



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102017803 A

(43) 申请公布日 2011. 04. 13

(21) 申请号 200980114261. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 02. 23

H05B 37/02(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/030, 572 2008. 02. 22 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 10. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CN2009/070504 2009. 02. 23

(87) PCT申请的公布数据

W02009/103245 EN 2009. 08. 27

(71) 申请人 三杰科技有限公司

地址 中国香港湾仔轩尼斯道 300 号中邦商业大厦 8 楼 B 室

(72) 发明人 C·L·P·叶 K·C·V·蔡

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 谢顺星

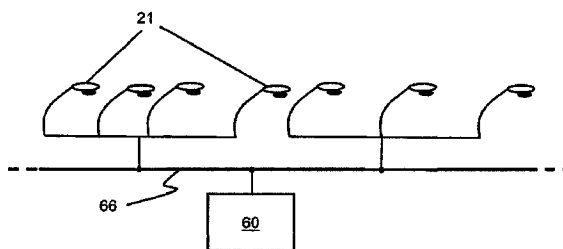
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

监察和控制 LED 路灯的设备和系统

(57) 摘要

一种包括 PLC 调制解调器和控制电路的 LED 路灯在此公开。LED 路灯能够从远程控制器接收控制指令。它亦能够基于诊断电路所收集的状态信息进行自我控制。一种监察和控制 LED 路灯的系统亦在此公开, 包括中央控制器, 配电网和多个 LED 路灯。基于 PLC 技术, 各 LED 路灯可以被中央控制器中央化地控制。



1. 一种街道路明系统，包括：
 - a) 多个发光二极管路灯，各所述发光二极管路灯包括：
 - i. 发光二极管光源；
 - ii. 连接到所述发光二极管光源的控制电路；和
 - iii. 电联接到所述控制电路的电力线通讯收发器；其中各所述发光二极管路灯分配有独特的标识符；
 - b) 电连接到各所述发光二极管路灯并向其供应电力的配电网；和
 - c) 经过第二电力线通讯收发器连接到所述配电网的中央控制器；其中所述中央控制器通过传送控制指到各所述路灯和经过所述第二电力线收发器从各所述路灯接收状态讯号，来控制 and 监察各连接到所述配电网的发光二极管路灯的运作。
2. 如权利要求 1 所述的街道照明系统，其中各所述发光二极管路灯还包括量度各发光二极管光源的状态和经过所述配电网传输所述状态到所述中央控制器的诊断电路。
3. 如权利要求 2 所述的街道照明系统，其中所述诊断电路包括最少一个传感器，所述传感器感应最少一个状态元素，所述状态元素包括但不限于电流，温度或亮度，和所述诊断在所述传感器检测到所述状态元素的不正常状况时传送警告讯号到所述控制电路。
4. 如权利要求 3 所述的街道照明系统，其中所述控制电路在所述亮度传感器检测到环境光偏离预定阈值时调整供应给所述发光二极管光源的电流。
5. 如权利要求 1 所述的街道照明系统，其中各所述发光二极管路灯还包括相机，用于拍下街道上的街道信息并经过所述配电网传送所述街道信息给所述中央控制器。
6. 如权利要求 1 所述的街道照明系统，其中各所述发光二极管路灯还包括速度激光枪，用于捕捉在路上以高于预定阈值的速度行走的车轮，并经过所述配电网传送所述车辆的信息到所述中央控制器。
7. 一种用于街道照明的照明设备，包括：
 - a) 发光二极管光源；
 - b) 连接到所述发光二极管光源的控制电路；
 - c) 连接到电力线和供应电力到所述发光二极管光源和所述控制电路的电源；和
 - d) 电联接到所述控制电路和所述电力线的电力线通讯收发器；其中所述控制电路控制供应给所述发光二极管光源的电力。
8. 如权利要求 7 所述的照明设备，还包括量度各发光二极管光源的状态和经过所述配电网传输所述状态到所述中央控制器的诊断电路。
9. 如权利要求 8 所述的照明设备，其中所述诊断电路包括最少一个传感器，所述传感器感应最少一个状态元素，所述状态元素包括但不限于电流，温度或亮度，和所述诊断在所述传感器检测到所述状态元素的不正常状况时传送警告讯号到所述控制电路。
10. 如权利要求 9 所述的照明设备，其中所述最少一个传感器是亮度传感器，电流传感器或温度传感器。
11. 如权利要求 10 所述的照明设备，其中所述控制电路在所述亮度传感器检测到环境光偏离预定阈值时调整供应给所述发光二极管光源的电流。
12. 如权利要求 9 所述的照明设备，其中所述控制电路在当从所述诊断电路接收到所

