



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102119580 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 200780040817. X

代理人 王茂华 李辉

(22) 申请日 2007. 10. 30

(51) Int. Cl.

(85) PCT申请进入国家阶段日
2009. 04. 30

H05B 37/02 (2006. 01)

H05B 33/08 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据
PCT/CA2007/001939 2007. 10. 30

(87) PCT申请的公布数据
W02008/052330 EN 2008. 05. 08

(71) 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 L·施梅卡尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

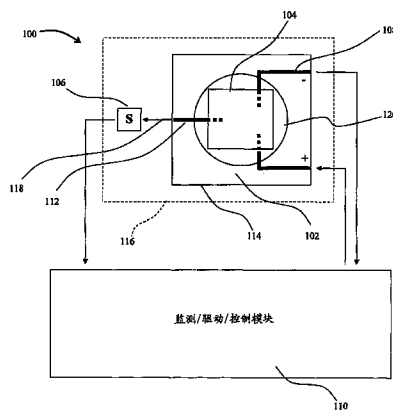
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

(54) 发明名称

发光元件光源及其温度管理系统

(57) 摘要

本发明提供一种发光元件光源, 发光元件光源包括用于检测和用于有选择地管理光源的操作温度的系统。在一般情况下, 光源包括一个或多个发光元件, 将发光元件安排成一个或多个组、一个或多个阵列、或一个或多个集, 可操作地安装在相应的和 / 或共用的基板上。一个或多个基板中的每一个通常都包括电路, 电路用于可操作地耦合安装在其上的发光元件 (一个或多个) 到光源驱动机构, 光源驱动机构配置成向发光元件 (一个或多个) 提供驱动电流。基板 (一个或多个) 还包括一个或多个热探针, 热探针配置成将一个或多个相应的和 / 或组合的所选发光元件热耦合到一个或多个温度检测元件, 从而可以检测、监测、和有选择地控制所选发光元件 (一个或多个) 的操作温度, 以便维持期望的光源操作特性和 / 或输出特性。



1. 一种光源,包括:
基板,基板包括基本上隔热的探针;
发光元件,发光元件可操作安装到与所述的探针热耦合的所述基板上;
温度检测元件,用于经过所述的探针检测所述的发光元件的操作温度;和
驱动系统,驱动系统可操作耦合到所述的温度检测元件和所述的发光元件,所述的驱动系统配置成可向发光元件提供一个或多个控制信号,所述的一个或多个控制信号配置成至少部分地使用所述检测到的操作温度。
2. 根据权利要求1所述的光源,光源包括两个或多个发光元件以及相应的温度检测元件,温度检测元件用于经过对应的探针检测所述的两个或多个发光元件中的每一个的操作温度。
3. 根据权利要求1所述的光源,光源包括两个或多个发光元件,发光元件热耦合到所述的探针,将所述的温度检测元件配置成可经过所述的探针检测所述的两个或多个发光元件的操作温度。
4. 根据权利要求1所述的光源,其中:所述的驱动系统经过设置在所述基板上的驱动电路可操作地耦合到所述发光元件。
5. 根据权利要求1所述的光源,光源进一步还包括安装结构,所述基板和所述检测元件按照不同的方式可操作安装到安装结构上,所述的安装结构包括基本上隔热的探针延伸部分,探针延伸部分将所述检测元件热耦合到所述探针上。
6. 根据权利要求5所述的光源,其中所述基板和所述发光元件是发光元件组件的一部分,发光元件组件可操作耦合到所述安装结构。
7. 根据权利要求5所述的光源,所述安装结构包括部分隔热区,所述基板可操作耦合到部分隔热区。
8. 根据权利要求7所述的光源,其中:所述隔热区包括柔性区,由在所述安装结构中形成的一个或多个凹槽至少部分地限定所述柔性区。
9. 根据权利要求1所述的光源,所述探针经过隔热的粘结剂耦合到所述基板。
10. 根据权利要求1所述的光源,光源包括发光元件的一个或多个组,和用于检测其操作温度的对应的探针和检测元件。
11. 根据权利要求1所述的光源,光源进一步还包括一个控制模块,控制模块配置成按照所述检测到的操作温度来控制所述驱动系统,以便使所述发光元件的热损伤最小。
12. 根据权利要求1所述的光源,光源进一步还包括一个控制模块,控制模块配置成控制所述驱动系统,以便基本上维持所述发光元件的一个或多个操作特性。
13. 一种光源,包括:
基板,基板包括一个或多个基本上隔热的探针;
一个或多个温度检测元件,每一个温度检测元件热耦合到所述一个或多个探针中对应的一个或多个探针上;
一个或多个发光元件,其中的每一个发光元件可操作安装到所述的基板上,并且其中的一个或多个发光元件分别热耦合到所述的一个或多个探针中的每一个上;其中经过一个或多个探针通过热耦合到其上的所述的一个或多个温度检测元件可以检测其相应的操作温度;和

一个驱动系统,驱动系统可操作耦合到所述的一个或多个温度检测元件和所述的一个或多个发光元件,所述的驱动系统配置成向所述的一个或多个发光元件提供一个或多个控制信号,所述的一个或多个控制信号配置成至少部分地使用所述检测到的操作温度。

14. 根据权利要求 13 所述的光源,包括多个发光元件,其中的两个或多个发光元件热耦合到同一个探针,以便可以通过热耦合到其上的所述温度检测元件检测其平均操作温度。

15. 根据权利要求 13 所述的光源,包括发光元件的一个或多个组、集、阵列,其中每一种的一个或多个发光元件热耦合到同一个探针,以使热耦合到其上的温度检测元件可以检测有代表性的组、集、阵列的操作温度。

16. 根据权利要求 13 所述的光源,包括多个发光元件,其中的每一个发光元件都热耦合到所述探针中相应的一个上。

17. 根据权利要求 13 所述的光源,进一步还包括支撑结构,所述一个或多个温度检测元件和所述基板就安装在所述支撑结构上,所述支撑结构包括一个或多个热探针的延伸部分,热探针的延伸部分将一个或多个检测元件热耦合到所述基板的所述相应的探针上。

18. 根据权利要求 17 述的光源,进一步还包括至少部分绝热的区域,所述基板就安装在所述至少部分绝热的区域。

19. 根据权利要求 18 述的光源,其中所述区域包括柔性区,柔性区由通过所述支撑结构切开的一个或多个凹槽所环绕。

20. 一种发光元件组件,包括:

发光元件;和

包括驱动电路和基本上隔热的探针的基板,所述的驱动电路可操作耦合到所述的发光元件并且配置成可操作耦合到一个驱动系统以便驱动所述的发光元件,基本上隔热的探针热耦合到所述发光元件并且配置成同样地热耦合到用于检测其操作温度的温度检测元件。

21. 根据权利要求 20 述的发光元件组件,所述探针包括金属迹线,金属迹线设置在所述基板上并且与所述发光元件直接热接触。

22. 根据权利要求 21 述的发光元件组件,其中所述金属迹线与所述驱动电路是电绝缘的。

23. 根据权利要求 20 述的发光元件组件,其中所述探针经过隔热粘结剂或导热粘结剂设置在所述基板上。

24. 根据权利要求 20 述的发光元件组件,包括:一个或多个探针和多个发光元件,多个发光元件中的一个或多个热耦合到所述一个或多个探针中的对应一些探针上。

25. 根据权利要求 20 述的发光元件组件,所述探针设置在基板上的微通道热管或微通道热虹吸管,用于热耦合所述发光元件和所述温度检测元件。

发光元件光源及其温度管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于照明领域,具体来说属于发光元件光源及其温度管理系统。

背景技术

[0002] 发光设备(诸如固态半导体和有机发光二极管(LES))在光通量的开发和改进方面的进展已经使这些设备适合于用在通用照明的应用,其中包括建筑、娱乐、和道路照明。与例如白炽灯、荧光灯、和高强度放电灯的光源相比,发光二极管变得越来越具有竞争力。还有,由于发光二极管波长的选择性越来越多,使白光和变色的发光二极管光源变得越来越受欢迎。

[0003] 在一般情况下,这些光源包括一个或多个发光二极管组件,每个发光二极管组件包括基板,在基板上安装一个或多个发光二极管。当环境温度变化时,或者当驱动发光二极管的功率变化时,发光二极管的温度也可能改变。发光二极管温度的这种改变可能导致波长偏移,通量变化以及其它这样的通常不期望出现的效应。在白光或变色的发光二极管光源中,这些波长偏移和通量改变对于同一批量或不同批量的发光二极管可能是不同的,可能影响色温和/或光源的输出强度。而且,当用大电流驱动发光二极管(例如大亮度的发光二极管)例如以便使光源的输出最大时,发光二极管温度可能明显升高,这可能导致发光二极管寿命和/或操作效率的下降。

[0004] 为了减小与温度有关的效应,提出了各种不同的技术来提取发光二极管产生的热量,从而可以减小光源的操作温度。这样一些技术可以包括各种类型的散热器或类似物,所述散热器或类似物热耦合到光源的发光二极管上,即经过发光二极管基板或者类似物。这样的热量提取技术虽然提供了从光源的发光二极管提取热量的装置,但不能监测光源的操作温度,这种监测可用来细调光源的操作参数。

[0005] 已经提出了一些技术来使用热传感器监测发光二极管光源的操作温度,热传感器设置在散热器或导热基板之内或之上,光源的发光二极管就安装在散热器或导热基板上。例如,在美国专利 No. 6617795 中,公开了一种多芯片发光二极管组件,它具有:导热支撑部件;至少两个发光二极管芯片,设置在这个支撑部件上;至少一个传感器,设置在支撑部件上,用于向与发光二极管的光输出有关的控制器报告定量和光谱信息;信号处理电路,其中包括一个模拟到数字转换器逻辑电路,设置在支撑部件上,用于转换由传感器产生的模拟信号输出为数字信号输出。

