



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207733029 U

(45)授权公告日 2018.08.14

(21)申请号 201820045309.6

(22)申请日 2018.01.11

(73)专利权人 石家庄中鑫瑞尔威科技发展有限公司

地址 050000 河北省石家庄市桥西区裕华西路15号万象天成C座1212室

(72)发明人 王伟海 柳绪明 邢润

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429

代理人 杨乐

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

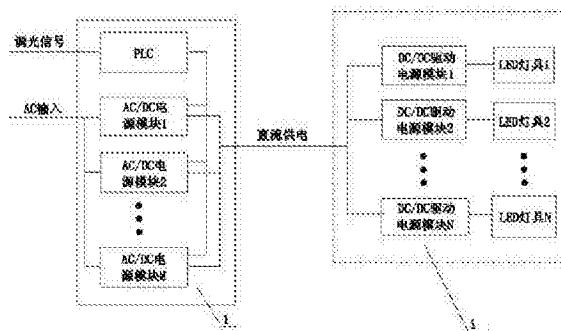
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,属于公共照明技术领域,包括通过配电线路与变压器的输出端电连接的高压直流集中电源、通过直流输配电线路与高压直流集中电源连接的若干直流驱动电源、与一个直流驱动电源串联连接的LED灯具,高压直流集中电源包括若干个并联的AC/DC电源模块,直流驱动电源包括DC/DC驱动电源模块,一个AC/DC电源模块与若干个DC/DC驱动电源模块电连接,一个DC/DC驱动电源模块串联一个LED灯具,直流输配电线路为直流母线。本实用新型具有使用寿命长、可靠性高的特点。



CN 207733029 U

1. 一种基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:包括通过配电线路与变压器的输出端电连接的高压直流集中电源(1)、通过直流输配电线路与高压直流集中电源(1)连接的若干直流驱动电源(2)、与一个直流驱动电源(2)串联连接的LED灯具(3),高压直流集中电源(1)包括若干个并联的AC/DC电源模块,直流驱动电源(2)包括DC/DC驱动电源模块,一个AC/DC电源模块与若干个DC/DC驱动电源模块电连接,一个DC/DC驱动电源模块串联一个LED灯具(3)。

2. 根据权利要求1所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:DC/DC驱动电源模块设置在LED灯具(3)内。

3. 根据权利要求1所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:还设有智能控制模块,智能控制模块包括通过网络接口与高压直流集中电源(1)的AC/DC电源模块的直流线连接的监控中心(4)、与监控中心(4)连接的监控终端(5),监控终端(5)与智能设备无线连接。

4. 根据权利要求3所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:监控终端(5)为监控器或监控大屏;智能设备包括手机、笔记本电脑、智能手环的一种或多种。

5. 根据权利要求3所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:还设有受智能控制模块控制的用于调节LED灯具(3)灯光亮度的调光模块。

6. 根据权利要求5所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:调光模块包括设置在LED灯具(3)内的与DC/DC驱动电源模块的调光线连接的单灯控制器、设置在高压直流集中电源(1)内的与AC/DC电源模块的直流线连接的集中控制器,单灯控制器通过电力载波与集中控制器通信连接,集中控制器通过网络与监控中心(4)通信连接。

7. 根据权利要求5所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:调光模块包括设置在每个LED灯具(3)内的与DC/DC驱动电源模块的调光线电连接的调光电路,调光电路通过网络接口与监控中心(4)通信连接。

8. 根据权利要求7所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:调光电路为定时调光电路。

9. 根据权利要求5所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:调光模块包括设置在每个LED灯具(3)内的与DC/DC驱动电源模块的调光线电连接的信号传感器、设置在高压直流集中电源(1)内的与AC/DC电源模块的直流线连接的传感器处理器,信号传感器与传感器处理器通信连接,传感器处理器与监控中心(4)通信连接。

10. 根据权利要求9所述的基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,其特征在于:信号传感器为光敏传感器(6)。

## 基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及公共照明技术领域,尤其是一种基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥。

