



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104509215 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201380041889.1

(22)申请日 2013.07.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104509215 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(30)优先权数据
61/679966 2012.08.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/056053 2013.07.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/024072 EN 2014.02.13

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 王翔宇 E.D.L.M.弗里莫特
A.胡伯斯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001
代理人 初媛媛 景军平

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

(56)对比文件
US 2012013252 A1, 2012.01.19,
CN 101112126 A, 2008.01.23,
CN 101213879 A, 2008.07.02,
CN 1361652 A, 2002.07.31,
审查员 马娟

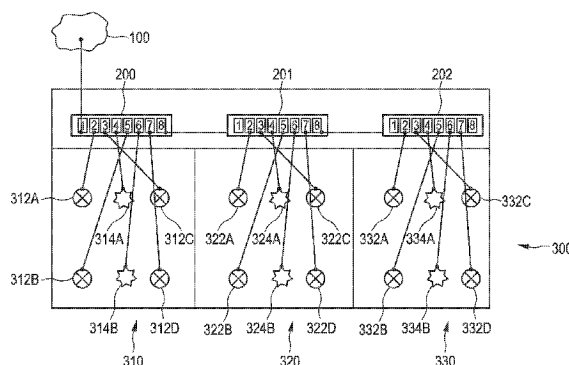
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

操作照明系统的方法、用于照明系统的网络开关、用于照明系统的传感器或者致动器、用于照明系统的发光体

(57)摘要

本发明涉及在不利用指定的照明控制器以及允许所安装的照明系统(300)的自动调试的情况下检验所安装的照明系统(300),尤其是基于以太网的照明系统(300)。根据本发明的方面,这是通过提供包括用于将照明系统(300)的发光体(312A, 312B, 312C, 312D)以及传感器和/或致动器(314A, 314B)耦合至网络开关(200)的多个端口的网络开关(200);以及通过设置网络开关(200)使得在多个端口的第一端口(例如,端口4)处接收的信号仅被转发至多个端口中的预先选择的端口(例如,端口2、3、5、6和7)而实现的。



1. 一种操作照明系统(300)的方法,该照明系统(300)被配置成耦合至控制网络(100)并且包括多个发光体(322A、...、322D)以及传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个,该方法包括如下步骤:

提供包括用于将设备耦合至网络开关(201)的多个端口的网络开关(201);和

通过定义用于将所述发光体(322A、...、322D)以及传感器和致动器(324A;324B)中的所述至少一个耦合至所述网络开关(201)的第一端口组来配置所述网络开关(201),其中所述第一端口组包括所述多个端口中的两个或更多的预先选择的端口,其中在所述第一端口组的端口处从传感器和致动器中的所述至少一个中的一个接收的广播或者多播消息仅被转发至所述第一端口组的其余端口,并且由此被转发至连接至所述第一端口组的所述其余端口的设备,并且其中所述第一端口组不包括所述多个端口中的一个或多个预留端口。

2. 根据权利要求1所述的方法,另外包括如下步骤:

将传感器和致动器(324A;324B)中的所述至少一个耦合至所述第一端口组的第一端口;

将所述发光体(322A、...、322D)中的一个或多个耦合至所述第一端口组中的所述其余端口中的一个或多个端口;

在所述第一端口处接收来自耦合至所述第一端口的传感器和致动器(324A;324B)中的所述至少一个的输出信号;

通过所述网络开关(201)将接收到的输出信号转发至所述第一端口组中的所述其余端口;

通过耦合至所述第一端口组中的一个或多个其余端口的发光体(322A、...、322D)中的一个或多个接收所转发的输出信号;和

通过耦合至所述第一端口组中的一个或多个其余端口的一个或多个发光体(322A、...、322D)设置相应的光强度。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的方法,其中所述网络开关(201)的所述一个或多个预留端口被预留以用于互连另外的网络开关(200、202)和/或用于连接所述控制网络(100)的网络控制器。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述配置网络开关(201)的步骤另外包括:

定义用于将所述发光体(322A、...、322D)以及传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个耦合至所述网络开关(201)的第二端口组,其中所述第二端口组包括所述多个端口中的两个或者更多的另外的预先选择的端口,其中在所述第二端口组中的另外的端口处接收的另外的信号仅被转发至所述第二端口组中的其余端口,并且其中所述第二端口组不包括所述第一端口组中的端口和所述一个或多个预留端口。

5. 根据权利要求1或4所述的方法,其中定义所述第一端口组或第二端口组的步骤包括虚拟局域网的定义或者动态主机配置协议的使用。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中使用所述动态主机配置协议,并且其中定义所述第一端口组或第二端口组的步骤包括:

通过所述网络开关(201)向所述第一端口组或第二端口组分配与被分配给针对所述网络开关(201)定义的另外的端口组的子网地址不同的子网地址。

7. 根据权利要求1、2、4和6中的任意一项所述的方法,其中所述多个发光体(322A、...、

322D)以及传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个根据照明系统计划耦合至所述网络开关(201)。

8.根据权利要求1、2、4和6中的任意一项所述的方法,其中所述控制网络(100)是基于以太网的网络并且/或者所述网络开关(201)是以太网开关、以太网桥、或者以太网IP路由器、或者它们的组合。

9.根据权利要求1、2、4和6中的任意一项所述的方法,其中所述网络开关(201)是通过以太网供电的网络开关,并且其中所述方法另外包括:

通过所述网络开关(201)经由连接所述网络开关(201)与所述多个发光体(322A、...、322D)和/或传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个的网络电缆向所述多个发光体(322A、...、322D)和/或传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个供给电力。

10.根据权利要求1所述的方法,另外包括如下步骤:

将传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个耦合至所述第一端口组的第一端口;

将发光体(322A、...、322D)中的一个或多个耦合至所述第一端口组中的其余端口中的一个或多个端口;

通过传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个获取用于传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个的网络地址;

通过传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个经由所述网络开关(201)向所述发光体(322A、...、322D)发送广播和多播消息中的一个,广播和多播消息中的一个查询与相应发光体相关联的网络地址;

响应于广播和多播消息中的一个,通过所述发光体(322A、...、322D)向传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个发送相关联的网络地址;

通过传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个选择接收到的网络地址中的至少一个;以及

通过传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个向至少一个所选择的网络地址发送包括来自传感器和致动器中的至少一个的输出信号的单播消息。

11.一种用于被配置成耦合至控制网络(100)并且包括多个发光体(322A、...、322D)以及传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个的照明系统(300)的网络开关(201),所述网络开关(201)包括:

用于将设备耦合至所述网络开关(201)的多个端口;

控制器,被配置成定义用于将所述多个发光体(322A、...、322D)及传感器和致动器(324A;324B)中的至少一个耦合至所述网络开关(201)的第一端口组,其中所述第一端口组包括所述多个端口中的两个或更多的预先选择的端口,其中所述网络开关(201)被配置成将在所述第一端口组的第一端口处接收的广播或者多播消息仅转发至所述第一端口组中的其余端口,并且其中所述第一端口组不包括所述多个端口中的一个或多个预留端口。

12.根据权利要求11所述的网络开关(201),其中所述第一端口组的定义包括虚拟局域网的定义或者动态主机配置协议的使用。

13.一种用于包括至少一个网络开关(201)并且被配置成耦合至控制网络(100)的照明系统(300)的传感器或者致动器(324A;324B),所述传感器或者致动器(324A;324B)包括:

获取单元,被配置成从所述网络开关(201)获取用于所述传感器或致动器(324A;324B)