[0006] 还有,在美国专利申请出版物 No. 2005/0270052 中公开了一种 LED 照明系统,其中在基板上提供由金刚石制成的导热层,在导热层的上部形成具有预定图案的导电层,用于驱动发光二极管芯片,发光二极管芯片经过发光二极管电极可操作连接到其上。提供基板的连接器部分,用于可操作耦合到插座上,其中从插座通过导电层向对应的发光二极管芯片提供电流,并且其中在发光二极管芯片中产生的热量从插座释放到照明系统的外部,热量的这种释放经过了导电层,并且经过了基板的导热层和设置在插座中的相应的导热层之间的热耦合。设置在导热层表面的中心的温度传感器还可用于监测照明系统的温度增加。

[0007] 在下列文件中公开了其它的这样一些光源：在美国专利 No. 6753661 中，用于电显示器的基于发光二极管的白光背光照明；在美国专利 No. 6683421 中，用于局部辐射传递的可寻址半导体阵列光源；在美国专利申请出版物 2005/0152146 中，用于高效的固态光源及其使用和制造方法。

[0008] 在上述的参考文献中，将温度传感器安装在发光二极管模块、组件、或阵列的散热器或基板之上或之内以便监测它的操作温度。虽然可以监测散热器或基板的温度，但发光二极管（一个或多个）的温度变化对于散热器或基板的温度有一个延迟的效应，部分原因是相对于每一个发光二极管芯片而言，散热器或基板的热质量很大。这样的延迟可能导致监测系统的延迟反应，由此可能出现不期望的热效应。例如，在某些情况下，这种延迟对于发光二极管（一个或多个）发生明显的热损伤是足够的。此外，当将传感器安装在一个有效冷却的散热器上时，在发光二极管（一个或多个）和传感器之间表现出明显的温度差，使这些温度之间的相互关系复杂化。再有，不可能单独地确定多个发光二极管的不同温度。

[0009] 总之，上述的和其它这样的热管理方法提供很差的或者说不能令人满意的结果，主要归因于，至少是部分归因于，关于发光二极管操作温度的测量的配置。因此，需要一种能够克服已知系统的至少某些缺点的发光元件光源及其热管理系统。

[0010] 提供这个背景信息是为了揭示本申请人据信可能与本发明有关的信息。不得希望或者不应该认为上述的信息构成了对抗本发明的现有技术。

发明内容

[0011] 本发明的一个目的是提供发光元件光源及其温度管理系统。按照本发明的一个方面，提供一种光源，所述的光源包括：基板，基板包括基本上隔热的探针；发光元件，发光元件可操作安装到与所述的探针热耦合的所述的基板上；温度检测元件，用于经过所述的探针检测所述的发光元件的操作温度；和驱动系统，驱动系统可操作耦合到所述的温度检测元件和所述的发光元件，所述的驱动系统配置成可向发光元件提供一个或多个控制信号，所述的一个或多个控制信号配置成至少部分地使用所述的检测的操作温度。

[0012] 按照本发明的另一方面，提供一种光源，所述的光源包括：基板，基板包括一个或多个基本上隔热的探针；一个或多个温度检测元件，每一个温度检测元件热耦合到所述一个或多个探针中对应的一个或多个探针上；一个或多个发光元件，其中的每一个发光元件可操作安装到所述的基板上，并且其中的一个或多个发光元件分别热耦合到所述的一个或多个探针中的每一个上；其中经过一个或多个探针通过热耦合到其上的所述的一个或多个温度检测元件可以检测其相应的操作温度；和一个驱动系统，驱动系统可操作耦合到所述的一个或多个温度检测元件和所述的一个或多个发光元件，所述的驱动系统配置成向所述的一个或多个发光元件提供一个或多个控制信号，所述的一个或多个控制信号配置成至少部分地使用所述检测到的操作温度。

[0013] 按照本发明的另一方面，提供一种发光元件组件，发光元件组件包括发光元件和基板，基板包括驱动电路和基本上隔热的探针，所述的驱动电路按可操作耦合到所述的发光元件并且配置成可操作耦合到驱动系统以便驱动所述的发光元件，基本上隔热的探针热耦合到所述发光元件并且配置成同样地热耦合到用于检测其操作温度的温度检测元件。

附图说明

[0014] 图 1 是按照本发明的一个实施例的包括热管理系统的发光元件光源的高水平示意图；

[0015] 图 2 是按照本发明的另一个实施例的包括热管理系统的发光元件光源的高水平示意图；

[0016] 图 3 是按照本发明的另一个实施例的包括热管理系统的发光元件光源的高水平示意图；

[0017] 图 4 是按照本发明的一个实施例的包括热管理系统的发光元件光源的底视平面图,其中的虚线表示部分隐藏的细节；

[0018] 图 5 是图 4 的发光元件光源沿 5-5 线取的横断面视图；

[0019] 图 6 是按照本发明的另一个实施例的包括柔性安装结构和热管理系统的发光元件光源的底视平面图,其中的虚线表示部分隐藏的细节；

[0020] 图 7 是图 6 的发光元件光源沿 7-7 线取的横断面视图；

[0021] 图 8 是如图 6 所示的发光元件光源的底视平面图,包括按照本发明的一个实施例的柔性安装结构；

[0022] 图 9 是如图 6 所示的发光元件光源的底视平面图,包括按照本发明的另一个实施例的柔性安装结构。

具体实施方式

[0023] 定义

[0024] 术语“发光元件”用于定义一个器件,当通过在该器件的两端加上一个电位差或者当一个电流通过该器件而驱动该器件时,这个器件在电磁光谱的一个区或多个区域的组合(例如可见光区、红外光区和 / 或紫外光区)发出辐射。因此,发光元件可以具有单色的、准单色的、多色的、或者宽带光谱发射特征。发光元件的例子包括:半导体、有机的或聚合物 / 聚合的发光二极管、涂敷光泵浦磷光体的发光二极管、光泵浦的纳米晶体发光二极管、或者本领域的普通技术人员容易理解的其它类似的器件。而且,使用术语发光元件来定义发射辐射的特定器件,并且同样地使用术语发光元件来定义与其中放置特定器件(一个或多个)的外壳或包装一起发射辐射的特定器件的组合。

[0025] 可相互更换地使用术语“颜色”、“光谱”、和“光谱输出”来定义其光源和 / 或发光元件的整体总输出。在一般情况下,使用这些术语来定义所发光的光谱内容,所发的光借此可由人类感觉到。再者,每种颜色通常与可见光谱或者近可见光谱(例如从紫外到红外)的指定范围内的指定的峰值波长或波长范围相关联,但也可用来描述在组合光谱内这些波长的组合,这种光谱组合通常是作为光谱组合的最终颜色感受到和识别出来的。

[0026] 使用术语“操作特征”来定义一个光源的特征、和 / 或发光元件(一个或多个)或者它的其它操作部件(例如发光元件(一个或多个)、热管理系统、反馈系统、驱动机构、等)的特征,其操作的描述。这样的特征可以包括电的、热的和 / 或光的特征,它们包括(但不限于):光谱功率分布、彩色再现指数、彩色质量、色温、色度、发光功效、带宽、相关输出强度、峰值强度、峰值波长、操作温度、效率、和 / 或其它的这样的特征,这些特征可以应用到光源、应用以它的发光元件(一个或多个)、和 / 或应用到它的一个或多个其它操作部件

上,本领域的普通技术人员对此是容易理解的。

[0027] 使用术语“印刷电路板”(PCB)来定义各种不同配置的电路板,如FR4板、金属芯印刷电路板(MCPCB)、或其它容易被本领域的普通技术人员理解的电路板。

[0028] 如这里所用的,术语“大约”指的是除波长以外距标称值的变化为 $\pm 10\%$,而对于波长,术语“大约”指的是距标称波长的变化为 $\pm 5\text{nm}$ 。可以理解,这样一种变化总是包括在这里给出的任何指定值中,不管是否专门指的是它。

[0029] 除非另有规定,这里所用的所有的科技术语与本发明所属领域中的普通技术人员通常理解的含义相同。

[0030] 本发明提供一种发光元件光源,所述的发光元件光源包括用于检测并且选择性地管理所述的光源的操作温度的一种系统。在一般情况下,光源包括一个或多个发光元件,可将所述的发光元件安排成一个或多个组、一个或多个阵列、或一个或多个集,所述的发光元件可操作安装到相应的和/或共同的基板上。一个或多个基板中的每一个通常都包括电路或模块,所述的电路可操作将安装在其上的发光元件(一个或多个)耦合到光源驱动机构,所述的模块配置成可向发光元件(一个或多个)提供驱动电流。基板(一个或多个)还包括一个或多个热探针,所述的热探针配置成可将一个或多个相应的和/或组合的所选发光元件热耦合到一个或多个温度检测元件,从而可以检测、监测、和选择性地控制所选发光元件(一个或多个)的操作温度,以便维持期望的光源操作特性和/或输出特性。

[0031] 例如,可以监测一个发光元件的操作温度,以避免发光元件在可能导致明显的和/或显著的损伤的温度下操作,和/或引起不期望的输出涨落、改变和/或变化。例如当环境温度变化时,或者当驱动发光元件的功率变化时,发光元件的温度都可能变化。这样一些变化可能提升操作温度使其超过可接受的阈值,在这一点发光元件的操作条件(如效率、寿命、光谱质量、等)可能恶化。

[0032] 具体来说,对于某些应用,利用尽可能大的电流驱动指定光源的发光元件,以便获得最大的光输出。这样大的驱动电流不可避免地升高了发光元件的温度,这可能降低发光元件的预期寿命,并且降低它们的发光效率。这与排放大量热量的高亮度发光元件尤其相关。发光元件的操作温度的测量对于在减小对于发光元件的损伤、有利于延长它的寿命、和/或维持期望的输出等方面都是有益的。

[0033] 例如,在组合不同发光元件(例如不同颜色的发光元件)以产生组合的光输出的光源当中,热效应变得越来越重要。当其一个或多个分支发光元件的操作条件由于操作温度的变化开始偏离时,这样一个光源(例如多色光源、白光光源、变色的光源、等)可能要经受明显的、可能是有害的效应。例如,如果一个指定的发光元件的光谱输出由于温度升高而发生变化(例如光谱展宽、峰值输出波长偏移、强度或通量变化和/或涨落等),则所述的光源的组合输出(例如色温、彩色质量、彩色再现指数、输出强度、等)也可能变化。对于某些多色的、白色的和/或变色的光源应用,这样一些光谱变化可能是很重要的,并且因此应该尽可能快地并且尽可能好地进行监测和调整。而且,由于各个发光元件的热致输出变化对于不同的颜色可能是不同的,或者对于来自同一批次或不同批次的发光元件可能是不同的,因此单独地监测每个发光元件、或者每一组、其阵列和/或集的发光元件可能是有益的,以便在需要时提供适当的补偿。

