



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105026826 B

(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201480012668.6

(22)申请日 2014.03.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105026826 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(30)优先权数据
13164637.4 2013.04.22 EP
61/773853 2013.03.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.07

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/054198 2014.03.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/135554 EN 2014.09.12

(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 A.H.伯格曼 T.德克 B.克纳亚潘
T.J.P.范登比格拉亚尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李静岚 景军平

(51)Int.Cl.
F21S 2/00(2016.01)
F21V 21/35(2006.01)
F21V 23/04(2006.01)
F21V 29/00(2015.01)
F21V 23/06(2006.01)
F21V 21/15(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件
CN 2925089 Y,2007.07.25,说明书第1页第3段、第5页第2段-第7页第1段,附图1-6.

US 2010/0126090 A1,2010.05.27,全文.

US 2010/0271834 A1,2010.10.28,说明书第23-24、33、34段、附图1、4A和4B.

CN 101655196 A,2010.02.24,说明书第5页第1段-第8页第5段,附图1、9、13-15.

审查员 张蒙恩

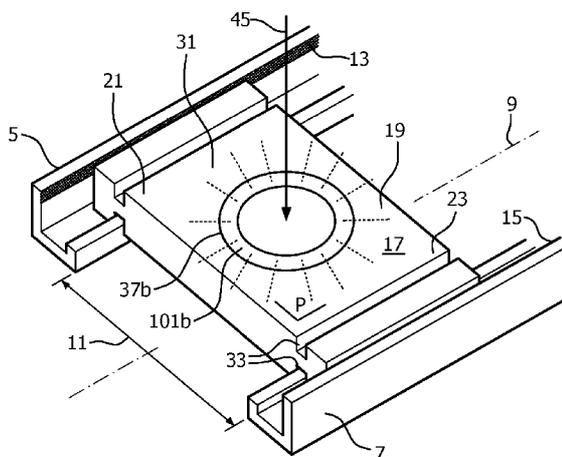
权利要求书2页 说明书19页 附图14页

(54)发明名称

照明系统、用于其的轨道和照明模块

(57)摘要

照明系统包括具有相互等距地延伸的第一和第二导轨(5、7)的轨道。所述第一和第二导轨分别包括相互电隔离的第一和第二导电条(13、15)。照明模块包括第一和第二电接触部,所述照明模块在安装位置中通过重力搁在第一和第二导轨上。当被安装时,第一和第二电接触部与第一和第二导电条中的相应导电条电接触。照明模块通过照明模块在逆着重力方向的方向上的单个位移而从轨道可卸下。



1. 一种照明系统,其容纳光源且还包括:
 - 轨道,其包括等距地沿着轴相互延伸的至少第一导轨和第二导轨,所述第一导轨和第二导轨由界定平面P的开口间隔开,且所述第一导轨包括第一导电条,而所述第二导轨包括第二导电条,所述条相互电隔离,每个导轨具有垂直于平面P延伸的脊,
 - 至少一个照明模块,其包括适合于在由所述第一导轨和所述第二导轨的相应载体侧支承时与所述第一导电条和第二导电条中的相应导电条做出电接触的第一电接触部和第二电接触部,并包括具有相互相对的第一侧和第二侧的底座,
 - 所述照明模块和轨道没有相互悬垂以使能通过所述照明模块在基本上垂直于平面P的方向上的位移而从轨道卸下所述照明模块,
 - 所述照明模块设置有凹槽,所述凹槽在安装位置上紧抓在相应的导轨的至少一部分周围,且所述凹槽存在于所述照明模块的所述第一侧和第二侧上以使能翻转所述照明模块。
2. 如权利要求1所述的照明系统,特征在于,所述照明模块经由所述开口能够穿过平面P。
3. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述照明模块基本上是平面的和/或所述照明模块的所述第一侧基本上与所述第一导轨和第二导轨齐平。
4. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述第一电接触部和第二电接触部设置在所述照明模块的所述第一侧处,以及所述第一导电条和第二导电条设置在分别所述第一导轨和所述第二导轨的所述载体侧处。
5. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述第一电接触部和第二电接触部设置在从所述第一侧朝着所述第二侧延伸的侧面处,以及所述第一导电条和第二导电条设置在所述导轨上在沿着所述轴从所述载体侧正交于平面P延伸的相应的导轨壁处。
6. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述电接触部包括弹性部分。
7. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述导轨具有选自自由U形剖面、L形剖面、朝着所述照明模块的凹形弯曲、在所述第一导轨和第二导轨的组合中的楔形组成的组的横截面剖面。
8. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述第一导轨和第二导轨相互轴向对齐,且一起被成形为沿着所述轴延伸的楔作为镶边的连续连接的序列。
9. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述照明模块选自自由电源、电压功率转换器、电流源、用于耦合两个照明系统的耦合模块和用户交互式接收器加上控制模块组成的组。
10. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述照明模块在接触条的端部处具有电接触部,在条上的照明模块的安装位置上,在第一和第二接触点处的所述电接触部分别连接到设置在导轨中的阳极和阴极接触条,以使能位于所述第一和第二接触点之间的光源的点火,所述阳极和阴极接触条是沿着所述导轨的长度延伸的导电条,优选地位于沿着所述轴从所述载体侧正交于平面P延伸的相应的导轨壁上。
11. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述轨道具有沿着所述轴的细长形状,所述照明模块沿着所述轴在所述轨道之上能够自由地移动。
12. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述导轨被体现为散热器以耗散由所

述照明模块产生的热。

13. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述照明模块设置有防碰撞系统。

14. 如权利要求1或2所述的照明系统,特征在于,所述照明模块设置有优选地由电机启动的可旋转轮,以使所述照明模块能够沿着所述轴骑在所述轨道的导轨之上。

15. 一种适合于用在如前述权利要求中的任一项所述的照明系统中的轨道,所述轨道包括等距地沿着轴相互延伸的至少第一导轨和第二导轨,所述第一导轨和第二导轨由界定平面P的开口间隔开,每个导轨在横截面中具有U形剖面,而所述U形剖面的两条腿在垂直于平面P的逆着重力的方向上延伸,所述第一导轨包括第一导电条而所述第二导轨包括第二导电条,所述条设置在沿着所述轴正交于平面P从所述导轨的载体侧延伸的相应的导轨壁处并相互电隔离,所述导轨的所述载体在平面P中或沿着平面P延伸。

16. 一种适合于用在如前述权利要求中的任一项所述的照明系统中的照明模块,所述照明模块包括在由所述第一导轨和第二导轨的相应载体侧支承时适合于与所述第一导电条和第二导电条中的相应导电条做出电接触的第一电接触部和第二电接触部,并包括具有相互相对的第一侧和第二侧的底座,且其中所述照明模块包括且所述照明模块设置有凹槽,所述凹槽具有对载体的紧抓功能并存在于所述照明模块的所述第一侧和第二侧上以使得能翻转所述照明模块且仍然维持对所述载体的所述紧抓功能。

照明系统、用于其的轨道和照明模块

技术领域

[0001] 本发明涉及包括轨道和照明模块的照明系统。本发明还涉及轨道和照明模块。

背景技术

[0002] 在零售和办公室环境中,使用基于轨道的系统来构建照明系统是一般惯例。这些轨道可垂吊或凹进到天花板内。灯可附接到这些轨道。不同类型的这些轨道是可得到的。一些利用230V工作,但也存在使不同类型的灯能够与轨道一起使用的较低电压版本。轨道充当电的导体并用作附接灯的装置。通常使用某种夹子来安装灯。基于轨道的系统的主要优点是它提供的灵活性。它允许构建轨道的基础设施,基础设施然后允许灯放置在被构建在那个空间内的轨道的基础设施之下。

[0003] 在体系结构和内部装饰的领域内,存在朝着不引人注目的明显趋势。这也具有对照明领域的暗示,更确切地说是机会,因为在零售和办公室环境内,存在朝着不引人注目的照明系统发展的明显趋势。轨道系统常常在这些环境中被使用,因为它们提供很多灵活性。轨道用于构建用于灯的固定和供电的基本基础设施。对这个系统存在几个缺点,即:

[0004] 使用最近的系统,灯悬挂在导轨之下。在聚光灯时常常被使用的零售环境的情况下,这意味着存在附接到导轨并被引导到它们的目标(像搁板或人体模型)上的很多高功率(3000lm)灯。这导致在视觉上扰乱的场景:导轨,而灯悬挂在它之下,都指向不同的方向。这吸引不希望有的注意,因为消费者的焦点应在用于出售的产品上。

[0005] 在当前的基于轨道的系统中,使用某种夹具将光模块附接到轨道。将灯附接到轨道或移动模块常常难以完成。它需要两只手和来自手的压力来闭合或释放夹具以及首先你的头位于梯子上。而且,夹具有规律地也建立电连接,所以当灯可被移动时,光被切断且没有对光效果的实际移动的反馈。该容易使用的缺乏限制了商店所有者或照明设计者当他们在系统被安装之后认为合适时匆忙地调节照明。这例如在商店所有者决定在更新商店时来回搬动一些家具时或当灯需要被在新情况中更适合的另一个灯替换时将是合乎需要的。

[0006] 当前的基于轨道的照明系统具有在导轨之下悬挂的灯。这使照亮在天花板上的一些东西变得困难,因为这将需要将灯从向下的方向重定向到向上的方向。此外,带本身将在光路中,阻碍在天花板上的均匀或光投影。

[0007] 具有一对等距导电(金属)线缆作为用于灯的安装的导轨的基于轨道的照明系统具有下列缺点:所述线缆本身不是刚性的,且因此必须使用大拉力来安装以给它们一些刚度,使这样的照明系统的安装变得相对复杂和麻烦。此外,受拉等距线缆仍然易受振动和/或已经通过相对小的力移开的影响。这通常通过由桥连接等距线缆来抵消,但然后这些桥需要以如此小的距离被间隔开,以使得在所述轨道上的照明模块的自由移动和定位被明显阻碍。

[0008] 如上面提到的,在现代照明系统中,需要具有在用户容易控制从系统发射的光的量、方向和特性的能力方面的大量灵活性。在剧场环境中,人习惯于观察能够将具有变化的强度、颜色和其它特性的光引导到舞台上的若干灯具。在商业环境中,可调节的反射灯和活

动式投射灯被频繁地采用来照亮商品或显示器。在办公室和住宅环境中,活动式投射灯一般用于将光引导到特定的工作区域或用于视觉效果。在照明系统本身的外观有助于其总体美学的应用中,存在额外的设计和生产成本。从US7806569中已知包括具有可移除的照明模块的轨道并实现上面提到的问题的照明系统。在该已知的照明系统中,照明模块通过在光模块的磁性材料和轨道的磁性材料之间的吸力安装在轨道上,使得光模块可在没有工具或永久的电连接的情况下手动地被安装在轨道上、从轨道移除或在轨道上重新安置。

[0009] 然而这个已知的系统具有缺点。一个缺点是,虽然这个系统是灵活的,但由于旨在将在固定位置上的照明模块保持在轨道上的相对高的永久磁力的存在,针对不同的照明要求进行调节仍然很麻烦。当照明系统用于安装在伪天花板中时,照明模块从所述轨道垂吊并只通过磁力附接到它,所述力因此必须高到足以防止照明模块从轨道分离,甚至在震动期间。该已知的照明系统的另一缺点是,由于(相对强的)磁性材料的使用,这是相对昂贵的。最后,存在该已知的照明系统的缺点:它由于照明模块从轨道突出而是引入注目的。因为灯悬挂在轨道之下,导轨本身将在光路中,阻碍天花板上的均匀或光投影。

发明内容

[0010] 本发明的目的是提供如在起首段中描述的类型照明系统,其中至少一个缺点被消除。这个目的由一种照明设备完成,该照明设备包括:

[0011] - 轨道,其包括等距地沿着轴相互延伸的至少第一和第二导轨,所述第一和第二导轨由界定平面P的开口间隔开,且第一导轨包括第一导电条,而第二导轨包括第二导电条,所述条相互电隔离,每个导轨具有垂直于平面P延伸的脊,

[0012] - 至少一个照明模块,其包括适应于在由第一和第二导轨的相应载体侧支承时与第一和第二导电条中的相应导电条进行电接触的第一和第二电接触部,并包括具有相互相对的第一和第二侧的底座,

[0013] 照明模块和轨道没有相互悬垂以使能通过基本上垂直于平面P的方向上的位移将照明模块从轨道卸下,

[0014] 照明模块设置有凹槽,凹槽在安装位置上紧抓在相应的脊的至少一部分周围,且凹槽存在于照明模块的第一和第二侧上以使能翻转照明模块。

[0015] 通常,轨道以平坦的方式在平面中延伸,虽然稍微弯曲、在平面外的轨道也是可能的,且落在本发明的范围内。根据本发明的照明系统提供保持已知的基于轨道的系统的优点而同时除去所述已知的轨道照明系统的一些缺点的更不令人注目的照明系统。在这两个导轨之间的开口界定模块可用的空间。模块确切地安装在由这两个导轨界定的空间内。这允许灯集成到轨道内而不是将它们悬挂在轨道之下。此外,所述开口使能以不令人注目的方式定位办公室基础设施元件,例如空调装置、洒水装置和烟/火检测器。

[0016] 这个导轨提供使模块从模块的顶部发射指向顶部的光并从模块的底侧发射指向底部的光的空间。也可制造允许光在一个角度之下被发射且可重新定向的不同类型的光模块。因此,这个导轨允许多种类型的光模块(例如向上和向下的光)。传感器也集成在模块的顶部和底部中,达到几乎360度感测视野。此外如果必要,这些模块可比传统灯长得多,因为它们可沿着导轨伸展。

[0017] 在根据本发明的照明系统中,照明模块基本上只通过重力搁在轨道上,使得照明

模块可手动地安装在轨道上、从轨道移除或在轨道上重新安置,而不利用工具或不是必须被永久地电连接。照明模块和轨道无相互悬垂以使能通过基本上垂直于平面P的方向上的位移从轨道卸下照明模块,即可在横切于平面P的方向上、例如在逆着重力的方向上从轨道取出照明模块,而没有发现任何阻断或阻碍部分(例如需要被操纵或弯曲以使路通畅的互锁结构或弹性结构)。这个系统是灵活的,且针对不同的照明要求的调节是简单的。为了抵抗照明模块从轨道落下,照明模块所搁置于的导轨可设置有脊,脊侧向地限制照明模块的移动并将它保持在条上。当在本发明的照明系统中磁性材料被废弃用于在轨道上的照明模块的固定时,照明系统相对廉价,然而磁性材料仍然可在创新照明系统中被应用,例如以将模块保持在(多个)导轨上,抵抗存在于轨道的相同条上的照明模块的相互碰撞或太近地接近。然而,因为模块不必单独通过磁力支承,在情况下的磁力可以相对小,特别是当照明模块被支承在轮子上且照明模块可在导轨/轨道上实际上无摩擦地滚动时。相对小的磁力于是几乎不阻碍模块从条的容易卸下。

