



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104255083 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201280052623.2

(22)申请日 2012.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104255083 A

(43)申请公布日 2014.12.31

(30)优先权数据

61/551227 2011.10.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/055615 2012.10.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/061206 EN 2013.05.02

(73)专利权人 飞利浦灯具控股公司

地址 荷兰埃因霍温

(72)发明人 W.P.范德布鲁格 C.A.维巴克

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 刘红 汪扬

(51)Int.Cl.

H05B 37/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2005231128 A1, 2005.10.20,

US 2008094005 A1, 2008.04.24,

审查员 李美华

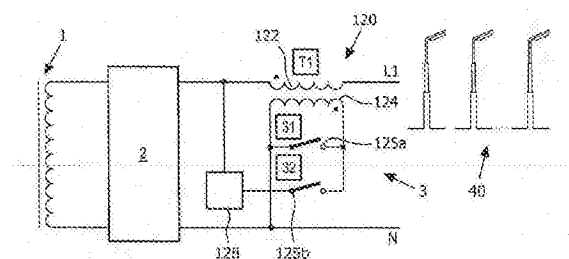
权利要求书2页 说明书12页 附图3页

(54)发明名称

用于利用通信协议来控制照明器材的方法和
设备

(57)摘要

用于利用在给照明器材供电的电力线上传送的通信协议来控制照明器材的方法和设备。借助于通过连接到输出电压的变压器(120)的切换来改变传送至照明器材的输出电压,可以传送数据给多个照明器材(40)。通过接收编码的输出电压和比较输出电压的多个正弦循环周期的电压电平以确定输入数据分组,可以在照明器材(40)上接收数据。可以基于接收的数据来控制照明器材(40)的一个或多个方面。



1. 一种经由变压器的操纵来传送数据分组到照明器材网络的方法,包括:
接收指示用于照明器材网络的一个或多个照明器材的合适的照明器材设置的数据;
基于所述数据,确定照明器材数据分组(502);
在输出电压的多个循环周期期间,将与输出电压线路串联的变压器(503)切换至所述照明器材;
其中切换所述变压器的至少一个开关引起在每个循环周期内所述输出电压的电压下降和电压上升之中的一个;和
其中切换所述变压器的至少一个开关对应于所述数据分组来完成,以致在每个循环周期内所述输出电压的所述电压下降和所述电压上升中的至少一个对应于所述数据分组。
2. 如权利要求1的方法,其中指示合适的照明器材设置的所述数据存储在存储器中。
3. 如权利要求1的方法,其中指示合适的照明器材设置的所述数据由至少一个传感器来传送。
4. 如权利要求1的方法,其中所述电压下降和所述电压上升中的所述至少一个小于四伏。
5. 如权利要求1的方法,其中所述循环周期由半正弦循环周期构成。
6. 如权利要求1的方法,其中所述循环周期只包括正的半循环周期和负的半循环周期之中的一个。
7. 如权利要求6的方法,进一步包括:基于所述数据来确定第二照明器材数据分组,以及对应于所述第二照明器材数据分组在所述正的半循环周期和所述负的半循环周期之中的多个其他的半循环周期期间切换所述变压器的至少一个开关。
8. 如权利要求1的方法,进一步包括:将8-14调制应用于所述数据分组。
9. 一种控制照明器材的系统,包括:
发射机,被配置来执行任一前述权利要求的操作;和
控制器,被安排来接收所述输出电压作为输入功率波形,以便基于所述输入功率波形的分析来确定数据分组信息并基于所述数据分组信息来控制照明器材,所述控制器被配置来执行包括以下的操作:
过采样输入功率波形(601);
比较所述输入功率波形的多个正弦循环周期的电压电平(602);
基于所述正弦循环周期中的哪些正弦循环周期具有降低的电压电平以及哪些正弦循环周期具有未降低的电压电平,确定输入数据分组(603);和
基于所述输入数据分组,控制照明器材的至少一个方面(604)。
10. 一种在照明器材网络中实现通信系统的方法,包括:
以与给照明器材网络馈电的输出电压的线路串联的方式插入变压器,所述变压器对应于信息数据分组在所述输出电压的多个正弦循环周期期间有选择地引起所述输出电压的电压改变;
在所述照明器材网络的至少一个照明器材中的镇流器包括控制器,所述镇流器耦合到所述输出电压;
其中所述控制器监视所述输出电压;
基于所述正弦循环周期中的哪些正弦循环周期具有所述电压改变来确定输入数据分

组;以及

基于所述输入数据分组来控制所述照明器材的一个或多个方面。

11.如权利要求10的方法,其中所述控制器是所述镇流器的预先存在的控制器。

12.如权利要求10的方法,其中所述变压器被插入所述照明器材网络的电源柜中。

13.如权利要求10的方法,其中所述正弦循环周期只包括正的半正弦循环周期和负的半正弦循环周期之中的一个。

14.一种具有通信系统的照明器材网络,包括:

与馈送输出电压给多个照明器材的电力线的线路串联插入的变压器(120),所述变压器(120)包括与所述变压器的至少一个开关通信的控制器(128);

所述控制器(128)对应于信息数据分组在所述输出电压的多个正弦循环周期期间有选择地切换所述至少一个开关;

所述照明器材中的至少一个照明器材中的镇流器(42),所述镇流器(42)接收所述输出电压并包括用于监视所述输出电压的镇流器控制器(44);

其中所述镇流器控制器(44)基于所述正弦循环周期中的哪些正弦循环周期具有由于有选择地切换所述至少一个开关而引起的电压改变来确定所述信息数据分组;和

其中所述镇流器控制器(44)基于输入数据分组来控制所述照明器材的一个或多个方面。

15.如权利要求14的照明器材网络,其中所述镇流器进一步包括置于所述输出电压与所述镇流器控制器之间的模数转换器。

用于利用通信协议来控制照明器材的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明一般涉及连接到电力线的设备的控制。更特别地,在此公开的各种发明的方法和设备涉及利用在给照明器材馈电的电力线上传送的通信协议来控制照明器材。

背景技术

[0002] 已设计了能够接收控制信号来控制其一个或多个方面的照明器材。例如,一些照明器材接收至少可以有选择地规定(dictate)这样的照明器材的调光水平的控制信号。

[0003] 一种用于传送这样的控制信号的现有解决方案利用从控制器延伸至照明器材的一条或多条独立的控制线。数据分组随后在这些控制线上进行发送来控制这些照明器材。这些数据分组和通信可以符合诸如DMX或DALI之类的通信协议。这样的解决方案的实现方式可能具有一个或多个缺点。例如,这样的解决方案需要运行一条或多条单独的线并牵涉对于可能不适合某些应用诸如街道照明的布线长度和/或布线方法的限制。

[0004] 其他的现有解决方案允许传送这样的控制信号而不安装新的线。这样的解决方案利用无线控制信号或电源线(PLC)上的通信。然而,这样的解决方案的实现方式可能具有一个或多个缺点。例如,这样的解决方案需要特定的硬件调制解调器和/或无线电设备安装在每一个个别的照明器材上。这样的特定设备往往过于昂贵和/或可能不容易安装在现有的照明器材或支撑照明器材的灯杆上。

