



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103443528 B

(45) 授权公告日 2016.01.06

(21) 申请号 201280006399.3

(22) 申请日 2012.01.18

(30) 优先权数据

11305075.1 2011.01.25 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013.07.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/050233 2012.01.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/101547 EN 2012.08.02

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72) 发明人 W·E·J·范冈佩尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 郑振

(51) Int. Cl.

F21K 9/20(2016.01)

F21V 5/00(2015.01)

G02B 7/02(2006.01)

G09F 9/00(2006.01)

H01L 25/075(2006.01)

G02B 27/09(2006.01)

G02B 3/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101213892 A, 2008.07.02,

US 2006044806 A1, 2006.03.02,

US 6402347 B1, 2002.06.11,

US 6923557 B2, 2005.08.02,

US 7980727 B2, 2011.07.19,

WO 0036336 A1, 2000.06.22,

审查员 武晓卫

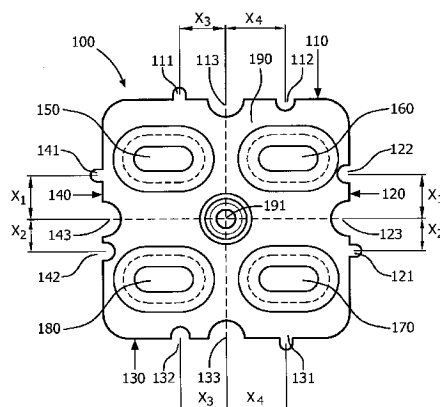
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

基于LED的模块组件

(57) 摘要

本发明涉及一种照明系统,该照明系统包括:承载LED的LED板;以及在LED板上的光学板;其中光学板由根据从一个到另一个的预定定向而并排定位的光学模块制成,每个光学模块包括适于面向所述LED中的至少一个LED并且修改这一至少一个LED发射的光的特征的至少一个光学元件,其中照明系统具有机械防错元件,机械防错元件适于防止根据不同于所述预定定向的从一个到另一个的定向而对光学模块进行定位。



1. 一种照明系统,包括:

- 承载 LED(750、760、770、780) 的 LED 板(700);以及
- 在所述 LED 板上的光学板;

其中所述光学板由根据从一个到另一个的预定定向而并排定位的光学模块(100、100'、100'')制成,每个光学模块(100、100'、100'')包括适于面向所述 LED(750、760、770、780) 中的至少一个 LED 并且修改这一至少一个 LED 发射的光的特征的至少一个光学元件(150、160、170、180),其中所述光学模块(100、100'、100'')进一步包括具有边的基部,所述边具有机械防呆元件(111、112、121、122、131、132、141、142),所述机械防呆元件适于防止根据不同于所述预定定向的从一个到另一个的定向而对所述光学模块(100、100'、100'')进行定位;并且

其中所述基部具有至少第一边(110)、第二边(130)、第三边(120)和第四边(140),所述第一边、第二边、第三边和第四边分别具有第一机械防呆元件(111、112)、第二机械防呆元件(131、132)、第三机械防呆元件(121、122)和第四机械防呆元件(141、142),其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)适于相互配合,并且所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)适于相互配合;并且其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)不能与所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)中的任意之一配合。

2. 根据权利要求1所述的照明系统,其中在所述光学模块(100、100'、100'')处提供所述机械防呆元件,并且如果所述光学模块(100、100'、100'')未在所述预定定向中则所述机械防呆元件适于防止它们的并排定位。

3. 根据权利要求1或者2所述的照明系统,其中所述光学元件(150、160、170、180)中的至少部分被设计为表现不对称光学分布,并且所述预定定向被定义为使得考虑这些不对称光学分布来设计预定光效果。

4. 根据权利要求1或者2所述的照明系统,其中所述 LED 板(700)由并排定位的 LED 模块制成,每个 LED 模块承载至少一个 LED(750、760、770、780)并且固定到对应光学模块(100、100'、100'')。

5. 根据权利要求1或者2所述的照明系统,其中所述光学模块(100、100'、100'')的至少部分具有相同尺寸和几何形状。

6. 根据权利要求1或者2所述的照明系统,还包括所述 LED 板(700)和所述光学板被固定到的底盘(1)。

7. 根据权利要求6所述的照明系统,其中所述光学模块(100、100'、100'')包括在其中心的通孔(191)。

8. 根据权利要求6所述的照明系统,其中所述光学模块(100、100'、100'')包括在所述光学模块(100、100'、100'')的每一边(110、120、130、140)的通孔(113、123、133、143)。

9. 根据权利要求6所述的照明系统,其中所述光学模块(100、100'、100'')包括在其中心和在所述光学模块(100、100'、100'')的每一边(110、120、130、140)的通孔(191、113、123、133、143)。

10. 一种将与其它照明模块并排定位以形成根据权利要求1所述的照明系统的至少一部分的照明模块,所述照明模块包括一个光学模块(100、100'、100''),所述一个光学模块

包括适于面向至少一个 LED(750、760、770、780) 并且修改这一至少一个 LED(750、760、770、780) 发射的光的特征的至少一个光学元件,其中所述光学模块(100、100'、100'')进一步包括基部,所述基部具有适于仅允许所述光学模块(100、100'、100'')与另一光学模块(100、100'、100'')的一种并排定位的机械防呆元件;并且

其中所述基部具有至少第一边(110)、第二边(130)、第三边(120)和第四边(140),所述第一边、第二边、第三边和第四边分别具有第一机械防呆元件(111、112)、第二机械防呆元件(131、132)、第三机械防呆元件(121、122)和第四机械防呆元件(141、142),其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)适于相互配合,并且所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)适于相互配合;并且其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)不能与所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)中的任意之一配合。

11. 根据权利要求10所述的照明模块,其中在所述基部的一边(110、120、130、140)上提供的所述机械防呆元件包括从所述边突出的突出元件(111、121、131、141)和向所述边中提供的缝(112、122、132、142),并且其中所述突出元件未位于所述边的中心点。

12. 根据权利要求10至11中的任一权利要求所述的照明模块,其中所述光学模块包括满足以下条件的若干光学元件:

- 从所述基部的一点等距;以及
- 相对于所述基部的一点在它们之间具有相同角度。

13. 根据权利要求12所述的照明模块,其中所述光学模块的所述基部具有方形形状,并且其中所述基部的所述点是所述方形的中心。

14. 根据权利要求10至11中的任一权利要求所述的照明模块,其中所述至少一个光学元件被设计为绕着相对于所述基部倾斜定向的主轴表现不对称光学分布,并且所述基部包括指示这一主轴相对于所述基部的所述定向的至少一个标记。

基于 LED 的模块组件

技术领域

[0001] 本发明涉及包括基于 LED 的照明系统（例如发光体或者其部分），这些照明系统包括承载 LED 的 LED 板（例如印刷电路板）和在 LED 板上的光学板。光学板由并排定位的光学模块制成，每个光学模块包括适于面向所述 LED 中的至少一个 LED 并且修改这一至少一个 LED 发射的光的特征的至少一个光学元件。

背景技术

[0002] 这些光学元件中的一些光学元件可以被布置为修改发射的光的波长（例如在透明光学膜或者板中嵌入的磷光体材料）和 / 或一些其它光学元件（例如透镜、棱镜等）可以被设计为修改发射的光线的方向和 / 或形状——例如输出具体不对称光分布——和 / 或一些其它光学元件（例如透镜、棱镜等）可以被设计为混合不同 LED 发射的光——尤其如果光学元件面向不同颜色的若干 LED。

[0003] 如今，这样的 LED 驱动的光系统中的许多光系统在市面上可获得从而为设计者给予用于达到所需多个光效果的多个可能性。

[0004] 由于这些大量可能配置，使用前述光学模块（具有每个具体光学性质以用于有限数目的 LED）的模块方式允许通过并排一起组装这些光学模块来构建各种照明系统从而在设计概念中给予比先前方式（由单个集成光学板制成）更多的灵活性。这一模块架构对于具有大量 LED 和 / 或不同种类的输出光图案的照明系统尤其有用。

[0005] 另外，如果在单个照明系统中使用简单光学模块，则可以从有限数目的模块类型实现这一模块架构。因此可以想象从具有相似配置和 / 或尺寸的光学板设计不同照明系统。具体而言，标准化将在照明系统中使用的这些类型的光学板以便进一步减少光学板类型数目将是有利的。因此可以在工业上用大规模制造这些光学板从而减少每件价格。另外，库存的管理将更容易，因为将仅需存储更少参照物。

[0006] 然而，必须并排组装这些光学模块，并且这一组件必须充分可靠以在工业上可实施。

[0007] US2005/0083691A1 公开了一种从多个模块形成的模块化照明组件。每个模块包括具有外边和侧壁的基部，其中侧壁耦合到基部的外边。侧壁包围基部并形成凹部。用于接收灯泡的灯座耦合到基部并且延伸进凹部。在侧壁上提供至少一个锁定器件以允许模块耦合到另一模块，从而提供模块化照明组件。

发明内容

[0008] 本发明提供一种包括模块光学组件的基于 LED 的照明系统从而旨在于解决前述缺点。

[0009] 本发明更具体地旨在于解决工业过程中的在并排组装光学模块时光学模块的未对准和 / 或定向误差的问题。

[0010] 本发明的一个目的因此是减少工业环境中的系统的错误组装风险。

[0011] 本发明的另一目的是提供一种可以减少照明系统的制造成本而又维持它的能量和光性能的光架构。

[0012] 本发明的另一目的是制作一种更廉价和更容易的发光体组件。

[0013] 本发明的另一目的是有助于回收照明系统或者其部分。

[0014] 为了解决所述问题并且满足所述目的,本发明提出一种照明系统作为第一实施例,包括:

