



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101496184 B

(45) 授权公告日 2012.06.20

(21) 申请号 200780028385.0

H01L 23/34 (2006.01)

(22) 申请日 2007.07.27

H01L 51/52 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

(30) 优先权数据

60/833,902 2006.07.28 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.01.24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CA2007/001338 2007.07.27

(87) PCT申请的公布数据

W02008/011724 EN 2008.01.31

(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

(72) 发明人 I·斯佩尔 D·洛夫兰德

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 赵林琳

(56) 对比文件

US 5835515 A, 1998.11.10,

US 6850549 B2, 2005.02.01,

US 2004165628 A1, 2004.08.26,

审查员 商纪楠

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

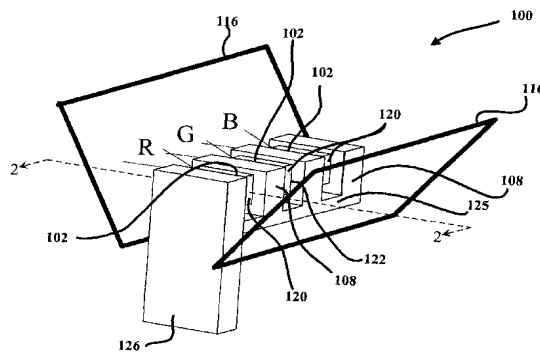
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 20 页

(54) 发明名称

包括边发射元件的光源

(57) 摘要

本发明提供一种光源,其大致包括一个或多个边发射元件以及与其热耦合的若干热抽取器,每个边发射元件具有基本相同或相似的发射光谱、或者各自的发射光谱/颜色。还提供驱动装置以驱动边发射元件。还可以包括诸如反射器、透镜、漫射器、准直器、滤光器等的输出光学装置,以收集、混合和/或重定向边发射元件发射的光以产生希望的光学效果。光源还可以包括可选的控制反馈系统,该控制反馈系统适于监控光源的输出并调节驱动装置和/或输出光学装置,以维持希望的或最优的输出。



1. 一种光源,用于提供照明,包括:

一个或多个边发射元件,每个边发射元件分别包括至少一个发光二极管(LED),所述发光二极管构造成通过一个或多个邻接两个基本相对的面的发光边发光,所述基本相对的面的面积大于所述一个或多个发光边的面积;

一个或多个热抽取器,每个所述一个或多个边发射元件的一个或多个所述基本相对的面热耦合到构造成从其抽取热的所述热抽取器的相应的热抽取器;以及

驱动装置,用于驱动所述一个或多个边发射元件通过其所述一个或多个发光边发射所述光以提供照明。

2. 如权利要求1所述的光源,所述光源包括用于重定向所述发射的光以提供照明的输出光学系统。

3. 如权利要求2所述的光源,所述光源包括两个或更多个所述边发射元件,所述输出光学系统构造成将所述边发射元件的各自的输出混合以产生组合的光学效果。

4. 如权利要求3所述的光源,其中所述边发射元件构造成产生两个或更多个发射光谱,并且其中所述输出光学系统构造成将所述两个或更多个发射光谱混合以产生所述组合的光学效果。

5. 如权利要求4所述的光源,其中所述边发射元件包括以下中的一个或多个:一个或多个红边发射元件、一个或多个琥珀边发射元件、一个或多个绿边发射元件以及一个或多个蓝边发射元件;其中所述输出光学系统构造成将所述发射光谱混合以基本产生白光。

6. 如权利要求2所述的光源,其中所述一个或多个边发射元件中的一个或多个包括两个发射边,所述输出光学系统构造成重定向并组合从两个所述发光边发射的光以提供照明。

7. 如权利要求2所述的光源,其中所述一个或多个边发射元件中的至少一些的所述一个或多个发光边被定向使得其发射轴基本垂直于所述光源的光轴,所述输出光学系统构造成沿所述光源的所述光轴重定向所述发射的光。

8. 如权利要求1所述的光源,所述光源包括堆叠发光结构,所述堆叠发光结构包括两个或更多个热抽取层,每一个所述热抽取层包括一个或多个所述热抽取器,以及插在其间的运行设置的一个或多个发光层,每一个发光层包括一个或多个所述边发射元件。

9. 如权利要求1所述的光源,所述光源包括以线性的阵列设置的两个或更多个边发射元件,所述线性的阵列被定向为基本垂直于所述光源的光轴。

10. 如权利要求1所述的光源,还包括反馈系统,该反馈系统用于感测所述光源的运行特性并相应地调节所述驱动装置,以便维持照明的给定特性。

11. 一种发光结构,用在照明光源中,所述照明光源包括用于驱动所述发光结构的驱动装置,所述发光结构包括:

分别插在连续的热抽取层之间的两个或更多个发光层,每个所述发光层包括一个或多个边发射元件,每一个所述边发射元件包括至少一个发光二极管(LED),所述发光二极管构造成通过邻接两个基本相对的面的发光边发光,所述两个基本相对的面构造成热耦合所述边发射元件到所述连续的热抽取层,所述基本相对的面的面积大于所述一个或多个发光边的面积。

12. 如权利要求11所述的发光结构,其中在所述一个或多个发光层中的所述边发射元

件构造成发射与所述一个或多个边发射元件中的至少另一个的颜色不同的光。

13. 如权利要求 12 所述的发光结构,其中给定的一个所述发光层的所述一个或多个边发射元件中的每一个构造成发射相同颜色的光,并且其中另一个所述发光层的所述一个或多个边发射元件中的每一个构造成发射另一相同颜色的光。

14. 如权利要求 13 所述的发光结构,包括三个或更多个发光层,每个发光层包括一个或多个构造成发射各自颜色的光的边发射元件。

15. 如权利要求 14 所述的发光结构,包括一个或多个红发光层、一个或多个绿发光层和一个或多个蓝发光层。

16. 如权利要求 14 所述的发光结构,包括一个或多个红发光层、一个或多个琥珀发光层、一个或多个绿发光层和一个或多个蓝发光层。

17. 如权利要求 11 所述的发光结构,其中所述结构还包括构造为运行耦合到所述驱动装置的驱动引线,所述驱动引线沿至少两个所述热抽取层设置并运行耦合到设置在其间的所述边发射元件以用于驱动所述边发射元件。

18. 如权利要求 17 所述的发光结构,其中所述驱动引线沿所述热抽取层的最外的热抽取层设置并构造为驱动串联设置在其间的所述边发射元件。

19. 如权利要求 17 所述的发光结构,其中所述驱动引线沿所述热抽取层中的选择的热抽取层设置以独立于其他边发射元件地有选择地驱动设置在其间的边发射元件,从而所述堆叠发光结构的所述边发射元件至少部分地被并联驱动。

20. 如权利要求 17 所述的发光结构,其中所述驱动引线与所述热抽取层电隔离,沿所述热抽取层分别通过导热且电隔离的耦合介质设置所述驱动引线。

21. 如权利要求 12 所述的发光结构,所述结构构造为受所述光源驱动装置的运行控制,使得边发射元件发射的相同颜色的光的强度相对于边发射元件发射的另一颜色的光的强度被控制,以产生组合的白光输出。

## 包括边发射元件的光源

### 技术领域

[0001] 本发明涉及照明领域并特别涉及包括边发射 (edge emitting) 元件的光源。

### 背景技术

[0002] 诸如固态半导体和有机发光二极管 (LED) 的发光设备的光通量的发展和改善的进步使得这些设备适合用于通常的照明应用, 包括建筑、娱乐以及道路照明。与诸如白炽灯、荧光灯和高强度放电灯的光源相比, 发光二极管正变得愈发有竞争力。

[0003] 当开发基于 LED 的光源时经常遇到的一个挑战在于对包括在其中的 LED 开发出适当的冷却方法。例如, 由于 LED 的性能通常对温度及其变化敏感, 温度耗散及控制常常成为重要的设计参数。特别地, 例如为了提供较高的输出强度或组合的发射光谱的在相对紧凑的构造中组合多个 LED 的光源可能要求仔细的光源构造设计以提高温度管理。