的网络地址；

传送器，被配置成经由所述网络开关向所述照明系统(300)的发光体(322A、…、322D)发送广播和多播消息中的一个，所述消息询问与相应发光体相关联的网络地址；

接收器，被配置成接收由所述发光体(322A、…、322D)发送的网络地址；和

选择器，用于选择接收的网络地址中的一个或多个，其中所述传送器还被配置成仅向一个或多个选择的网络地址单播传感器或者致动器输出信号。

14. 一种用于包括至少一个网络开关(201)并且被配置成耦合至控制网络(100)的照明系统(300)的发光体(322A、…、322D)，所述发光体(322A、…、322D)包括：

获取单元，被配置成从所述网络开关(201)获取用于所述发光体(322A、…、322D)的网络地址；

接收器，被配置成从耦合至所述网络开关(201)的传感器或致动器(324A；324B)接收广播和多播消息中的一个，所述消息询问与所述发光体(322A、…、322D)相关联的网络地址；

传送器，被配置成响应于广播和多播消息中的一个向所述传感器或者致动器(324A；324B)发送所述发光体(322A、…、322D)的网络地址；和

控制器，被配置成依赖于包括在由所述传感器或致动器(324A；324B)向所述发光体发送的单播消息中的输出信号来控制所述发光体(322A、…、322D)。

操作照明系统的方法、用于照明系统的网络开关、用于照明系统的传感器或者致动器、用于照明系统的发光体

技术领域

[0001] 本发明针对操作被配置成与控制网络耦合的照明系统的方法。本发明具体地涉及照明系统操作方法、涉及用于与照明系统一起使用的网络开关、涉及用于与照明系统一起使用的传感器,并且涉及用于与照明系统一起使用的发光体。本发明进一步针对对应的计算机程序。

背景技术

[0002] US2009/0184840A1描述了用于照明控制系统的缺省配置。用于照明控制系统的缺省配置是经由通过通信链接提供电子光敏传感器信息的单独的电路实现的。电路包括用于接收红外控制信号的输入。然后,所接收的控制信号被广播。可以在常规的数字可寻址照明接口(DALI)网络内使用该系统。建议以三个字节和两个附加位扩展DALI命令字。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是提供允许照明系统的自动调试和优选地所安装的照明系统、尤其是所安装的尚未完全调试的照明系统的简单且可靠的检验的构件。

[0004] 根据本发明的第一方面,展现了操作照明系统的方法。该照明系统被配置成耦合至控制网络并且包括多个发光体和至少一个传感器或致动器。该方法包括提供包括用于将设备耦合至网络开关的多个端口的网络开关的步骤;和通过定义用于将发光体和传感器或致动器耦合至网络开关的第一端口组来配置网络开关的步骤,第一端口组包括多个端口中的两个或更多个预先选择的端口,其中在第一端口组的端口处接收的广播或多播(multicast)消息仅被转发至第一端口组的其余端口,并且其中第一端口组不包括多个端口中的一个或多个预留端口。

[0005] 该方法允许在不需要使用针对传感器和发光体的特定控制器并且不需要利用单独的电路的情况下安装工作的容易且简单的检验。简言之,该方法准许在不需要利用单独的照明系统控制器的情况下的开箱即用(out-of-the-box)调试。

[0006] 这样的常规的照明控制器展示接收传感器输出信号、依靠所接收的传感器输出信号生成指定的控制信号、确定控制信号的接受器并且将控制信号转发至所确定的发光体(例如,经由通信总线)的指定照明控制逻辑。相比之下,提出的网络开关(或者下面描述的另外的网络开关)的使用不牵涉使用这样的指定照明控制逻辑。因而,在该方法中利用的网络开关不需要展示这样的指定逻辑,而相反允许所安装的照明系统的基于智能寻址的自动调试和检验,如下面将更详细阐述的。

[0007] 特别地,应当理解的是,本发明的第一方面的方法不牵涉这样的常规照明控制器的任何使用。相反,仅通过使用网络开关临时(on an interim basis)操作照明系统的发光体。

[0008] 进一步地,该方法不仅允许所安装的照明系统的检验,而且允许在基本层面上操

作照明系统。为了实现这些优点,网络开关可以是已经稍稍被修改的常规网络开关。

[0009] 而且,网络开关不需要连接至任何网络以允许所安装的照明系统的所述检查和所述操作。相比于操作网络开关使得在多个端口中的端口处接收到的信号仅被转发至多个端口中的预先选择的端口的外部控制器,建议这样设置网络开关自身使得在没有另外的控制器的情况下自动地进行这样的转发。因而,网络开关自身允许验证和操作所安装的照明系统。因此,至端口组中的其余预先选择的端口的转发自动地进行。

[0010] 网络开关包括多个端口,例如4、8、16、32或者更多。耦合至网络开关的诸如运动检测传感器或者光强度传感器之类的传感器和诸如发光二极管之类的发光体可经由网络开关被供给电力。传感器向与其连接的第一端口广播或多播传感器输出信号。在网络开关的第一端口处接收的这样的传感器输出信号仅被转发至其余预先选择的端口。这样的预先选择的端口例如在照明系统安装者根据其安装发光体和传感器的安装计划(installation plan)中被标识。接收这样的转发的传感器输出信号的发光体例如通过根据传感器输出信号接通或关断或者通过根据包括在传感器输出信号中的控制值设置光强度值来对应地运转。

[0011] 因而,照明系统安装者能够在不需要执行完全的调试且不需要在控制网络内建立所安装的照明系统的情况下立即验证所安装的照明系统的功能性。因此,本发明促进在照明控制系统中引入IP技术,特别地,允许加快照明控制系统的完全的安装和调试。

[0012] 在所安装的照明系统的功能性的检验之后,完全的调试可以被实施并且很可能成功,这是因为所安装的照明系统已经被检验。最终,照明系统然后由耦合至网络开关的指定照明控制器控制。

[0013] 在本发明的描述的范围内,措辞“安装”意指设立照明系统的第一步,其中第一步包括将诸如发光体和传感器之类的照明设备固定在它们的规定位置并且例如通过使用电缆和/或电线在操作上连接这些设备。该第一步通常由服从指令的电气安装者/电工根据照明系统安装计划完成。

[0014] 术语“调试”意指设立照明系统的第二步,其中第二步包括向所安装的设备分配网络地址,标识所安装的设备的位置,根据照明控制计划将传感器与发光体关联和/或向控制器加载控制逻辑。该第二步通常是由与负责(take care of)第一步的电工不同的人(例如,由诸如系统程序员之类的调试工程师)完成。

[0015] 而且,在本发明的范围内,网络开关可以是有源网络开关、以太网开关、网络桥、网络路由器(例如,IP路由器)或者它们的组合。它是用于互连多个以太网设备(尤其是照明系统的发光体和传感器)并且使得这些设备充当单个网络部段的设备。

[0016] 在优选的实施例中,控制网络是诸如以太网网络之类的有线控制网络,并且/或者发光体经由诸如LAN-电缆之类的电缆/电线彼此互连。

[0017] 而且,应当理解的是,本发明意义上的传感器可以是运动检测传感器、光强度传感器等等。另外,应当理解的是,本发明意义上的致动器可以是将由用户或者另外地操作的光开关。这样的光开关可以是诸如指拨开关、钮子开关、翻转开关之类的机械式光开关,和/或电敏感开关(例如,具有触摸屏的光开关)或者对声音命令或经由遥控提交的电命令敏感的开关。光开关还可包括调光器和/或定时控制。光开关可以向与其连接的网络开关端口广播、多播或者单播(unicast)其状态,即光开关输出信号。这样的光开关输出信号可以包括