[0015] - 承载 LED(750、760、770、780) 的 LED 板(700);以及

[0016] - 在所述 LED 板上的光学板;其中所述光学板由根据从一个到另一个的预定定向而并排定位的光学模块(100、100'、100'')制成,每个光学模块(100、100'、100'')包括适于面向所述 LED(750、760、770、780) 中的至少一个 LED 并且修改这一至少一个 LED 发射的光的特征的至少一个光学元件(150、160、170、180),其中所述光学模块(100、100'、100'')进一步包括具有边的基部,所述边具有机械防呆元件(111、112、121、122、131、132、141、142),所述机械防呆元件适于防止根据不同于所述预定定向的从一个到另一个的定向而对所述光学模块(100、100'、100'')进行定位;并且

[0017] 其中所述基部具有至少第一边(110)、第二边(130)、第三边(120)和第四边(140),所述第一边、第二边、第三边和第四边分别具有第一机械防呆元件(111、112)、第二机械防呆元件(131、132)、第三机械防呆元件(121、122)和第四机械防呆元件(141、142),其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)适于相互配合,并且所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)适于相互配合;并且其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)不能与所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)中的任意之一配合。

[0018] 通过防止光学模块的错误定位,这些机械防呆元件避免在组装光学模块期间的前述问题:根据光学模块的错误定向的未对准和/或组装。

[0019] 光学模块的“真实”定向对应于所述“预定定向”并且被确定为达到预定照明效果。

[0020] 第一光学配置类型(对于其而言,这些预定定向可以具有某种重要性)是具有互不相同的光学模块或者光学元件的配置。

[0021] 作为第一示例,光学元件可以在照明系统的第一区段中具有具体光学特征,并且其它光学元件可以在照明系统的另一区段中具有其它具体光学特征,从而照明系统在它的光学板之上表现不同光学特征。例如在照明系统是室外道路发光体的情况下,设计在杆前面或者附近表现光学部分的专用透镜和远离杆表现另一光学分布的其它透镜的“混合”可能令人感兴趣。防呆元件引起的规律性负责在光学板中正确定位的这样的系统的总体光分布。

[0022] 作为第二示例,混色在光学元件面向不同颜色的情况下也可以是令人感兴趣的可能性,并且从不同光学元件输出的颜色然后在待照射的表面在光学板下游被混合并且上游;因此应当指引从光学元件输出的光线以便执行这一混合,并且因此光学元件的光分布必须被设计为满足这一色混合,而且光学元件必须被正确定向——尤其在不对称分布的情况下。本发明的防呆概念清楚地避免在组装过程期间这些定向的一些错误。将注意通过接通和关断或者调亮或者调暗某些 LED 可以改变颜色。

[0023] 第二光学配置类型（对于其而言，这些预定定向可以具有某种重要性）是其中光学元件具有不对称光学特征的配置。

[0024] 作为第一示例，光学元件可以是表现不对称光学分布的透镜或者棱镜。因而，照明系统的照射可以根据光学模块的定向而显著改变。这些模块的真实定向因此很重要，并且防呆元件减少在工业组装期间的错误定向风险。

[0025] 作为第二示例，光学元件可以具有不对称形式（例如标志或者不对称磷光体图案），这些形式在待照射的表面的定向可以具有关于所需光效果的某种重要性。并且防呆元件再次减少在工业组装期间的错误定向风险。

[0026] 第三光学配置类型（对于其而言，这些预定定向可以具有某种重要性）是其中光学设计由遍布于不同光学模块的若干类型光学元件制成的配置（例如照明系统可以具有光学元件，该光学元件具有磷光体材料，其它被设计为混色，其它被设计为使发射的光线偏向具体方向等或者其某一组合）：也在这一情况下，重要的是防止光学模块的任何错误定位和错误定向。

[0027] 本领域技术人员可以清楚地了解在其它类型的光学配置中使用本发明的防呆元件的优点，只要光学模块在这些光学配置中的定向对照明系统的输出光特征具有影响。

[0028] 在光学模块必须与具有相同防呆元件的另一光学模块并排定位的情况中：

[0029] - 光学模块的具有第一机械防呆元件的边仅能与另一光学模块的具有第二机械防呆元件的边定位；

[0030] - 光学模块的具有第二机械防呆元件的边仅能与另一光学模块的具有第一机械防呆元件的边定位；

[0031] - 光学模块的具有第三机械防呆元件的边仅能与另一光学模块的具有第四机械防呆元件的边定位；以及

[0032] - 光学模块的具有第四机械防呆元件的边仅能与另一光学模块的具有第三机械防呆元件的边定位。

[0033] 可选地，其中在所述光学模块（100、100'、100''）处提供所述机械防呆元件，并且如果所述光学模块（100、100'、100''）未在所述预定定向中则所述机械防呆元件适于防止它们的并排定位。

[0034] 通过将防呆元件定位于光学模块，防呆（poka-yoke）独立于随之使用的 LED 板仅涉及光学组件。因此，假如光学元件的位置对应于 LED 位置，光学定位无论随之使用的 LED 板如何都完全自由和灵活。另外，可以容易更换每个光学模块而未修改照明系统的下层配置。

[0035] 可选地，其中所述光学元件（150、160、170、180）中的至少部分被设计为表现不对称光学分布，并且所述预定定向被定义为使得考虑这些不对称光学分布来设计预定光效果。

[0036] 如前文提到的那样，本发明的防呆元件可以尤其在工业组装期间、尤其在其中所有或者若干光学模块必须表现相同不对称光学分布的照明系统中对避免错误定向并且因此避免错误照射有用：一旦为第一光学模块选择固定位置，由于光学模块的防呆（或者 Poka-Yoke）设计而确定后继光学模块的定位；然后光学模块的所有个别光分布定向于相同方向上。

[0037] 可选地,其中所述 LED 板(700)由并排定位的 LED 模块制成,每个 LED 模块承载至少一个 LED(750、760、770、780)并且固定到对应光学模块(100、100'、100'')。

[0038] 根据本发明的这一选项,一个 LED 模块与每个光学模块固定。LED 模块可以在 LED 模块被并排定位之前固定到光学模块;这一组装过程允许在单个制造步骤中组装光学板和 LED 板二者。备选地,LED 模块可以在 LED 模块被一起组装之后固定到光学模块。

[0039] 这一选项允许也按模块制造 LED 板,这可以对制造(具体而言,LED 板的存储和运输更少繁琐,并且可以使用更小制造厂)和对更换 LED(可以仅更换一个 LED 模块而不是整个 LED 板)有用和有利。

[0040] 可选地,其中所述光学模块(100、100'、100'')的至少部分具有相同尺寸和几何形状。

[0041] 在这一情况下,防呆元件均比看来相同的光学模块(错误定位或者错误定向问题因此更有可能)更有用。

[0042] 另外:通过向光学板提供相似光学模块,显著减少光学板中的光学模块类型数目,并且因此在工业上更大数量地制造这些光学板从而减少每件价格。另外,库存的管理将更容易,因为更少参照物必须要存储。可以想象标准化这些光学模块使得再次减少光学模块类型数目而造成光学模块成本的进一步减少。

[0043] 可选地,还包括所述 LED 板(700)和所述光学板被固定到的底盘(1)。

[0044] 底盘允许加固整个系统。可选地,这一底盘具有集成的热管理设备或者系统(例如被动和/或主动冷却系统)。

[0045] 可选地,其中所述光学模块(100、100'、100'')包括在其中心的通孔(191)。

[0046] 可选地,其中所述光学模块(100、100'、100'')包括在所述光学模块(100、100'、100'')的每一边(110、120、130、140)的通孔(113、123、133、143)。

[0047] 可选地,其中所述光学模块(100、100'、100'')包括在其中心和在所述光学模块(100、100'、100'')的每一边(110、120、130、140)的通孔(191、113、123、133、143)。

[0048] 根据第二实施例,本发明提出一种将与其它照明模块并排定位以形成上面所述的照明系统的至少一部分的照明模块,所述照明模块包括一个光学模块(100、100'、100''),所述一个光学模块包括适于面向至少一个 LED(750、760、770、780)并且修改这一至少一个 LED(750、760、770、780)发射的光的特征的至少一个光学元件,其中所述光学模块(100、100'、100'')进一步包括基部,所述基部具有适于仅允许所述光学模块(100、100'、100'')与另一光学模块(100、100'、100'')的一种并排定位的机械防呆元件;并且

[0049] 其中所述基部具有至少第一边(110)、第二边(130)、第三边(120)和第四边(140),所述第一边、第二边、第三边和第四边分别具有第一机械防呆元件(111、112)、第二机械防呆元件(131、132)、第三机械防呆元件(121、122)和第四机械防呆元件(141、142),其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)适于相互配合,并且所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)适于相互配合;并且其中所述第一机械防呆元件(111、112)和所述第二机械防呆元件(131、132)不能与所述第三机械防呆元件(121、122)和所述第四机械防呆元件(141、142)中的任意之一配合。

[0050] 机械防呆元件通过未根据所需配置的定位的情况下防止并排定位来相应地直

接参与光学模块的并排组装。因此不允许光学模块的错误定位。

[0051] 在光学模块必须与具有相同防呆元件的另一光学模块并排定位的情况下,光学模块的具有第一机械防呆元件的边仅能与另一光学模块的具有第二机械防呆元件的边定位;并且光学模块的具有第二机械防呆元件的边仅能与另一光学模块的具有第一机械防呆元件的边定位。

[0052] 作为示例,这一选项可以对例如绕着共同顶点之一并排组装具有三角形状的光学模块有用,这些光学模块在它们的两边上具有相同防呆元件。用于三角形状光学模块的这些防呆元件可以尤其对等腰三角形(两个相等边是具有防呆元件的边)或者对等边三角形有用。备选地,这一选项可以对具有光学板的照明系统有用,该光学板由例如矩形形状的一行光学模块制成,这些光学模块具有位于光学模块的两个相对边的防呆元件。这些防呆元件可以不对称,这意味着这些防呆元件的中心点(在防呆元件之间的中心点)从提供防呆元件的边的中心点偏移。

[0053] 可选地,在所述基部的一边(110、120、130、140)上提供的所述机械防呆元件包括从所述边突出的突出元件(111、121、131、141)和向所述边中提供的缝(112、122、132、142),并且其中所述突出元件未位于所述边的中心点。