[0018] 特别是,当照明模块设置有在安装位置上紧抓在相应的导轨的至少一部分(例如,如在导轨的U形剖面或L形剖面中呈现的)周围的凹槽时有下面的优点:它在侧向位移中从导轨和条不可移除,因此总是保持与所述条对齐。模块只通过照明模块在逆着重力方向的方向上的单个位移从导轨和条可移除。此外,由于模块在导轨(的一部分)周围的紧抓动作,也消除了单个导轨或导轨/条两者的侧向移动。此外,这使照明系统变得更刚性,因为模块本身具有充当在这两个导轨之间的桥的额外特征。

[0019] US2010126090A1公开了天花板瓦片,其包括光源并与电接触部一起搁在网格的相应导电条上,并通过瓦片在逆着重力的方向上的单个位移从网格可卸下。

[0020] US2010157585A1公开了照明设备,其中两个平行的导电棒形线缆具有切开的圆柱体,包括光源的照明模块利用重力搁在线缆上。

[0021] US2010271834A1公开了具有LED模块的照明系统,LED模块使用接触翼在稍微大于180°上夹在第一和第二相互平行的管状导电导轨周围。

附图说明

[0022] 现在将借助于示意图进一步阐明本发明,其中为了清楚起见一些特征的尺寸可被夸大,且附图决不应被认为限制本发明的范围,而相反示出本发明的丰富的可能性。在附图中:

[0023] 图1是根据本发明的照明系统的第一实施方式的透视底视图;

[0024] 图2是图1的照明系统的透视顶视图;

[0025] 图3示出根据本发明的轨道的导轨的一些剖面的横截面;

[0026] 图4示出根据本发明的照明系统的第二实施方式的横截面;

[0027] 图5示出根据本发明的照明系统的第三实施方式的横截面;

[0028] 图6示出根据本发明的照明系统的轨道的波状版本;

[0029] 图7示出由根据本发明的照明模块相互耦合的两个照明系统;

[0030] 图8A-D示出在根据本发明的照明系统的轨道上的照明模块的两个实施方式的两个倾斜;

[0031] 图9示出根据本发明的照明模块的光导底座部分的不同形状;

- [0032] 图10在透视图和部分地在横截面中示出根据本发明的照明模块的第四实施方式；
- [0033] 图11示出灵活地安装在轨道上的电容耦合照明模块的透视顶视图；
- [0034] 图12示出适合于到照明模块的电容能量转移的涂覆轨道；
- [0035] 图13示出具有位于轨道中的光源的根据本发明的照明系统的第五实施方式；
- [0036] 图14示出设置有安装在图13的PCB上的光源的导轨的细节；
- [0037] 图15示出具有适合于用在图13的照明系统中的替代的光导底座部分的照明模块的底视图；
- [0038] 图16示出位于不同的导轨中的阳极和阴极条的实施方式和连接这些条的照明模块的实施方式；
- [0039] 图17示出在轨道上的多个照明模块或光源的并联安装布置的电方案；
- [0040] 图18A-B示出如位于(多个)导轨中的簧片接触部和传感器的构造的横截面；
- [0041] 图18C示出用于各种照明模块/光源的控制的照明系统的电方案；
- [0042] 图19A-B示出照明模块的两个不同的光导底座部分的顶视图和横向横截面；
- [0043] 图20示出根据本发明的照明系统的第六实施方式的透视图；
- [0044] 图21示出根据本发明的一般基本照明系统。

具体实施方式

[0045] 本发明和有利的实施方式将大体借助于基本一般图21描述。有利的实施方式的随后更详细的描述将借助于图1到20完成。

[0046] 图21示出根据本发明的照明系统1的基础的示意性顶视图。照明系统包括轨道3，轨道3包括沿着轴或长轴9相互平行地延伸的第一导轨5和第二导轨7。第一和第二导轨由位于如平行延伸的第一和第二导轨所界定的平面P中的开口11间隔开。如果第一和第二导轨稍微弯曲，即第一和第二导轨从平坦平面向上或向下一起稍微弯曲，则平面P被局部地考虑并遵循第一和第二导轨的弯曲。当照明模块17安装在轨道上时，第一和第二导轨都可电接触照明模块17。在安装位置上，照明模块的第一侧利用重力搁在轨道上，并通过照明模块在逆着重力方向45的向上方向上的简单位移从其可卸下。开口足够大以从下面用手接近照明模块用于提升照明模块，并使它穿过开口和穿过平面P到轨道之下。

[0047] 两个导轨(其构成轨道)不仅用于支承模块而且用于与模块电连接并定位模块。这两个导轨可形成，使得灯光模块在它被重力和导轨的斜度迫使时“落入适当的位置内”。截断的敞开楔是提供这样的功能的形状之一。照明系统的轨道是刚性的，使得它在它自己的重量下将不变形或只有可忽略的变形，即对它的运行无足轻重的变形，且在由照明模块的负载施加的重力下也将有可忽略的变形。

[0048] 可以用多种方式完成模块连接到导轨的电连接。例如，通过使用良导体(如铜)来制作导轨，电力可通过电流连接被输送到放置在导轨中的模块。此外，可使用电力输送的其它机构，如不需要在导轨和模块之间的电流连接的电容电力转移。制造具有转移电力的能力的导轨的零件的形状的组合使得通过从顶部放下它们或通过从底部将它们滑进前来安装模块变得非常容易。

[0049] 可设想一定范围的不同光模块。这些可以更像传统向下照射灯或聚光灯。但它们也可以是更先进的灯，其针对特定的光质量(例如颜色渲染、纹理渲染或建模而被优化。此

外,光可对空间的氛围做出贡献。预先设置的光模块可被制造有预先设计的光学器件,其将在墙壁上产生最美丽的氛围增强图样。此外,连接到互联网或具有嵌入式传感器的动态光模块变得在可能的范围内。因为替换它们容易,它们几乎变成“物理光app”。

[0050] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块经由所述开口可穿过平面P。当轨道安装在伪天花板中且与其它天花板瓦片齐平时,则条可只从一侧、即从天花板之下直接接近。照明系统的这个实施方式特别方便,因为照明模块的调换或添加于是被简化,即不是必须暂时移除其它天花板瓦片以接近照明系统的条。

[0051] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块基本上是平面的和/或照明模块的第一侧基本上与第一和第二导轨齐平。照明模块因此不从轨道/条突出且因此照明系统的清洁被简化,而且例如当系统在伪天花板上被应用且照明系统和/或照明模块的第一侧与天花板瓦片齐平时,偶然碰撞突出的照明模块和它可能的随后从轨道落下的风险减小了。此外,照明系统的非显眼性因此被提高。

[0052] 照明系统的实施方式特征在于,第一和第二电接触部设置在照明模块的第一侧处,以及第一和第二导电条设置在分别第一和第二导轨的载体侧处。在照明系统的这个实施方式的标准安装取向中,照明模块的容易安装以及条和模块的相互电接触简单地由重力得到和维持,因而使能照明系统的非常简单的构造和期望调节。然而,这个实施方式涉及它可能易受在导电条上的集尘的影响的风险。所述集尘可消极地影响在导电条和照明模块的电接触部之间的相互电接触的可靠性。为了对抗集尘,照明系统的实施方式特征在于,第一和第二电接触部设置在从第一侧朝着第二侧延伸和可选地连接第二侧的侧表面处,以及第一和第二导电条设置在导轨上在沿着轴从载体侧正交于平面P延伸的相应导轨壁处。在照明系统的正常安装取向中,导电条被垂直地定向且较不易受到集尘的影响,因而减小关于建立与照明模块的电接触的恶化或退化的风险。为了进一步增强在条和模块之间的相互电接触的可靠性,照明模式的实施方式特征在于,电接触部是稍微磁性的、弹性的和/或弹性地位于底座中,优选地在面向第一和第二导轨中的相应导轨的底座的横向侧壁中。此外,当电接触部位于侧面中时,这使照明系统变得具有使能水平地将照明模块翻转180°且模块仍然电连接到条的优点。

[0053] 照明模块的实施方式特征在于,照明模块包括光源。照明系统可进一步特征在于,具有底座的照明模块容纳光源并具有在第一和第二侧的至少一个中的至少一个光发射窗口。在这些实施方式中,照明模块被认为是灯,其中照明模块的第一和/或第二侧具有第二光发射窗口。其因此被使能将照明模块颠倒(或换句话说,在水平轴上翻转180°)且因而在例如向上照明和向下照明之间切换或因而简单地在光束特性(如窄光束和宽光束)之间切换或在指向左和指向右的光束之间切换。替代地,为了使照明模块能够翻转并与条电接触,模块可能具有在第一侧和第二侧两者上的电接触部。

[0054] 电接触部的弹性可来自本身被制造为弹簧的接触部或来自作为弹性地安置的弹簧笔的电接触部。这些笔平行于模块的长度推动。例如,照明模块具有四个笔,在两侧上有两个。模块的剖面 and 导轨的剖面可被体现,使得:

[0055] 该两个管脚都将在两侧上推挤剖面。

[0056] 导轨的剖面在顶部上被斜切,使得管脚被逐渐推到模块内。这使得使它们在制成条的两个导轨之间进入变得更容易。

- [0057] 相同的倒角可存在于模块和导轨的边缘上。
- [0058] 在变成导体的剖面的内部上存在铜的薄隔离层。一侧是阳极,另一侧是阴极。
- [0059] 由于内部弹簧,四个管脚向外推。这可使第一和第二导轨被推离彼此,因而增大在所述第一和第二导轨之间的开口并因而增加照明模块落下的风险。这可例如通过下面的操作被抵消:
- [0060] 通过使用L或U形剖面,这些坡面当与I形导轨剖面比较时,由于沿着材料的边缘的垂直轴,而更刚性的;
- [0061] 通过使用在模块内部的斜切裂缝,其将迫使模块进入到导电部分的规定距离内(且因而向内推笔)。
- [0062] 虽然管脚的接触表面小,它应大到足以传导电流。当沿着条的长度移动模块时,小表面区域具有益处。刮擦将移除任何污垢或腐蚀。
- [0063] 照明系统的实施方式特征在于,导轨具有从由U形剖面、L形剖面、朝着照明模块的凹形弯曲以及形成楔形的第一和第二导轨的组合组成的组中选择的横截面剖面。第一和第二剖面导轨被放在一起,使得对于照明模块在之间存在开口。照明模块可例如是灯、控件和功率模块。导轨的形式可(部分地)定义照明模块的自动定位能力。可使用不同形状和尺寸的导轨。然而,关于可根据应用而被优先化的导轨的形式可做出一些考虑。对于一些应用,可省略这些特征中的一些。特别是,这些考虑是:
- [0064] 形式必须使得照明模块可在导轨的尺寸内被制造;
- [0065] 形式必须使得将电力从导轨转移到照明模块的能力是足够的;
- [0066] 模块在从顶部落入时优选地应自动居中以增强安装/装配的容易;
- [0067] 为了进一步增强容易使用,所安装的照明模块应容易被移除、移动和放置在轨道上;
- [0068] 当照明模块安装在轨道上时,永久重力将照明模块向下拉,第一和第二导轨可被所述力推开(使模块不与轨道齐平,但悬挂在轨道(稍微)之下)的现象优选地应被应付;
- [0069] 具有(至少有点)面向上的表面的导轨的实施方式有在剖面的表面上聚积尘土的危险,电力的转移的可能损害应优选地被处理;
- [0070] 为了构建导轨的系统,导轨应至少机械地连接到彼此并可能也包括电力转移。
- [0071] 这样的U、L和楔形剖面导轨抵消照明模块和/或导轨的侧向移动的风险,并因而减小照明模块从轨道落下或离开条并松开与其的电接触的风险。特别是,当照明模块设置在安装位置紧抓在相应的导轨的至少一部分(例如,如在导轨的U形剖面或L形剖面中呈现的)周围的凹槽时,有下面的优点:它在侧向位移中从导轨和条不可移除,因此总是保持与所述条对齐。模块只通过照明模块在逆着重力方向的方向上的单个位移从导轨和条可移除。此外,由于在导轨(的一部分)周围的模块的紧抓动作,也消除了单个导轨或导轨/条两者的侧向移动。此外,这使照明系统变得更刚性,因为模块本身具有充当在这两个导轨之间的桥的额外特征。可选地,桥的数量可减小。当轨道具有沿着轴的细长形状时,照明模块的桥功能可能特别有关联。细长轨道使照明模块同样能够在所述轨道上沿着长度轴在相对长的距离上(自由地)可移动,但同时照明模块在设置有紧抓轨道的凹槽时充当桥以使细长轨道变得更刚性。在第一和第二导轨之间的开口可由设计者在他们根据应用认为合适时使用。在一些情况下,期望使照明模块在由轨道/导轨的上和下边缘界定的区域内。在其它情

况下,当照明模块稍微突出一点时也是可接受的。照明模块可配备有标准光源,但侧面发光的LED连同光导一起也是一选项。

[0072] 照明系统的特定实施方式特征在于,第一和第二导轨相互轴向地对齐,且一起被成形为沿着轴延伸的(敞开截断的)楔,作为镶边的连续连接的序列。所述镶边由楔形轨道的向内和向外胀形部分组成。当这些镶边与模块的形状匹配时,模块扣到预定地方内被实现。轨道和照明模块的这个特定形式使轨道能够在相对于重力的角度下被放置或沿着它的轴(长度方向)倾斜,同时模块将保持位于镶边中,因而模块的不希望有的自动滑下简单地被抵消。抵消所述不希望有的滑下的替代方式是通过利用夹具或磁铁。

[0073] 照明模块也可设计成在轨道内可重新定向。例如至少部分地球形的照明模块的这个适当形状可在楔形轨道内倾斜,且因此用于使光的方向重新定向。然而重要的是,重力的中心总是在球的半径的中心中或重力的中心移动到正好在导轨之间的位置并在用户所设置的位置中。

[0074] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块设置有存在于照明模块的第一和第二侧上的凹槽。这使照明系统变得有使照明模块翻转且仍然维持模块在导轨上的紧抓且因而维持它的桥接功能的优点。

[0075] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块选自由电源、电压功率转换器、电流源、用于耦合两个照明系统的耦合模块和用户交互式接收器加上控制模块组成的组。模块的功率需求可以是不同的。因此我们提出具有模块化电力系统的系统,其中电源形成为相同的形状因子。那允许每当必要时用户将电源模块添加到系统(更多的光模块意味着更多的电力模块)。或者用另一更强大的模块代替某个电力模块。使用模块作为电源也使用户能够在存在可用的电力插座的地方添加电力。电源也可在任何地方落到条内。每当临时展出局部地需要更多的光且电力可容易从一个区域移动到另一区域时这是特别好的特征。这确保与总功率调节(最大功率/英尺²)没有冲突。

