



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103842713 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201280049112.5

(22)申请日 2012.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103842713 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据

61/543,828 2011.10.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.04.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/055184 2012.09.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/050913 EN 2013.04.11

(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 H.J.G.拉德马彻尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 孙之刚 汪扬

(51)Int.Cl.

F21S 2/00(2016.01)

F21V 23/06(2006.01)

F21V 21/005(2006.01)

(56)对比文件

WO 2010/106897 A1,2010.09.23,

US 2011/0136390 A1,2011.06.09,

EP 1980785 A1,2008.10.15,

CN 1601174 A,2005.03.30,

审查员 张蒙恩

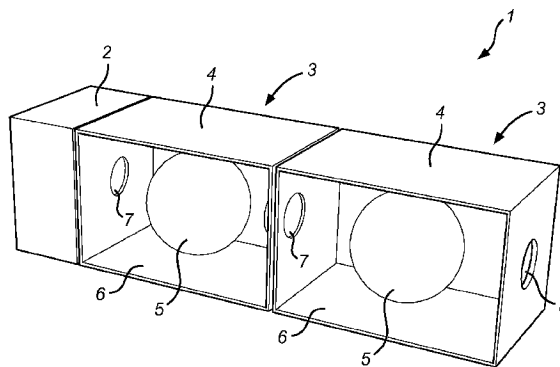
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

模块化的照明系统

(57)摘要

本发明提出一种包括多个模块(3;30)的照明系统(1),所述模块(3;30)分别包括:-- 提供有出射窗的壳体(4);-- 提供在所述壳体中的至少一个光源(5;35);其中所述照明系统还包括:-- 被设置成驱动(多个)光源(5,35)的控制器(2);-- 被设置成将(多个)光源与所述控制器连接的电路(13;43),所述电路还包括提供在第一模块中的第一对电接触件和提供在第二模块中的第二对电接触件,所述第一和第二对接触件被设置用于相互电连接。



1. 一种包括多个模块的照明系统(1),所述模块分别包括:

- 提供有出射窗的壳体(4);
- 提供在所述壳体中的至少一个光源;

其中所述照明系统还包括:

- 被设置成驱动一个或多个光源的控制器(2);

- 被设置成将一个或多个光源与所述控制器连接的电路(13;43),所述电路还包括提供在第一模块中的第一对电接触件和提供在第二模块中的第二对电接触件,第一和第二对接触件被设置用于相互电连接;

其中所述第一模块还包括提供有所述第一对电接触件(14;15)的第一连接件(7),并且所述第二模块还包括提供有所述第二对电接触件(16;17;46;47)的第二连接件(8),所述第一和第二连接件被设置成相配合以便将所述第一和第二模块安装到彼此并且实现所述的相互电连接,并且其中所述电路(43)包括在所述第二模块中的第二对电接触件的电接触件(46;47)之间的可移除电导体(50)。

2. 根据权利要求1的照明系统,其中所述第一模块包括提供有第三对电接触件的第三连接件(8;38)。

3. 根据权利要求2的照明系统,其中所述第三连接件(8;38)定位在所述壳体的与提供所述第一连接件(7;37)的侧面相对的侧面上。

4. 根据权利要求2或3的照明系统,其中所述第一连接件(7;37)和所述第三连接件(8;38)整体地形成在所述第一模块的所述壳体的外围壁(4;34)中。

5. 根据前述权利要求1-3中的一项的照明系统,其中在所述第一连接件和所述第二连接件之间提供密封件(20)。

6. 根据前述权利要求1-3中任一项的照明系统,其中所述照明系统包括被设置成产生指示所述照明系统所需电负载的信号的设备(52;54)。

7. 根据权利要求6的照明系统,其中所述控制器(2)被设置成接收所述信号并且相应地调节所述光源(5;35)的功率。

8. 根据权利要求1至3中任一项的照明系统,还包括被设置成累计所述照明系统的操作时间的设备(55)、存储累计操作时间的存储器(56),并且其中所述控制器(2)被进一步设置成取决于所述照明系统的累计操作时间来调节所述照明系统中的所述光源(5;35)的功率。

9. 根据前述权利要求1-3中任一项的照明系统,其中模块的光输出是1、3、5、10或20klm中的一个。

10. 根据前述权利要求1-3中任一项的照明系统,其中所述第一和第二连接件被进一步设置成相配合以便可释放地将所述第一和第二模块(3;30)电学和机械地安装到彼此。

11. 根据前述权利要求1-3中任一项的照明系统,其中每一个模块包括:

- 被设置成驱动所述模块的一个或多个光源(5;35)的控制器(2);
- 被设置成将所述模块的一个或多个光源与所述模块的控制器连接的电路(13;43),所述电路还包括被提供用于实现与另一模块的电接触件对的电连接的至少一对电接触件。

12. 一种用于根据权利要求1的照明系统的模块,包括:

