



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103621180 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 13

(21) 申请号 201280026898. 9

(22) 申请日 2012. 03. 28

(30) 优先权数据

1105512. 6 2011. 03. 31 GB

1113940. 9 2011. 08. 12 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2012/050693 2012. 03. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/131366 EN 2012. 10. 04

(73) 专利权人 丽托尼克斯有限公司

地址 英国波厄斯郡

(72) 发明人 尼古拉斯·威廉姆斯

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 周靖 郑霞

(51) Int. Cl.

H05B 33/08(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2010/0327766 A1, 2010. 12. 30,

US 2008222431 A1, 2008. 09. 11,

US 2010244719 A1, 2010. 09. 30,

CN 101351943 A, 2009. 01. 21,

CN 1163692 A, 1997. 10. 29,

审查员 杨斌

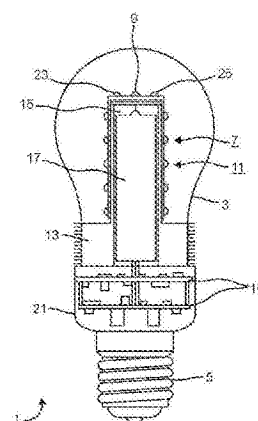
权利要求书4页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

照明设备

(57) 摘要

本发明描述了一种照明设备,其具有一个或多个光源;主输入电力连接部;和用于控制电力从主输入电力连接部到一个或多个光源的输送的电子电路。电子电路包括:用于确定在使用中与主输入电力连接部耦合的主供电网络上的外部电负载的指示的装置;和用于根据所确定的主供电网络上的外部电负载的指示,改变从主输入电力连接部汲取的电力的装置。以这种方式,在对主供电网络有较高的需求期间,照明设备可以减小从主电源汲取的电力的量。



1. 一种照明控制设备,包括:

壳体;

主输入电力连接部,所述主输入电力连接部在所述壳体中用于接收来自主供电网络的电力;

副输入电力连接部,所述副输入电力连接部在所述壳体中用于接收来自副电源的电力;

输出电力连接部,所述输出电力连接部在所述壳体中用于将电力输送到一个或多个光源;以及

电子电路,所述电子电路在所述壳体中用于控制电力从所述主输入电力连接部和所述副输入电力连接部输送到所述输出电力连接部以便控制电力到所述一个或多个光源的输送;

其中所述电子电路包括:

确定装置,其用于确定对在使用中与所述主输入电力连接部耦合的主供电网络上的外部电负载的指示;以及

改变装置,其用于根据所确定的所述主供电网络上的所述外部电负载的指示,来改变从所述主输入电力连接部和所述副输入电力连接部汲取的电力;

其中,所述照明控制设备具有正常操作模式、经济操作模式和充电操作模式,在所述正常操作模式中,所述电子电路被设置成将来自所述主输入电力连接部的电力输送至用于将电力输送至所述一个或多个光源的所述输出电力连接部;在所述经济操作模式中,所述电子电路被设置成不从所述主输入电力连接部汲取电力或从所述主输入电力连接部汲取极少的电力并将来自所述副输入电力连接部的电力输送至用于将电力输送至所述一个或多个光源的所述输出电力连接部;以及在所述充电操作模式中,所述电子电路被设置成将来自所述主输入电力连接部的电力输送至所述副输入电力连接部以对所述副电源充电;

其中,所述确定装置被设置成确定在所述主输入电力连接部处接收到的电力信号的频率的测量结果;

其中,所述电子电路被设置成使用所述频率的测量结果来确定在所述主供电网络上是否存在高需求、低需求或正常需求;以及

其中,所述电子电路被设置成如果在所述主供电网络上存在低负载则配置所述照明控制设备在所述充电操作模式中操作;如果在所述主供电网络上存在正常负载则配置所述照明控制设备在所述正常操作模式中操作;以及如果在所述主供电网络上存在高负载则配置所述照明控制设备在所述经济操作模式中操作。

2. 根据权利要求1所述的照明控制设备,其中用于改变汲取的电力的所述改变装置包括处理器,所述处理器被设置成接收所述外部电负载的指示,并且所述处理器被设置成根据所确定的所述主供电网络上的所述外部电负载的指示来输出用于控制从所述主输入电力连接部和所述副输入电力连接部汲取的电力的控制信号。

3. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中用于改变从所述主输入电力连接部和所述副输入电力连接部汲取的电力的所述改变装置被设置成提供输送到所述输出电力连接部的电力,以独立于所述主供电网络上的所述电负载而保持所述一个或多个光源的亮度。

4. 根据权利要求1所述的照明控制设备,其中所述电子电路还包括:
用于提供至少一个阈值的装置;以及
用于将所述阈值与所述电力信号的频率的测量结果比较的装置。
5. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中当所述确定装置确定在所述主供电网络上有高的电负载时,所述改变装置被设置成将从所述主输入电力连接部汲取的电力从第一非零电力水平减小至第二非零电力水平。
6. 根据权利要求5所述的照明控制设备,其中所述改变装置可操作来通过抑制用来给与照明设备相关联的副电荷存储设备充电的充电电路的操作,来减小从所述主输入电力连接部汲取的电力。
7. 根据权利要求1或6所述的照明控制设备,其中所述改变装置可操作来通过降低由所述一个或多个光源产生的光的亮度,来减小从所述主输入电力连接部汲取的电力。
8. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述照明控制设备可操作以用从与照明设备相关联的所述副电源汲取的电力来替代从所述主输入电力连接部汲取的电力。
9. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中当所述确定装置确定在所述主供电网络上有较低的电负载时,所述改变装置被设置成将从所述主输入电力连接部汲取的电力从第三非零电力水平增加至第四非零电力水平。
10. 根据权利要求9所述的照明控制设备,其中所述副电源是电荷存储设备,并且其中所述改变装置可操作来通过允许用来给与照明设备相关联的副电荷存储设备充电的充电电路的操作,来增加从主电源汲取的电力。
11. 根据权利要求9所述的照明控制设备,其中所述改变装置可操作来通过增加由所述一个或多个光源产生的光的亮度,来增加从所述主输入电力连接部汲取的电力。
12. 根据权利要求9所述的照明控制设备,其中所述照明控制设备可操作以用从与照明设备相关联的所述副电源汲取的电力来替代或补充从所述主输入电力连接部汲取的电力。
13. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述副电源包括电荷存储设备,并且其中所述电子电路还包括用于确定所述电荷存储设备的剩余电荷的装置;以及
其中所述改变装置被设置成根据所述电荷存储设备的剩余电荷来改变从所述副电源汲取的电力。
14. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述副电源包括电荷存储设备;以及
其中所述改变装置被设置成根据所述电荷存储设备的容量来改变从所述副电源汲取的电力。
15. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述副电源包括电荷存储设备;以及
其中在高的电网需求期间,所述改变装置被设置成从所述副电源汲取电力一预定的或推测的时间段。
16. 根据权利要求15所述的照明控制设备,其中所述电子电路还包括用于确定所述电荷存储设备的剩余电荷的装置;并且其中所述改变装置被设置成如果所述电荷存储设备的所述剩余电荷低于阈值或者如果所述副电源已经用了第二时段,在所述时间段期间减小从所述副电源汲取的电力。
17. 根据权利要求16所述的照明控制设备,其中减小从所述副电源汲取的电力导致所述一个或多个光源的亮度降低。

18. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述改变装置被设置成当所述改变装置减小了从所述副电源汲取的电力时,增加从主电源汲取的电力。

19. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述改变装置被设置成当所述改变装置增加了从所述副电源汲取的电力时,减小从主电源汲取的电力。

20. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中用于确定在使用中与所述主输入电力连接部耦合的主供电网络上的外部电负载的指示的所述确定装置被设置成测量所述主输入电力信号的一个或多个参数以确定所述供电网络上的瞬时负载。

21. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述电子电路还包括用于测量在使用中耦合到所述主输入电力连接部的外部阻抗的装置,并且其中所述改变装置被设置成根据阻抗测量结果来控制从所述副电源汲取的电力。

22. 根据权利要求21所述的照明控制设备,其中所述改变装置还被配置成当电力信号没有出现在所述主输入电力连接部处且所述阻抗测量结果低于预定的阈值时,增加从所述副电源汲取的电力。

23. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述壳体形成灯泡外壳、细长管或者透明或半透明的壳体的至少一部分。

24. 根据权利要求1或2所述的照明控制设备,其中所述壳体形成供电单元、挂线盒或内联适配器的至少一部分。

25. 一种使用具有壳体的照明控制设备的照明控制方法,所述方法包括:

在所述照明控制设备的所述壳体中的主输入电力连接部处,接收来自主供电网络的电力;

在所述照明控制设备的所述壳体中的副输入电力连接部处,接收来自副电源的电力;

经由所述照明控制设备的所述壳体中的输出电力连接部将电力输送到一个或多个光源;以及

使用所述照明控制设备的所述壳体中的控制电路,控制电力从所述主输入电力连接部和所述副输入电力连接部输送到所述输出电力连接部,以控制电力到所述一个或多个光源的输送;

其中所述控制包括:

确定所述主供电网络上的外部电负载的指示;以及

根据所确定的所述主供电网络上的所述外部电负载的指示,改变从所述主输入电力连接部和所述副输入电力连接部汲取的电力;

其中,所述照明控制设备具有正常操作模式、经济操作模式和充电操作模式,在所述正常操作模式中,将来自所述主输入电力连接部的电力输送至所述输出电力连接部用于所述一个或多个光源;在所述经济操作模式中,不从所述主输入电力连接部汲取电力或从所述主输入电力连接部汲取极少的电力并且将来自所述副输入电力连接部的电力输送至所述输出电力连接部用于所述一个或多个光源;以及在所述充电操作模式中,将来自所述主输入电力连接部的电力输送至所述副输入电力连接部以对所述副电源充电;

其中,所述确定的步骤确定在所述主输入电力连接部处接收到的电力信号的频率的测量结果;

使用所述频率的测量结果来确定在所述主供电网络上是否存在高需求、低需求或正常

需求;以及

如果在所述主供电网络上存在低负载则在所述充电操作模式中操作;如果在所述主供电网络上存在正常负载则在所述正常操作模式中操作;以及如果在所述主供电网络上存在高负载则在所述经济操作模式中操作。

照明设备

[0001] 本发明涉及一种照明设备,且特别涉及一种具有使照明设备能够控制来自一个或多个电源的电力的消耗的附加组件和电路的照明设备。

[0002] 本发明人先前已经(在GB2447495中)提出了一种具有电路的电照明设备,如果检测出市电电源发生了故障(断电),该电路可以从备用电池而不是市电电源向照明设备提供电力。本发明是缘于发明人设法改善或修改该较早的照明设备来增加功能而实现的。