[0076] 当照明模块是电源时,照明系统经由到该电源的电力线缆连接到干线,使照明系统的平均安装功率能够很低,但所使用的功率可以通过增加电源的数量而被设置地更高。例如,如果一个电源照明模块供应25瓦特(W)且50瓦特被需要,则简单地添加25W的第二电源模块(具有到干线的额外的电力线缆,或可选地经由第一电源模块)以满足要求。为了实现灵活量的装机(驱动)功率,需要给电力模块配备所谓的自动电流平衡(ACB)。这种技术从电子工业是已知的,其中它在冗余电力系统中起作用。(20安培由10安培的2个源供应,ACB维护均匀的负载分布)。当更多的功率被需要时,这种技术也可用于简单地添加功率源。通常,电源模块同时是从AC干线到例如12V或24V DC的功率转换器,使照明系统变得对人类安全。

[0077] 包括导轨和导电条的照明系统可被认为形成机械和电气基础设施。为了使用户能够将条安装到他们想要的任何配置中,应可以连接条的不同部分。这个照明模块例如包括两个模块部分,其间具有线缆。这两个部分看起来是相同的,并连接到条。当照明模块是耦合模块或“渡船”模块时,得到非常简单的可能性来通过放置/移除在两个近端处的耦合模块而使具有所述近端的两个照明系统电耦合/去耦。

[0078] 当照明模块是电流源时,这使照明系统变得有下面的优点:在两个条上的电压差保持不变,以及例如当照明模块是灯时每个功率消耗照明模块可分接对它的光源(例如

LED)来说是最优的电流的量。这致使了为灯的多个照明模块的性能相互独立的优点和照明系统的鲁棒设置的优点。

[0079] 居于灯光和功率模块之后,通信模块的应用也是选项。这种类型的照明模块可被添加到系统以允许外部源连接到在系统中的灯,例如遥控器或数据源。当照明模块是用户交互接收器和控制模块时对用户来说非常方便,这使照明系统变得具有照明系统的设置是容易远程地可调节的优点。

[0080] 现今的人在想要更换来自传统的已知轨道或导轨的照明模块时犹豫,因为它需要非常多的魄力和关于安全/释放系统的知识。也当移除灯时,更好的是在移除时使灯关掉。目前,灯将变得非常热,且当分离时,火花可能飞越(由于高电流)。为了防止这两个问题,将更好的是在移除它之前关掉灯。但那将关断光,这使用户看到光效应看起来像什么较难。在根据本发明的照明系统中,具有解决此的各种方式。例如,第一解决方案是通过UI关掉模块,其中切断信号通过网络被发送。第二解决方案是当模块被手接近时使模块自动关掉。当手被移除时,模块转而可自己接通。这可使用不同类型的传感器如IR传感器和接近传感器来完成。

[0081] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块具有弯曲侧壁。特别是,当剖面是朝着照明模块凹形弯曲或第一和第二条的组合具有楔形状时,照明系统具有下面的优点:在安装位置中,所述照明模块与它的弯曲侧壁一起搁在导轨上并绕着轴可倾斜,同时保持电连接。可倾斜的照明模块使照明系统变得具有使能照明模块所发出的例如已发出的聚光灯光束的简单和连续的(换句话说,不是以离散的步骤)重定向和/或调节的优点。当照明系统被体现为具有相对于侧面倾斜的至少一个光发射窗口时,其中所呈现的是,通过使照明模块倾斜和模块绕着垂直于平面P的轴旋转180°度的组合来放大角(光束可在该角上被重定向)。

[0082] 照明系统的实施方式特征在于,轨道包括光源,且优选地,照明模块具有面向光源的光入耦合表面和在其第一侧处的光出耦合表面。所述光入耦合表面可与接触笔所弹性地安置于的底座的横向侧壁相同。光源可将光发射到照明模块内或朝着光重定向元件(例如反射器或折射主体)发射光以将光重定向到目标方向。由于它们的相对小的尺寸,LED特别适合于被定位于轨道中。与设计成容纳常规光源(例如卤素白炽灯、荧光灯和高压气体放电灯)的照明装置比较,LED提供多得多的设计自由度以设计照明系统和照明装置。LED也非常快地变得更高效和更便宜。这导致未来的情况,其中与它们现在保持的优势位置比较,LED将只占物料清单(BOM)的一小部分。顺着“免费LED”的路径考虑,该路径提供应用LED的几种新的方式以回答对新方式的灵活系统的需要。

[0083] 使用灵活的导轨状系统,在哪些部件到系统的哪个部分中之间总是有折衷。例如电子、光学、机械等。通常LED和有时驱动电子器件被集成到照明模块内。这些部件/零件用完某个量的空间。在本发明的照明系统的这个实施方式中,提出了一种系统,其中LED位于导轨的侧面中而不是位于照明模块中,优选地与波导的使用、可选地与在它们中混合的出耦合颗粒组合来将光引导到在环境空间中的目标位置。这个实施方式使能相对薄的设计、可容易由用户调换的廉价和无源模块的可能性。因为模块是如此简单,开发从用户的效用观点丰富系统的灵活性的很多不同的模块是相对便宜的。照明系统的另一廉价的实施方式特征在于,视基板在它的第一和第二侧中的至少一个处设置有光出耦合型式。

[0084] 照明系统的这个实施方式的主要部件包括具有集成的LED和单独模块的至少一个

导轨。第一和第二导轨支承模块。模块包括例如以PMMA板的形式的光导。可选地，光导保持以扩散方式散射光的散射颗粒，或替代地，光导是通过整体性质或表面处理（例如喷砂）的扩散板。

[0085] 在导轨+LED组合中，使能构建机构的可能性，该机构导致当照明模块、即光导板变成存在/是存在时若干本地存在的LED被接通和当板被移除或不存在时所述LED被关掉的行为。可以用不同的方式得到这个行为，即：

[0086] - 经由在PCB上的导电型式，这个实施方式允许电路的动态定义；

[0087] - 经由模块的检测->接通LED的行动，经由配置和/或传感器；

[0088] - 经由簧片开关，即在端部上有磁性材料条的照明模块（光导）。簧片开关位于在导轨的内侧上，簧片开关将闭合使能直接在开关之下的LED的电路；

[0089] - 掩蔽，得到期望行为的一种方式（将光耦合到光导内且不能够看到来自条的其余部分的光）也可通过始终接通所有LED来实现。为了隐藏未使用的LED的光，可例如通过滑动附接到弹簧的平面（在LED的前方）来掩蔽该LED。通过将光学板铺设在导轨中，掩模可被（移除）移动且光将耦合到该板内，因为它将排列成一行。

[0090] 优选地，足够的LED存在以确保无论模块放在哪里，它都可总是由至少一个LED从一侧照亮，更多的LED是更好的，因为光输出的均匀性因此提高了。

[0091] 应注意，在前面的实施方式中，所有LED串联连接，以及它需要额外的措施来安装多于一个模块。根据电子器件设置，可能在一个导轨中使用多个模块。为了达到此，在这个实施方式中，电容器被添加以控制电流，经由该电流能够使用在轨道上的多个照明模块。LED被成对地分组并反向并联地连接到电容器。因为LED在AC模式中被驱动，电容器充当有效的电流控制。照明模块现在只需要做出在第一和第二接触点之间的连接，且在这个连接被做出的每个地方，LED对将点亮。这个布置允许任何数量的LED被连接。具有LED的并联布置的这样的照明系统使能多个照明模块的使用。

[0092] 具有包括光源的轨道的照明系统的实施方式特征在于，至少一个条包括至少一个PCB，至少一个LED安装在该PCB上。可能沿着条的长度滑动照明模块，且当模块移动时LED将接通和断开。为了得到上面提到的行为，系统包括轨道和光学板（例如波导板，例如PMMA）作为照明模块，轨道包括第一和第二导轨。导轨支承波导板，使得板可铺设在构成轨道的两个导轨之间的空间内。在导轨的侧面中，LED被放置在也设置在导轨中的PCB的顶部上，且所安装的照明模块做出与在PCB上的导电条的电接触。照明系统的实施方式特征在于，光入耦合表面是从第一侧朝着第二侧延伸的侧面，以及面向所述侧面，LED位于导轨上在沿着轴从载体侧正交于平面P延伸的相应的导轨壁处。LED和PCB然后设计成使得LED确切地与光学板模块排列成一行，即照明模块具有面向光源和与光源相对的光入耦合表面。存在可能的照明模块的很多不同的设计可能性，如果照明模块的基本形式是光导，光导的边缘与条中的LED直接对齐的话。从那个边缘向前、有无数可能性。例如：

[0093] 1. 具有均匀地混合的光扩散颗粒的PMMA的正常直正方形板，其例如被称为EndLighten:Evonik ACRYLITE® EndLighten,也参见：

[0094] <http://www.acrylite.net/product/acrylite/en/products/sheet/endlighten/pages/default.aspx> “嵌有使光向前扩散的无色光扩散颗粒，ACRYLITE® EndLighten丙烯酸板接受穿过它的边缘的光并将它重定向到表面用于亮的均匀照明。

ACRYLITE EndLighten T是用于强大的背景照明的新材料,其被特别地针对用LED照亮的透明应用来调节。与ACRYLITE EndLighten的熟悉等级不同,新材料不显示云状花纹并与表面成大得多的垂直角发射光。除了它的优化正面光输出以外,ACRYLITE EndLighten T是高度透明的,即使没有光被馈送到材料内。”

[0095] 与在1中所描述的相同的照明模块但然后设置有在45度角下被激光切割成波导板材料的狭缝。这将反射没有被向下扩散(或向下)的光的部分。这将使模块可供任选地向下而不是向上引导更多的光。

[0096] 可设计狭缝和结构的很多型式。狭缝优选地不在板的整个宽度之上延伸,因为这将危害板的稳定性。

[0097] 如果只有一个方向是期望的,则可将简单的反射镜(例如MIRRO箔)贴在一侧上。这将使光在一侧上有大致双倍的强度。

[0098] 如果进行在板光内部的激光切割,则由于全内反射,将碰撞狭缝的光将改变方向。当激光切割被使用时,板开始表现为聚光灯,因为来自侧面的光被重定向到一个方向中。

[0099] 照明模块的波导板可由轨道的平面P形成,使波导板的各种3D形状变得可能。

[0100] 当组合上面提到的可能性时可得到各种效果;例如,由EndLighten材料制成的、具有激光切割狭缝的波导板将向下产生斑点并在所有方向上扩散光。

[0101] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块在接触条的端部处具有电接触部,在条上的照明模块的安装位置上,在第一和第二接触点处的所述电接触部分别连接到设置在导轨中的阳极和阴极接触条,以使能位于所述第一和第二接触点之间的(LED)光源的点火。例如,两对“电接触部”安装在四个角上,在照明模块的每端处有两个角。这些接触部在照明模块的一端处,将阳极连接到串联的LED,而在另一端处,将阴极连接到串联的LED。电接触部被制成为铜的连接器块,每个有两个管脚。两个管脚在到彼此的一段距离处,该距离与在PCB上的导电条之间的距离对应。管脚也提供经由连接器-块产生在PCB上的不同条之间的适当接触所必需的力。

[0102] 照明系统的实施方式特征在于,所述阳极和阴极是沿着导轨的长度延伸、优选地位于相应的导轨壁上的导电条,该导轨壁沿着轴载体侧从正交于平面P延伸。导电层的剖面被设计成使得所有LED串联连接。在LED行-上有阳极和阴极导电条。基本上所有条从轨道/导轨的开始到末尾连续地延伸。模块由PMMA的板组成。PMMA被设置有扩散元件,例如光学板在它的第一和第二侧的至少一个处设置有光出耦合型式,这是提供这样的扩散元件的相对容易和廉价的方法,使得当没有LED被接通时照明模块(波导)显得透明,且当LED被接通时它将点亮/变得不透明并充当扩散光源。

[0103] 照明系统的另一实施方式特征在于,阳极位于第一导轨中而阴极位于第二导轨中,以及在桥接第一和第二导轨之间的间隙并在第一和第二侧之间延伸的横向侧面上的照明模块设置有连接器条以闭合电路并使能包括在所述电路中的(LED)光源的点火。在这个实施方式中,轨道的每个导轨具有LED、正或负电极、和每导轨单个电连接的布置。在这种情况下,正和负需要经由照明模块的横向侧横跨在第一和第二导轨之间的开口。相对简单构造的导轨因此被使能。

[0104] 在照明设备的替代实施方式中,在导轨中的所有LED始终被接通。通过插入模块,光被引导到模块内而不是某个其它地方(例如向下/向上或在吸收器内)。这个实施方式在

技术上非常简单和廉价,然而它是相对能量低效的,且因此在很多情况下不是最佳选项。

[0105] 建立照明系统的期望的、或多或少自动的行为的方式是通过主动检测照明模块并随后根据所述检测行动。此外照明系统的一实施方式特征在于,照明系统包括传感器。传感器可位于模块本身中、在轨道中或与照明系统分离但靠近照明系统,并可在照明系统中的不同的配置中被使用,例如:

[0106] - 配置1:在这种情况下,单独的LED和单独的传感器在网络中建立,且每个LED和传感器具有预定义的位置和地址。CPU收集所有传感器信息并驱动LED;

[0107] - 配置2:LED和传感器集成到一个封装中并被寻址。CPU通过地址与LED-传感器组合接合;

[0108] - 配置3:LED和传感器被集成以及是智能的。这是分布式智能的例子。基本实施方式是,当传感器检测到照明模块的边缘时,LED接通。在更高级的实施方式中,传感器能够从模块的边缘收集额外的信息,例如颜色和强度信息。由于嵌入式智能,只有个电力线;

[0109] - 配置4:LED模块包括集成智能和单独的传感器。其余部分类似于配置3;

[0110] - 配置5:传感器和智能集成到一个封装内,且LED连接到这个传感器-智能(+驱动器)组合。

[0111] 设想由传感器检测模块的不同实施方式。在这个实施方式中,照明模块包括透明材料(光导),其配备有材料的小条/被涂敷在靠近模块的边缘之一的在侧面上或在顶部上的一层上。这个条可由传感器检测。此外,照明系统的实施方式特征在于,传感器组合选自:

[0112] 反射材料+光学反射传感器;

[0113] 磁条+磁性传感器,例如霍尔传感器或簧片开关;

[0114] 导电条+连接器,例如连接电流的管脚;

[0115] 导电条+电容传感器;

[0116] 在模块中的RF标签/发射器和在LED/导轨中的检测器/接收器。

[0117] 在更高级的形式中,这些组合也使信息能够被封装到条的型式内。这个信息可以给每个LED关于在特定的地方需要的光的数据。通过使用LED和光导的属性的方法可用于使光接通。即使大部分光在它到达光导的端部之前应被出耦合,一些光也将到达光导的另一端并可选地可以被检测和用于另外的目的。当LED设置有额外的光传感器或LED充当光传感器时,LED感测光学板是否在LED前方。于是使用以下原则:当它通过光学板被引导而不是在相当宽的光束中发射到环境内时,更多的来自相对的LED的光到达相对的传感器/作为传感器的LED。