简单的接通/关断命令,但是其也可包括诸如调光值、定时命令等等的另外的控制信息。

[0018] 还应理解的是,本发明意义上的发光体可以是能够耦合至控制网络的任何类型发光体。这样的发光体例如是带有控制接口(例如,以太网接口)的具有LED驱动器的发光二极管(LED)、LED阵列、卤素灯、电灯泡、气体放电灯、激光器、荧光灯/管等等。

[0019] 进一步地,网络开关的端口是与IP地址相关联的网络端口,而不是用于例如连接指定的电源以为网络开关供电的端口。例如,该端口是用于连接诸如兼容IEEE 802.3的电缆之类的LAN电缆的端口,例如兼容IEEE 803.af(“通过以太网供电”)的电缆。

[0020] 根据现有技术,照明控制系统的完全的设立可能是非常耗时的,因为安装中的错误和/或一些安装的设备的故障直到调试步骤才被检测出。替代性地,为了快速地验证所安装的照明系统的功能性,单独的控制器是必要的。因而,承担调试的人在能够继续进行调试之前可能不得不叫来电工以固定一些设备和/或设备连接。本发明有助于加快这样的完全设立,因为电工,即安装者现在能够至少检查她/他已经安装的设备的基本功能性。因此,所安装的设备的调试不会在电工已经检查基本功能性之前发生。因此,可以避免的是,负责调试的人依赖于安装该设备的电工的附加工作。

[0021] 而且,在不需要完全的IP网络的情况下,换言之:在不需要对具体照明控制器进行编程和操作的情况下,并且在整体上无需至互联网的连接或者至企业网络的连接的情况下,现在可以检查所安装的照明系统。本发明考虑了照明系统通常在控制网络(即,能够将照明控制器彼此链接并且链接至光管理计算机的网络)的安装之前被安装。如果新的建筑物在建造中,可能发生在控制网络之前设立照明系统。尽管如此,即使在稍后的时间点处照明系统将通过其被控制的控制网络尚是不可操作的,现在也可能至少验证计算机化的照明系统的基本功能性。因此,照明系统不仅能够由电工验证,而且其在缺失可全面操作的控制网络的情况下可被操作,并且因而其对终端用户是可用的,这对于处于将被建造的建筑物中的并且需要光的人而言是有利的。

[0022] 本发明特别地适于与飞利浦光控制模块(Philips LCM)组合使用和/或与飞利浦光主模块化(Philips LMM)系统组合使用。

[0023] 在优选的实施例中,本发明的第一方面的方法还包括:将传感器和致动器中的至少一个耦合至第一端口组的第一端口;将发光体中的一个或多个耦合至第一端口组的其余端口中的一个或多个端口;在第一端口处接收来自耦合至第一端口的传感器和致动器中的至少一个的输出信号;通过网络开关将接收到的输出信号转发至第一端口组的其余端口;通过耦合至第一端口组的一个或多个其余端口的发光体中的一个或多个接收被转发的输出信号;和通过耦合至第一端口组的一个或多个其余端口的一个或多个发光体设置相应的光强度。

[0024] 例如,传感器输出信号被广播或多播至第一端口。例如,输出信号指示由传感器监视的房间/空间中的对象的存在或者不存在。接收由网络开关转发的传感器输出信号的发光体依赖于对象的存在而被接通或者关断。或者,传感器输出信号指示日光强度。接收这样的传感器输出信号的发光体依赖于所接收的传感器输出信号而设置它们相应的光强度。由此,可以实施简单的日光强度控制,而不使用指定的照明系统控制器。耦合至预先选择的端口的发光体简单地收听一个或多个传感器的广播或者多播。

[0025] 在本发明的第一方面的方法的另一优选实施例中,网络开关的一个或多个预留端

口被预留以用于互连另外的网络开关和/或用于互连网络控制器。

[0026] 在该实施例中,连接至网络开关的传感器仅控制连接至该网络开关的发光体,并且不控制连接至另外的网络开关的发光体。由此,相应的网络开关可以被分配至一个照明系统监视区域(例如,走廊侧或者窗户侧)或者分配至具体的房间。例如,在其中网络开关具有8个端口的情况下,端口1和8被预留以用于互连另外的网络开关或者网络控制器,并且端口2至7定义第一虚拟局域网(VLAN)。在端口2至7中的一个端口处接收的传感器输出信号将仅被转发至端口2至7中的其余端口,而不被转发至端口1且不被转发至端口8,并且因此不被转发至相邻的另外的网络开关。因而,在该实施例中,广播或者多播传感器或者致动器输出信号被限于单个网络开关的终端设备。

[0027] 应当注意,在该实施例中,传感器、致动器和发光体不需要对网络开关有任何了解,它们也不需要知晓它们连接至哪个端口。而且,网络开关不需要对存在哪些设备以及哪些设备连接至哪些端口有任何了解,它们也不需要理解/解释由传感器发送的信号的内容。因此,不论传感器连接至哪个端口,它总是能够控制连接至属于同一预先定义的VLAN组的端口的发光体。

[0028] 在本发明的第一方面的方法的另一优选实施例中,设置网络开关的步骤另外地包括定义用于将发光体和传感器或致动器耦合至网络开关的第二端口组,第二端口组包括多个端口中的两个或者更多的另外的预先选择的端口,其中在第二端口组中的另外的端口处接收的另外的信号仅被转发至第二端口组中的其余端口,并且其中第二端口组不包括第一端口组中的端口和一个或多个预留的端口。

[0029] 该实施例类似于前述实施例。然而,现在替代于仅有一个VLAN组与一个网络开关相关联,由于端口组的缘故,存在两个或更多的VLAN与一个网络开关相关联。例如,如果网络开关仅被分配至一个房间,则第一端口组可以被预留以用于控制照射该房间的走廊侧的发光体的传感器或者致动器,并且第二端口组可以被预留以用于控制照射该房间的窗户侧的发光体的传感器或者致动器。

[0030] 因而,优选的是,第一端口组耦合至与将被照射的房屋的第一空间相关联的至少一个发光体和至少一个传感器或致动器,并且第二端口组耦合至与将被照射的房屋的第二空间相关联的至少一个发光体和至少一个传感器或致动器。

[0031] 包括定义多个端口组的实施例可以与其中在端口处接收的信号不被转发至预留端口的前述实施例组合。因而,在第一组的端口处接收的传感器或致动器输出信号仅被转发至第一端口组的一个或多个其余端口,而不被转发至属于第二端口组的端口,并且不被转发至被预留以用于互连另外的网络开关和/或网络控制器的另外的端口。

[0032] 仍然在该实施例中,所安装的照明系统中利用的网络开关不需要知晓存在哪些设备以及哪些设备连接至哪些端口,它们也不需要包含任何照明控制逻辑。因此,不论传感器或致动器连接至哪个端口,它总是能够控制连接至属于同一预先定义的VLAN组的端口的发光体。

[0033] 在优选的实施例中,定义端口组的步骤包括虚拟局域网的定义和/或动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol)的使用。

[0034] 上面已经描述了VLAN的定义。优选地,网络开关包含动态主机配置协议(DHCP)服务器。当连接传感器、致动器和发光体时,网络开关向它们分发一些缺省DHCP设置。