### 背景技术

[0002] 随着交通的高速发展,灯塔、灯桥成为交通照明的设备,最初灯塔、灯桥灯具采用高压钠灯,高压钠灯造价低,但是其存在显色性差、照度均匀度分布不均、启动时间长、系统功耗大、光线利用率差等缺陷,伴随着技术的进步,现有灯塔、灯桥灯具采用LED灯,相对于高压钠灯而言,具备光效高,能耗低、使用寿命长、显色性好、快速启动、便于光学设计、结构牢固、低碳环保等优势,目前以逐渐的替代传统的高压钠灯进入了实用阶段,但是在配电环节仍然沿用传统的交流配电模式,即:每个LED投光灯都配有1个AC-DC电源模块,去驱动LED模组光源,

[0003] 众所周知,AC-DC电源模块的寿命很大程度受制于模块中的电解电容。一般电源模块的设计寿命不会超过1万小时,这与LED光源10万小时的寿命相差甚远,因此经常发生因驱动电源故障而导致照明中断的现象。这不仅影响了LED照明系统的可靠性,还大大增加了维护成本。

[0004] 因此,急需设计集中供电式LED灯塔灯桥,使其既能提高LED灯塔的整体寿命,也能有效保证LED投光灯灯塔、灯桥照明系统的可靠性。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型需要解决的技术问题是提供一种基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,具有使用寿命长、可靠性高的特点。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:

[0007] 一种基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,包括通过配电线路与变压器的输出端电连接的高压直流集中电源、通过直流输配电线路与高压直流集中电源连接的若干直流驱动电源、与一个直流驱动电源串联连接的LED灯具,高压直流集中电源包括若干个并联的AC/DC电源模块,直流驱动电源包括DC/DC驱动电源模块,一个AC/DC电源模块与若干个DC/DC驱动电源模块电连接,一个DC/DC驱动电源模块串联一个LED灯具,直流输配电线路为直流母线。

[0008] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:DC/DC驱动电源模块设置在LED灯具内。

[0009] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:还设有智能控制模块,智能控制模块包括通过网络接口与高压直流集中电源的AC/DC电源模块的直流线连接的监控中心、与监控中心连接的监控终端,监控终端与智能设备无线连接。网络接口使用的网络为Internet、2G、3G、4G、GPRS(通用分组无线服务技术)的任一种。

[0010] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:监控终端为监控器或监控大屏;智能设备包括手机、笔记本电脑、智能手环的一种或多种。

[0011] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:还设有受智能控制模块控制的用于调节LED灯具灯光亮度的调光模块。

[0012] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:调光模块包括设置在LED灯具内的与DC/DC驱动电源模块的调光线连接的单灯控制器、设置在高压直流集中电源内的与AC/DC电源模块的直流线连接的集中控制器,单灯控制器通过电力载波与集中控制器通信连接,集中控制器通过网络与监控中心通信连接。

[0013] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:调光模块包括设置在每个LED灯具内的与DC/DC驱动电源模块的调光线电连接的调光电路,调光电路通过网络接口与监控中心通信连接。

[0014] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:调光电路为定时调光电路。

[0015] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:调光模块包括设置在每个LED灯具内的与DC/DC驱动电源模块的调光线电连接的信号传感器、设置在高压直流集中电源内的与AC/DC电源模块的直流线连接的传感器处理器。信号传感器与传感器处理器通信连接,传感器处理器与监控中心通信连接。

[0016] 本实用新型技术方案的进一步改进在于:信号传感器为光敏传感器。

[0017] 由于采用了上述技术方案,本实用新型取得的技术进步是:

[0018] 1) 高可靠性:AC/DC电源模块的直流母线采用N+M模块冗余供电,AC/DC电源模块采用热插拔技术,即使有模块出现故障,也可以保证不间断供电,提高了系统供电的可靠性,LED灯具上只有一个DC/DC恒流源,具有使用寿命长、可靠性高的特点。

[0019] 2) 高效率:传统的LED投光灯驱动电源效率在90%左右,直流整流模块效率大于95%;高压直流集中电源系统可以实现N+M冗余模块的休眠功能,可以保证在各种负载条件下都保持很高的效率。