[0034] 为了减小这些热效应,以便例如减小或避免瞬时的彩色偏移、通量变化和/或不

恰当的损伤,提供一种发光元件光源,所述的发光元件光源包括热管理系统,按照本发明的各个不同实施例,将热管理系统配置成可以监测所述的光源的一个或多个发光元件的操作温度。按照本发明的不同实施例,例如基于光源和 / 或发光元件的不同标准和 / 或不同的操作特征,并且根据期望的输出或可能对其施加的限制,可以监测光源的发光元件。

[0035] 具体来说,按照本发明的不同实施例,下面公开了各种不同的热管理系统和配置,包括一个或多个热探针,热探针热耦合感兴趣的一个或多个发光元件到设置在光源内的一个或多个专用的、共用的和 / 或对应的温度检测元件。温度检测元件(一个或多个)可以包括不同类型和不同数目的容易被本领域的普通技术人员识别的温度检测元件(例如热敏电阻、热电偶、硅温度传感器、电阻型温度检测器(RTD)、以及其它这样的热检测装置),所述的温度检测元件就设置在附近,并且与感兴趣的一个或多个发光元件进行良好的热接触,使得经过这些元件容易访问的温度为与热探针相关联的发光元件(一个或多个)的实际温度提供相当好的指示。结果,本发明的这些实施例允许对光源内感兴趣的发光元件(一个或多个)进行相当直接和有响应的温度测量。然后一个光源输出控制模块(例如控制电路、硬件、固件和 / 或软件)可以使用这些测量结果调节驱动电流,所述的驱动电流提供给感兴趣的发光元件(一个或多个),和 / 或提供给这样的发光元件,它们的对应和 / 或组合的输出与感兴趣的发光元件(一个或多个)的输出相关联,或者有关系,并因此控制它们的输出,借此减小发光元件(一个或多个)的损坏几率和 / 或便于所选操作和 / 或输出特性的维持。

[0036] 图 1 提供一个发光元件光源的高水平示意图,发光元件光源总体用标号 100 表示,其中包括按照本发明的一个实施例的热管理系统。在一般情况下,光源 100 包括一个基板 102 和安装在基板上的发光元件 104。光源进一步还包括一个温度检测元件 106,用于检测发光元件 104 的操作温度。具体来说,基板 102 包括一个驱动电路,示意地表示为一个迹线(traces)108,驱动电路可操作耦合到发光元件 104,并且引导到一个光源驱动机构或模块,在此例中将驱动电路集成在监测 / 驱动 / 控制模块 110 内,并且将其配置成可向发光元件 104 提供驱动电流以便从这里发光。基板 102 进一步还包括一个热探针 112,热探针 112 将发光元件 104 热耦合到温度检测元件 106。还提供监测、驱动和控制模块 110,以便经过驱动电路 108 驱动发光元件,同时维持可接受的操作温度,所述的操作温度是经过温度检测元件 106 和热探针 112 监测的。

[0037] 在一个实施例中,基板 102 和发光元件 104 形成设置在光源 100 内的发光元件组件 114 的一部分,发光元件组件 114 经过安装结构 116 可操作耦合到驱动机构 110。如本领域的普通技术人员显而易见的,组件 114 可以包括一个或多个附加的元件和部件,例如主光路 120(如透镜、漫射体、等)。

[0038] 在图 1 所示的实施例中,检测元件 106 设置在安装结构 116 上,安装结构 116 提供热探针 112 的导热探针的延伸部分 118。在这个配置中,检测元件 106 不必形成发光元件组件 114 的一部分。当检测元件 106 的尺寸和 / 或在组件 114 内提供的有限空间禁止性失配的时候,这可能是有益的。显然,本领域的普通技术人员应该理解,可以如此构成类似的发光元件组件使组件 114 之上或之内包括检测元件 106。还可以构成类似的光源,其中组件 114 的某些或全部元件集成在支撑结构 116 中。

[0039] 图 2 提供按照本发明的另一个实施例的一个类似的发光元件光源 200 的高水平示

意图。这个光源包括基板 202 和安装在基板上的 4 个发光元件 204。也要提供用于检测一个或多个所选发光元件 204 的操作温度的一个或多个温度检测元件 206。在这个实施例中, 经过检测元件 (一个或多个) 206 监测 4 个发光元件中的每一个。但本领域的普通技术人员应该理解, 为了监测可以选择不同数目的发光元件 204 而不偏离本发明公开的总体范围和本质。

[0040] 在此例中, 基板 202 包括驱动电路 208, 驱动电路 208 可操作耦合到发光元件 204 并且引导到光源驱动系统 210, 光源驱动系统 210 配置成可向发光元件 204 提供驱动电流。基板 202 进一步还包括一个或多个热探针 212, 在这个实施例中对于 4 个发光元件 204 中的每一个都包括一个热探针 212, 用于热耦合这些发光元件中的每一个到温度检测元件 (一个或多个) 206。温度检测元件 (一个或多个) 206 进一步可操作耦合到光源监测、驱动和控制模块, 用于经过电路 208 驱动发光元件 204, 同时维持可接受的操作温度, 所述的可接受的操作温度是经过检测元件 (一个或多个) 206 和热探针 212 进行监测的。

[0041] 基板 202 和发光元件 204 还可以形成发光元件组件 214 的一部分, 发光元件组件 214 经过一个安装结构 216 可操作耦合到驱动系统 210, 组件 214 包括一个或多个附加的元件和部件, 例如主光路或类似物, 本领域的普通技术人员对此是容易理解的。导热的探针延伸部分 218 可用来耦合热探针 212 到设置在安装结构 216 中的检测元件 (一个或多个) 206。

[0042] 图 3 提供按照本发明的另一个实施例的发光元件光源 300 的另一个高水平示意图。这个光源包括一个基板 302 和安装在基板上的 4 个发光元件 304。也要提供用于检测一个或多个所选发光元件 304 的操作温度的一个或多个温度检测元件 306。在这个实施例中, 经过检测元件 (一个或多个) 306 监测 4 个发光元件中的每一个, 如图 2 那样; 但发光元件 304 中的两个是经过一个共同的热探针 312 监测的。基板 302 还包括驱动电路 308, 驱动电路 308 可操作耦合到发光元件 304 并且引导到光源驱动系统 310, 光源驱动系统 310 配置成可向发光元件 304 提供驱动电流。

[0043] 基板 302 和发光元件 304 还可以形成发光元件组件 314 的一部分, 发光元件组件 314 经过一个安装结构 316 可操作耦合到驱动系统 310, 组件 314 包括一个或多个附加的元件和部件, 例如主光路或类似物, 本领域的普通技术人员对此是容易理解的。导热的探针延伸部分 318 可用来再一次地耦合热探针 312 到设置在安装结构 316 上的检测元件 (一个或多个) 306。

[0044] 发光元件 (一个或多个)

[0045] 光源可以包括类型、颜色和 / 或尺寸的各种不同的组合的一个或多个发光元件。例如, 光源可以包括单个的或单种类型的发光元件, 例如包括单种颜色的发光元件, 或者包括提供组合光谱效应的两种或多种不同类型的发光元件, 例如提供一种指定色温或质量的光。后者的例子可以包括 (但不限于): 红、绿、蓝色发光元件 (RGB); 红、琥珀、绿、蓝色发光元件 (RAGB); 涂敷磷光体的白色发光元件; RGB 发光元件和涂敷磷光体的白色发光元件; RAGB 发光元件和涂敷磷光体的白色发光元件; 以及其它的容易被本领域的普通技术人员理解的这些组合。

[0046] 如以上所讨论的, 在包括单种颜色或类型的发光元件的光源中, 按照本发明的一个实施例, 可以使用温度管理系统来维持发光元件 (一个或多个) 的操作温度低于一个指定的阈值, 如果高于这个指定阈值, 发光元件 (一个或多个) 的操作可能导致损坏和 / 或不

期望的操作条件或输出条件（例如光谱偏移、输出通量变化、涨落和 / 或减小、寿命预期减小、效率下降、等）。

[0047] 对于组合不同颜色和 / 或类型的发光元件的输出光源，按照本发明的一个实施例，可以按照另外的或者不同的方式使用温度管理系统，以便维持整体的和 / 或对应的操作温度，有利于基本上维持期望的组合光源输出。例如，这个系统可以允许光源维持一个基本上恒定的色温、彩色质量、彩色再现指数、色度、和其它的容易被本领域的普通技术人员理解的这样一些输出特性。

[0048] 此外，本领域的普通技术人员应该理解，可以将一个或多个发光元件配置成有任何数目、和 / 或任何类型的阵列、组、和 / 或集，以便得到不同的效果。各个发光元件或者发光元件的组、阵列和 / 或集都可以独立地安装，或者作为独立自主的发光元件组件的一部分进行安装，所述的组件包括任何数目的驱动电路、热探针和 / 或光学元件。

[0049] 基板和可选的安装结构

[0050] 一个或多个发光元件通常安装在基板或类似物上，发光元件（一个或多个）的电极可操作耦合到设置在其上的驱动电路（例如印刷电路板等）上。在某些实施例中，对于每个发光元件或者对于每个发光元件组、阵列、和 / 或集可以提供基板，由此确定了各个发光元件组件或者类似物。在另外的实施例中，每个发光元件可安装到一个相同的基板上。

[0051] 本领域的普通技术人员应该理解，在本发明的文本中可以认为各种不同的组合和基板配置不偏离本发明公开的总体范围和本质。例如，在一个实施例中，各个发光元件可安装在一个共用的基板上，并且因此由一个共用设置的驱动电路来驱动，所述的驱动电路包括用于驱动、有选择地监测和 / 或控制发光元件（一个或多个）的光输出的所有必要的元件。