[0004] 在激光二极管阵列, 特别是堆叠二极管棒阵列的制造中, 提出了模块构造, 其组合插在相应一系列导热隔离物之间的一系列二极管棒, 导热隔离物为二极管棒提供各散热器和电连接。该构造便于测试各个模块并在损坏时对模块进行替换, 并通常为二极管棒提供额外的结构支撑, 从而导致改进的发射性质。模块被串联组合并驱动从而提供基本上为窄带的高输出光源, 该光源例如用作固态激光器的光泵。在 1984 年 6 月 12 日授予 Smith 的美国专利 No. 4454602、1994 年 6 月 28 日授予 Herb 等人的美国专利 No. 5325384、1995 年 2 月 28 日授予 Joslin 的美国专利 No. 5394426、1998 年 11 月 10 日授予 Huang 的美国专利 No. 5835515、2001 年 2 月 27 日授予 Wilson 等人的美国专利 No. 6195376、2002 年 3 月 5 日授予 Hoden 等人的美国专利 No. 6352873 以及 2004 年 7 月 27 日授予 Treusch 的美国专利 No. 6768753 中以各种形式和构造提出了这样的激光二极管阵列的实例。

[0005] 目前用于例如通常目的的照明应用的基于 LED 的光源通常组合一个或多个面发射 LED 以提供希望的发光效果。例如, 这些面发射 LED 可以成组或阵列安装, 从而提供一种或多种波长的照明, 如果适当构造, 这些波长可以组合以提供希望的输出光谱或图样。提供这种组合输出的基于 LED 的光源可以用作例如白光源 (例如, 组合红、绿和蓝 (RGB) LED, 红、琥珀、绿和蓝 (RAGB) LED 等)、图样化或多色光源或者具有希望的或可变输出光谱的光源。

[0006] 在 2006 年 5 月 23 日授予 Martin 等人的关于轴向 LED 源的美国专利 No. 7048412 中提供了这种通常目的的基于 LED 的光源的各种实例, 其中提出的光源包括沿光源轴的小平面设置并从其向外朝着收集器照射的若干 LED, 该收集器设置成收集发射的光并改变其方向以产生希望的发光效果。其中也举例说明了其他这种通常目的的基于 LED 的光源, 其通常包括垂直于光源轴设置的 LED 阵列。

[0007] 在这些及其他可用的通常目的的基于 LED 的光源中, 使用的面发射 LED 通常构造成提供第一大发光面和相对面, LED 产生的热从所述相对面通过散热器等耗散。然而对于高输出光源, 以上的面发射构造通常导致各种热管理和 / 或冷却困难, 其影响光源的整体性能。

[0008] 因此, 需要克服已知光源的至少某些缺点的改进的光源, 其包括 LED 和 / 或其他这

种发光元件。

[0009] 提供该背景信息以揭示申请人相信可能与本发明有关的信息。并非必然意在承认也不应当解释成任何前述信息构成与本发明相对的现有技术。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的是提供包括边发射元件的光源。根据本发明的一个方面,提供了一种用于提供照明的光源,包括:一个或多个边发射元件,各自分别包括一个或多个邻接两个基本相对的面上的发光边,所述基本相对的面上的面积大于所述一个或多个发光边的面积;一个或多个热抽取器,所述一个或多个边发射元件中的每一个的一个或多个所述基本相对的面热耦合到构造成从其抽取热的所述热抽取器中的对应热抽取器;以及驱动装置,用于驱动所述一个或多个边发射元件通过其所述一个或多个发光边发光以提供照明。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供了一种发光结构,用在包括用于驱动发光结构的驱动装置的照明光源中,发光结构包括:各自插在连续的热抽取层之间的两个或更多个发光层,每个所述发光层包括一个或多个边发射元件,每一个所述边发射元件包括邻接两个基本相对的面上的发光边,所述两个基本相对的面构成热耦合所述边发射元件到所述连续的热抽取层,所述基本相对的面上的面积大于所述一个或多个发光边的面积。

### 附图说明

[0012] 图 1 是根据本发明的一个实施例的包括边发射元件的光源的透视图;

[0013] 图 2 是图 1 的光源沿其 2-2 线截取的截面图;

[0014] 图 3 是根据本发明的一个实施例的包括边发射元件的光源的截面图;

[0015] 图 4 是根据本发明的另一实施例的包括一个边发射元件的光源的截面图;

[0016] 图 5 是根据本发明的另一实施例的包括三个边发射元件的光源的截面图;

[0017] 图 6 是根据本发明另外的实施例的包括边发射元件的堆叠发光结构的截面图;

[0018] 图 7 是根据本发明另外的实施例的包括边发射元件的堆叠发光结构的透视图;

[0019] 图 8 是根据本发明另外的实施例的包括边发射元件的堆叠发光结构的透视图;

[0020] 图 9 是根据本发明另外的实施例的包括光源和可选反馈系统的系统的图示;

[0021] 图 10 是根据本发明另外的实施例的包括边发射元件的堆叠发光结构的截面图;

[0022] 图 11 是根据本发明的一个实施例的包括边发射元件的光源的侧视图;

[0023] 图 12 是根据本发明的一个实施例的承载发光元件的环状热抽取器 (heat extractor) 的顶侧视图;

[0024] 图 13 是根据本发明的一个实施例的承载发光元件的环状热抽取器的底侧视图;

[0025] 图 14 是根据本发明的一个实施例的发光元件堆叠体的图示;

[0026] 图 15A 是根据本发明的一个实施例的承载发光元件的热抽取器的透视图;

[0027] 图 15B 是根据本发明的另一实施例的承载发光元件的热抽取器的透视图;

[0028] 图 16A-16D 是根据本发明实施例的用于连接发光元件的电路示意图;

[0029] 图 17 是根据本发明的一个实施例的承载发光元件的热抽取器的透视图;以及

[0030] 图 18 是根据本发明的一个实施例的用于混合不同边发射元件的输出的装置的侧视图。

## 具体实施方式

### [0031] 定义

[0032] 术语“发光元件”用于定义一种设备,当例如通过跨越其施加电势差或使电流通过其而被激发时,发射电磁光谱的区或区的组合中的辐射,所述区例如是可见光区、红外和/或紫外区。因此,发光元件可以具有单色、准单色、多色或宽带光谱发射特性。发光元件的实例包括半导体、有机或聚合物/聚合发光二极管、超发光二极管、激光二极管、光泵磷光体涂覆发光二极管、光泵纳晶发光二极管或本领域技术人员容易理解的其他类似设备。此外,术语发光元件用于定义发射辐射的具体设备,例如 LED 管芯,同样地也可以用于定义发射辐射的具体设备与其内放置所述具体设备的外壳或封装的组合。

[0033] 术语“边发射元件”通常用于定义从其一个或多个边发光、即从通常邻接各自具有至少大于边的面积的两个基本相对的面边发光的以上定义的发光元件。换言之,术语“边发射元件”用于表示光通过其一个或多个发光边从其发射的发光元件,该一个或多个发光边的面积至少小于发光元件的至少某些名义上的非发射面的面积。如以下将会进一步描述的,至少某些这些较大的非发射面被用于热耗散。术语“边发射元件”也指从元件内有源层的边发光的元件,而不管在制造过程中该元件是如何从其多层晶片切割的。考虑光可以从这里定义的边发射元件的面发射,该面不是该元件的最小面之一,但保持小于发光元件的名义上的非发射面的至少之一的面积。术语边发射元件也可以指这样的发光元件:光从要不然将是发光边的一个或多个较小面积的面而其被全内反射或至少充分地反射,以从当不存在全内反射时为名义上的非发射面的一个或多个较大的面的一部分或若干部分发射。

[0034] 术语“非发射面”指以上定义的发光元件上的面,光名义上不会通过该面发射,但实际上仍有一些光通过该面发射。本领域技术人员容易理解,这种非发射面不是用来专门定义光不能从其发射的面,而是更概括地定义发光元件的通常认为不是主要发光面的面,即光可以从其发射、但是其比例相对于这种发光元件的所述一个或多个发光边提供的发射而言顶多是次要的面。

[0035] 术语“热抽取器”用于限定能够从与其热耦合的另一物体即诸如以上定义的边发射元件的发光元件吸收热的材料、设备、系统和/或环境。热抽取器可以包括一个或多个独立的和/或耦合的热抽取器,并通常构造成将吸收的热从其源(例如发光元件)导开并在较大的表面面积上散布或耗散热。通常,热抽取器通过传导、对流、辐射和/或主动冷却来增大热质量和/或热耗散从而降低源的温度。热抽取器的实例可以包括但不限于,不同类型的散热器,例如包括诸如板、杆等的金属结构(例如铜、铝、氮化铝、铜钨等),不同类型的热电冷却器、强制通风系统(forced air system)或热管,不同类型的宏观通道或微观通道流体冷却系统,或者本领域技术人员容易理解的其他类似的热抽取和/或耗散系统。术语热抽取器还用于定义运行和/或热耦合到、或者集成在照明设备的热抽取结构内的一个或多个被动和/或主动冷却系统。

