



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105423209 B

(45)授权公告日 2019.12.06

(21)申请号 201510590791.2

(22)申请日 2015.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105423209 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(30)优先权数据
1458689 2014.09.16 FR

(73)专利权人 法雷奥照明公司
地址 法国波比尼

(72)发明人 吉恩-卢克·迈雷诺

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
代理人 胡良均

(51)Int.Cl.

F21S 41/25(2018.01)

F21S 41/141(2018.01)

F21W 107/10(2018.01)

F21W 102/00(2018.01)

审查员 刘洋成

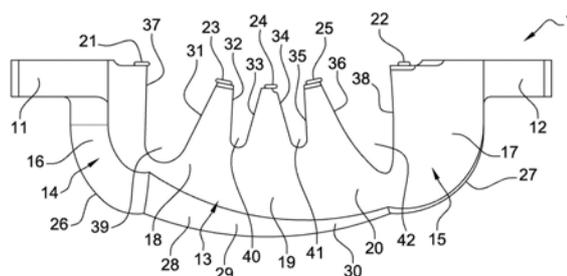
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

使用多源光学透镜的车辆照明装置

(57)摘要

一种使用多源光学透镜的车辆照明装置。本发明涉及一种由透明材料制成的部件(7),所述部件包括至少两个独立部分(16、17、18、19、20),每个部分包括输入表面(21、22、23、24、25)和输出表面(26、27、28、29、30),这些输出表面(26、27、28、29、30)被聚焦在相同部分(16、17、18、19、20)的输入表面(21、22、23、24、25)上,输出表面(26、27、28、29、30)是连续的,从而形成连续的所述部件(7)的整个输出表面。此外,输入表面(21、22、23、24、25)通过装置(31、32、33、34、35、36、37、38)被彼此隔开一距离,这些装置(31、32、33、34、35、36、37、38)适于防止来自于被放置在部分(16、17、18、19、20)的输入表面(21、22、23、24、25)上的光源的光线能够穿过相邻的独立部分(16、17、18、19、20)的输出表面(26、27、28、29、30)。



1. 一种由透明材料制成的部件(7),所述部件包括至少两个独立部分(16、17、18、19、20),每个部分包括输入表面(21、22、23、24、25)和输出表面(26、27、28、29、30),所述输出表面(26、27、28、29、30)配置成使得在输入表面的附近存在一个点或一个水平区段使得来自该点的光线或者来自线段上的多个点的光线的大部分通过平行于一个或同一个平面重新出现在输出表面上,输出表面(26、27、28、29、30)是连续的从而形成作为单体件的所述部件(7)的整个输出表面,并且输入表面(21、22、23、24、25)通过装置(31、32、33、34、35、36、37、38)被彼此隔开一距离,所述装置(31、32、33、34、35、36、37、38)适于防止来自于被放置在部分(16、17、18、19、20)的输入表面(21、22、23、24、25)上的光源的光线能够穿过相邻的独立部分(16、17、18、19、20)的输出表面(26、27、28、29、30)。

2. 根据权利要求1所述的部件,其中,所述装置包括壁(31、32、33、34、35、36、37、38),所述壁(31、32、33、34、35、36、37、38)起自各个输入表面(21、22、23、24、25)并且朝向相应的输出表面(26、27、28、29、30)延伸。

3. 根据权利要求2所述的部件,其中,各个壁(31、32、33、34、35、36、37、38)朝向界定输出表面(26、27、28、29、30)的边缘延伸。

4. 根据权利要求2或3所述的部件,其中,所述至少两个独立部分(16、17、18、19、20)是对齐的,两个端部独立部分(16、17)的两个输入表面(21、22)由单个壁(37、38)界定边缘,其他独立部分(18、19、20)的输入表面(23、24、25)每一个由两个壁(31、32、33、34、35、36)界定边缘。

5. 根据权利要求2或3所述的部件,其中,各个壁(31、32、33、34、35、36、37、38)具有凹陷的轮廓。

6. 根据权利要求2或3所述的部件,具有多个凹陷(39、40、41、42),每个凹陷(39、40、41、42)由独立部分(16、17、18、19、20)的壁(31、32、33、34、35、36、37、38)和相邻的独立部分(16、17、18、19、20)的壁(31、32、33、34、35、36、37、38)限定。

7. 根据权利要求2或3所述的部件,其中,单个部分(16、17、18、19、20)的输出表面(26、27、28、29、30)和输入表面(21、22、23、24、25)是彼此面对的。

8. 根据权利要求2或3所述的部件,其中,各个输出表面(26、27、28、29、30)相对于部件(7)的外侧是凸出的。

9. 一种照明模块(1),包括:根据权利要求1至8中任一项所述的由透明材料制成的部件(7)、基板(3)和位于所述基板(3)中的至少两个光源(6),所述光源(6)照亮两个相邻的独立部分(16、17、18、19、20)的输入表面(21、22、23、24、25),来自输入表面(21、22、23、24、25)的光束能够只通过同一个独立部分(16、17、18、19、20)的输出表面(26、27、28、29、30),隔离装置(31、32、33、34、35、36、37、38)防止所述光束穿过相邻的独立部分(16、17、18、19、20)的输出表面(26、27、28、29、30)。

10. 根据权利要求9所述的照明模块,其中,各个光源包括发光二极管(6)。

11. 根据权利要求9或10所述的照明模块,其中,基板(3)具有用于定位光源(6)的表面(43),所述表面(43)具有中心突起(45),从而被放置在所述表面(43)的端部区域中的光源(6)在相对于由所述光源(6)发出的光线的方向上被放置在所述突起(45)上的那些光源的后面。