[0052] 在另一个实施例中，光源可以包括一个或多个发光元件组件，每个发光元件组件包括一个或多个发光元件，一个或多个发光元件可操作安装在一个组件基板上，组件基板提供用于驱动发光元件（一个或多个）的必要的发光元件电极耦合（例如电极盘、迹线、等）。然后，将这些组件可操作耦合到一个安装结构或类似物上，安装结构或类似物提供用于驱动组件的各种各样的驱动电路元件。例如，在某些实施例中，光源对于不同的颜色可以包括不同的发光元件组件，例如红、绿、蓝色发光组件，每个组件包括这种颜色的一个或多个发光元件。在另外的实施例中，光源可以包括一个或多个组件，每个组件具有不同颜色的发光元件，并且驱动每个组件以便提供组合的光谱输出。这些组件配置以及其它这样的组件配置对于本领域的普通技术人员来说应该是显而易见的，因此在这里不进行进一步的讨论。但这些和其它的变化不应该被认为是偏离了本发明公开的总体范围和本质。

[0053] 在包括一个或多个发光元件组件或一般地说包括安装在对应的组件、组、阵列和 / 或集的基板上的一个或多个发光元件的实施例中，这些对应的基板可以进一步地安装在安装结构或类似物（如印刷电路板）上，并且可操作耦合到安装结构或类似物（如印刷电路板）上。这种安装结构通常可操作耦合到光源的电源上（例如直接耦合，或经过光源的驱动 / 监测 / 控制模块即电路、硬件、固件、和 / 或软件的间接耦合），安装结构包括不同数目的驱动 / 监测 / 控制电路元件，用于操作在它们相应的基板上的发光元件（一个或多个）。

[0054] 在某些实施例中，安装结构包括一个实心的一件式的安装结构，一个或多个发光元件组件就安装在其上（例如参见图 4 和图 5）。在另外的实施例中，安装结构包括一个或

更多个柔性区,光源的一个或多个组件对应地安装在所述柔性区(如参见图6-9)。在后者的这些实施例中,柔性区(一个或多个)通常是由通过安装结构切开的一系列凹槽限定的(例如图6和图9的L形状的切口,图8的弧形切口,等等),因而允许这个柔性区(并因而允许安装在其上的组件)弯曲(flex),并且可在相对于安装结构周边的各个方向枢轴转动。

[0055] 这种附加的结构柔性可能有助于减小在这个结构和组件(一个或多个)之间的结构应力,并且可选择地,进一步提供附加的好处:将安装的组件与安装结构的其余部分隔离开来。这个附加的好处例如可以提供发光元件组件与安装结构的其余部分之间较大的热隔离,使一个或多个所选的发光元件的准确操作温度的读数的获得比较容易。例如,如果允许发光元件(一个或多个)产生的热量可通过整个安装结构自由扩散,那么,经过设置在安装结构上的并与指定的发光元件的热探针热耦合的检测元件获得的测量结果,可能没有从设置在安装结构的至少部分地热隔离区的发光元件组件和检测元件获得的类似测量结果那么准确。如本领域的普通技术人员显而易见的,不必包括这个附加的特征就可以获得期望的结果,尽管如此,这个附加特征在这里可以被认为是,在某些情况下提供了改善的结果。

[0056] 驱动系统

[0057] 光源包括一个驱动系统,驱动系统经过设置在发光元件基板之上或之内的驱动电路可操作耦合到发光元件。这样的电路可以包括在印刷电路板上的印刷迹线、金属线、和类似物,它们可操作耦合到发光元件(一个或多个)的电极。

[0058] 驱动系统进一步还可包括控制装置(经过集成的驱动/控制模块提供),用于控制提供给发光元件(一个或多个)的驱动电流,借此控制它的输出强度。例如当使用不同的光谱输出的发光元件时,这样的控制机构对于控制光源的输出强度可以是简单的,或者对于细调输出的颜色(如色度、色温、或彩色质量、等)可以是比较复杂的。

[0059] 在一个实施例中,将驱动和控制模块配置成可对于温度检测元件(一个或多个)检测到的温度增加做出反应,所述的温度检测元件对于一个或多个所选的发光元件进行热探测;并且将驱动和控制模块配置成可调节例如流到这些发光元件的驱动电流形式的控制信号,从而可以维持基本上恒定的光输出。在另一个实施例中,控制模块调节驱动电流以避免过热,并借此可减小损坏所选的发光元件(一个或多个)的可能性。

[0060] 本领域的普通技术人员应该认识到,在这里可以考虑各种不同类型的控制模块,例如:微控制器,硬件、软件和/或固件实施的设备或电路,以及类似物,这并不偏离本发明公开的总体范围和本质。对于本领域的普通技术人员还显而易见的是,基于期望的输出和实现这个输出所需的精确水平,可能需要各种不同的控制水平,借此可影响驱动机构的复杂程度以及与之相关的要实施的可选控制系统。

[0061] 热探针和温度检测元件(一个或多个)

[0062] 通常将光源的一个或多个热探针中的每一个都配置成可将光源的一个或多个发光元件中的一个或多个耦合到一个或多个检测元件。

[0063] 例如,在一个实施例中,光源对于光源的发光元件中的每一个都包括一个热探针,将每个热探针配置成可以耦合它的相应的发光元件到一个对应的检测元件,从而可以监测每个发光元件的相应的温度。在另一个实施例中,可以使用一个热探针来取样发光元件组、阵列、或集的温度。例如通过同一个热探针和检测元件可以探测指定颜色的每一个发光元

件,或者来自同一批量或同一库房的每一个发光元件,由此可降低温度管理系统的复杂性,同时对于每个发光元件的操作温度提供合理的判断。其它这样的例子对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。

[0064] 在一般情况下,要对于热探针进行配置,以使设置在其上的发光元件的操作温度有效地传送到其上,并通信到检测元件。在一个实施例中,发光元件与热探针直接接触。例如,热探针可以包括金属迹线或类似物(例如铜),发光元件经过直接接触或经过导热粘结剂或类似物热耦合到金属迹线或类似物上。由此,在基板上设置的热探针相对于基板的高导热率,热探针相对于基板基本上是热隔离的,借此允许传送到探针的热量直接被引导到检测元件,在基板中的热排放最小。在探针迹线和基板之间还可以提供隔热的粘结剂,以便强化前者 and 后者之间的热隔离。

[0065] 在本发明的一个实施例中,热探针包括一个微通道热管或微通道热虹吸管,将微通道热管或微通道热虹吸管配置成可以从发光元件到检测元件传送热量。在这个实施例中,由于微通道热管或微通道热虹吸管的热传输能力和明显低的热阻,当例如与金属迹线比较时,检测元件的定位位置距发光元件有较大的距离。

[0066] 本领域的普通技术人员应该理解,对于热探针可以考虑各种不同的材料和/或配置,而不会偏离本发明的总体范围和本质。例如一个指定的热探针可以包括主探针和探针延伸部分这两者。主探针可以设置在基板上,在基板上安装发光元件,发光元件耦合到基板上,例如设置在一个发光元件组件的基板上;探针延伸部分可以设置在一个支撑部件上,发光元件基板(或组件)就安装在这个支撑部件上,支撑部件例如通过导热的粘结剂或类似物将主探针热耦合到也设置在这个安装结构上的检测元件上。

[0067] 如本领域的普通技术人员显而易见的,可以考虑各种不同类型的检测元件而不会偏离本发明公开的总体范围和本质。例如,在发光元件基板上(例如当使用发光元件组件时,在这样的组件之上或之内),或者在发光元件或组件的支撑结构上(如印刷电路板或类似物上),可以安装各种不同的温度传感器,如热敏电阻、热电偶、硅温度传感器、电阻式温度检测器(RTD)、或者类似物;并且将温度传感器耦合到热探针上,以便检测与热探针耦合的发光元件的温度。然后,这些传感器经过任何合适的本领域的普通技术人员容易理解的装置(如金属线、在印刷电路板上的迹线、等)将检测的温度传递到一个监测或控制模块(例如微处理器或类似物)。

[0068] 而且,在一个实施例中,设置在基板(如组件和/或支撑结构的印刷电路板)上的热探针(一个或多个)可以与驱动电路电绝缘,将驱动电路配置成可以向发光元件(一个或多个)提供功率。按照另一种方式,热探针(一个或多个)可以与一个或多个驱动电路迹线电接触,驱动电路迹线例如提供开放的延伸部分。在这种配置中,主要是使用低电阻的电迹线对于热探针(一个或多个)进行配置,因此不会形成驱动电路与之电连接的部分。

[0069] 现在参照特定实例描述本发明。应该理解,下面的实例旨在描述本发明的实施例,不期望用任何方式限制本发明。

[0070] 实例

[0071] 例 1

[0072] 现在参照附图 4 和 5,描述按照本发明的一个实施例的、使用标号 400 泛指的光源。光源 400 通常包括基板 402 和安装在其上的 4 个发光元件,如元件 404。光源 400 进一步还

包括 4 个温度检测元件,如元件 406,用于检测每个发光元件 404 的操作温度。

[0073] 具体来说,基板 402 的上表面包括驱动电路 408 的一个分段(未示出),驱动电路 408 可操作耦合到发光二极管 404 并且引导到一个光源驱动机构(未示出),将光源驱动机构配置成可向发光元件 404 提供驱动电流。基板 402 的上表面进一步还包括热探针 412(图 5),热探针 402 将每个发光元件 404 热耦合到相应的温度检测元件 406。还要提供监测、驱动和控制模块(未示出),以便经过电路 408 驱动发光元件,同时维持可接受的发光元件操作温度,所述的操作温度是经过检测元件 406 和热探针 412 监测的。

[0074] 在这个实施例中,基板 402 和发光元件 404 形成设置在光源 400 内的发光元件组件 414 的一部分,发光元件组件经过安装结构 416 可操作耦合到它的驱动机构。如本领域的普通技术人员显而易见的,组件 414 可以包括一系列附加的元件和部件,例如输出透镜 420(如半球式透镜),以及其它的本领域的普通技术人员容易理解的电学的和/或光学的元件。

[0075] 在这个实施例中,在安装结构 416 的下面设置检测元件 406,安装结构 416 还包括热探针 412 的导热探针延伸部分 418,说明性地探针延伸部分 418 经过导热粘结剂或类似物耦合在其上。在这种配置中,检测元件 406 不必形成发光元件组件 414 的一个部分。当检测元件 406 的尺寸和/或在组件 414 中提供的有限空间禁止性失配的时候,这可能是有益的。显然,本领域的普通技术人员应该理解,可以像这样构成类似的发光元件组件以便在组件 414 之上或之内包括检测元件 406。还可以构成类似的光源,其中组件 414 的某些元件或全部元件都集成在支撑结构 416 中。