[0005] 因而,在本领域中需要提供用于利用在给照明器材馈电且任选地不需要特定的硬件调制解调器安装在照明器材上的电力线上传送的通信协议来控制照明器材的方法和设备。

发明内容

[0006] 本公开涉及用于利用在给照明器材馈电的电力线上传送的通信协议来控制照明器材的发明的方法和设备。例如,在一些实施例中,借助于通过与输出电压串联的变压器的切换而改变传送至照明器材的输出电压,将数据传送至多个照明器材。并且,例如,在一些实施例中,通过接收编码的输出电压以及比较输出电压的多个部分或全部正弦循环的电压电平以确定输入数据分组,在照明器材上接收数据。照明器材的一个或多个方面可以基于接收的数据来控制。任选地,在一些实施例中,通信协议可以是单向通信协议。并且,任选地,在一些实施例中,通信协议可以附加地或可替换地被利用来控制非照明器材设备。

[0007] 一般地,在一个方面中,提供一种经由变压器的操纵来传送数据分组至照明器材网络的方法。该方法包括以下步骤:接收指示用于照明器材网络的一个或多个照明器材的合适的照明器材设置的数据;基于该数据,确定照明器材数据分组;以及在输出电压的多个循环周期期间切换与至照明器材的输出电压的线路串联的变压器。切换变压器引起输出电压的电压下降和电压上升中的一个。切换变压器对应于数据分组来完成,以致输出电压的电压下降和电压上升中的至少一个与该数据分组相对应。

[0008] 在一些实施例中,指示合适的照明器材设置的数据被存储在存储器中,并且可以

利用至少一个传感器来传送。

[0009] 在一些实施例中,电压下降和电压上升中的至少一个小于四伏。

[0010] 在一些实施例中,循环周期由半正弦循环周期构成。

[0011] 在一些实施例中,该方法进一步包括将8-14调制应用于数据分组的步骤。

[0012] 在一些实施例中,循环周期只包括正的半循环周期和负的半循环周期中的一个。在这些实施例的一些版本中,该方法进一步包括:基于数据来确定第二照明器材数据分组,以及对应于第二照明器材数据分组在正的半循环周期和负的半循环周期中的多个其他的半循环周期期间切换变压器。

[0013] 一般地,在另一方面中,提供一种基于输入功率波形的分析来确定数据分组信息以及基于数据分组信息来控制照明器材的方法。该方法包括以下步骤:过采样输入功率波形;比较输入功率波形的多个正弦循环周期的电压电平;基于这些正弦循环周期中的哪些正弦循环周期具有降低的电压电平以及哪些正弦循环周期具有未降低的电压电平,确定输入数据分组;以及基于输入数据分组,控制照明器材的至少一个方面。

[0014] 在一些实施例中,降低的电压电平与未降低的电压电平之间的差小于两伏。

[0015] 在一些实施例中,照明器材的调光水平基于输入数据分组来控制。在这些实施例的一些版本中,该方法进一步包括:为了与调光水平有关的附加数据分组,等待一时间量。如果在该时间量内没有接收到附加数据分组,则该方法包括使得照明器材操作在默认调光水平上或回复到另一控制方法。任选地,默认调光水平是全光输出。

[0016] 在一些实施例中,该方法进一步包括基于解码方案来解码输入数据分组。在这些实施例的一些版本中,解码方案牵涉Reed-Solomon(里德-所罗门)解码。

[0017] 在一些实施例中,正弦循环周期包括半正弦循环。在这些实施例的一些版本中,半正弦循环只包括正的半正弦循环周期和负的半正弦循环周期中的一个。

[0018] 一般地,在另一方面中,提供一种在照明器材网络中实现通信系统的方法。该方法包括以与给照明器材网络馈电的输出电压的线路串联的方式插入变压器的步骤。变压器对应于信息数据分组在输出电压的多个正弦循环周期期间有选择地引起输出电压的电压改变。该方法进一步包括在照明器材网络的至少一个照明器材的镇流器的控制器中实现软件的步骤。镇流器耦合到输出电压。控制器监视输出电压。软件基于这些正弦循环周期中的哪些正弦循环周期具有电压改变来确定输入数据分组,并且控制器基于输入数据分组来控制照明器材的一个或多个方面。

[0019] 在一些实施例中,电压改变大约为一伏。

[0020] 控制器可以是镇流器的预先存在的控制器。并且,变压器可以被插入照明器材网络的电源柜中。

[0021] 在一些实施例中,正弦循环周期只包括正的半正弦循环周期和负的半正弦循环周期中的一个。

[0022] 一般地,在另一方面中,提供一种具有通信系统的照明器材网络。该网络包括与馈送输出电压给多个照明器材的电力线的相位线串联插入的变压器。变压器包括与变压器的至少一个开关通信的控制器。控制器对应于信息数据分组在输出电压的多个正弦循环周期期间有选择地切换这些开关中的至少一个开关。这些照明器材中的至少一个照明器材中的镇流器接收输出电压并包括监视输出电压的镇流器控制器。镇流器控制器基于这些正弦循

环周期中的哪些正弦循环周期具有由于有选择地切换这些开关中的至少一个开关而引起的电压改变来确定信息数据分组。镇流器控制器基于输入数据分组来控制照明器材的一个或多个方面。

[0023] 在一些实施例中,镇流器进一步包括置于输出电压与镇流器控制器之间的模数转换器。

[0024] 在一些实施例中,电压改变小于五伏。

[0025] 在一些实施例中,正弦循环只包括正的半正弦循环周期和负的半正弦循环周期中的一个。

[0026] 在一些实施例中,线路是相位线。

[0027] 在一些实施例中,线路是中性线。

[0028] 如在此为了本公开而使用的,术语“发光二极管”或“LED”应被理解成包括任何的电致发光二极管或其他类型的能够响应于电信号而生成辐射的基于载流子注入/结的系统。

[0029] 术语“光源”应被理解成指示各种各样的辐射源中的任何一种或多种,其包括但不限于基于LED的源(包括一个或多个LED,如上所定义的)、白炽光源(例如,白炽灯,卤素灯)、荧光源、磷光源、高强度放电光源(例如,钠蒸气灯,汞蒸气灯和金属卤化物灯)、激光、其他类型的电致发光源、焦萤光源(例如,火焰)、蜡烛发光源(例如,气灯罩,碳弧辐射源)、光致发光源(例如,气体放电光源)、使用电子饱和的阴极发光源、检电致发光源、结晶发光源、运动发光(kine-luminescent)源、热致发光源、摩擦发光源、声致发光源、辐射发光源以及发光聚合物。