12. 根据权利要求11所述的照明模块,其中,光源是包括至少一个发光元件的LED,并且

至少一个光源(6)中的发光元件的边缘在正面视图中显示与另一LED(6)的发光元件的边缘的取向不同的取向。

13. 一种车辆照明装置,所述照明装置包括至少一个根据权利要求9至12中任一项所述的照明模块(1)。

14. 根据权利要求13所述的车辆照明装置,包括:

- 壳体,所述壳体用于被固定在车辆上,
- 玻璃板,所述玻璃板用于封闭所述壳体,

所述照明模块(1)被容纳在由壳体和封闭玻璃板所限定的空间内部,所述照明装置被设置成使得从整个输出表面中传出的光线直接到达所述封闭玻璃板。

15. 根据权利要求13或14所述的车辆照明装置,其中,由模块发出的从模块的整个输出表面输出的光线形成路面照明、路面指示或车辆内部照明光束的全部或部分。

使用多源光学透镜的车辆照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用多源光学透镜的车辆照明装置。

背景技术

[0002] 用于安装在车辆头灯中的照明装置已有了并且已经是一些专利的主题。例如，可以引用专利申请US2007/0120137，该专利申请涉及一种多源照明装置，该照明装置包括多个独立和不同的组件。各个组件包括：光源，该光源被安装在向所述光源供给电流的基板上；以及与所述光源相关的透镜。由该光源发出的所有光经由导管被传递到透镜的输出屈光镜，该导管的截面积从所述光源到所述输出屈光镜逐渐增大。输出屈光镜是D形的并且可能在单个方向上传递来自光源的光束。在该文件中所描述的照明装置因此是模块化的，因为该装置根据所面临的照明需求能够由数量可变的多个独立组件组成。此种装置然而不会体现出如下的缺点：执行多个独立的组件（以及因此多个分开的透镜）、需要特定的安装复杂度以及产生与多个透镜的生产相关的额外的成本。

发明内容

[0003] 根据本发明的照明装置通过使用多个光源实际上是模块化的，同时克服在现有技术中出现的缺陷。

[0004] 本发明的首要主题是由透明材料制成的部件，所述部件包括至少两个独立部分，每个部分包括输入表面和输出表面，这些输出表面被聚焦在相同部分的输入表面上，输出表面是连续的，从而形成作为单体件的所述部件的整个输出表面，并且输入表面通过装置被彼此隔开一距离，这些装置适于防止来自于被放置在一个部分的输入表面上的光源的光线能够穿过相邻的独立部分的输出表面。以此方式，通过与被放置在输入表面上的光源结合，由透明材料制成的该部件被用在照明装置中，从而在没有任何寄生光干涉的情况下，获得来自于输出表面的合成光束。换言之，部件的隔离装置因此可能把所述部件分成多个不同的部分，这些部分构成独立的光源并且在它们之间不存在光相互影响。根据所面临的照明需求，该部件能够包括数量可变的多个独立部分，各个部分具有它们特定的结构特征和光学特征。有利地，每个输入表面是平坦的，并且每个输出表面是凹陷的。有利地，独立部分的输出表面是连续的，从而形成连续的部件的合成输出表面。

[0005] 根据本发明的一个实施例，各个输出表面被聚焦在相同部分的输入表面上的事实意味着在输入表面的附近存在一个点或一个水平区段使得来自该点的光线或者来自线段上的多个点的光线的大部分通过平行于一个和同一个平面重新出现在输出表面上。

[0006] 有利地，所述装置由起自于各个输入表面并且朝向相应的输出表面延伸壁的构成。这些壁被设置成反射源自输入表面的光束，并且不将这些光束传递到相邻的独立部分的输出表面。

[0007] 有利地，各个壁朝向界定输出表面的边缘延伸。

[0008] 优选地，多个独立部分是对齐的，两个端部独立部分的两个输入表面通过单个壁

界定边缘,其他独立部分的输入表面每个分别通过两个壁界定边缘。事实上,两个端部独立部分中的每一个具有单个壁以防止来自其输入表面的光束穿过一个相邻的独立部分的输出表面。因为其他独立部分通过两个相邻的独立部分来界定框架,因此它们需要两个壁来防止来自它们的输入表面的光束穿过两个相邻的独立部分的输出表面。

[0009] 优选地,各个壁具有凹陷的轮廓。事实上,壁不是严格平坦的。它具有小幅度的凹陷,该凹陷不影响所述壁的整体延展方向。

[0010] 有利地,所述部件具有多个中空部分,每个中空部分通过独立部分的壁和相邻的独立部分的壁限定。以此方式,部件具有对于使得其重量和体积尽量小而言是最优的几何形状。

[0011] 有利地,每个中空部分具有圆形底部。换言之,两个相邻独立部分的限定中空部的两个壁借助于凹陷区段而彼此相接。

[0012] 优选地,所述壁是镀铝的。以此方式,所述壁中的每一个能够有效地反射源自于输入表面的光束,从而使得它们向同一个独立部分的输出表面聚焦。

[0013] 优选地,该部件由选自玻璃、聚碳酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)的材料制成。

[0014] 有利地,单个部分的输出表面和输入表面彼此面对。

[0015] 有利地,每个输出表面相对于部件的外侧凸出。

[0016] 优选地,整个输出表面相对于部件的外侧凸出。

[0017] 本发明的第二主题是照明装置,包括根据本发明的由透明材料制成的部件、基板和位于所述基板中的至少两个光源,所述光源照亮两个相邻的独立部分的输入表面,来自输入表面的光束能够只通过同一个独立部分的输出表面,隔离装置防止所述光束穿过相邻的独立部分的输出表面。以此方式,此种照明模块能够从输出表面发出合成光束,该合成光束具有多个分量,各个分量源自透明材料形成的部件的一个独立部分,所述光束没有任何由于所述独立部分之间的光干涉所造成的寄生信号。该模块例如能够被定位在车辆的头灯中以获得用于车辆的近光类型的照明或者日间行驶照明。所述模块也能够被定位在车辆的内部,从而提供用于引起乘客注意的低强度照明功能。