述警告讯号时控制所述电源以调较供应给所述发光二极管光源的电流。

13. 如权利要求 12 所述的照明设备，其中所述电源包括基于从所述控制电路接收的指令调节供应给所述发光二极管光源的电流的脉冲宽度调节电流源。

14. 如权利要求 7 所述的照明设备，还包括速度激光枪，用于捕捉在路上以高于预定阈值的速度行走的车轮，并经过所述配电网传送所述车辆的信息到所述中央控制器。

15. 如权利要求 7 所述的照明设备，还包括环境传感器，所述环境传感器捕捉所述照明设备周围的大气信息，并经过所述电力线通讯收发器传送所述大气信息到远程系统。

16. 如权利要求 7 所述的照明设备，其中所述照明设备分配有独特的标识符。

17. 一种街道路明系统，包括：

a) 多个发光二极管路灯，各所述发光二极管路灯包括：

i. 发光二极管光源；

ii. 连接到所述发光二极管光源的控制电路；和

iii. 电联接到所述控制电路的电力线通讯收发器；

其中各所述发光二极管路灯分配有独特的标识符；

b) 通讯网络，其中各所述发光二极管路灯经过网络网关连接到所述通讯网络；和

a) 连接到所述通讯网络的中央控制器；

其中所述中央控制器通过所述通讯网络控制和监察各发光二极管路灯的运作。

18. 如权利要求 17 所述的街道照明系统，其中所述通讯网络为互联网，和所述网络网关为电力线相讯互联网网关。

19. 如权利要求 17 所述的街道照明系统，其中所述通讯网络为无线网络，和所述网络网关为无线至电力线通讯访问点。

监察和控制 LED 路灯的设备和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种监察和控制街道照明的设备和系统。

背景技术

[0002] 路灯为城市内的一个重要的公共设施。在提供照明给行人以外，它还防止罪犯利用黑暗来犯罪。

[0003] 现在最常用的路灯为钠蒸汽灯，耗电量通常为 250W 至 400W 而寿命长达 5000 小时。打开或关掉钠蒸汽灯会有一些延迟。另一种被使用的路灯为水银蒸汽灯，它不但对环境有害，还需要更久的延迟来打开或关掉，最长为五分钟。因此有需要持续改良路灯系统以令它们更有效率和环保。

发明内容

[0004] 在上述背景的前提之下，本发明的目的为提供一种另类的用于街道照明的装置和系统。

[0005] 相应地，本发明在一方面是用于街道照明的照明设备，包括 LED 光源，跟所述 LED 光源连接的控制电路，跟电力线连接和提供电力至 LED 光源及控制电路的电源，和跟控制电路和电力线电连接的 PLC 收发器。控制电路控制提供到 LED 光源的电力。

[0006] 在本发明的一方面，一种街道照明系统包括多个 LED 路灯，各所述 LED 路灯还包括 LED 光源，跟所述 LED 光源连接的控制电路，和跟控制电路连接的 PLC 收发器。各 LED 路灯被分配一个独一的标识符，系统还包括电连接到各 LED 路灯和用其提供电力的配电网。中央控制器经第二 PLC 收发器跟配电网连接。中央控制器通过传送控制指令到各路灯和经第二 PLC 收发器接收状况信息，控制和监察跟配电网连接的 LED 路灯的运作。

[0007] 本发明有很多优点，其中一个优点为 LED 路灯的亮度可以根据周围环境的亮度来调较，或者打开或关掉。这是因为在 LED 路灯内的控制电路的智能控制，可以根据不同传感器的信息反馈控制 LED 灯。控制电路亦可以通过在 LED 路灯内的诊断电路检测到有过热情况的时候减少供应至 LED 灯的电流来保护 LED 灯。

[0008] 本发明提供的另一个优点为经过 PLC 网络中央化控制多个 LED 路灯的能力。在一个实施例中，所有 LED 路灯均经过 PLC 调制解调器连接到配电网。同样装配有 PLC 调制解调器的中央控制器可以经过配电网传送不同的控制指令到所有 LED 路灯。这配置提供很大的方便和节省大量人力以控制和监察分散在大地理范围中的路灯。PLC 网络亦容许额外的功能例如安全监视。