[0030] 术语“照明器材”在此用于指示采用特别的形状因子、组装或封装的一个或多个照明单元的实现方式或安排。术语“照明单元”在此用于指示包括一个或多个相同或不同类型的光源的设备。给定的照明单元可能具有用于(一个或多个)光源的各种各样的安装安排、机箱/外壳安排与形状和/或电与机械连接配置中的任何一种。另外,给定的照明单元任选地可以与涉及(一个或多个)光源的操作的各种其他组件(例如,控制电路)相关联(例如,包括这些其他组件、与之相耦合和/或与之一起进行封装)。

[0031] 术语“控制器”在此一般用于描述涉及一个或多个光源的操作的各种设备。控制器能够采用许多方式(例如,诸如利用专用硬件)来实现,以执行在此论述的各种功能。“处理器”是采用一个或多个可以使用软件(例如,微码)来编程以执行在此论述的各种功能的微处理器的控制器的一个示例。控制器可以采用或不采用处理器来实现,并且也可以被实现为执行一些功能的专用硬件和执行其他功能的处理器(例如,一个或多个编程的微处理器以及相关电路)的组合。可以在本公开的各种实施例中采用的控制器组件的示例包括但不限于常规的微处理器、专用集成电路(ASIC)和现场可编程门阵列(FPGA)。

[0032] 在各种实现方式中,处理器或控制器可以与一个或多个存储媒体(一般在此称为“存储器”,例如易失性与非易失性计算机存储器,诸如RAM、PROM、EPROM与EEPROM、软盘、紧致盘、光盘、磁带等等)相关联。在一些实现方式中,存储媒体可以利用一个或多个程序来编码,其中这一个或多个程序当在一个或多个处理器和/或控制器上被执行时执行在此论述的功能中的至少一些功能。各种存储媒体可以被固定在处理器或控制器内或者可以是可移动的,以致其上存储的一个或多个程序能够被加载到处理器或控制器,以便实现在此论述

的本发明的各个方面。术语“程序”或“计算机程序”在此在一般意义上用于指示能够被采用来编程一个或多个处理器或控制器的任何类型的计算机代码(例如,软件或微码)。

[0033] 术语“可寻址的”在此用于指示被配置来接收预定用于包括它本身的多个设备的信息(例如,数据)并且有选择地响应预定用于它的特别信息的设备(例如,一般的光源,照明单元或器材,与一个或多个光源或照明单元相关联的控制器或处理器,其他的非照明相关的设备等等)。术语“可寻址的”通常与联网的环境(或“网络”,如下面进一步论述的)相连来使用,其中在联网的环境中多个设备经由一些通信介质或媒体而被耦合在一起。

[0034] 在一种网络实现方式中,耦合到网络的一个或多个设备可以充当用于耦合到网络的一个或多个其他设备的控制器(例如,采用主/从关系)。在另一种实现方式中,联网的环境可以包括一个或多个被配置来控制耦合到网络的设备之中的一个或多个设备的专用控制器。一般地,耦合到网络的多个设备均可以访问存在于通信介质或媒体上的数据;然而,给定的设备由于它被配置成例如基于分配给它的一个或多个特别标识符(例如,“地址”)有选择地与网络交换数据(即,从网络接收数据和/或传送数据给网络)而可能是“可寻址的”。

[0035] 如在此使用的术语“网络”指的是促进信息(例如用于设备控制、数据存储、数据交换等等)在任何两个或更多设备之间和/或在耦合到网络的多个设备之间的运输的两个或更多设备(包括控制器或处理器)的任何互连。如应容易意识到的:适于互连多个设备的网络的各种实现方式可以包括各种各样的网络拓扑中的任何一种并且采用各种各样的通信协议中的任何一种。另外,在根据本公开的各种网络中,两个设备之间的任何一个连接可以代表这两个系统之间的专用连接,或者可替换地可以代表非专用连接。除了携带预定用于两个设备的信息之外,这样的非专用连接还可以携带不一定预定用于这两个设备中的任一设备的信息(例如,开放式网络连接)。

[0036] 应该意识到:前述概念与下面更详细论述的附加概念(假定这样的概念不是相互矛盾的)的所有组合被考虑为在此公开的发明主题的一部分。特别地,出现在本公开的末尾的所请求保护的主题的所有组合被考虑为在此公开的发明主题的一部分。也应该意识到:也可能出现在通过引用并入的任何公开中的在此明确采用的术语应被赋予最符合在此公开的特别概念的意义。

附图说明

[0037] 在附图中,相同的参考字符遍及不同的视图一般指示相同的部分。并且,这些附图不一定按比例绘制,反而重点一般在于说明本发明的原理。

[0038] 图1说明与主电源的相位线串联放置的通信变压器的示意图。

[0039] 图2说明利用主电源变压器馈电并包括通信变压器的照明器材网络;通信变压器和主电源变压器给一组照明器材供应照明器材组输出。

[0040] 图3说明在其中一部分的循环上的第一和第二正弦曲线电压波形。

[0041] 图4说明可以电耦合到图1或2的组输出电压的照明器材的实施例。

[0042] 图5说明确定数据分组和经由变压器的操纵来传送数据分组的实施例。

[0043] 图6说明分析输入功率波形以及基于输入功率波形的分析来确定数据分组信息的实施例。

具体实施方式

[0044] 已设计了利用控制信号来控制照明器材的一个或多个方面的照明器材控制系统。例如,一些照明器材能够接收所生成的在从控制器延伸到照明器材的一条或多条独立的控制线上传送的数据分组。这些数据分组和通信可以符合诸如DMX或DALI之类的通信协议。然而,这样的解决方案需要运行单独的线并牵涉对于可能不适合诸如街道照明之类的某些应用的布线配置的限制。其他的现有解决方案允许传送这样的控制信号而不安装新的线。然而,这样的解决方案需要在每一个个别的照明器材上安装特定的硬件调制解调器和/或无线电设备,而这往往过于昂贵和/或可能不适用于现有的照明器材。

[0045] 因而,申请人已认识到提供用于利用在电力线上传送的通信协议来控制照明器材的方法和设备的需要,其中电力线给照明器材供电并且任选地不需要特定的硬件调制解调器安装在照明器材上。

[0046] 更一般而言,申请人已认识并意识到:提供用于利用通信协议来控制照明器材或其他的主电源连接的设备的方法或设备将是有益的。

[0047] 鉴于上文,本发明的各种实施例和实现方式涉及控制照明器材和/或其他设备。

[0048] 在下面的详细描述中,为了解释而非限制的目的,阐述披露具体细节的代表性实施例,以便提供所请求保护的发明的深入了解。然而,对于已得益于本公开的本领域技术人员而言,根据本教导的偏离在此公开的具体细节的其他实施例保持在所附的权利要求书的范围之内,这将是显而易见的。此外,可以省略众所周知的设备和方法的描述,以免使得代表性实施例的描述晦涩。这样的方法和设备无疑在所请求保护的发明的范围之内。例如,在此公开的方案的各种实施例特别适用于调节街道照明网络中的街道照明器材的调光水平。相应地,为了说明的目的,所请求保护的发明结合这样的街道照明网络来论述。然而,在不偏离所请求保护的发明的范围或精神的情况下,这个方案的其他配置和应用被预期。例如,在一些应用中,该方案可以在室内照明环境中实现,诸如在办公室环境中控制多个室内照明器材。