[0018] 有利地,各个光源包括发光二极管。此种二极管提供良好的光束品质,同时保持小的尺寸。因此,该光源适于尺寸必须能够被限定以便能够包含在机动车辆中的根据本发明的照明模块。

[0019] 优选地,基板具有用于定位或放置光源的表面,所述表面具有中心突起,使得被放置在所述表面的端部区域中的光源相对于由所述光源发出的光线的方向上被放置在所述突起上的那些光源后面。换言之,相对于它们相应的输出表面的距离,放置在端部独立部分的输入表面上的每个光源比放置在中间独立部分的输入表面上的光源远离同一个独立部分的输出表面。以此方式,在机动车辆上,端部光源将能够提供聚焦在一定范围上的高强度照明,同时中间光源将具有聚焦在宽度上的延展照明。

[0020] 根据本发明的照明模块的优选实施例,所述模块具有:两个光源,各个光源分别被放置在基板的定位表面的端部区域中;以及,三个光源,这三个光源被放置在突起的高度上,这五个光源在正面视图中是对齐的并且沿相同的方向发出光束。以此方式,如果模块被定位在车辆的头灯中,那么两个端部光源将被设计为提供聚焦在一定范围上的高强度照明,并且三个中间光源将提供大的宽度上的照明。

[0021] 优选地,光源是包括至少一个发光元件的LED,并且至少一个光源中的发光元件的边缘在正面视图中显示出与另一LED的发光元件的边缘的取向不同的取向。

[0022] 有利地,基板的定位表面具有适于容纳电子卡的空缺部。该卡将被用于向模块的光源供给电流。

[0023] 有利地,电子卡被设置有电连接器。

[0024] 有利地,根据本发明的照明模块包括用于冷却光源的散热片。

[0025] 优选地,散热片包括基板。

[0026] 优选地,散热片形成单体件。有利地,散热片由金属制成。

[0027] 本发明的第三主题是车辆照明装置,所述车辆照明装置包括至少一个根据本发明的照明模块。

[0028] 有利地,根据本发明的照明装置包括:

[0029] -壳体,所述壳体用于固定在车辆上,

[0030] -玻璃板,所述玻璃板用于封闭所述壳体,

[0031] -所述照明模块被容纳在由壳体和封闭玻璃板所限定的空间内部,所述照明装置被设置成使得从整个输出表面中传出的光线直接到达所述封闭玻璃板。

[0032] 优选地,由模块发出的作为来自于模块的整个输出表面的输出的光线形成路面照明、路面指示或车辆内部光束的全部或一部分。这意味着没有必要安装另一个光学偏折元件或盖。换言之,照明装置在整个输出表面之后能够不具有透镜、反射器或者盖。

[0033] 根据本发明的照明模块提供实现单一部件的优点:该部件由透明材料制成并且设计用于与多个光源一起使用,从而满足特定的照明或指示功能。因为透明部件具有紧凑的几何尺寸,所述模块具有体积小的优点。本发明还提供如下的优点:通过避免加工多个透镜而使得成本适中,其中各个透镜专用于特定和照明和/或指示功能。本发明还提供如下的优点:能够根据相关的光源的数量和放置位置,而生成可广泛变化的光束,从而满足不同的照明需求和要求。根据本发明的照明模块最终提供如下的优点:该照明模块尤其适于机动车辆,在该机动车辆中,光束在头灯中对于保证道路照明功能或指示功能而言是有必要,或者在车辆内部对于保证用于引起乘客注意的照明而言也是必要的。

附图说明

[0034] 下文将参考附图1A至9B来详细说明根据本发明的由透明材料制成的部件以及使用此种部件的照明模块的优选实施例。

[0035] -图1A是根据本发明的照明模块的分解视图,

[0036] -图1B是图1A的安装状态下的模块的侧视图,

[0037] -图2A是根据本发明的由透明材料制成的部件的正面视图,

[0038] -图2B是图2A的部件的平面图,

[0039] -图3是根据本发明的照明模块的局部平面图,

[0040] -图4是根据本发明的照明模块的基板的主视图,所述基板支撑发光二极管,

[0041] -图5A是与图2B类似的附图,其示出了来自于根据本发明的照明模块的第一二极管的光束的示例轨迹,

[0042] -图5B是由图5A的第一二极管产生的光束的等照度线图表,

[0043] -图6A是与图2B类似的视图,其示出了来自于根据本发明的照明模块的第二二极管的光束的示例轨迹,

[0044] -图6B是由图5A的第二二极管产生的光束的等照度线图表,

[0045] -图7A是与图2B类似的视图,其示出了来自于根据本发明的照明模块的第三二极管的光束的示例轨迹,

[0046] -图7B是由图5A的第三二极管产生的光束的等照度线图表,

[0047] -图8A是与图2B类似的视图,其示出了来自于根据本发明的照明模块的第四二极管的光束的示例轨迹,

[0048] -图8B是由图5A的第四二极管产生的光束的等照度线图表,

[0049] -图9A是与图2B类似的视图,其示出了来自于根据本发明的照明模块的第五二极管的光束的示例轨迹,

[0050] -图9B是由图5A的第五二极管产生的光束的等照度线图表,

具体实施方式

[0051] 参考图1A和1B,根据本发明的照明模块1包括:连接到基板3的散热片2、设置有电连接器5的电子卡4、五个在下文的说明书中被称为LED的发光二极管6、根据本发明的由透明材料制成的部件7以及适于夹持所述透明部件7的保护和固定壳体8。壳体8借助于第一系列螺钉9被固定到基板3。电子卡4借助于第二系列螺钉10被锚定到基板3中。此种模块1用于被固定到例如车辆头灯内部。