- 提供有光出射窗的壳体(4;34),
- 提供在所述壳体中的至少一个光源,

- 第一连接件(7;37),其提供有第一对电接触件并且被设置成相配合地安装到另外的模块的第三连接件并且实现与提供有所述第三连接件的第三对电接触件的电连接,

- 第二连接件和第二对电接触件,所述第二连接件和第二对接触件类似于所述第三连接件和所述第三对电接触件,并且其中在所述第一或第二对电接触件之间提供可移除电导体(50)。

13.根据权利要求12的模块,其中所述壳体(4;34)提供有在所述壳体的外围壁中的可移除部分(11;41)。

14.根据权利要求13的模块,其中所述可移除电导体(50)附着到所述可移除部分(41)。

模块化的照明系统

技术领域

[0001] 本发明涉及照明系统和用于照明系统的模块。

背景技术

[0002] 从中国专利申请CN201661928得知一种包括模块的照明系统,所述模块分别提供有诸如例如发光二极管(所谓的LED)的基于固态的光源之类的光源。该文档公开了一种包括框架、控制器和许多模块的照明系统。每一个模块包括LED。许多模块附着到框架。在该照明系统中,控制器连接到LED以用于驱动所述LED。

[0003] 照明系统可以提供有LED。这些照明系统可以用于街道照明或其它公共场所。对于包括LED或其它固态光源的已知照明系统而言街道照明可以是要求苛刻的应用。用于街道照明的照明系统需要在5-25klm范围中的相当高的通量和约2klm的粒度。可以通过将充足的LED或模块添加到照明系统来获得所希望的照明系统的总光通量。

[0004] 另外,提供有LED的常规照明系统在使用期限期间由于LED的老化而遭受降低的光输出。尽管各个LED的光输出值已经从初始值发生降级(例如70%),但是为了维持光照水平的所需最低水平,已知的做法是使用除了从初始安装就使用的其它LED之外的备用LED。在照明系统的一定时段的累计操作时间之后可以开启这些备用LED并且控制它们的光输出,以便补偿所述其它LED的流明减值。备用LED使照明系统更加昂贵,特别是因为相比于在将实际使用照明系统中的备用LED的未来时间点处的LED预计价格而言,备用LED及其控制系统是相对昂贵的。

[0005] 此外,这些备用LED及相关联的控制器为照明系统添加了复杂性和重量。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种划算的照明系统。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种尺寸可变且更加灵活的照明系统,其特别地随时间的推移而允许实时地对照明系统进行简单修改,即当将需要附加的光时(例如当初始照明系统的光照已经发生降级时)。

[0008] 本发明的另一目的是提供一种尺寸可变且更加灵活的照明系统,其特别地随时间的推移而根据需要的改变和/或为了补偿光降级来适配或改变光照。

[0009] 根据本发明的第一方面,这个和其它目的通过一种包括多个模块的照明系统实现,所述模块分别包括提供有出射窗的壳体和提供在壳体中的至少一个光源。所述照明系统还包括被设置成驱动(多个)光源的控制器、被设置成将(多个)光源与控制器连接的电路,所述电路还包括提供在第一模块中的第一对电接触件和提供在第二模块中的第二对电接触件,第一和第二对接触件被设置用于相互电连接。第一模块还包括提供有第一对电接触件的第一连接件,并且第二模块还包括提供有第二对电接触件的第二连接件,第一和第二连接件被设置成相配合以便将第一和第二模块安装到彼此并且实现所述的相互电连接。

[0010] 可选地,第一和第二连接件被设置成相配合以便可释放地将第一和第二模块电学

和机械地安装到彼此。

[0011] 光源可以是任何种类的光源,诸如白炽灯、荧光灯或诸如例如一个或若干LED之类的固态照明。

[0012] 本发明基于以下认识:将模块的机械和电学连接组合在第一和第二连接件中使得在照明系统的安装和/或维护期间能够实现模块的简单添加或替换。可以容易地扩展模块的数量以便在照明系统的使用期限期间获得与某一粒度组合的所希望的光输出。另外,该装置允许照明系统在安装时具有减少数量的光源,这是因为可以在稍后的时间点处容易地添加附加模块中的附加光源,例如在用于清洗和检查照明系统的定期维护期间。预期在维护时间处的附加模块较为便宜。因此,照明系统的所有权成本将降低。

[0013] 另外,例如,第一连接件可以是螺丝并且第二连接件可以是螺母。可替换地,第一连接件和相配合的第二连接件可以是卡口类型的。这种连接件使得能够实现模块的简单安装。

[0014] 在另外的实施例中,第一模块包括第三连接件,其提供有第三对电接触件并且可选地定位在壳体的与其中提供第一连接件的侧面相对的侧面上。第一模块中的第三连接件和第三对电接触件可以与第二模块中的第二连接件和第二对接触件类似或相同。在该装置中,可以因此组装包括第一和第二模块链的照明系统。