[0054] 突出元件防止与另一光学模块的并排组装,除了如果该另一光学模块包括在它的边中能够在其中接收突出元件的缝之外,从而操作防呆功能。

[0055] 可选地,其中所述光学模块包括满足以下条件的若干光学元件:-从所述基部的一点等距;以及-相对于所述基部的一点在它们之间具有相同角度。

[0056] 这一配置允许绕着光学模块的所述中心点将光学模块旋转一个或者若干角度(例如如果光学模块分别包括十二个、八个、四个光学元件则为 30° 、 45° 、 90°)并且对于在旋转之后的每个定位仍然让一个光学元件面向一个LED(或者一组LED)。这一配置向设计者给予更多可能性——若干定位从相同光学模块和相同LED是可能的。

[0057] 可选地,其中所述光学模块的所述基部具有方形形状,并且其中所述基部的所述点是所述方形的中心。

[0058] 这一配置允许绕着光学模块的所述中心点将光学模块旋转一个或者若干角度(例如如果光学模块分别包括十二个、八个、四个光学元件则为 30° 、 45° 、 90°)并且对于在旋转之后的每个定位仍然让一个光学元件面向一个LED(或者一组LED)。这一配置向设计者给予更多可能性——若干定位从相同光学模块和相同LED是可能的。

[0059] 此外,由于光学模块的对称方面,所以光学板中的光学模块的错误定位或者错误定向更有可能,并且防呆元件因而很有用。

[0060] 可选地,其中所述至少一个光学元件被设计为绕着相对于所述基部倾斜定向的主轴表现不对称光学分布,并且所述基部包括指示这一主轴相对于所述基部的所述定向的至少一个标记。

[0061] 在光学模块上的这些标记清楚地有助于光学模块的工业定位和真实定向。可以在光学模块的基部上绘制、涂抹或者模制这一标记以便对组装照明系统的人员或者在制造过程中布置为检测和标识这些标记的设备充分可见。

附图说明

[0062] 本发明的其它特征和优点从通过非限制示例给出的对其实施例之一的下文具体描述中并且参照以下附图而显现：

[0063] 图 1 示出根据本发明的模块的俯视图。

[0064] 图 2 示出图 1 的模块的底视图。

[0065] 图 3 示出本发明的包括若干图 1 的模块的照明系统的部分的俯视透视图，其中图 3 示出了将光学模块组装到 LED 板。

[0066] 图 4 示出图 3 的照明系统的部分的底视透视图。

[0067] 图 5 示出图 1 的光学模块的真实组装的俯视图。

[0068] 图 6 示出图 1 的光学模块的错误组装的俯视图。

[0069] 图 7 示出照明系统中的若干 LED 板和图 1 的光学模块的 LED 模块的组件的俯视图。

[0070] 图 8 示出本发明的另一照明系统在组装之前的俯视透视分解图。

[0071] 图 9 示出图 8 的照明系统在组装之后的俯视透视图。

[0072] 图 10 示出三角形状光学模块的俯视图。

[0073] 图 11 示出图 10 的若干三角形状光学模块的组装的俯视图。

[0074] 图 12 示出矩形形状光学模块的俯视图。

[0075] 图 13 示出若干图 12 的矩形形状光学模块的线性组件的俯视图。

[0076] 图 14 是具有图 1 的光学模块的根据本发明的照明系统的透视分解底视图。

[0077] 图 15 是图 14 的照明系统的底视图。

[0078] 图 16 是图 15 的照明系统的根据 XVI-XVI 平面的横截面图。

[0079] 图 17 是具有图 1 的光学模块的根据本发明的另一照明系统的透视分解底视图。

[0080] 图 18 是图 17 的照明系统的底视图。

[0081] 图 19 是图 17 的照明系统的根据 XIX-XIX 平面的横截面图。

[0082] 图 20 是具有图 1 的光学模块的根据本发明的完整照明系统的透视图。

具体实施方式

[0083] 图 3 示出根据本发明的照明系统的示例，该照明系统包括：

[0084] - 承载至少 LED 750、760、770、780 的 LED 板 700；以及

[0085] - 在 LED 板 700 上的光学板，至少部分由并排定位的光学模块 100、100'、100'' 制成。

[0086] LED 板 700 可以具有或者没有电路，这样的电路被布置为供给和 / 或驱动 LED 750、760、770、780 和图 3 中未示出的其它 LED（它们实际上被光学模块 100'、100'' 覆盖）。在 LED 板 700 具有电路的情况下，可以提供至少一个电连接器 799 以向 LED 板 700 供应电功率和 / 或与其它 LED 板和 / 或控制单元（未示出）连通。另外，LED 板 700 可以具有用于经由固定装置（例如螺丝或者铆钉 900）将它固定到照明系统的底盘 1 的通孔 710。

[0087] 光学板至少部分由并排定位的光学模块 100、100'、100'' 制成。每个光学模块 100 包括适于分别面向或者覆盖所述 LED 750、760、770、780 的四个透镜 150、160、170、180。透镜 150、160、170、180 被设计为修改这些 LED 750、760、770、780 发射的光的分布。在这一示例中，透镜 150、160、170、180 被设计为输出不对称光分布（见作为示例的图 5 中的标号 1000，该标号给出不对称光分布的示例）

[0088] 现在参照如图 1 和 2 中描绘的特定光学模块 100, 光学模块 100 可以由透明材料 (例如 PMMA、PC、硅、透明铸造塑料、PET) 制成。可以模制或者铸造这一光学模块 100。光学模块 100 具有主要在平面内延伸的具有顶面 (图 1 中所示)、底面 (图 2 中所示) 的基部以及在顶面与底面之间延伸的边 110、120、130、140。基部承载透镜 150、160、170、180。

[0089] 底面用于与 LED 板 700 接触。为了帮助将光学模块 100 定位于 LED 板 700 上, 可以在这一底面上提供一些定位元件 196、197、198、199 (例如小突起或者销), 并且可以在 LED 板 700 的顶面上提供互补定位元件 796、797、798、799 (例如小空腔或者通孔) (见图 4)。

[0090] 为了经由固定装置 900 将光学模块 100 固定到 LED 板 700 和 / 或底盘 1, 例如在光学模块 100 的中心提供通孔 191。备选地, 可以在光学模块 100 的每边 110、120、130、140 提供通孔 113、123、133、143 以便允许光学模块 100 的边经由固定装置 900 将光学模块 100 附着到 LED 板 700 和 / 或底盘 1。备选地, 可以经过光学模块 100 提供两个孔 191 和孔 110、120、130、140: 一个 (通孔 191) 可以用来将光学模块 100 固定到 LED 板 700, 并且其它 (通孔 113、123、133、143) 可以作为用于固定装置 (例如螺丝或者铆钉) 将 LED 板 700 固定到底盘 1 上的路径。

[0091] 在这一具体示例中, 光学模块 100 具有方形形状而第一边 110 与第二边 130 相对并且第三边 120 与第四边 140 相对。透镜 150、160、170、180 可以位于与光学模块 100 的通孔 191 (即方形的中心) 相距等距离处并且可以具有相同不对称光分布, 从而输出光线朝着图 1 中的边 110 定向。利用这一方形配置, 光学模块 100 可以自由放置于图 6 的特定 LED 板 700 的任一组四个 LED 750、760、770、780 之上。此外, 可以通过绕着通孔 191 从初始定位将光学模块 100 旋转 90° 三次来将它定向到同一组 LED 750、760、740、760 之上的四个位置。给定透镜 150、160、170、180 的所述具体配置, 光学模块 100 的所述旋转也造成从透镜 150、160、170、180 输出的不对称光分布 1000 旋转 90° 三次。因此, 可以简单地通过绕着通孔 191 旋转光学模块 100 来改变从光学模块 100 照射的表面。固定装置 900 可以用来有助于对照射的这种调整。

[0092] 另外, 光学模块 100 分别在第一、第二、第三和第四边 110、130、120、140 具有防呆元件 111-112、131-132、121-122、141-142。在这一示例中, 每边的防呆元件由从相应边 110、120、130、140 延伸的突出元件 111、121、131、141 和向相应边 110、120、130、140 中提供的孔或者空腔或者缝 112、122、132、142 制成。防呆元件可以是任何形状 (例如矩形、圆形、三角形等)、

[0093] 优选地, 防呆元件 111 和 112/121 和 122/131 和 132/141 和 142 关于相应边 110/120/130/140 的中心点不对称、即如图 1 中描绘的距离 x_1 和 x_2 互不相同并且距离 x_3 和 x_4 互不相同。

[0094] 在第一边 110 提供的第一防呆元件 111、112 适于与在第二边 130 提供的第二防呆元件 131、132 配合 (如果这两边 110 和 130 将面对面), 并且在第三边 120 提供的第三防呆元件 121、122 适于与在第四边 140 提供的第四防呆元件 141、142 配合 (如果这两边 120 和 140 将面对面)。换言之:

[0095] - 分别分离防呆元件 111 和 132 与边 110、130 的中心点的距离 x_3 相同;

[0096] - 分别分离防呆元件 112 和 131 与边 110、130 的中心点的距离 x_4 相同;

[0097] - 分别分离防呆元件 121 和 142 与边 120、140 的中心点的距离 x_2 相同;

[0098] - 分别分离防呆元件 122 和 141 与边 120、140 的中心点的距离 x_1 相同。

[0099] 此外,第一和第二防呆元件 111、112、131、132 分别相对于第一和第二边 110、130 的位置与第三和第四防呆元件 121、122、141、142 分别相对于第三和第四边 120、140 的位置不同。换言之,距离 x_1 和 x_2 不同于距离 x_3 和 x_4 。作为结果,第一和第二防呆元件 111、112、131、132 不能与第三和第四防呆元件 121、122、141、142 的任意之一配合(如果第一和第二边 110、130 中的任一边将与第三和第四边 120、140 中的任一边面对面)。

