



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101696778 B

(45) 授权公告日 2011.08.10

(21) 申请号 200910208539.5

F21Y 101/02(2006.01)

(22) 申请日 2009.10.20

审查员 薛松

(73) 专利权人 南京汉德森科技股份有限公司  
地址 211100 江苏省南京市江宁科学园科宁路 777 号

(72) 发明人 孙建国 花醒飞 何雷

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司  
公司 32102

代理人 陈忠辉

(51) Int. Cl.

F21S 2/00(2006.01)

F21V 29/00(2006.01)

F21V 7/00(2006.01)

F21V 23/00(2006.01)

F21V 5/00(2006.01)

F21V 17/12(2006.01)

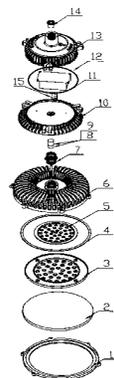
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

LED 隔爆型防爆灯具

(57) 摘要

本发明揭示了一种 LED 隔爆型防爆灯具,包括光源单元、电源单元及各自围裹其外的光源腔体和电源腔体,其中光源单元内设有一个以上成套配置的反光碗和 LED 光源,电源单元内设有恒流驱动电源,光源腔体和电源腔体的外侧表面设有齿轮状散热鳍片或散热翅片形成的散热槽,所述光源单元的腔体与电源单元的腔体接合状态下相互隔开,光源单元的反光碗出光口处设有钢化玻璃材质的透光罩。本发明采用两腔隔爆结构,符合最新防爆灯具设计要求,具有极佳的防爆和抗静电性能;该产品外观轻薄、耐冲击、抗震力强、机械强度高,采用大弧度耐高温钢化玻璃,扩大了散热空间,减少温升并提高了灯泡使用寿命。



1. LED 隔爆型防爆灯具,包括光源单元、电源单元及各自围裹其外的光源腔体和电源腔体,其特征在于:所述光源腔体与电源腔体在接合状态下相互隔开,光源腔体和电源腔体的外侧表面设有齿轮状散热鳍片,或者设有由散热翅片形成的散热槽,其中:所述电源单元内设有恒流驱动电源(11);

所述光源单元内设有一个以上成套配置的反光碗(3)和LED光源(5),所述反光碗(3)的出光口处设有钢化玻璃材质的透光罩(2),所述透光罩(2)背向反光碗(3)的一侧具有环形硅橡胶材质的防爆密封圈(4);

所述光源腔体包括光源腔下盖(1)和光源腔上盖(6),所述电源腔体包括电源腔下盖(10)和电源腔上盖(13),对应上、下盖之间采用止口平面隔爆接合面结构,且所述光源腔上盖(6)和电源腔下盖(10)的中心连接设有一螺纹管(7),所述螺纹管(7)内填充设置橡胶垫(8)及环氧树脂(9);

所述电源腔下盖(10)朝向电源腔上盖(13)的一端面边缘开设有凹槽,凹槽内部嵌置密封圈(12),并且所述电源腔体周缘设有一个活动连接的搭扣件(15)和等分圆周的两个以上紧固卡锁(16),电源腔下盖(10)与电源腔上盖(13)通过搭扣件(15)和紧固卡锁(16)开启和固定连接,所述紧固卡锁(16)具有垂直插接的主轴杆和一段配置了螺纹的螺杆,主轴杆通过插销固定件定位于螺杆的半开口圆槽内。

2. 根据权利要求1所述的LED隔爆型防爆灯具,其特征在于:所述反光碗(3)为PC材质表面真空镀铝结构,其反射面呈对称圆锥状,由底部向碗口逐渐扩大,出光角度介于 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 之间。

3. 根据权利要求1所述的LED隔爆型防爆灯具,其特征在于:所述LED光源(5)包括5只~40只发光功率为1W~5W的发光二极管,通过逐点组合沿灯具圆形中心呈环形或阵列状均匀分布在透光罩(2)范围内。

4. 根据权利要求1所述的LED隔爆型防爆灯具,其特征在于:所述光源腔体和电源腔体的外侧表面设有由散热翅片形成的散热槽,散热槽一一对应形成非参差状,且电源单元的散热槽间距小于光源单元的散热槽间距,两散热槽叠加后呈梯形状。

## LED 隔爆型防爆灯具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种防爆灯具,尤其涉及以大功率高亮度发光二极管作为照明光源的 LED 隔爆型防爆灯具,属于半导体照明技术领域。