[0035] 在基于IPv4的网络中,这些设置可包括用于传感器或者发光体的特定互联网协议(IP)地址、根据IP协议规范的IP子网地址和子网掩码。对于单个端口组,网络开关可为所有预先定义的端口随机地选取准唯一(quasi-unique)的子网地址和子网掩码。或者,替代性地,如果需要区分房间分离,诸如例如窗户侧和走廊侧,则为每个端口组选取单独的子网地址和子网掩码。例如,如果网络开关的DHCP服务器选取带有子网掩码255.255.0.0的10.1.x.x的子网地址,则 $65534(=2^{16}-2; 16\text{位地址})$ 个子网地址可用于随机选择,这导致设施中的两个网络开关之间几乎不存在任何冲突。如果网络开关为其第一端口组的传感器和发光体选取带有子网地址10.1.1.x的IP地址,则传感器将向全子网广播地址10.1.1.255广播使得共享同一子网地址的所有发光体将能够接收并且相应地动作,这是因为它们属于网络开关上的同一端口组。类似地,如果网络开关为其第二端口组的传感器和发光体选取带有子网地址10.1.2.x的IP地址,则连接至该端口组的传感器将向具有子网地址10.1.2.x的全子网广播地址10.1.2.255广播。

[0036] 在IPv6网络中,网络开关的DHCP服务器优选地发出“前缀::IID”形式的IPv6地址,其中IID代表接口ID。传感器、致动器和发光体可使用基于单播-前缀的IPv6多播地址以用于发送和接收。

[0037] 在本发明的公开中命名的控制网络例如是基于以太网的网络,例如基于IPv4或IPv6的网络。相应地,在本公开中提到的网络开关、发光体、传感器和致动器可以例如是能够耦合至基于以太网的网络的网络开关、发光体、传感器和致动器。

[0038] 在本发明的公开中提到的照明系统例如是所安装的尚未被调试的照明系统。

[0039] 根据本发明的第二方面,展现了操作照明系统的另外的方法。该照明系统被配置成耦合至控制网络,并且包括网络开关以及与其耦合的多个发光体和至少一个传感器。该方法包括如下步骤:

[0040] 通过传感器或者致动器获取用于传感器或者致动器的网络地址;

[0041] 通过传感器或者致动器经由网络开关向发光体发送多播消息,多播消息查询与相应发光体相关联的网络地址;

[0042] 响应于多播消息,通过发光体向传感器或者致动器发送相关联的网络地址;

[0043] 通过传感器或者致动器选择接收到的网络地址中的至少一个;以及

[0044] 通过传感器或者致动器向至少一个选择的网络地址单播输出信号。

[0045] 实质上,本发明的第二方面的方法具有与本发明的第一方面的方法相同的优点。特别地,本发明的第二方面的方法可与本发明的第一方面的方法组合,并且本发明的第二方面的方法具有与本发明的第一方面的方法的优选实施例对应的优选实施例。然而,为了运行本发明的第二方面的方法,网络开关根本不需要被修改。相反,为了实现开箱即用调试,仅传感器和发光体被稍微地适配。

[0046] 根据本发明的第二方面,为了控制发光体,传感器向处于同一端口组中的发光体单播,而不是广播或者多播。在单播之前,传感器找到哪些发光体形成在网络开关中定义的同个端口组/VLAN的部分。为此,传感器可以例如只是向所有潜在的设备广播或者多播以请求它们包括哪些发光体以及所述发光体的IP地址。在收集对等设备的IP地址之后,传感器或者开关可以将它们的消息单播至一个或多个选择的发光体。

[0047] 网络开关优选地包括管理接口,其它设备经由该接口可询问哪些设备,即哪些介

质访问控制(MAC)地址被连接/分配至网络开关的哪个端口。一旦加电,传感器和发光体就可查询预先配置的IP地址处的网络开关以得到在哪些端口上可以看见什么MAC地址。该预先配置的IP地址是网络开关的管理接口所在的缺省IP地址。传感器还发现其连接至网络开关上的哪个端口。取决于传感器的预先配置,其可能认为例如网络开关的端口2至4属于房间的窗户侧,并且端口5至7属于房间的走廊侧。端口1和8被预留以用于互连另外的网络开关。传感器然后将尝试找到连接至与传感器自身相同的端口组的设备的IP地址。随后,它将其传感器输出信号(例如,其状态改变)仅传送至这些设备的IP地址。

[0048] 再次,网络开关不需要对存在哪些设备以及哪些设备连接至哪些端口有任何了解,网络开关也不需要包含任何照明控制逻辑。

[0049] 根据本发明的第三方面,展示了用于包括至少一个网络开关并且被配置成耦合至控制网络的照明系统的传感器或者致动器。传感器或致动器包括:

[0050] 获取单元,被配置成从网络开关获取用于传感器或致动器的网络地址;

[0051] 传送器,被配置成经由网络开关向照明系统的发光体发送广播或者多播消息,广播或者多播消息询问与相应发光体相关联的网络地址;

[0052] 接收器,被配置成接收由发光体发送的网络地址;和

[0053] 选择器,用于选择接收的网络地址中的一个或多个,其中传送器还被配置成仅向所选择的网络地址单播传感器或者致动器输出信号。

[0054] 根据本发明的第四方面,展示了用于包括至少一个网络开关并且被配置成耦合至控制网络的照明系统的发光体。发光体包括:

[0055] 获取单元,被配置成从网络开关获取用于发光体的网络地址;

[0056] 接收器,被配置成从耦合至网络开关的传感器或致动器接收广播或者多播消息,广播或者多播消息询问与发光体相关联的网络地址;

[0057] 传送器,被配置成响应于广播或者多播消息而向传感器或者致动器发送发光体的网络地址;和

[0058] 控制器,被配置成依赖于已经由传感器或致动器向发光体单播的输出信号来控制发光体。

[0059] 本发明的第三方面的传感器和本发明的第四方面的发光体二者共享本发明的第一和第二方面的方法的优点。特别地,传感器和发光体具有与本发明的第一方面的方法的实施例对应的优选实施例。例如,优选的是,传感器和/或发光体被配置成经由网络开关被供电。还优选的是,传感器的选择器被配置成定义所述端口组和/或在单播时排除网络开关的被预留以用于互连另外的网络开关的至少两个端口。

[0060] 在优选的实施例中,设置网络开关使得在多个端口中的第一端口处接收的信号仅被转发至多个端口中的一个或多个预先选择的端口,即,优选的是,网络开关展示所述预先定义的端口组。因而,网络开关优选地具有一些“分组智能”。因此,传感器不需要了解端口组;其只需要找到其组中的所有发光体的IP地址以便以单播形式发送其信号。为此,传感器初始以广播或者多播方式发送出地址请求消息,并且从发光体得到响应。此后,传感器可以使用单播来与具体的发光体通信。

[0061] 在替代性的实施例中,“分组智能”全部处于作为所安装的照明系统的部分的传感器和/或发光体侧。因而,在该实施例中,网络开关不包括任何设置的/预先定义的端口组,

例如为不同端口组发出不同地址的VLAN组和/或DHCP服务器。相反,传感器从网络开关检索关于其自己的端口的信息,以及关于在网络开关的其余端口上存在什么MAC(在网络开关是以太网开关的情况下)或者IP地址(在网络开关是IP路由器的情况下)的另外的信息。这样的信息优选地由传感器经由网络开关的管理接口检索。然后,传感器自己将决定例如是网络开关的端口2至4属于一个组还是(如果替代性地)例如实际上端口2至7属于一个组。在前述实施例中,不是传感器确定端口组,而是端口组已经在网络开关中被定义。

[0062] 例如,传感器连接至网络开关的端口6。传感器确定网络开关的端口5和7处于第一端口组中。因而,传感器仅向耦合至端口5和7的发光体单播。例如,传感器经由开关的管理接口检索耦合至开关的端口5和7的这些发光体的地址。