[0100] 因而,如果光学板如图 3 而且图 5 和 6 中所示地由多个光学模块制成,则满足防呆(或者 poka-yoke)功能,这些光学模块具有这些相似防呆元件,图 5 和 6 分别描绘光学模块 100、100'、100'' 和 100''' 的真实定向和错误定向——光学模块 100' 分别具有第三和第四防呆元件 121'、122' 和 141'、142' 并且光学模块 100'' 具有第四防呆元件 141'' 和 142''。

[0101] 因此,在光学模块 100 必须与具有相同防呆元件的另一光学模块 100' 并排定位的情况下:

[0102] - 光学模块 100 的具有第一机械防呆元件 111、112 的边 110 仅能与其它光学模块 100' 的具有第二机械防呆元件 131'、132' 的边 130' 定位;

[0103] - 光学模块 100 的具有第二机械防呆元件 131、132 的边 130 仅能与其它光学模块 100' 的具有第一机械防呆元件 111'、112' 的边 110' 定位;

[0104] - 光学模块 100 的具有第三机械防呆元件 121、122 的边 120 仅能与其它光学模块 100' 的具有第四机械防呆元件 141'、142' 的边 140' 定位;并且

[0105] - 光学模块 100 的具有第四机械防呆元件 141、142 的边 140 仅能与其它光学模块 100' 的具有第三机械防呆元件 121'、122' 的边 120' 定位。

[0106] 因此,光学模块 100 在 LED 板 700 上的定位或者定向预先确定将在 LED 板 700 上并排定位的其它光学模块的定位。本发明的机械防呆元件因此适于防止根据与某些预定方向不同的从一个到另一个的定向而对光学模块进行定位。

[0107] 在如图 1-7 中描绘的示例情况下,所有光学模块 100'、100''、100''' 等可以具有表现相同光学不对称 1000 的相同透镜 150、160、170、180——即光线被定向到既未垂直于光学板也未倾斜于光学板的平行方向中:这些类型的光学设计可以例如在道路照明应用中有用,在这些应用中,室外发光体(嵌入本发明的照明系统)位于道路的两边上,并且在这些应用中,光需要引向道路:然后可以选择所述具体方向以照射道路而不是侧路。在该情况下,将装配到 LED 板上的第一光学模块的定向给定整个发光体的光学定向,并且防呆元件对防止其它光学模块的错误定位有用。为了也帮助这些光学模块的组装过程,光学模块可以包括一些标记、如例如箭头 190,这些标记给定所述具体定向的方向。这些标记可以集成于用来制作光学模块的模具中或者以后用具体削制工具来制作或者是一些涂料或者用于制作这样的标记的其它种类的方法或者工具。

[0108] 图 7 示出由三个照明模块 10、20、30 制成的照明系统的示例,每个照明模块包括 LED 模块(分别为 700、700'、700''),每个 LED 模块承载多个光学模块。备选地,每个照明模块可以包括多个 LED 模块,一个 LED 模块位于一个光学模块(图 7 中未示出)下面并且在 LED 模块被装配到底盘 1 上之前与光学模块组装。

[0109] 图 8 和 9 示出根据本发明的照明系统的备选配置,其中每个光学模块仅承载一个透镜。

[0110] 图 10 和 11 示出三角形状光学模块 600、600'、600"、600'''、600''''、600'''''、600''''''、600''''''' 的示例,每个光学模块 600 的第一边 610 具有第一防呆元件 611(突起)和 612(孔或者缝)并且每个光学模块 600 的第二边 620 具有第二防呆元件 621(突起)和 622(孔或者缝)。第一防呆元件 611、612 适于分别与第二防呆元件 621、622 配合(如果两边 610、620 将面对面)。

[0111] 图 10 的防呆配置可以产生图 11 的配置,在该配置中,所有光学模块 600、600'、600"、600'''、600''''、600'''''、600''''''、600''''''' 绕着共同顶点并排定位而由于防呆元件而无错误定位风险。光学模块的这一定位可以由透镜 640 的光学配置定义。可选地,也可以在光学模块 600 的第三边 630 提供防呆元件以便从这一第三边 630 无错组装另一光学模块。

[0112] 图 12 和 13 示出矩形形状光学模块 800、800'、800"、800''' 的示例,每个光学模块 800 的第一边 810 具有第一防呆元件 811(突起)和 812(孔或者缝)并且每个光学模块 800 的第二相对边 820 具有第二防呆元件 821(突起)和 822(孔或者缝)。第一防呆元件 811、821 适于分别与第二防呆元件 821、822 配合(如果两个相对边 810 和 820 将面对面)。

[0113] 这一防呆概念可以在光学模块 800、800'、800"、800''' 线性并排定位(如图 13 中描绘的那样)于照明系统中的情况下对防止这些光学模块的错误定位有用。

[0114] 防呆元件 811 和 812 优选地不对称,这意味着这些防呆元件 811 和 812 的中心点(即在防呆元件之间的中心点)从边 810 的中心点偏移。这同样适用于关于边 820 的防呆元件 821 和 822。

[0115] 图 14-16 示出包括图 1 的光学模块 100 的根据本发明的照明系统的第一示例。显然和清楚的是其它类型的光学模块可以与这一照明系统组件使用。照明系统包括借助固定装置(例如螺丝或者铆钉)经由通孔 191 固定到壳 70 中的照明模块 90(由 LED 板和光学板制成)。根据图案 79 设计壳 70 的内表面以提供长到足以接收所述固定装置 900 的一些孔 72(例如螺纹孔)。

[0116] 图 17-19 示出照明系统的第二示例,该照明系统包括壳 80、杆 85 和在壳 80 的背面上提供的鳍 81。在这一情况下在鳍内经过壳的背面提供适于接收固定装置 900 的孔 83(例如螺纹孔)——因此保护螺丝 900 免于氧化而又保持壳相对轻而不臃肿。

[0117] 图 20 示出根据本发明的完整照明系统 60 的示例,该照明系统包括杆柱 61、照明模块 90 和保护壳 60 的内部的前玻璃 61。

[0118] 尽管已经在附图和前文描述中具体图示和描述本发明,但是这样的图示和描述将视为示例或者举例而非限制;本发明不限于公开的实施例,并且本领域技术人员可以清楚地使本发明的尤其涉及防呆原理的教导适配任何其它光配置。具体而言,照明系统未必包括光学模块的相同形状。此外,这里描述的示例仅提到使用透镜作为在光学模块中提供的光学元件,但是清楚的是可以用其它类型的光学元件(例如由磷光体材料制成的图案、在光学模块中嵌入的标志、棱镜等或者其组合)实施本发明。也清楚这些光学元件覆盖的 LED 数目未必限于一个,而是若干(例如 RGB 色)LED 可以被每个光学元件覆盖。

[0119] 本领域技术人员可以在实现要求保护的本发明时从对附图、公开内容和所附权利要求的研究中理解和实现对公开的实施例的其它变化。在权利要求中,字眼“包括”未排除其它单元或者步骤,并且不定冠词“一个/一种”未排除多个/多种。