[0052] 参考图2A、2B和3,根据本发明的由透明材料制成的部件7是实心的并且由PVC(聚氯乙烯)制成,且用作光学透镜。该部件示意性地包括两个横向凸片11、12和位于所述凸片11、12之间的并且相对于该凸片交错排列的中心主体13。所述中心主体13被两个端部臂14、15界定边缘,各个端部臂被连接到凸片11、12,所述端部臂14、15中的每一个在与其所连接的凸片11、12的方向成直角的方向上延伸。两个凸片11、12严格地对齐,从而透明部件7能够经由这些凸片11、12支承在平坦表面上。该部件7的主体13被分成5个实心的独立部分16、17、18、19、20,各个部分的特征在于输入表面21、22、23、24、25和输出表面26、27、28、29、30。这五个部分16、17、18、19、20基本沿联接两个凸片11、12的方向对齐。该透明部件7因此具有具体为两个端部臂14、15的两个端部独立部分16、17,以及定位在所述端部部分16、17之间的三个中间独立部分18、19、20。五个输出表面26、27、28、29、30是连续的,从而形成所述部件7的整体的且连续的输出表面。这五个输出表面26、27、28、29、30构成主体13的相对于两个凸片11、12的最前端的部件。五个输入表面21、22、23、24、25是彼此隔开的,并且与两个凸片11、12大体对齐。每个部分16、17、18、19、20是细长型的,输入表面21、22、23、24、25和输出表面26、27、28、29、30形成所述部分16、17、18、19、20的每个的沿它们的纵向轴线的两端。三个中间独立部分18、19、20每个具有两个壁31、32、33、34、35、36,这些壁起自输入表面23、24、25并且朝向界定同一个部分18、19、20的输出表面28、29、30的两个边缘延伸。例如可以是镀铝的这些壁31、32、33、34、35、36用于防止由放置在部分18、19、20的输入表面23、24、25上的光源产生的光束穿过相邻部分的输出表面。两个端部独立部分16、17只具有单个壁37、38,壁37、38用于防止放置在端部独立部分16、17中的一个的输入表面21、22上的光源照射到相邻的独立部分的输出表面,因为所述端部部分16、17的每一个仅具有一个相邻的独立

部分。两个相邻独立部分16、17、18、19、20的壁31、32、33、34、35、36、37、38借助于弯曲的壁段相接。该透明部件7因此具有一系列四个凹陷39、40、41、42,这四个部分与五个部分16、17、18、19、20交替地对齐,每个凹陷因此由一个独立部分的壁和一个相邻的独立部分的壁界定。两个端部独立部分16、17的两个输入表面21、22位于三个中间独立部分18、19、20的输入表面23、24、25的后方。对于五个独立部分16、17、18、19、20中的每一个而言,使得输入表面和输出表面分开的平均距离大致是相等的。输入表面21、22、23、24、25是平行的,并且输出表面26、27、28、29、30是圆形形状。如图5A所示,透明部件7不是矩形。横向凸片11、12是平行的并且通过主体13被连接在一起,该主体13的具体形式是相对于所述两个凸片11、12倾斜小于 10° 的角度的矩形段。如图2A更加详细地所示,该部件7包括右侧(DR)和左侧(GA)。

[0053] 参考图1和3,散热片2和基板3形成由金属制成的单体部件。基板3能够被看作厚度小的板,该板具有设置有空缺部44的定位表面43,该空缺部的轮廓与电子卡4的轮廓类似,所述空缺部44用于容纳所述卡4。所述表面43具有中心突起45,该中心突起45局部地界定空缺部44的边缘并且有助于局部地扩大包围所述空缺部44的边缘。

[0054] 参考图3和4,五个LED 6被固定在设置有空缺部44的基板3的所述空缺部44之外的区域中的表面43上。

[0055] 更具体地,参考图4,五个LED 6沿着界定空缺部44的边缘布置,三个LED 6被放置在突起45上,另外两个LED 6被放置在基板3表面43上的高度比所述突起45的高度低的位置处。以此方式,两个端部LED 6托起三个凸起的中间LED 6。各个LED 6具有发光元件,该发光元件看作厚度薄的方形物体。

[0056] 五个LED 6相对于向前的方向,即模块的发光方向被不同地转向。换言之,在正面视图中,这些LED体现出不同的取向。例如,在投影中,在位于LED前方的且与照明模块的发光光轴或主轴成直角的投影表面上,这些LED在所述投影表面中表现出不同的取向。因此,两个LED能够被设置为使得这些发光元件的边缘在正面视图中显示为不同的取向。这些边缘在正面视图中能够在它们之间形成 45° 的角度。这五个LED 6被设置成在相同的方向上发出光束。

[0057] 参考图3,根据本发明的透明部件7被固定在基板3上,使得被固定在所述基板3的五个LED 6中的每一个被定位在所述部件7的输入表面21、22、23、24、25上。更具体地,LED 6被定位在部件7的独立部分16、17、18、19、20的外侧,使得每个LED 6能够朝向与之相关的输入表面21、22、23、24、25发出光束,所述光束穿过所述输入表面21、22、23、24、25,然后穿过同一个部分的输出表面26、27、28、29、30。因此,来自于每个输入表面21、22、23、24、25的光束或者能够直接到达相应的输出表面26、27、28、29、30,或者在到达所述输出表面26、27、28、29、30之前首先在壁31、32、33、34、35、36、37、38上被反射。这些壁31、32、33、34、35、36、37、38防止由放置在各个部分16、17、18、19、20上的LED 6发出的光束到达相邻的独立部分16、17、18、19、20的输出表面26、27、28、29、30。独立部分16、17、18、19、20独立地且单独地起作用,从而获得没有寄生干涉的合成的光束。