[0020] 3) 施工工程简单:设有的调光模块,设有的单灯控制器,利用电力载波通信方式与高压直流集中电源的集中控制器通信,通过对DC/DC电源控制,实现LED灯的开关控制,亮度调节等功能;使用电力载波方式,系统将调光信号直接耦合在供电线缆上,无需给每盏LED灯具敷设控制线缆,从而大大简化了整个施工工程,降低了建设成本,同时还具备对路灯开关状态、故障状态,输出电压、输出电流等状态的检测功能。而且调光模块有多种施工方式,如可以为将调光电路做成单片机接入每个LED灯具,或者可以采用传感器方式,如光敏传感器,便于实际应用选择。

[0021] 4) 运营成本低:高效率、高功率因数减少了交流电网的运营费用;热备份、高可靠性减少了设备的日常维护费用;驱动电源更长寿命使用成本更低。

[0022] 5) 设有的智能控制模块,可以直接远程操控,提高操作便利性,提高对恶劣天气的快速响应速度,增强系统的使用健壮性。

[0023] 6) 设有的调光模块,如采用电力载波时,集中控制器内部嵌有相关软件及驱动程序,通过多种接口和协议(如TCP/IP)与上位机连接,以适应不同应用需求,集中控制器具有漏电报警功能(需外接零序互感器);具备终端故障、灯具故障等报警。系统(上位机、集中控制器)支持远程升级,支持智能电表远程抄表功能。集中控制器具备三相供电能力,并且配有不间断电源,具有断电运行和报警功能,且可对不间断电源自动充电、过放电保护。同时,通过电力线对所属控制节点进行管理和控制,无需额外敷设线缆。

[0024] 或者采用调光电路或光敏传感器方式实现调光,上述三种方式可选,选择方式多样、灵活,便于现场应用。

[0025] 本实用新型将高压直流集中电源整合成一个电源柜,该电源柜是直流配电系统的核心,它完成了交流电到直流电的转换。本系统成功解决了谐波、功率因数、可靠性等问题,解决灯塔、灯桥LED灯具变压器不平衡输出,降低变压器容量,减少供电电缆截面积,提高铁路货运站照明系统的安全性、可靠性、可维护性和寿命。

#### 附图说明

[0026] 图1是本实用新型系统模型;

[0027] 图2是本实用新型系统拓扑图;

[0028] 图3是本实用新型AC/DC电源模块原理框图;

[0029] 图4是本实用新型远程智能控制、光敏传感器自动控制系统原理框图;

[0030] 图5是本实用新型采用智能控制模块和调光模块后的系统框图;

[0031] 其中,1、高压直流集中电源,2、直流驱动电源,3、LED灯具,4、监控中心,5、监控终端,6、光敏传感器。

#### 具体实施方式

[0032] 下面结合实施例对本实用新型做进一步详细说明:

[0033] 如图1至图5所示,一种基于多脉冲变压整流技术的集中供电式LED灯塔、灯桥,包括通过配电线路与变压器的输出端电连接的高压直流集中电源1、通过直流输配电线路(此处为直流母线)与高压直流集中电源1连接的若干直流驱动电源2、与一个直流驱动电源2串联连接的LED灯具3,高压直流集中电源1包括若干个并联的AC/DC电源模块,直流驱动电源2包括DC/DC驱动电源模块,一个AC/DC电源模块与若干个DC/DC驱动电源模块电连接,一个DC/DC驱动电源模块串联一个LED灯具3。DC/DC驱动电源模块设置在LED灯具3内。

[0034] 还设有智能控制模块,智能控制模块包括通过网络接口与高压直流集中电源1的AC/DC电源模块的直流线连接的监控中心4、与监控中心4连接的监控终端5,监控终端5与智能设备无线连接。网络接口使用的网络为Internet、2G、3G、4G、GPRS的任一种。

[0035] 监控终端5为监控器或监控大屏;智能设备包括手机、笔记本电脑、智能手环的一种或多种。

[0036] 设有的智能控制模块,基本功能包括:

[0037] a) 以AC/DC电源模块作为一个控制中心,可以对这个集中电源下面的所有的LED灯具3进行统一的调光控制;

[0038] b) 可以采集这个AC/DC电源模块下面的整体电压电流功率数据;

[0039] c) 调光控制命令在触摸屏上发出,可以直接给调光幅度,也可以定义时控曲线;