[0015] 这个另外的实施例还允许提供标准化的模块,其可以一个到另一个地连接而无论它们本身的工业基准如何。如果每一个模块都与彼此相同,则每个模块的制造成本和(相应地)价格还能够显著降低。

[0016] 在另外的实施例中,第一连接件和第三连接件整体地形成在第一模块的壳体的外围壁中。第一和第二连接件在壳体中的这种集成使得能够实现模块的刚性链接。

[0017] 在另外的实施例中,在第一连接件与相配合的第二连接件之间提供密封件。该密封件可以是例如弹性材料(例如橡胶)的O形环并且使得能够实现模块的防水和防尘的连接。此外,至少一个连接件被设计成使得只要没有另外的模块连接在该连接件处,照明系统就在该连接件处密封。一旦连接另外的模块,则最后的模块和/或密封件导致照明系统的连续密封。

[0018] 在照明系统的另外的实施例中,电路包括第二模块的第二对电接触件之间的电导体。例如,在模块链的末端处的照明系统模块可以提供有该电导体,其将该最后模块中的光源直接电连接到控制器,使得控制器能够以恒流模式驱动该光源。

[0019] 在另外的实施例中,照明系统包括被设置成产生指示照明系统中的所需负载的信号的设备。该设备可以是例如选择照明系统中将被驱动的光源的总电负载和/或总数量的多路开关。当为照明系统添加另外的模块时,可以适配该总数量和/或总负载。所产生的信号将照明系统中的所需负载告知控制器。

[0020] 光源的功率还取决于光源的电负载和/或数量和装置(并联、串联或串并联)。例如,控制器可以被设置成自动地检测连接在照明系统中的光源数量和模块类型,并且取决于光源的特性、类型和装置来驱动光源。例如,控制器可以被设置成一旦已安装新模块就自动地检测照明系统的新的总电负载,并且基于光照标准相应地驱动光源。

[0021] 在另外的实施例中,控制器被设置成接收所述信号并且相应地调节到光源的功率。在该装置中,可以根据第一和第二模块中将被驱动的光源的特性来调节光源的功率。

[0022] 在另外的实施例中,照明系统包括被设置成累计照明系统的操作时间的设备、存储累计使用期限的存储器,并且其中控制器被进一步设置成取决于照明系统的累计操作时间来调节照明系统中的光源的功率。在该装置中,可以在一定时段的累计操作时间之后增加到光源的功率以便补偿光源的老化。

[0023] 在另外的实施例中,模块的光输出是1、3、5、10或20klm中的一个。

[0024] 在另外的实施例中,每一个模块包括:

[0025] - 被设置成驱动模块(5,35)的(多个)光源的控制器(2);

[0026] - 被设置成将模块的(多个)光源与模块的控制器连接的电路(13;43),所述电路还包括被提供用于实现与另一模块的电接触件对的电连接的至少一对电接触件。

[0027] 本发明还涉及用在所述照明系统中的模块,如权利要求13中所提供的那样。

[0028] 可选地,第一和第二连接件被设置成相配合以便可释放地将第一和第二模块电学和机械地安装到彼此。

[0029] 在另外的实施例中,壳体提供有在壳体的外围壁中的可移除部分以用于释放第一和/或第二连接件部件。通过将该部分从模块移除,第一模块的第一连接件部件可以与第二模块的第二连接件部件连接。可移除部分可以从第一模块取出,例如通过将第一模块的第一连接件接合在第二模块的第二连接件中。在连接于模块链的末端处的模块中,可移除部分保留在照明系统的外围壁防水和防尘的密封件中。

[0030] 在另外的实施例中,电路包括在第一和/或第二对电接触件的电接触件之间的电导体。

[0031] 在另外的实施例中,第一连接件被设置成使得如果第一模块将会是所述另外的模块,则第一连接件将会电学、机械和相配合地可连接到第二连接件。这样,许多模块可以组装到一起以形成照明系统。

[0032] 下面将参考附图更加详细地解释本发明的这些和其它特征和效果,在附图中示出本发明的优选和说明性的实施例。本领域技术人员将意识到,在不脱离于本发明的范围的情况下,可以设想到并实施本发明的其它替换和等同实施例。

附图说明

[0033] 图1示出照明系统和模块的示意性图示;

[0034] 图2示出根据第一实施例的模块的示意性图示;

[0035] 图3示出根据第二实施例的模块的示意性图示;

[0036] 图4示出用在照明系统中的控制器的示意图;

[0037] 图5示出根据第三实施例的模块的示意性图示;以及

[0038] 图6示出相配合的卡口连接件的示意性图示。

具体实施方式

[0039] 在附图中,标号指代类似的组件。

[0040] 图1示出照明系统1的示意性视图。该照明系统可以用于街道照明。照明系统1包括例如两个模块3,每一个模块包括壳体4和发光二极管(LED)5。壳体提供有外围壁4和光出射窗6。光出射窗6可以提供有透明材料片6(例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA))以获得防水和防