[0118] 此外,周期性地检查照明系统和照明模块的状态是有利的。例如,每个周期每个LED将发射预定义的“存在序列”。当没有光导存在时,光将被发射到所有方向。然而,当发射到光导内时,更多的光将撞击在条的另一侧上的传感器上。这个信号的检测将使在相对侧上的LED接通。这种方法可能甚至不需要相对的LED,因为由于在材料内部的扩散颗粒和空气-PMMA连接,从一个方向发射到光导内的光的部分将反射回到同一方向。

[0119] 特别是在LED作为光源的情况下,但也在具有相对高的功率的点状紧凑放电灯和卤素白炽灯(例如50W HID或75W卤素灯)的情况下,热管理是个问题。此外,照明的实施方式特征在于,导轨被体现为散热器以耗散由照明模块产生的热。

[0120] 为了抵消具有对从条到照明模块的电力转移的附随的消极影响的导电条的腐蚀

的这个风险,照明系统的第二可选方案特征在于,间隔存在于导轨和电接触部之间以实现电容电力转移(例如在100kHz下),这进一步具有安全的隔离(低)电压的优点,以及导轨/条可被涂饰以使照明系统变得甚至更不引人注目。

[0121] 当在基于轨道的照明系统中的电接触部固有地暴露于灰尘并易受腐蚀时,照明系统的实施方式特征在于,导轨被涂层保护,例如涂覆有例如涂料或氧化铝。对于电功率转移,利用电容或电感耦合,因为在两种方法中,直接的金属到金属连接是不需要的。所涂覆的导轨的额外益处具有美学性质。不是“技术”外观的导体,现在涂覆的导轨轨道表面是可见的,这使轨道能够融入环境中或从环境中突出。例如,涂有氧化铝的导轨连接到HF电放大器。通过使用存在于导轨和照明模块之间的电容并加上适当的电感,得到谐振电路。使用大约50 kHz-500 kHz驱动它可将功率转移到吊灯槽。为了得到在照明模块和导轨之间的适当对齐以用于良好的电容电力转移,照明模块的电接触部经由柔性材料例如硅树脂橡胶被固定到照明模块的底座。

[0122] 照明模块的电子器件可以是非常简单的,例如具有简单的4二极管-桥和电感器的照明模块。当使用在相反的方向上连接的两串LED时,可甚至省略桥。在那种情况下,串将被顺序点亮,但因为这是在高频下完成的,不能观察到顺序的点亮。热负载在两倍的电流但一半时间下可能是相同的。

[0123] 各种参数对照明系统的效率有影响。例如,所转移的总电力取决于正确的谐振频率是否被使用。这个频率取决于“连接”的电容。因为这可能被适当的定位或被额外的灰尘影响,系统应被调节。这可通过适当的对齐并移除灰尘来完成,但替代地,根据本发明的照明系统的实施方式特征在于,它包括自动调谐电路。这个自动调谐电路可例如连续地检查所转移的电力的量,同时稍微改变频率并因此找到对提高和高效的电力转移的最佳频率。

[0124] 照明系统的实施方式特征在于,照明模块配备有可旋转轮以使照明模块能够沿着长度轴骑在所述轨道之上。用于电流连接的另一手段是通过使用像火车有的轮。轮附接到模块的侧面,这将允许模块通过轮从导轨被供电。这个实施方式具有优点:沿着轨道移动照明模块的交互作用非常平滑。电机可放置在轮上的照明模块内,且将使照明模块可选地经由遥控器沿着轨道骑。这可能在动态“光展示”中或在多用途房间中是有用的,在多用途房间中,光设置需要经常改变。当导轨和轮被制造成使得它们由于磁铁的使用而相互吸引时,照明模块也可被颠倒地安装到条,这反而是相对昂贵的且因此不是优选的。为了抵消照明模块的相互高的冲击碰撞的风险,作为光模块沿着轨道的非常平滑的移动的结果,照明系统的实施方式特征在于,照明模块设置有防撞系统,例如照明模块设置有排斥磁铁,例如在照明模块的横向侧处的仅仅北极磁铁。

[0125] 照明系统的实施方式特征在于,光源是可控制的,即由光源发出的光的特性在强度(变暗或变亮)、光谱成分(如颜色和色温)和/或光分布上是可控制的。这使能例如经由用户接口(例如遥控器)容易将照明水平调节到期望水平的可能性。它进一步使能照明系统的一实施方式,其特征在于,可控制的光源具有接收器以接收用于例如由占有传感器或由外部用户接口命令设置控制水平的输入,并具有激活器以控制至少一个相邻光源的光特性。因此可得到一组照明模块的所谓的“集群智能”行为。例如,集群智能灯可被得到并导致高效的能量使用的情况是:

[0126] 只在需要的场合,例如在存在被检测到的场合,在全强度下操作的照明模块;

[0127] 在中等强度下的周围照明装置,因此没有在相邻/邻近照明模块之间的光强度的突然下降,

[0128] 在低强度下的远处照明装置,因此从不完全黑暗的区域。

[0129] 集群智能概念因此优选地包含如下的特征:

[0130] - 照明模块或照明模块组可使用适当的检测器来检测存在;

[0131] - 照明模块可例如通过使用光电二极管来检测调制光;

[0132] - 例如通过使用某个频率或具有相应的照明模块的当前操作状态的数字代码来对照明模块的光发射编码,例如

[0133] 检测日光>避开;

[0134] 检测存在>以光设置1、代码1来接通,例如100%标称功率的使用;

[0135] 检测代码1>以光设置2、代码2来接通,例如80%标称功率的使用;

[0136] 检测代码2>以光设置3、代码3来接通,例如50%标称功率的使用;

[0137] 检测代码3>什么也没有;

[0138] - 每个照明模块对它自己的存在检测器和它从相邻照明模块检测的编码光信号做出反应。

[0139] 个体的照明模块对它周围的照明模块的行为做出反应的事实导致所有照明模块的系统状行为,这类似于看起来像协作系统或组一样表现的鸟或鱼的集群。照明系统使能感测背景光和相邻照明模块的存在的足够的可能性,因为轨道具有在第一和第二导轨之间的开口,其使照明模块能够向上和向下发射光。也可制造不同类型的光模块,其允许光在一角度下被发射且是可重新定向的。因此,这个导轨允许多种类型的光模块(例如向上和向下光),且传感器可集成在模块的顶部和底部中,达到几乎360度感测视野。

[0140] 为了捕获照明系统的通用的值,优选地确保控制系统在适当的位置上,这不需要难的步骤例如新照明模块等的试运行。灵活和潜在的大系统的容易控制可通过使用集群智能来保证,且由于这个原因,集群智能优选地被加到每个照明模块。以那种方式,每个额外的照明模块将运转,因为其它已经存在的照明模块也运转。系统将是鲁棒的,并可在没有约束的情况下被放大。因此,照明系统明确地提供优于公共已知的照明、基于轨道的系统的优点。它的主要吸引力是它的通用和使用容易。我们可非常容易地改变吊灯槽的数量和类型。此外,可通过调换照明模块来使照明模块的性质适应。

[0141] 照明系统的实施方式特征在于,至少一个、优选地所有照明模块包括软启动电路。为了便于额外模块的平滑和安全的安装,希望给每个模块配备“软启动”电路。所以在模块连接到系统时的时候,它不消耗或输送大量功率,防止火花和其它不想要的电效应。软启动电路设计成将涌入电流限制到安全值。当功率源被接通时,从干线汲取的初始电流是甚至在全功率下的很多倍。对此存在两个主要原因,如下:

[0142] · 变压器在接通时将汲取非常大量的电流,直到磁通量稳定为止。当电力在AC电压经过零时被施加时这个效应最差,且如果电力在AC波形的峰值处被施加时被最小化。

[0143] · 在接通时,滤波电容器被完全放电,并在短暂的(但可能破坏性的)时期期间充当短路。

[0144] 这些现象是非常高功率的放大器的制造商所熟知的。所汲取的涌入电流如此高,以致其它部件被影响。这个高涌入电流在照明系统中的很多部件上产生很大压力,例如在

下列部件上:

[0145] · 保险丝——这些必须是慢熔的,或讨厌的保险丝熔断将是普遍的

[0146] · 变压器——大电流机械和电气地加压于绕组。

[0147] · 桥整流器——这必须处理远远地在正常之外的初始电流,因为它被迫给空滤波电容器充电——这些空滤波电容器看起来像短路,直到可观的电压被达到为止。

[0148] · 电容器——涌入电流是电容器的纹波电流额定值的很多倍,并加压于内部电连接。

[0149] 本发明还涉及适合于用在根据本发明的照明系统中的轨道,轨道包括等距地沿着轴相互延伸的至少第一和第二导轨,所述第一和第二导轨由界定平面P的开口间隔开,且第一导轨包括第一导电条而第二导轨包括第二导电条,所述条相互电隔离,每个导轨在横截面中具有垂直于平面P延伸的脊,导轨的一部分在平面P中或沿着平面P远离脊并远离轴延伸。所述轨道的实施方式具有如在相应的上面提到的实施方式中描述的照明系统的轨道的特性。具有脊的这样的导轨的例子是具有L形横截面的导轨(垂直于平面P延伸的L形的部分邻接在这两个导轨之间的开口)、在横截面中具有U形剖面的导轨(U的腿垂直于平面P延伸)以及在横截面中具有T形剖面的导轨(其中干垂直于平面P延伸)。具有在根据本发明的照明系统中的轨道的这样的脊的导轨的使用提供下面的优点:照明模块可紧抓在导轨周围且仍然在垂直于长度轴的平面P中的方向上落在轨道的外边界内,即轨道的宽度然后确定决定照明系统的宽度,这在照明系统的安装期间是方便的。

[0150] 本发明还涉及适合于用在根据本发明的照明系统中的照明模块,照明模块包括在由第一和第二导轨的相应载体侧支承时适合于与第一和第二导电条中的相应导电条进行电接触的第一和第二电接触部,并包括具有相互相对的第一和第二侧的底座,且其中照明模块包括且照明模块设置有凹槽,凹槽具有对载体的紧抓功能并存在于照明模块的第一和第二侧上以使能翻转照明模块且仍然维持对所述载体的所述紧抓功能。所述照明模块的实施方式具有如在相应的上面提到的实施方式中描述的照明系统的照明模块的特性。

[0151] 图1和2分别示意性示出根据本发明的照明系统1的第一实施方式的透视底视图和顶视图。照明系统包括轨道3,其包括沿着轴或长度轴9相互平行地延伸的第一导轨5和第二导轨7。第一和第二导轨由位于如平行延伸的第一和第二导轨所界定的平面P中的开口11间隔开。如果第一和第二导轨稍微弯曲,即第一和第二导轨向上或向下一起稍微弯曲到平坦平面之外,则平面P被局部地考虑并遵循第一和第二导轨的弯曲。第一和第二导轨在横截面中具有U形剖面,U形剖面的两个腿在垂直于平面P的方向上延伸。第一和第二导轨都包括相应的导电条13、15,其彼此隔离并设置在从导轨的载体侧6沿着轴正交于平面P延伸的相应的导轨壁14处。替代地,导电条可设置在相应的载体侧本身上。照明系统还包括具有底座19的照明模块17(在附图中的电源/电压功率转换器/电流源/用户交互接收器加上控制模块),底座19具有分别设置有第一电接触部25和第二电接触部27(见例如图4)的第一端21和第二端23。在轨道上的照明模块的安装位置上,它搁在导轨的载体侧上,且电接触部与导电条电接触。底座包括第一侧29和第二侧31,每侧在第一和第二端处设置有相应的凹槽33,凹槽33在安装位置上紧抓在相邻于分别第一和第二导轨的U形剖面的开口11的相应的腿周围。凹槽存在于底座的第一和第二侧处,且在所述两侧上设置有电接触部,并使照明模块能够沿着轴自由地在轨道上移动和/或绕着水平轴翻转并因而安装在相反的取向上。第一侧

包括具有第一折射(准直)光学元件101a的第一光发射窗口37a,第二侧包括具有第二折射(扩散)光学元件101a的第二光发射窗口37b。第一和第二光学元件在颜色和折射特性上不同,第一和第二光发射窗口在尺寸和形状上不同。每个光发射窗口与相应的光源(未示出)相关。绕着垂直轴的180°旋转也是可能的。在安装位置上,照明模块的第一侧实际上与第一和第二导轨齐平,并只使用重力搁在轨道上并可通过照明模块在逆着重力方向45°的向上方向上的简单位移被从那里卸下。开口足够大以用手从下面接近照明模块用于提升照明模块并使它穿过开口和穿过平面P到轨道下面。

[0152] 图3示出根据本发明的轨道3的一些导轨的横截面。上实施方式示出一起形成在横截面视图中的楔、即V形的第一导轨5和第二导轨7,底部分已从V形移除,因而使第一和第二导轨由开口11间隔开。在中间实施方式中,每个导轨5、7具有S或Z形横截面,其替代地可以是L形或U形横截面。这些形状是相对刚性的,这对细长轨道是有利的,因为需要相对少的在第一和第二导轨之间的桥(未示出)将第一和第二导轨维持在等距位置上。在下实施方式中且在横截面中观看,第一导轨5和第二导轨7朝着彼此凹入地弯曲,使能在轨道上的所安装的照明模块的倾斜度的一些变化。

[0153] 图4示出根据本发明的照明系统1的第二实施方式的横截面。在这个实施方式中,照明模块17包括在底座中的光源35(在附图中的两个LED),该底座19在它的第一侧29上具有光发射窗口37,在操作期间光穿过光发射窗口发出到轨道3之下。照明模块在它的第一端21和第二端23处具有设置在从底座的第一侧29朝着第二侧31延伸的第一侧面39和第二侧面41处的弹性接触部25、27,并利用这些弹性接触部搁在楔形轨道3的导轨5、7上。

[0154] 图5示出根据本发明的照明系统1的第三实施方式的横截面,而照明模块17相对于平面P和开口11在水平位置上和在倾斜位置上。照明模块的侧面39、41是弯曲的,且每个设置有金属导电涂层25、27,其充当模块的电接触部25、27并电连接到设置在导轨5、7上的相应导电条13、15。在照明模块和导轨之间的摩擦接触使照明模块能够以稍微倾斜的取向停留(用于瞄准通过光发射窗口37与重力的方向成倾斜角 α 发出的光束43)。然而,当倾斜角变得太大时,即照明模块的端部21、23变得位于太靠近导轨之一的底部分时,它将自动滑回到较小的、较安全的倾斜角内。

