



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118318314 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 09

(21) 申请号 202280078562.0

(22) 申请日 2022.09.27

(30) 优先权数据

63/248785 2021.09.27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/044902 2022.09.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/049512 EN 2023.03.30

(71) 申请人 亮锐有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M·德鲁格勒 W·布加德

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

专利代理师 景军平 陈晓

(51) Int.Cl.

H01L 33/60 (2006.01)

F21S 45/47 (2006.01)

H01L 33/64 (2006.01)

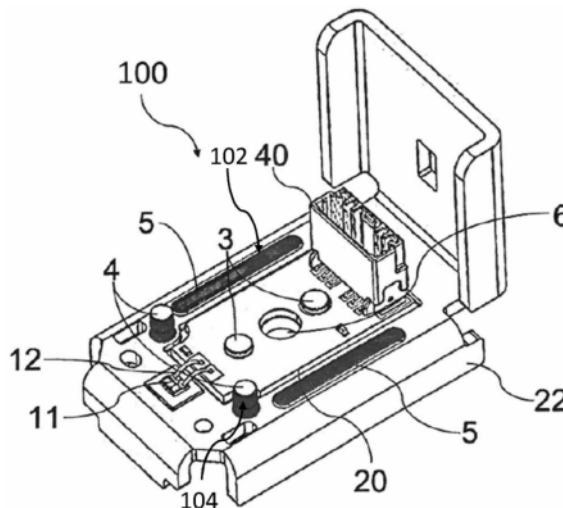
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

对光学部件具有热绝缘的LED模块和具有这种LED模块的车辆前灯

(57) 摘要

描述了一种发光器件(LED)模块。该LED模块包括散热器、在散热器的顶表面上的至少一个LED、以及从散热器的顶表面突出以与光学部件对准的安装结构。绝热材料与安装结构的原本在安装后将与光学部件接触的至少部分毗邻。



1. 一种发光器件 (LED) 模块, 包括:
散热器;
在所述散热器的顶表面上的至少一个LED; 以及
多个安装结构, 所述多个安装结构从所述散热器的所述顶表面突出并且被配置用于与光学部件对准;
绝热材料, 所述绝热材料与所述多个安装结构的原本在安装后将与所述光学部件接触的至少部分毗邻。
2. 根据权利要求1所述的LED模块, 其中, 所述绝热材料是与所述多个安装结构的其它部分分开的部分。
3. 根据权利要求2所述的LED模块, 其中:
该多个安装结构包括固定结构, 以及
作为与该多个安装结构的该其它部分分开的部分的绝热材料是由绝热塑料制成并由该固定结构所包含的垫圈。
4. 根据权利要求2所述的LED模块, 其中, 所述绝热材料是下列中的一个或多个: 装配在所述多个安装结构周围的管; 或在所述多个安装结构的顶表面上的绝热材料的条带。
5. 根据权利要求1的LED模块, 其中所述绝热材料包括至少一种绝热塑料。
6. 根据权利要求1的LED模块, 还包括所述光学部件, 其中所述绝热材料设置在所述光学部件上。
7. 根据权利要求1的LED模块, 其中所述绝热材料设置在所述多个安装结构中的至少一个上。
8. 根据权利要求1的LED模块, 其中所述至少一个LED是远离激活波长转换材料的光源的波长转换材料。
9. 根据权利要求1所述的LED模块, 其中, 所述至少一个LED是至少一个发光二极管。
10. 一种发光器件 (LED) 模块, 包括:
散热模块;
至少一个LED, 所述至少一个LED在所述散热模块的顶表面上; 以及
多个安装结构, 所述多个安装结构从所述散热器模块的所述顶表面突出, 被配置用于与光学部件对准, 并且由绝热材料形成。
11. 根据权利要求10所述的LED模块, 其中, 所述散热器模块包括散热器, 并且所述多个安装结构是与所述散热器分开的部件。
12. 根据权利要求10所述的LED模块, 其中, 所述散热器模块包括:
散热器, 以及
由至少一种绝热塑料形成并固定到散热器的基座部分。
13. 根据权利要求10所述的LED模块, 其中所述散热器模块包括模制到散热器的所述多个安装结构。
14. 根据权利要求10的LED模块, 其中所述绝热材料包括至少一种绝热塑料。
15. 一种车辆前灯, 包括:
散热模块;
至少一个LED, 所述至少一个LED在所述散热模块的顶表面上; 以及

多个安装结构,所述多个安装结构从所述散热器模块的所述顶表面突出;以及光学部件,所述光学部件经由所述多个安装结构安装至所述散热模块并且与所述多个安装结构间隔开以使得它们不接触。

16. 根据权利要求15所述的车辆前灯,所述多个安装结构具有尖锐边缘。

17. 根据权利要求16所述的车辆前灯,其中,所述多个安装结构具有三角形截面。

18. 根据权利要求15所述的车辆前灯,其中,所述多个安装结构的接触面包括突起。

19. 根据权利要求15所述的车辆前灯,其中,所述多个安装结构包括至少一个通孔,所述至少一个通孔充分大于所述反射器上的销的对应侧向延伸部,以避免所述散热器模块的散热器与所述反射器销之间在穿透区域中接触。

对光学部件具有热绝缘的LED模块和具有这种LED模块的车辆前灯

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年9月27日提交的美国临时专利申请号63/248,785的权益,其内容通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 可以包括任何或所有半导体发光器件(包括例如二极管激光器)的发光二极管(LED),由于其优越的技术特性(例如能量效率和寿命),越来越多地取代了较旧技术的光源。这甚至对于例如在亮度、光度和/或光束整形(例如车辆前灯)方面要求高的应用也是如此。然而,尽管LED具有高能效,但LED(尤其是高功率LED)仍可能产生大量热量,这需要冷却,通常通过将LED连接到散热器进行冷却,以保持LED结温度低。这种对散热LED的需求可以在许多其它高功率半导体部件中是共同存在的。

发明内容

[0004] 描述了一种发光器件(LED)模块。该LED模块包括散热器、在散热器的顶表面上的至少一个LED、以及从散热器的顶表面突出以与光学部件对准的安装结构。绝热材料与安装结构的原本在安装后将与光学部件接触的至少部分毗邻。