[0040] d) AC/DC电源模块可以实现多重保护:输入过欠压,输入缺相,输出过载/短路,过温,漏电流保护等;

[0041] e) 所有保护参数的设定以及保护功能是否激活,都在触摸屏上进行设定;

[0042] f) 在控制触摸屏的基础上预留RS485, Ethernet, GPRS等远程控制接口,通过无线路由器连接互联网,在远程相关人员可通过电脑或者手机登陆触摸屏系统,远程操作控制

LED灯具3。

[0043] 扩展功能包括：

[0044] a) 远程控制、参数设定、数据采集(有远程控制接口,带数据库的上位机)；

[0045] b) 基于光感传感器的自动控制(留有传感器接口)。

[0046] 还设有受智能控制模块控制的用于调节LED灯具3灯光亮度的调光模块。

[0047] 调光模块包括设置在LED灯具3内的与DC/DC驱动电源模块的调光线连接的单灯控制器、设置在高压直流集中电源1内的与AC/DC电源模块的直流线连接的集中控制器,单灯控制器通过电力载波与集中控制器通信连接。集中控制器通过网络与监控中心4通信连接。

[0048] 该方案在直流母线上通过低频载波进行统一调光:直流母线上加载低频信号作为所有DC/DC电源统一的调光信号。该方案实现了在不增加调光线的前提下,对所有电源进行统一调光,且避免了采用昂贵的PLC方案;信号传输可靠。

[0049] 或者调光模块包括设置在每个LED灯具3内的与DC/DC驱动电源模块的调光线电连接的调光电路,调光电路通过网络接口与监控中心4通信连接。调光电路设置为定时调光电路。该方案可以通过在DC/DC驱动电源模块内置单片机电路来实现单灯定时调光,其优点是实现简单,成本低廉。

[0050] 或者调光模块包括设置在每个LED灯具3内的与DC/DC驱动电源模块的调光线电连接的信号传感器、设置在高压直流集中电源1内的与AC/DC电源模块的直流线连接的传感器处理器。信号传感器与传感器处理器通信连接,传感器处理器与监控中心4通信连接,选用的信号传感器为光敏传感器6。该方案实现LED灯具3亮度根据实地光照强度进行自动调节的功能。

[0051] 本实用新型的工作原理或者使用方法为,整套直流配电系统包括:高压直流集中电源1(电源柜)、监控中心4(监控服务器群)、监控终端5以及IP网络系统,变压器把10/6KV高压交流电变成380V低压交流电输出到高压直流集中电源1(电源柜),高压直流集中电源1(电源柜)将低压交流电转化成为240V直流电,通过直流输配电线路将直流电力和调光信号输送到分散的LED灯具3,驱动、调节LED灯具3灯光的亮度。

[0052] 另一方面,高压直流集中电源1(电源柜)也会通过GPRS或Internet或2G或3G或4G、网络将LED灯具3以及高压直流集中电源1(电源柜)的运行状态上报到监控中心4,监控中心4可以通过监控终端5(监控器或监控大屏幕),借助GPRS以及地图系统实时、直观地掌握整个LED灯具3系统的运行状态。