### 背景技术

[0002] 防爆灯具是指为了防止点燃周围爆炸性混合物如爆炸性气体环境、爆炸性粉尘环境、瓦斯气体等而采取的各种特定措施的灯具。防爆灯具中一个非常重要的防爆原理就是:限制与爆炸性气体、爆炸性粉尘接触的外壳表面、零部件表面或电子元器件表面的温度,以及限制电气接触表面温度低于其最小点燃温度或引燃温度。

[0003] 由于 LED 属于固态冷光源,具有电光转换效率高、发热量小、耗电量小、工作电压属安全低电压、使用寿命长等优点,因此大功率白光 LED 是防爆灯具的首选光源;同时,为满足上述要求,灯体必须有合理的散热结构及对灯具进行合理的配光。传统的防爆灯具光源及电源同处一室,电源及光源工作过程中产生的热量累计起来,致使灯具壳体表面温度升高,造成 LED 光源工作温度超过节点温度而失效;而且,电源温度升高可能引起静电及电火花,当壳体表面温度高于其最小点燃温度或引燃温度时,很有可能发生爆炸。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种 LED 隔爆型防爆灯具,利用间隙隔爆结构,设计具有足够强度的光源腔体和电源腔体,内置相应功率的 LED 光源,将所有会产生火花、电弧和危险温度的零部件都密封在两腔体内,当腔内发生爆炸时,能通过接合面间隙熄火和冷却,使爆炸后的火焰和热量不传到腔外,减低爆炸发生的可能。

[0005] 本发明的技术解决方案是:LED 隔爆型防爆灯具,包括光源单元、电源单元及各自围裹其外的光源腔体和电源腔体,其特征在于:所述光源腔体与电源腔体在接合状态下相互隔开,光源腔体和电源腔体的外侧表面设有齿轮状散热鳍片,或者设有由散热翅片形成的散热槽,光源单元内设有一个以上成套配置的反光碗和 LED 光源,电源单元内设有恒流驱动电源。

[0006] 进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述光源单元的反光碗的出光口处设有钢化玻璃材质的透光罩,所述透光罩背向反光碗的一侧具有环形硅橡胶材质的防爆密封圈。

[0007] 更进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述反光碗为 PC 材质表面真空镀铝结构,其反射面呈对称圆锥状,由底部向碗口逐渐扩大,出光角度介于  $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$  之间。

[0008] 更进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述光源腔体包括光源腔下盖和光源腔上盖,所述电源腔体包括电源腔下盖和电源腔上盖,对应上、下盖之间采用止口平面隔爆接合面结构,且所述光源腔上盖和电源腔下盖的中心连接设有一螺纹管,所述螺纹管内填充设置橡胶垫及环氧树脂。

[0009] 更进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述电源腔下盖朝向电源腔上盖

的一端面边缘开设有凹槽,凹槽内部嵌置密封圈。

[0010] 更进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述电源腔体周缘设有一个活动连接的搭扣件和等分圆周的两个以上紧固卡锁,电源腔下盖与电源腔上盖通过搭扣件和紧固卡锁开启和固定连接。

[0011] 更进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述紧固卡锁具有垂直插接的主轴杆和一段配置了螺纹的螺杆,主轴杆通过插销固定件定位于螺杆的半开口圆槽内。

[0012] 更进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述 LED 光源包括 5 只~40 只发光功率为 1W~5W 的发光二极管,通过逐点组合沿灯具圆形中心呈环形或阵列状均匀分布在透光罩范围内。

[0013] 再进一步地,上述的 LED 隔爆型防爆灯具,其中,所述光源腔体和电源腔体的外侧表面设有由散热翅片形成的散热槽,散热槽一一对应形成非参差状,且电源单元的散热槽间距小于光源单元的散热槽间距,两散热槽叠加后呈梯形状。

[0014] 本发明的技术效果体现在:采用两腔隔爆结构,符合最新防爆灯具设计要求,具有极佳的防爆和抗静电性能;而且,该产品外观轻薄、耐冲击、抗震力强、机械强度高,采用大弧度耐高温钢化玻璃,扩大了散热空间,可减少温升,提高灯泡使用寿命。

#### 附图说明

[0015] 图 1 是本发明 LED 隔爆型防爆灯具的整体结构外观示意图;