[0076] 光源进一步还可包括一个散热器 422 或类似物(如热管等),它们经过导热的粘结剂 424 或类似物热耦合到组件基板 402 的下侧,将散热器配置成可从发光元件组件 414 提取热量,像在本领域中通用的那样。

[0077] 为了将发光元件组件 414 组装到安装结构 416 上,在安装结构 416 上要设置一个孔 430。通过孔 430 将组件 414 的透镜 420 插入;或者分别经过直接的热和电的接触,或者经过导热和导电的粘结剂(一种或多种)(例如焊料等)适当地耦合热探针 412 和驱动电路 408。在这种配置中,经过电路 408 驱动发光元件 404,电路 408 设置在或者至少部分地设置在安装结构 416 的下侧和组件基板 402 的上侧,引向发光元件的电极(未示出)。

[0078] 安装在发光元件的相应的热探针 412 的一个分段上面的发光元件 404 向这些相应的探针 412 传递代表它们的操作温度的热量。探针 412 在基板上方运行,并从组件透镜 420 上伸出,从而可以向探针延伸部分 418 传输代表性的热量,并且这个热量最终传送到相应的检测元件 406,在这里测量发光元件 404 的操作温度并将其传递到光源的监测和控制模块。

[0079] 热探针 412 通常不是散热器,并且具有很低的热质量。因此,由于探针 412(如包括延伸部分 418)相对于基板(如包括组件 414 和支撑基板 416)来说具有很高的导热性,并且在基板上设置探针 412,所以热探针 412 与基板基本上是隔热的,借此允许传送到探针 412 的热量直接地引向检测元件 406,其中在基板(一个或多个)中排放的热量(dissipation)最小。在探针 412 和基板(一个或多个)之间可进一步提供隔热的粘结剂,以强化探针和基板之间的隔热作用。例如,具有高热阻的夹在中间的环氧粘结层可以进一步增强结果。

[0080] 当使用具有常规的印刷电路板材料的铜质热探针 412 时,例如不导电的印刷电路

板材料的导热率是探针的铜的导热率的约 1/1500。由于探针 412 相当短,在印刷电路板(基板)中的温度和热通量对于热探针 412 的温度的影响最小,因此对于经过检测元件 406 提供的温度测量值的影响最小。

[0081] 例 2

[0082] 现在参照图 6 和图 7,描述按照本发明的一个实施例的、用标号 500 总体表示的一个光源。光源 500 通常包括基板 502 和安装在其上的 4 个发光元件,如元件 504。光源 500 进一步还包括 4 个温度检测元件,如元件 406,用于检测每个发光元件 504 的操作温度。

[0083] 具体来说,基板 502 的上表面包括驱动电路 508 的一个分段(未示出),驱动电路 508 可操作耦合到发光二极管 504 并且引导到光源驱动机构(未示出),将光源驱动机构配置成可向发光元件 504 提供驱动电流。基板 502 的上表面进一步还包括热探针 512,热探针 512 将每个发光元件 504 热耦合到相应的温度检测元件 506。还要提供监测、驱动和控制模块(未示出),以便经过电路 508 驱动发光元件,同时维持可接受的发光元件操作温度,所述的操作温度是经过检测元件 506 和热探针 512 监测的。

[0084] 在这个实施例中,基板 502 和发光元件 504 形成设置在光源 500 内的发光元件组件 514 的一部分,发光元件组件经过安装结构 516 可操作耦合到它的驱动机构。如本领域的普通技术人员显而易见的,组件 514 可以包括一系列附加的元件和部件,例如输出透镜 520(如半球式透镜),以及其它的本领域的普通技术人员容易理解的电学的和/或光学的元件。

[0085] 在这个实施例中,在安装结构 516 的下面设置检测元件 506,安装结构 516 还包括热探针 512 的导热探针延伸部分 518,说明性地探针延伸部分 518 经过导热粘结剂或类似物耦合在其上。在这种配置中,检测元件 506 不必形成发光元件组件 514 的一部分。当检测元件 506 的尺寸和/或在组件 514 中提供的有限空间禁止性失配的时候,这可能是有益的。显然,本领域的普通技术人员应该理解,可以像这样构成类似的发光元件组件以便在组件 514 之上或之内包括检测元件 506。还可以构成类似的光源,其中组件 514 的某些元件或全部元件都集成在支撑结构 516 中。

[0086] 光源 500 进一步还可包括散热器 522 或类似物(如热管等),散热器 522 或类似物经过导热的粘结剂 525 或类似物热耦合到组件基板 502 的下侧,将散热器或类似物配置成可从发光元件组件 514 提取热量,像在本领域中通用的那样。

[0087] 此外,安装结构 516 包括一个柔性区 528,柔性区 528 一般由通过安装结构 516 切开的一系列 L 形状的凹槽 526 限定,光源组件 514 安装到柔性区上。这个柔性区以及安装在其上的组件因此可以弯曲(flex),并且可以相对于安装结构 516 周边的各个不同的方向枢轴转动。如以上所讨论的,附加的结构柔性可能有助于减小在安装结构 516 和组件 514 之间的结构应力,并且可以有选择地进一步提供附加的好处:将所安装的组件与安装结构 516 的其余部分隔离开来。这种附加的好处例如可以提供在发光元件组件 514 和安装结构 516 的其余部分之间的更大的热隔离,使获得发光元件 504 的准确操作温度读数更容易。例如,如果允许发光元件 504 产生的热量可以通过整个安装结构自由扩散,那么,经过设置在安装结构 516 上的并且热耦合到指定发光元件的热探针 512 的检测元件 506 获得的测量值可能不如从设置在安装结构 516 的部分隔热区 528 内的发光元件组件 514 和检测元件 506 获得的类似测量值那么准确。

[0088] 为了将发光元件组件 514 组装到安装结构 516 上,在安装结构 516 上要设置一个孔 530。通过孔 530 将组件 514 的透镜 520 插入;分别经过直接的热和电的接触,或者经过导热和导电的粘结剂(一种或多种)(例如焊料等)适当地耦合热探针 512 和驱动电路 508。在这个配置中,经过电路 508 驱动发光元件 504,电路 508 设置在或者至少部分地设置在安装结构 516 的下侧和组件基板 502 的上侧,引向发光元件的电极(未示出)。

[0089] 安装在发光元件的相应的热探针 512 的分段上面的发光元件 504 向这些相应的探针 512 传递代表它们的操作温度的热量。探针 512 在基板上方运行,并从组件透镜 520 上伸出,从而可以向探针延伸部分 518 传输代表性的热量,并且这个热量最终传送到相应的检测元件 506,在这里测量发光元件 504 的操作温度并将其传递到光源的监测和控制模块(未示出)。

[0090] 热探针 512 通常不是散热器,并且具有很低的热质量。因此,由于探针 512(如包括延伸部分 518)相对于基板(如包括组件 514 和支撑基板 516)来说具有很高的导热性,并且在基板上设置探针 512,所以热探针 512 与基板基本上是隔热的,借此允许传送到探针 512 的热量直接地引向检测元件 506,其中在基板(一个或多个)中排放的热量(dissipation)最小。在探针 512 和基板(一个或多个)502 之间可进一步提供隔热的粘结剂,以强化探针和基板之间的隔热作用。例如,具有高热阻的夹在中间的环氧粘结层可以进一步增强这些结果。

[0091] 当使用具有常规的印刷电路板材料的铜质热探针 512 时,不导电的印刷电路板材料的导热率是探针的铜的导热率约 1/1500。由于探针 512 相当短,在印刷电路板(基板)中的温度和热通量对于热探针 512 的温度的影响最小,因此对于经过检测元件 406 提供的温度测量值的影响最小。

[0092] 例 3

[0093] 图 8 和图 9 提供不同的安装结构 616、716,用于安装类似于以上参照图 4-7 所描述的发光元件组件的相应的发光元件组件 614、714。在图 8 的实施例中,凹槽 626 在本质上是大体弧形的,确定了基本上长椭圆形(oblong)的柔性区 628。在图 9 的实施例中,凹槽 726 是 L 形的,确定了如图 6 所示的正方形的或长方形的柔性区 728。提供类似的优点的其它凹槽形状和配置对于本领域的普通技术人员来说应该是显而易见的,因此不意味着偏离本发明公开的总体范围和本质。

[0094] 本领域的普通技术人员应该理解,本发明的上述实施例都是实例,在许多方面都可变化。本发明的这些变化以及未来的变化都不被认为是脱离本发明的构思和范围,期望对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的所有这样一些变化都包括在下述权利要求书的范围之内。