附图说明

[0005] 从以下结合附图以示例方式给出的描述中可以更详细地理解本公开,其中:

[0006] 图1是LED模块的截面图;

[0007] 图2是另一LED模块的示意性透视图;

[0008] 图3是图2的LED模块的另一示意性透视图,其中反射器被添加到LED模块;

[0009] 图4是图3的具有反射器的LED模块的示意性透视图,其中反射器按照透视法被稍微旋转并且反射器的上部被切除;

[0010] 图5是从后侧观察的图3的具有反射器的LED模块的示意性透视图;

[0011] 图6是具有绝缘结构的LED模块的示意性透视图;

[0012] 图7是示例性车辆前灯系统的图;以及

[0013] 图8是另一示例性车辆前灯系统的图。

具体实施方式

[0014] 不同光照明系统和/或发光二极管(“LED”)的实施方式的示例将在下文中参考附图更全面地描述。这些示例不是相互排斥的,并且一个示例中发现的特征可以与一个或多个其他示例中发现的特征组合以实现附加的实施方式。因此,应当理解,附图中所示的示例仅出于说明性目的而提供,并且它们不旨在以任何方式限制本公开。相似的数字在全文中指代相似的元件。

[0015] 应当理解,虽然本文可以使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件,但是这些元件不应受到这些术语的限制。这些术语可用于区分一个元件与另一个元件。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件并且第二元件可以被称为第一元件。如本文所使用的,术语“和/或”可以包括一个或多个相关列出项的任何组合和所有组合。

[0016] 应当理解,当诸如层、区域或基底之类的元件被称为在另一元件“上”或延伸到另一元件“上”时,其可以直接在另一元件上或直接延伸到另一元件上,或也可能存在中间元件。相反,当一个元件被称为“直接在另一个元件上”或“直接延伸到另一个元件上”时,可能不存在中间元件。还应当理解,当元件被称为“连接”或“耦接”至另一元件时,其可以直接连接或耦接至另一元件和/或经由一个或多个中间元件连接或耦接至另一元件。相反,当元件被称为“直接连接”或“直接耦接”到另一元件时,在该元件和另一元件之间不存在中间元件。应当理解,除了图中描绘的任何定向之外,这些术语还旨在涵盖元件的不同定向。

[0017] 除非另外明确说明,否则诸如“下方”、“上方”、“上部”、“下部”、“水平”或“竖直”等相对术语可在本文中用于描述如图所示的一个元件、层或区域与另一元件、层或区域的关系。应当理解,这些术语旨在涵盖除了图中描绘的定向之外的设备的不同定向。

[0018] 如上所述,LED仍会产生相当多的废热,这些废热需要消散到其环境中。为了这种目的,散热器通常被附着到LED。其它结构,例如靠近LED的初级光学部件,和/或靠近LED的初级光学部件,也可以用于散热。

[0019] 图1是LED模块的截面图。如在美国专利号9,791,141(其在此通过引用并入本公开)中所提及的,如图1所示的远距离磷光体元件30可以用作光源。为了散热,可以建立从磷光体元件30经由盖10的导热部件34和导热螺钉23到散热器22的第一热路径。第二热路径可以将热量从磷光体元件30经由导热部件34传递到反射器21的基部,在该示例中,除了散热器22之外,反射器21可以用于将热量消散到LED模块1的环境中。

[0020] 虽然反射器21的初级光学部件可以提供另外的散热方法,但是这样做并不是没有缺点。例如,在反射器21靠近发热部件(例如,图1中的磷光体元件30)的情况下,为了以这种方式使用,反射器21需要能够承受高温。另外,为了用作散热器,反射器21可能需要由具有高热导率的材料制成。这种能够承受高温和/或具有高导热率的材料通常是昂贵的和/或限制了设计自由度。例如,反射器21可能需要由金属或特殊塑料形成。金属成形制造工艺可能是昂贵的,并且特殊塑料可能是昂贵的和/或需要特殊的模制工艺。

[0021] 不幸的是,如果不使用特定的导热部件34,也会出现对靠近LED的光学部件的这种提高的要求。用于这种光学部件的升高的温度仅仅是由于它们在工作过程中靠近产生相当大热量的LED而产生的。对于高功率LED光源,在处理由LED发射的光的光学部件处,这种升高的温度可以容易地达到135°C或更高。

[0022] 图2是另一LED模块的示意性透视图。在图2所示的示例中,LED模块1包括散热器22、经由带状连接物12电连接到PCB 20的三个LED 11、以及安装在PCB 20上的电连接器40。在所示的示例中,散热器22具有(在图中向上)突出的销3、4:用于将PCB 20紧固到散热器22的销3;以及销4,其在散热器平面中用作用于待安装到散热器22的反射器21的对准元件(见图3)。此外,从散热器22突出的可以是升高的条带5,该条带5用于横向于散热器平面对准反射器21。

[0023] 图3是图2的LED模块的另一示意性透视图,其中反射器被添加到LED模块。在图3所示的示例中,图1的LED模块围绕垂直于散热器平面的轴线旋转大约 90° ,并且在光学部件21(在所示示例中为反射器)安装到散热器22的情况下以该轴线为中心。反射器21可以通过穿过散热器22(参见图1)和PCB 20中的通孔6的紧固件(参见图4)来安装。反射器21的切口25可以以形状配合的方式接触销4的侧表面,从而相对于三个LED 11对准反射器21。

[0024] 图4是图3的具有反射器的LED模块的示意性透视图,其中反射器按照透视法被稍微旋转并且反射器的上部被切除。图5是从后侧观察的图3的具有反射器的LED模块的示意性透视图。图4和图5示出了如何将反射器固定到散热器22。为了这样做,图4以示意性透视图示出了图3的LED模块,然而,该LED模块稍微旋转,并且特别地,反射器21的上部被移除以允许反射器21的紧固机构可见。反射器21在其内侧可以具有穿透(PCB 20和散热器22的)通孔6的反射器销7。这种销7在其从散热器22的下侧突出的部分处可以具有螺纹,螺母8被拧到该螺纹上,从而将反射器朝向散热器22的上表面拉动直到其紧密地搁置在升高的条带5上。螺母8以及螺母8与散热器22的下侧之间的垫圈9(参见阴影区域)可以从图5中看到,该图以示意性透视图的方式从其后侧示出了LED模块。