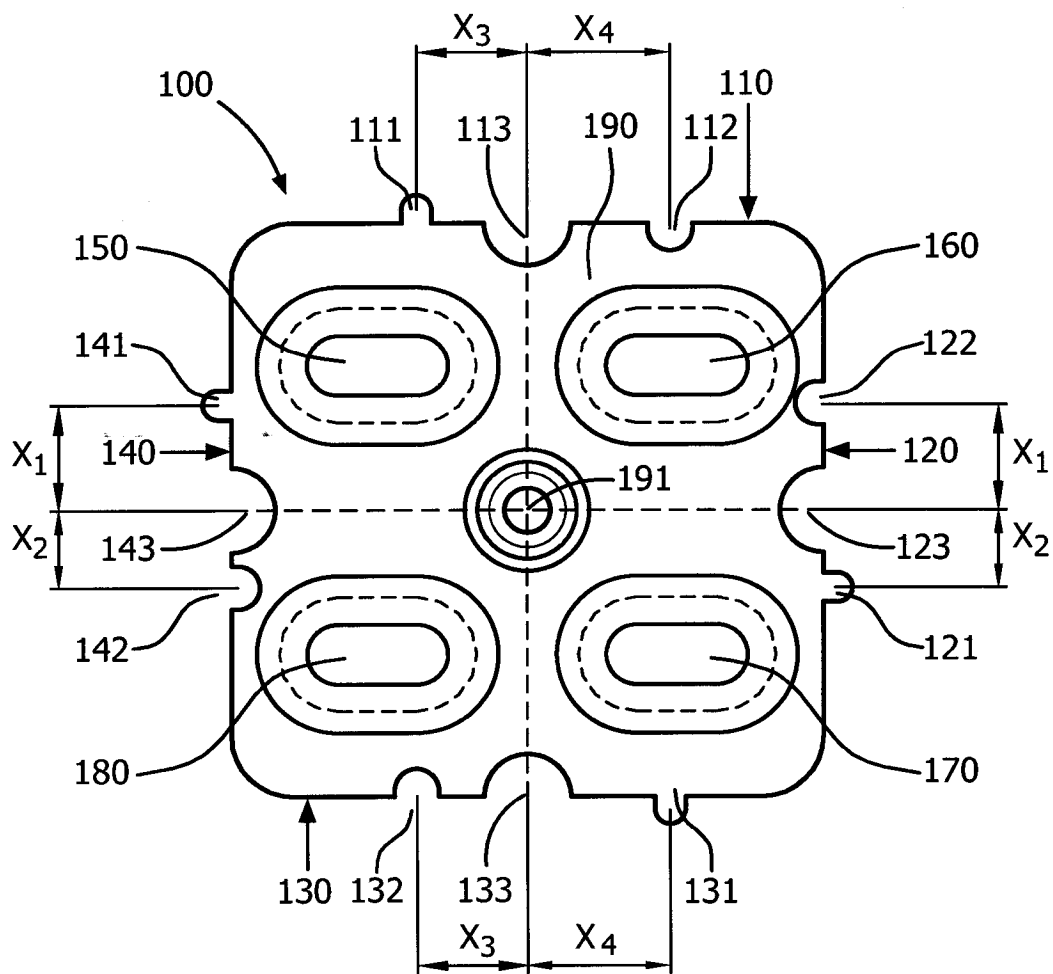


图 1

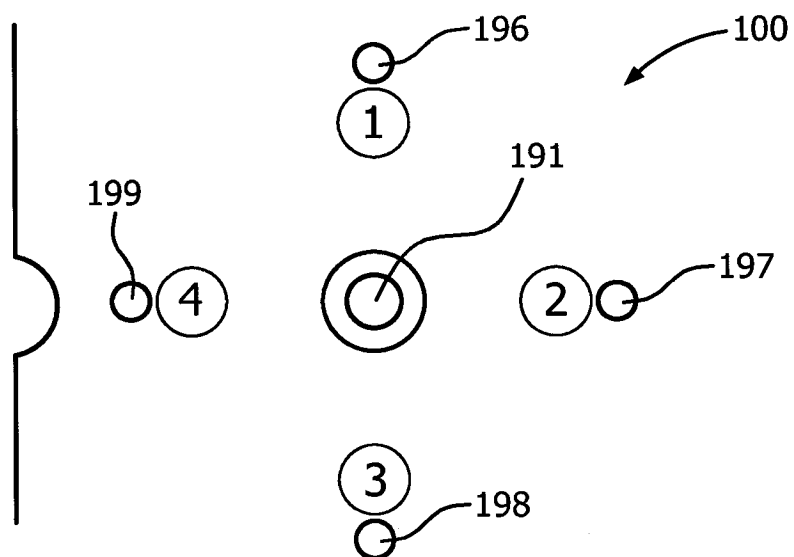


图 2

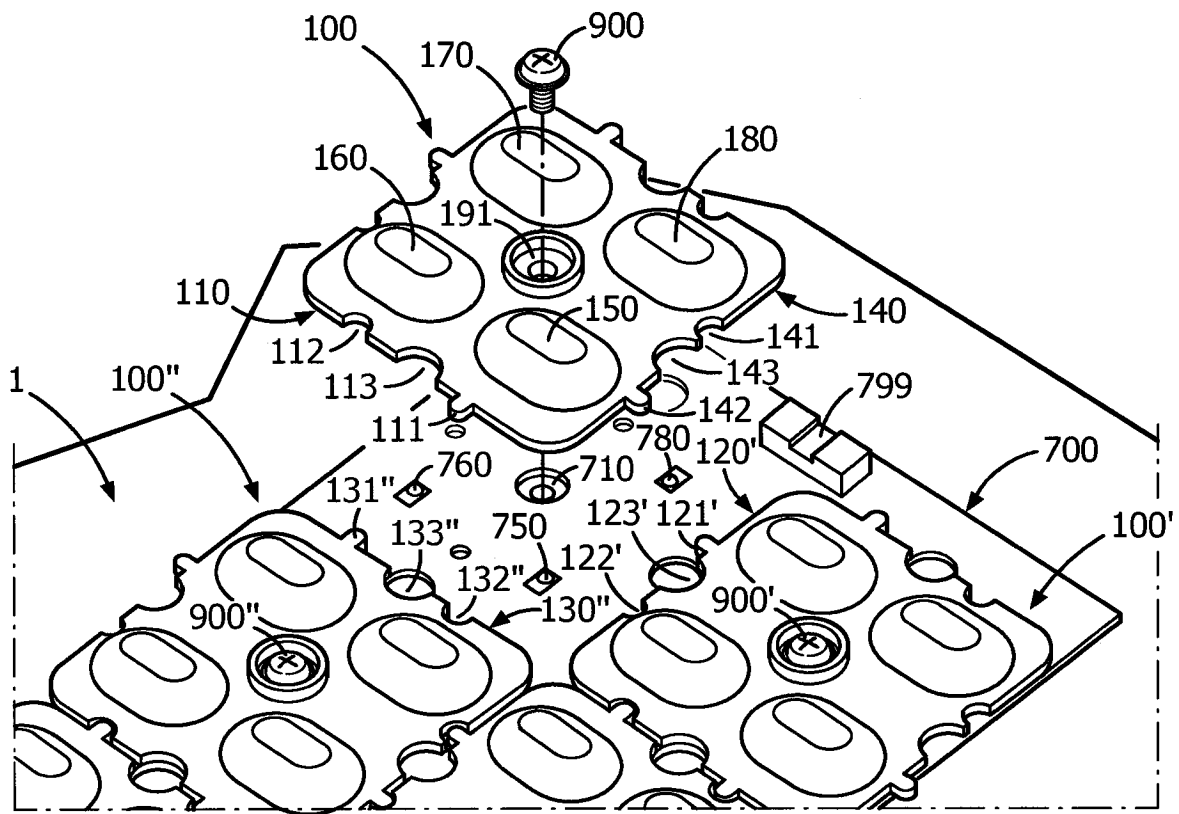


图 3

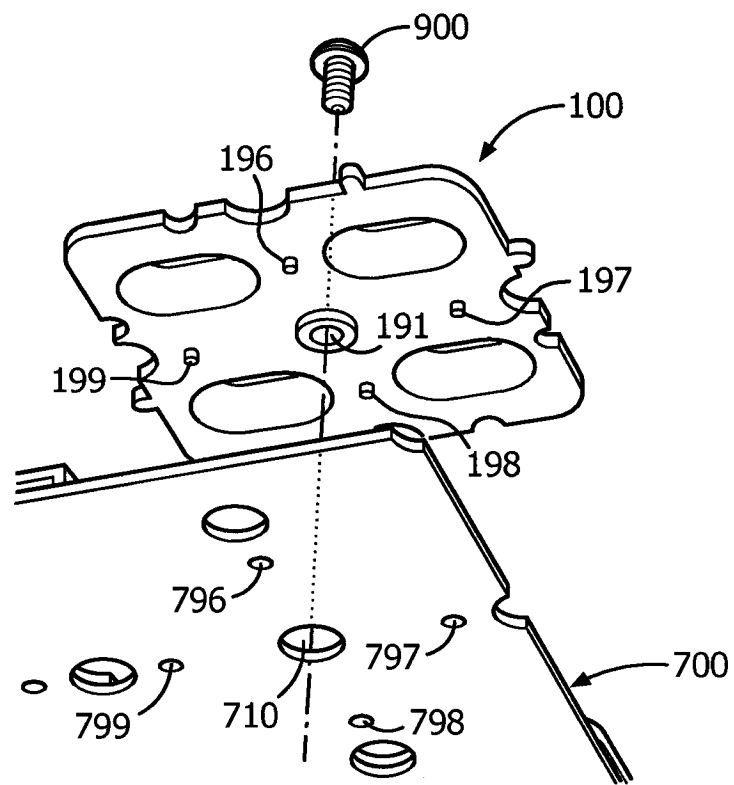


图 4

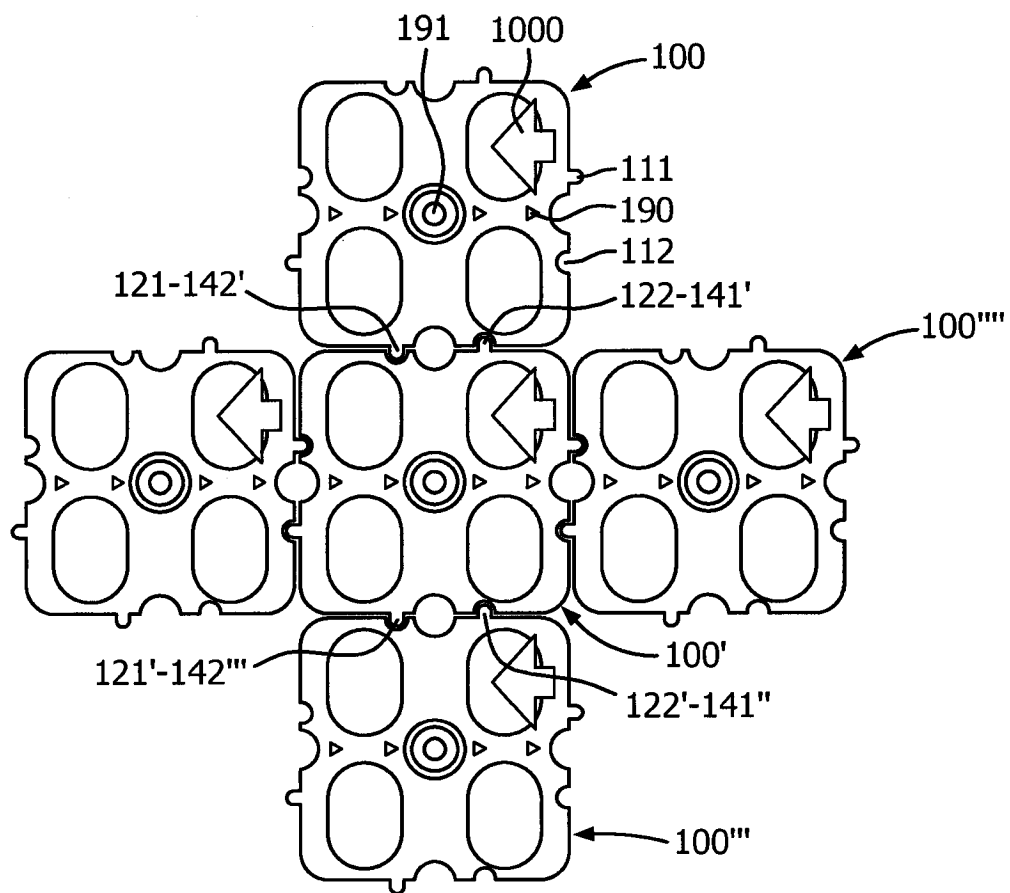