[0016] 图 2 是图 1 所示防爆灯具的立体结构分解示意图;

[0017] 图 3 是本发明的紧固卡锁结构的外观示意图。

[0018] 图中各附图标记的含义为:

[0019] 1~光源腔下盖、2~透光罩、3~反光碗、4~防爆密封圈、5~LED 光源、6~光源腔上盖、7~螺纹管、8~橡胶垫、9~环氧树脂、10~电源腔下盖、11~恒流驱动电源、12~密封圈、13~电源腔上盖、14~密封圈、15~搭扣件、16~紧固卡锁。

#### 具体实施方式

[0020] 对于隔爆型灯具的引入方式,国标中作了明确的规定,即要求灯具须采用间接引入方式,但 I 类带隔爆灯座的荧光灯和冷启动光源可采用直接引入方式。对于引入方式的这种规定,主要是由于隔爆型灯具正常运行工作时,内部不可能完全避免产生火花、电弧或危险温度的缘故。当腔内发生爆炸时,能通过接合面间隙熄火和冷却,使爆炸后的火焰和温度传不到腔外,从而进行隔爆。间接引入的方式,即通过接线盒以电缆或导线与灯具进行电气连接,在结构上把灯具分隔成两个独立的腔体,灯具的光源腔体和电源腔体,即两腔隔爆结构,使防爆安全的可靠性充分得到保证。LED 隔爆型灯具具有上述规定的特点,所以优选的技术方案为两腔隔爆方式,彻底将光源和电源部分分开,以保证灯具和所处周围环境的安全。

[0021] 如图 1 和图 2 所示,LED 隔爆型防爆灯具,LED 隔爆型防爆灯具包括光源腔下盖 1、透光罩 2、反光碗 3、防爆密封圈 4、LED 光源 5、光源腔上盖 6、螺纹管 7、橡胶垫 8、环氧树脂 9、电源腔下盖 10、恒流驱动电源 11、密封圈 b 12、电源腔上盖 13、密封圈 c 14、搭扣件 15、紧固卡锁 16 组成。其中透光罩 2 范围内设有若干个成套配置的反光碗 3 和 LED 光源 5,防

爆密封圈 4 贴设或嵌设在透光罩 2 背向反光碗 3 一侧的周缘。特别地,灯具的光源与电源两腔体为相互隔开状,其中在光源腔体内设有大功率 LED 光源、电源腔体内部设置有恒流驱动电源 11;散热片呈齿轮状设置在外壳上下两个腔体层面上,为双层散热器结构,两腔之间采用螺纹隔爆接合面形式,单个腔体上下盖采用止口平面隔爆接合面结构。灯体采用压铸的方式,外壳腔体散热器外表面制作成鳍状或翅状,并为铝材质或铜合金材质,强度高;表面采用最新喷涂技术,不变色、不生锈、能防雨淋,耐腐蚀;散热器的散热效果主要取决于散热器与发热物体接触部分的吸热和散热器的设计,为了将吸收的热量有效地传导到尽量多的鳍片上,防爆接合面达到足够的强度,在设计灯具时首先满足壳体接合端面有足够的厚度,加强灯具的整体性和机械强度;安装方式可采用吊杆式、挂壁式和吸顶式等多种安装方式,操作简便,具有防爆标准规定的技术指标。

[0022] 该灯具包括两层结构,即光源腔体和电源腔体,光源腔体外侧设有散热器(翅翼),光源腔体的散热片等间距排列,内壁呈一圆柱形腔体并与外壁相联,光源腔体分别由光源腔下盖 1、透光罩 2、反光碗 3、防爆密封圈 4、LED 光源 5、光源腔上盖 6 构成,位于光源腔体圆柱形腔体底部且呈平面状,光源腔体中 LED 光源 5 和反光碗 3 安装在该平面上,LED 光源 5 有若干个螺钉固定在腔体底部平面上,腔体底部平面中心部留有一通孔,便于电源导线穿过;反光碗 3 出光口处设有透光罩 2,透光罩 2 一表面四周具有一防爆密封圈 4,防爆密封圈 4 为环形状,硅橡胶材质,后端设有光源腔上盖 6,上盖 6 四周边缘出开有凹槽,防爆密封圈 4 嵌入上盖 6 凹槽中,防止透光罩 2 松动。光源腔上盖 6 中心设一螺纹管 7,螺纹管 7 内填充橡胶垫 8 及环氧树脂 9,螺纹管 7 连接电源腔上盖,以此将整个光源腔体及电源腔体连接起来。