[0025] 从图2至图5中,可以看出,反射器21可以经由LED模块的用于反射器的安装结构接触LED模块1,例如经由反射器21:(i)抵靠突出销4的侧表面以便平行于散热器22的上表面对准(例如,用于在散热器平面对准);(ii)搁置在升高的条带5上(例如,用于横向于散热器平面对准);以及(iii)螺母8(在垫圈9上)被拧到穿透通孔8的反射器销8上。虽然图2至图5仅示出了特定实施例,但一般而言,处理LED模块的LED光的初级光学部件需要安装到LED模块上并紧邻LED。这种安装可以利用LED模块的安装结构,其中一些LED模块的安装结构用于光学部件的对准(对准结构),而其它的LED模块的安装结构用于光学部件的固定(固定或紧固结构)。

[0026] LED 11在LED模块1工作时产生相当多的热量,这些热量分布在散热器22上。因此,散热器22的所有部分都将呈现高度升高的温度。可以接触安装结构4、5(对准结构)和6、8、9(固定结构)中的散热器的光学部件21需要能够承受这些升高的温度。因此,光学部件21通常由温度稳定材料制成,并且如美国专利号9,791,141(如以上所述通过引用并入)所述,从这种温度稳定材料中受益是通过使用光学部件21作为除散热器22之外的另外的散热装置而达成的。

[0027] 然而,温度稳定材料是昂贵的,并且,通过适当设计散热器22、相对于散热器22适当放置LED 11、以及潜在地采取进一步措施(例如使用风扇),使用光学部件21作为附加的散热部件的益处不会因为温度稳定材料的附加成本而付出代价。在此描述的实施例在LED模块1的至少一部分和光学部件21的至少一部分之间为LED模块1提供热绝缘。例如,虽然在传统的LED模块中,热量可以不受阻碍地从LED模块流到光学部件,但是在此描述的实施例中,热绝缘将减少这种热流。

[0028] 至少部分地在LED模块和光学部件之间添加热绝缘可以减少耦合到光学部件中的热,该热可以继续被其环境冷却,诸如通过到周围空气的热传导和热对流以及到其环境的辐射传热进行冷却。因此,可以降低光学部件处的温度,并且光学部件可以由温度稳定性较差的材料制成,因此,材料更便宜。这种热绝缘可以以多种方式实现。

[0029] 图6是LED模块100的示意性透视图。除了插入某些绝缘部件之外,LED模块100与图

2的LED模块1相同。例如,可以简单地为由绝缘材料形成的管的中空圆柱体104可以在对准销4上滑动,这可以避免反射器21(图6中未示出)直接接触销4的侧面。替代地或附加地,如图6所示,绝缘材料的平坦条带102可以放置在升高的条带5和反射器21(图6中未示出)之间。替代地或附加地,尽管图6中未示出,LED模块100可以使用至少部分地具有低导热性的安装结构,例如由导热性差的塑料制成。在一些实施例中,这种导热性差的部分可以是在安装光学部件时添加到LED模块的分立部分。另外或可选地,如果在螺母8与下侧散热器22之间使用诸如图5所示的垫圈9,则这种垫圈9可以由具有低导热性的塑料材料制成,从而避免了由良好的导热金属构成的螺母8与可以将热量从散热器22传导至反射器销7中的散热器的直接接触。

[0030] 代替使用分立的部件,安装结构本身可以部分地或全部地由低导热率材料制成。通过部分或全部地用绝缘塑料制造对准结构,这可能是特别有利的。为此,例如,可以将绝缘塑料制成的对准部件模制到散热器。另外或替代地,本文描述的实施例还可以包括:在由绝缘塑料制成的分立部件上实现对准结构,并且将其固定到散热器(例如,通过螺纹连接、铆接或胶合)。

[0031] 除了使用导热不良的材料作为LED模块的至少部分与光学部件之间的热绝缘之外,还可以通过最小化LED模块与光学部件之间的接触面积来实现这种热绝缘。例如,作为使用具有配合的反射器切口25的圆柱形销4和具有反射器21的平坦邻接配对物的平坦升高的条带5的替代,对准结构可以被制成具有尖锐边缘(诸如呈三角形形状)。或者,可通过预知安装结构的接触面上的小突起仅减少与突起的峰的接触来减少安装结构与反射器之间的接触面积。另外,将通孔6的直径选择为充分大于反射器销7的横向延伸部可以避免在穿透区域中的散热器22与反射器销7之间的任何接触。

[0032] 替代地或附加地,可以将热绝缘添加到光学部件本身。例如,反射器21的接触安装结构的至少一些部分可以由导热性差的材料制成和/或可以成形为使接触面积最小化。

[0033] 图7是可包括本文描述的实施例和示例中的一个或多个的示例性车辆前灯系统700的图。图7中所示的示例性车辆前灯系统700包括电源线702、数据总线704、输入滤波和保护模块706、总线收发器708、传感器模块710、LED直流到直流(DC/DC)模块712、逻辑低压差(LDO)模块714、微控制器716和有源前灯718。

[0034] 电力线702可以具有从车辆接收电力的输入,并且数据总线704可以具有输入/输出,通过该输入/输出可以在车辆和车辆前灯系统700之间交换数据。例如,车辆前灯系统700可以从车辆中的其他位置接收指令,例如打开转向信号灯或打开前灯的指令,并且如果需要的话,车辆前灯系统700可以向车辆中的其他位置发送反馈。传感器模块710可以通信地耦接到数据总线704,并且可以向车辆前灯系统700或车辆中与例如环境条件(例如,一天中的时间、雨、雾或周围光水平)、车辆状态(例如,停放、行驶中、运动速度或运动方向)以及其他物体(例如车辆或行人)的存在/位置相关的其他位置提供附加数据。与通信地耦接到车辆数据总线的任何车辆控制器分开的前灯控制器也可以被包括在车辆前灯系统700中。在图7中,前灯控制器可以是微控制器,例如微控制器(μc)716。微控制器716可以通信地耦接到数据总线704。

[0035] 输入滤波和保护模块706可以电耦接到电力线702并且可以例如支持各种滤波以减少所传导的发射并提供电力抗干扰性。另外,输入滤波和保护模块706可以提供静电放电