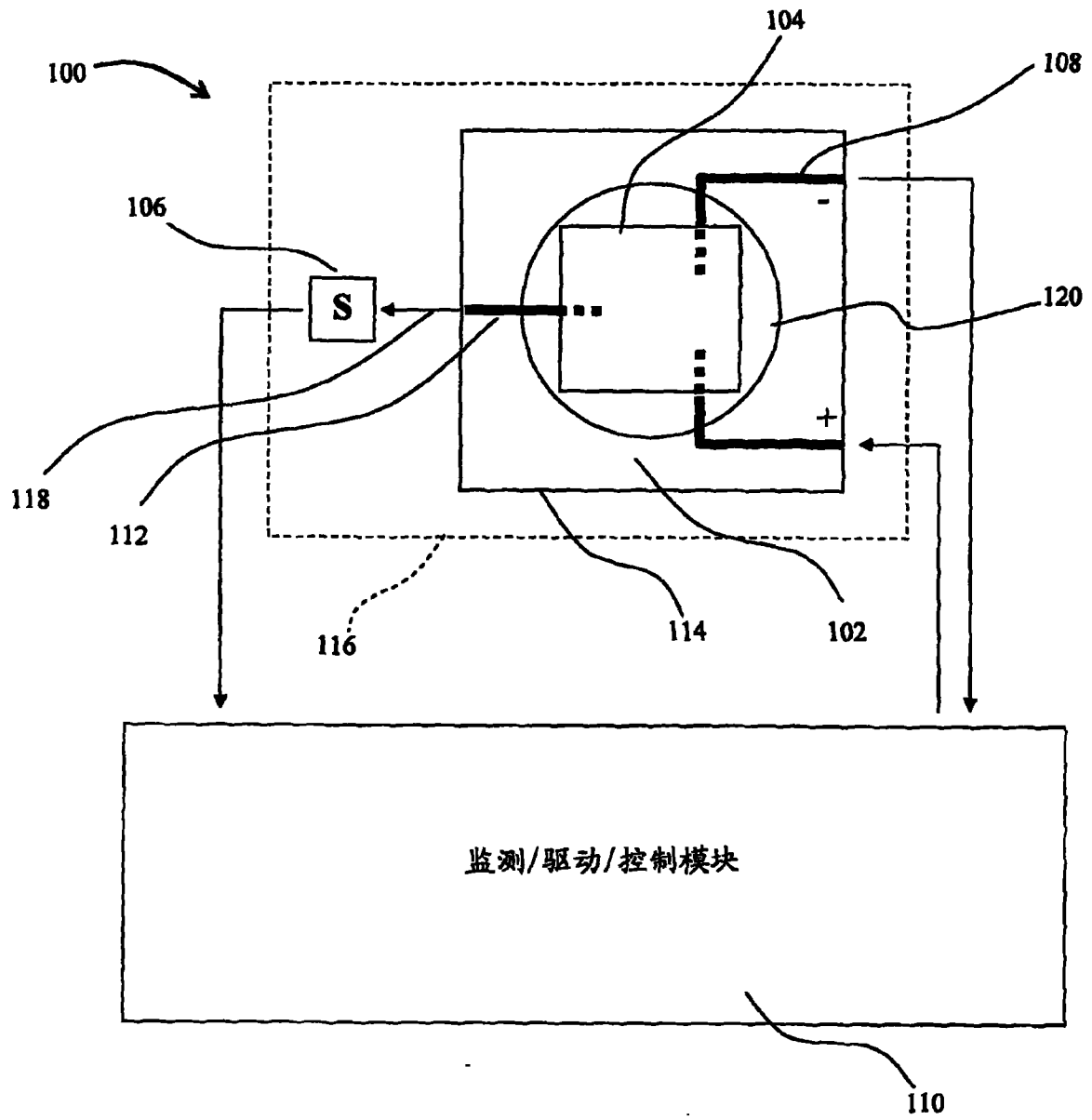


图 1

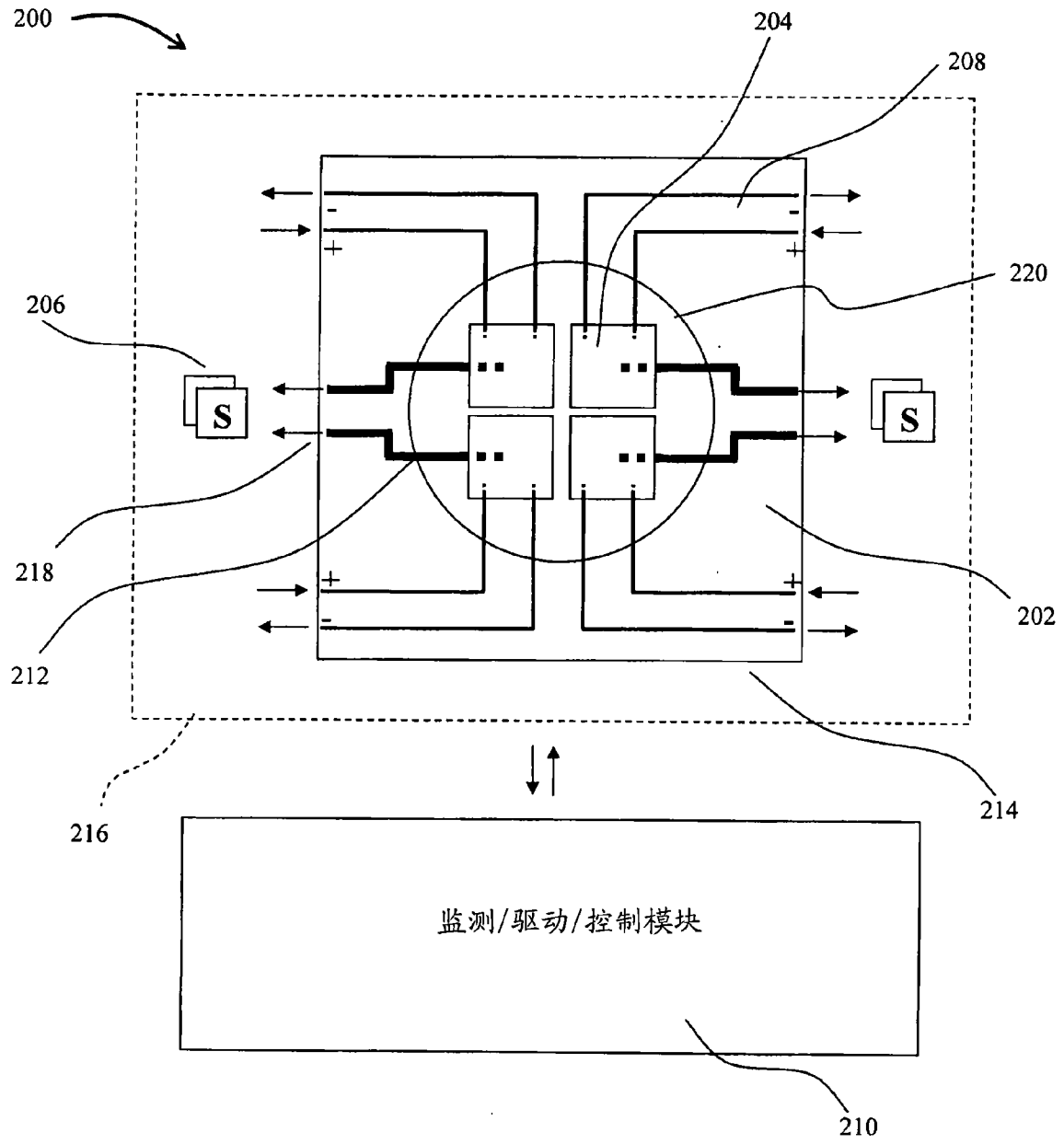


图 2

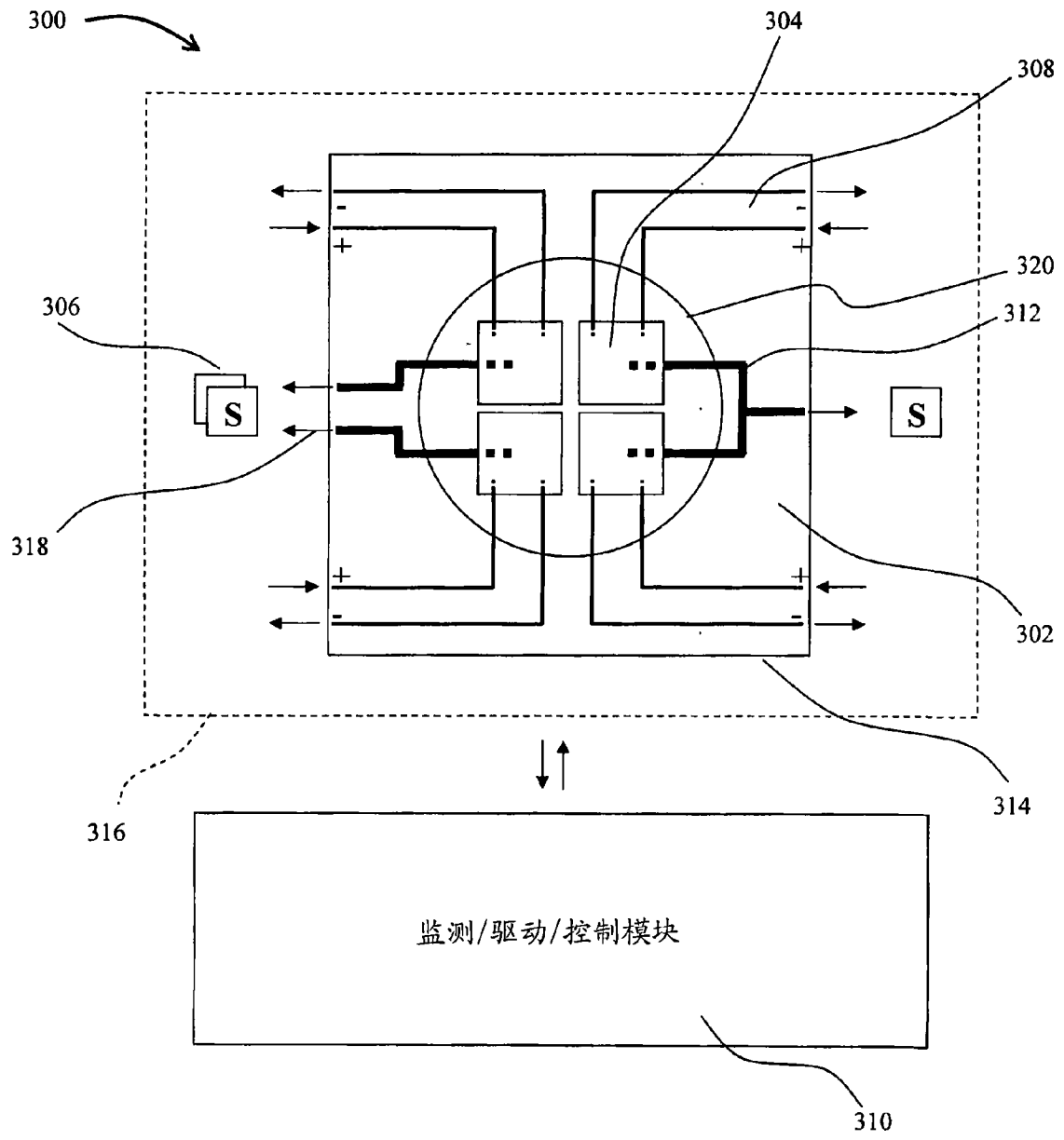


图 3