[0049] 参考图1,在一个实施例中,以与主电源5串联的方式放置通信变压器20。在一些实施例中,主电源5的线路可以是相位线。主电源5可以包括主电源变压器,其被定型(size)为给连接到组输出电压7的一个或多个电源连接的设备诸如照明器材提供动力。正如在此所论述的,通信变压器20可以利用控制器来调制,从而按照数据信号来调制在组输出电压7上供应的电压。例如,在利用主电源5供应的电压的正弦循环的各部分期间可以调制通信变压器20,以便在正弦循环的这些部分期间引起一定的电压下降。这些电压下降可以对应于将由通信变压器20在组输出电压7上发送的通信数据分组。通信变压器20仅需要供应升高或降低由主电源5生成的电源电压所需的功率。例如,如果通信变压器实施一伏调制并且主电源是230伏,则通信变压器20的额定功率只需是主电源变压器的额定值的1/230。因此,在某些实施例中,通信变压器20与主电源变压器相比可以任选地具有小尺寸。

[0050] 参考图2,在另一实施例中,通信变压器120被说明成给配电盘2供电的主电源变压器1的下游。主电源变压器1和配电盘2提供在相位线L1和中性线N上供应给照明器材40的输出电压3的保护、路由和切换。变压器120与相位线L1串联连接并包括初级绕组122和次级绕组124。次级绕组124包括多个电子可致动开关125a、125b,这些开关可以有选择地被激活来

改变变压器120的状态。当开关125b被闭合并且开关125a打开时,变压器120被接通并且电压被添加到正常输出电压3。在一些实施例中,所添加的电压可以近似为一伏。在一些实施例中,变压器120可以附加地或可替换地被配置来(例如,通过改变初级绕组与次级绕组之比,通过改变变压器120的连接极性)相对于正常输出电压3降低电压。当开关125a也被闭合时,变压器120被短路并且没有电压被添加至正常输出电压3,而当开关125b被闭合时,将添加电压。在一些实施例中,开关125a可以被省略。在这样的实施例中,当开关125b被打开时,没有电压将被添加至正常输出电压3。并且,在这些实施例中的一些实施例中,如果省略开关125a,那么变压器120可能饱和并在开关125b被打开时形成非线性串联阻抗。

[0051] 控制器128也在图2中进行说明,该控制器电子耦合到开关125a、125b并且也电耦合到输出电压3。控制器128有选择地激活如在此描述的开关125a、125b中的一个或多个,以便在输出电压3中编码通信数据分组。例如,为了传送二进制数据分组,控制器128可以在输入电压的某些半正弦循环期间有选择地激活开关125a,以便在这些半正弦循环期间在照明器材组输出电压3上引起电压增加(从而代表二进制“高”)并在其他的半正弦循环期间不激活开关125a(从而代表二进制“低”)。并且,例如,在可替换的实施例中,当激活变压器引起电压下降时,为了传送二进制数据分组,控制器128可以在输入电压的某些半正弦循环期间有选择地激活一个或多个开关,以便在这些半正弦循环期间在输出电压3上引起电压降低(从而代表二进制“低”)并在其他的半正弦循环期间不激活这些开关中的该一个开关(从而代表二进制“高”)。这一个(一些)开关可以在输入电压1的立即连续的过零点(immediately successive zero-crossing)之间有选择地被激活,从而在半正弦循环期间提供电压改变。

[0052] 在一些实施例中,变压器120可以被安装在与一组街道照明器材相关联的馈电柱或街道柜(street cabinet)中。在一些实施例中,变压器120可以是足够小的,以致于能够装配在DIN安装轨上。例如,假设10kVA路灯串以及半正弦循环(或其他正弦循环周期)上的1伏电压下降/上升用于传送数据分组,如在此所描述的,变压器20将只需要处理大约40瓦。

[0053] 在一些实施例中,可以提供包括具有相同匝数的初级绕组和次级绕组的通信变压器。可以提供一个或多个分接头(tap),其包括一个或多个高于正常的分接头和/或低于正常的分接头,从而在通信变压器被激活时通过这些分接头的电子切换而允许绕组的匝数比的各自增加和/或降低以及对于正常输出电压3的相应增加和/或降低。

[0054] 转到图3,第一正弦波形A和第二正弦波形B在其两个全正弦循环上进行说明。正弦波形A代表不包括任何编码的数据分组并保持实质上恒定电压的输出电压3。正弦波形B代表在其半正弦循环中包括编码的数据分组和电压下降的波形。在波形B的前两个过零点(利用垂直虚线表示)之间,电压下降 $\Delta V1$ 相对于波形A出现。在一些实施例中,电压下降 $\Delta V1$ 可以近似为一伏并且可能通过单个开关的切换而引起。在其他的实施例中,其他的电压下降可能出现并且可以任选地利用一个以上的开关(例如,可以利用与变压器的一个或两个绕组相关联的多个分接头)。在第二和第三过零点以及第三和第四过零点之间,没有电压下降出现,如通过实质上镜像彼此的波形A和波形B能够看到的。在第四和第五过零点之间,电压下降 $\Delta V2$ 相对于波形A出现。在一些实施例中,电压下降 $\Delta V2$ 可以大约为一伏并且可能通过变压器的单个开关的切换而引起。因而,所传送的波形B包括“低”半正弦循环,其后跟随着两个“高”半正弦循环,随后是另一“低”半正弦循环。根据需要,可以继续传送附加的编码的

半正弦循环。

[0055] 转到图5,说明经由通信变压器的操纵来确定数据分组和传送数据分组的方法的实施例。图5的方法可以任选地利用控制器128来执行。该方法包括为一组照明器材中的一个或多个照明器材确定合适的调光水平的步骤501。例如,在一些实施例中,用于一组照明器材的调光水平可以从存储在与控制器128相关联的存储器中的时间表(schedule)中进行检索。并且,例如,在一些实施例中,调光水平可以全部或部分通过来自一个或多个传感器诸如光电传感器(检测例如环境光水平)、接近传感器(检测例如汽车或行人的存在)和/或RF传感器(检测例如从相邻的照明器材网络发送的信号、从中央控制系统发送的信号和/或从车辆发送的信号)的输入来确定。虽然图5的方法讨论调光水平,但是已得益于本公开的本领域技术人员将认识并意识到:在可替换的实施例中,可以控制照明器材的附加或可替换的方面。例如,在一些实施例中,可以控制照明器材的基于LED的光源的颜色输出,和/或可以控制照明器材的多个光源中的哪些光源被激活。控制信息通过在其中编码地址信息而可能涉及一个或多个可寻址的照明器材和/或可能涉及一组中的所有照明器材。