[0053] 具有相关权限的用户(比如老总、总工程师)也可以借助智能手机、笔记本电脑APP、智能手环等通过移动方式控制和查看系统的运行状态。

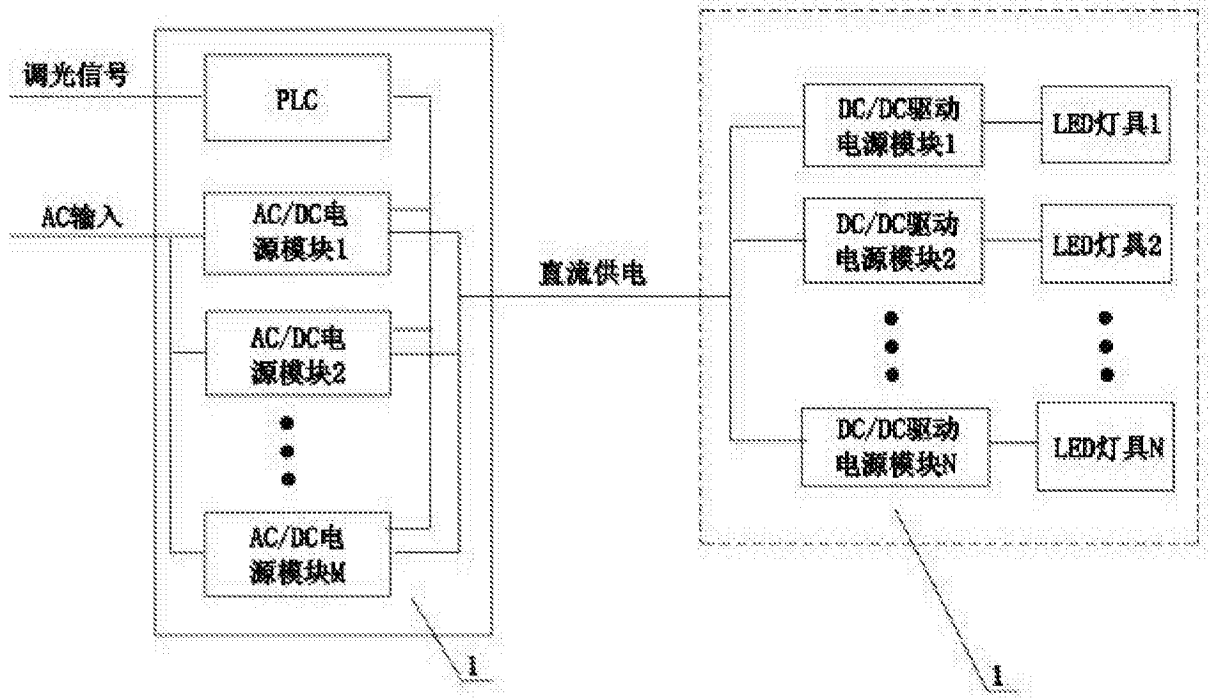


图 1

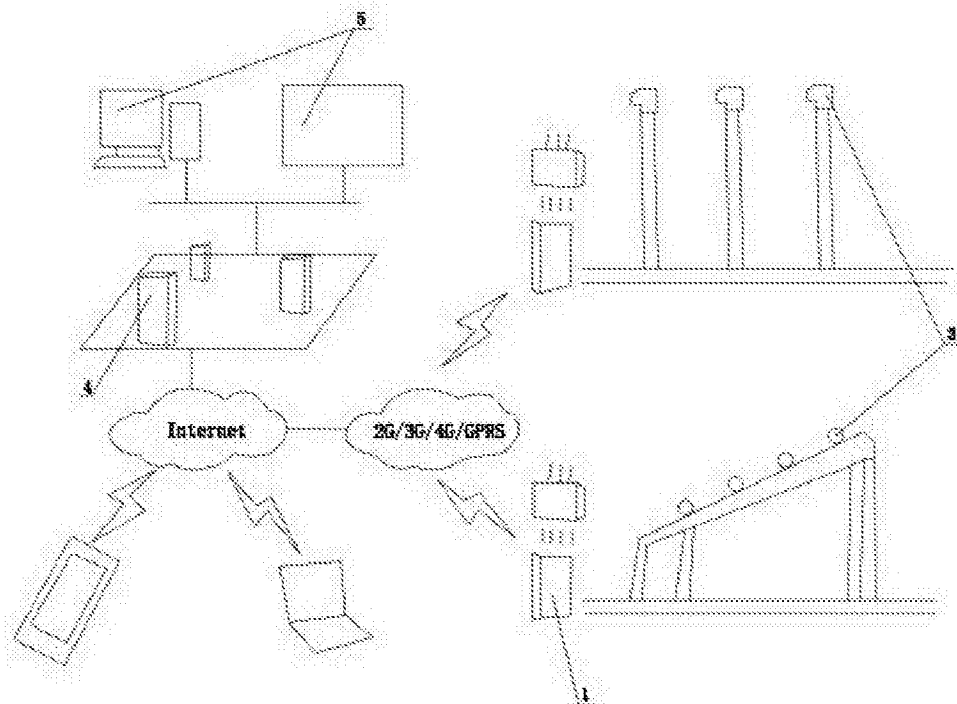