图 5

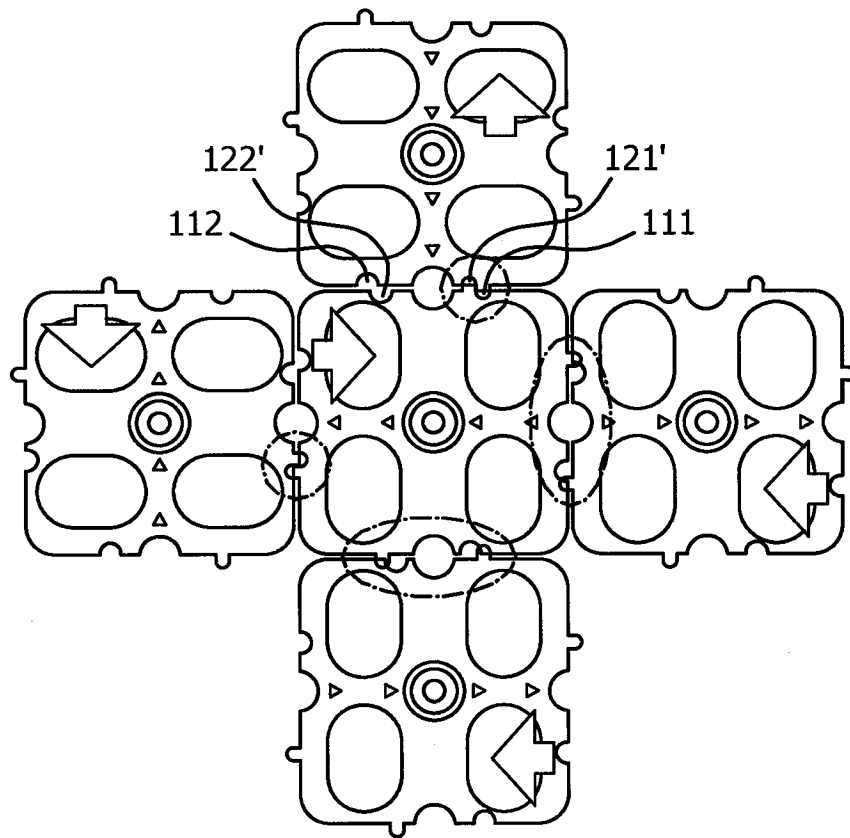


图 6

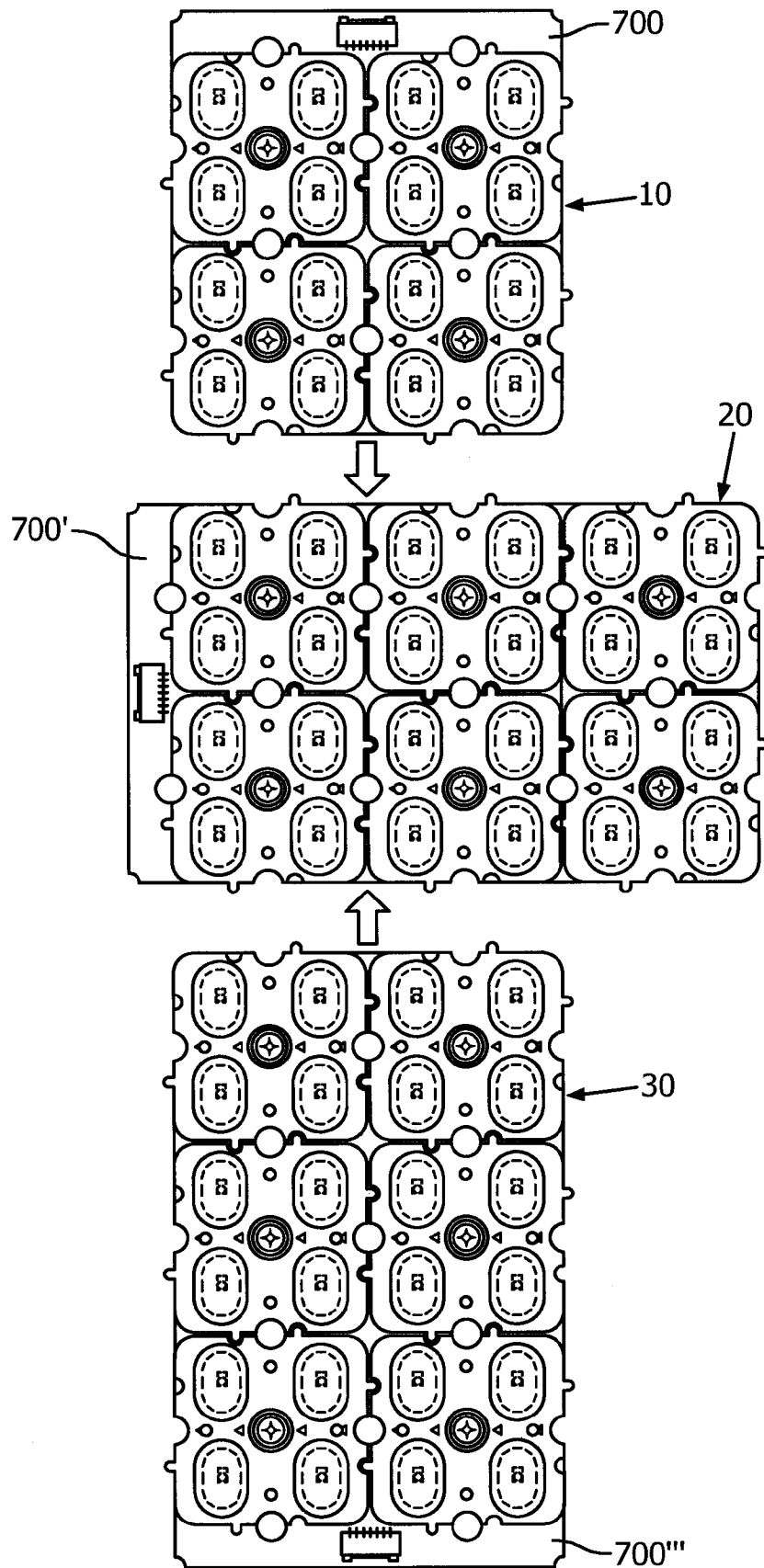


图 7

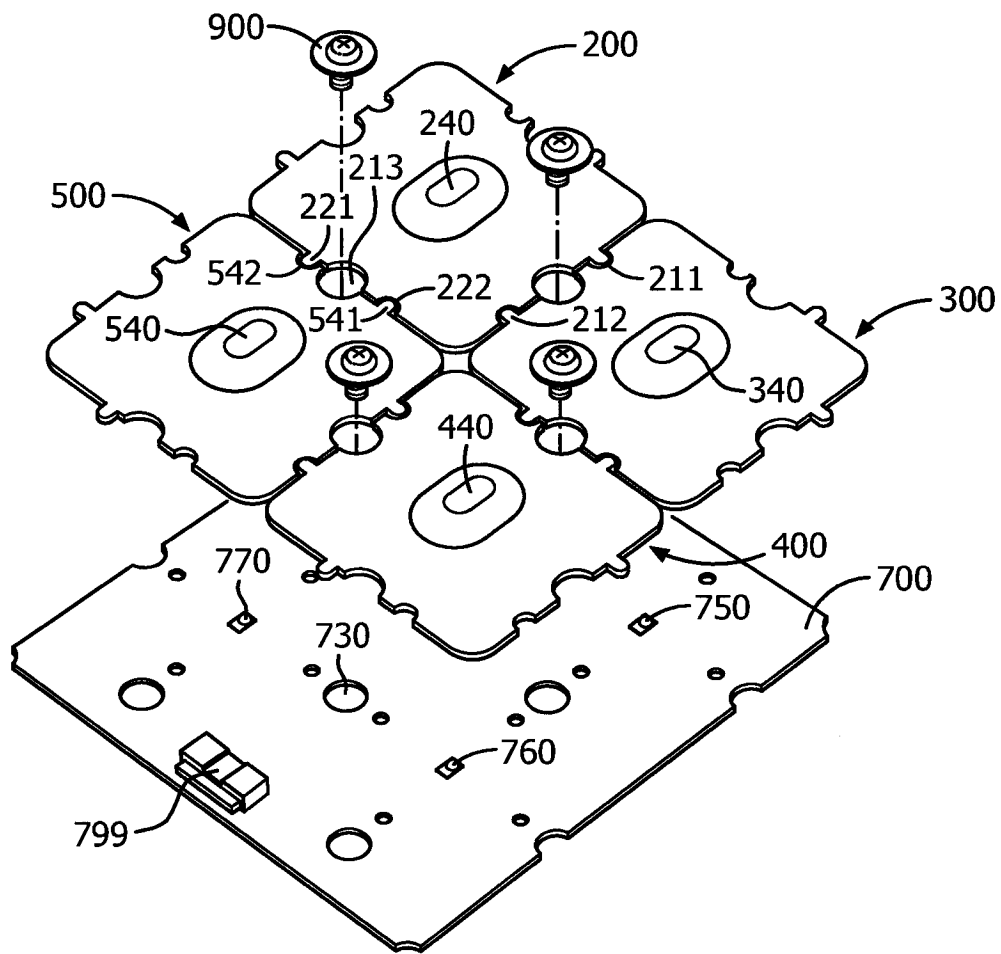


图 8

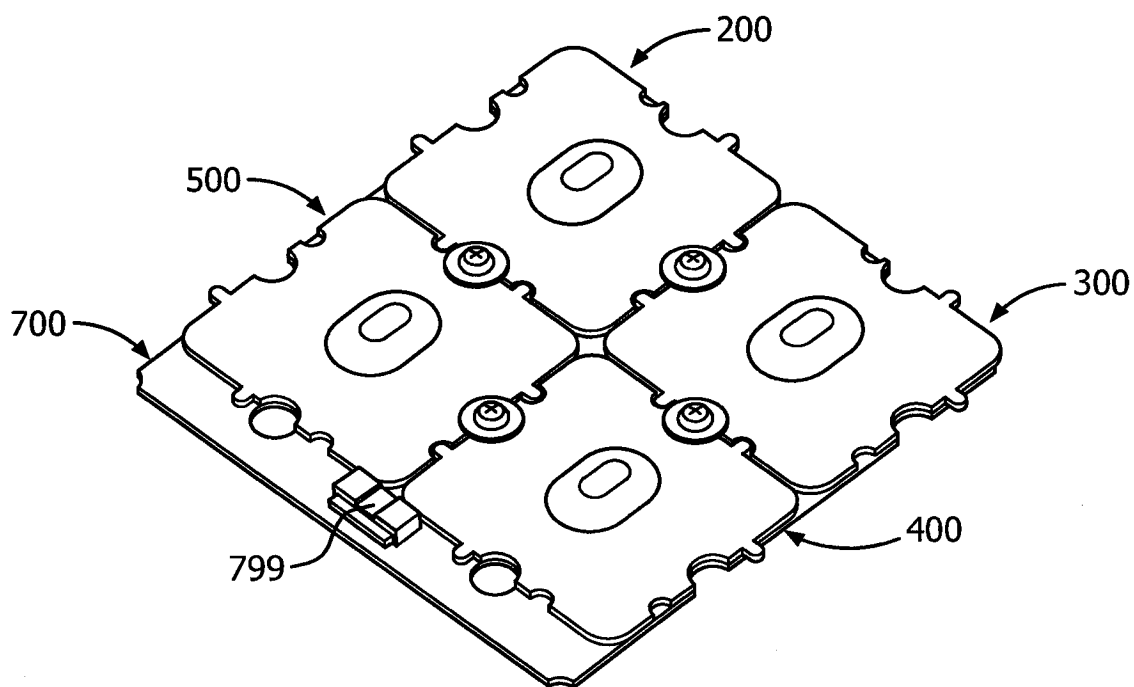


图 9

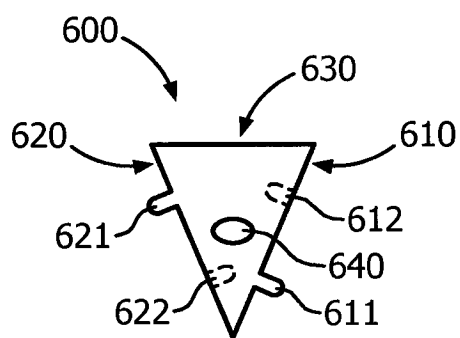