[0036] 术语“光谱”和“发射光谱”可互换地用于定义给定光源、发光元件或其他这样的发光设备的一个或多个光谱特征,其中这种特征可以包括但不限于,光谱功率分布(SPD)、一个或多个峰值强度波长和/或发射带、一个或多个光谱强度分布(spectral intensity profile)等。

[0037] 这里使用的术语“大约”指从名义值 (nominal value) 变化  $\pm 10\%$ 。要理解的是, 不管是否具体指出, 这种变化都始终包括在这里提供的任何给定值中。

[0038] 除非另行定义, 这里使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同的意义。

[0039] 本发明提供一种包括边发射元件的光源。特别地, 光源通常包括一个或多个边发射元件以及一个或多个与其热耦合的热抽取器, 每个边发射元件具有基本相同 (例如蓝、红、绿等) 或相似 (例如暖白和冷白) 的发射光谱, 或者具有充分不同的各发射光谱 / 颜色 (例如红、绿和蓝)。还提供驱动装置以驱动边发射元件。还可以包括诸如反射器、透镜、漫射器、准直器、滤光器等输出光学装置以将所述一个或多个边发射元件发射的光收集、混合和 / 或重定向从而产生希望的光学效果。光源还可以包括可选的控制反馈系统, 该控制反馈系统适于监控光源的输出并调节驱动装置和 / 或输出光学装置从而维持希望的或者最优的输出。

[0040] 如以上定义的, 给定光源的每个边发射元件通常包括一个或多个发光边以及两个或更多个非发射面, 热可以从非发射面通过各自与其耦合的热抽取器被抽取和耗散。通常, 非发射面的面积大于一个或多个发光边的面积, 从而提供更好的热抽取和耗散。这样, 与在目前可用的光源中使用面发射元件相反, 这里描述的边发射元件的使用提供了更好的热抽取和耗散, 因此有更好的热管理和温度控制, 这可以导致更好的光源性能、可靠性、稳定性和长寿命。

[0041] 通常, 所述一个或多个边发射元件可以独立、成组或阵列、或者作为一个或多个堆叠边发射设备的部分来运行。例如, 在一个实施例中, 每个边发射元件通过各驱动装置独立运行。在该实施例中, 每个边发射元件热耦合到一个或多个对应的热抽取器 (例如, 见图 4 和 15)。如以下描述的, 每个边发射元件的热抽取器可以用作独立的热抽取和耗散装置, 或者可以互相耦合以提供用于整个光源的或者用于各不同子组的边发射元件的组的热抽取和耗散系统。

[0042] 在另一实施例中, 若干边发射元件组合成包括分别连续插入的发光层和热抽取层的堆叠发光结构 (例如, 见图 1-3、图 6-8、图 10、图 11 和图 14)。即, 这种堆叠发光结构可以包括一个或多个热耦合在两个连续的热抽取层之间的发光层。例如, 在一个实施例中, 每个发光层包括热耦合在两个连续的热抽取层之间的单个边发射元件 (例如, 见图 1 和图 6)。在另一实施例中, 每个发光层包括两个或更多个热耦合在两个连续的热抽取层之间的边发射元件 (例如, 见图 7、图 8、图 10 和图 11)。对本领域技术人员来说很明显的是, 具有不同数量的发光层和热抽取层以及对每个这样的层分别具有边发射元件和热抽取器的各种组合的其他堆叠构造和排列。

[0043] 此外, 在以上的堆叠的一个或多个发光结构中, 给定发光层的每个边发射元件可以具有基本相同或相似的发射光谱、不同的发射光谱, 或者该结构可以包括边发射元件的组合, 其中某些边发射元件具有基本相同或相似的光谱而某些具有不同的光谱。例如, 在一个实施例中, 堆叠发光结构包括若干发光层, 每个发光层分别包括共享基本相同或相似的发射光谱 / 颜色的边发射元件。例如, 根据一个实施例, 给定的堆叠发光结构可以包括第一发光层和第二发光层, 第一发光层包括各自具有第一发射光谱的边发射元件, 第二发光层包括各自具有不同的第二发射光谱的边发射元件; 根据光源要使用的应用场合, 还可以提

供三个或更多这样的层。

[0044] 另外,给定的光源可以包括单个堆叠发光结构(例如,见图 1-3 和图 11),或者包括两个或更多个堆叠发光结构。例如,在一个实施例中,光源包括两个或更多个堆叠发光结构,每个堆叠发光结构发射根据对应发射光谱或颜色的光。在另一实施例中,光源的每个堆叠发光结构发射根据通过将具有不同发射光谱的包括边发射元件的各发光层或其子组的发射组合而获得的组合输出光谱的光。

[0045] 本领域技术人员容易理解,在不脱离本发明公开的整体范围和性质的前提下,也可以考虑在不同的发光层和热抽取层构造中包括边发射元件的不同组合的其他堆叠发光结构。例如,相邻发光层可以共享设置在其间的公共热抽取器,或者耦合到相邻设置但不同的热抽取器。此外,堆叠发光结构可以根据光源要使用的应用场合而制造成具有各种形状和/或构造。例如,在某些应用中可能优选线形、正方形或矩形堆叠体(例如,见图 1 和图 10),而在其他应用中圆柱、圆锥或环形堆叠体可能是最好的(例如,见图 11-13)。例如,环形堆叠体可以围绕轴向热管或者其他导热或热传输部件设置并与之热连接,从而抽取发光元件产生的热。

[0046] 在其他实施例中,堆叠体可以是 1D 或线性的,并设置在水平、竖直或其他方向。堆叠体可以是 2D 的,在这种情况下边发射面形成平坦的二维阵列。堆叠体可以是设置在诸如圆柱表面的虚拟曲面中的 2D 阵列。堆叠体也可以是 3D 阵列,具有移位的(displaced)行,以允许位于一个或多个后方行的边发射元件发射的辐射经过位于一个或多个前方行的边发射元件。本领域技术人员将会理解,这些和其他这样的变化并不脱离本发明公开的整体范围和性质。

[0047] 此外,如上所述,堆叠发光结构可以包括具有不同输出光谱的边发射元件,或者包括都根据基本相同或相似的输出光谱发光的一系列边发射元件。在后一个实施例中,给定输出的边发射元件的堆叠发光结构可以与具有不同输出的边发射元件的发光结构组合以产生组合的光学效果。例如,这样的组合可以用在高输出光源中以在一旦来自各发光结构的输出通过公共光收集器、混合器等组合的情况下提供具有希望的光谱的组合输出(例如,选择的颜色输出、白光光源等)。

[0048] 边发射元件

[0049] 在一个实施例中,边发射元件包括基本平面的发光元件,所述发光元件具有一个或多个邻接两个基本相对的非发射面的发光边;所述一个或多个发光边可以与非发射面形成角度或者基本垂直于非发射面。此外,边发射元件的通常不是其发光边的一个或多个面可以用反射涂层涂敷,或制造成提供增大的内部反射率。这种反射面可以用于例如将边发射元件的发射导出单个边,或再次导出正相对的边。另外,边发射元件的一个或多个面,特别是一个或多个发光边,可以用抗反射涂层涂敷,或者制造成提供减小的内部反射率。这种抗反射面可以用于例如增强所讨论的边发射元件的发射效率。

[0050] 在另一实施例中,边发射元件至少部分由光导材料制造从而使边发射元件产生的光被这些光导材料引导到所述一个或多个发光边,光从所述发光边发出。折射率较低的光导材料可以例如沿边发射元件的一个或多个非发射面设置以形成波导。例如,诸如脊波导等的结构可以生长在边发射元件上。波导可以例如由于诸如半导体二极管激光器的半导体发光元件上的有源层、导向层和覆盖层(cladding layer)之间的折射率变化而发生。另一



实例是围绕有源层的内部镜层的应用,这类似于在面发射 LED 的衬底侧上的单个镜层的应用。另外,内部波导层和外部波导层(诸如镜涂层等)的组合可以用于获得希望的效果。类似的边发射元件的其他实例容易被本领域技术人员所理解。

[0051] 在本发明的另一实施例中,反射和 / 或部分反射材料可以涂敷在所述一个或多个发光边上以便于在这些边面之间产生激光。面可以被抛光,并可以是平坦的或弯曲的。