[0023] 进一步地,反光碗 3 采用 PC 材质表面真空镀铝反射碗,光源配套的反光碗 3 角度可以不同,对称性反射面圆锥形结构使其出光角度在  $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$  之间,来调整光线分布面域。反光碗 3 紧贴透光罩 2,所述的透光罩 2 采用耐高强度钢化玻璃,抗冲击,透光度高,扩大了散热空间;该透光罩 2 具有良好的透光性和防尘防水性,灯具在透光材料的处理以及反射面出光角度设置合理,不易产生眩光现象、视觉疲劳与视线干扰。

[0024] 根据实际功率大小需要,每只 LED 灯具所使用的 LED 光源 5 的数量可以不同。而且,每组发光二极管组件上排布的 LED 的数量也可以不等,它们沿灯具圆形中心呈环形或呈阵列状,通过逐点组合均匀分布于透光罩壳内,通常为  $5 \sim 40$  只,LED 的功率为  $1W \sim 5W$ ,配置时可根据应用对象的总光通量要求调整 LED 总数量。

[0025] 该 LED 隔爆型防爆灯具电源腔体包括电源腔下盖 10、恒流驱动电源 11、密封圈 b 12、电源腔上盖 13、密封圈 c 14、搭扣件 15、紧固卡锁 16。恒流驱动电源 11 安装在电源腔体圆柱形腔体下端盖上,并且配有螺钉将其固定在其平面上;腔体上盖内外面都留有一个接地盲孔,孔的外周标注相应的接地符号,上盖边缘四周加工环形凹槽,密封圈 b 12 嵌入在凹槽中,上下端盖合盖后,端盖防爆面气密性和弹性增强,防爆效果进一步优化;如图 2 所示,电源腔体外壳四周装有一个活动连接搭扣件 15 及若干个紧固卡锁 16,其中紧固卡锁 16 一端配置螺纹,通过主轴杆拉伸的半开口圆槽和一端具有螺纹的螺杆,形成可调节的紧固结构;当调节到适当位置后,可以利用其上所设的插销固定件来锁定,旋转螺纹锁件可使端盖打开和复位。密封圈 c 14 装于腔体上盖中心,将电源腔与外界隔离,外配吊杆件通过螺纹旋接腔体上盖,便于安装灯具。

[0026] 为了提升吸热能力,希望带散热器的光源腔体和电源腔体紧密结合,散热通道畅通,更好地改善路灯的散热效果,使路灯中的大功率型 LED 光源在允许的环境温度范围内工作,我们将光源腔体的散热片通道和电源腔体的散热通道保持一一对应,即在散热槽的一条直线上,且将电源腔体的散热槽的间距加工略小于光源腔体的散热槽间距,两槽叠加后呈现梯形状,加速空气流动。即能够将从 LED 组吸收的热量迅速的传导到散热片片部分,整个灯体和散热片片上部是裸露于空中的,需要散发的热气与气流方向一致,进而由流动的气流顺利带走而散发,以最快是速度将热量散发。故,灯具整体具有吸热快、热阻小、散热顺畅、防护等级高、机械强度好等优点,保证了 LED 的散热性能,工作稳定,减小光衰,提高了 LED 隔爆型防爆灯具的可靠性。

[0027] LED 是一种半导体产品,光源为大功率 LED 光源,需用低压直流来驱动,本发明选择恒流的驱动方式,供电电源是低压恒流电源,直接使用 220V、50Hz 的日常交流市电作为外接电源,交流市电经过整流变换成为低压直流电源,形成低压恒流,进而馈送到发光二极管组件。每个发光二极管组件均由安全范围内的低压直流恒流供电,通常每一个恒流电源最多可以给 10 只发光二极管供电,这样,根据灯具配置的 LED 的总数即可算出需要配备的低压恒流电源的数量。

[0028] 总之,本发明采用第四代绿色环保 LED 固态光源,工作电压低、耗能小、光效高、使用寿命长,节能环保,装配方便,其独特的防爆结构及安全电源系统适用于油田、矿井、化工、船舶等需要安全电压的工作场所,是普通安全照明的理想代替产品。