附图说明

[0009] 图 1 为在一个实施例中的 LED 路灯设备的框图。

[0010] 图 2 为在另一实施例中的 LED 路灯设备的框图。

- [0011] 图 3 为在一个实施例中的 LED 路灯系统的结构图。
- [0012] 图 4 为在一个实施例中利用互联网的 LED 路灯系统的结构图。
- [0013] 图 5 为在一个实施例中利用无网通讯的 LED 路灯系统的结构图。
- [0014] 图 6 显示带有作为监视系统的一部分的相机的 LED 路灯的使用。

具体实施方式

[0015] 因此本发明的一个目的为提供一种另类的路灯监察及控制系统。

[0016] 近来的科技进步产生了适合作路灯使用的大功率发光二极管 (LED)。LED 路灯只消耗传统钠蒸汽灯的四分之一电力。它还可以更耐用,最少为 50000 小时。这显着地减少更换灯的维修工作量。打开或关掉 LED 灯所需的时间也比钠蒸汽灯显着地缩短,更不用提水银蒸汽灯的开关延迟。本发明明白 LED 灯不但更有能源效率,还因为它们的电子运作方式引致控制照明系统中独立的灯的能力,得出更佳的控制和效率,如需要的部件包含在以下所述的系统内。

[0017] 参照图 1,本发明的第一个实施例是拥有自我诊断功能和远程访问能力的 LED 路灯。LED 路灯包括 LED 光源 50,控制电路 20,电源 24,电力线通讯 (PLC) 调制解调器 22,灯插座 23 和诊断电路 26。控制电路 20 作为中央控制单元跟设备内的其它部分连接。控制电路 20 还包括微控制器 32,只读存储器 (ROM)34,随机存储器 (RAM)36,和外部端口 38,其功用会在以后介绍。电源 24 提供恒定电流给 LED 光源 50 和提供工作电压给控制电路 20。各路灯提供有唯一的标识符,因此它可以被远程的中央控制器唯一地识别。在一个实施例中,唯一的标识符储存在 ROM34 内。

[0018] 容许控制电路连接到 PLC 网络。PLC 调制解调器 22 是一种收发器 PLC 为一种数据通讯技术,其中数据被调制在电力系统的交流电(交流)上。还作为数据传输的载波。因此电力线不只供应电力到设备例如路灯 PLC 调制解调器 22 为从电力线提取数据或将数据加进电力线的装置。

[0019] 在如图 1 中所示的示范实施例中,当 LED 路灯 21 安装在灯柱上时,电力和数据通讯均经过灯插座 23 跟配电网连接。包括电流传感器 28 和温度传感器 30 的诊断电路 26 监察 LED 光源 50 的运作,和在检测到不正常情况时提供警告讯号。

[0020] 现在转为描述上述装置的运作。当 PLC 调制解调器 22 接收到从中央控制器经 PLC 网络传送的输入数据包,PLC 调制解调器 22 会首先从电力线解调数据讯号和传送信息到控制电路 20。在一个实施例中,数据包包括最少一个路灯的独一无二标识符,路灯需要执行的指令,和可选地关联该指令的一些参数。控制电路 20 之后审查该独一无二的标识符。如这跟路灯的标识符匹配,控制电路 20 就会执行指令。指令可以是将路灯打开,关掉,或改变亮度至参数指定的值。控制电路 20 之后控制供应电力到 LED 光源 50 的电源 24。同时,个别路灯 21 的控制电路 20 亦可以将状况信息连同其标识符经过 PLC 调制解调器 22 传送回中央控制器,因此中央控制器可以监察个别路灯 21 的状况。在一个实施例中,LED 光源 50 的所有部件,包括上述的电子部件,可以制造成跟常用路灯相同的尺寸,因此它可以适用于现有的路灯插座和外壳。如此,通过以 LED 路灯 21 更换现有的路灯,和通过在服务器端加入计算器服务器和相应的 PLC 调制解调器,运作人员可以立刻控制和监察网络内的各个个别路灯。