[0063] 根据本发明的第五方面,展示了用于被配置成耦合至控制网络并且包括多个发光体和至少一个传感器或者致动器的照明系统的网络开关。网络开关包括:

[0064] 用于将设备耦合至网络开关的多个端口;

[0065] 控制器,被配置成定义用于将多个发光体以及传感器和致动器中的至少一个耦合至网络开关的第一端口组,第一端口组包括多个端口中的两个或更多个预先选择的端口,其中在第一端口组的第一端口处接收的广播或者多播消息仅被转发至第一端口组中的其余端口,并且其中第一端口组不包括多个端口中的一个或多个预留端口。

[0066] 本发明的第五方面的网络开关具有与本发明的前述方面相同的优点。特别地,本发明的第五方面的网络开关具有与本发明的前述方面的实施例对应的优选实施例。

[0067] 本发明的第五方面的网络开关优选地被配置用于通过使用其自己的信息来确定传感器或者致动器连接至哪个端口组以及哪些发光体属于与传感器相同的端口组。传感器、致动器和发光体要么经由自动地址分配程序(例如,自动IP程序)得到它们的地址,要么可以例如通过位于网络开关中的DHCP服务器来分配它们的地址。

[0068] 传感器能够以广播消息的方式传送它们的传感器输出信号(诸如例如状态改变),或者将它们单播至网络开关。网络开关将接收到的广播消息转发至属于同一控制端口组的端口。或者,替代于简单地转发,网络开关自身生成控制消息并且将控制消息发送至属于同一端口组的发光体。

[0069] 在优选的实施例中,端口组的定义是由网络开关通过虚拟局域网的定义或者动态主机配置协议服务器的使用来执行,该动态主机配置协议服务器被配置成向连接至网络开关的发光体和/或传感器以及致动器提供缺省动态主机配置协议设置。

[0070] 根据本发明的第六方面,展现了用于操作照明系统的计算机程序。计算机程序包括用于在计算机程序运行于控制该照明系统的计算机上时使照明系统实行本发明的第一或者第二方面的方法的步骤的程序代码构件。

[0071] 本发明的第六方面的计算机程序可存储或者分布在适当的介质上,例如与其它硬件一起提供或者作为其一部分的光学存储介质或者固态介质,但是也可以以其它形式分布,例如经由互联网或者其它的有线或者无线电信系统。

[0072] 应理解的是,本发明的第一和第二方面的方法、本发明的第三方面的传感器或致动器、本发明的第四方面的发光体、本发明的第五方面的网络开关以及本发明的第六方面的计算机程序具有类似的和/或同样的优选实施例,特别地,如从属权利要求中所定义的。

[0073] 应理解的是,本发明的优选实施例还可以是从属权利要求与相应独立权利要求的

任意组合。

[0074] 依据下文描述的实施例,本发明的这些和其它方面将是明显的,并且参照它们来阐明本发明的这些和其它方面。

附图说明

[0075] 在下面的附图中:

[0076] 图1示意性地且示例性地示出了借助根据本发明的第一实施例的方法操作的照明系统的表示;

[0077] 图2示意性地且示例性地示出了借助根据本发明的第二实施例的方法操作的照明系统的表示;

[0078] 图3示意性地且示例性地示出了借助根据本发明的第三实施例的方法操作的照明系统的表示;以及

[0079] 图4示意性地且示例性地示出了借助根据本发明的第四实施例的方法操作的照明系统的表示。

具体实施方式

[0080] 图1至4示意性地且示例性地示出了借助根据本发明的各种实施例的方法操作的照明系统300的表示。

[0081] 照明系统300是所安装的耦合至多个网络开关200、201和202(例如,以太网开关)的照明系统。这些开关经由开关200耦合至控制网络100。然而,将理解的是,至控制网络100的耦合对于下文描述的方法中的任何方法的实施不是必要的。

[0082] 在图示的方案中,网络开关200、201和202中的每个包括8个端口,也就是端口1至端口8。2个端口被预留以用于将这些端口彼此互连,或者用于耦合至控制网络100。在图示的方案中,这些端口是网络开关200、201和203中的每个网络开关的端口1和8。其余端口,也就是端口2至7是用于连接至照明系统300的发光体和传感器的端口。当然,可以预留除端口1和8以外的端口来用于连接至其它开关。

[0083] 照明系统300在逻辑上被划分成三个区310、320和330,其中区310耦合至网络开关200,区320耦合至网络开关201,并且区330耦合至网络开关202。

[0084] 照明系统包括多个发光体312A至312D,322A至322D以及332A至332D(被图示为圆形中的交叉)并且包括多个传感器314A、314B、324A、324B、334A和334B(被图示为星形)。在此,将理解的是,在下面的描述提到传感器的地方,这同等地适用于致动器。如以上所描述的,发光体可以是包括允许耦合至网络开关的接口的任何类型的发光体。传感器可以是包括允许耦合至网络开关的接口的任何类型的传感器,例如,运动检测传感器、光强度传感器、光开关等等。

[0085] 现在,参照图1,所安装的照明系统300依照如下操作:设置网络开关200使得在端口4处从传感器314A接收到的和/或在端口6处从传感器314B接收到的传感器输出信号仅被转发至预先选择的端口2、3、5和7,而不被转发至被预留以用于连接至控制网络100(端口1)和相邻的开关201(端口8)的端口1和8。例如,传感器314A是观测一个区域并且依靠所观测的区域中的对象(例如,人)的存在/不存在而广播传感器输出信号的运动检测传感器。所广

播的传感器输出信号仅被转发至开关200的端口2、3、5和7。因而,发光体312A、312B、314C和314D根据由传感器314A提交的所转发的传感器输出广播信号动作,例如通过接通/关断或者通过适配发射的光强度。

[0086] 类似地,设置在图1中图示的网络开关201使得在端口4处从传感器324A和/或在端口6处从传感器324B接收的传感器输出信号仅通过网络开关200被转发至预先选择的端口2、3、5和7,而不被转发至被预留用于连接至相邻的网络开关200(端口1)和202(端口8)的端口1和8。对应地,设置网络开关202使得在端口4处从传感器334A和/或在端口6处从传感器334B接收的传感器输出信号仅被转发至网络开关202的预先选择的端口2、3、5和7,而不被转发至被预留用于连接至相邻的网络开关201(端口1)和图1中未图示的另外的网络开关(端口8)的端口1和8。

[0087] 现在转到图2,设置网络开关使得第一端口组和第二端口组被定义用于网络开关200、201和202中的每个。一般而言,在属于第一端口组的端口处接收的传感器输出信号仅被转发至第一端口组的其余端口中的一个或多个,并且在属于第二端口组的端口处接收到的另一传感器输出信号仅被转发至第二端口组的其余端口中的一个或多个。

[0088] 例如,发光体312B、312D、322B、322D、332B和332D被安装在建筑物的窗户侧,并且发光体312A、312C、322A、322C、332A和332C被安装在建筑物的走廊侧。可能期望的是,以不同于安装在窗户侧的发光体控制安装在走廊侧的发光体。

[0089] 在图2中图示的示例中,网络开关200具有包括端口5、6和7的一套VLAN组#1和包括端口2、3和4的一套VLAN组#2。即使每个网络开关可能当然被不同地设置,这也同样适用于网络开关201和202。