尘的模块。外围壁4可以具有矩形横截面。外围壁4可以由例如ABS或PVC的塑料材料制成。

[0041] 模块3还包括用于驱动LED的控制器2。

[0042] 利用包括例如2或3个LED模块的照明系统可以获得具有所需粒度的在5-25klm范围中的光输出。

[0043] 在一个实施例中,照明系统的每个模块可以具有相等的额定光输出。在另外的实施例中,各个模块的光输出可以不同,并且可能具有可以是例如1、3、5、10或20klm的固定值。每一个模块包括充足数量的LED以便在被应用于照明系统中时与该模块的额定光输出匹配。模块可以单独地用作照明器并且可以单独地出售给最终用户或消费者。

[0044] 图2示出根据第一实施例的用在照明系统1中的模块3的示意性视图。照明系统的其它模块3可以类似于所描述的模块3。模块3包括例如具有外围壁4的块形壳体,其在一端处闭合并且提供有光出射窗6。另一端可以提供有透明底部6,该底部的材料可以是例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)以获得防水和防尘的模块。外围壁4可以具有矩形横截面。顶部和外围壁4可以由例如ABS或PVC的塑料材料制成。

[0045] 模块3还包括第一连接件和第二连接件。例如螺丝7的第一连接件提供在外围壁4的第一侧面9中。在该实施例中为螺母或螺纹孔8的第二连接件提供在外围壁4的与第一侧面9中的螺丝7相对的第二侧面10中,其中螺纹孔在第二侧面10中制成。螺丝7和螺母或螺纹孔8可以与壳体的外围壁4整体地形成。在一个实施例中,刚性材料可以用于模块3的壳体并且照明系统中的模块链可以是刚性的并且基本上符合直线。

[0046] 壳体4的可移除盖部分11可以位于螺母或螺纹孔8的内端处。可以通过由外围壁的材料中的脆质线所围绕的部分来形成所述盖部分。可替换地,可移除盖部分11可以由壳体4的材料的较薄壁部分制成,使得可以容易地从壳体移除可移除部分。例如,在将模块3彼此接合时通过将第二模块的螺丝7插入第一模块的螺纹孔8中并且打破盖11。

[0047] 模块3还包括第一电路13以将LED 5并联连接在照明系统中。第一电路13包括第一对的第一和第二电接触件14、15,其由彼此相对地提供在螺丝7端部的外圆周处的相应铜部分形成。另外,第一电路包括第二对电接触件的第三和第四电接触件16、17,其由彼此分离的并且在壳体内部分位于螺母8的内圆周的相对两侧处的相应铜部分形成,以用于与第二模块3的螺丝7的第一和第二接触件14、15接合。

[0048] 在第一电路13中,螺丝7处的第一接触件14经由LED 5的第一接触件连接到螺母8的第三接触件16,并且螺丝7处的第二接触件15经由LED 5的第二接触件19连接到螺母8的第四接触件17。在另外的实施例中,更多的LED 5可以电连接到第一LED 5,例如以串联或并联连接或者串联和并联连接的组合。

[0049] 随后可以通过安装根据第一实施例的模块3来组装照明系统1,从第一模块和第二模块开始。第一模块3中的第一电路13经由螺丝7中的接触件14、15连接到照明系统的控制器2。

[0050] 然后,从壳体移除第一模块3的盖部分11,例如通过将第二模块3的螺丝7接合在第一模块的螺母8中。然后第一模块的螺母8的相应第三和第四接触件16、17与第二模块的螺丝7的相应第一和第二接触件14、15电连接,螺丝7和螺母8使得能够实现模块3的可释放地电学和机械安装,使得可以容易地调换模块或者可以扩展模块的数量。

[0051] 在该实施例中,第一模块中的LED 5与第二模块中的LED 4并联连接。

[0052] 在照明系统的另外的实施例中,第三模块3可以连接到第二模块并且以此类推,直到在系统中安装了所希望的数量模块3。在经组装的照明系统中,所有模块和LED可以在相同方向上对齐。

[0053] 驱动根据该第一实施例的模块的照明系统的控制器2处于恒压模式。控制器2可以与市电或其它电源电连接。电源的电压可以是例如230V、50Hz的AC市电电压,或者例如400V的来自DC电网的DC电压。控制器2将该电压转换成恒压以用于驱动LED 5。

[0054] 为了制成第一和第二模块3之间的防水或防尘连接,可以在第二模块的螺丝7与第一模块的螺母8之间提供例如弹性材料(例如橡胶或硅胶材料)的O形环的密封件20。