[0021] 电源 24 提供电力到 LED 光源 50 和设备内的其它电路。在一个实施例中，电源 24 中使用脉冲宽度调节 (PWM) 电流源以提供 PWM 电流到 LED。包括电感器的特别驱动电路也被设计，因此驱动电流不必跌至零。通过调较 PWM 的脉冲宽度，LED 灯的亮度可以相应地改变。这安排比纯 DC 电源显著地节省能源消耗。纵使脉冲的宽度大大地减少，亮度也只下跌一个很小的百分比。再者，因为 PWM 电力减少而导致的颜色变化可以通过适当地控制 PWM 的参数来控制其在可接受的范围。因为 PWM 驱动电路嵌在各路灯内，各 LED 灯可以独立地调较其亮度。在一个示范实施例中，控制电路 20 通过传送控制讯号到电源 24 调整供应电流的脉冲宽度来调较亮度。控制电路 20 可以被编程以独立地调较，或在接收到中央控制器的指令时才调较。这比起现有的路灯系统有显著的优点，因为现有的路灯系统需要昂贵和笨重的控制器安装在路边来控制一组路灯。

[0022] LED 路灯 21 内的诊断电路 26 监察 LED 光源 50 和路灯 21 内其它电路 / 模块的运作。电流传感器 28 和温度传感器 30。诊断电路 26 包括亮度传感器 27，在一个实施例中诊断电路 26 内的传感器被用来检测 LED 路灯 21 的状态元素。电流或温度。这些状态元素包括但不限于亮度亮度传感器 27 为监察环境和 LED 光源 50 的亮度的直接手段。电流传感器 28 监察传送到 LED 光源 50 的电流以防止其过度提供并烧坏 LED 光源 50。特别是 LED 光源 50 的温度。温度传感器 30 监察在 LED 路灯的外罩内的整体温度，在另一方面例如当 LED 路灯 21 被棉被或类似的物料意外地覆盖时诊断电路 26 中的温度传感器 30 会检测到 LED 路灯 21 的温度不正常地高。以防止 LED 灯过热。控制电路 20 其后会传送控制讯号到电源 24 以减少 PWM 电流，诊断电路 26 之后会传送警告讯号给控制电路 20 路灯本身可以在没有远程中央控制器的干涉之下立刻调较 LED。如此潜在的故障可以在最早的时间被发现并避免。因此因此维修人员可以进行调查。控制电路 20 亦可以将不正常报告给中央服务器自我矫正和自我报告的特征可以大大地减低维修单元的负担并同时减低路灯的故障率。这自我诊断

[0023] 在如图 2 中所示的一个实施例中，LED 路灯 21 还包括不同的周边装置，它们可以通过 PLC 网络跟外部通讯。例如，一个或多个相机 40 可以安装在路灯的灯柱上以实时监察路面上的交通和将接收到的信息经过电力线传送到中央系统作以后使用。还有，多种检测大气信息例如阳光幅射、温度、湿度、气压、风速、风向、空气质素等的环境传感器 42 可以安装在 LED 路灯 21 内，以提供环境传感能力给路灯。传感器数据之后可以经过电力线传输到中央服务器作更多的分析。

[0024] 现在转向图 3，在 PLC 网络内的各 LED 路灯 21 连接到供应电力到路灯的配电网 66。PLC 网络的结构因此跟配电网 66 一样。如以上提到，各 LED 路灯 21 分配有唯一的标识符，标识符可以被中央控制器 60 识别和独立地通讯。通过使用 PLC 网络，中央控制器 60 可以起动和控制各 LED 路灯 21 的亮度，或同时控制多个 LED 路灯 21。基于此安排，沿着一条街的路灯不需要同时打开或关掉，但各路灯的亮度可以独立地控制在街道上的足够亮度和整体省电量之间取得平衡。再者，此实施例利用了电力线基建作供应电力和传输数据。没有需要加添额外的硬件到现有的路灯灯柱。因此建立中央化监察和控制网络的成本保持在最低，计算器服务器作为中央控制器而服务器端的 PLC 调制解调器作为跟个别路灯 21 之间的数据通讯的桥梁。但是这种网络的好处已完全实现。

[0025] 在一个另外的实施例中，LED 路灯 21 可以在不需要中央控制器之下独立运作。

在一个实施例中，装配有亮度传感器 27 的 LED 路灯 21 可在传感器检测到环境光低于预定的阈值时自动打开。类似地，它可以根据环境调较其亮度。例如，当亮度传感器 27 检测到环境光高于另外一个预定的阈值时，控制电路会通过调较供应到 LED 路灯 21 的电流，将 LED 路灯 21 定为暗淡模式。这可以节省用电。在一个更进一步的实施例中，虽然路灯 21 如上述般连接成网络，但每一个独立的路灯 21 也可以各自运作。在正常情况之下，路灯 21 在中央控制器的控制之下。但是，当中央控制器 60 未能运作时，独立的路灯 21 会控制它们本身打开，关掉或调较亮度。这防止中央控制器或控制点的单一故障导致整组路灯未能运作的不理想情景。