[0058] 参考图1B,一旦透明部件7已经被安装在基板3上,壳体8被旋拧在所述基板3上局部地覆盖所述透明部件7。因此获得照明模块1,该照明模块是结构紧凑的,适于插入在被隔离的和难以进入的空间中,例如可以在机动车辆中找到的那些空间。

[0059] 图5A至9B示出了根据本发明的照明模块1的应用示例,通过将合成的光束分成多

个分量,各个分量分别源自于所述模块1的与相应LED 6相关的独立部分16、17、18、19、20。

[0060] 以此方式,参考图5A和5B,定位在模块1的左侧并且与相应的端部LED 6相关联的端部独立部分16能够被用于产生左侧远光照明。该照明是更加集中和强度更高。

[0061] 参考图6A和6B,与相应的LED 6相关联的左侧中间独立部分18能够被用于产生向左的水平地延伸的照明。该照明没有那么强并且相对于车辆横向地传播。

[0062] 参考图7A和7B,与相应的LED 6相关的左侧中间独立部分19能够被用于产生向左和向右同样地水平地延伸的照明。该照明没有那么强并且相对于车辆横向地传播。

[0063] 参考图8A和8B,与相应的LED 6相关的右侧中间独立部分20能够被用于产生向右的水平地延伸的照明。该照明没有那么强并且相对于车辆横向地传播。

[0064] 参考图9A和9B,定位在模块1的右侧并且与相应的端部LED 6相关的端部独立部分17能够被用于产生右侧远光照明。该照明是更加集中和强度更高。

[0065] 如图5A、6A、7A、8A和9A清楚地示出,由照明模块1的各个LED 6产生的光束仅穿过与所述LED 6相关的独立部分16、17、18、19、20,而不能被引导向相邻的独立部分16、17、18、19、20的输出表面26、27、28、29、30。因此由此可以得出,根据本发明的照明模块1适于产生合成的光束,该光束是干净的且精确的,因为其不含有由所述模块1的不同独立部分16、17、18、19、20之间的光干涉所引起的任何寄生光束。

[0066] 虽然所有的LED在说明书中使用相同的附图标记,在此情况下,是附图标记6,但是在单个照明模块1中,它们自然能够具有不同的结构、几何特征和照明特征,所述LED 6能够根据特定的照明需求而被选择。

