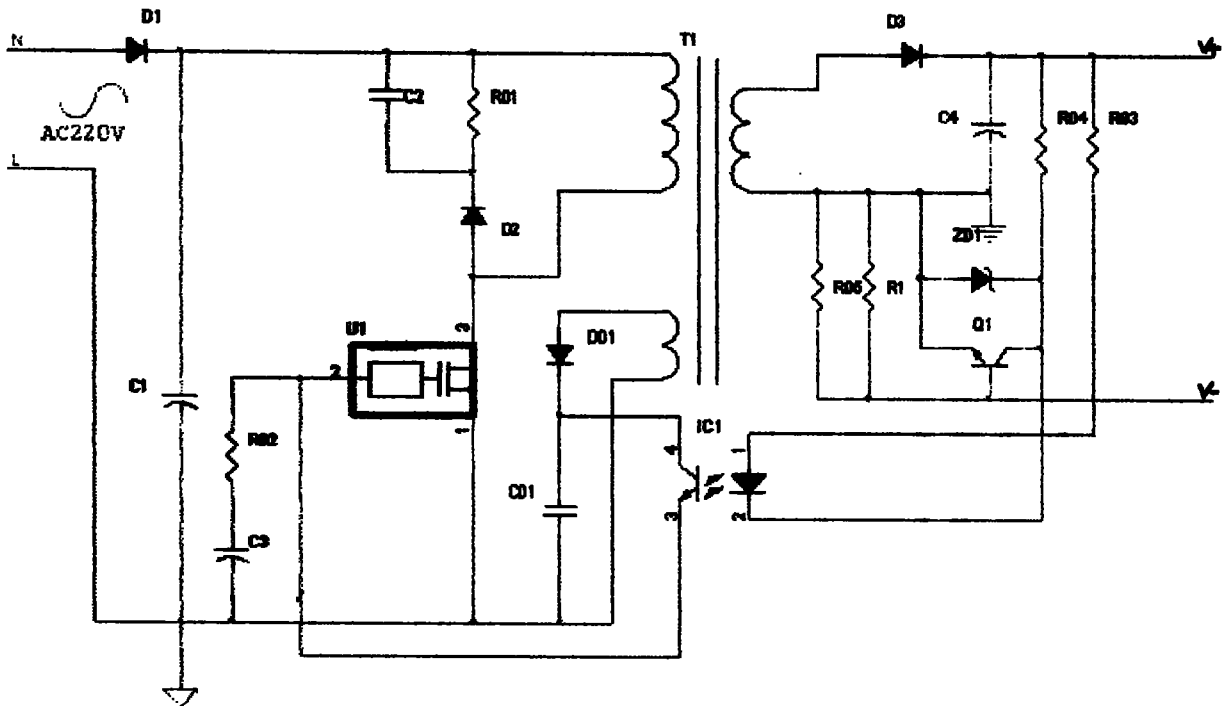


图3