[0026] 本发明的路灯系统克服了现有路灯系统基于人手检查和更换个别路灯的缺点。人手工序需要大量人力，浪费时间及昂贵。例如，一种减低故障率的方法是将路灯在预计寿命完结前将其更换。即使这预先的更换可减低故障率，它会导致路灯资源的不完全使用。在本发明中，各路灯的潜在故障征兆可以分别地检测到，因此减低预先更换步骤的需要。

[0027] 在如图 4 中所示的一个实施例中，各 LED 路灯 21 还连接到 PLC 互联网网关 62，而中央控制器 60 联接到互联网 52。PLC 互联网网关 62 作为中央控制器 60 和路灯 21 之间的数据通讯桥梁。这容许中央控制器 60 监察和控制广阔的城范围内的路灯，甚至穿过多个城市。路灯的管理因此可以通过互联网 52 的帮助集中并中央化。

[0028] 在如图 5 所示的另一个实施例中，一个或多个 LED 路灯 21 还连接到无线至 PLC 访问点 68。之后，所有路灯 21 和中央控制器 60 之间的通讯会在大气之间的无线频道传播。这配置利用了无线通信来代替互联网 52。在另一个实施例中，各路灯装配有可以直接或通过公共无线网络跟中央控制器 60 通讯的无线模块。无线技术可以是但不限于专用的无线电，手机网络，无线局域网 (WLAN)，或蓝芽，超宽带 (UWB)，Zigbee 或 WiMAX 技术。

[0029] 在如图 6 中所示的特定例子中，在住宅区内的典型 LED 路灯 21 装配有最少一个相机 40，相机拍下车辆 80 或路上的行人 82 的瞬时图象或持续的视频。这配置节省大量在不同地区安装相机以监察交通或需要监视的高安全地域的劳力或成本。拍下的图象或视频可以实时地经过 PLC 网络传送到远程的控制中心。类似地，速度激光枪亦可以安装在路灯灯柱上以拍下路上在预定的阈值以上行走的车辆，并经过 PLC 网络传送有关的信息到警署。

[0030] 本发明的示范实施例已完全描述。即使说明只参照特定的实施例，但本领域的技术人员很清楚本发明可以在改变特定细节之下实施。因此本发明不应被理解为被在此描述的实施例所限制。

[0031] 即使在此提到的控制电路 20 包括微控制器 32 并带有 ROM34 和 RAM36，但本领域的技术人员很清楚可以使用其它技术代替，例如专用集成电路 (ASIC)。再者，诊断电路 26 可以不只包括电流传感器或温度传感器，但也有进行其它诊断功能的电路。

[0032] 即使上述实施例使用 LED 以说明发明性的构思，但亦可以使用其它发光技术。对不同的发光技术来说，图 1 和图 2 所示的一些或全部部件可能需要作出改变以适应该技术的特定特征。怎样也好，本领域的技术人员可以轻易伸延本公开提到的发明性构思以包含不同的发光技术，因此它们也在本公开的范围之下。