(ESD) 保护、负载突降保护、交流场衰减保护和/或反极性保护。

[0036] LED DC/DC模块712可耦接在输入滤波和保护模块106与有源前灯718之间,以接收经滤波的电力并提供驱动电流以对有源前灯718中的LED阵列中的LED供电。LED DC/DC模块712可以具有:7伏到18伏之间的输入电压,且标称电压大约为13.2伏;以及输出电压,其可以比LED阵列的最大电压略高(例如高0.3伏)(这例如由负载、温度或其他因素引起的操作条件调整以及因素或本地校准来决定)。

[0037] 逻辑LDO模块714可以耦接到输入滤波和保护模块706以接收滤波后的电力。逻辑LDO模块714还可以耦接到微控制器716和有源前灯718,以向微控制器716和/或有源前灯718中的电子器件(例如CMOS逻辑)提供电力。

[0038] 总线收发器708可以具有例如通用异步收发器(UART)或串行外围接口(SPI)接口并且可以耦接到微控制器716。微控制器716可以基于来自传感器模块710的数据来转换车辆输入,或可以转换包括来自传感器模块710的数据的车辆输入。转换后的车辆输入可包括可传输至有源前灯718中的图像缓冲器的视频信号。此外,微控制器716可加载默认图像帧并测试启动期间开路/短路像素。在实施例中,SPI接口可以在CMOS中加载图像缓冲器。图像帧可以是全帧、差分帧或部分帧。微控制器716的其他特征可以包括CMOS状态(包括管芯温度)的控制接口监测以及逻辑LDO输出。在实施例中,可以动态地控制LED DC/DC输出以最小化头上空间。除了提供图像帧数据之外,还可以控制其他前灯功能,例如与侧指示灯或转向信号灯相结合的互补使用,和/或日间行车灯的激活。

[0039] 图8是另一示例性车辆前灯系统800的图。图8所示的示例性车辆前灯系统800包括:应用平台802、两个LED照明系统806和808以及辅助光学器件810和812。

[0040] LED照明系统808可以发射光束814(在图8中的箭头814a和814b之间示出)。LED照明系统806可以发射光束816(在图8中的箭头816a和816b之间示出)。在图8所示的实施例中,辅助光学器件810邻近LED照明系统808,并且从LED照明系统808发射的光穿过辅助光学器件810。类似地,辅助光学器件812邻近LED照明系统806,并且从LED照明系统806发射的光穿过辅助光学器件812。在替代实施例中,在车辆前灯系统中没有提供辅助光学器件810/812。

[0041] 当包括第二光学器件810/812时,第二光学器件810/812可以是或者包括一个或多个光导。该一个或多个光导可以是边缘照射型光导,或者可以具有限定光导的内部边缘的内部开口。LED照明系统808和806可以插入一个或多个光导的内部开口中,从而使得它们将光注入到一个或多个光导的内部边缘(内部开口型光导)或外部边缘(边缘照射型光导)中。在实施例中,一个或多个光导可以以期望的方式对由LED照明系统608和606发射的光进行整形,例如使其具有梯度分布、斜面分布、窄分布、宽分布或角分布。

[0042] 应用平台802可以经由线路804向LED照明系统806和/或808提供电力和/或数据,线路804可以包括图7的电力线702和数据总线704中的一个或多个或一部分。一个或多个传感器(其可以是车辆前灯系统800中的传感器或其他附加传感器)可以在应用平台802的外壳内部或外部。替代地或附加地,如在图7的示例性车辆前灯系统700中所示,每个LED照明系统808和806可以包括其自己的传感器模块、连接和控制模块、电源模块和/或LED阵列。

[0043] 在实施例中,车辆前灯系统800可以代表具有可操纵光束的汽车,其中LED可以被选择性地激活以提供可操纵光。例如,LED或发射器的阵列可用于定义或投射形状或图案,

或仅照亮道路的选定部分。在示例性实施例中,LED照明系统806和808内的红外摄像机或检测器像素可以是识别场景的需要照明的部分(例如,道路或人行横道)的传感器(例如,类似于图7的传感器模块710中的传感器)。

[0044] 相关领域的技术人员将明白,基于本文的描述,本发明的实施例可使用例如Verilog或VHDL等硬件描述语言(HDL)以软件方式进行设计。HDL设计可以对电子系统的特性进行建模,其中可以综合处理该设计并最终制造到硬件设备中。此外,HDL设计可以存储在计算机产品中,并且在硬件制造之前加载到计算机系统中。

[0045] 已经详细描述了实施例,本领域技术人员将理解,在给出本描述的情况下,可以对本文描述的实施例进行修改而不背离本发明构思的精神。因此,不试图将本发明的范围限于所示出和所描述的具体实施例。