[0052] 在本发明的另一实施例中,边发射元件可以构造为使得其另外的发射边构造成提供全内反射或充分的内反射,从而将导向其的光向着部分的名义上的非发射面重定向。在该实施例中,边发射元件保持提供一个或多个总体较大的使热可以从其抽取和 / 或耗散的面并同时提供用于输出方向性的替代的益处。在该构造中,边发射元件产生的光通过其发射边发射,其发射边在该实施例中构造成将光向着名义上的非发射面重定向以从其发射。

[0053] 另外,边发射元件可以是发射辐射的具体设备,例如 LED 管芯,并同样地也可以用于定义发射辐射的具体设备与其内放置所述具体设备的外壳或封装(例如,包括诸如散热器的热抽取器、驱动电极、波导结构、反射涂层和 / 或结构等)的组合。在一个实施例中,边发射元件可以包括一个边发射元件或者以给定的构造或阵列整体或运行地耦合的这种边发射元件的组合,例如,包括两个或更多个边发射元件的分层发光结构或设备的边发射层。

[0054] 热抽取器

[0055] 本领域技术人员将会理解,这里可以考虑各种类型的热抽取器,不管是设置在一个或多个边发射元件的各层之间的层中还是设置作为用于单个边发射元件的单独的热抽取器,而不脱离本公开的整体范围和性质。此外,根据光源的形状,以及选择的其边发射元件的组合和结构构造,可以考虑各种热抽取器形状和构造。

[0056] 在一个实施例中,每个热抽取器包括热耦合到一个或多个边发射元件的一个或多个非发射面(或其部分)的散热器,即金属板或结构(例如铜、铝、氮化铝、铜钨等)。每个散热器还可以热耦合到散热基底(heat sinking base),后者可选地热耦合给定边发射元件、给定发光层、给定边发射元件的阵列或组或者给定堆叠发光结构的每个热抽取器。散热基底或者还是特定边发射元件或者其组、阵列或堆叠结构的给定的散热器,还可以用作光源中边发射元件的支撑(例如,见图 1)。本领域技术人员将会容易理解,散热基底也可以通向进一步的热管理系统,诸如主动冷却系统,以进一步控制并保持边发射元件运行在希望的和 / 或最优的运行温度下。

[0057] 可替换地,根据给定光源的具体设计和运行要求,每个热抽取器可以独立或成子组运行。本领域技术人员将会容易理解,若干热抽取和耗散装置可以用作本文中的热抽取器而不脱离本公开的整体范围和性质。即,可以考虑热抽取器的各种类型和 / 或组合,以提供从边发射元件的非发射面到周围环境或者到相关的被动和 / 或主动冷却系统的热传输。如上所述,这种热抽取器可以包括但不限于各种类型的散热器、热电冷却器、强制通风系统、一个或多个热管、诸如宏观通道或微观通道冷却器的流体冷却系统以及其他类似的热抽取和 / 或耗散系统,例如运行和 / 或热耦合到边发射元件的热抽取结构或集成在边发射元件的热抽取结构内的一个或多个被动和 / 或主动冷却系统。

[0058] 在一个实施例中,热抽取器可以支撑与热抽取器的主要材料电隔离的一个或多个导电路径(conductive trace)。电能可以由此通过导电路径和热抽取器供应到边发射元件。导电路径的实例可以例如见图 15A 和图 15B。在图 15A 的实例中,基本平坦的热抽取器

1208 承载具有上金属性面接触 1230 的边发射元件 1202。上金属性面接触 1230 线结合 1232 到设置在热抽取器 1208 的热耗散端 1238 的导热但电绝缘的层 1236 上的导电路径 1234。在图 15B 的实例中, 台阶状热抽取器 1208' 承载具有上金属性脊接触 1230' 的边发射元件 1202'。上金属性脊接触 1230' 线结合 1232' 到设置在热抽取器 1208' 的热耗散端 1238' 的导热但电绝缘的层 1236' 上的导电路径 1234'。在另一实例中, 热抽取器可以是具有良好导热性的电绝缘材料, 诸如陶瓷。在此情况中, 对每个边发射元件可以使用两个线路。

[0059] 可选的输出光学系统

[0060] 在以上实施例中, 不管是否独立、组合成子组或阵列、或包括在一个或多个堆叠发光结构中, 给定光源的每个边发射元件的输出都可以用适当的输出光学系统来组合, 以提供希望的光学效果。例如, 各种边发射元件的输出可以以多种方式组合以提供图样输出、准直输出、选定颜色或色度的输出 (例如, 通过红、绿和蓝 (RGB) 混合, 红、琥珀、绿和蓝 (RAGB) 混合等)、可变强度或色度的输出 (例如, 通过可变驱动装置和 / 或输出光学系统) 等。

[0061] 在一个实施例中, 光源包括提供两个或更多个输出光谱 / 颜色的边发射元件。例如, 可以考虑具有红边发射元件、绿边发射元件和蓝边发射元件的光源 (例如, 见图 1、图 5 和图 11)。在这种光源中, 不同的边发射元件的各颜色输出可以通过合适的光学装置 (例如, 一个或多个反射器、一个或多个透镜、一个或多个准直器、一个或多个漫射器、一个或多个光学滤光器等) 被收集并混合, 以提供组合输出光谱, 即希望的色度。在一个实施例中, 希望的输出是从红、绿和蓝输出的组合产生的白光。

[0062] 在另一实施例中, 光源包括提供四个或更多输出光谱 / 颜色的边发射元件。例如, 光源可以包括具有不同输出光谱 / 颜色 (即例如红、琥珀、绿和蓝 (例如, 见图 3)) 的四个边发射元件或其组、阵列或层。同样, 各边发射元件的颜色输出可以通过合适的光学装置来收集并混合以提供组合输出光谱, 诸如白光。可替换地, 如上所述, 光源可以包括边发射元件的一个或多个阵列, 每个阵列具有对应的总体输出光谱或波长。即, 如图 7、图 8 和图 11 所示, 边发射元件可以以一构造堆叠从而在每两个热抽取器之间提供两个或多个边发射元件, 根据光源被开发的应用, 边发射元件可以构造成发射具有基本相同或相似的输出光谱的光。在一个实施例中, 给定发光层的每个边发射元件提供基本相同或相似的输出光谱。在另一实施例中, 提供三个发光层以分别产生红、绿和蓝色的光 (例如, 见图 1、图 5 和图 11)。在又一实施例中, 提供四个发光层以分别产生红、琥珀、绿和蓝色的光 (例如, 见图 3 和图 6)。在另一实施例中, 给定发光层产生的光被收集并与其他发光层产生的光混合以产生组合的光学效果。各边发射元件和 / 或发光层产生的光的收集和混合可以由诸如反射器、滤光器、透镜、准直器、漫射器等的光学装置的组合来提供。

[0063] 在另一实施例中, 例如, 多个边发射元件的各发射光谱重叠, 从而边发射元件的组合输出在与单个边发射元件的波长范围相比宽的波长范围上形成连续的非零光谱。从例如两个、三个、四个或更多单独的输出光谱提供的组合输出可以例如从基本为蓝波长跨到红波长。

[0064] 本领域技术人员将会容易理解, 各种光学设备和部件可以在所公开的光源的各种实施例中使用或者与所公开的光源的各种实施例相结合, 以提供希望的效果。例如, 堆叠和 / 或交错的滤光器组合可以用于充分组合并混合边发射元件的各种颜色的输出。也可以考虑各种反射器构造, 即, 将从每个边发射元件或其组、阵列或层发射的光收集并重定向。例

如,反射器可以是平面、圆锥、抛物面、复合抛物面、不对称复合抛物面、喇叭状、多边形截面以及 / 或者其组合,或者本领域中已知的其他的此种形状。同样,准直器、透镜等可以用于成形并重定向光源输出,而漫射器等可以用于混合并漫射各种输出。

[0065] 本领域技术人员还会理解,来自各种边发射元件的光输出的各种光学操纵也可以通过边发射元件或发光层自身的各种结构和 / 或构造属性来提供。例如,可以将各种反射及抗反射涂层施加到这些元件(例如,到非发射面和 / 或发光边)以根据希望的输出方向性来重定向从其发射的光。蚀刻的和 / 或集成的微镜、透镜和 / 或波导结构也可以与单独的元件 / 层相关联或一起提供。

[0066] 例如,在一个实施例中,可以对光源的光学部件直接应用漫射器。

[0067] 在另一实施例中,波长转换材料可以涂敷在所述一个或多个边发射元件的所述一个或多个发光边上。可替换地,波长转换材料可以涂敷在给定实施例的反射光学系统、漫射器和 / 或密封剂上。