图 10

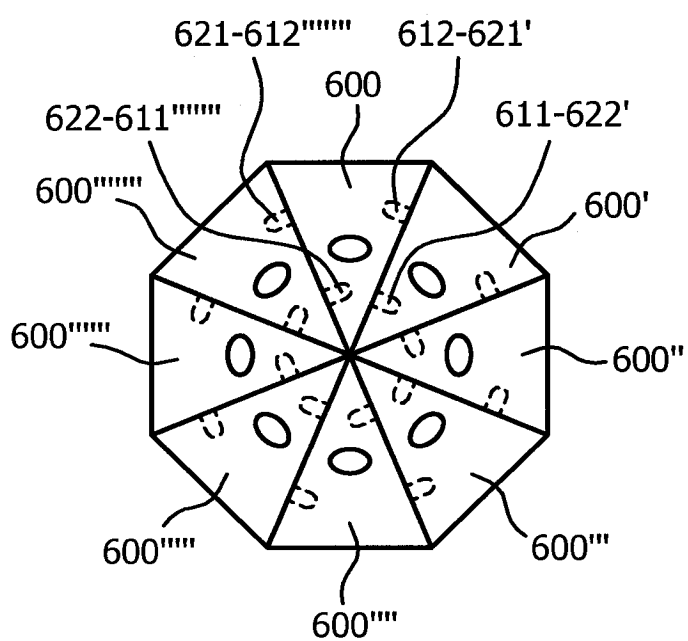


图 11

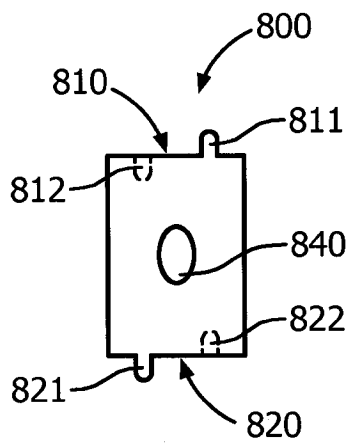


图 12

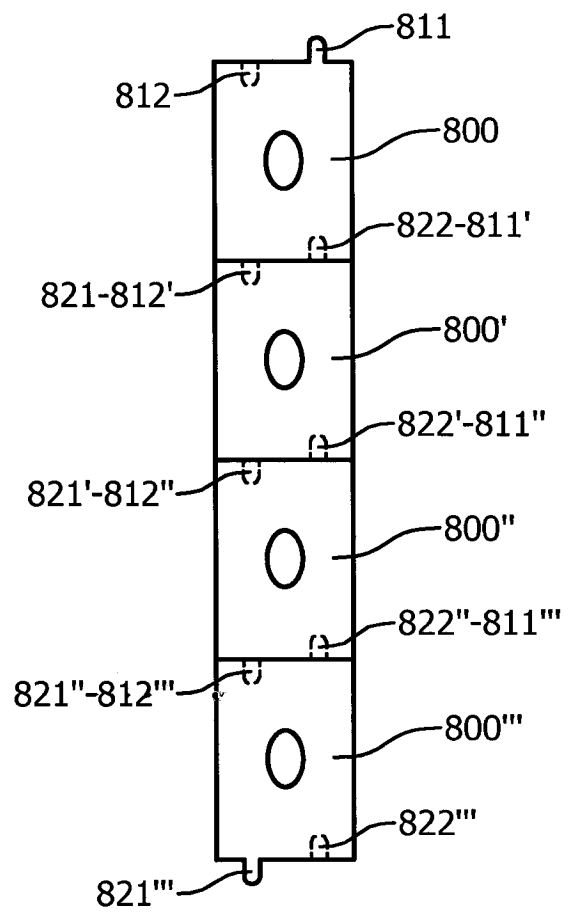


图 13

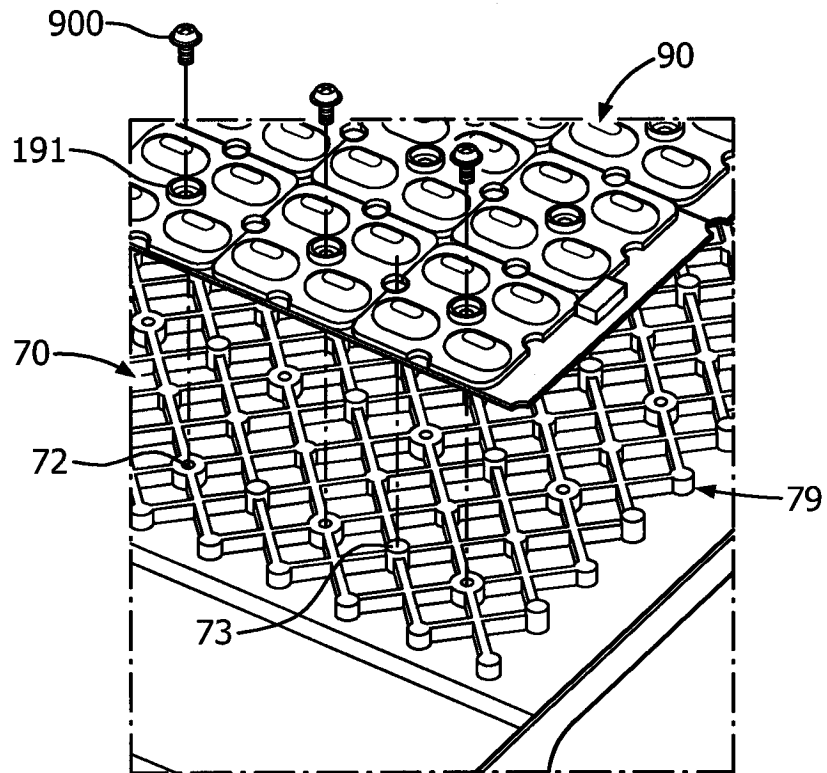


图 14