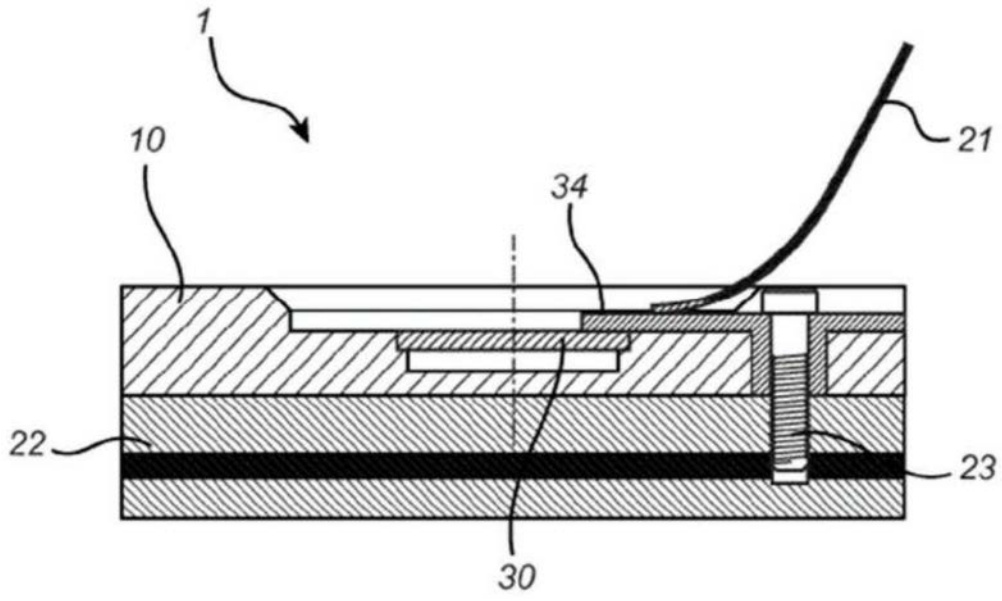


图1

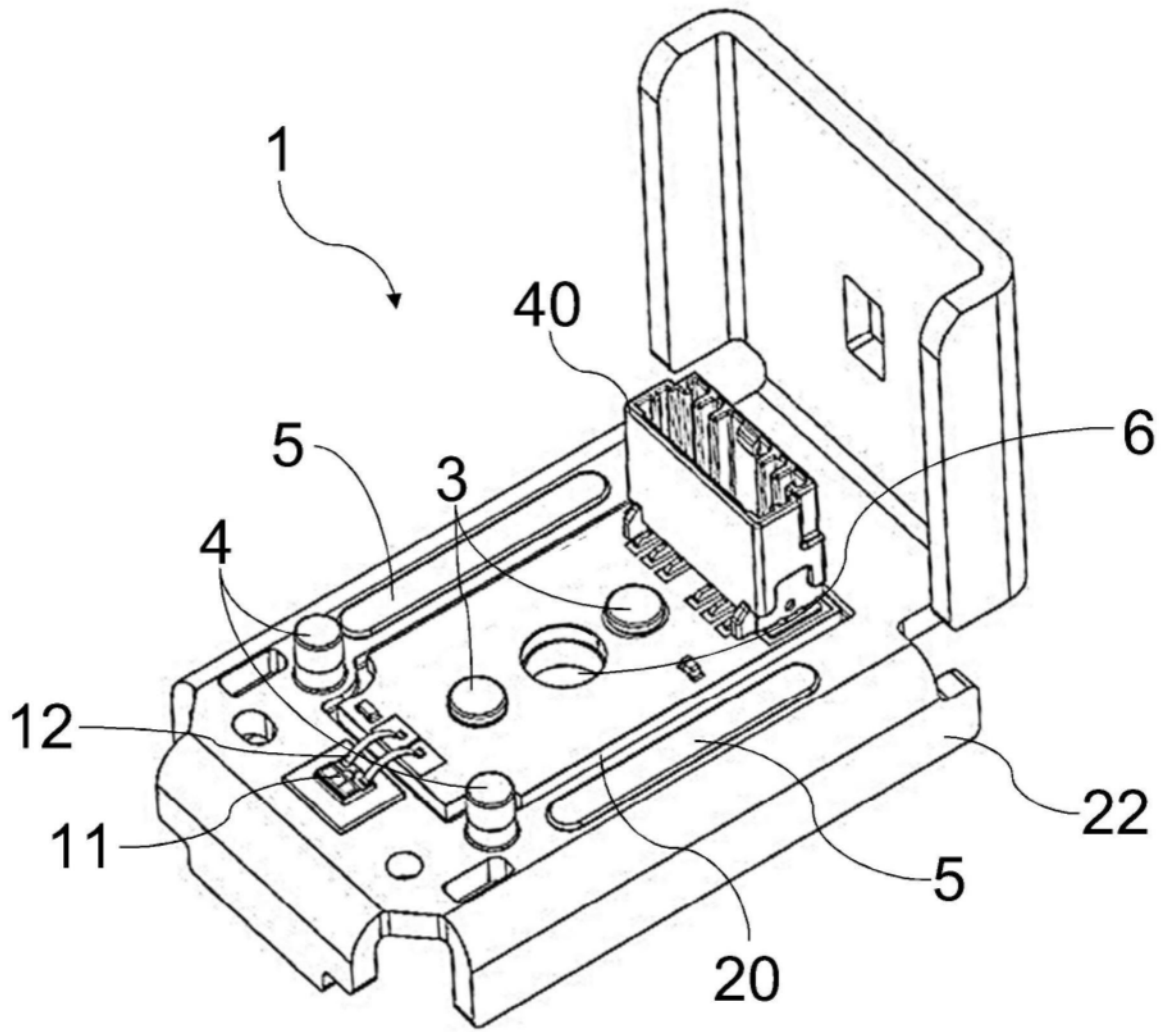


图2