[0055] 图3示出根据第二实施例的模块30的示意性视图。该模块30在机械上类似于根据第一实施例的模块3。该模块30包括第二电路43以将LED 35串联连接在照明系统1中。第二电路43提供有:第一对的第一和第二电接触件44、45,其彼此相对地设置在螺丝37的外圆周处;和第二对的第三和第四电接触件46、47,其由彼此分离的并且位于螺母或螺纹孔38的内圆周的相对两侧处的相应铜部分形成;以及例如铜导线50的可移除电导体,其将螺母或螺纹孔38的第三和第四接触件46、47彼此连接。铜导线50可以附着到可移除的盖部分41并且铜导线的直径使得其能够在盖部分41被移除时轻易地断裂。

[0056] 在第二电路43中,螺丝37的第一接触件44连接到LED 35的第一接触件48,并且螺丝37的第二接触件45经由螺母38内的第四接触件47、铜导线50和第一接触件46连接到LED的第二接触件49。在一个实施例中,可以彼此连接更多的LED 35。例如以串联或并联连接或者串联和并联连接的组合。

[0057] 随后可以通过安装根据第二实施例的模块30来组装照明系统1,从第一模块30和第二模块30开始。第一模块30的第二电路43经由第一连接件的螺丝37中的第一和第二接触件44、45连接到控制器2。然后,移除第一模块30的盖部分41,例如通过将第二模块30的第三连接件的螺丝37接合在第一模块30的第二连接件的螺母或螺纹孔38中,借此第三连接件和第三对接触件与第二连接件和第二对接触件相同。当第二模块的螺丝37与螺母或螺纹孔38接合时,在第一模块30的螺母38的第三和第四电接触件46、47之间的铜导线50断裂或被移除,并且第一模块30的螺母或螺纹孔38的相应第三和第四接触件46、47与第二模块30的螺丝37的第一和第二接触件44、45电连接。在该第二实施例中,第一模块中的LED 35与第二模块中的LED 35串联连接。随后,第三模块可以连接到第二模块并且以此类推以组装照明系统。在照明系统1的最后模块30中,电学系统包括铜导线50以闭合第二电路43。在经组装的照明系统中,所有模块、光出射窗和LED 35可以在相同方向上对齐。

[0058] 驱动根据该第二实施例的模块30的照明系统的控制器2处于恒流模式并且连接到常规的市电或其它电源。电源的电压可以是例如230V、50Hz的AC市电电压,或者例如400V的来自DC电网的DC电压。控制器2将该电压转换成恒压以用于驱动LED 5。

[0059] 图4示出用在照明系统1中的控制器2的示意图。控制器2可以提供有处理器53与用于存储照明系统的当前电负载的存储设备52,所述存储装置可以包括例如可用来选择照明系统1的电负载的电开关54。组合地或可替换地,可以使用对任何或者所有串联或并联连接的模块所需的供给电压和/或电流进行测量的一些工具,其驱动受处理器53或控制器2控制的功率(例如通过向控制器2提供代表照明系统1的实际电负载的信号),而无需考虑照明系统1中存在的LED的数量。该电负载可以存储在存储设备52中并且周期性地更新。该存储设

备52可以被进一步设置用于向处理器53产生(可选地,周期性地产生)指示照明系统1的当前电负载的信号。控制器2还提供有功率驱动器57以用于根据所需的功率驱动LED 5的装置。所述功率驱动器被设置成以恒压模式或恒流模式驱动LED。处理器53被进一步设置成翻译所接收的信号并且相应地调节经由功率驱动器55到模块3的功率。控制器2还可以提供有用于对照明系统1的累计操作时间进行计数的计数器55,以及用于照明系统的累计操作的存储的另外的存储器56。处理器53还可以被设置成,在一定时段的累计操作时间(例如3000小时)之后,增加到模块3中的LED 5的功率以补偿由于LED的老化而造成的LED的降低的光输出。在目前为止所描述的实施例中,为LED提供适当的驱动器电压或电流的控制器位于模块外部,例如如图1中的控制器2所示。在这些实施例中,驱动器不得被设计用于一定数量的模块并且不得使其输出电压或电流适配于模块的数量(和老化状态)。

[0060] 图5示出根据第三实施例的模块60的示意性视图。模块60可以在机械上类似于根据第一实施例或第二实施例的模块3。第三电路63不同于第一和第二实施例中的电路。第三电路包括用于驱动模块60中的一个或更多LED 68的单独模块控制器61。此外模块控制器61的第一接触件64分别与模块60的螺丝7处的第一接触件14和螺母8的第三接触件16连接,并且模块控制器61的第二接触件65分别与螺丝7的第二接触件15和螺母8的第四接触件17连接。LED 68的第一接触件68和第二接触件19连接到模块控制器61的第一和第二输出70、71。