[0068] 其他这样的考虑对本领域技术人员来说是显而易见的并因此认为没有脱离本公开的整体范围和性质。

[0069] 驱动装置

[0070] 光源还包括驱动装置,所述驱动装置用于驱动所述一个或多个边发射元件根据对于所有边发射元件基本相同或相似的发射光谱或者根据每个边发射元件或其子组的各自的发射光谱发光。

[0071] 通常,驱动装置可以构造成跨过光源的各种边发射元件施加电势差。电势差通常施加到边发射元件的两个名义上的非发射面之间,所述非发射面例如是热耦合到对应热抽取器的面。这样,在一个实施例中,驱动装置构造成通过与之热耦合的热抽取器施加驱动电压到每个边发射元件。例如,在每个边发射元件独立运行的实施例中,给定的边发射元件可以被直接施加到该给定的边发射元件的两个热抽取器之间的电压驱动。可替换地,在边发射元件以堆叠发光结构构造的实施例中,边发射元件可以被施加到两个最外的热抽取器之间的电压驱动,从而提供串联运行的发光层的堆叠体。

[0072] 对本领域技术人员显而易见的是,根据光源要使用的应用场合,可以考虑各种驱动构造。例如,如果给定堆叠发光设备内的每个发光层要独立运行,则可以使用具有高热导率的电绝缘材料的薄层将引线集成在每个发光层及其各自的热抽取层之间。该构造允许从每个发光层到其各自的热抽取层的适当的热耗散,同时为每个发光层保持电隔离。

[0073] 在一个实施例中,光源可以包括多个堆叠体,并且每个堆叠体可以包括不同的发射波长。例如,每个堆叠体可以串联驱动,以及与其他堆叠体独立或相互依赖地被驱动。

[0074] 在另一实施例中,同一对热抽取器之间的边发射元件可以并联驱动。

[0075] 通常,这里可以考虑串联和并联的各种组合,而不脱离本公开的整体范围和性质。图 16A-16D 示出了驱动构造的实例,其可以允许给定光源的边发射元件独立、成组或以各种子组或组合被驱动。其他此种构造对本领域技术人员来说是显而易见的并因此认为没有脱离本公开的整体范围和性质。

[0076] 可选的反馈系统

[0077] 根据本发明的实施例,光源还可以包括可选的反馈系统(例如,见图 9),其中可以直接或间接监控光源的输出,并且驱动各边发射元件或其阵列或组合的电压经由各驱动器

相应地调节,以控制并维持希望的输出。尽管各边发射元件的输出(例如,输出功率、峰值波长、光谱宽化等)由于老化、温度变化等而存在波动,且尽管有来自其他源的干扰,这种反馈系统仍例如可以用于维持希望的输出(例如,颜色、色度、强度、功率、光通量输出等)。

[0078] 例如,在包括具有不同发射光谱(例如,RGB、RAGB等)的三个或更多边发射元件或其组、阵列或层的光源的实施例中,反馈系统可以构造成监控光源的输出特性(例如,输出光谱、色度、颜色质量(CQS)、显色指数(CRI)、光视效能等)并在需要时调整每个边发射元件或其组、阵列或层的驱动电压、电流等,以便调节其输出并从而控制光源的组合输出。

[0079] 可替换地,可选的反馈系统可以构造成调节输出光学系统的各种构成(例如,滤光器的反射率、反射器/透镜的定位等)以调节光学输出同时维持光源的各种边发射元件的基本恒定的驱动。本领域技术人员容易理解,可以考虑其他类似的反馈系统以提供类似的效果,因此不应理解成脱离本公开的整体范围和性质。

[0080] 现在将参考具体实例来描述本发明。应当理解,以下实例是为了描述本发明的实施例而不是为了以任何方式限制本发明。

[0081] 实例

[0082] 实例 1:

[0083] 现在参考图 1 和 2 来描述根据本发明的一个实施例的光源,其通常使用附图标记 100 来表示。光源 100 大致包括三个边发射元件如元件 102,以及与其热耦合的若干热抽取器,如抽取器 108。可以理解,在本实例中可以考虑更多或更少的边发射元件,其在图 1 和图 2 中示出的数量仅作为实例。由边发射元件和热抽取器定义的堆叠发光结构通常沿垂直于光源 100 的光轴的轴设置,即垂直于其总(general)输出轴。还提供诸如反射器 116 的光学装置,以收集、混合并重定向边发射元件 102 发射的光以沿该光轴提供希望的光学输出。还提供驱动装置(未示出)以驱动边发射元件。

[0084] 如这里所述,每个边发射元件包括两个各自的发光边,如边 120,以及两个较大的非发射面,如面 122,热可以从非发射面通过热抽取器 108 被抽取和耗散。如图 2 所示,光产生在边发射元件的有源区 124 内。将发射引导到发射边 120 可以例如通过沿边发射元件的上边和下边的涂层 127 以及也通过两个较大的非发射面 122 上的涂层来发生。

[0085] 在图 1 和图 2 所示的实施例中,热抽取器 108 包括散热器,即金属板或结构(例如,铜、铝、氮化铝、铜钨等),各自热耦合相邻的边发射元件 102 的相邻非发射面 122。热抽取器也相互热耦合到散热基底 125 和延伸物 126,后者提供对光源 100 中的边发射元件的支撑。本领域技术人员容易理解,散热基底 125 还可以连向另外的热管理系统,诸如主动和/或被动冷却系统,以进一步控制并维持边发射元件在希望的或最优的运行温度运行。本领域技术人员还会理解,还可以考虑用于每个边发射元件的热和/或电不同的热抽取器,而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0086] 光源 100 还包括用于驱动边发射元件的驱动装置(未示出)。在该图示实施例中,边发射元件通常根据各发射光谱发射各波长的光。例如,光源 100 包括三个边发射元件 102,即红边发射元件、绿边发射元件和蓝边发射元件,其各自的输出通过反射器 116 收集并混合以提供组合的输出光谱,在该实例中可选地提供白光。可替换地,当光源 100 构造成包括边发射元件的三个或更多阵列或层,也就是红、绿和蓝边发射元件的各阵列或层时,可以提供类似的效果。

[0087] 实例 2：

[0088] 图 3 示出根据本发明另一实施例的光源 200，其大体包括四个边发射元件，如元件 202，以及与其热耦合的若干热抽取器，如抽取器 208。由边发射元件和热抽取器定义的堆叠发光结构通常沿光源 200 的光轴（即其总输出轴）设置。还提供诸如反射器 216 和漫射器 219 的光学装置，以收集、混合并重定向边发射元件 202 发射的光以沿该光轴提供希望的光学输出。还提供驱动装置（未示出）以驱动边发射元件。

[0089] 如这里所述，每个边发射元件包括两个对应的发光边，如边 220，以及两个较大的非发射面，如面 222，热可以从非发射面通过热抽取器 208 被抽取和耗散。

[0090] 在图 3 所示的实施例中，热抽取器 208 包括散热器，即金属板或结构（例如，铜、铝、氮化铝、铜钨等），各自热耦合相邻的边发射元件的相邻非发射面 222。本领域技术人员将会容易理解，热抽取器可以构造成连向另外的热管理系统，诸如主动和 / 或被动冷却系统，以进一步控制并维持边发射元件在希望的或最优的运行温度运行。本领域技术人员还会理解，还可以考虑用于每个边发射元件的热和 / 或电不同的热抽取器，而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0091] 光源 200 还包括用于驱动边发射元件的驱动装置（未示出）。在该图示实施例中，边发射元件通常根据各发射光谱发射各波长的光。例如，光源 200 包括四个边发射元件 202，即红边发射元件、琥珀边发射元件、绿边发射元件和蓝边发射元件，其各自的输出通过反射器 216 和漫射器 219 收集并混合以提供组合的输出光谱，在该实例中可选地提供白光。可替换地，光源 200 可以包括边发射元件的四个或更多阵列或层，也就是红、琥珀、绿和蓝边发射元件的各阵列或层，以提供类似的效果。