发明内容

[0003] 根据一个方面,本发明提供了一种照明控制设备,其包括:主输入电力连接部、副输入电力连接部、输出电力连接部和用于控制电力从主输入电力连接部和副输入电力连接部输送到输出电力连接部的电子电路;其中电子电路包括:用于确定对在使用中与主输入电力连接部耦合的主供电网络上的外部电负载的指示的装置;和用于根据所确定的主供电网络上的外部电负载的指示,改变从副输入电力连接部汲取的电力的装置。

[0004] 用于改变所汲取的电力的装置也可以被设置成根据所确定的主输入电力连接部上的电负载来改变从主电力连接部汲取的电力。在优选的实施例中,用于改变从主输入电力连接部和副输入电力连接部汲取的电力的装置可以被设置成向输出电力连接部提供电力,以至于一个或多个光源的亮度保持实质上相同,而不考虑主供电网络上的电负载。

[0005] 在一个实施例中,确定装置被设置成接收来自外部设备的指示主供电网络上的外部电负载的信号。该信号可以从主供电网络中接收,在这种情况下,该信号可以调制到电力信号上,并且该确定装置将会包括用于解调所接收到的信号的解调器。

[0006] 确定装置可以确定在主输入电力连接部处接收到的电力信号的频率的测量结果并基于这个频率确定供电网络上的负载。这可以提供在进行测量时的供电网络负载的几乎瞬时或实时的指示。

[0007] 在这种情况下,电子电路可以还包括:用于提供至少一个阈值的装置、和用于将阈值与电力信号的频率的测量结果比较的装置。

[0008] 当确定装置确定在主供电网络上有高的电负载时,改变装置可以减小从主输入电力连接部汲取的电力。例如,改变装置可以通过抑制用来给与照明设备相关联的副电荷存储设备充电的充电电路的操作来减小从主输入电力连接部汲取的电力。此外或者另一方面,改变装置可以通过降低由一个或多个光源产生的光的亮度来减小从主输入电力连接部汲取的电力。

[0009] 如果需要的话,该照明设备可以用从与照明设备相关联的副电源汲取的电力替换从主输入电力连接部汲取的电力。该副电源可以被提供主要用于给光源供电以提供持续照明的目的或用于一些其它的目的。

[0010] 在一个实施例中,当确定装置确定在主供电网络上有低的电负载时,该改变装置增加从主输入电力连接部汲取的电力。例如,这可以通过允许用来给与照明设备相关联的副电荷存储设备充电的充电电路的操作来完成。此外或者另一方面,这可以通过增加由一个或多个光源产生的光的亮度来完成。

[0011] 该电子电路可以还包括用于确定副电源的剩余电荷的装置,如果电荷确定装置确定副电源的剩余电荷低于第一电荷值,那么该改变装置可以被阻止增加从副电源汲取的电力。

[0012] 在该副电源包括电荷存储设备且该电子电路还包括用于确定电荷存储设备的剩余电荷的装置的情况下,该改变装置可以被设置成根据电荷存储设备的剩余电荷来改变从副电源汲取的电力。

[0013] 在该副电源包括电荷存储设备的情况下,该改变装置可以被设置成根据电荷存储设备的容量来改变从副电源汲取的电力。另外地或者另一方面,在较高的电网需求期间,该改变装置可以被设置成从副电源汲取电力一预定时间段。在这种情况下,如果电子电路包括用于确定电荷存储设备的剩余电量的装置,那么该改变装置可以被设置成如果电荷存储设备的剩余电荷低于阈值或者如果副电源已经用了第二时段,在所述时间段期间减小从副电源汲取的电力。从副电源汲取的电力的较小可以导致一个或多个光源的亮度的降低。

[0014] 在一个实施例中,该改变装置被设置成当改变装置减小了从副电源汲取的电力时,来增加从主电源汲取的电力。类似地,该改变装置可以设置成当改变装置增加了从副电源汲取的电力时,减小从主电源汲取的电力。

[0015] 用于确定在使用中与主输入电力连接部耦合的主供电网络上的外部电负载的指示的装置可以被设置成测量主输入电力信号(如其频率和/或电压)的一个或多个参数以确定供电网络上的实时负载。

[0016] 电子电路也可以包括用于测量在使用中耦合到主输入电力连接部的外部阻抗的装置,并且该改变装置可以被设置成根据阻抗测量来控制从副电源汲取的电力。这可能用于给光源供电以提供持续照明的目的或用于一些其它的目的。

[0017] 该改变装置也可以被配置成当电力信号没有出现在主输入电力连接部处和阻抗测量低于预定的阈值时,增加从副电源汲取的电力。

[0018] 在一个实施例中,该确定装置使用光学信号变换器、声学信号变换器或电磁波信号变换器中的一个进行通信。

[0019] 一个或多个系统元件可以部分或整个封闭在灯泡或细长管外壳或类似的透明或半透明的壳体内。或者,该控制电路可以安装在内联适配器、改进的供电单元或挂线盒类型的适配器内。

[0020] 在较高的需求期间,通过自动地降低来自主电力连接的电力消耗,电网的故障可以减至最小。

[0021] 照明设备可以重新安装到任何现有的灯具或布线装置,并且可以替换或增强从市电电源供电的任何传统的照明设备。

[0022] 本发明的这些和其它方面将从下文参照附图描述的示例性实施例中变得明显,其中:

[0023] 图1是用于连接到传统的灯架和布线装置的并且其可以控制功率从主电源到照明设备内的光源的输送的照明设备的示意图;

[0024] 图2是示出了图1所示的照明设备可以安装在其中的典型的照明电路的示意图;

[0025] 图3是示出了形成图1所示的照明设备的一部分的电子电路的主要组件的方框图;

[0026] 图4是示出了形成图3所示的电路的一部分的频率感测电路的组件的方框图;

[0027] 图5是示出了用于确定主供电网络上的负载的电路被远离照明设备设置的另一个实施例的示意图；

[0028] 图6是示出了可以在不具有副电源的照明设备的第二实施例中提供的另一电路的方框图；

[0029] 图7是用于连接到传统的条形灯灯架并且其可以被设置有图3或图6所示的电路的条形照明设备的一个实施例的示意图；

[0030] 图8a示意性地示出了可以设置有图3或图6所示的电路的内联适配器(in-lineadapter)；

[0031] 图8b示意性地示出了可以设置有图3或图6所示的电路的挂线盒适配器；以及

[0032] 图9示意性地示出了控制到一个或多个光源的电力输送并且具有图3或图6所示的电路的改进的供电单元。

[0033] 综述

[0034] 图1示出了体现本发明的照明设备1的实例。在该实例中，呈传统的看起来像灯泡的形式的照明设备1具有机械地耦合至配件5上的光学透明/半透明的壳体3。配件5用于将照明设备1连接到传统的灯架(在这种情况下作为传统的螺纹型灯头示出)上，其继而将照明设备1连接到主电源上。

[0035] 一个或多个光源7被设置在壳体3内。在该实施例中，光源7包括排列成一个或多个阵列11以至于照明设备1具有广角的照明的多个发光二极管9。为获得最佳功效、效率和使用寿命，LED阵列11被机械地固定和热连接到散热器13上。在申请人的较早的GB申请(GB1014428.5)中描述了散热器13的结构和功能，该申请的内容被引入本文以供参考。如图1所示，散热器13具有空腔15，电池17被安装在该空腔15中。如下文将更具体地说明的，电池7用于在主电源出现故障的情况下给光源7供电。

[0036] 电子电路19被设置在照明设备1的基座21内。在该实施例中，电子电路19包括用于确定主供电网络上的外部电负载的指示的电路，和根据所确定的指示控制从主供电网络汲取的功率的电路。以这种方式，由照明设备1汲取的功率可以在对主供电网络有较高的需求时被减小，和/或可以在对主供电网络有较低的需求时被增加。因此，照明设备1以这种方式进行操作有助于减小市电电源发生故障(由于过大的用户需求引起的)的可能性。虽然需求的减少在总瞬时需求中只占非常小的百分比，如果大量类似的照明设备1也以这种方式操作，需求的减少将会是显著的一这有助于提供更稳定的干线供电网络。确定主供电网络上的外部电负载的指示的方式将在后面更详细地描述。

[0037] 照明电路

[0038] 图2是示出了图1所示的照明设备1可以安装在其中的典型的主供电网络12的部分的示意图。如图2所示，本地或国家电网供应的交流电力典型地通过变压器14被从通常为几千伏的非常高的传输电势D转换为通常为低至数百伏的较低的“市电”电源。变压器14的次级绕组将通过端子16(在这里表示到建筑物18内的外部连接)向一个或多个本地用户提供电力。该输入电源(作为电势E示出)通常通过适当的限流保护设备22(熔断器、断路器等)，该限流保护设备22典型地安装在配电板、用户单元等内。如图2所示，照明电路28内的两个灯架24-1和24-2通过用户可操作的开关26-1和26-2连接到限流设备22上。在该图示中，开关26以双向配置的方式示出，尽管可以仅有将灯架24连接到限流设备22上的单个开关26或

多个开关。因此,安装在这种灯架24上的照明设备1将使用市电电源作为用于点亮光源7的主电源。

[0039] 操作模式

[0040] 在该实施例中,照明设备1具有多个不同的操作模式,并且基于照明设备1的主电源上的外部电负载确定适当的操作模式。在该实施例中,有三种负载类别,其定义了正常模式、经济模式和充电模式这三种不同的操作模式。当然可以使用不同的分类(和操作模式)——具有更少或更多的类别。在这一点上,读者可以参考申请人的共同未决的GB申请GB1105485.5,其描述了照明设备1可以具有的大量的其它操作模式。

[0041] 正常模式

[0042] 正常操作模式被定义为在主供电网络12上存在正常负载时发生。在正常操作模式中,电子电路19使用来自主电源的电力点亮光源7并根据需要为电路19供电。在正常模式期间,如果确定了电池17所具有的电荷特别低或正在进行诊断测试,电池17可以被充电(或部分充电)到某一最小容量水平。