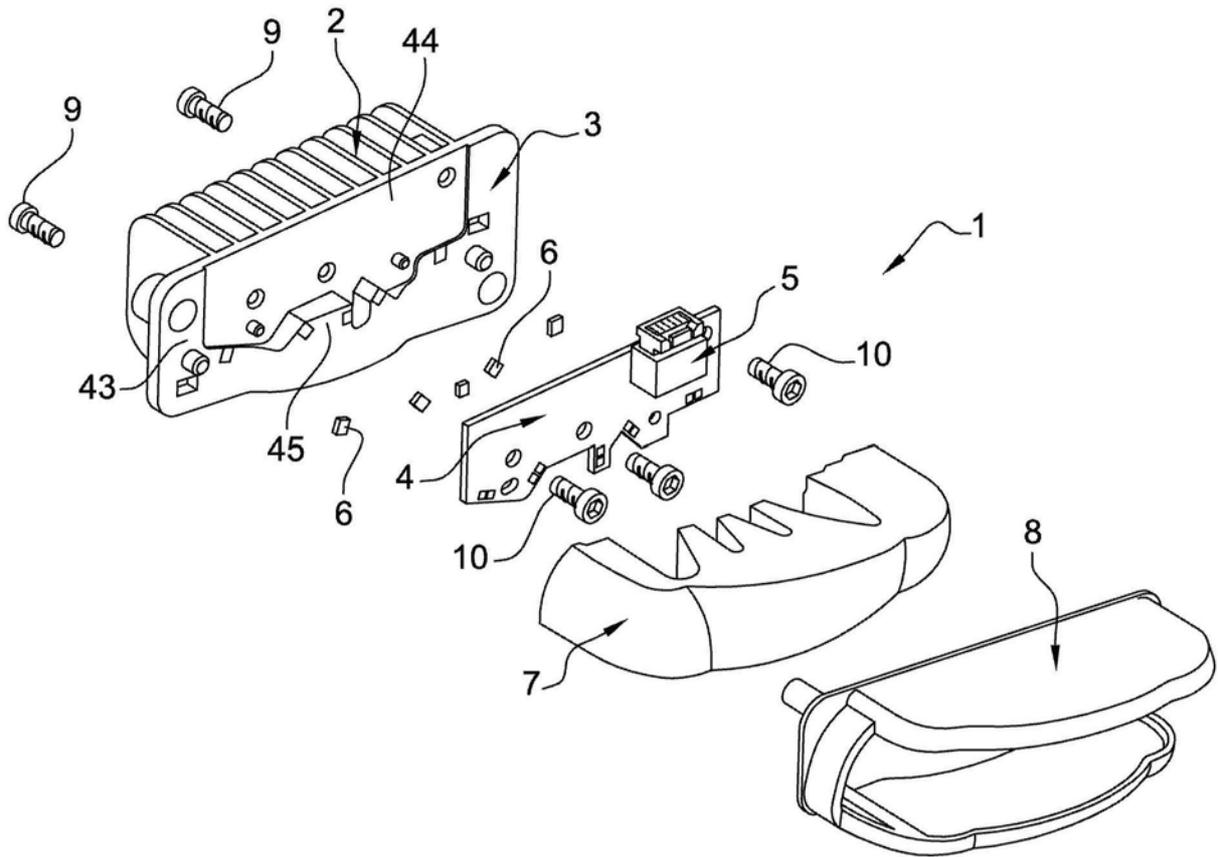


图1A

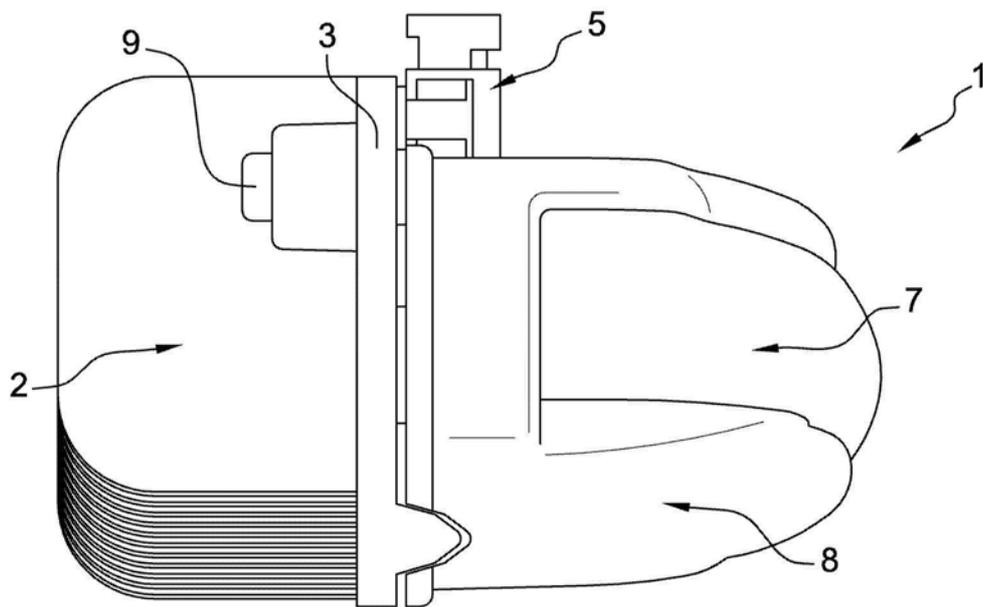


图1B

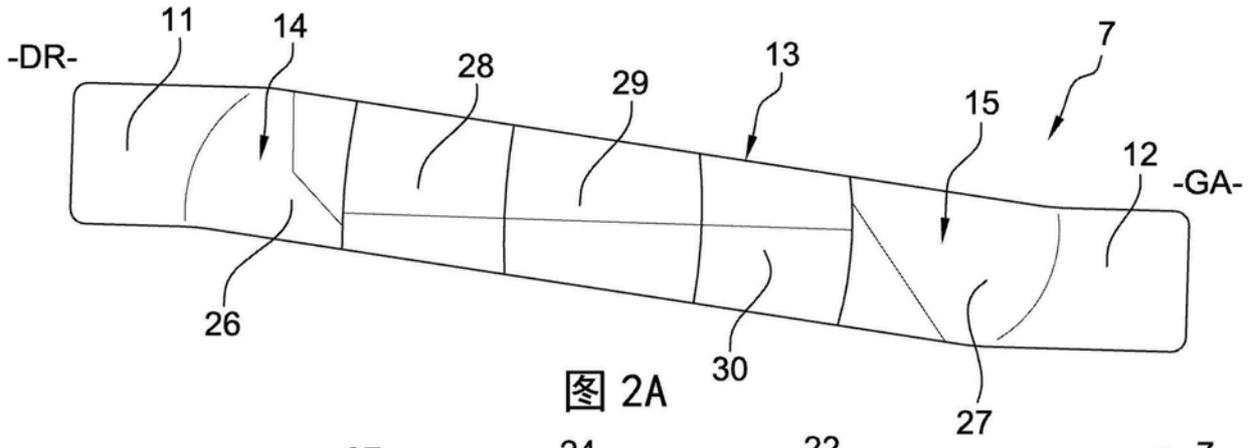


图 2A

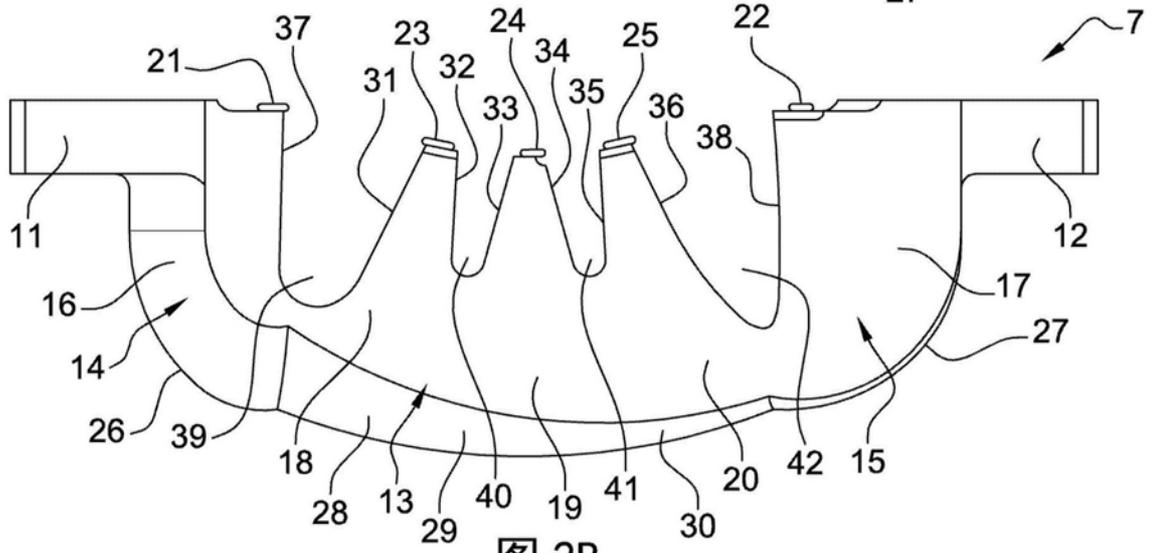


图 2B

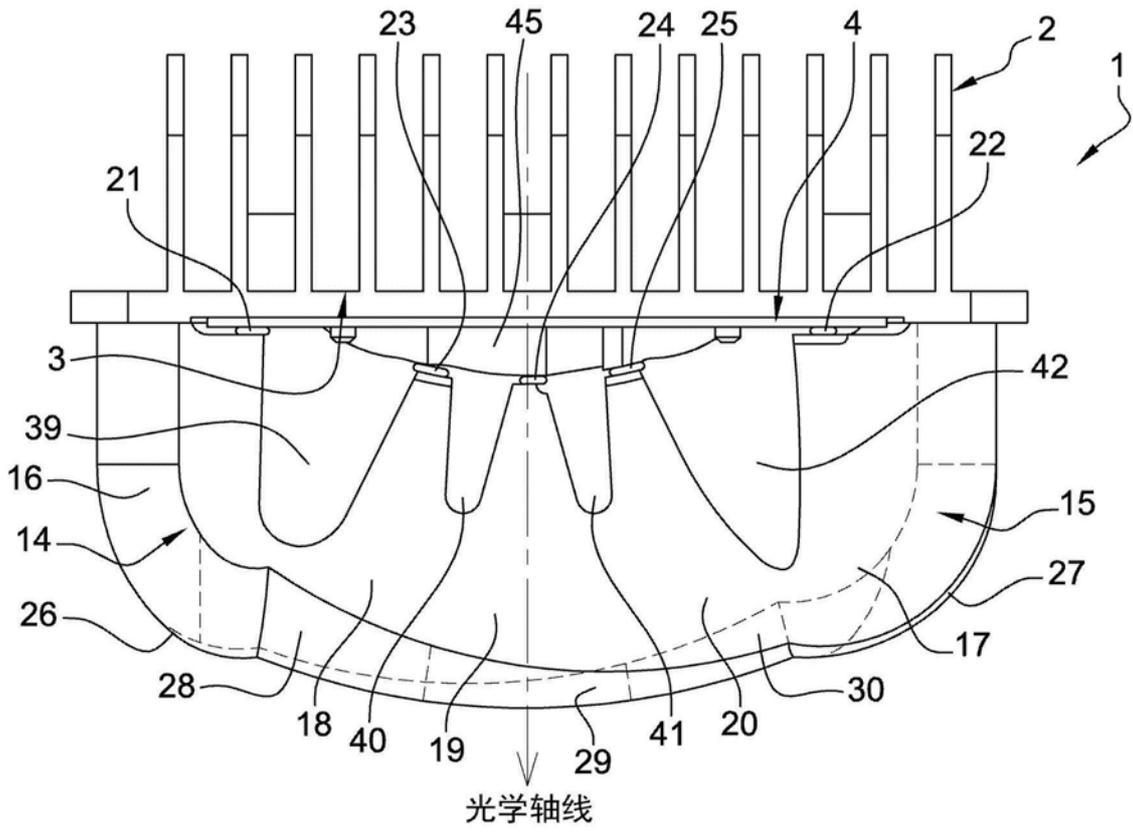


图3