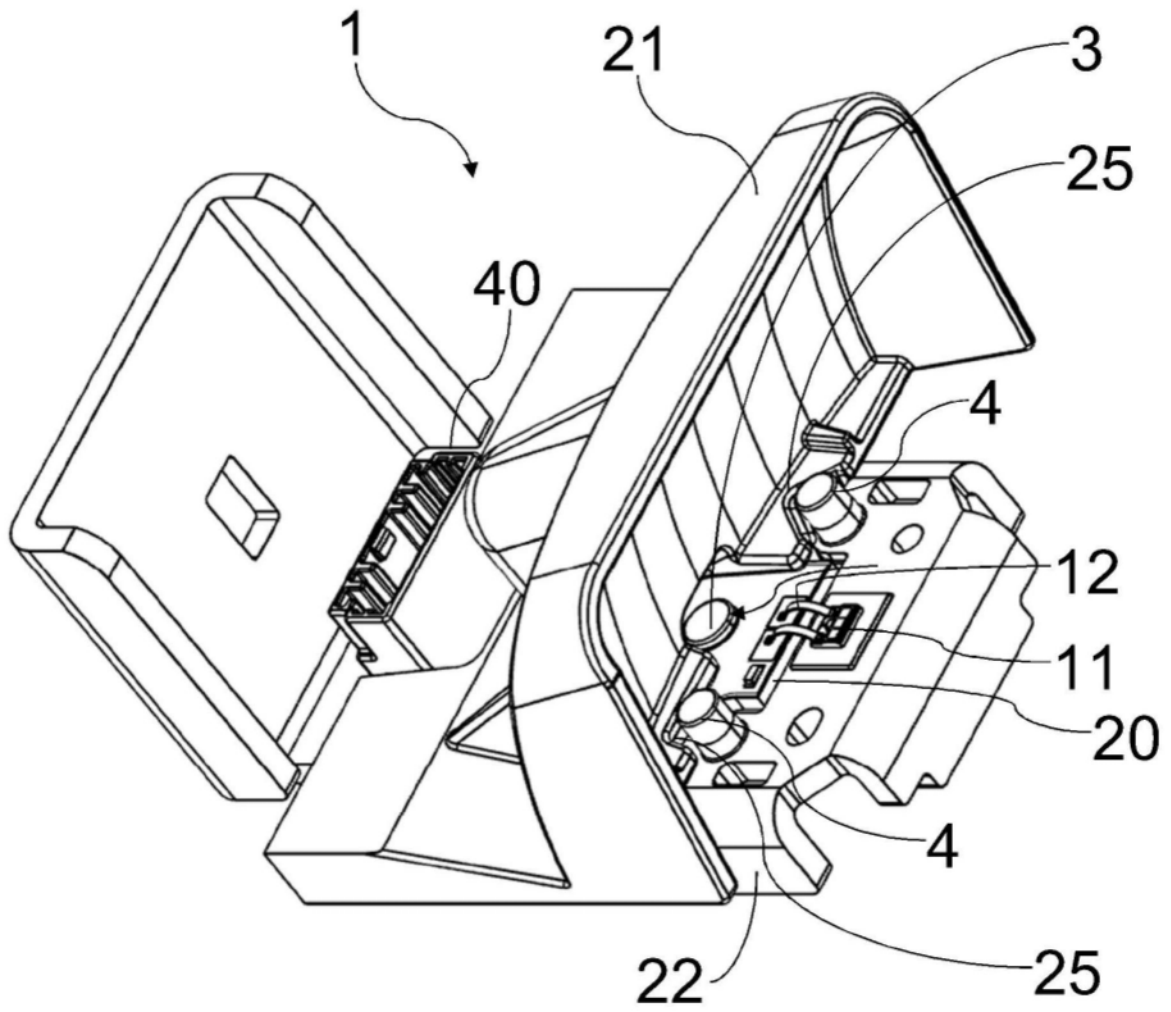


图3

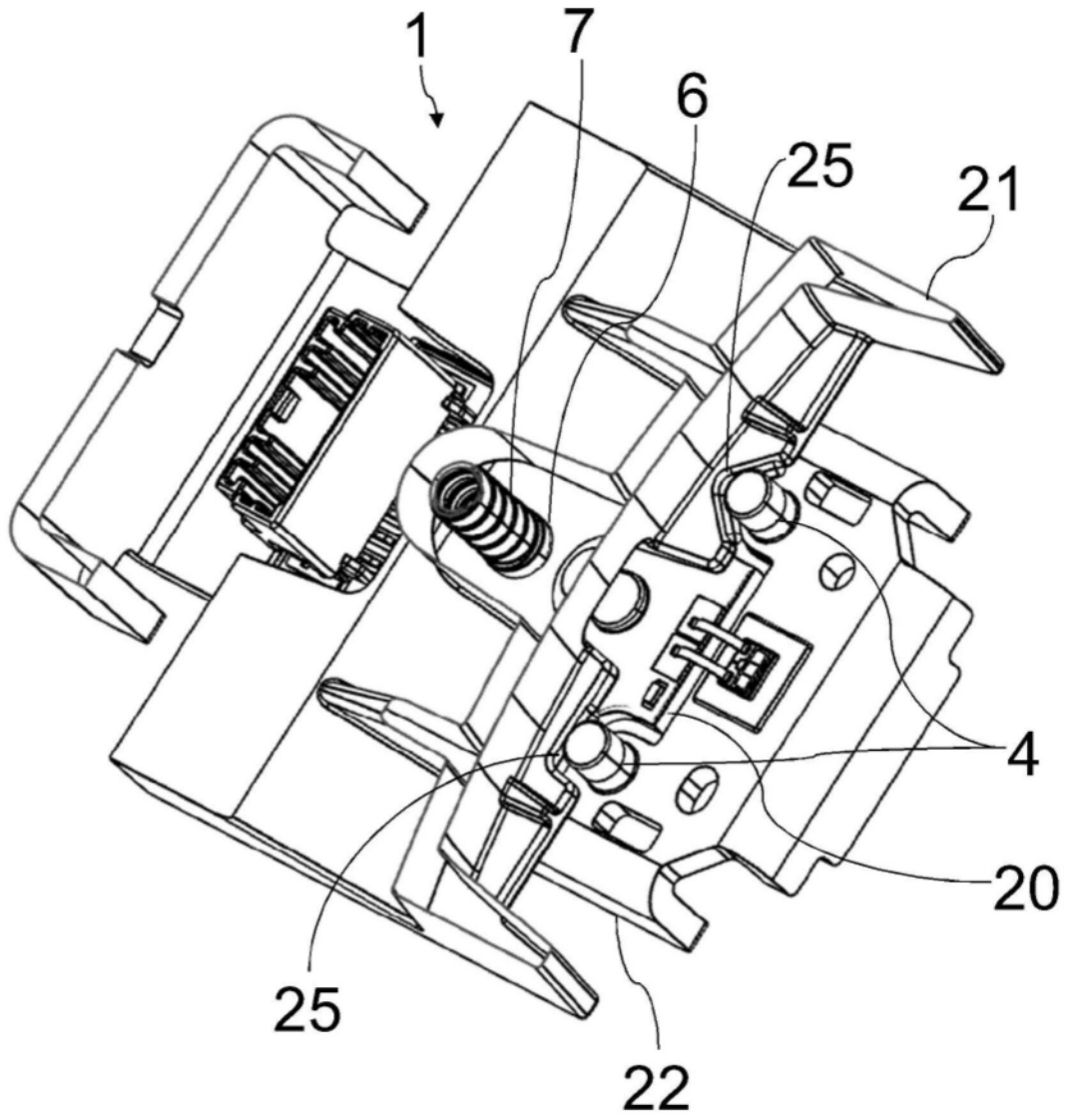


图4