[0092] 实例 3：

[0093] 图 4 示出根据本发明另一实施例的光源 300，其大体包括一个边发射元件 302 或其线性阵列，以及与其热耦合的一对热抽取器，如抽取器 308。还提供诸如反射器 316、透镜 317 和漫射器 319 的光学装置，以收集、混合并重定向边发射元件 302 发射的光以提供希望的光学输出。还提供驱动装置，即通过基底 (through base) 330，以驱动边发射元件 302。在一个实施例中，例如，透镜 317 围绕的体积可以由密封剂填充。同样，未被边发射元件 302 占据的热抽取器 308 之间的体积（例如体积 323），例如可选地可以包含导热陶瓷以改进热抽取。

[0094] 如这里所述，边发射元件 302 包括发光边 320 以及两个较大的非发射面 322，热可以从非发射面通过热抽取器 308 被抽取和耗散。

[0095] 在图 4 所示的实施例中，热抽取器 308 包括一对散热器，即金属板或结构（例如，铜、铝、氮化铝、铜钨等），热耦合边发射元件 302 的非发射面 322 与散热基底 325。本领域技术人员容易理解，热抽取器 308 和 / 或散热基底 325 可以热耦合到另外的热管理系统，诸如主动和 / 或被动冷却系统，以进一步控制并维持边发射元件 302 在希望的或最优的运行温度运行。

[0096] 实例 4：

[0097] 图 5 示出根据本发明另一实施例的光源 400，其大体包括三个边发射元件，如元件 402，每一个边发射元件都热耦合在一对热抽取器（如抽取器 408）之间。还提供诸如反射器 416、透镜 417 和漫射器 419 的光学装置，以收集、混合并重定向边发射元件 402 发射的光

以提供希望的光学输出。还提供驱动装置,即通过基底 430,以驱动边发射元件 402。

[0098] 如这里所述,每个边发射元件包括各自的发光边,如边 420,以及两个较大的非发射面,如面 422,热可以从非发射面通过热抽取器 408 被抽取和耗散。

[0099] 在图 5 所示的实施例中,热抽取器 408 包括散热器,即金属板或结构(例如,铜、铝、氮化铝、铜钨等),每对散热器将对应边发射元件 402 的非发射面 422 热耦合到散热基底 425。本领域技术人员容易理解,热抽取器 408 和 / 或散热基底 425 可以热耦合到另外的热管理系统,诸如主动和 / 或被动冷却系统,以进一步控制并维持边发射元件 402 在希望的或最优的运行温度运行。本领域技术人员还会理解,还可以考虑用于每个边发射元件的热和 / 或电不同的热抽取器,而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0100] 光源 400 还包括用于驱动边发射元件 402 的驱动装置(例如,经由基底 430 提供)。在该图示实施例中,边发射元件 402 通常根据各发射光谱发射各波长的光。例如,光源 400 包括三个边发射元件 402,即红边发射元件、绿边发射元件和蓝边发射元件,其各自的输出通过反射器 416、透镜 417 和漫射器 419 收集并混合以提供组合的输出光谱,在该实例中可选地提供白光。

[0101] 在图 5 的实施例中,边发射元件可以例如彼此独立地被驱动,这得益于相邻边发射元件的热抽取器之间的分离。

[0102] 在另一实施例中,可以提供每种颜色的多个边发射元件,并且给定颜色的元件都定位在例如同一对热抽取器之间。通常,这可以提供以 2D 阵列排列的边发射元件。

[0103] 实例 5:

[0104] 图 6 示出根据本发明另一实施例的堆叠发光结构 500。堆叠发光结构 500 通常用在具有驱动装置的光源中,如分别用在图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5 的光源 100、200、300 和 400,以及其他这样的光源中,并大致包括四个边发射元件,如元件 502,以及若干与其热耦合的热抽取器,如抽取器 508。

[0105] 如这里所述,每个边发射元件包括一个对应的发光边,如边 520,以及两个较大的非发射面,如面 522,热可以从非发射面通过热抽取器 508 被抽取和耗散。与发光边 520 相对的边都由反射涂层 521 涂敷,从而有效增大了来自边 520 的对应发射。也可以在边 520 上提供抗反射涂层以进一步增大其发射效率。

[0106] 在图 6 所示的实施例中,热抽取器 508 包括散热器,即金属板或结构(例如,铜、铝、氮化铝、铜钨等),各自热耦合相邻边发射元件的相邻非发射面 522。可替换地,热抽取器可以包括热管或宏观通道冷却器等以提供类似的效果。本领域技术人员容易理解,热抽取器可以构造成连向另外的热管理系统,诸如主动和 / 或被动冷却系统,以进一步控制并维持边发射元件在希望的或最优的运行温度运行。本领域技术人员还会理解,还可以考虑用于每个边发射元件的热和 / 或电不同的热抽取器,而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0107] 当堆叠发光结构例如通过沿热抽取器 508 设置或集成在热抽取器 508 内的一套引线(未示出)被驱动时,其边发射元件通常根据各发射光谱发射各波长的光。例如,堆叠发光结构 500 包括四个边发射元件 502,即红边发射元件、琥珀边发射元件、绿边发射元件和蓝边发射元件。通过使用适当的光学系统来组合每个边发射元件的输出,可以产生各种效果,仅举几个例子,例如颜色混合、束成形和 / 或时间改变图样(temporally changing patterns)。

[0108] 实例 6 :

[0109] 图 7 示出根据本发明另一实施例的侧面堆叠发光结构 600。发光结构 600 通常用在具有驱动装置的光源中,如分别用在图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5 的光源 100、200、300 和 400,以及其他这样的光源中,并大致包括形成发光层 602 的边发射元件的分层阵列,以及两个与其耦合的形成热抽取层 608 和 610 的基本为平面的散热器。发光结构 600 还可以包括集成的输出光学装置,诸如集成的透镜 617 等(这里示为部分切去以识别设置在后面的边发射元件),以组合并 / 或重定向由发光层 602 的边发射元件发射的光。

[0110] 如这里所述,每个边发射元件包括一个对应的发光边,如边 620,以及两个较大的非发射面,如面 622,热可以从非发射面通过热抽取层 608 和 610 被抽取和耗散。与发光边 620 相对的边都由反射涂层涂敷,从而有效增大了来自边 620 的对应发射。例如,垂直于发射边的边也可以进行反射性涂敷以减小损耗。也可以在边 620 上提供抗反射涂层以进一步增大其发射效率。

[0111] 当被驱动时,发光结构 600 的边发射元件通常可以根据各发射光谱发射各波长的光。通过使用适当的光学系统来组合每个发光层的输出,可以产生例如色度和 / 或束分布方面的各种希望的束特性。可替换地,如上所述,发光层 602 的每个边发射元件可以构造成根据基本相同或相似的发射光谱发光。当在单个光源中组合具有不同发射光谱的不同堆叠发光结构时,或者同样当希望单个输出光源时,这样的构造可以是有益的。

[0112] 实例 7 :

[0113] 图 8 示出根据本发明另一实施例的 2 维堆叠发光结构 700。堆叠发光结构 700 通常用在具有驱动装置的光源中,如分别用在图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5 的光源 100、200、300 和 400,以及其他这样的光源中,并大致包括边发射元件的两个或更多个分层的阵列,即形成发光层 702、704 等,以及与其热耦合的若干热抽取器,即形成热抽取层 708、710、712 等。

[0114] 如这里所述,每个边发射元件包括一个对应的发光边,如边 720,以及两个较大的非发射面,如面 722,热可以从非发射面通过热抽取层 708、710 和 712 等被抽取和耗散。与发光边 720 相对的边都由反射涂层涂敷,从而有效增大了来自边 720 的对应发射。也可以在边 720 上提供抗反射涂层以进一步增大其发射效率。

[0115] 在图 8 所示的实施例中,热抽取层 708、710 和 712 等包括散热器等,各自热耦合相邻边发射层 702、704 等的相邻非发射面 722。

[0116] 当被驱动时,堆叠发光结构 700 的边发射元件通常根据各发射光谱发射各波长的光。例如,堆叠发光结构 700 包括两个或更多个发光层 702、704 等,每个分别发射给定波长的光。通过使用适当的光学系统来组合每个发光层的输出,可以产生各种效果,仅举几个例子,例如颜色混合、束成形和时间改变图样。可替换地,如上所述,每个发光层可以构造成根据基本相同或相似的发射光谱发光。当在单个光源中组合具有不同发射光谱的不同堆叠发光结构时,或者同样当希望单个波长或公共光谱的光源时,这样的构造可以是有益的。

[0117] 实例 8 :