[0056] 在步骤502,确定用于实现调光水平信息的数据分组。例如,如果所需的调光水平是中等调光水平,那个调光水平信息被并入包括多个字节的数据分组。例如,数据分组可以包括24比特:8比特起始码;8比特调光码(合并中等调光指令);以及8比特结束码。该数据分组可以任选地采用一种或多种技术来增加健壮性。例如,在一些实施例中,可以利用8-14调制(EFM)编码,以便定期改变半正弦循环的编码。换句话说,编码可以保证没有几个随后的半正弦具有相同的电压电平,从而使得照明器材的控制器比较连续的半正弦循环以检测电压电平是更容易的。并且,例如,在一些实施例中,在数据分组中可以任选地利用Reed-Solomon(里德-所罗门)冗余填充、CRC校验、校验和、和/或其他的编码来增加健壮性。例如,当为了在数据分组的传送和/或接收中处理误码的意图而希望给数据分组添加冗余信息时,可以利用Reed-Solomon。

[0057] 并且,例如,在一些实施例中,可以利用用于数据分组的编码方法,其中具有N比特的数据帧被映射来传送具有M比特的帧,其中M大于N。这样的编码方法可以通过将数据分组映射到全部仅具有短序列的0和1的代码来添加冗余比特给数据分组。这样的编码方法可以提供一或多个益处。例如,这样的编码方法由于仅使用具有短序列的0和1的发送帧而允许低频回避。并且,例如,因为与数据帧的数量(2^N)相比具有更多的发送帧代码(2^M),所以这样的编码方法通过识别何时接收到没有在使用的发送码而可以允许检错。并且,例如,这样的编码方法通过选择最接近匹配发送码来校正误码而可以允许瞬态纠错。并且,例如,当在接收机端上的多个(例如,3个或更多)连续比特被解释成0或1时,这样的编码方法可以通过允许识别电源电压上的幅度变化而允许突发错误恢复。接收机可以响应于将多个连续比特解释成0或1而调节用于检测电压平均值的设备的时间常数,以加速从这样的突发错误情况中的恢复。并且,例如,这样的编码方法可以通过检查有关输入数据的所有M个可能对齐(alignment)的错误计数并将具有最低错误计数的对齐识别为正确对齐而允许同步。

[0058] 作为可以被利用的编码方法的示例,6个冗余比特能够被添至4个数据比特,以产生10比特代码的集合。数据的4比特的16个可能值能够使用如下所示的编码方案被映射至10比特代码的集合:

[0059] 0→155 (0010011011)

[0060] 1→173 (0010101101)
[0061] 2→182 (0010110110)
[0062] 3→213 (0011010101)
[0063] 4→299 (0100101011)
[0064] 5→309 (0100110101)
[0065] 6→333 (0101001101)
[0066] 7→339 (0101010011)
[0067] 8→358 (0101100110)
[0068] 9→587 (1001001011)
[0069] 10→598 (1001010110)。

[0070] 在该示例中,没有10比特代码包含两个以上的连续0或1。因此,传送这样的代码的数据分组应该不会在至连接设备的电源中引起不良的干扰。这些10比特代码也是彼此完全不同的,以便通过选择最接近匹配传输码来提供2比特的校正。这些10比特代码也提供同步。只在解码器被正确同步的时候,才将无错误解码任何两个连续传送的10比特代码。例如,如果控制器试图从接收的比特系列中解码10个比特,但是所考虑的十个比特包括来自一个10比特代码的后5个比特和来自下一个10比特代码的前5个比特,因为这些比特将不对应于集合中的10比特代码之中的一个,所以控制器将检测出错误。在这样的情况下,控制器将一次一个比特、沿着接收的比特系列继续“移动”,直至发现所考虑的十个比特对应于该集合中的10比特代码之中的一个。控制器随后将被同步到接收的比特流。

[0071] 在步骤503,对应于数据分组在多个半正弦循环期间接通变压器120。在一些实施例中,可以经由一个或多个开关125a的启动来切换该变压器。例如,在一些实施例中,这些开关125a中的一个开关可以在与数据高相对应的半正弦循环期间被启动并可以在与数据低相对应的半正弦循环期间不被启动。任选地,数据分组可以在多个连续的半正弦循环上被编码。在其他的实施例中,一个或多个非编码的半正弦循环可以被置于该数据分组内。

[0072] 在一些实施例中,数据分组可以仅被编码在或多个正的半循环或多个负的半循环上。例如,在一些实施例中,这些开关125a中的一个开关在与数据高相对应的正的半正弦循环期间可以被启动而在与数据低相对应的正的半正弦循环期间可以不被启动。在这样的实施例中,这些开关将不会在负的半正弦循环期间按照该数据分组被启动。在这样的实施例中,负的半正弦循环可以不携带任何数据或者反而可以携带单独的数据分组。例如,在一些实施例中,该数据分组可以只在正的半正弦循环上被编码,并且第二数据分组可以仅在负的半正弦循环上被编码。

[0073] 负的半正弦循环和正的半正弦循环可以被看作两个完全独立的通信信道。在这些独立的通信信道之间可以单独地处理同步、分组解码、冗余编码和命令编码(信道的定时和/或状态)和/或数据净荷。并且,这两个独立的通信信道可以任选地处于两种不同的状态中。例如,正的半循环信道可以被同步并被用于解码和执行命令,而负的信道处于其中它还没有被用于识别假和真的幅度水平的状态中。在一些实施例中,仅在多个正的半循环或多个负的半循环之一上编码数据分组可以使得数据通信对于由于不对称载荷引起的噪声是更健壮的。例如,利用二极管来降低功率的DC负载可以在正或负的半循环之一(取决于二极管极化)中仅携带电流,这在DC负载处于降低的功率状态中时可能引起不对称幅度变化。如

果这样的负载将正的半循环降低5伏(通过电阻损耗)并将负的半循环降低0伏,则在利用2伏的电压下降来传送数据的在正的半循环和负的半循环二者上发送的数据分组将由于这样的不对称幅度变化而被损坏。然而,如果数据分组仅在正的半循环上或仅在负的半循环上被发送并且利用2伏的电压下降,该数据分组将不被损坏。

[0074] 在步骤504,在一段时间可以不编码传送输出电压,并且随后对应于数据分组在多个半正弦循环期间可以再次切换变压器120。在某些实施例中可以(任选地,在一段时间之后)连续传送数据分组,其中照明器材将回复到先前或默认状态,除非重发数据分组。例如,在一些实施例中,调光水平将大约每五分钟传送一次。如果照明器材在最新的调光水平指令的六分钟内没有接收到更新的调光水平指令,则那个照明器材可以回复到先前或默认状态(例如,利用预先加载的时间表),直至接收到另一调光水平指令。