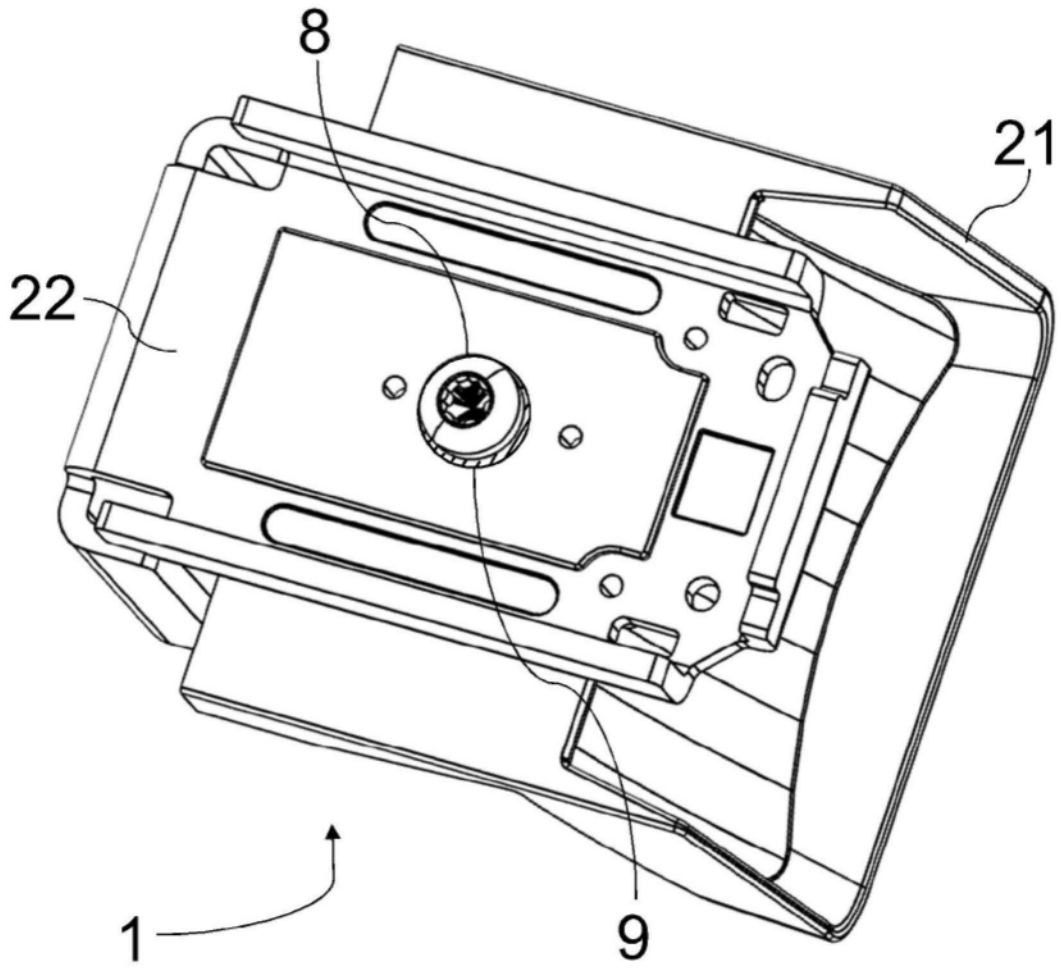


图5

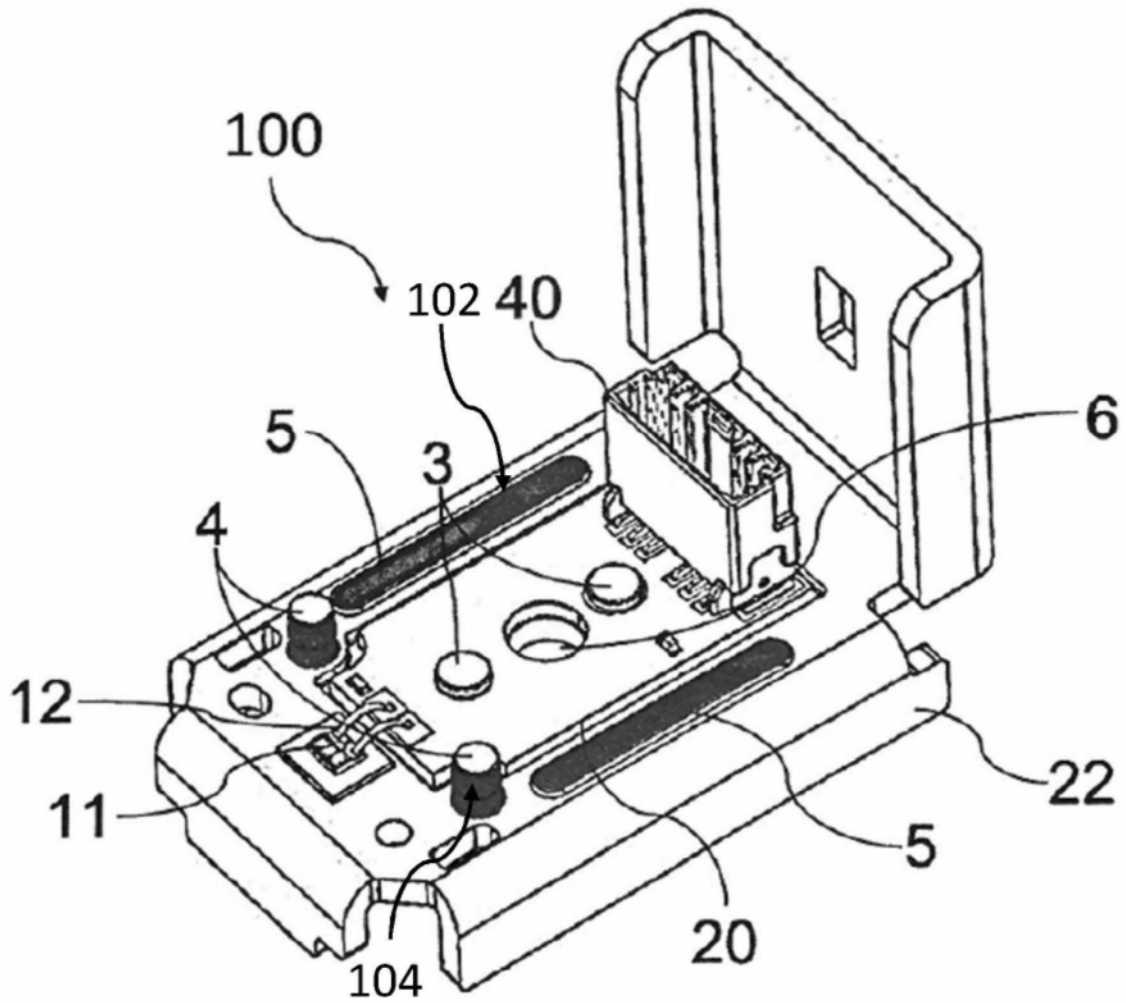


图6

700