[0155] 图6示出根据本发明的轨道3的波状版本。轨道包括一起形成敞开的截断楔的相互轴向对齐的第一导轨5和第二导轨7。所述楔沿着轴9延伸作为镶边47的连接序列,所述镶边由第一和第二导轨的交替的向内胀形部分49和向外胀形部分51的对形成。第一导轨的向内和向外胀形部分与第二导轨的向内和向外胀形部分轴向对齐,轴向对齐在这个方面中意味着第一导轨的向内胀形部分定位成与第二导轨的向内胀形部分直接相对。相同的情况对外胀形部分适用。因此形成的轨道具有类似于毛虫的形状。照明模块具有与镶边的形状匹配的形状。这种类型的轨道使轨道能够沿着它的长度轴9倾斜,且然而照明模块将不在轨道上向下滑动但保持位于期望的镶边中。

[0156] 图7示出由根据本发明的照明模块17相互耦合的第一照明系统1a和第二照明系统1b。在附图中,照明耦合模块在一个部分中,这或多或少地要求第一和第二照明系统的轨道对齐,即沿着轴9在同一方向上在同一平面P中延伸。P放置成正交于附图的平面并平行于轴。替代地,照明耦合模块在两个部分中,这两个部分经由线缆被连接,且使能在第一和第二照明系统之间的灵活得多的相互取向和/或位置。

[0157] 图8A-D示出在根据本发明的照明系统1的轨道3上的照明模块17的两个实施方式的两个倾斜位置。图8A-B涉及具有照明模块的不同倾斜度且因此以与重力方向45分别成第一角度 α_1 和第二角度 α_2 发出光束的同一实施方式。为了以相对大的角度 α_2 发出光束,照明模块的倾斜度必须相对大,即也是 α_2 ,其在一些情况下可能变得太大。通过提供在它的底部中具有以角度 α_3 预先倾斜的光源的照明模块,如图8C-D所示,以角度 α_2 的光束的方向只需要照明模块的相对小的倾斜度,即 $\alpha_2-\alpha_3$ 。为了使光以角度 α_1 发出,照明模块必须以角度 $\alpha_1-\alpha_3$ 倾斜,角度 $\alpha_1-\alpha_3$ 可以是相对小的负角。使模块在(绕着)平行于重力的垂直轴上旋转 180° 导致类似的镜像配置。

[0158] 图9示出在根据本发明的照明系统1中的3D形状的照明模块的不同形状。在附图中左边的光模块17中,照明模块包括照明模块的底座19的、在附图中由PMMA制成的光导20部分。照明模块包括在底座19(在附图的中间稍微更详细地示出)的第一端21和第二端23处的光源35,其中在操作期间,它们所产生的光耦合到底座的光导内。底座的光导包括在平面P之下的向下胀形部分53。光导材料的块设置有光出耦合结构55(在附图中的光散射颗粒),使得胀形部分均匀地发出光。在附图中右边的实施方式示出具有3D小面式底座的光模块。至少一个光源位于每个小面处。光分布型式或光束型式根据底座的小面结构而得到,因此各种光束型式是可得到的。

[0159] 图10在透视图和部分地在横截面中示出包括根据本发明的照明模块17的照明系统1的第四实施方式。照明系统包括轨道3,轨道3包括具有L形横截面的导轨5、7。每个导轨具有在沿着轴9从载体侧6正交于平面P延伸的其垂直导轨壁14中的导电条13(分别地15)。载体侧设置有滑块剖面34,其由在照明模块的底座19的第一侧29中的凹槽33紧抓以对抗照明模块从导轨径向移动(且随后落下)。在其底座的其第一端21(和第二端23)处的照明模块具有经由弹簧57弹性地安置在从底座的第一侧29延伸到第二侧31的第一侧面59(和第二侧面61)中的电接触部25(和27),并使用弹力与导轨的导电条电接触。经由导电条和弹性地安置的电接触部,光源35(在附图中的LED)被供电。来自光源的光耦合到底座的光导底座部分20内并随后从那里耦合出。

[0160] 图11示出包括灵活地安装在轨道3上的电容耦合照明模块17的照明系统1的透视图。轨道的导轨5、7涂覆有电隔离涂层67(也见图12)。照明模块在其底座19的其第一端21和第二端23具有两个铜板,作为灵活地连接到底座的第一电接触部25和第二电接触部27。底座本身由透明硅树脂制成,包括连接到铜板的电路69并包括连接到光源35的简单的4二极管桥71和电感器73。当使用在相反的方向上连接的两串LED时,可省略二极管桥。在那种情况下,LED串将顺序地点亮,但因为这是高频下完成的,不能被观察到。

[0161] 图12示出适合于到照明模块(未示出)的电容能量转移的涂覆的轨道3。在附图中,轨道包括涂敷有浅灰色的电隔离涂层67(在附图中的涂料)的两个氧化铝导轨5、7。涂料的颜色可被选择成使得轨道将从它的背景中突出或将融合到它的背景中。轨道的第一和第二导轨经由桥65(在附图中的由有机玻璃制成的两个桥)耦合到彼此。桥相互位于相对大的轴向距离处,这使能照明模块的自由移动和定位的足够的可能性。所述桥可同时起到用于使照明系统例如经由线缆从天花板垂吊的垂吊装置的作用。

[0162] 图13示出在它的操作期间的根据本发明的照明系统1的第五实施方式的一部分的透视图。照明系统包括具有L形剖面导轨5(和7)的轨道3,其中光源35(在附图中的LED)位于

在相应的PCB 75上的导轨壁14上。LED和PCB设计成使得LED确切地与照明模块的光导底座部分20(光学板)排列成一行。在LED的行之上有阳极导电条13a和阴极导电条13b。导电条的剖面设计成使得所有LED串联连接。导电条从轨道的开始到末尾连续地轴向延伸。照明模块由导轨的载体侧6支承。照明模块在每端21(和23)处包括两个电接触部25(和27),每个电接触部被制造为每个具有两个弹性地安置的管脚25a、25b(和27a、27b)的铜块。每个块的两个管脚在到彼此的一段距离处,该距离与设置在PCB上的导电条之间的距离对应,特别是见图14,图14示出设置有安装在图13的PCB上的光源的导轨的细节。管脚也提供经由连接器-块做出在PCB上的不同的导电条之间的适当接触所必需的力。如在附图中所示的,这个配置导致只有位于每个侧面39(和41)的两个电接触部之间的LED运行。运行的LED的光被耦合到光导底座部分20内并从那里经由嵌在光导底座部分的块材料内的散射颗粒被提取。当光导底座部分在它的第一侧29和第二侧(31)中具有光发射窗口37时,光将向上和向下发出。替代在块中的光散射颗粒,替代地可能提供具有光学光提取膜或局部光提取型式(例如如图15所示的狭缝55)来提取光的光导底座部分。

[0163] 图15示出包括具有适合于用在图13的照明系统中的替代的光导底座部分20的照明模块17的照明系统1的底视图。光导底座部分由光学上透明的光导材料例如PMMA制成,并设置有激光切割狭缝作为光出耦合结构(或光提取结构),对于关于此的更多细节也见图19。设想光导底座部分的很多替代的实施方式。

[0164] 图16示出照明系统1的实施方式(其中阳极导电条13a和阴极导电条13b分别位于第一导轨5和第二导轨7中)和连接这些条的照明模块17的实施方式。在一些情况下,可能希望有每导轨单个电连接。在这种情况下,正和负需要经由模块横跨在导轨之间的开口11。此外,照明模块设置有分别在第一横向侧面81和第二横向侧面83上的第一连接器条77和第二连接器条79。照明模块的所述第一和第二横向侧面在第一和第二导轨之间延伸并桥接在这些导轨之间的开口。只有在由连接器条制成的接触部之间的光源35的那个部分(在附图中的第一LED串部分85和第二LED串部分87)将点亮。轨道的一侧,例如第一导轨具有LED和正电极,而另一侧,例如第二导轨具有LED和负电极。第一连接器条将正电极连接到分别位于第一和第二导轨中的第一和第二LED串部分的开始部分。第二连接器条将负电极连接到第一和第二LED串部分的末尾。

[0165] 图17示出在轨道上的多个照明模块17的并联安装布置的电方案。在图16的实施方式中,所有LED都串联连接,且多于一个模块的安装需要额外的措施。此外,在图17的实施方式中,额外的电容器89被包括在图16所示的每个电路中以负责电流控制。第一LED串部分85和第二LED串部分87被分组在每照明模块的对88中,并与相应的电容器反向并联地连接。因为LED在AC模式中被驱动,电容器充当有效的电流控制。照明模块现在只需要做出在点A和B之间的连接,当照明模块安装在轨道上时得到该连接。在这个连接被做出的每个地方,LED串部分的对将点亮。这个布置允许任何数量的LED被连接。

[0166] 图18A-B示出如位于第一导轨5(和第二导轨7,未示出)中的分别簧片-接触部91的构造和传感器97的构造的横截面。在图18A中,照明模块17在其第一侧面59上设置有磁性材料的带95。簧片开关93位于第一导轨的导轨壁14上。簧片开关和磁性材料的组合形成簧片接触。当磁性材料条和簧片开关适当地对齐时,簧片开关将闭合电路,其使能点亮正好在开关之下的LED 35。在照明系统1的更高级的实施方式中,建立(电)接触的这种方法替代地使

信息能够封装到带的型式96内。这个信息可以给每个LED关于在那个特定的地方需要的光(的类型)的信息。最后的方法是通过使用LED和照明模块的光导底座部分20的导光属性。即使在第一端21处耦合的大部分光应在到达光导底座部分的第二端之前被出耦合,光的其余部分也将到达光导的另一端。光的这个其余部分可被感测,且关于条的信息可被读取并用于执行随后的行动,例如以改变光的颜色。

[0167] 图18C示出用于控制设置有相应的传感器97的各种照明模块17或光源36的照明系统的电气示意图,传感器97使能通过主动检测相应的照明模块并对它创建相应的行动来创建照明系统1的期望行为。在附图中,个体的LED和个体的传感器在网络中被建立,且每个LED和传感器具有预定义的位置和地址。CPU 99包括人工智能,并收集所有传感器信息,定义在输入和输出之间的行动并驱动LED。

[0168] 图19A-B示出在具有位于轨道中的光源的照明系统中使用的照明模块(17)的两个不同的光导底座部分20的顶视图和横向横截面(在顶视图中所示的点线上的)。设想很多不同的照明模块实施方式,例如类似的光导底座部分,但则具有位于底座的第一和/或第二端处的光源。照明模块的基本形式一般是光导,光导的侧面39、41直接与轨道中的LED对齐。有光导底座部分的实施方式的无数可能性,例如具有均匀地混合的光扩散颗粒的PMMA的正常直正方形板或3D形状的光导底座部分(分别见图13和图9)。

[0169] 在图19A-B中所示的实施方式具有包括嵌入式无色光扩散颗粒作为光出耦合结构(不可见)的部分的Endlighten材料的光导底座部分20。光导底座部分还包括在与底座19的平行的第一侧29和第二侧31成 45° 角下被激光切割到材料内的狭缝,作为光出耦合结构55的部分。由EndLighten材料制成的这个光导底座部分将几乎是完全透明的,直到LED被接通为止。于是所述光导底座部分是均匀的扩散光源,如果在所述材料内没有做出激光切割的话。在光导底座部分内部进行的激光切割将使撞击在狭缝上的光被重定向且因而由于全内反射而改变方向。在图19A中,这将导致没有被散射的光的主要部分的向下反射。通过由材料中的散射颗粒浓液的一些扩散,入耦合的光的一小部分在所有方向上向上和向下被散射。图19A的这个实施方式将使照明模块主要向下和仅仅少量向上引导光,且照明模块被观察为表现为聚光灯,因为来自侧面的光主要被重定向到一个方向。替代地,如果只有一个主要方向是期望的,则简单的反射镜(例如MIRO箔)可被添加到一侧。这将使光从照明模块发出,与在另一侧处的光的强度比较,在一侧上有大约双倍的强度。

[0170] 可设计狭缝和结构的很多其它型式,例如见图19B,其中由透明的PMMA制成的光导底座部分设置有与底座的平行的第一和第二侧成 $+45^\circ$ 和 -45° 的角的狭缝的交替型式。设置有在两个取向上的这些激光切割狭缝的这个光导底座部分将产生向下的光斑和在向上方向上的光斑。

[0171] 注意,在图19A和19B的实施方式中,狭缝不从第一侧到第二侧或第二侧到第一侧完全延伸,因为这将危害光导底座部分的机械强度、鲁棒性和稳定性。为了得到最多的重定向的光,优选地制造三行狭缝。

[0172] 图20示出根据本发明的照明系统1的第六实施方式的透视图。附图的照明设备经由附接到桥65的线缆63从天花板101垂吊,桥65连接照明系统的轨道3的第一导轨5和第二导轨7。替代地,这样的照明系统可以用凹进的方式安装在(伪)天花板101内。经由所述线缆,照明系统电连接到干线功率源。照明系统包括可沿着长度轴9在轨道之上自由地移动的

多个照明模块17,在附图中有四个。照明系统的轨道是刚性的,使得它将不在它自己的重量下变形(它通过自己的重量从线缆/桥垂吊),且也将不在照明模块的负载下变形。照明系统的这个实施方式对其中轨道由作为导轨的一对等距导电(金属)线缆形成的照明系统不是可行的。