图 2

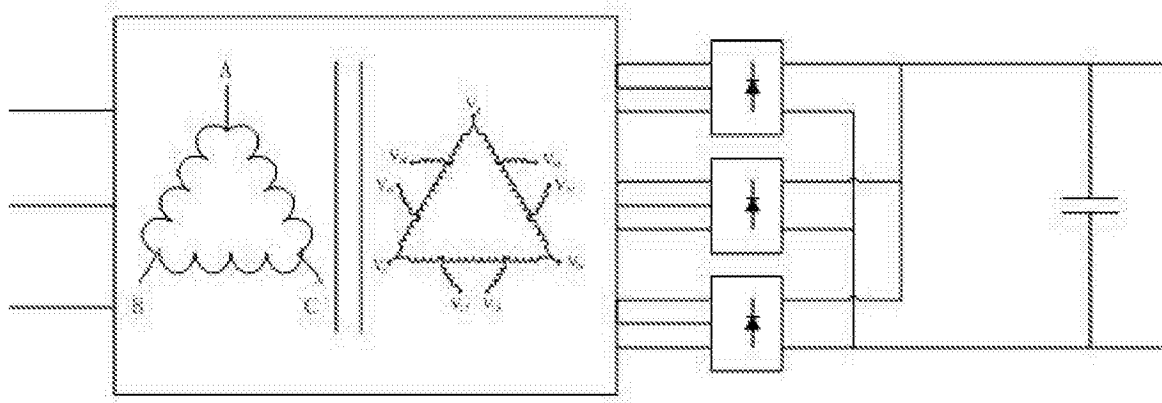


图 3

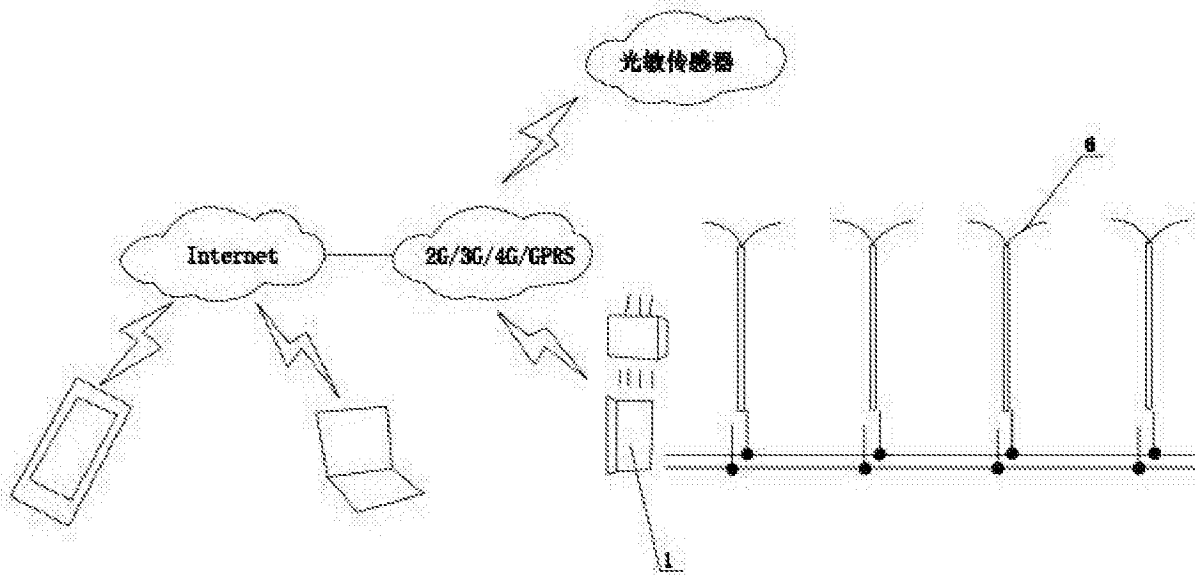


图 4

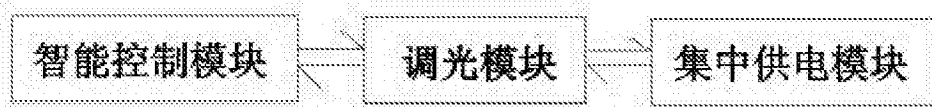


图 5