[0043] 经济模式

[0044] 操作的经济模式被定义为在主供电网络12上存在较高的负载时发生。在该模式期间,电子电路19确保照明设备1没有从主电源汲取电功率或从主电源汲取极少的电功率(例如用于进行适当的测量)。如果需要的话,在该模式中,主电源可以任选地与照明设备1的功率消耗组件分离或断开连接,以确保没有从主电源汲取功率。在该实施例中,电池17用来提供副电源,以至于电子电路19可以继续运行并且使得照明设备1即使在经济操作模式也可以继续发光。在该实施例中,照明设备1将来自电池17的功率输送到光源7直到电池的电荷已经下降到低于预定的低阈值水平-此时可以再次从主电源汲取功率。在该模式中,电池的充电被抑制。

[0045] 充电模式

[0046] 充电操作模式被定义为在主供电网络12上存在较低的负载时发生。在该模式期间,通常通过降压变压器、开关模式电源或其它电压降低和整流子系统,电池17根据需要使用来自主电源的能量被智能地充电(再充电)。电池17的充电由监测充电速率和电池电压以防止过充电的电子电路19来控制。

[0047] 诊断和模式指示器

[0048] 在该实施例中,照明设备1具有单独地连接到电子电路19上的呈发光二极管的形式的诊断指示器23。电子电路19可以控制该诊断指示器23连续地或间断地指示当前的操作模式和/或指示其中的任何故障检测。例如,这可以通过改变诊断指示器23的照明来实现,或者如果多个不同的LED具有不同的颜色,这些LED可以被点亮来指示不同的诊断状态。

[0049] 远程控制

[0050] 如图1所示,优选的照明设备1还包括可以接收来自另一设备(未示出)的信号和发送信号到另一设备(未示出)的一个或多个通信变换器25,该另一设备(未示出)远离于照明设备1。例如,如果由远程操作者进行的诊断测试或配置被需要的话,可以使用这些外部信号来控制照明设备1的操作。例如,通信变换器25可以是使用相应的无线信号可以与远程设备进行通信的光学变换器(如红外线变换器)或声学变换器或电磁变换器(如RF收发器)。远程设备可以是具有多个功能按钮(或类似物)用于允许用户向照明设备1输入控制命令的简

单的电池供电或其它方式供电的手持控制器。

[0051] 例如,可以使用该远程控制功能来改变由照明设备1产生的光的亮度。例如,这可以通过改变施加到光源7上的功率(电流和/或电压)来实现。可替换地,如果光源7被排列在不同的组中,并且每组中的光源7都由电子电路19单独地供电,那么亮度可以通过改变被同时供电的光源7的数目来改变。也可以使用远程控制功能来改变照明设备1的基本操作,例如,禁止用于高需求功率降低和/或低需求充电及其参数的频率感测。

[0052] 通信变换器25也可以用来向远程设备传达状态和/或诊断信息。例如,电子电路19可以被布置成监测电池17的电荷状态,并且该剩余电荷状态可以通过通信变换器25发信号给远程设备。

[0053] 通信变换器25也可以用来经由外部设备接收用户编程信息输入用于存储在电子电路19的存储器内。例如,该用户编程可以定义在使用由主电源供应的电力工作时的发射器亮度和在使用诸如电池17的副电源供应的电力工作时的发射器亮度;或自诊断测试和结果被执行并通过诊断指示器23发信号的速率或方式。远程控制信号也可以用来将照明设备1开启或关闭,即使在没有电源故障或断电时,或在用户可操作的开关26断开时。例如,该功能可以在建筑物场景中使用,其中中央控制站指示在建筑物内的多个照明设备1在预定的照明水平处关闭或开启以用于夜间照明的目的、用于功能测试、用于紧急目的(例如,由从火警控制系统接收的信号所指示的)。

[0054] 负载测定

[0055] 当网络上的负载变化时,向多个负载供应来自机械发电机的交流电流的电网网络通常存在供应和需求平衡的问题。随着这些负载的功率需求的改变,对发电机的需求的变化将导致转速的变化,因此交流频率的变化,其导致在高负载期间(短期和长期间隔)可测量的低于平均值的频率和在低负载期间的高于平均值的频率。

[0056] 测量主电力信号的输入频率(一种变量,其将具有几乎恒定的瞬时值而不管AC电力网络12中的测量点在哪,即使对于全国性的网络而言)提供了主供电网络12上的电负载的指示。因此,如将在后面更详细地描述的,电子电路19测量主电力信号的频率,并从该测量中确定在主供电网络12上是否存在高的负载、正常的负载或低的负载;以及从该测量中确定其操作模式。

[0057] 电子电路

[0058] 图3是示出了在该优选实施例中使用的电子电路19的主要组件的方框图。如图所示,电路19包括连接到主电源端子33和副电源端子34上的供电单元31,所述主电源端子33被设置在配件5中用于连接到主电源电路12上;所述副电源端子34用于连接到电池17(图中未示出)的正和负端子上。电子电路19还包括控制电子电路19的操作的处理器35;感测在主电源端子33处接收的主电源信号的频率的频率感测电路37;感测跨过主电源端子33的阻抗的阻抗感测电路38;用于通过端子34给电池17充电的充电电路39;用于执行各种诊断测试和用于通过端子43控制诊断指示器23的诊断模块41;以及用于通过经由端子47连接的通信变换器25与远程设备进行通信的通信模块45。电子电路19本身由供电单元31供电,供电单元31将会从在主电源端子33处接收的主电力信号和/或从在副电源端子34处接收的副电力信号产生用于电子电路19的电力。

[0059] 如图3所示,在该实施例中,电子电路19还包括由处理器35控制的两个输出设备

50-1和50-2,并且这两个输出设备通过输出端子49和51提供用于驱动光源7的所需的驱动电流。在该实施例中,光源7被排列成两组,每组中的光源7都由输出驱动器50中的相应的一个来驱动。因此,在该实施例中,处理器35可以同时接通两组中的光源7或通过控制相应的输出驱动器电路50接通两组的任意一组中的光源7。处理器35通过为每个输出驱动电路50设置所需的驱动功率也可以改变每组中的光源7的亮度。

[0060] 在图3所示的方框图中,不同的模块被显示为是与处理器35分离的模块。实际上,图3所示的许多模块的功能将会是由处理器35运行的软件模块或软件和硬件的混合。为了便于理解不同模块的功能和操作,这些模块已经以图3所示的形式示出了。现将给出各个模块的更详细的描述。

[0061] 供电单元

[0062] 供电单元31被配置成例如通过降压变压器、开关模式电源或其它电压降低和整流子系统来变换主电源电压;并且用来向控制照明设备1的操作的处理器35提供从主电源(或者如果在电源端子33处没有主电源,通过端子34供应来自电池17的功率)获得的功率。供电单元31提供电隔离和降压变换以便提供在高压端子33和包括频率感测电路37的电子电路19的低压模块之间的接口。供电单元31还提供了用于点亮光源7所需的电力。

[0063] 处理器

[0064] 在该实施例中,处理器35处于电子电路19的核心位置并控制图3所示的所有模块的操作。处理器35可以基于ASIC设备,但优选是具有存储器和定义其操作的软件的可编程处理器(例如PIC微控制器)。这种软件控制的处理器在安装之后更易于更新到改进的软件或附加的功能。

[0065] 输出驱动器

[0066] 输出驱动器50由处理器35控制并产生驱动光源7所需的驱动电流(或电压)。所使用的输出驱动器50将取决于被驱动的光源7的技术和配置。在该实施例中,光源7是LED,输出驱动器50可以是具有如LED的有效脉宽调制(PWM)电流反馈驱动的特征的商业上可得到的集成电路LED驱动器,无论是单独地或呈一个或多个“串”的形式。每个输出驱动器50都由处理器35来控制(独立地或作为单个实体)并且可以在其输出端子49/51处产生相应不同的驱动电流(或电压)。输出驱动器50从由供电单元31产生的供给电压获得它们的用于产生驱动信号的电力。

[0067] 通信模块

[0068] 通信模块45可操作地控制照明设备1和外部设备之间的通信。通信模块45负责执行将被传送到外部设备以及从其接收的数据的任何所需的调制、解调、编码和解码。例如,通信模块45可以将从诊断模块41获得的诊断数据传送到远程设备用于远程监测照明设备1的操作。可替换地,用户配置数据可以由通信模块45从远程设备接收并被编程到处理器35中。数据可以由通信模块45使用通信变换器25经由端子47接收和发送。可替换地,通信模块使用主供电网络12经由电源端子33可以接收来自外部设备的数据和/或将数据传送到外部设备。在这种情况下,数据信号优选以比主电力信号本身的频率更高的频率被调制到载波信号上,以至于数据信号可以从电力信号分离。

[0069] 充电电路

[0070] 在该实施例中,充电电路39被提供用来监测电池17的电荷状态和当需要时且当照

明设备处于充电操作模式时,给电池17再充电。通过监测电池17的电荷状态,充电电路39可以确保电池17没有被过充电。充电电路39还可以将当前的电池电荷状态发信号给诊断模块41用于历史记录和分析和/或用于例如通过通信模块45输出给用户。在该实施例中,充电电路39还管理电池的使用,从而电池的电量不完全耗尽,否则这可能导致潜在的电池损坏。因此,在该实施例中,当电池电荷降至低于预定的阈值水平时,充电电路39通知处理器35以停止向输出驱动器50提供来自电池的电力。较低的阈值水平也可以被定义为允许照明设备1在主电源已经中断时使用来自电池17的电力发光一预定的最小时间段而作为应急照明设备。因此,如果在经济模式下操作时,其中光源7由电池17供电,如果充电电路39检测出电池17的电荷状态低于某一阈值电荷水平,那么充电电路39可以使照明设备1返回到其正常操作模式(以至于光源7从主电源供电)。

[0071] 诊断模块

[0072] 诊断模块41执行各种诊断测试并通过诊断指示器23向用户呈现诊断结果。诊断结果也可以存储在处理器35的存储器(未示出)内以保存照明设备1的操作的历史记录。诊断模块41可以与充电电路39进行交互以便获得电池电荷状态信息,并与感测电路37/38、通信模块45和输出驱动器50进行交互以确认其正确的操作。诊断模块41还可以通过诊断指示器23向用户呈现在设备内检测出的任何故障。诊断模块41的操作可以由用户通过使用通信模块45接收的信号或例如经由端子33通过主电源传送的其它信号来控制,或者通过处理器35作为其执行的一部分来控制。

[0073] 阻抗感测电路

[0074] 阻抗感测电路38用于通过供电单元31来感测跨过主电源端子33的阻抗。在大多数的装置中,照明电路28(照明设备1将被安装在其中)将包括用于允许用户接通和切断该照明设备1的一个或多个手动操作的开关26。因此,阻抗感测电路38用于区分其中主电源已经被用户通过断开开关26而移除的情况和当存在主电源故障且开关仍然闭合的情况。特别地,当存在主电源故障且灯开关26接通时,感测的阻抗将相对较低,然而当用户在灯开关26处切断灯时,感测的阻抗将相对较高。因此,当感测的阻抗较高时,处理器35不允许从电池17供应电力到光源7;并且当感测的阻抗较低且不存在主电源时,它允许从电池17供应电力到光源7。可执行该阻抗感测的方式在本申请人的早期专利GB2447495和共同未决的GB专利申请号GB1105485.5中描述。