[0090] 再次,相应的端口1和8被预留用于连接至另外的开关或者连接至控制网络100。

[0091] 因而,在网络开关200的端口4处从传感器314A接收的传感器输出信号仅被转发至端口2和3,即转发至安装在建筑物的走廊侧的发光体312A和312C。这样的传感器信号不被转发至开关200的其余端口。相应地,在开关202的端口6处从传感器334B接收到的传感器输出信号仅被转发至端口5和7,即转发至安装在建筑物的窗户侧的发光体332B和332D。

[0092] 在图2的实施例中,传感器可以多播(multicast)、广播或者单播(unicast)它们相应的传感器输出信号。在单播之前,传感器找出哪些发光体是同一端口组的部分。例如,传感器324A广播请求同一端口组的发光体(也就是,发光体322A和322C)的IP/MAC地址的请求消息。之后,传感器324A根据哪些传感器322A/322C能够动作而选择性地向发光体322A和/或发光体322C单播传感器输出信号。

[0093] 为了实现这样的“开箱即用调试”,网络开关200、201和202可以是例如预先配置的以太网开关。这样的预先配置可以在开关的制造过程期间或者在开关的制造过程之后进行。

[0094] 现在,参考图3。在该实施例中,网络开关200、201和202每个包括用于定义端口组的DHCP服务器。因而,在该实施例中,不存在一套VLAN组。现在,将关于网络开关201详细解释DHCP服务器的所述使用的功能。应理解的是,其余网络开关200和202当然可以对应地操作。

[0095] 当传感器324A和324B以及发光体322A至322D连接至网络开关201时,网络开关201向这些传感器和发光体分发预先定义的DHCP设置。这些设置包括针对每个传感器和每个发

光体的特定IP地址、根据IP协议规范的IP子网地址和子网掩码。网络开关201可为其所有的端口1至8随机地选取准唯一的子网地址和子网掩码。或者,替代性地,必须区分用于网络开关201的若干个端口组的单独的子网地址和子网掩码(例如,在窗户侧和走廊侧的情况下)。例如,如果网络开关201的DHCP服务器为第一端口组(端口2、3和4)选取带有子网掩码255.255.0.0的子网地址10.1.1.x,则对于随机选择,65534个子网地址是可用的,这导致设施中的两个网络开关之间几乎没有任何冲突。

[0096] 在示例中,由于通过网络开关201为其端口组#1(端口2、3和4)的传感器和发光体322A、322C和324A选取带有子网地址10.1.1.x的IP地址,所以传感器324A可以向全子网(subnet-wide)广播地址10.1.1.255广播,使得共享同一子网地址的所有发光体(322A和322C)(因为它们属于网络开关201的同一端口组)将能够相应地接收和动作。并且由于通过网络开关201为其端口组#2(端口5、6和7)的传感器和发光体322B、322D和324B选取带有子网地址10.1.2.x的IP地址,所以传感器324B可以向全子网广播地址10.1.2.255广播,使得共享同一子网地址的所有发光体(322B和322D)(因为它们属于网络开关201的同一端口组)将能够相应地接收和动作。

[0097] 替代于全子网广播,传感器还可以多播它们的传感器输出信号。在这样的情形中,网络开关201的DHCP服务器为网络开关的每个端口组随机地选取多播地址。当传感器和发光体寻找IP地址时,DHCP服务器向该传感器和发光体告知所选取的多播地址。然后,传感器向该配置的多播地址多播它们的消息。

[0098] 替代于全子网广播或者多播,传感器还可以单播它们的传感器输出信号。在该情形中,为了找到什么设备位于子网上以及标识它们的IP地址,传感器首先使用全子网广播或多播。替代性地,传感器还可以向网络开关或者向DHCP服务器单播以便查询当前哪些设备位于子网上。随后,传感器可以向它们已经标识的每个发光体单播它们的传感器输出信号(例如,状态改变)。在该替代性的实施例中,网络开关需要为连接的发光体和传感器分发IP地址。

[0099] 现在,参考图4。在该实施例中,网络开关组建它们自己的数据库以用于定义端口组和用于实现接收到的传感器输出信号的转发。

[0100] 首先,IP地址例如经由自动IP-程序或者经由集成的(integrated)DHCP服务器被分配给每个连接的发光体和每个连接的传感器。网络开关存储与每个端口相关联的所分配的IP地址。基于所存储的IP地址,定义端口组。例如,网络开关201具有下面定义的端口组:

[0101] 端口2:组#1 - IP地址: 10.1.5.31 / MAC 地址: FE..A1

[0102] 端口3:组#1 - IP地址: 10.1.91.2 / MAC 地址: FE..A2

[0103] 端口4:组#1 - IP地址: 10.0.36.3 / MAC 地址: FE..A3

[0104] 端口5:组#2 - IP地址: 10.0.2.19 / MAC 地址: FE..B1

[0105] 端口6:组#2 - IP地址: 10.0.42.7 / MAC地址: FE..B2

[0106] 端口7:组#2 - IP地址: 10.0.87.6 / MAC地址: FE..B3。

[0107] 当然,网络开关200和202可具有相同的或者其它定义的端口组。

[0108] IP地址的随机配给还应指示网络开关201(和/或图4中描绘的其它网络开关)以“更加智能”的方式向预先选择的发光体转发所接收的传感器输出信号。

[0109] 再次,每个网络开关的端口1和8被预留用于连接至另外的网络开关或者连接至控

制网络100。

[0110] 例如,传感器314A、314B、324A、324B、334A和/或334B向网络开关广播、多播或者单播它们的传感器输出信号。网络开关仅向预先选择的端口,也就是属于同一端口组的那些端口,转发所接收的传感器输出信号。这可以通过检查所接收的传感器输出信号的IP地址/MAC地址以及通过标识与同一组相关联的IP地址/MAC地址来简单地完成。例如,如果连接至网络开关201的端口6的传感器324B广播传感器输出信号,则这样的信号仅被转发至端口5和7,即转发至带有IP地址10.0.2.19和10.0.87.6的发光体322B和322D,这是因为网络开关201知晓这些发光体属于与传感器324B相同的端口组。

[0111] 在上面所描述的实施例中,照明系统被耦合至三个网络开关,其中开关中的每个包括8个端口。当然,本发明不限于这样的方案。例如,可以存在比三个开关更多或者更少的开关,并且开关可包括比8个端口更多或者更少的端口。

[0112] 应理解的是,图的元件的布置主要用于提供似乎合理的描述;它不涉及根据本发明的制造的设备的部件的任何实际几何布置。

[0113] 在权利要求中,词语“包括”不排除其它元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。

[0114] 单个单元或设备可履行权利要求中记载的若干个项目的功能。

[0115] 权利要求中的任何附图标记不应当被解释为限制范围。

[0116] 总之,本发明涉及在不需要利用指定照明控制器并且不需要完全地调试所安装的照明系统的情况下检验所安装的照明系统,尤其是基于以太网的照明系统。根据本发明的方面,这是通过提供包括用于将照明系统的发光体和传感器耦合至网络开关的多个端口的网络开关;并且通过设置网络开关使得在多个端口中的第一端口处接收到的信号仅被转发至多个端口中的预先选择的端口而实现的。