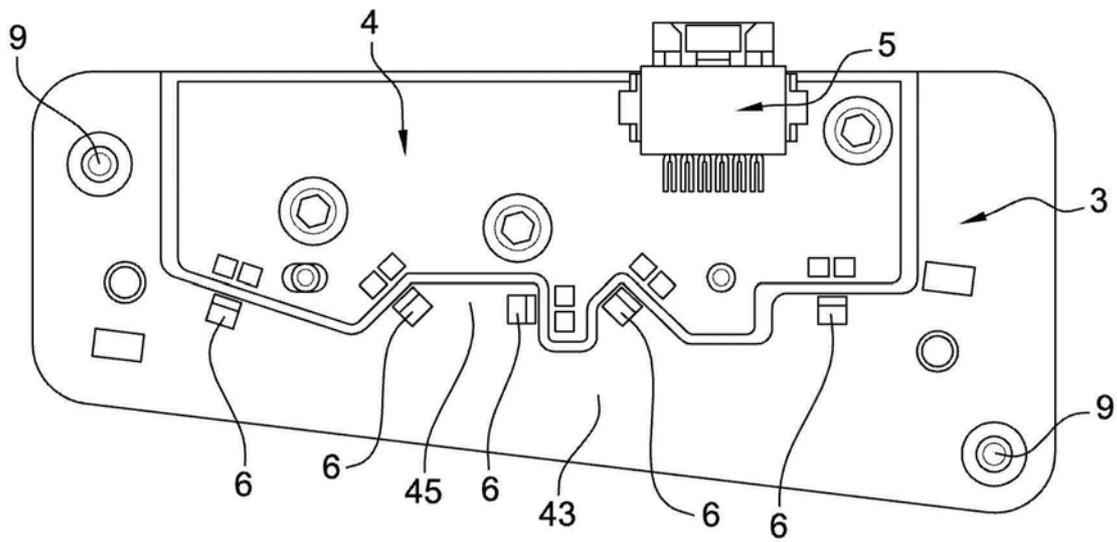


图4

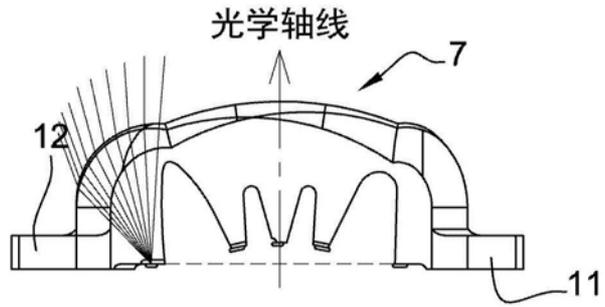


图5A

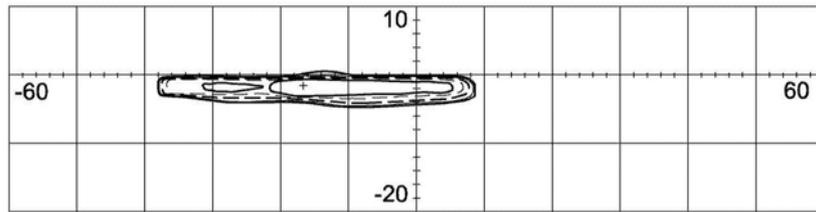


图5B

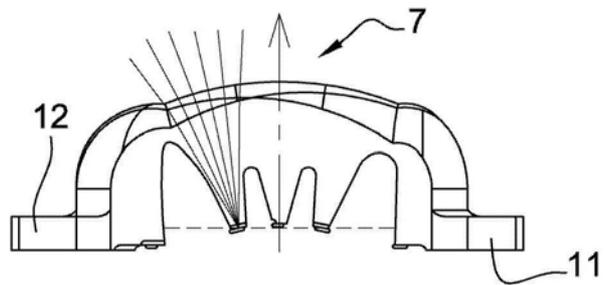


图6A

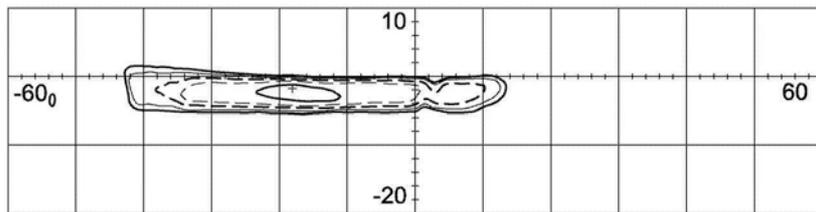


图6B

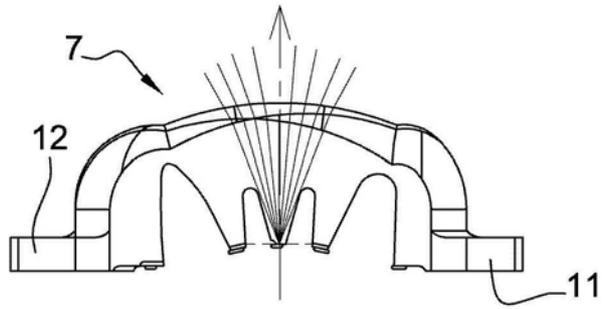