[0118] 图 9 提供包括反馈控制系统 850 的光源 800 的图示,反馈控制系统 850 可运行来控制并管理各边发射元件(示意性示出为框 802)的输出,如以串联、并联或者组合串联 / 并联设置的一个或多个二极管中,以提供希望的组合输出(二极管布线图的实例在图 16A-16D 中示出)。反馈系统 850 可以设计成例如通过各种光学 / 电学监控装置(例如,一

个或多个光传感器 860) 来监控每个边发射元件 802 或其每个组的输出, 并例如对驱动和控制系统 890 提供反馈回路, 驱动和控制系统 890 调节用于每个边发射元件 802 或其组的对应驱动装置, 从而维持每个输出在产生希望的组合输出的指定范围内。

[0119] 在该实例中, 光源 800 通常还包括对光源 800 提供功率的外部电源 880, 其中该提供的功率受驱动和控制系统 890 的调控。例如, 该功率调控可以包括将供应的外部功率转换为可以基于光源 800 内的边发射元件 802 的特性来确定的希望的输入功率水平。除功率转换之外, 驱动和控制系统 890 可以提供用于控制传送控制信号到边发射元件 802 从而控制其启动的装置。驱动和控制系统 890 可以接收来自光源 800 内的输入数据, 例如来自反馈系统 850 的输入数据, 并且 / 或者可以接收来自其他光源或其他控制设备的外部输入数据。可选的通信端口 895 可以为驱动和控制系统 890 分别提供将信号输入和输出到光源 800 以及从光源 800 输入和输出信号的能力。

[0120] 光源 800 内的反馈系统 850 可以包括一个或多个形式的检测器或其他类似设备。例如, 光学传感器 860 和 / 或热传感器 870 可以集成到反馈系统 850 中。例如, 光学传感器 860 可以探测并提供信息到驱动和控制系统 890, 该信息可以涉及由发光元件 802 产生的照明的光通量和色度并还可以涉及周围环境日光读数 (ambient daylight readings)。这种形式的信息可以使得驱动和控制系统 890 能够更改光源 800 内的发光元件 802 的启动以便产生希望的照明。例如, 热传感器 870 可以检测其上安装有发光元件 802 的衬底的温度、一个或每个所述发光元件 802 的温度和 / 或光源 800 自身内的温度。该温度信息可以传输到驱动和控制系统 890, 从而能够更改发光元件 802 的启动以便减小发光元件 802 例如由于过热引起的热损坏, 从而提高其寿命。

[0121] 这里图示为导热系统 808 的热管理系统提供用于传送由边发射元件 802 产生的热到散热器或其他热耗散设备的系统。热管理系统 808 大体包括与发光元件 802 的紧密热接触并提供预定的热路以使热从发光元件 802 传开。可选地, 热管理系统 808 还可以提供用于将热从驱动和控制系统 890 传开的装置。

[0122] 光学系统 816 接收由发光元件 802 产生的照明并提供用于有效光学操纵该照明的装置。光学系统 816 例如可以提供用于收集和 / 或准直由发光元件 802 发射的光通量的装置并例如可以提供多个发光元件 802 的发射的颜色混合。光学系统 816 也可以提供对光源 800 发出的光的空间分布的控制。另外, 光学系统 816 可以提供用于将小部分的照明导向光学传感器 860 的装置, 从而使得产生反馈信号, 所述反馈信号代表光源 800 产生的照明的特性。

[0123] 在一个实施例中, 光源 800 的驱动和控制系统 890 可以与其他外部光源和外部控制系统独立地运行。

[0124] 在另一实施例中, 驱动和控制系统 890 可以经由可选的通信端口 895 接收来自其他光源或外部控制系统的输入数据, 其中该数据例如可以包括状态信号、照明信号、反馈信息和运行命令。驱动和控制系统 890 同样可以传送该外部接收的数据或者内部收集或产生的数据到其他光源或外部控制系统。该信息传送例如可以通过耦合到驱动和控制系统 890 的可选通信端口 895 来进行。

[0125] 本领域技术人员将会理解, 可以在本文中使用各种类型和构造的反馈控制系统, 而不脱离本公开的整体范围和性质。



[0126] 实例 9 :

[0127] 在图 10 中,根据本发明的另一实施例,提供光源 900 的截面图,光源 900 包括运行并热耦合在一组热抽取器 908(例如见图 15B 的热抽取器 1208')之间的三个边发射元件 902,每个热抽取器 908 在堆叠结构中热互连。

[0128] 在该实例中,热抽取器可以包括涂敷有导热并电绝缘的材料 930 的金属结构。在该图中,每个边发射元件 902 安装在其左侧的热抽取器 908 上,并通过导电导热糊料 932 或其他这样的热和电连接体耦合到其右侧的热抽取器 908(例如安装有对应的边发射元件的相邻的热抽取层)。最右的热抽取器 908 完成该堆叠结构。

[0129] 光源 900 还包括通过各个孔热耦合到每个热抽取器 908 的热管 940,所述各个孔设置在热抽取器 908 中,热管 940 可以穿过所述各个孔设置。热管 940 通常构造成包括芯(wick)942,并被导热电绝缘体 944 涂敷,从而使热从热抽取器 908 抽取而不影响其间的电连接。在一个实施例中,热管 940 的远端 946 连接到热耗散装置,诸如散热器等。本领域技术人员将会理解,显然,在该实例中可以考虑其他热耗散系统和构造,而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0130] 本实例的光源 900 还包括微透镜阵列(lenslet array)916,其定位成拦截边发射元件 902 的光学输出 950 以提供希望的输出。本领域技术人员将会理解,显然,这里可以对可在本文中使用的各种其他光学元件考虑微透镜阵列 916 的各种定位和设置,而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0131] 在本实例中,堆叠结构以串联电布线,功率通过最左和最右的热抽取器 908 供应到该堆叠体。本领域技术人员将会理解,通过使用电绝缘和/或导电连接及材料的不同组合以连接相邻的热抽取器 908,不同的布线构造都是可能的。例如,每个边发射元件 902 可以通过各驱动装置独立地驱动,例如,其可以并联驱动,或者以串联驱动的边发射元件的各种并联组和/或子组驱动。

[0132] 实例 10 :

[0133] 参考图 11 和图 12,并根据本发明的另一实施例,提供光源 1000(见图 11),其包括运行耦合在连续环状热抽取器 1008 之间并围绕连续环状热抽取器 1008 设置的边发射元件 1002 的连续的层。例如,热抽取器 1008 可以包括金属性环,在所述金属性环上安装了若干个边发射元件 1002。边发射元件 1002 的上表面可以例如通过线接合和导电路路 1030 连接,而环的下表面 1032 例如被电绝缘层覆盖。通过槽 1034 的电线可以连接到线路 1030 以驱动边发射元件 1002。

[0134] 光源 1000 还包括热管 1040,热管 1040 包括芯 1042 以及导热且电绝缘的外层 1044。如实例 9 中那样,热管 1040 可以导向热耗散装置,诸如散热器等。本领域技术人员将会理解,显然,在此实例中可以考虑其他热耗散系统和构造,而不脱离本公开的整体范围和性质。

[0135] 本实例的光源 1000 还包括抛物面反射器 1016 和/或其他这样的光学输出元件,其构造并设置成将从边发射元件 1002 径向发射的光重定向并准直。

[0136] 将会理解,每个边发射元件 1002 可以构造成发射具有基本相同光谱的光,或者构造成发射从层到层以及/或者在相同的层内具有不同光谱的光。在该实例中,相同的第一、第二和第三层的每个边发射元件分别构造成发射红、绿和蓝光。

[0137] 参考示出图 11 和图 12 的实例的许多可能的替代方案之一的图 13, 光源 1000' 包括电绝缘的热抽取器 1008', 诸如陶瓷环等, 其上和下表面都包括用于对边发射元件 1002' 供应功率的导电路径 1030'。如图 11 所示, 通过堆叠若干连续的热抽取器和边发射层, 热可以从边发射元件 1002' 的两个较大的名义上的非发射面有效地被抽取。

[0138] 实例 11:

[0139] 参考图 14, 并且根据本发明的另一实施例, 示出堆叠发光结构 1100 的部分视图, 其包括若干边发射元件 1102, 每个边发射元件 1102 都包括设置在其另外的发射边 1160 的全内反射元件 1150, 全内反射元件 1150 将否则会从该边发射的光重定向到邻接该边的边发射元件 1102 的较大的名义上的非发射面 1180 的小部分 1170 之外。因此, 光可以从边发射元件 1102 通过其发射边发射, 这在该实施例中提供产生的光朝向要从其发射的一部分另外的非发射面的反射。堆叠结构还包括与边发射元件 1102 交错并构造成可选地通过本领域中已知的一个或多个热耗散机制和 / 或系统来从其抽取热以耗散的若干热抽取器 1108。