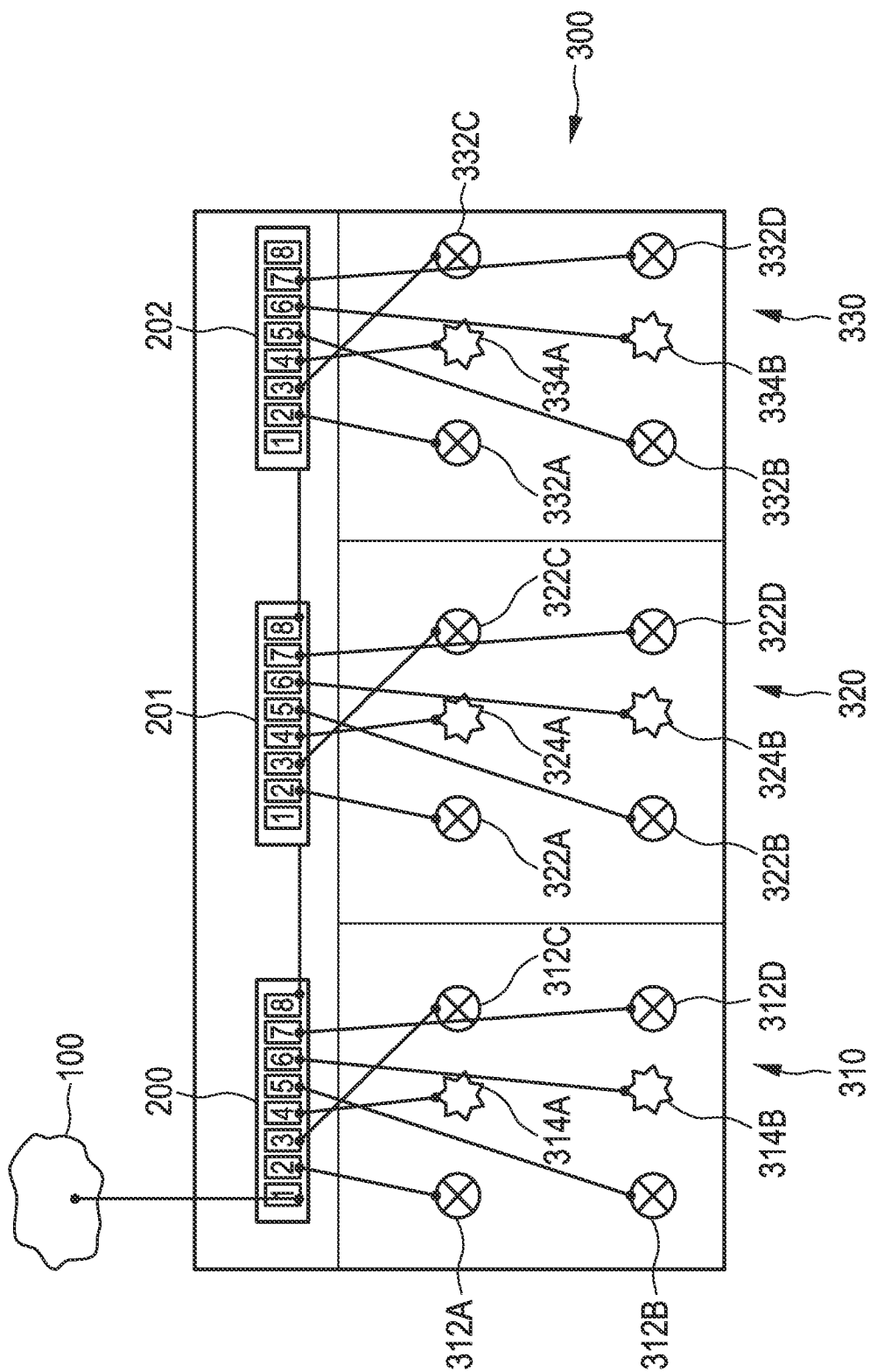


图 1

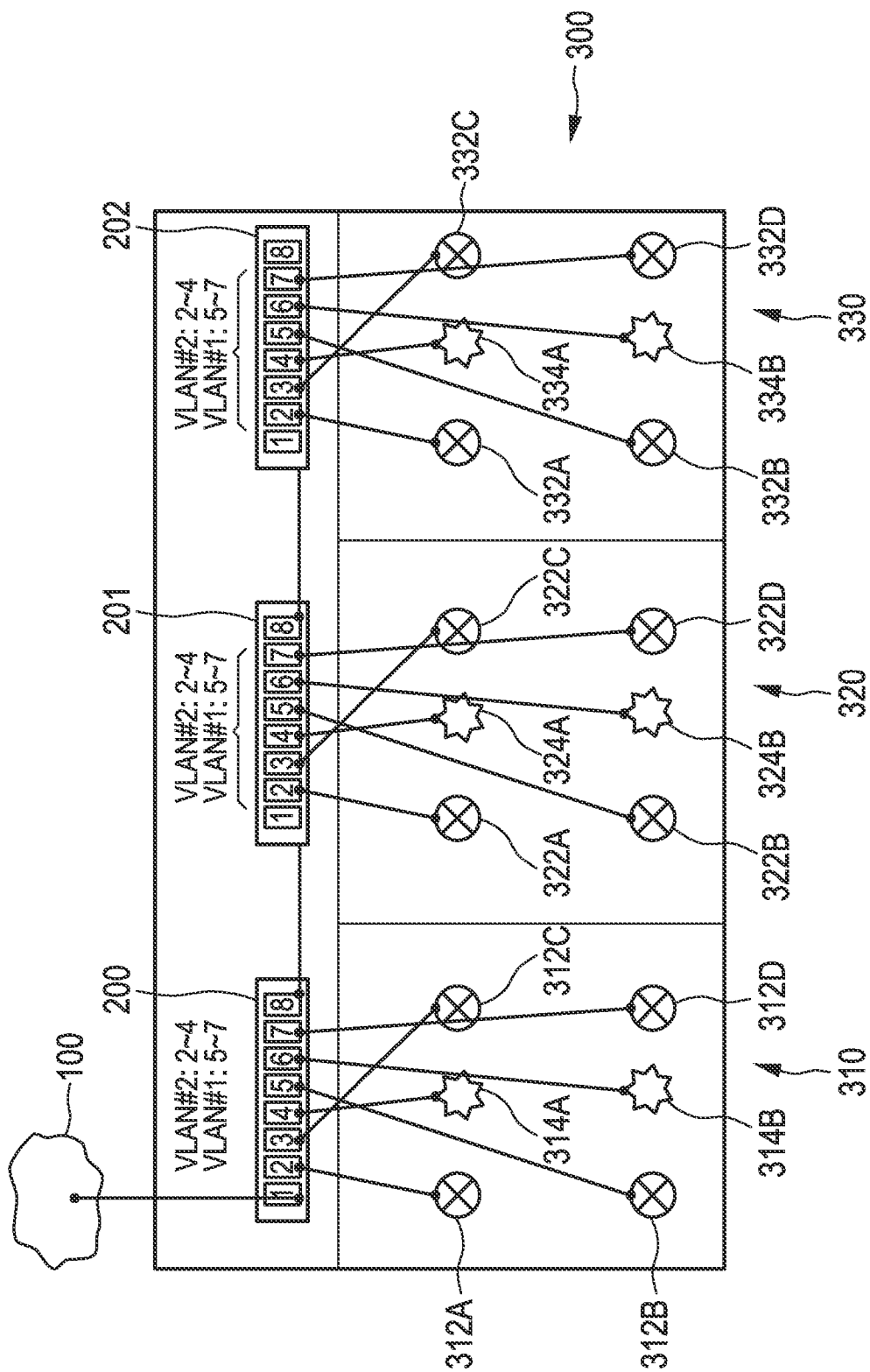


图 2