[0061] 模块控制器61可以如控制器2那样包括类似的元件。另外,模块控制器61可以被进一步设置成,在预定时段的累计操作时间(例如3000小时)之后,增加到模块中的LED 68的功率以补偿由于LED的老化而造成的各个LED的降低的光输出。

[0062] 可以经由接触件14和15接收的电压可以是例如230V、50Hz的AC市电电压,或者例如400V的来自DC电网的DC电压。该电压并非总是适合于直接驱动LED 68。在之前的实施例中,由控制器2(图1)来执行适配。在该实施例中,驱动LED 68的模块控制器位于该模块中。不同模块可能具有不同的LED 68和不同的模块控制器61,但是可以经由接触件14和15接收相同的电压。可以针对模块中所使用的LED的数量来优化模块中的模块控制器61。用于本申请的针对该模块控制器的典型电子架构对于本领域技术人员是已知的。所述电子架构可以包括例如电阻式(线性)驱动器或者开关模式电源。

[0063] 模块4可以同样具有测量和存储操作时长的工具。可能还存在检测是否有连接到接触件16和17的另外的模块的工具。

[0064] 在所描述的实施例中,第一连接件包括螺丝并且第二连接件包括螺母。在所描述的实施例中,可以使用卡口型连接件而非螺丝和螺母。图6示出二者均为卡口型的第一连接件70和相配合的第二连接件71的示意性视图。第一连接件70的第一圆周壁72提供有槽73。第二连接件71的第二圆周壁74提供有用于接合在第一连接件70的槽74中的凸轮75。

[0065] 卡口连接件70、71的使用确保模块3的对齐,使得模块3的接触件对在规定位置中并且具有到其它电路的充足的接触压力、重叠或间隙,如本领域技术人员所已知的。

[0066] 在所描述的实施例中,还可以利用螺旋连接或其它连接(例如通过具有明确限定的块)来实现电接触件对14、15;16、17的适当对齐。电接触件的对齐可以与模块的光输出方向的对齐分开。模块3可以具有可旋转或灵活的部分以允许每一个模块的光输出方向的灵活定位,而同时用于机械和电接触以及密封的连接件7、8、70、71保持在预定义的取向中。

[0067] 在所描述的模块3的实施例中也可以使用压入配合的连接件而非卡口连接件70、

71。

[0068] 尽管已经参考附图描述了本发明的说明性实施例,但是应理解本发明并不限于这些实施例。在不脱离于如权利要求中所限定的本发明的范围或精神的情况下,本领域技术人员可以做出各种改变或修改。相应地,遍及本说明书对“一个实施例”或“实施例”的引用意指结合该实施例描述的特定特征、结构或特性包含在本发明的至少一个实施例中。因此,在遍及本说明书的各位置中,短语“在一个实施例中”或“在实施例中”的出现并不一定都是指相同的实施例。另外应指出,在一个或多个实施例中可以以任何适合的方式组合特定的特征、结构或特性。