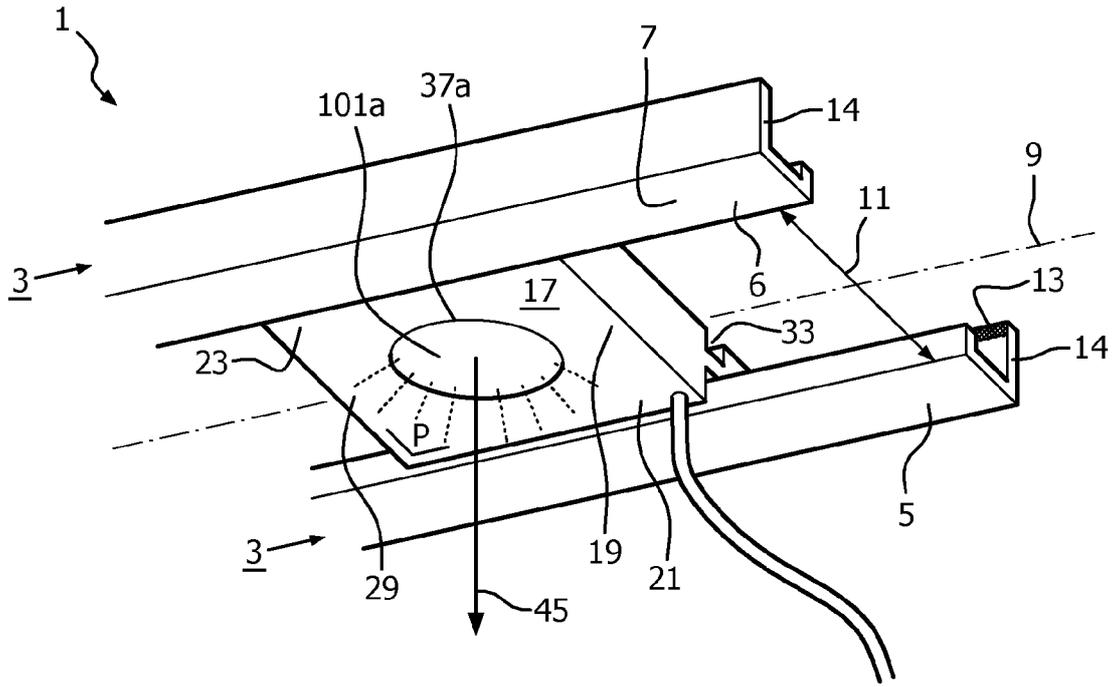


图 1

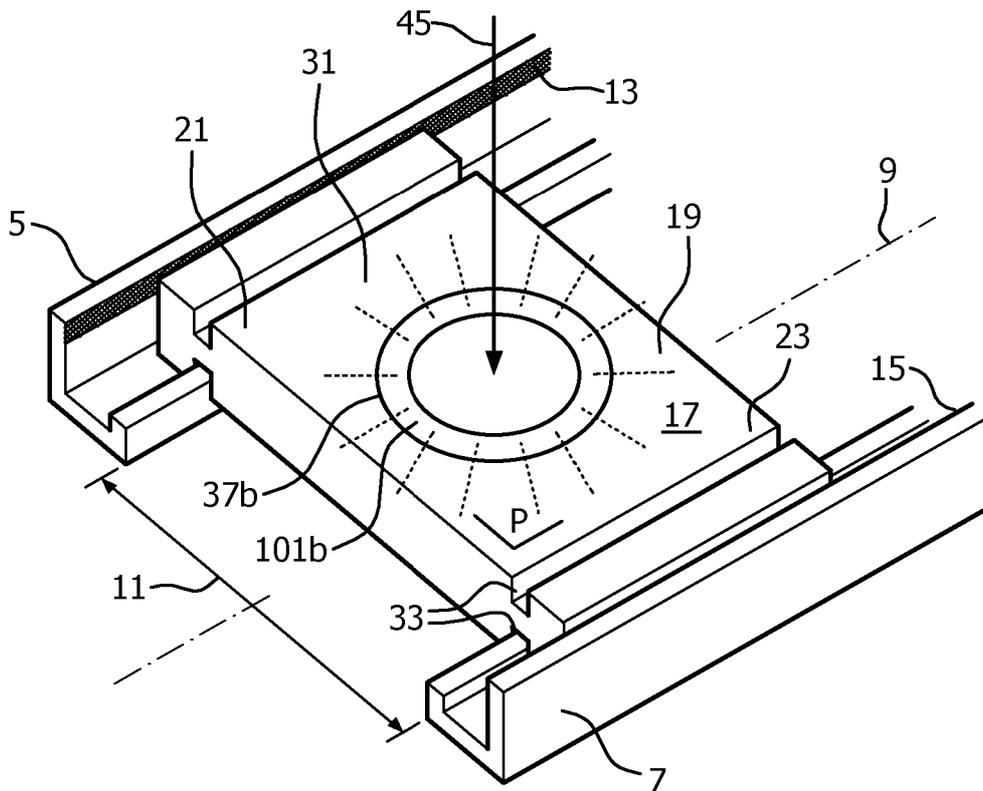


图 2

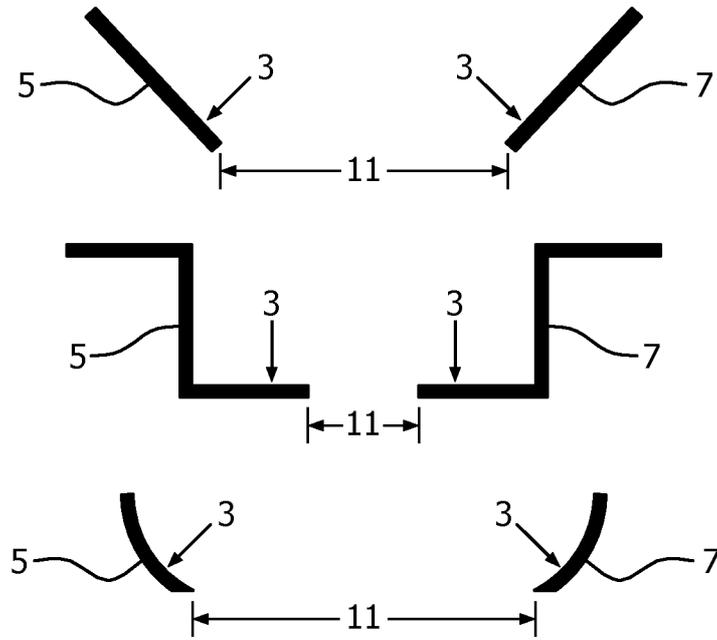


图 3

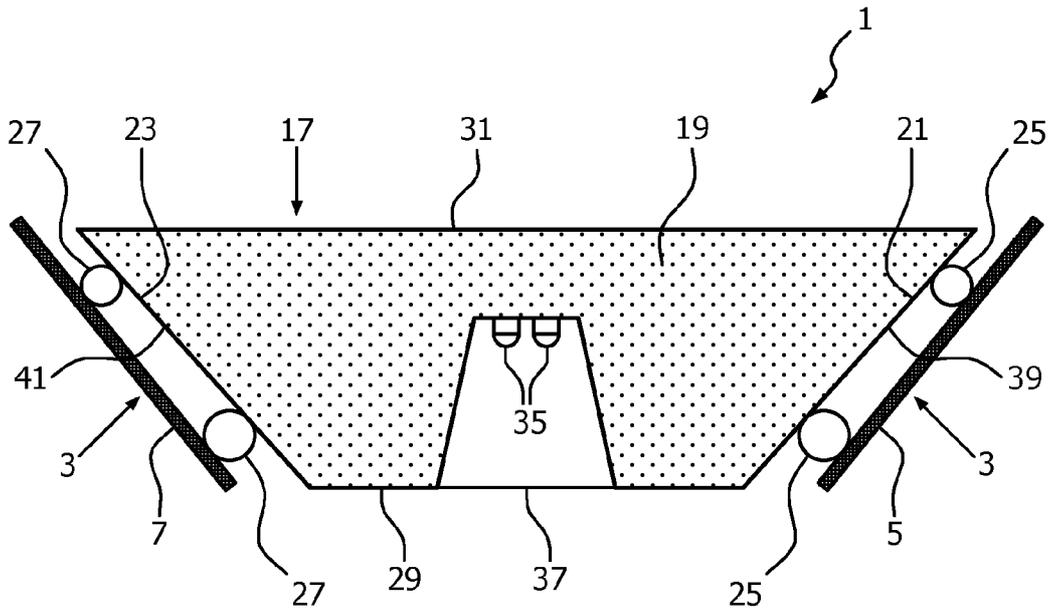


图 4

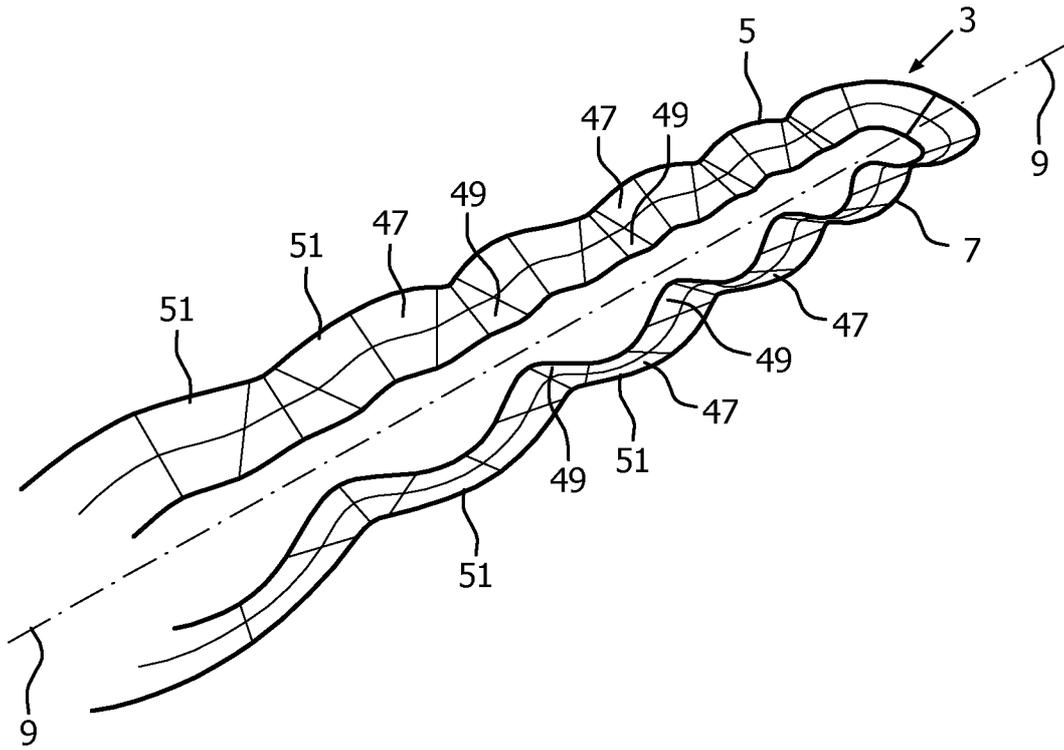


图 6

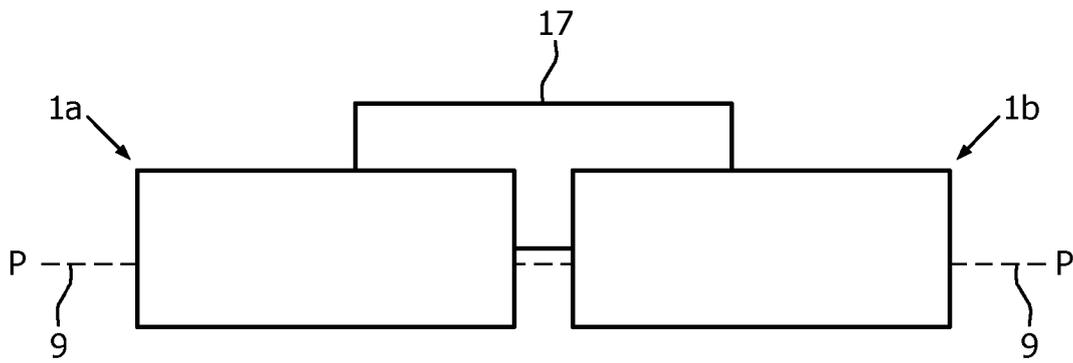


图 7

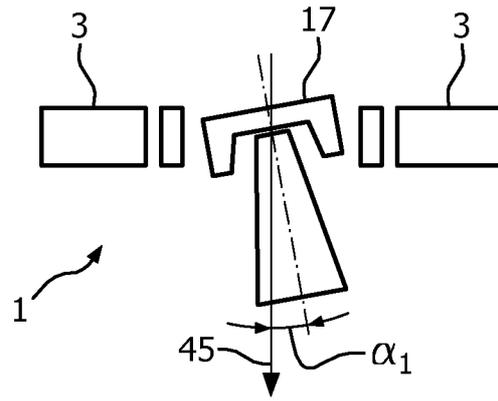


图 8A

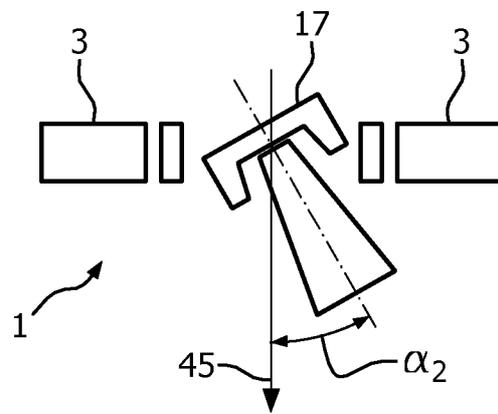


图 8B

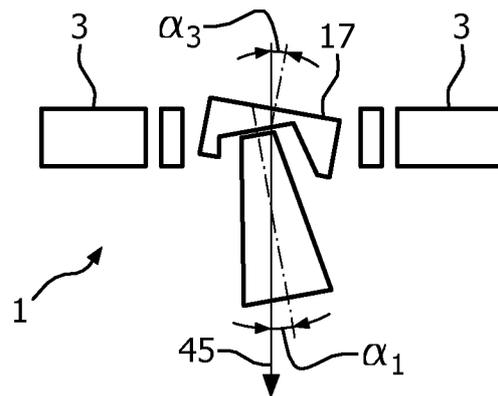