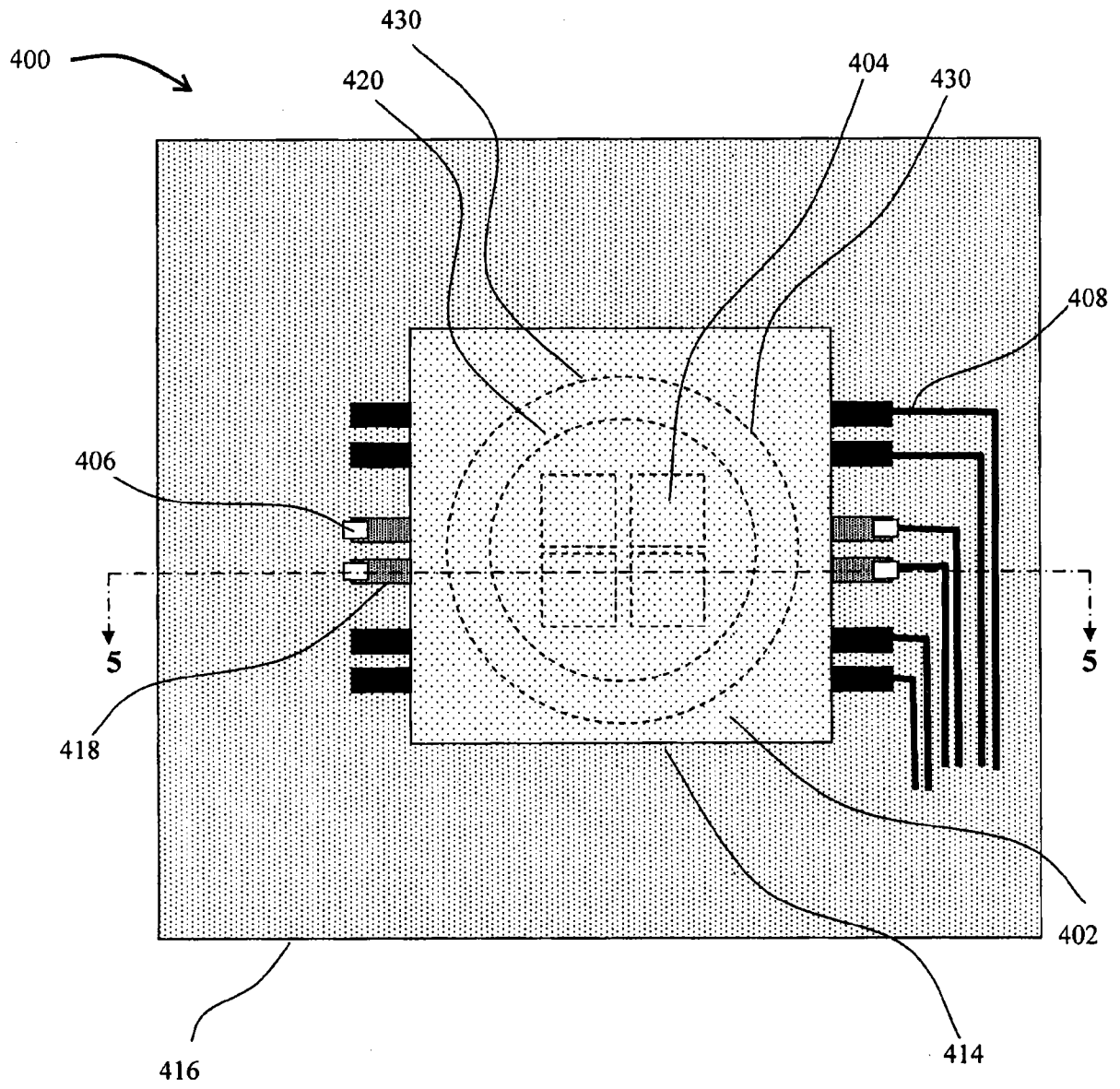


图 4

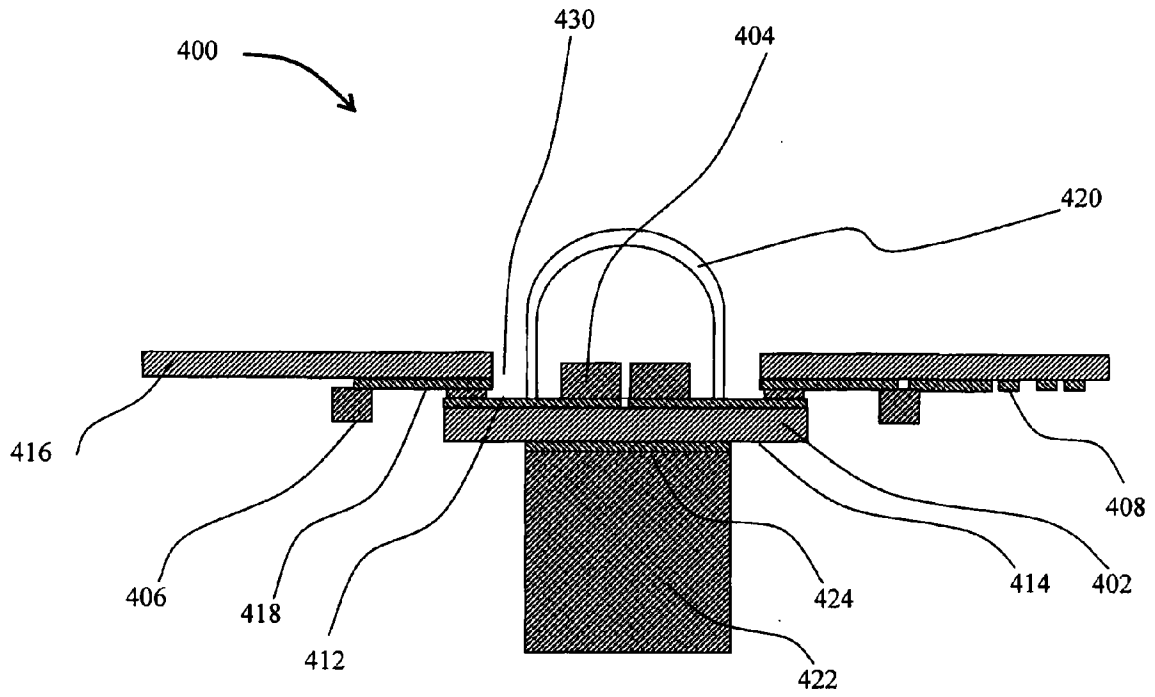


图 5

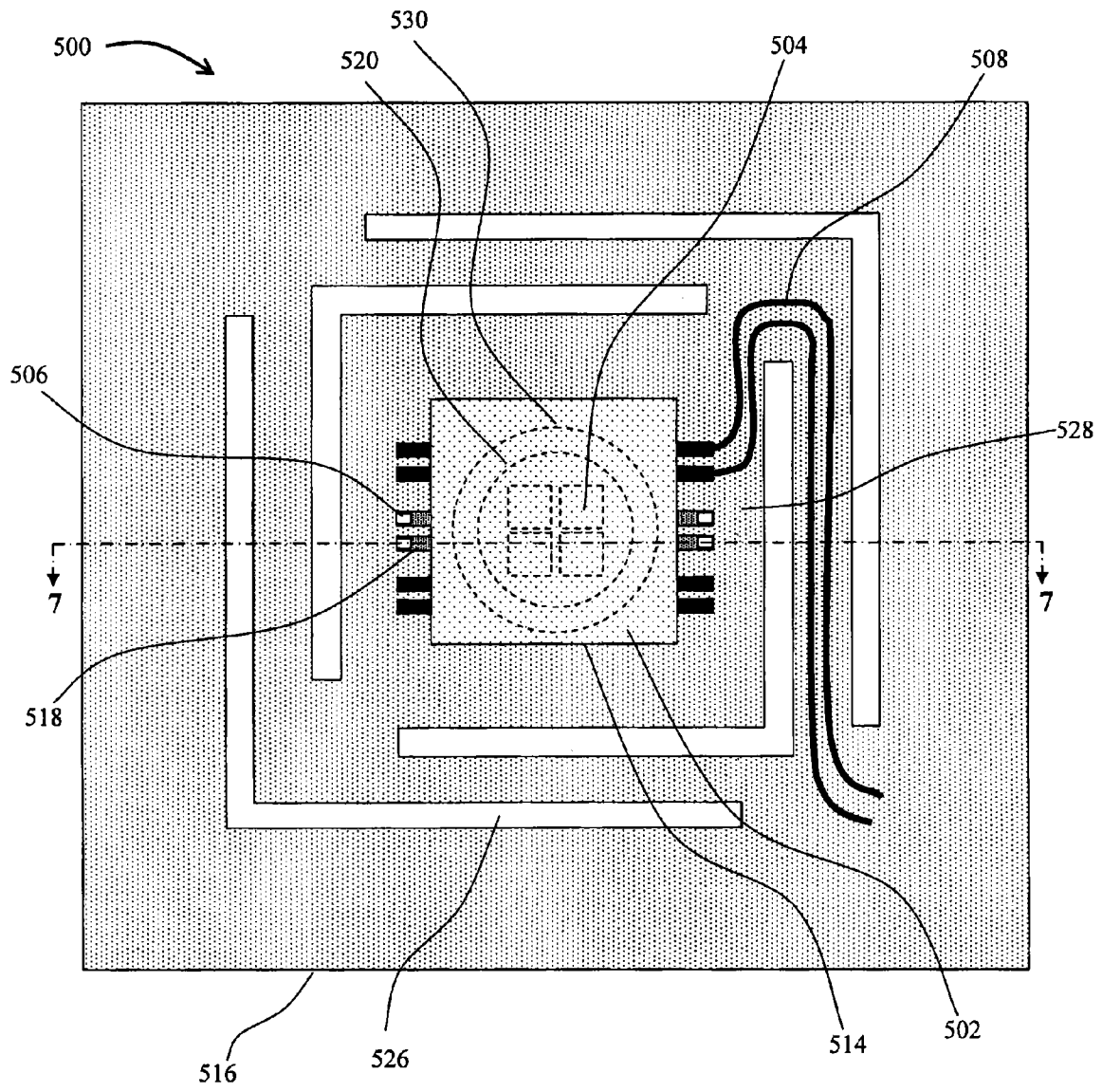


图 6