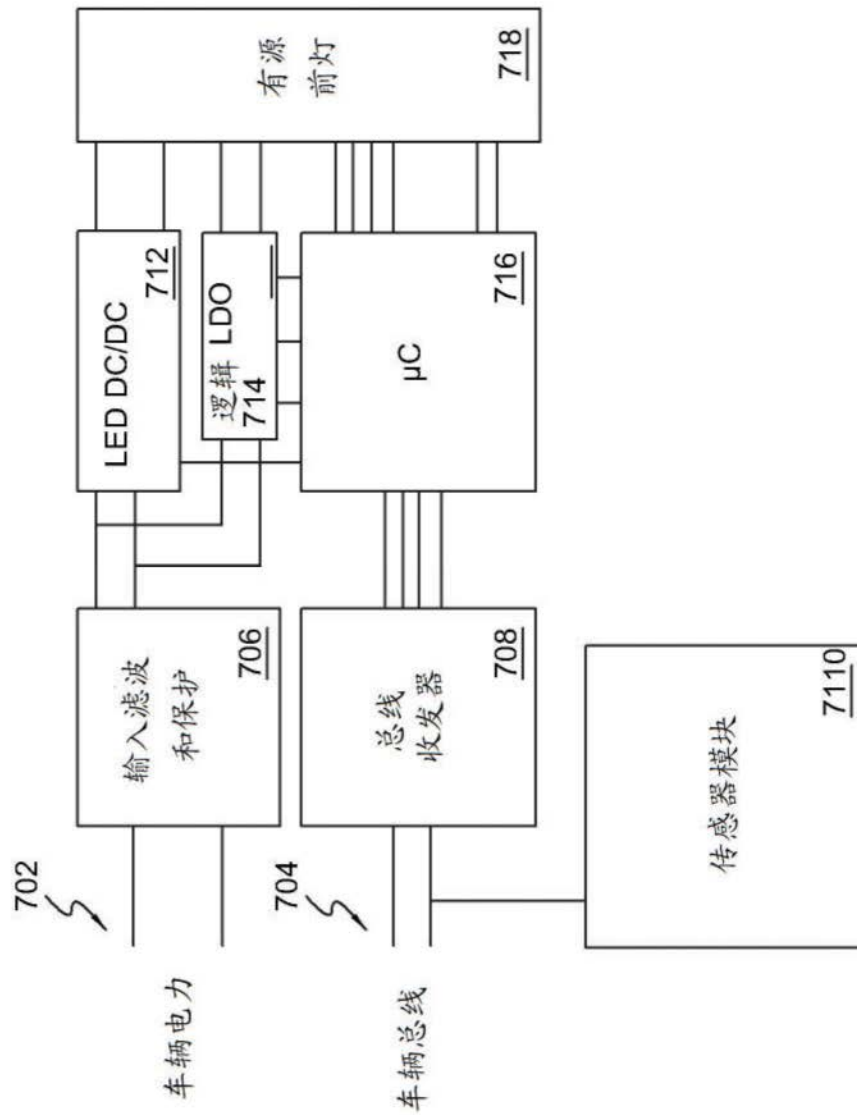


FIG. 7

800

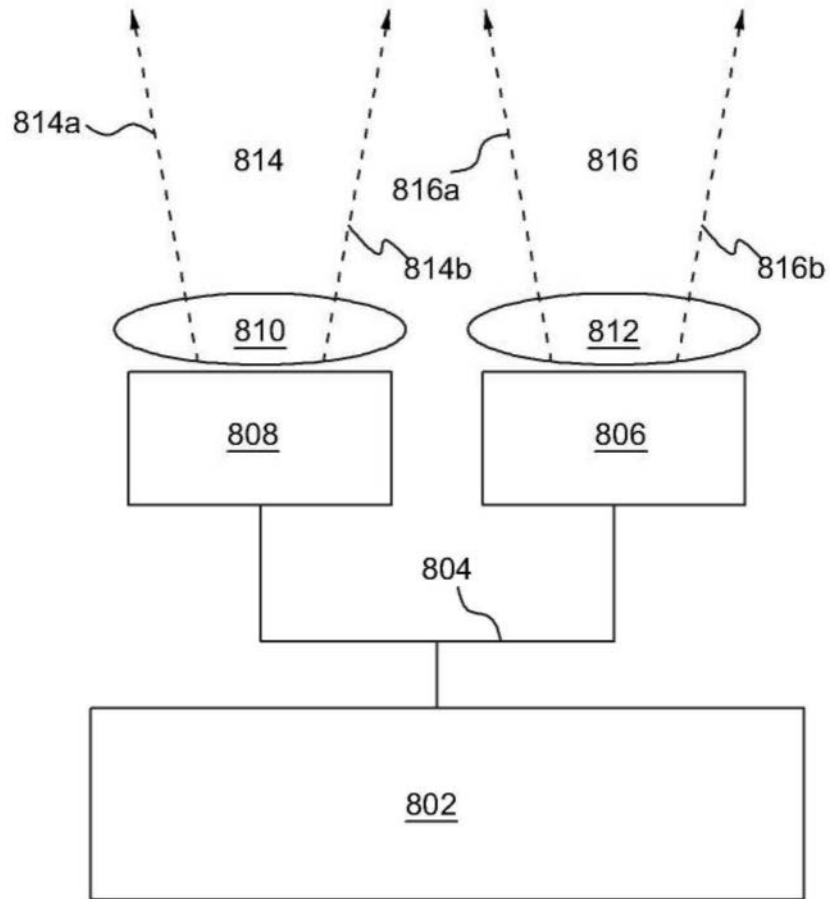


图8