[0075] 频率感测电路

[0076] 如上所述,频率感测电路37用于感测在端子33处接收的电源信号的频率。进行该频率感测以确定在进行测量时的实时电网需求。该主电源信号根据照明电路所在的地理区域通常是具有在88伏到265伏的范围内的RMS电压和50Hz或60Hz的额定频率的AC信号。由于在主供电网络12上的负载导致的频率变化尽管通常很小,但可高达 $\pm 5\%$ 。

[0077] 现将参考图4来描述该实施例中频率感测电路37执行频率感测的方式,其示出了频率感测电路37的主要组件。如图4所示,频率感测电路37具有输出指示主电源信号的所期望的正常频率的值的参考频率模块61。在英国和欧洲这可以是相当于50Hz的值,其中在美国这可以是相当于60Hz的值。

[0078] 频率感测电路37还包括测量输入电源信号(或者由PSU31供应的至少一种合适的电压减小的形式)的频率的频率测量模块63。存在频率测量模块63可以测量或确定主电源

信号的频率的多种方式。例如,电源信号的频率可以由频率测量模块63通过对在一预定的时间段内电力信号通过参考电压(诸如地)的次数进行计数来确定。可替换地,该输入信号可以被半波整流,然后转换为脉冲宽度调制信号且其频率通过测量PWM信号的上升沿之间的时间确定。可替换地,该输入信号可以被半波整流,然后被积分以给出其幅度取决于输入信号的频率的电压。可替换地,模块63仍然可以执行电源信号的频率分析(使用频率变换方法)以识别频率轴上的对应于电源信号的频谱中的峰值的位置。更具体地,可以在所期望的电源频率的周围的多个频率段上执行FFT,然后具有最大的信号幅度的频率段识别电源信号的频率。作为另一个替代方案,电源信号可以通过一组平行带通滤波器,每个带通滤波器都具有不同的中心频率,并且这些滤波器的中心频率跨越了电源信号针对不同的负载所期望具有的频率范围。电源信号的频率可以随后通过识别具有最大的输出信号电平的滤波器来确定。频率测量模块63当然可以使用或采用各种其它的技术来测量、量化、计算、推断、比较或以其它方式分析该输入电源信号的频率。

[0079] 由频率测量模块63确定的频率随后使用比较器65与由参考频率模块61输出的参考频率进行比较,并且比较结果被传送给处理器35用于分析。比较器65可以是差分运算放大器或其它类似的硬件或软件组件。如果测得的频率低于参考频率第一阈值量,那么处理器35确定在主供电网络12上具有较高的负载,并因此进入上述的经济操作模式。如果测得的频率高于参考频率第二阈值量(其可以与第一阈值量相同或与第一阈值量不同以提供滞后),那么处理器35确定在主供电网络12上具有较低的负载,并因此进入上述的充电操作模式。如果测得的频率既不高于也不低于参考频率这些阈值量,那么处理器35确定在电源网络12上具有正常的负载,并因此进入上述的正常操作模式。根据所确定的频率,处理器35还可以控制形成电路19的一部分的其它设备,例如,接通或断开阻抗感测电路38。

[0080] 在该实施例中,频率测量模块63被设置成间歇地确定电源信号的频率,虽然它可以被连续地确定。该间歇的确定可以在规则的基础上或在特设的基础上进行。在该实施例中,频率测量模块63被设置成每秒确定电源信号的频率一次。如果处理器35检测出主供电网络的负载发生了变化,那么处理器35可指示频率测量模块63进行重复测量而无需等到下一次测量时间,以确保其变化不是由于测量误差引起的。一旦已经进行了确认负载变化的多次测量,处理器35就会相应地改变照明设备1的操作模式。

[0081] 由于实际电源电压频率在正常负载情况下可能不是正常的50Hz,在该实施例中,参考频率模块61在正常使用期间通过使用由频率测量模块63确定的测量频率的移动平均值被动态地校准。以这种方式,操作频率的缓慢改变的变化可以从计算中过滤掉。例如,由于电子电路19的老化效应可能会出现这种缓慢变化。这种自校准还允许该照明设备1能够自动地确定其是连接到额定50Hz的主电路上还是连接到额定60Hz的主电路上以相应地设置适当的参考频率值。

[0082] 另外,在该实施例中,处理器35还被编程以使用所测量的频率来确定照明设备1是否实际上由市电电源供电或照明设备1是否由本地发电机供电,后者将遭受更大的频率变化。特别地,如果照明设备1由50Hz市电电源信号供电,那么测量的频率将会小于47Hz或大于53Hz是非常不太可能的。类似地,如果照明设备1由60Hz市电电源信号供电,那么测量的频率将会小于57Hz或大于63Hz是非常不太可能的。因此,如果处理器35检测出所测量的电源频率低于47Hz、高于63Hz或在53Hz和57Hz之间,那么处理器35可以确定该照明设备1不是

由市电电源供电,并且因此以正常操作模式进行操作而不管测量的频率。然后其保持在该操作模式进行操作直到处理器35确定测量的频率稳定在通常针对市电电源信号的上述范围内。

[0083] 第二实施例

[0084] 图5示出了用于确定主供电网络上的负载的电子电路19'被设置在设备131内的第二实施例,该设备131位于远离照明设备1'的位置处,但在某些情况下连接到照明设备1'连接到其上的相同的主供电网络12上。在该实施例中,远程设备131包括通过端子33'耦合到主电源上并通过端子34'可选地耦合到电池17'上的电子电路19'。电子电路19'包括上述的频率感测电路37,其操作用来确定在端子33'处接收的主电源信号的频率。远程设备131还包括用于与安装在照明设备1'中的通信变换器25进行通信的通信变换器25'。在该实施例中,照明设备1'包括处理器135、照明阵列11-1和11-2、电池17和通信变换器25。

[0085] 在该实施例中,电子电路19'被配置成测量在端子33'处的电力信号的频率以便确定主供电网络12上的负载。电子电路19'可选地由电池17'供电以允许远程设备131在耦合到端子33'上的主电源出现故障(如果检测出,其也可以被发送到照明设备1')的情况下继续工作。

[0086] 在该实施例中,远程设备131使用通信变换器25'通过形成照明设备1'的一部分的通信变换器25来将指示主供电网络12上的电负载的信号传送到照明设备1'。如前所述,例如,通信变换器25和25'可以是使用相应的无线信号可以彼此进行通信的光学变换器(如红外线变换器)或声学变换器或电磁变换器(如RF收发器)。设置在照明设备1'中的通信变换器25将所接收的指示主供电网络12上的负载的信号传送到处理器135,其使用所接收的信号来选择操作模式—正常操作模式、经济操作模式或充电操作模式。当在经济操作模式中(或在断电期间或在诊断测试程序期间)处理器135可以使用从电池17汲取的功率给照明阵列11供电。

[0087] 在这个实施例的略微改动中,远程设备131可以被设置成经由端子33'通过主电源电路28(或者通过一些其它有线连接)传送指示主供电网络的负载的数据信号。在这种情况下,该数据信号优选在具有比主电源信号的频率高得多的频率的载波信号上传送,以至于形成照明设备1'中的电路的一部分的通信模块45可以将数据信号与主电源信号分离。

[0088] 第三实施例

[0089] 图6是根据简化的实施例的可以在照明设备1中使用的电子电路19的方框图。在该简化的实施例中,照明设备1不具有副电源(例如,电池17)。在该简化的实施例中,照明设备1被设置成使用频率感测电路37测量在端子33处接收的主电源信号的频率;或被设置成使用通信模块45接收指示外部负载的信号,该通信模块45通过主电源连接接收信号或通过端子47从通信变换器接收信号。为进一步简化电路,如果需要的话,可以省略频率感测电路37或通信模块45。

[0090] 在该实施例中,在经济模式期间,处理器35确保照明设备1从主电源不汲取电力或汲取减少的电力,从而光发射器的光输出将会减小。

[0091] 修改和变型

[0092] 在上述的第一实施例中,当确定在主供电网络上存在较高的负载时,从主电源汲取的电力是最小的。在另一实施例中,如果需要且可行的话,从主电源汲取的电力可以简单

地降低和增加从副电源汲取的电力(例如,如果需要保持恒定的照明电力的话)。类似地,当确定在主供电网络上存在较低的负载时,通过增加被点亮的光源的数目或通过增加供应给光源的电力可以从主电源汲取更多的电力。在一些实施例中,充电过程可以不受测量的主电源负载的影响,而从主电源汲取的电力的变化可以通过改变传送给光源的电力来实现。类似地,从主电源供应给光源的电力可以不受测量的主电源负载的影响,而从主电源汲取的电力的变化可以通过改变充电电路的操作来实现。

[0093] 在上述的第一实施例中,电池17被安装在用来从光源提取热量的散热器的空腔内。如本领域的技术人员所理解的,电池的安装和这种特殊的散热器的使用不是必需的。电池可以安装在任何方便的位置(如果需要的话可以全部或部分地安装在照明设备的壳体的外部),根据光源技术及其操作性能要求,散热器可以具有任何所需的形式或者可以被完全省略。

[0094] 在图2中,灯架24被示出为通过用户可操作的开关26连接到主电源上。可替换地,灯架24可以直接连接到主电源上,即,不通过用户可操作的开关26。在这种实施例中,灯架24将会具有永久的电源连接,其中断开的情况只会在主电源出现故障的情况下发生,例如,在限流保护设备22内发生情况,如保险丝熔断或主电源出现故障,例如本地配电系统电源切断或中断。在这种实施例中为用户提供对照明的控制,照明设备1可以被设置成从外部设备(使用通信模块45)接收控制信号以控制光源7的开启和关闭。可替换地,照明设备可以具有安装在照明设备本身的内部、上部或附近的硬连线开关,其可以用来控制光源7的开启和关闭。光源的开启和关闭也可以通过接近传感器、环境光传感器或PIR传感器来控制。在操作上,具有这种永久的主电源的一个优点(当从电网或其它供电网络获得时)在出现盈余电网电力(通过所测量的频率、外部信号或以其它方式确定)期间较为明显,其中可以对电池进行充电而不管照明设备1是否被用户开启。