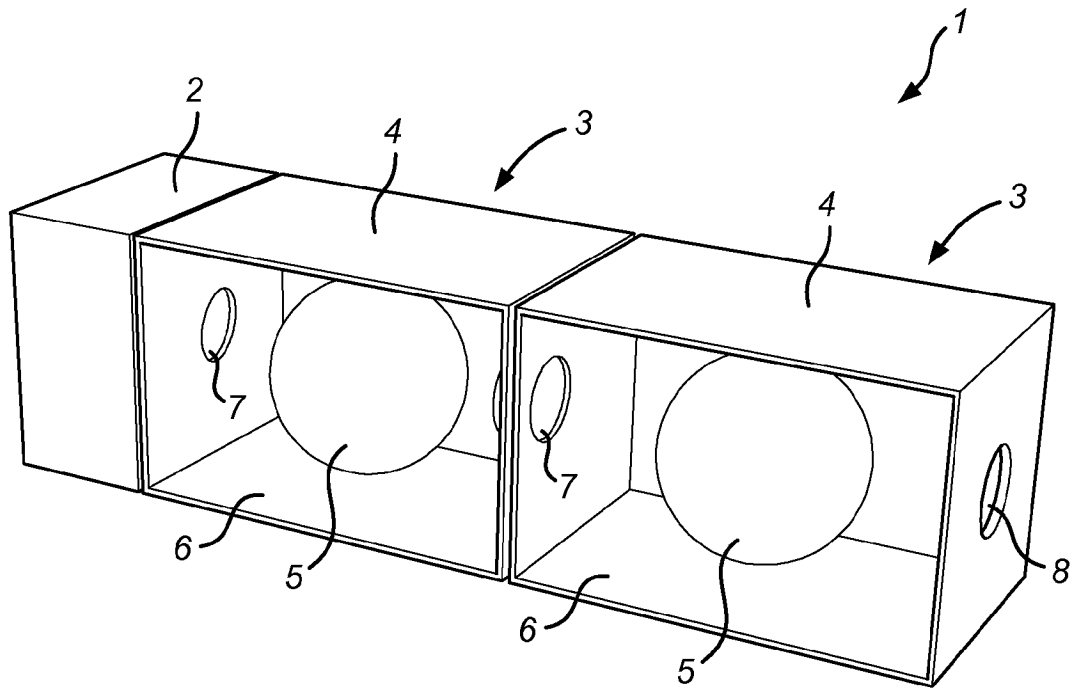


图 1

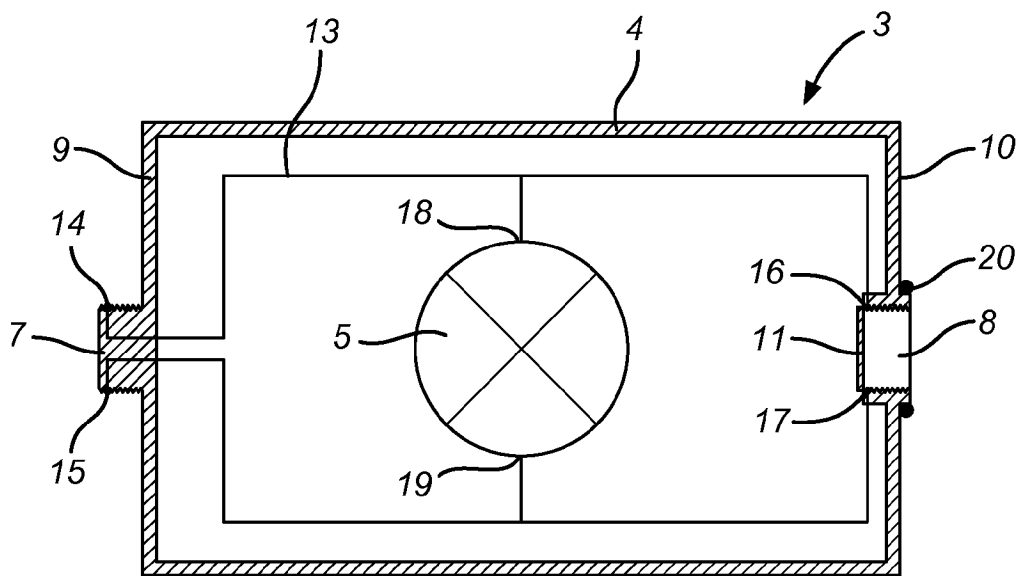


图 2

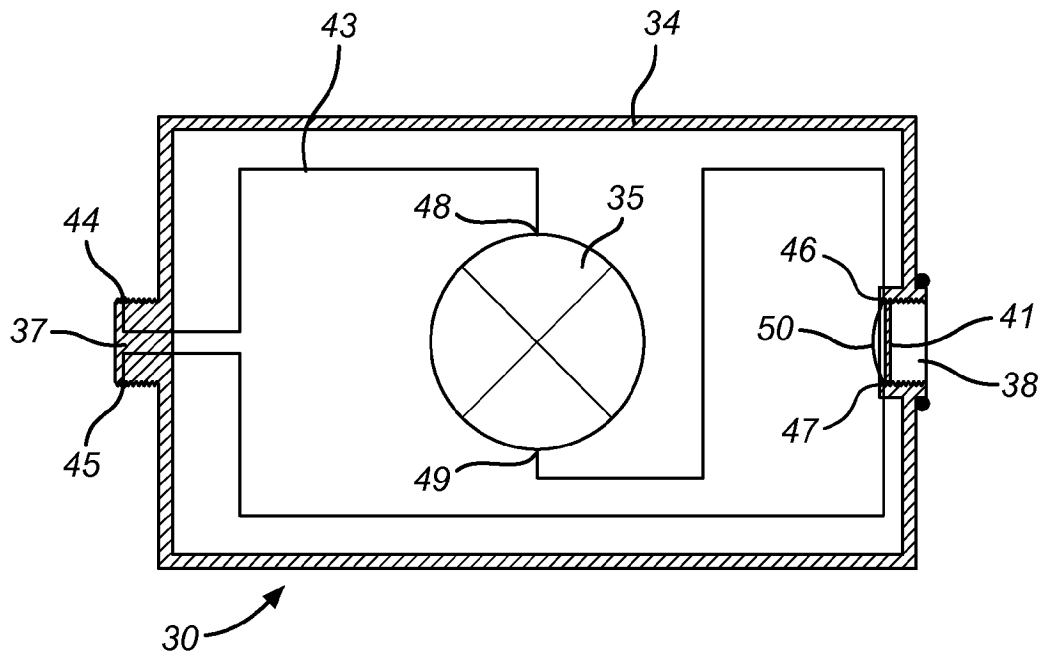


图 3