图 8C

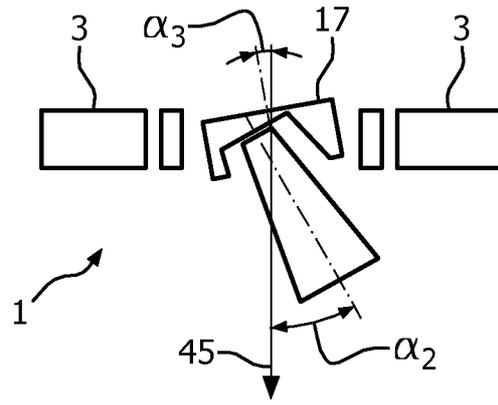


图 8D

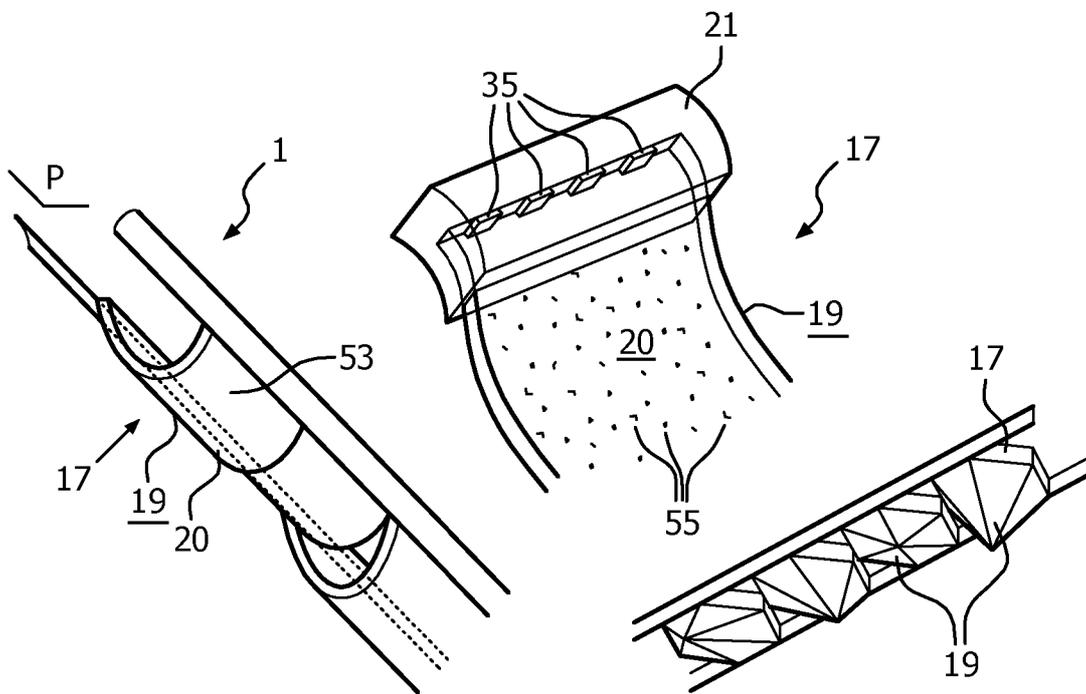


图 9

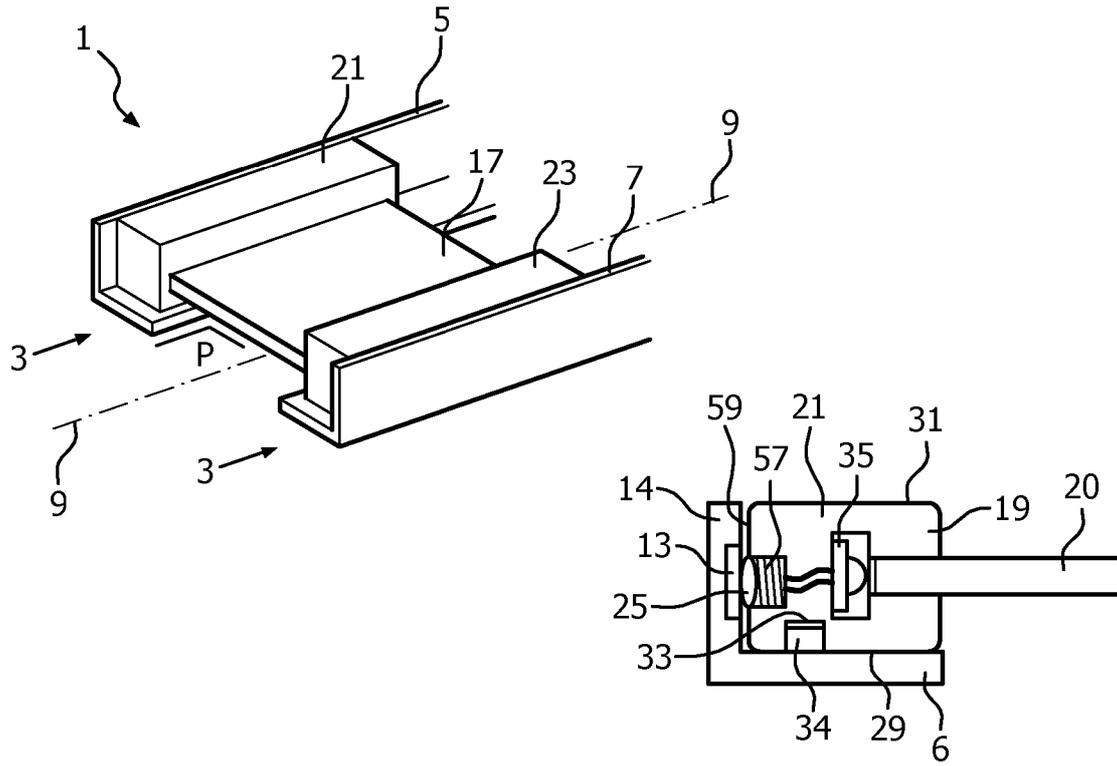


图 10

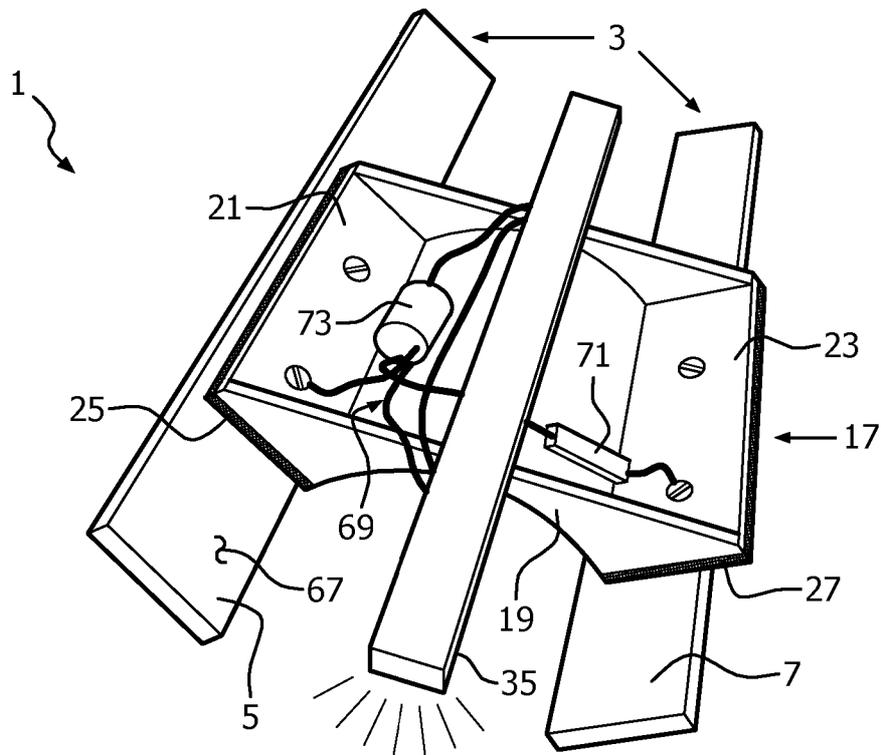


图 11

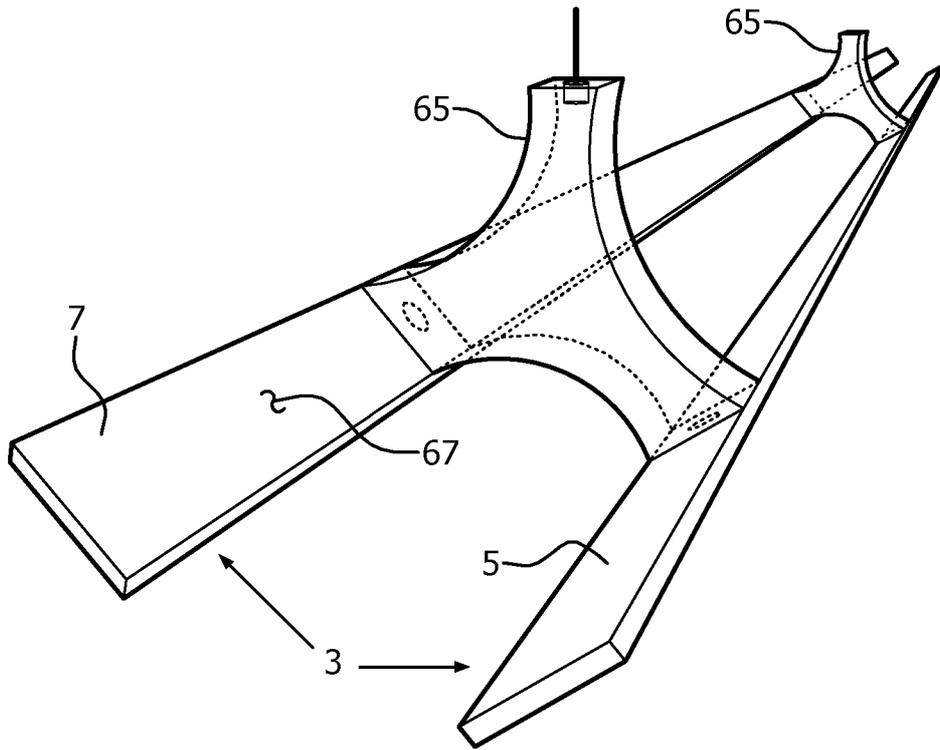


图 12

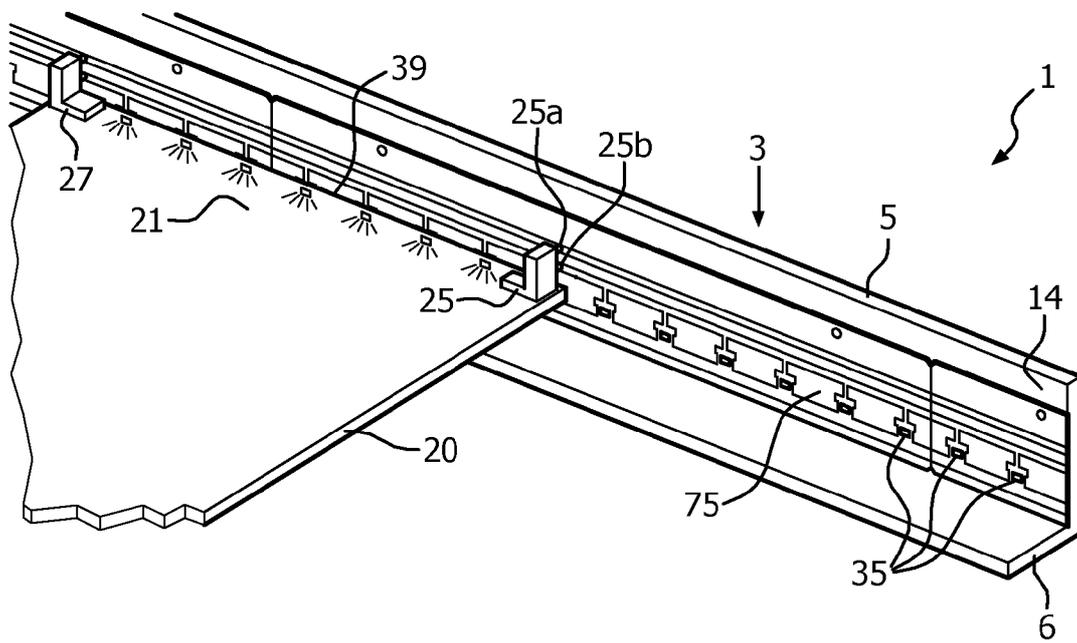


图 13

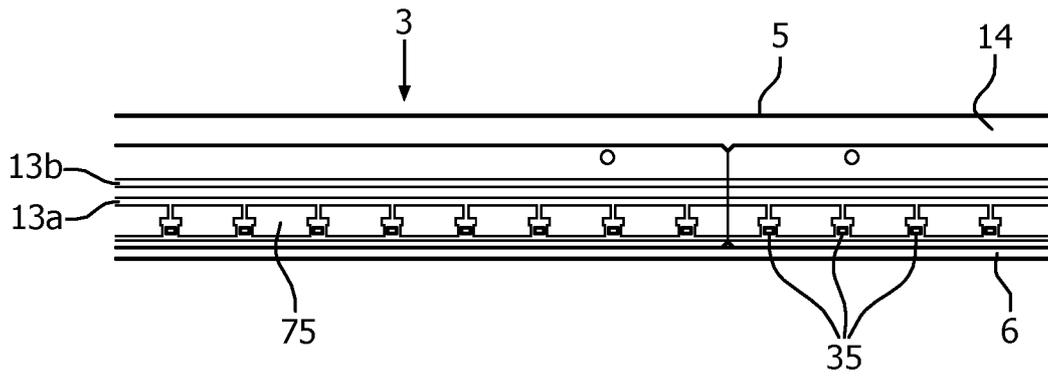


图 14

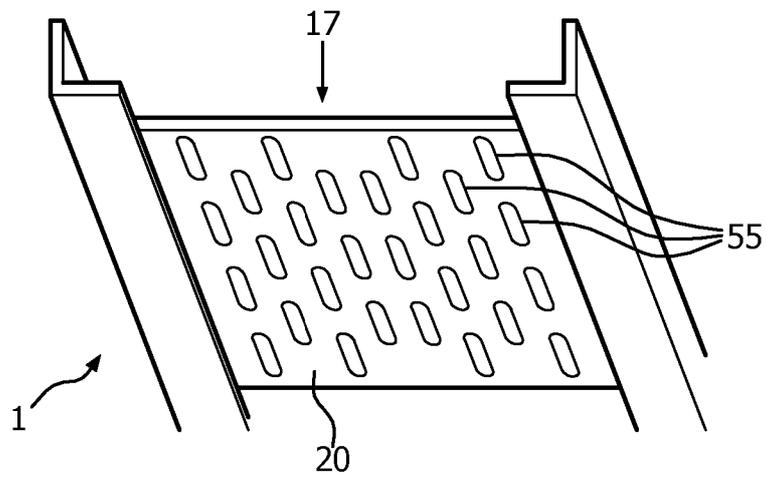


图 15

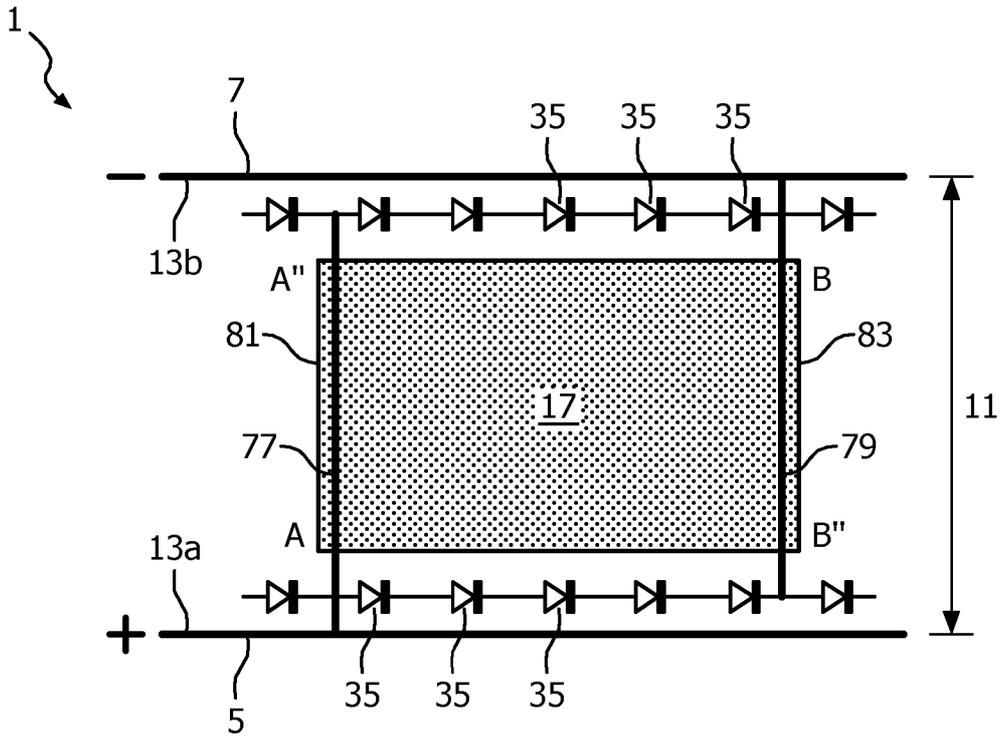