[0095] 在上述的实施例中,在照明设备1中使用的光源7是LED。如本领域的技术人员所理解的,考虑到LED的易于驱动性和低功耗,优选使用LED。然而,光源7可以由任何照明技术形成,如小型荧光管、白炽灯(如卤素灯)等。另外,LED由两个驱动电路50驱动。在可替换的实施例中,可以提供更少或更多的驱动电路50。

[0096] 在上述的实施例中,主供电网络上的负载的测量是通过测量主电源信号的频率获得的。在可替换的实施例中,负载的测量可以通过测量主电源的电压(无论是峰值还是其波动)或通过电压和频率测量的组合来确定。

[0097] 在上述实施例中,包括照明控制设备的照明设备采取通常的看起来像灯泡的形式。然而,该照明设备也可以采取其它的形式,如类似于常见的荧光“条形灯”类型的细长管的形式。这种实施例的实例由图7中的条形照明设备99示出,其特征是针对图1所示的照明设备1所阐述的那些特征的重新排列。

[0098] 图7的条形照明设备99具有呈细长管形式的机械地耦合到端盖配件5-1和5-2上的光学透明/半透明的壳体3。配件5用于将条形照明设备99连接到传统的条形灯架上,其反过来通过端子55将条形照明设备99连接到主电源上。一个或多个光源7-1和7-2被设置在壳体3内,其可以包括排列成一个或多个阵列11-1和11-2的多个发光二极管9,这些发光二极管9任选地机械地和热连接到前面针对照明设备1所讨论的一个或多个散热器13-1和13-2上。同样地,条形照明设备99包括上述的电池17和电子电路19。

[0099] 在上面所讨论的主要实施例中,照明设备1是单个的整体设备。在另一个实施例中,一些组件和一些功能可以被移到控制照明设备(例如,传统的灯泡)的供电的另一个设备上。例如,这可以通过使用位于传统的灯泡和灯架之间的内联适配器来实现。这种内联适配器的实施例在图8中示出。如图所示,该内联适配器101位于主电源103和传统的照明设备(或多个照明设备)105之间。该内联适配器101可以是如图8a所示的装置的易于可互换的设备,或者是如图8b所示的实例的更永久的装置。

[0100] 内联适配器101通常将具有与第一实施例中的电子电路相同的电子电路19,该电子电路19被封闭在合适的壳体或外壳107内。这可以随后通过将内联适配器101的配件5-1连接到提供到主电源103的可选的机械和电连接的合适的空灯架24中而装配到现有的照明电路。在这里作为具有灯配件5-2的单个传统的灯泡105示出的多个灯或照明设备机械地和电气地与形成内联适配器101的一部分的灯架109相连接。

[0101] 在正常操作期间,开关设备113,如可由电子电路19控制的机械或固态继电器允许将来自主电源的电力从103发送到灯架109用于给灯泡105供电的目的。在电子电路19感测照明电路(以检测停电情况,例如通过在申请人的共同未决的GB申请GB1105485.5中所描述的技术)的阻抗的实施例中,该开关设备113可以由电子电路19来控制,并且是特定于该内联适配器实施例的一个重要要求,因为当某些类型的传统的灯泡(其具有低的内部阻抗)被跨过主电源端子103连接时,用于检测外部开关位置的阻抗感测技术不能可靠地执行一由于这种传统的低阻抗灯泡的存在可能会使得感测电路37确定手动可操作开关26是闭合电路,而事实上它们是开路。因此,当进行阻抗测量时,开关设备113被激活,或以其它方式被利用以将传统的灯泡111从电源103断开连接。主电源信号的频率感测和以前一样进行,并且相应地控制从副电源(例如电池17)汲取的电力。

[0102] 在该实施例中(由于开关设备113的存在)可以由电子电路19执行的另一个特征在于它可以允许内联适配器101上的光源91的照明而无需点亮传统的灯泡105。这可以由使用此处所示的例如方便地集成在LED阵列91内的通信变换器25从外部设备(例如从外部的用户控制的远程控制器)接收到的信号触发。

[0103] 内联设备101'的另一种实施例在图8b中示出,其中内联适配器101'靠近挂线盒被结合或结合在挂线盒内,其形成用于吊灯111(如图所示)、多灯吊灯等的电连接和机械悬挂的通常的连接点。这种系统的操作仍然与关于图8a的概述相同。

[0104] 因此,由于其在吊灯灯泡111上的优越的定位,照明阵列91可以提供更加显目的照明。在此图中,照明阵列91是由通过照明电缆121设置在多个环中以利用由分离灯架109创建的额外的空间的多个单独的LED发射器9形成的。此外,这种内联设备101'的美学设计约束条件是统一的,因为它可以至少部分地容纳在类似于现有硬件的外壳中和或方便地使用可用的空间空隙,此处所示出的部分地位于天花板接缝123内。

[0105] 如图8b所示的内联设备101'被设计成按固定方式安装。因此,配件5-1已经被能使电线或电缆连接到其上的合适的电接口替换。图8b所示的实例示出了这样的装置,其具有安置于外壳127内的多个接线盒125,该外壳127可以或可以不与内联适配器101'的主外壳壳体107成一个整体。如果外壳127与内联适配器101'的主壳体107分离,那么额外的可拆卸的接口可以被包括以便互连外壳127和107内的组件。这产生了允许这种半永久性内联实施例的方便互换的优点,包括内联适配器101'的可选地改造现有接口的能力,所述现有的接

口如允许直接交换待使用的各种悬挂的照明设备而无需人工电气安装的预先安装的挂线盒。另外的优点包括对主壳体107具有更大的可接近性,这允许更容易地更换电池17,并且自然的安全性和时间上的优势在于不必在内联设备101'和主电源103之间进行永久的电连接。

[0106] 在上述的主要实施例中,用于控制照明设备的电子电路19被安装在照明设备自身的壳体内。在另一个实施例中,用于控制光源的电子电路19可以被设置在单独的壳体中。这样的实施例将允许本发明能够与例如传统的“低压”灯一起操作。这种传统的低压灯通常包括形成多个灯具的多个低压灯发射器。这些传统特色的白炽灯,通常的钨卤素技术,尽管将LED重装到传统的灯架中,如GU系列的灯架,近年来一直是可用的。

[0107] 这样的低压照明系统通常利用由供电单元(PSU)提供的低于50伏(AC或DC)的电源电势差,其通常包括传统的变压器或开关模式电源电路。PSU通常由市电电源供电,然后将其转换并为一个或多个照明设备供电。在转换后的信号是DC信号的情况下,图1所示的照明设备1不能够易于随后使用频率感测电路37监测AC频率,因为没有频率感测电路37可以处理以确定电网需求的瞬时状态的AC电源。此外,其中照明设备1也被设置成使用阻抗感测电路38来感测照明电路的阻抗,该实施例也出现了问题,因为PSU不允许在PSU的输入侧对阻抗直接进行测量。

[0108] 然而,如果传统的低压PSU被含有图3或图6所示的电子电路19的至少主要组件的改进的PSU替换,那么这将会克服这些问题。这样的实施例在图9中示意性地示出。如图所示,电子电路19被安装在可以放置在照明电路28(如图2所示)的任何位置的单独的壳体131内,从而频率感测电路37可以感测AC市电电源信号的频率(并且如果存在阻抗感测电路38,可感测跨过市电电源端子33的阻抗)。在这种情况下,壳体131还包括呈电池17的形式的副电源。来自电子电路19的输出端子49和/或51(如图3所示)被随后直接连接到传统的低压灯架133上,从而低压灯134将会被来源于主电源和/或来源于副电源(在该实施例中为电池17)的电力供电。在这样的实施例中,副电源(如电池)可以与电子电路19安装在同一壳体131内,或者它也可以分开设置在,例如阁楼或天花板空间内,并在端子34处连接到电子电路19上。副电源可以直接向低压灯提供电力或通过电压变换PSU或类似物(未示出)向低压灯提供电力。

[0109] 壳体131可以包括额外的输出端子,以便多个灯架133可以由电路19控制。壳体131还可以包括允许用户输入控制命令、用户配置等的用于控制照明设备1的用户接口(键盘,显示开关等),壳体131中的电路被设置成与照明设备1进行通信或以其他方式从一个或多个外部设备接收控制信号。

[0110] 图4所示的参考频率模块61可以使用其它的装置来提供参考频率值。例如,该参考频率值可以使用通信模块45从远程设备接收。可替换地,参考频率模块44通过使用振荡器可以产生它自己的参考频率,然后确定(测量)这样产生的信号的频率。这将允许例如由改变电子电路19的操作温度引起的频率测量误差被移除(由于在测量的参考频率和测量的电力信号频率中将会出现相同的测量误差,因此由于比较器65的差分操作其将被消除)。在另一个实施例中,处理器35可以被配置成执行上述的参考频率模块61、频率测量模块63和比较器65的全部或部分功能。

[0111] 处理器35可以直接控制如诊断指示器53和不具有光驱动器的光发射器7的输出。

光发射器7可以通过处理器35用来自主电源的主电力供电,或通过电池17用来自副电源的副电力供电,或可选地通过它们的组合进行供电。处理器35可以采用任何方法,通过充电电路39或其它方式另外地控制在照明设备的内部或外部的电池17或其它的电存储设备的再充电用于提供副电源的目的。

[0112] 电池17可以被设置为与照明设备1分离并通过供电单元31的电池端子34连接到照明设备1上。在上述的实施例中,照明设备1包括用于在市电电源出现故障的情况下提供备用电源或副电源的电池17。电池的单电池可以采用任何技术,可替换的或不可替换的,且多个电池可以被设置为串联和/或并联的连接。另外,可以使用其它电荷存储设备代替使用一个或多个电池17来提供副电源,如电容器。然而,电池是优选的,因为它们可以在一段较长的时间提供副电力。在一个实施例中,电池可以与电子电路19隔离,以至于照明设备只能在其正常操作模式下操作。这可以通过响应于接收到的用户输入或响应于检测到电池故障或另一个系统组件中的故障或其它情况(如当照明设备是新的且开箱即用,照明设备的第一次供电,或者如果照明设备已经一些时间没有运行(比如说几个月))来完成。

[0113] 在所有的附图中,为简化说明的目的,一些连接被示为单线,并且这些连接可以代表系统元件之间的多个电连接,其本身可以可选地以其它方式连接到其它系统元件上作为功能要求的一部分,为了清楚起见,这些接口已经从图中省略掉。