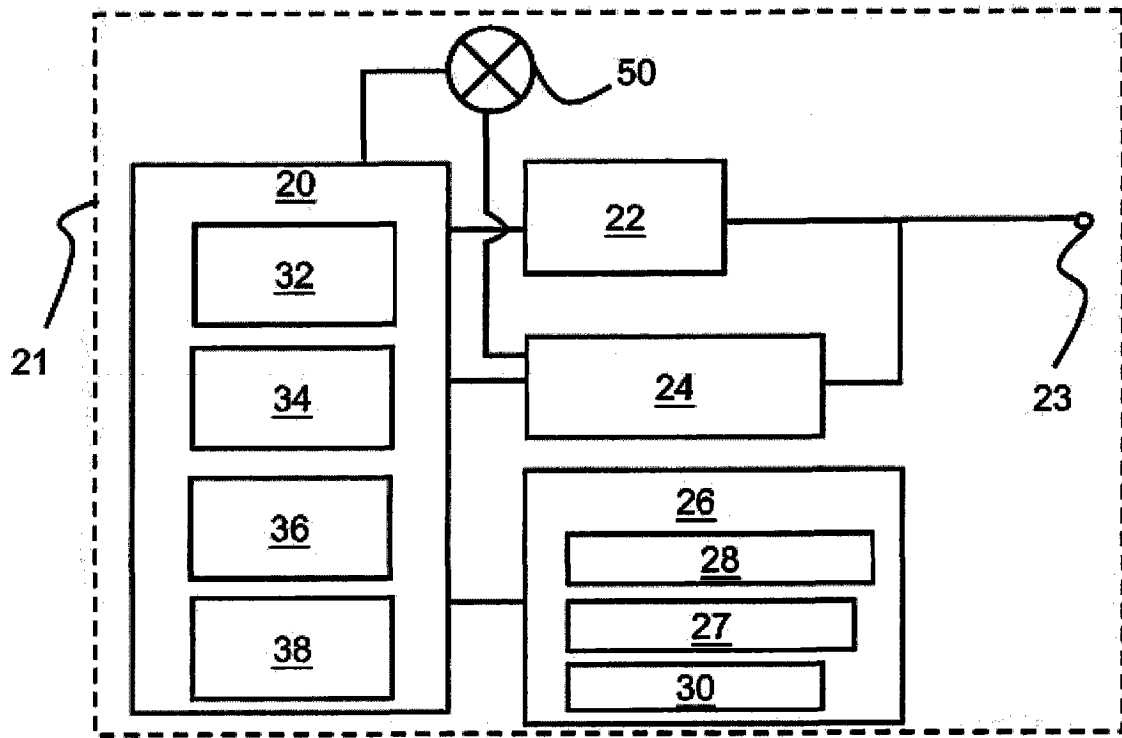


图 1

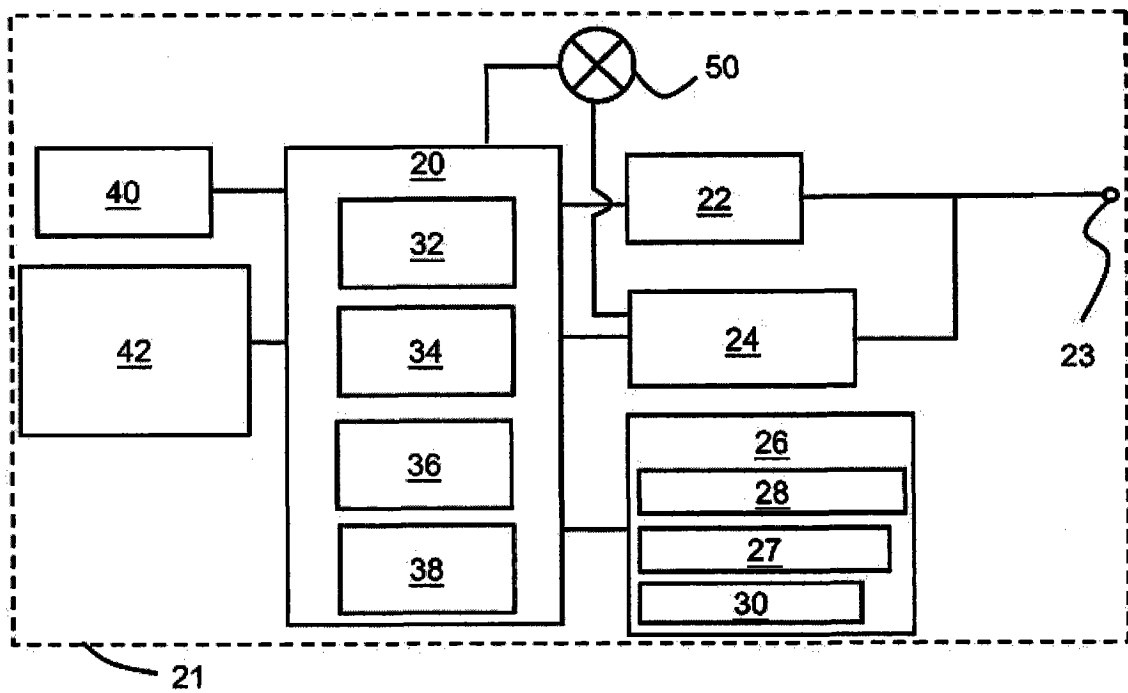


图 2