图7A

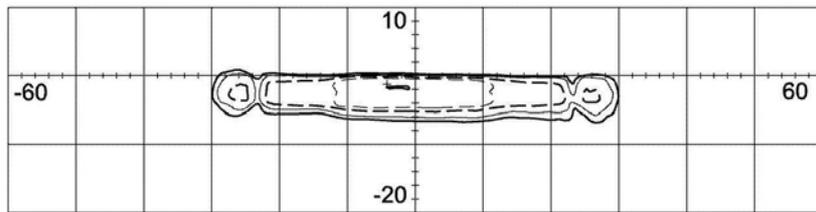


图7B

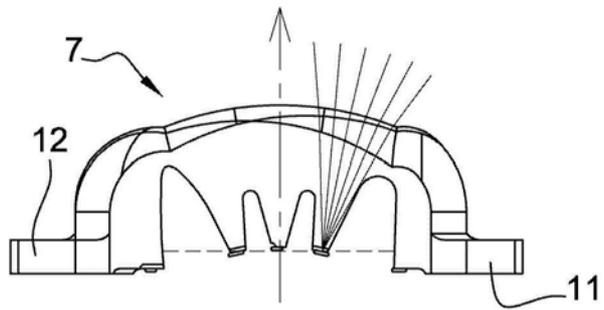


图8A

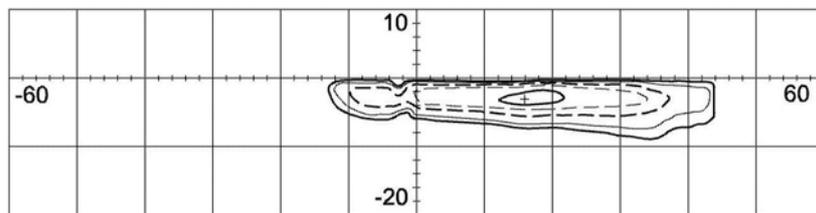


图8B

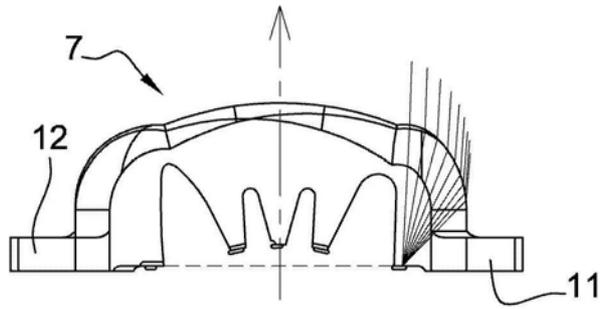


图9A

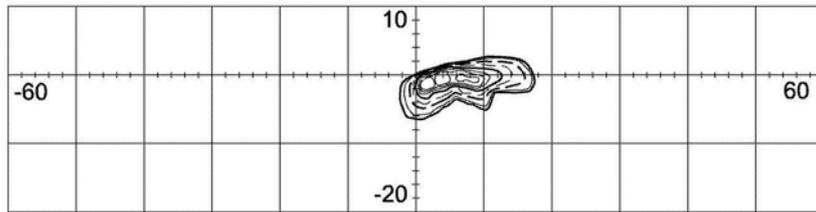


图9B