[0114] 在上述的实施例中,该照明设备包括诊断和通信电路。如本领域技术人员所理解的,该电路不是必要的,如果需要的话可以省略。此外,一个或多个用户开关或输入可以安装在照明设备上。该用户输入可以用来使照明设备进入给定的操作模式,或进入用户配置或启动诊断或自测或将电池17与电子电路19分离/连接。

[0115] 上述的本发明也可以在传统的应急照明设备(其将不包括,例如,上述的阻抗感测电路,但它确实有一个通常呈内置电池的形式的副电源)中实现。这种传统的应急灯通常一直给它们的电池慢慢充电,并且它们通常在市电电源出现故障的情况下要提供至少3小时的照明。因此,在灯是一种“保持”应急灯或照明系统(总产生照明)的情况下,其仅在低电网需求情况期间在任意容量阈值以上进行可选的电池充电,在高电网需求期间,可以使用任何多余的电池容量(给应急灯供电)。如果该灯是一种“非保持”应急灯(仅在停电期间开启),那么在高电网需求期间可以禁止对电池进行充电。

[0116] 在上述的一些实施例中,该照明设备包括使用通信变换器25能够与外部设备进行通信的通信模块45。在另一个实施例中,通信模块45可以被设置成通过在照明设备1安装在其中的照明电路28上接收和/或传送信号与外部设备进行通信。这种通信信号将会与市电电源信号不同的频率传送以便通信信号可以从市电电源信号分离。代替或者除了使用通信变换器25,电子电路19通过改变由光源7产生的光可以与一个或多个远程设备进行通信。例如,根据要传送的数据将它们接通和断开。远程设备中的接收机通过检测由光源7产生的光的变化可以恢复数据。不管所采用的通信技术,各种不同的标准通信协议都可以用于照明设备和远程设备之间的通信。

[0117] 在上述实施例中,照明设备1具有一对用于连接到主电源如市电电源电路的主电源端子。此外,另外(单独的)一对端子可以被设置在照明设备上用于将照明设备连接到另一个电源或其它电源上。这种其它的电源可以,例如,来源于诸如光伏电池或风力涡轮机等可再生能源。从这个额外的AC或DC电源接收到的电力通过照明设备的内部或外部的可选