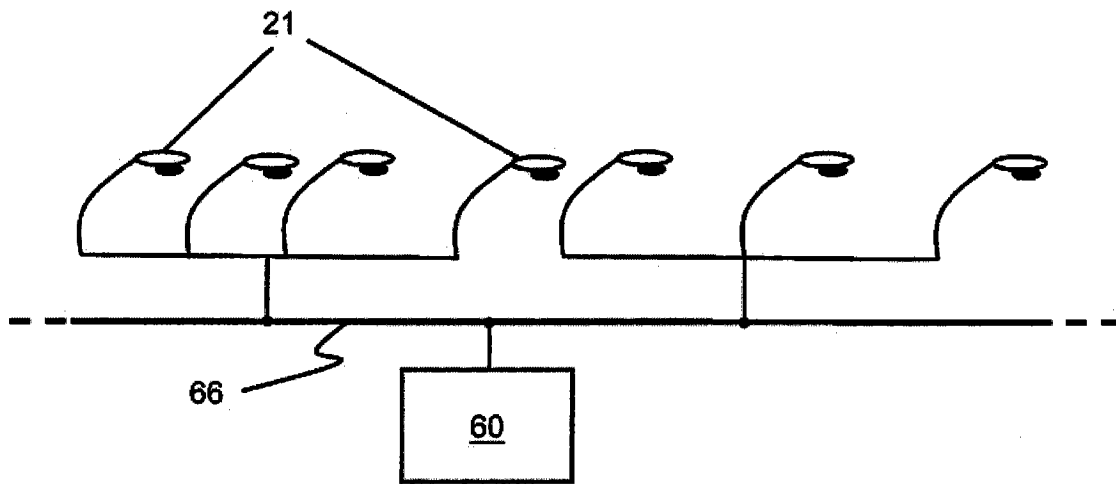


图 3

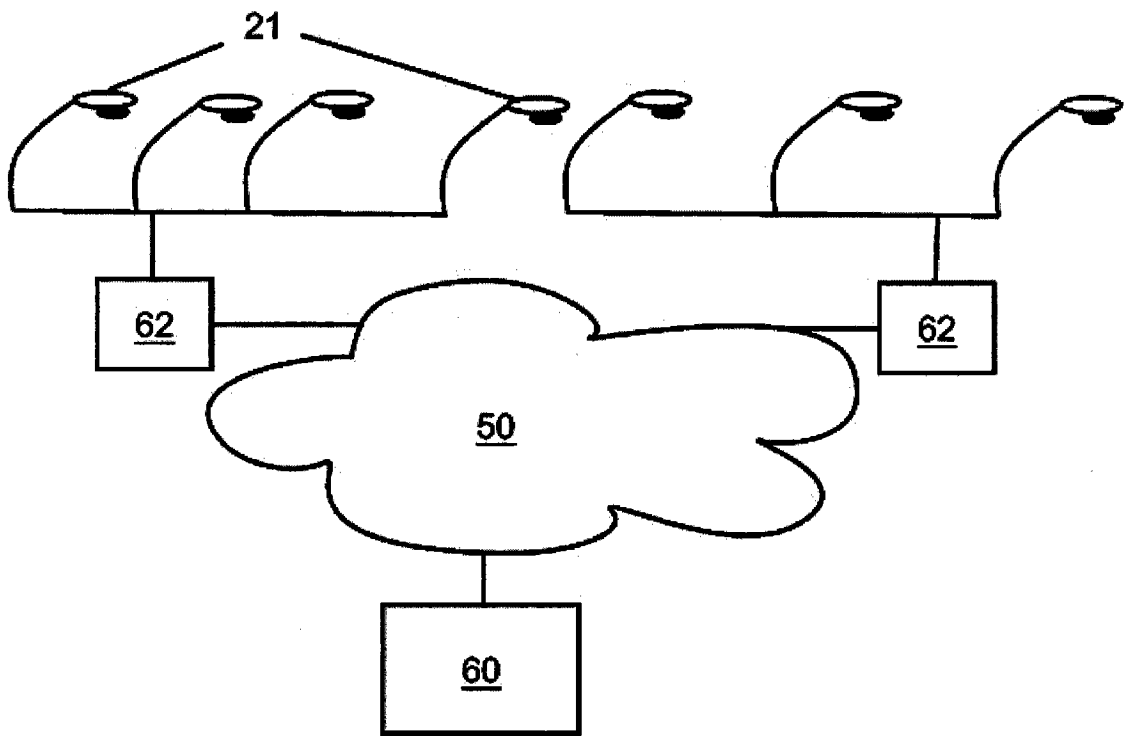


图 4