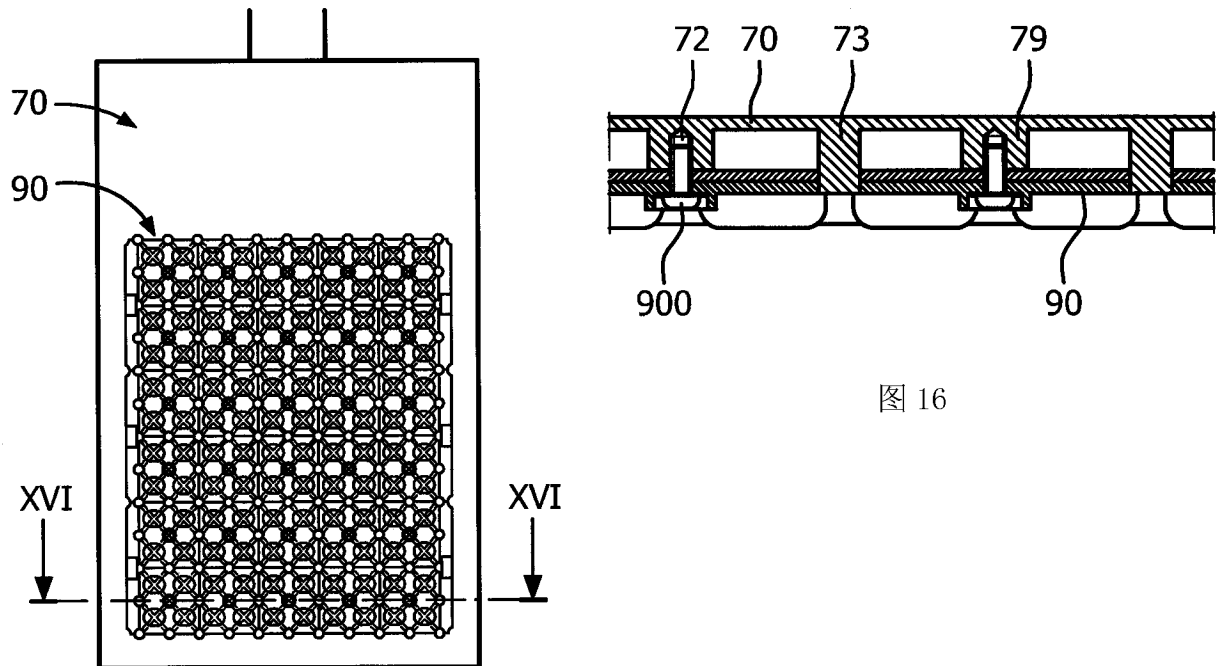


图 16

图 15

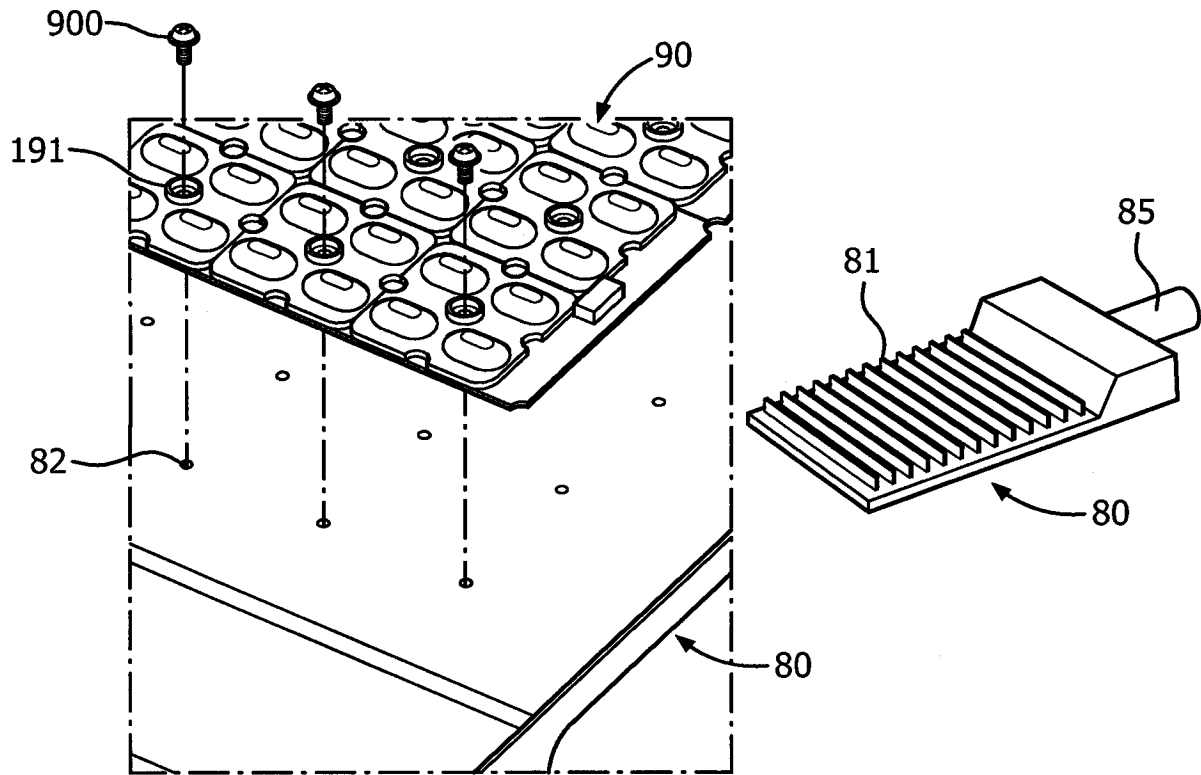


图 17

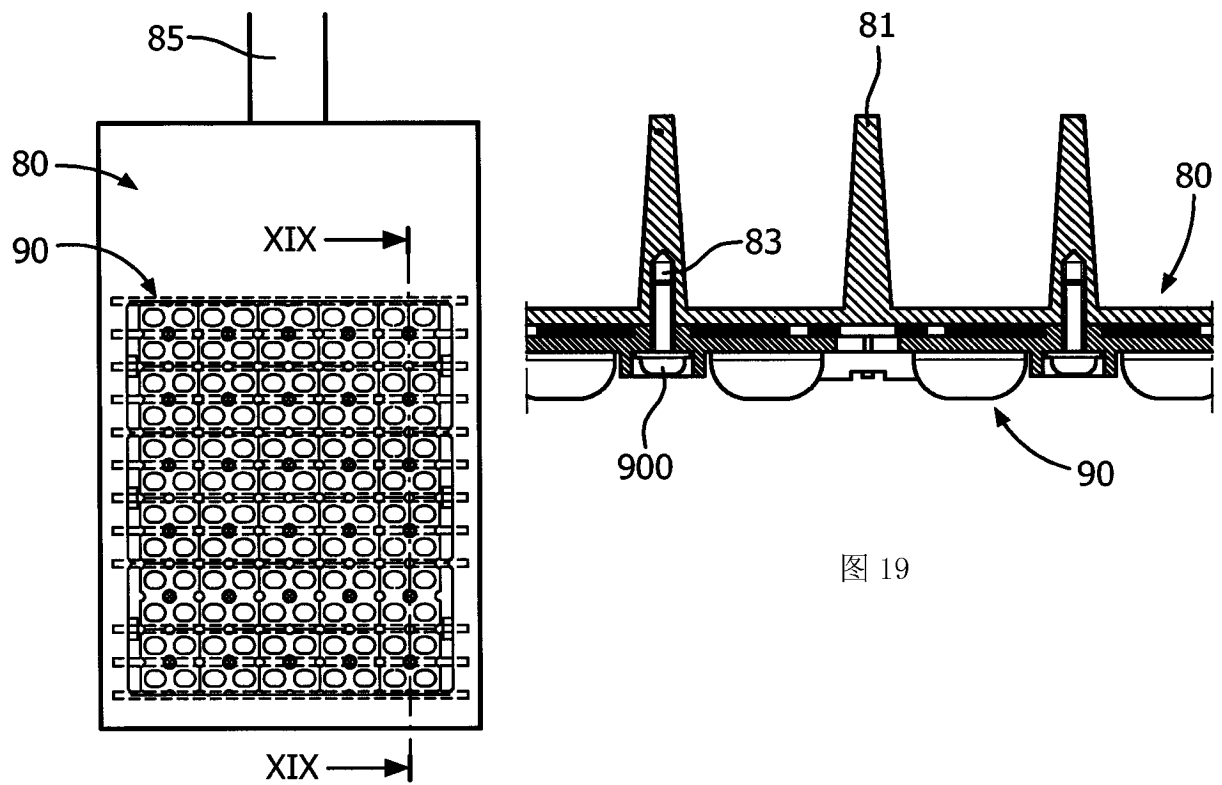


图 18

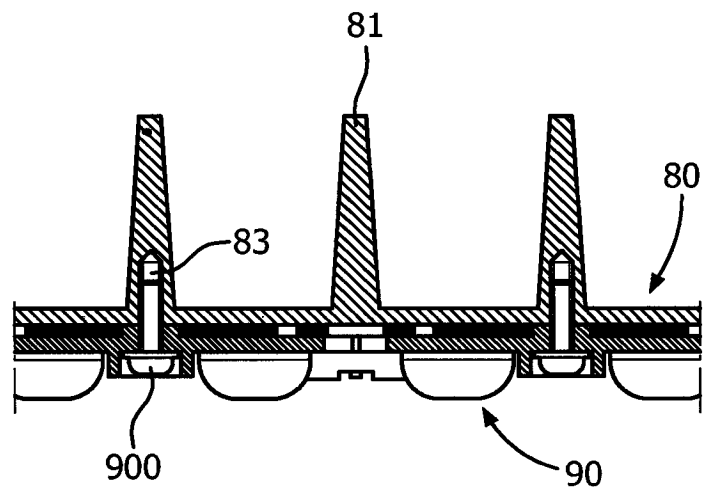


图 19

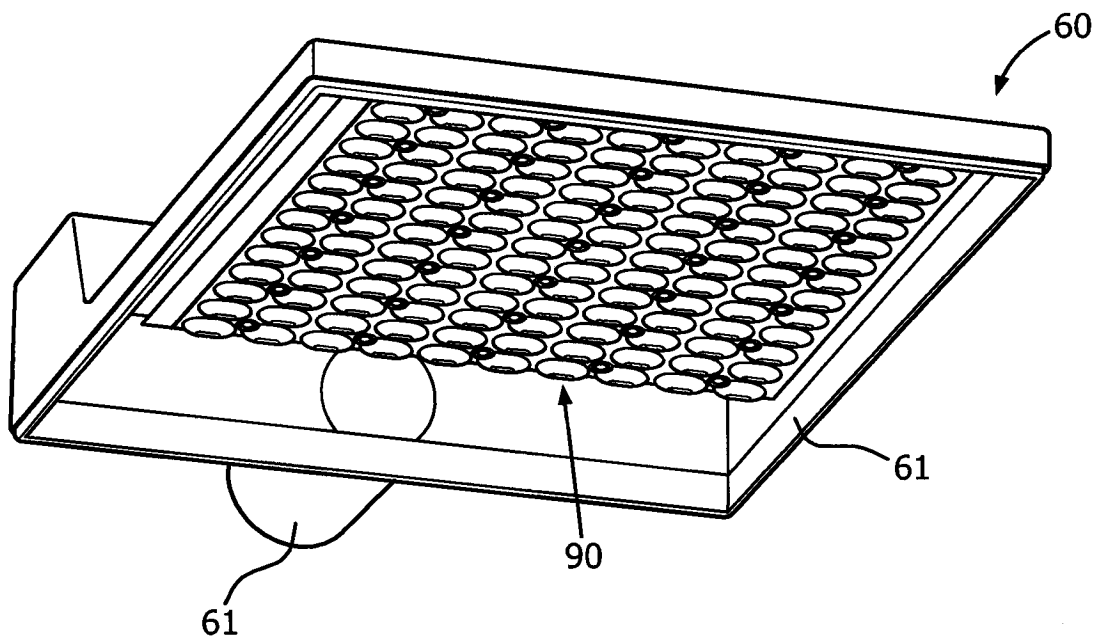


图 20