的额外的电源控制和管理电路,可以用来点亮光源和/或给电池17充电。这也可能是绕过用户可操作的开关26从图2所示的部分主供电网络到主电源的一个永久的连接。

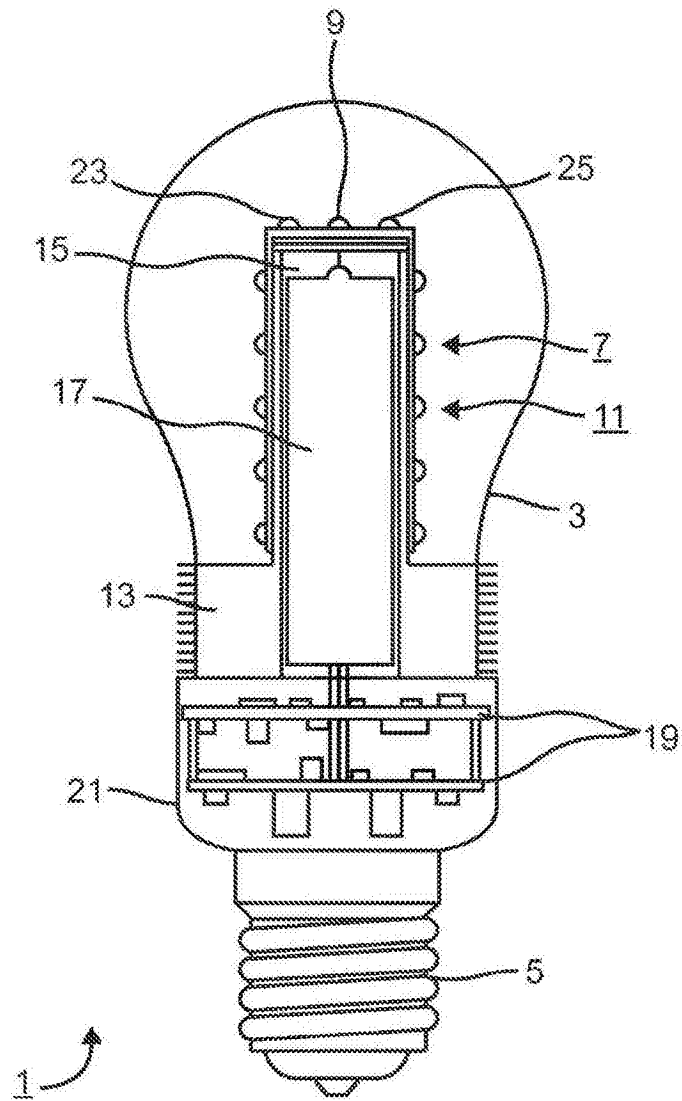


图1

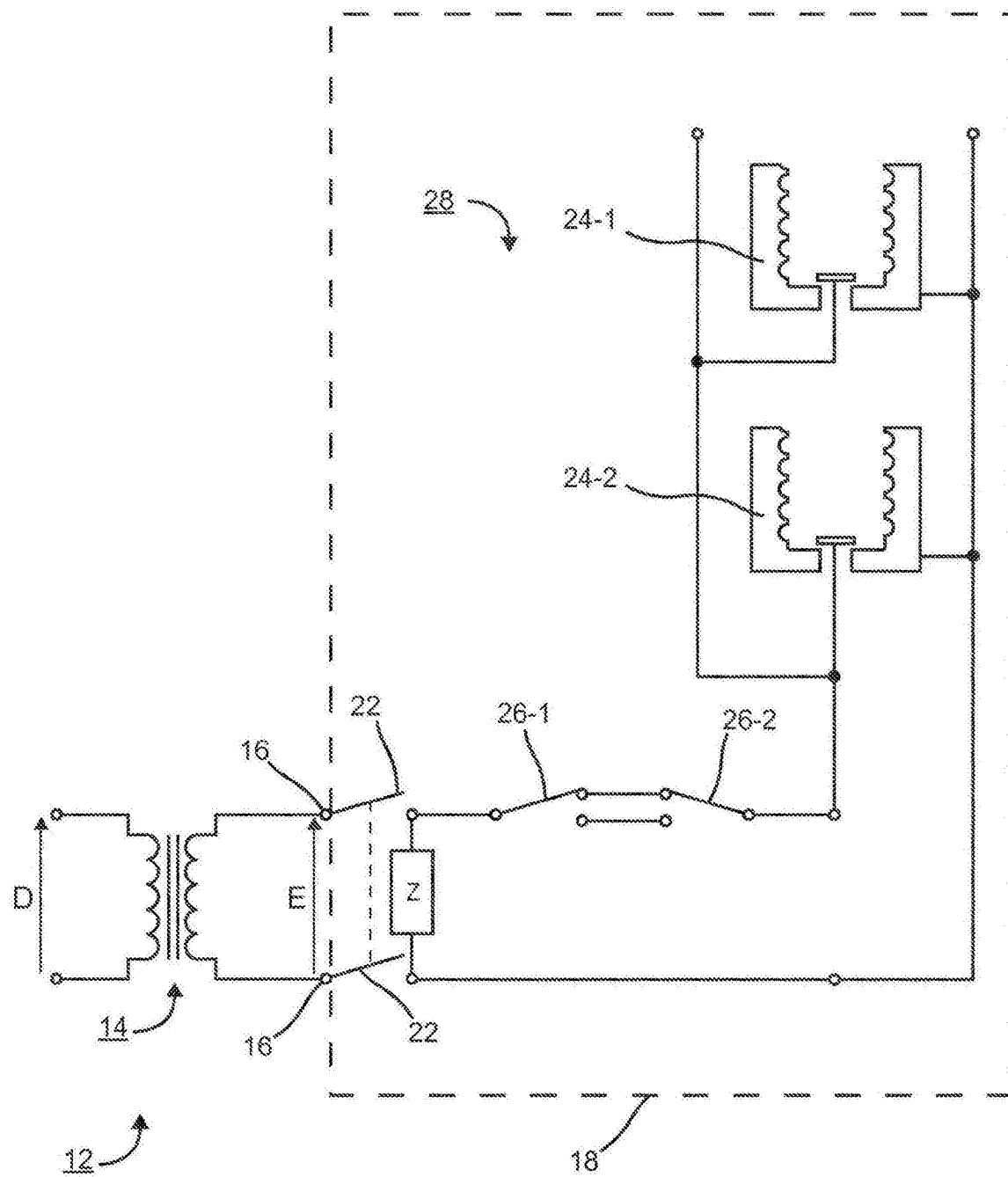


图2

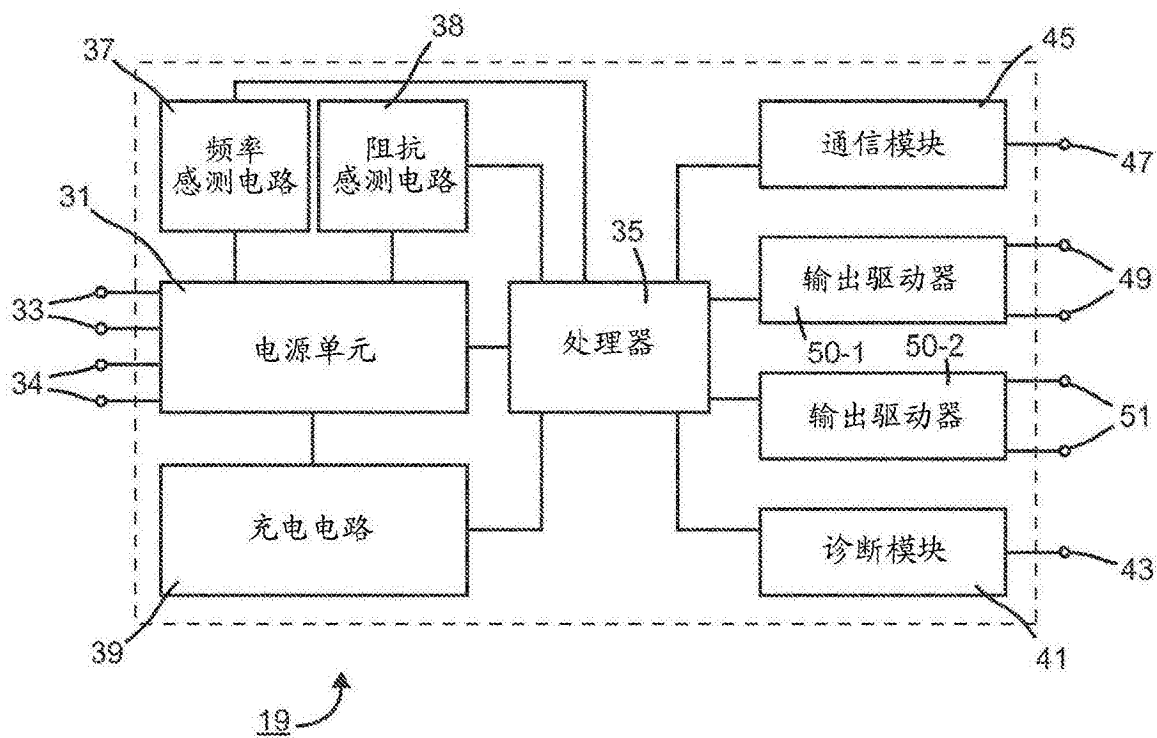


图3

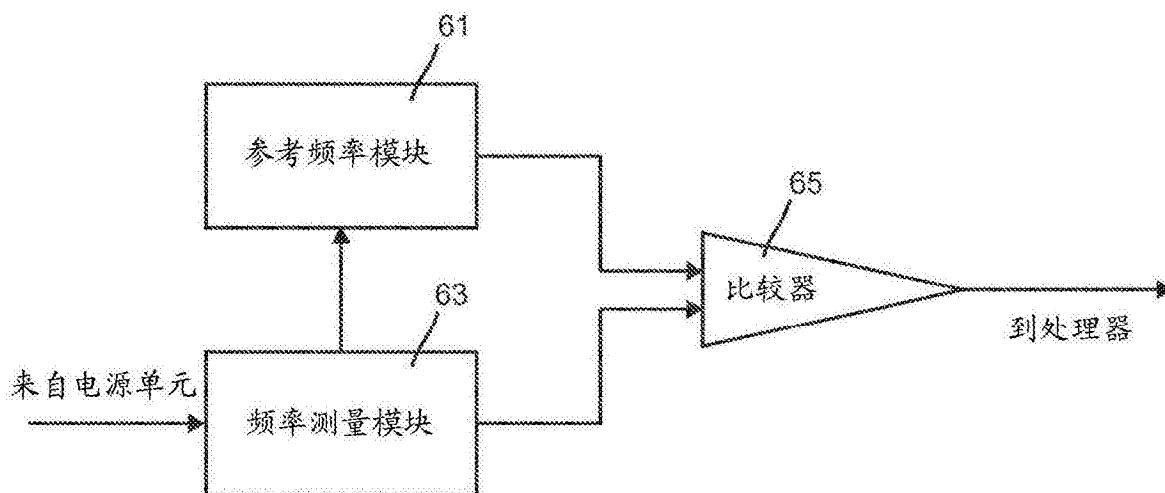


图4