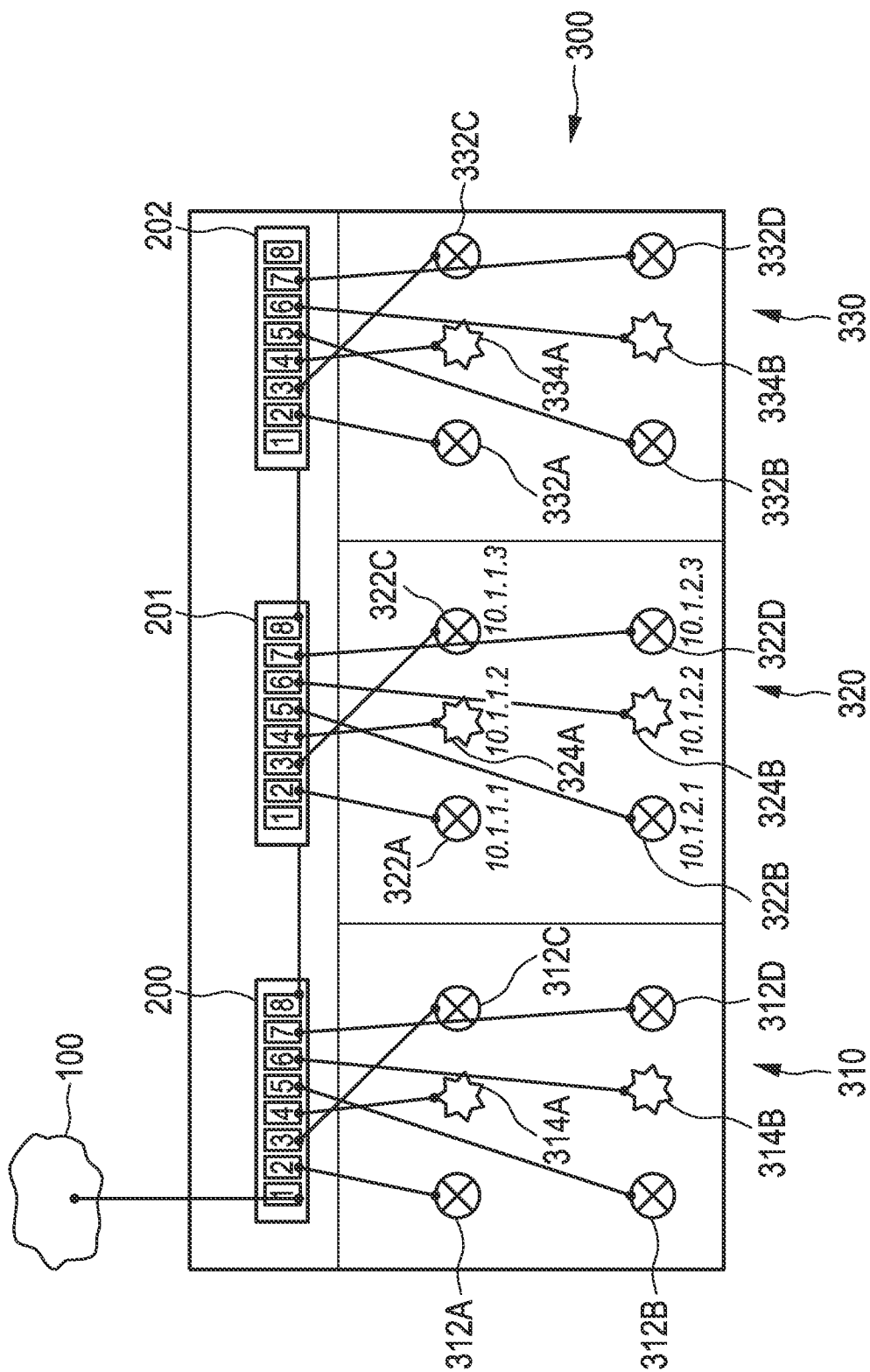


图 3

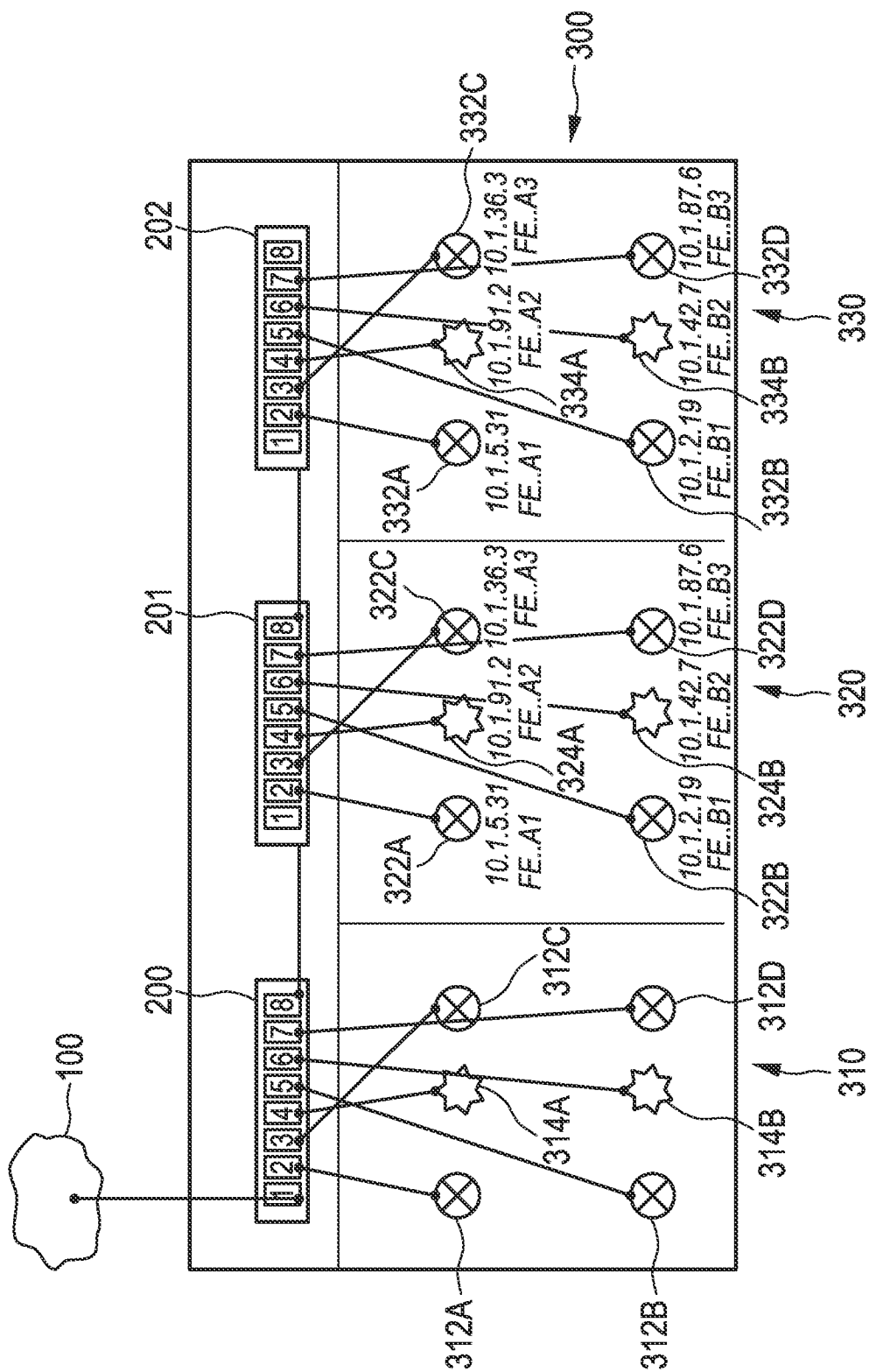


图 4