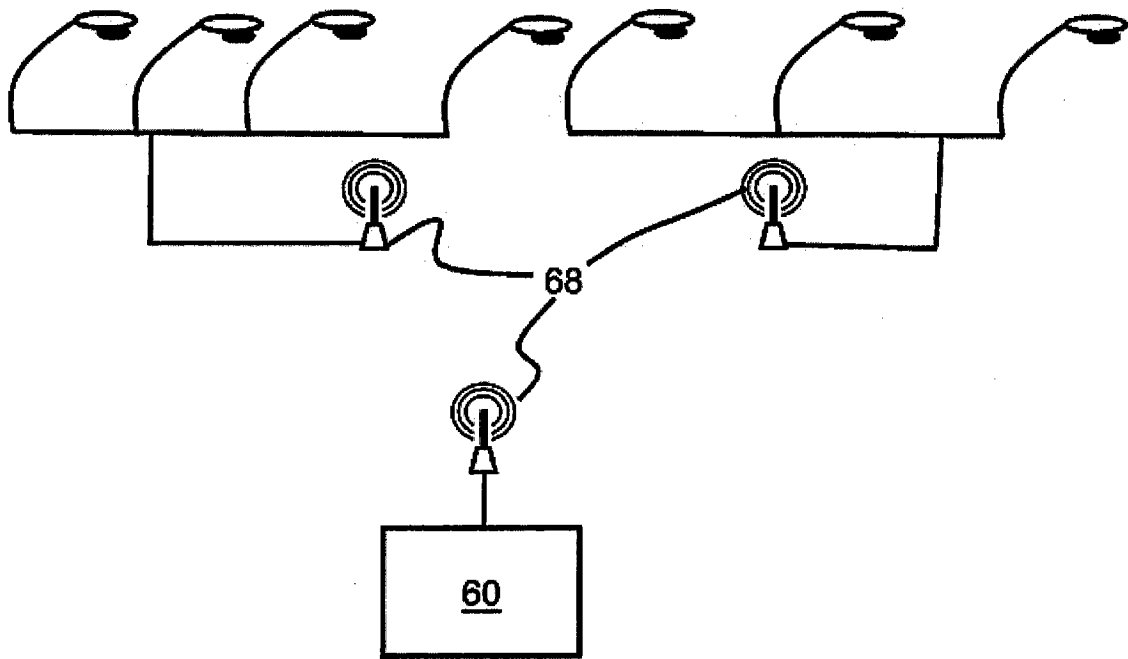


图 5

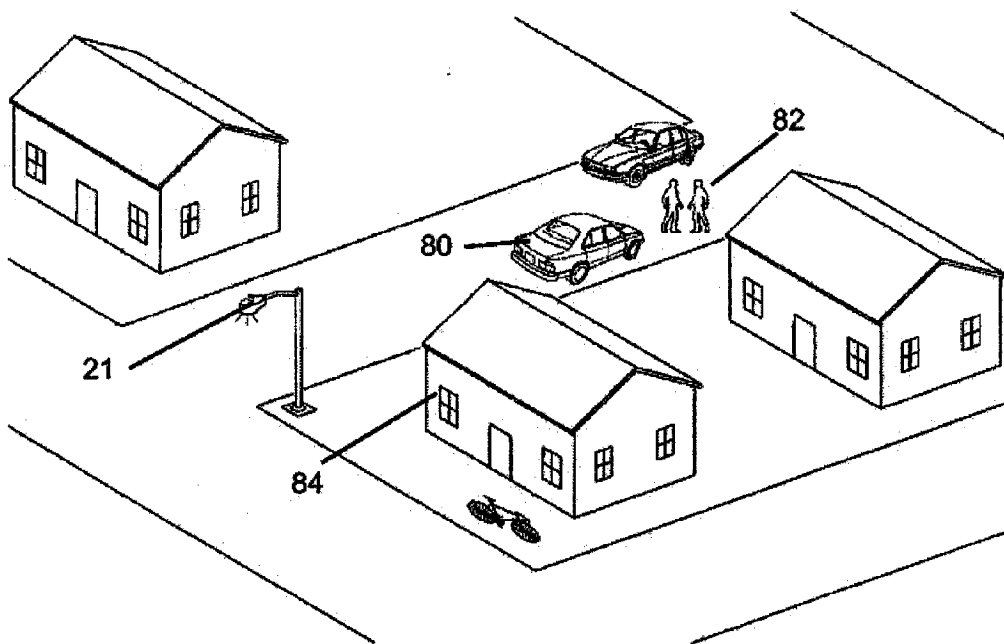


图 6