[0075] 图4说明电耦合到图2的变压器120的照明器材组输出电压3的照明器材40的实施例。照明器材40包括接收照明器材组输出电压3的镇流器42。镇流器42包括监视照明器材组输出电压3的控制器44。在一些实施例中,模数转换器可以置于控制器44与照明器材组输出电压3之间。控制器44可以任选地过采样经由模数转换器接收的照明器材组输出电压3,以实现比独自利用模数转换器能够实现的分辨率更高的准确性。控制器44随后可以比较半正弦循环,以检测哪些半正弦循环受到电压下降或电压上升的影响以及哪些半正弦循环没有受到影响。例如,如果在照明器材组输出电压3上传送图3的波形B,那么控制器44能够确定在照明器材组输出电压3上呈现“低”半正弦循环,其后跟随着两个“高”半正弦循环,随后是另一“低”半正弦循环。控制器44可以基于从照明器材组输出电压3接收的编码功率来控制照明器材40的一个或多个方面。例如,如果接收到调光水平编码的数据,那么控制器44可以使得镇流器42在所传送的调光水平上操作光源46。

[0076] 在一些实施例中,控制器44和模数转换器可以类似于当前在灯镇流器中使用的硬件(例如,用于测量照明器材组输出电压3)。在这些实施例的一些版本中,更新的软件可以安装在现有的控制器44上。在这些实施例的其他版本中,控制器44和/或镇流器可以是新的。与当前在灯驱动器中使用的硬件相类似的修改的硬件的利用可以允许在现有器材中容易并入修改的硬件。

[0077] 转到图6,分析输入功率波形并基于输入功率波形的分析来确定数据分组信息的方法的实施例。图6的方法可以任选地由控制器44来执行。该方法包括过采样经由照明器材组输出电压3传送的输入功率波形的步骤601。如所述的,输入功率波形可以任选地在过采样之前首先利用模数转换器来改变。

[0078] 在步骤602,比较多个半正弦循环,以确定这些循环中的哪些循环具有电压下降以及哪些循环没有电压下降。例如,在一些实施例中,每个连续的半正弦循环将被分析,以确定它具有电压下降还是没有电压下降。并且,例如,在一些实施例中,每第四个半正弦循环将被分析,以确定它具有电压下降还是没有电压下降。在其他的实施例中,多个半正弦循环被比较,以确定这些循环中的哪些循环具有电压上升以及哪些循环没有电压上升。

[0079] 并且,例如,在一些实施例中,只有每个正的半正弦循环将被分析,以确定它具有电压下降还是没有电压下降,或者只有每个负的半正弦循环将被分析,以确定它具有电压下降还是没有电压下降。例如,在一些实施例中,数据分组可以只在正的半正弦循环上被编码,并且只有正的半正弦循环被分析来确定数据分组。并且,例如,在一些实施例中,第一数

据分组可以只在正的半正弦循环上被编码,并且只有正的半正弦循环被分析来确定第一数据分组。第二数据分组可以只在负的半正弦循环上被编码,并且只有负的半正弦循环被分析来确定第二数据分组。负的半正弦循环和正的半正弦循环可以被看作两个完全独立的通信信道。在这些独立的通信信道之间可以完全分开地处理同步、分组解码、冗余编码和命令编码(信道的定时和/或状态)和/或数据净荷。并且,这两个独立的通信信道可以任选地处于两个完全不同的状态中。

[0080] 在一些实施例中,低通滤波器和/或其他的设备可以被利用来平均接收的输入功率波形,并在是否半循环具有电压下降或电压上升的确定中可以利用该平均。不需要的AC电源电压的幅度的突变将缓慢地增加或降低这个平均,这在是否半循环具有电压下降或电压上升的确定中可能引起临时错误。这样的错误将持续,直至低通滤波器已调节到新的正常平均值。在一些实现方式中,低通滤波器可以被调节来加速正常平均值的调节,以响应检测到AC电源电压的幅度的突变。当编码方法已被用于将数据分组映射到全部只具有短序列的0和1的代码时,当在接收机端上的多个连续比特被解释为0或1时,可以识别这样的AC电源的幅度的突变。接收机可以响应于将多个连续比特解释为0或1而调节被利用来检测电压平均的设备的时间常数,以加速从这样的突发错误中的恢复。

[0081] 在步骤603,基于这些半正弦循环中的哪些半正弦循环具有电压下降以及哪些没有电压下降来确定所传送的数据分组。例如,电压下降分组可以被解释为数字低,而非电压下降分组可以被解释为数字高。任选地,所接收的分组可以利用一种或多种算法诸如Reed-Solomon、CRC校验、校验和、和/或前向纠错来解码和/或校正。例如,如果利用Reed-Solomon编码来传送数据分组,那么可以利用Reed-Solomon算法来解码该数据分组。

[0082] 在步骤604,如有必要的话,基于数据分组来调节光源46的调光水平。例如,该数据分组可以包括指示调光水平的一个或多个比特。如果这样的调光水平不同于当前的调光水平,则可以经由镇流器42来调节光源46的调光水平。

[0083] 在步骤605,控制器44可以任选地为了将被传送的携带半正弦循环的附加数据而等待一段时间。例如,在某些实施例中可以(任选地,在一段时间之后)连续地传送数据分组,并且照明器材将回复到先前或默认状态,除非在某一时间周期内接收到数据分组。例如,在一些实施例中,将大约每分钟传送一次调光水平。如果照明器材在最新的调光水平指令的1分钟内没有接收到更新的调光水平指令,则控制器44可以使得镇流器42逐渐回复到以全输出功率驱动光源46。任选地,在一些实施例中,在没有调光信号经由数据分组被检测到时,全输出功率可以是默认值。与白天期间主电源的可选的柜水平切换(cabinet level switching)相组合,这样的解决方案对于数据分组传输的错误情况可能是非常健壮的。并且,在一些可替换的实施例中,如果照明器材在一定量时间内没有接收到更新的调光水平指令或以其他方式失去与来自变压器120的输出的合适通信,那么其他的照明控制器可以附加地或可替换地操作照明器材。例如,可以在默认情况下控制该照明器材,以响应尤其该照明器材的日光传感器的输出。

[0084] 虽然图6的方法讨论调光水平,但是已得益于本公开的本领域技术人员将认识并意识到:在可替换的实施例中,照明器材的附加或可替换的方面可以被控制。例如,在一些实施例中,照明器材的颜色输出可以被控制,和/或可以控制照明器材的哪些光源被激活。

[0085] 虽然图5和6的方法讨论在多个半正弦循环期间电压的操纵,但是已得益于本公开

的本领域技术人员将认识并意识到：在可替换的实施例中，正弦循环的附加或可替换的周期可以被利用。例如，在一些实施例中，操纵可以发生在四分之一正弦循环、四分之三正弦循环和/或一个以上的正弦循环（例如，一个半正弦循环）上。例如，在一些实施例中，操纵可以交替地发生在半正弦循环和四分之三正弦循环上。控制器128可以适当地被配置成传送任何这样的替代正弦循环周期，并且控制器44可以适当地被配置成接收和分析任何这样的替代正弦循环周期。