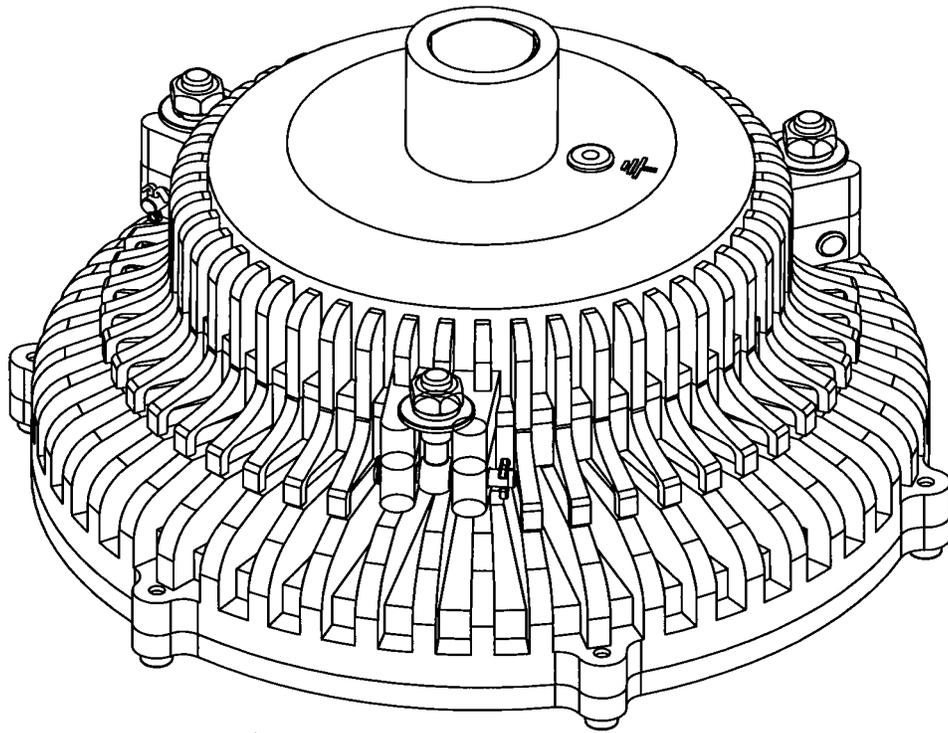


图 1

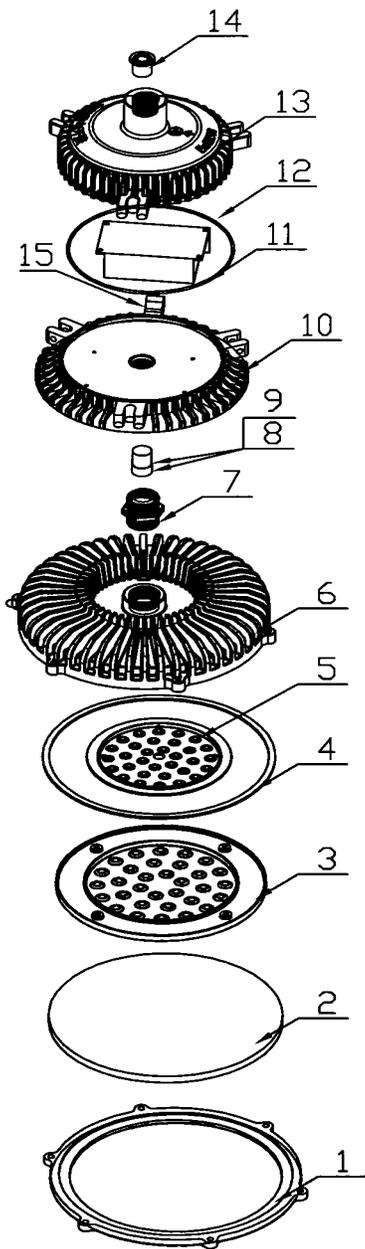


图 2

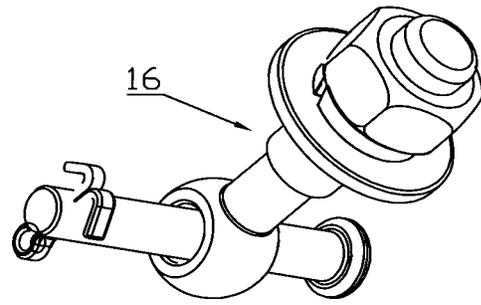


图 3