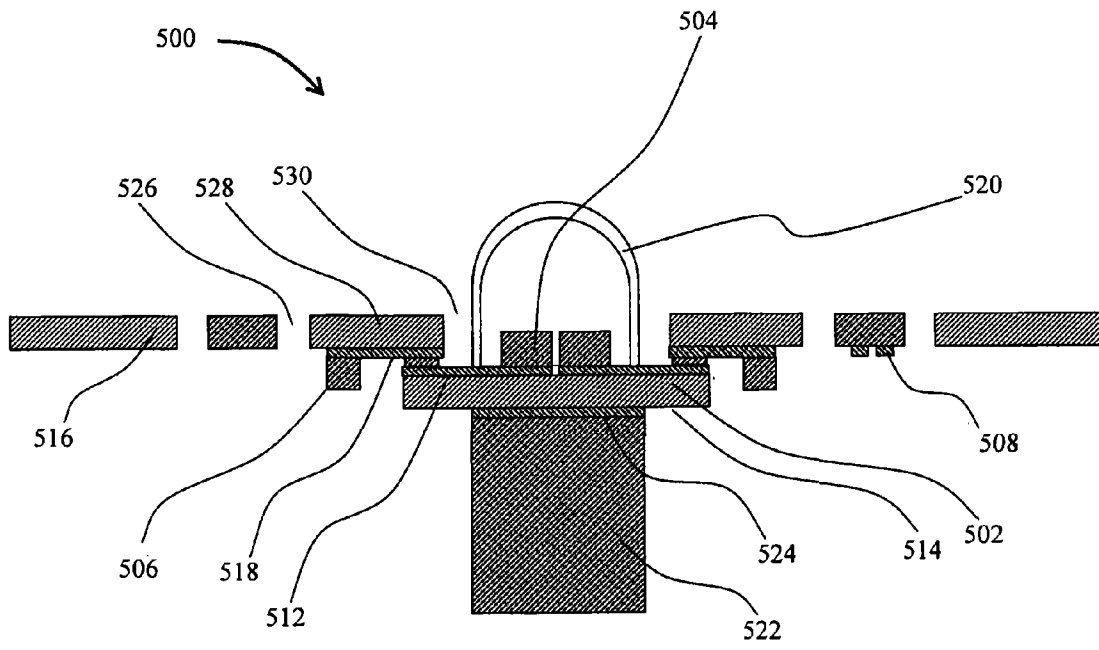


图 7

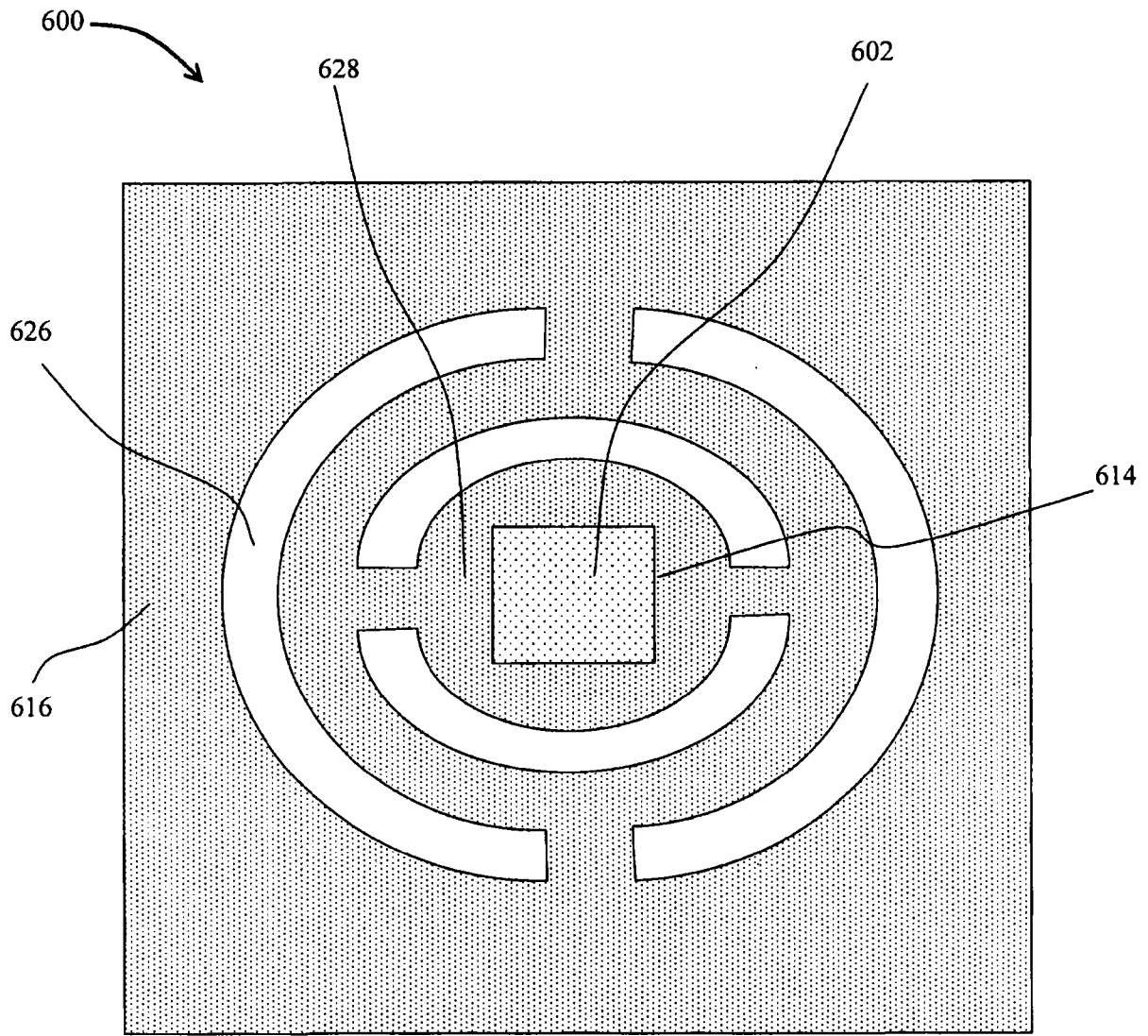


图 8

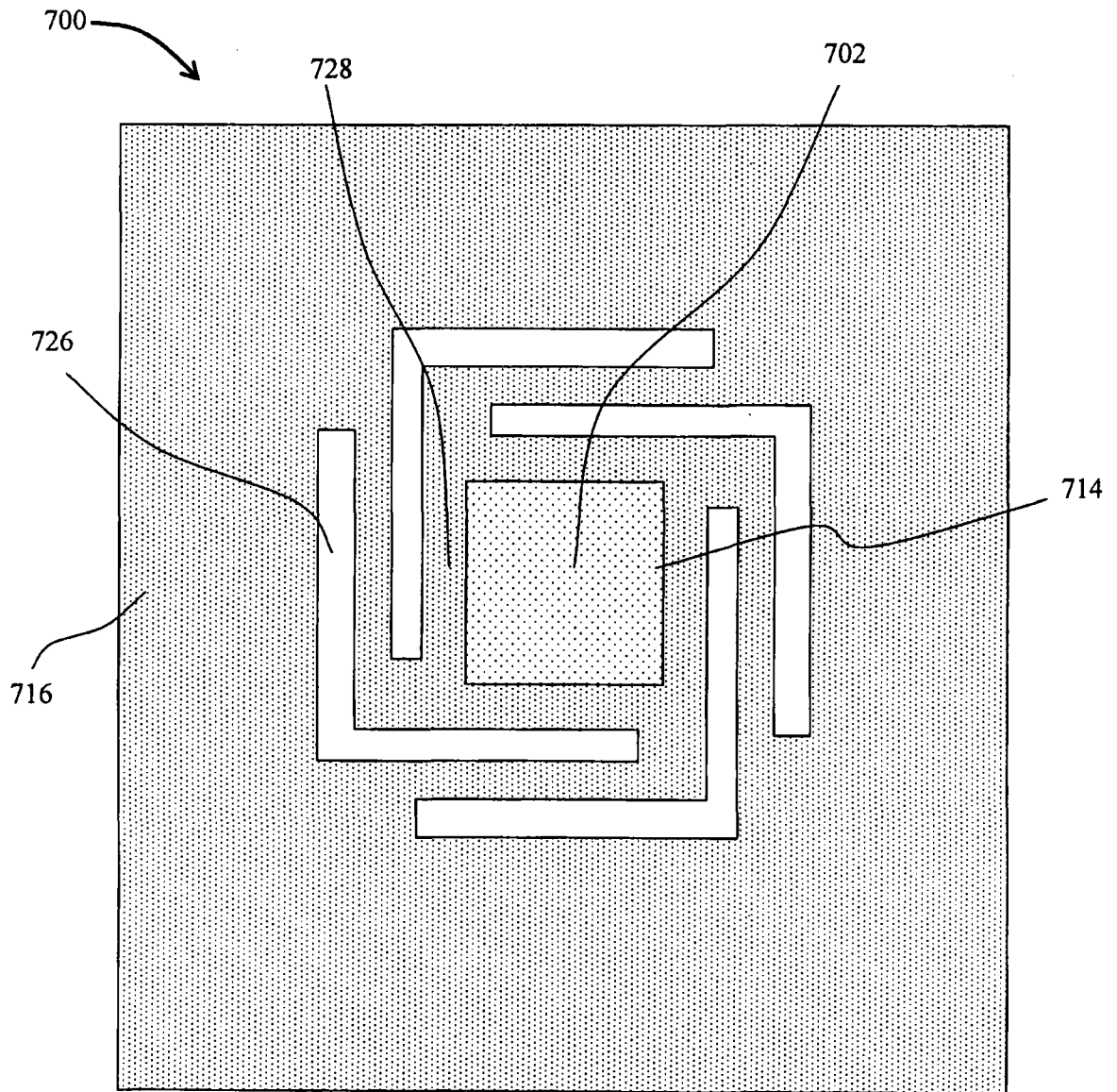


图 9