[0086] 虽然在此已描述和说明了若干发明的实施例，但是本领域普通技术人员将容易想象各种各样的本文描述的用于执行功能和/或获得结果和/或一个或多个优点的其他的的手段和/或结构，并且每一个这样的变化和/或修改被视为处于在此描述的发明的实施例的范围之内。更一般地说，本领域技术人员将容易意识到：在此描述的所有的参数、维度、材料和配置都旨在是示例性的，并且实际的参数、维度、材料和/或配置将取决于本发明的教导所用于的一个或多个具体应用。本领域的技术人员将认识到或者能够使用不超过常规的实验而确定在此描述的具体的发明的实施例的许多等价物。因此，将明白：前述的实施例将仅通过示例来提供，并且在所附的权利要求书及其等价物的范围之内，除了具体描述和请求保护的方式之外还可以采用其他方式来实践发明的实施例。本公开的发明的实施例涉及在此描述的每一个个别的特征、系统、物品、材料、工具(kit)和/或方法。另外，如果这样的特征、系统、物品、材料、工具和/或方法不是相互矛盾的话，那么两个或更多这样的特征、系统、物品、材料、工具和/或方法的任何组合被包括在本公开的发明的范围之内。

[0087] 如在此定义和使用的所有定义应被理解为控制字典的定义、通过引用并入的文献中的定义和/或所定义术语的通常意义。

[0088] 除非明确地另有指示，否则如在此在说明书和权利要求书中使用的不定冠词“一”和“一个”应被理解成表示“至少一个”。

[0089] 如在此在说明书和权利要求书中使用的措辞“和/或”应被理解成表示如此结合的元素中的“任何一个或二者”，即，这些元素在一些情况中结合地出现而在其他情况中分离地出现。利用“和/或”列出的多个元素应以相同方式来解释，即，如此结合的这些元素中的“一个或多个”。除了利用“和/或”条款特别标识的元素之外，其他的元素可以任选地存在，而不管与具体标识的那些元素相关或不相关。

[0090] 如在此在说明书和权利要求中所使用的，参考一个或多个元素的列表，措辞“至少一个”应被理解成指示从元素的列表中的任何一个或多个元素中选择的至少一个元素，但是不一定包括在元素的列表中具体列出的每一个元素中的至少一个并且不排除元素列表中的元素的任何组合。这个定义也允许：除了在措辞“至少一个”所指的元素列表内具体标识的元素之外的其他元素可以任选地存在，而不管其与这些具体标识的元素相关或不相关。

[0091] 也应该明白：除非明确地另有指示，否则在此请求保护的包括一个以上的步骤或动作的任何方法中，该方法的步骤或动作的顺序不一定限于叙述该方法的步骤或动作的顺序。并且，如果有的话，在权利要求书中出现在括号中的参考数字仅仅为了方便起见而被提供并且不应被解释成以任何方式来限制这些权利要求。

[0092] 在权利要求书中以及在上面的说明书中，诸如“包括”、“包括有”、“携带”、“具有”、“包含”等等的的所有连接词将被理解成开放式的，即，意味着包括但不限于。分别地，只有连