图 16

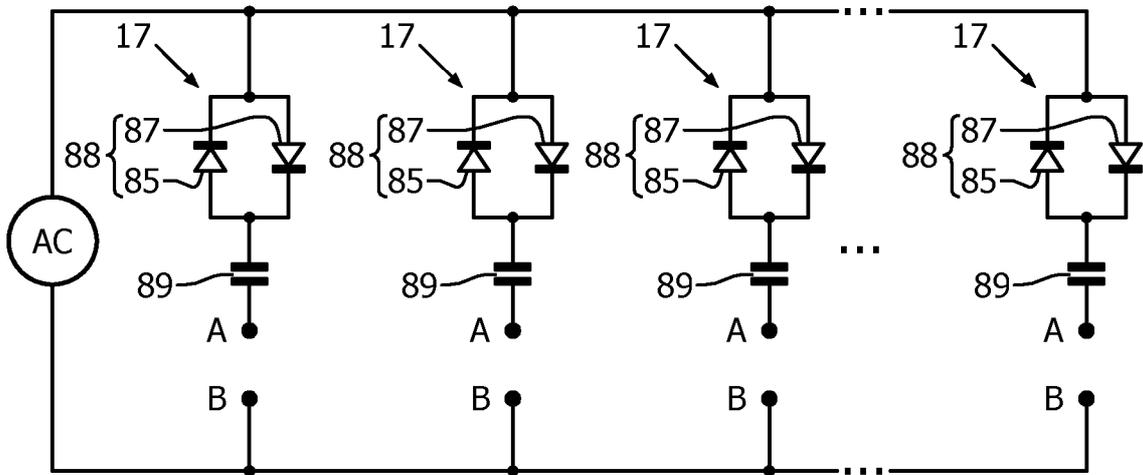


图 17

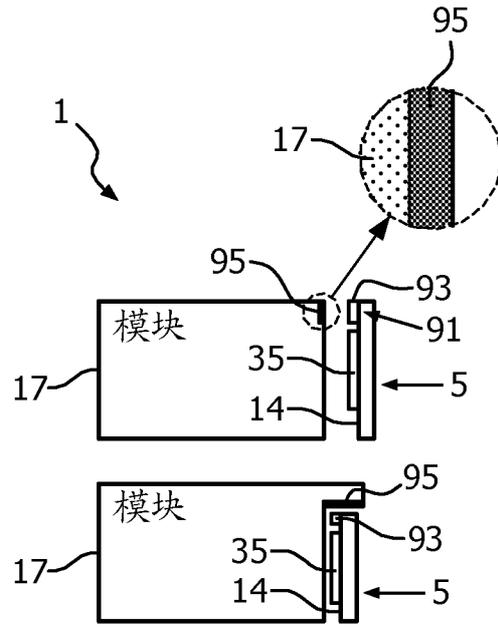


图 18A

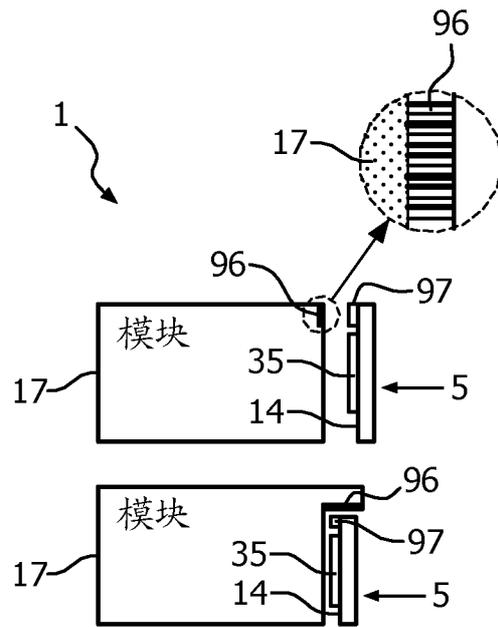


图 18B

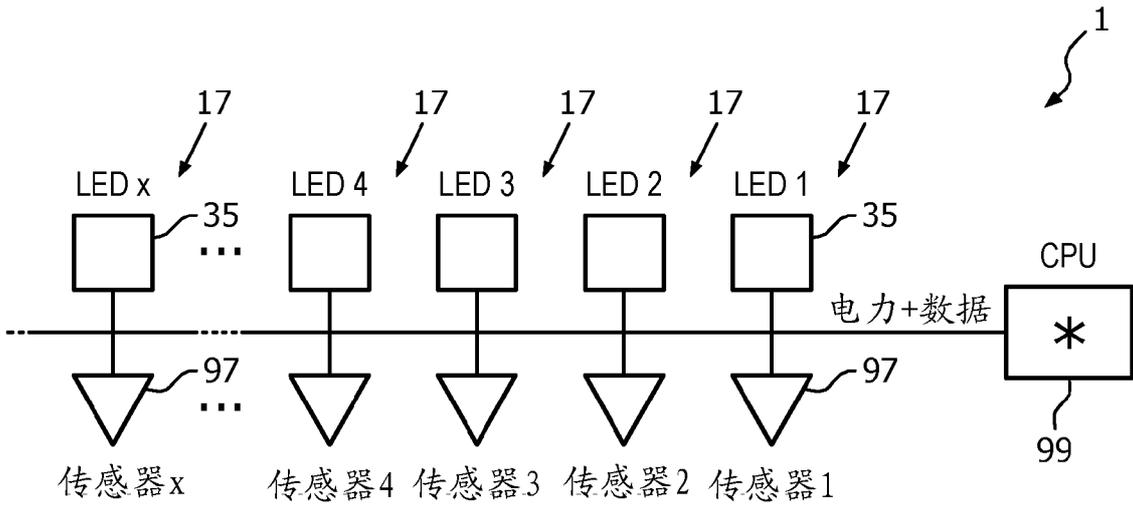


图 18C

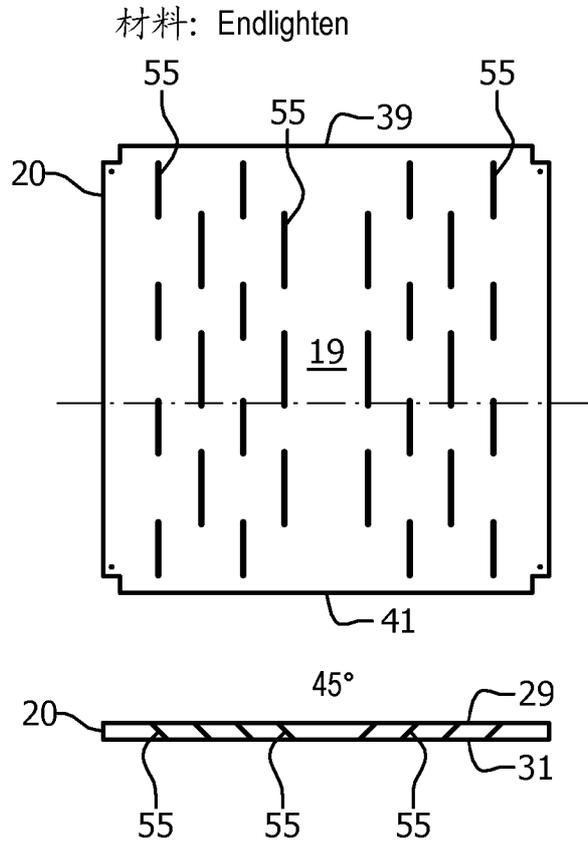


图 19A

材料: 透明的PMMA

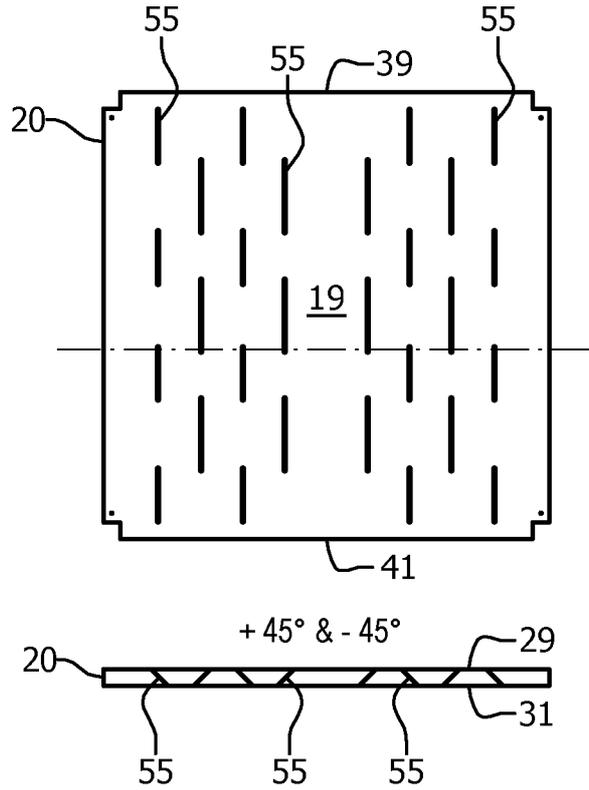


图 19B

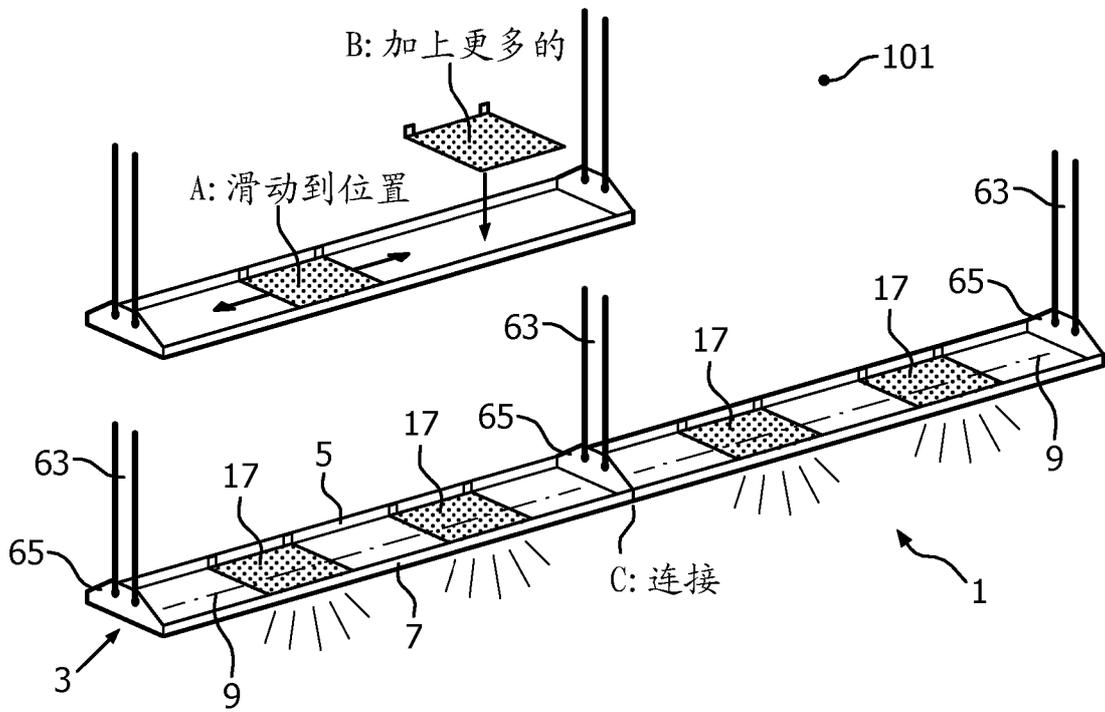


图 20

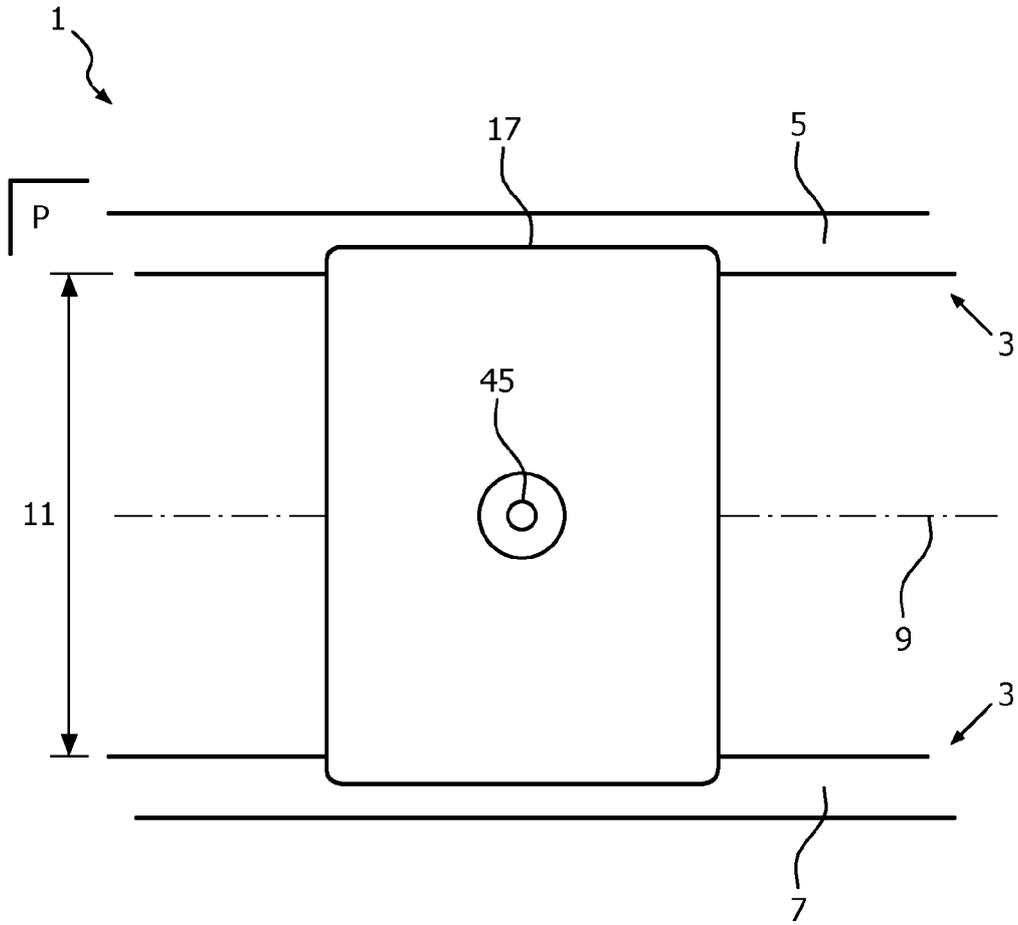


图 21