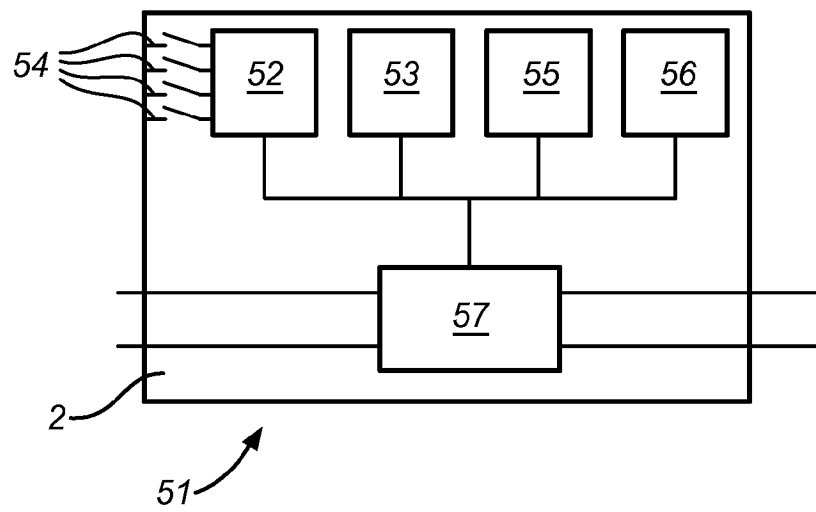


图 4

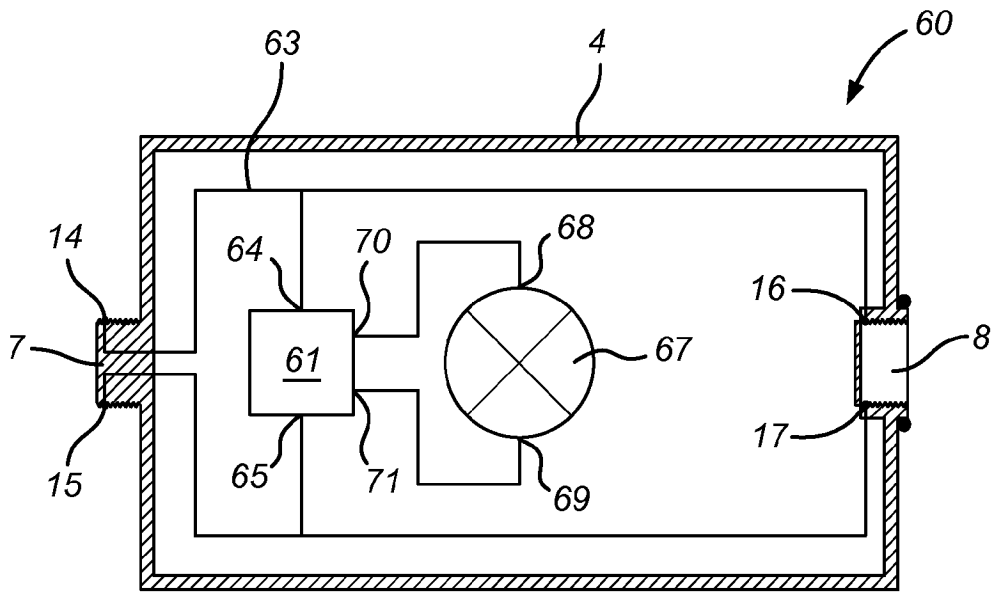


图 5

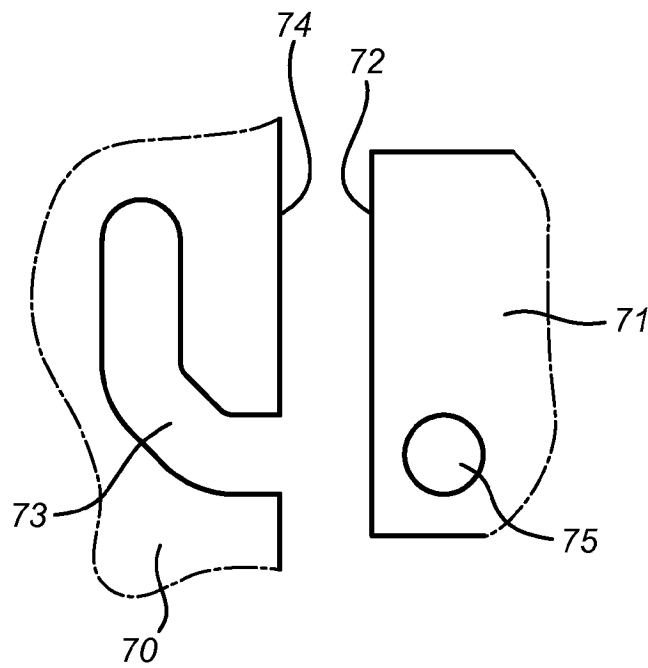


图 6