接词“由……构成”以及“基本上由……构成”应该是封闭式或半封闭式的连接词。

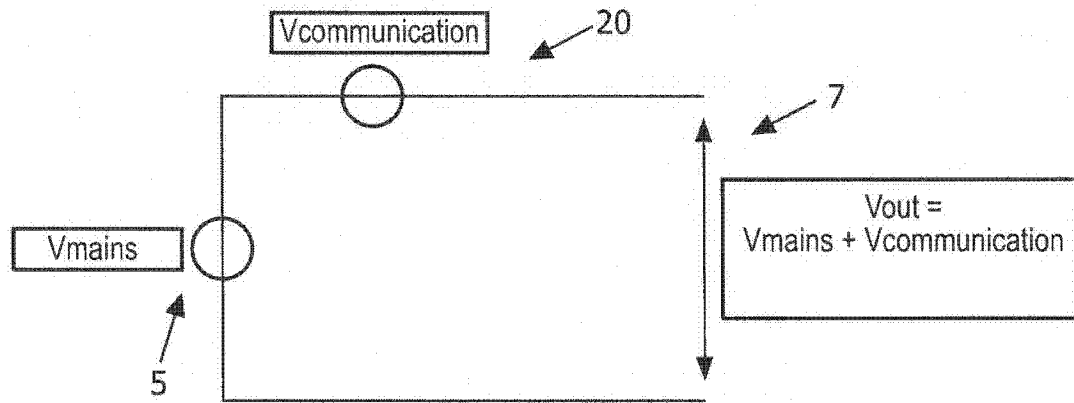


图1

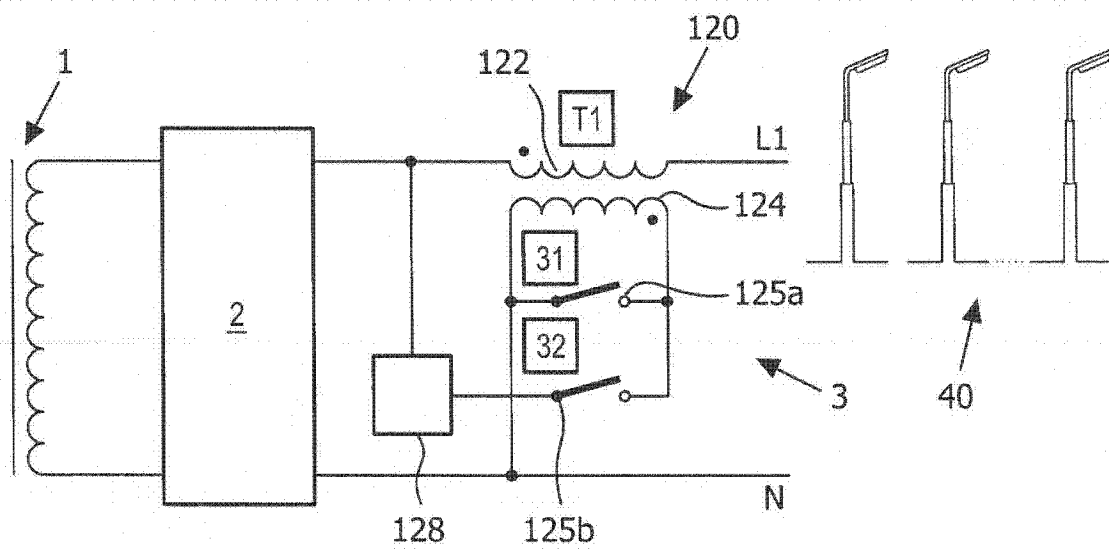


图2

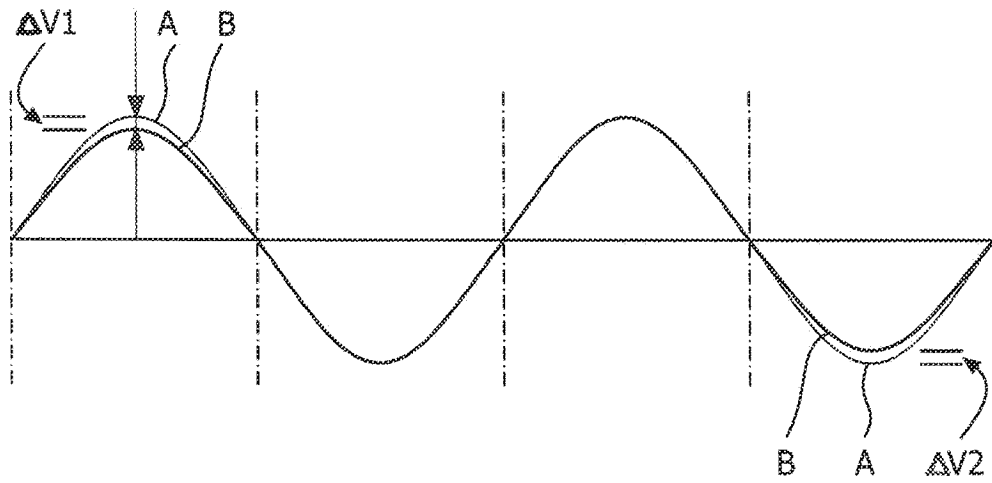


图3

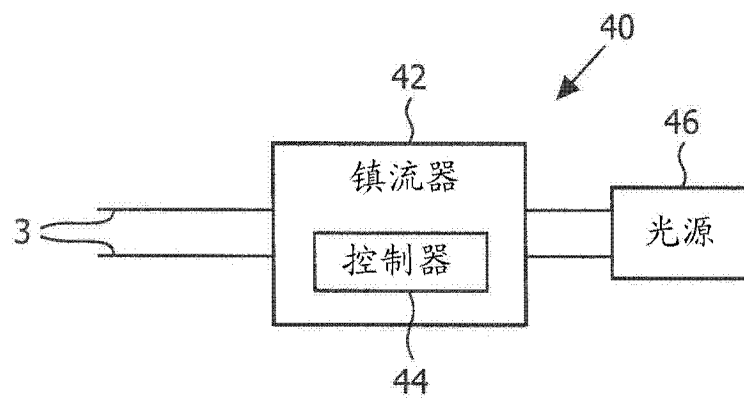


图4

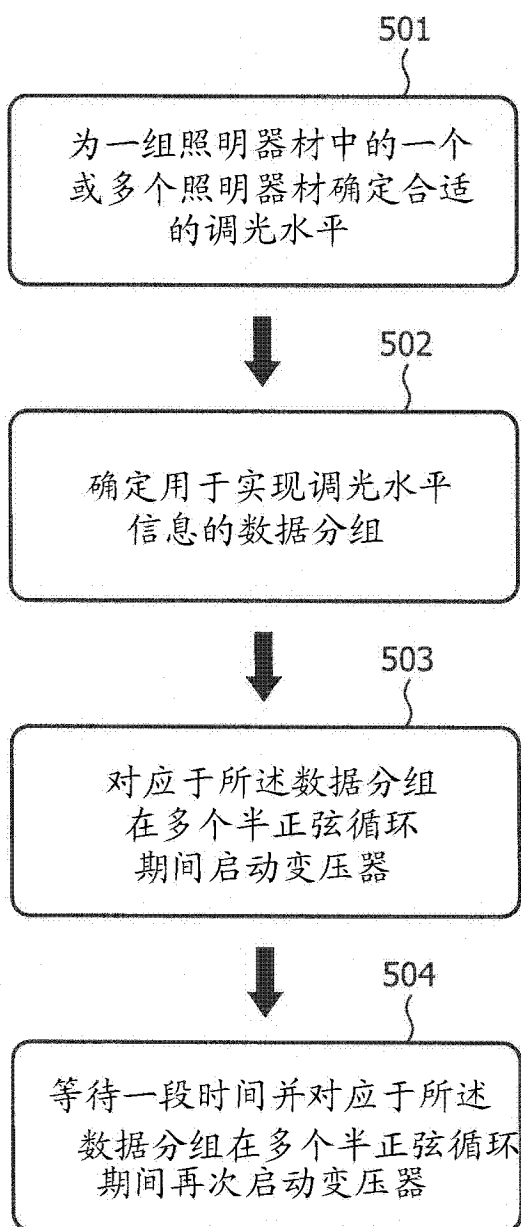


图5

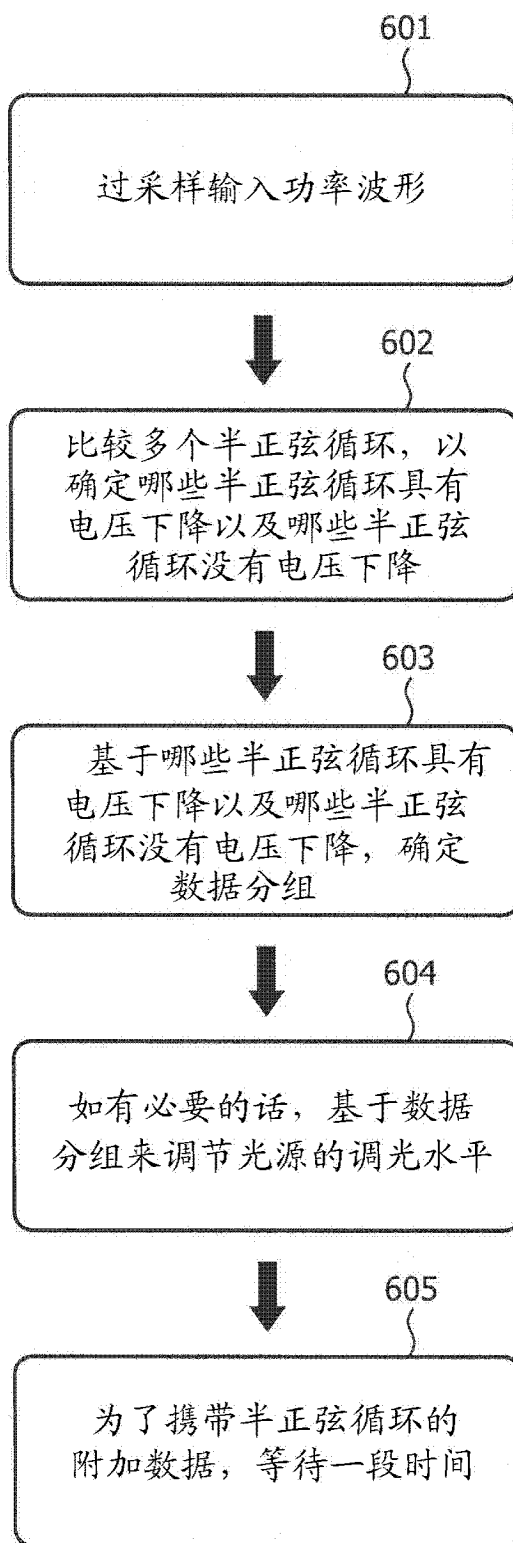


图6