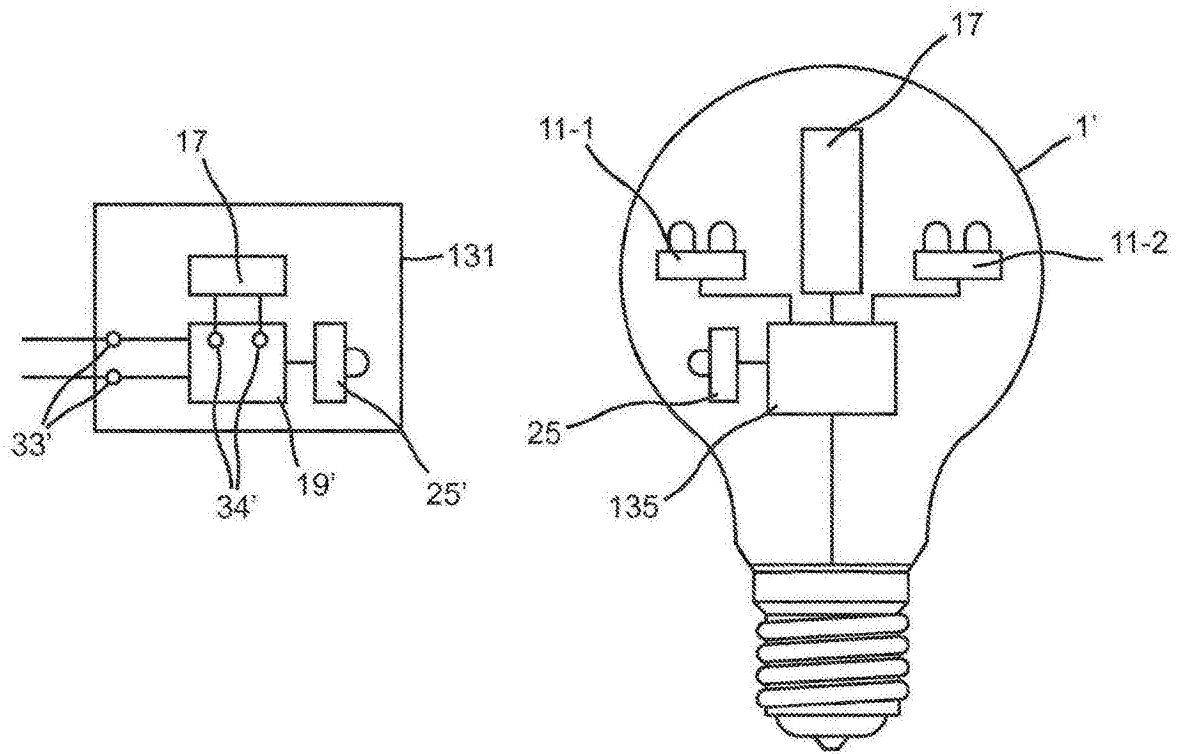


图5

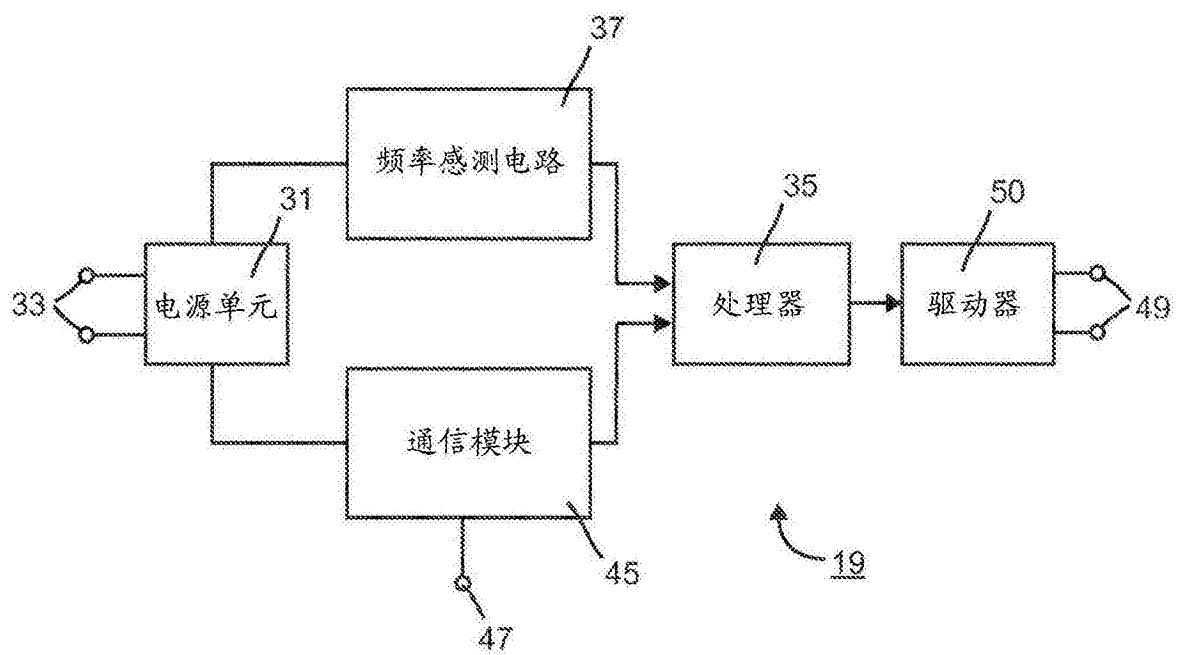


图6

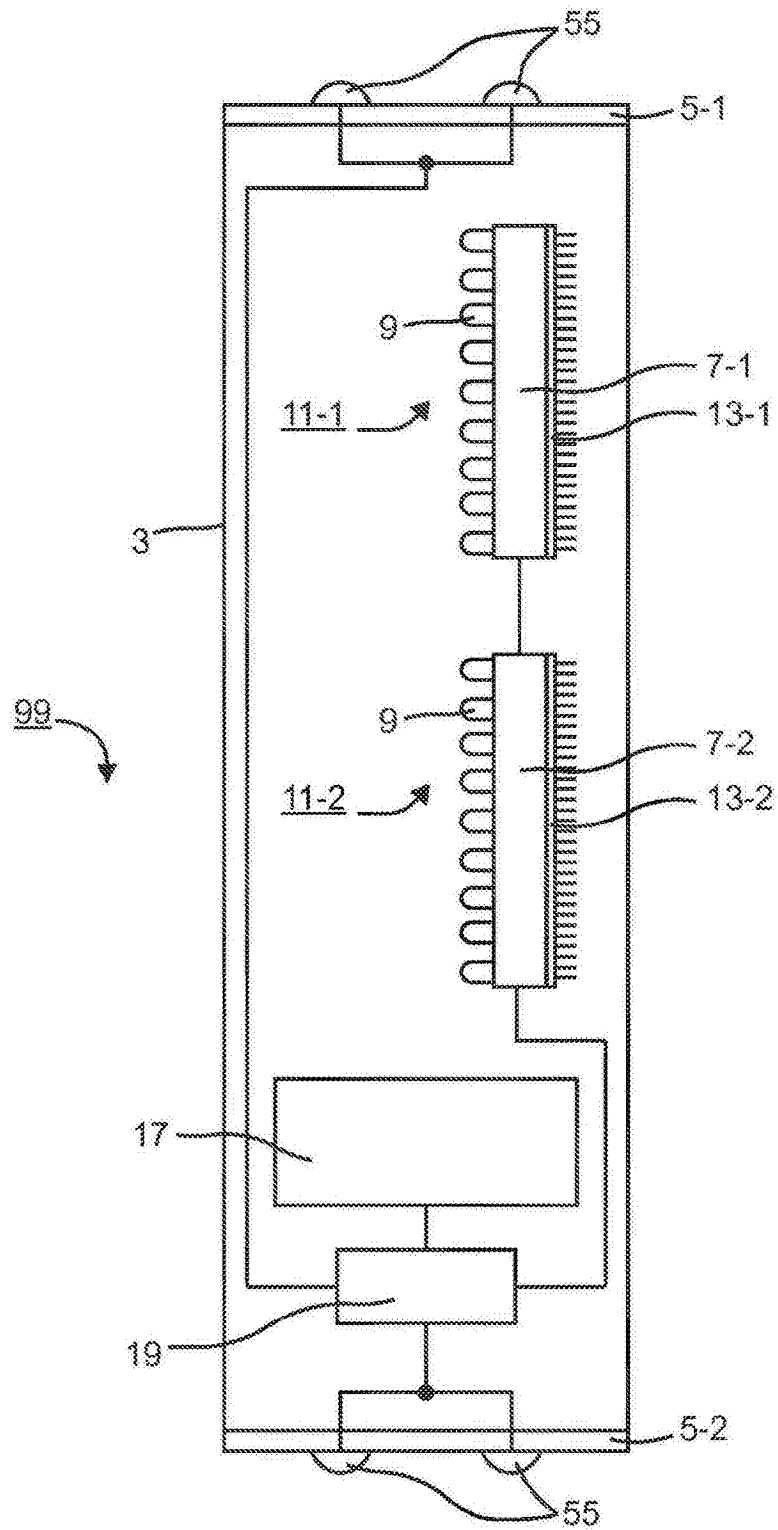


图7

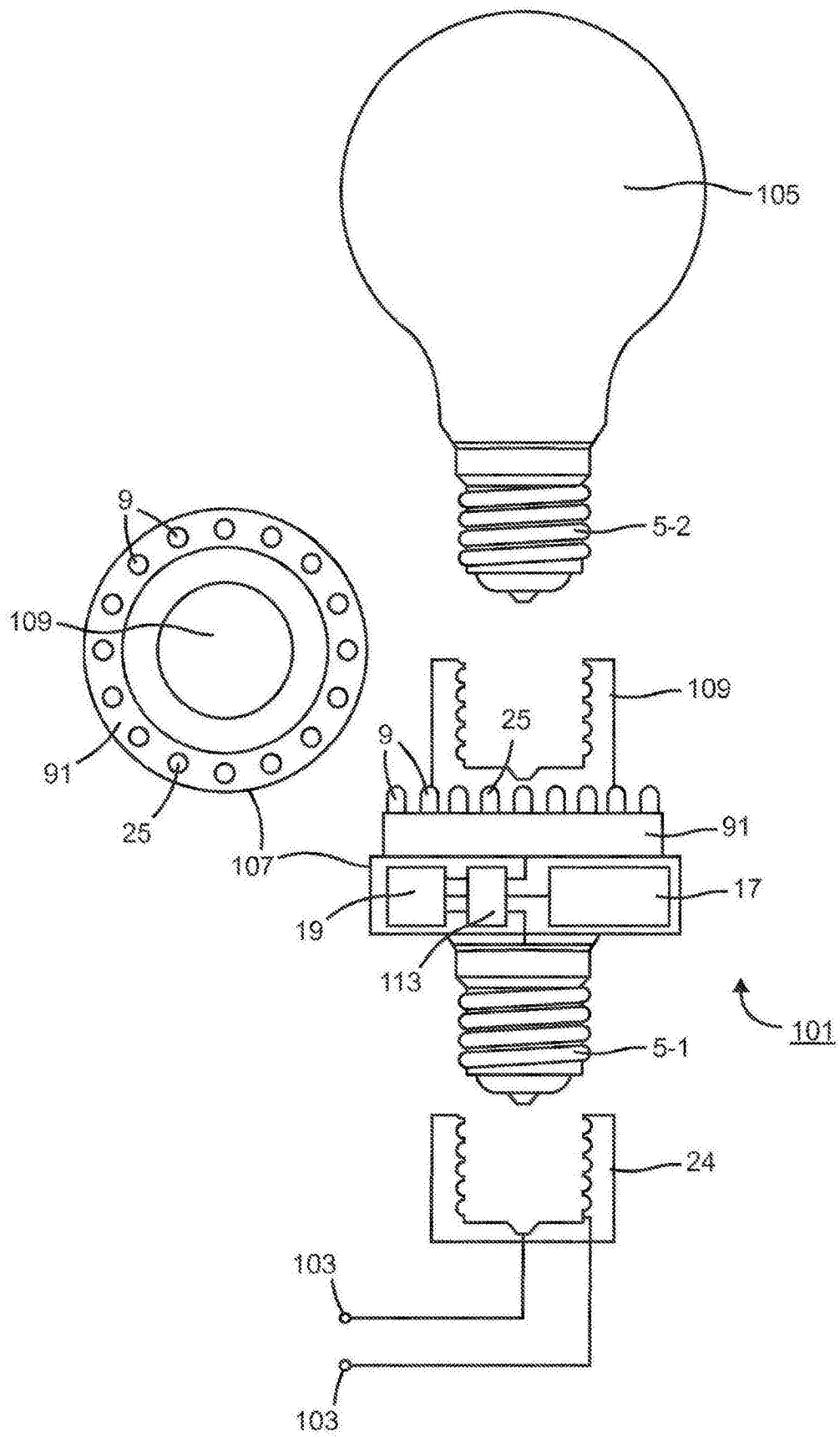


图8a

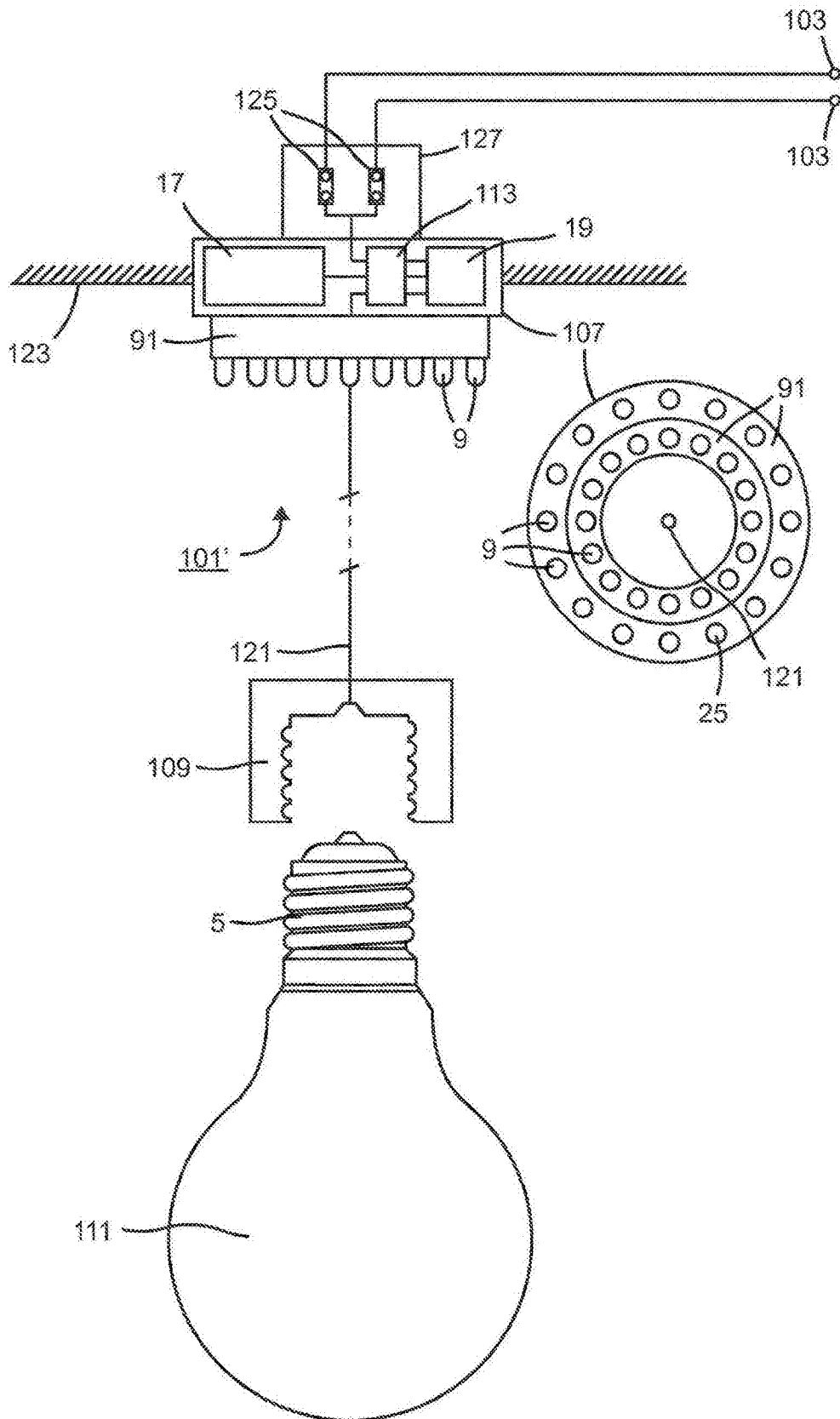


图8b

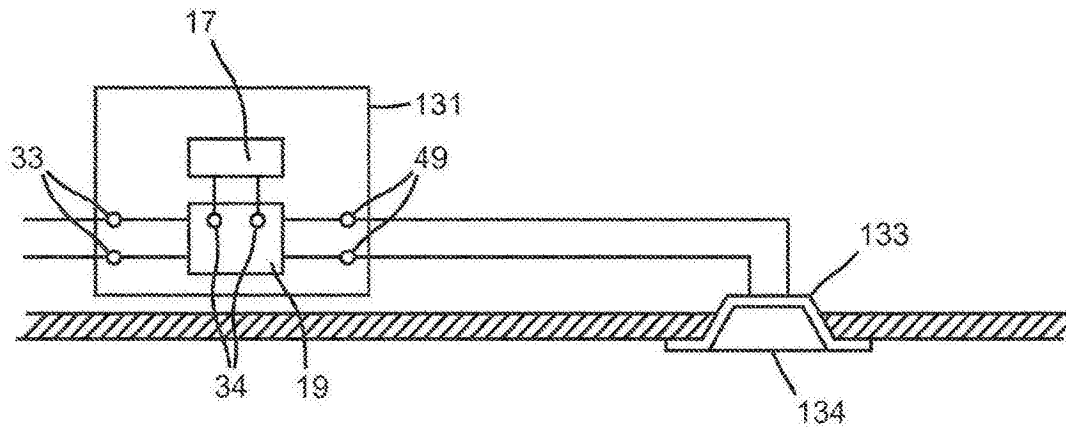


图9