[0140] 实例 12:

[0141] 参考图 17, 并且根据本发明的另一实施例, 示出了边发射元件 1402 的 1D 或线性阵列 1400, 所述边发射元件 1402 的每一个通过其较大的名义上的非发射面安装在单个热抽取器 1408 上, 从而使热可以通过该较大的面从其抽取而光可以从边发射元件 1402 的较小的边发射。将会理解, 如上所述, 阵列 1400 可以与各种其他光学和 / 或热管理装置结合使用, 以在该阵列适合的给定光源的情境中提供希望的效果。

[0142] 实例 13:

[0143] 参考图 18, 并且根据本发明的另一实施例, 提供包括三个边发射元件 1502 的光源 1500, 三个边发射元件 1502 各自的输出导向用于组合这些输出的波长选择反射器 1590。将会理解, 如图 18 所示的该原理可以应用到其他数目的边发射元件以及其他阵列构造, 例如 2D 阵列。

[0144] 本发明的前述实施例是实例并且可以以许多方式变化。这样的目前的或者将来的变化不应当被认为脱离了本发明的精神和范围, 并且所有这种对本领域技术人员显而易见的变化都意在包括在以下权利要求的范围内。

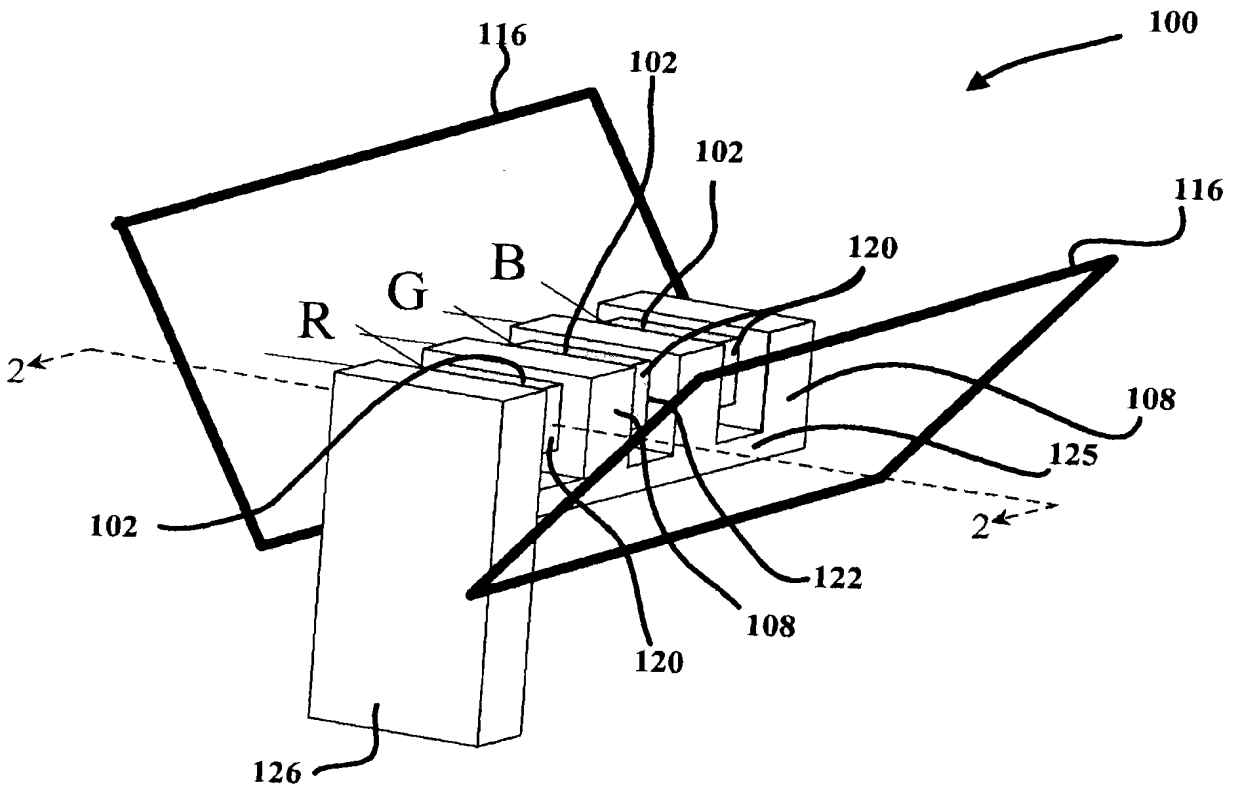


图 1

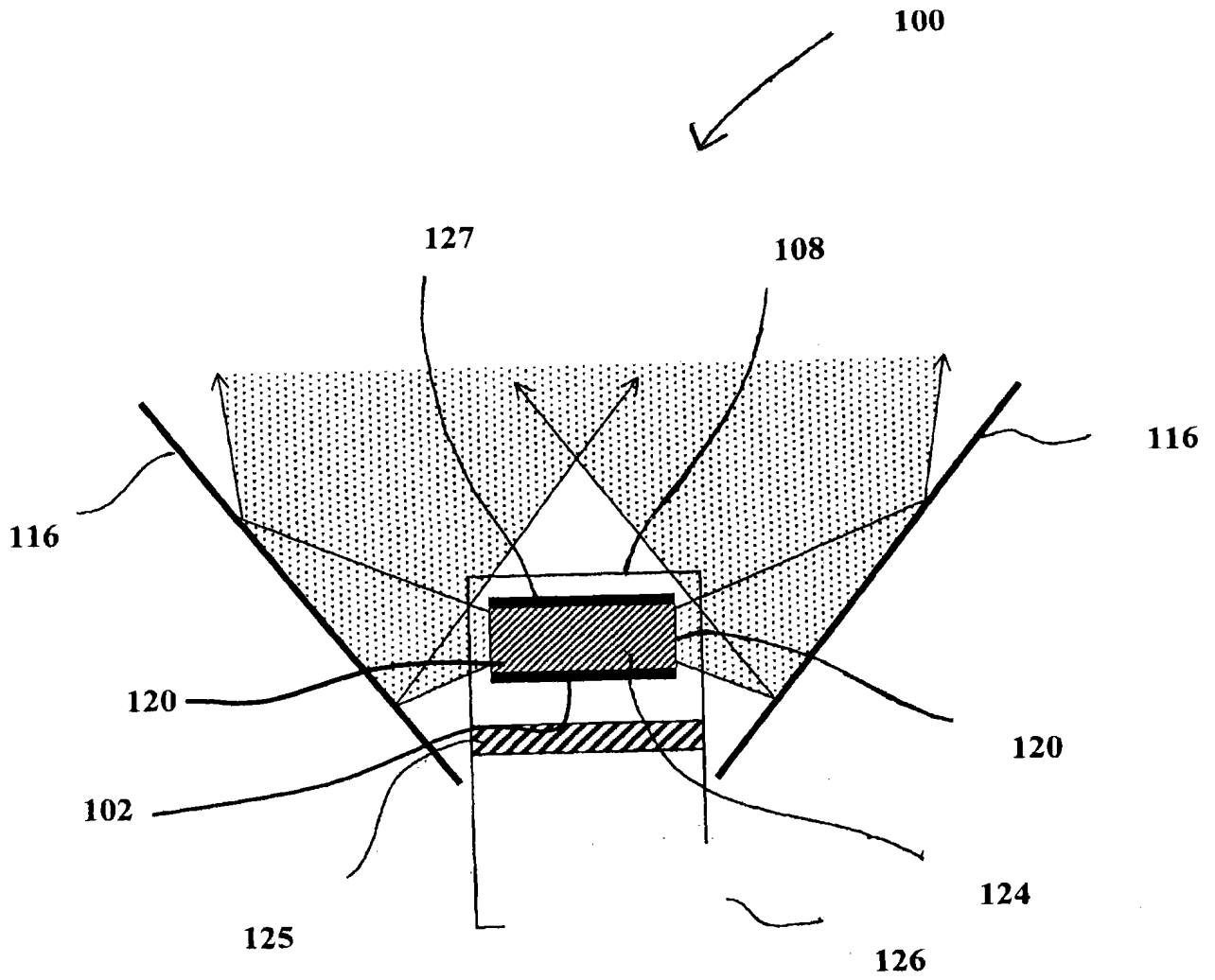


图 2

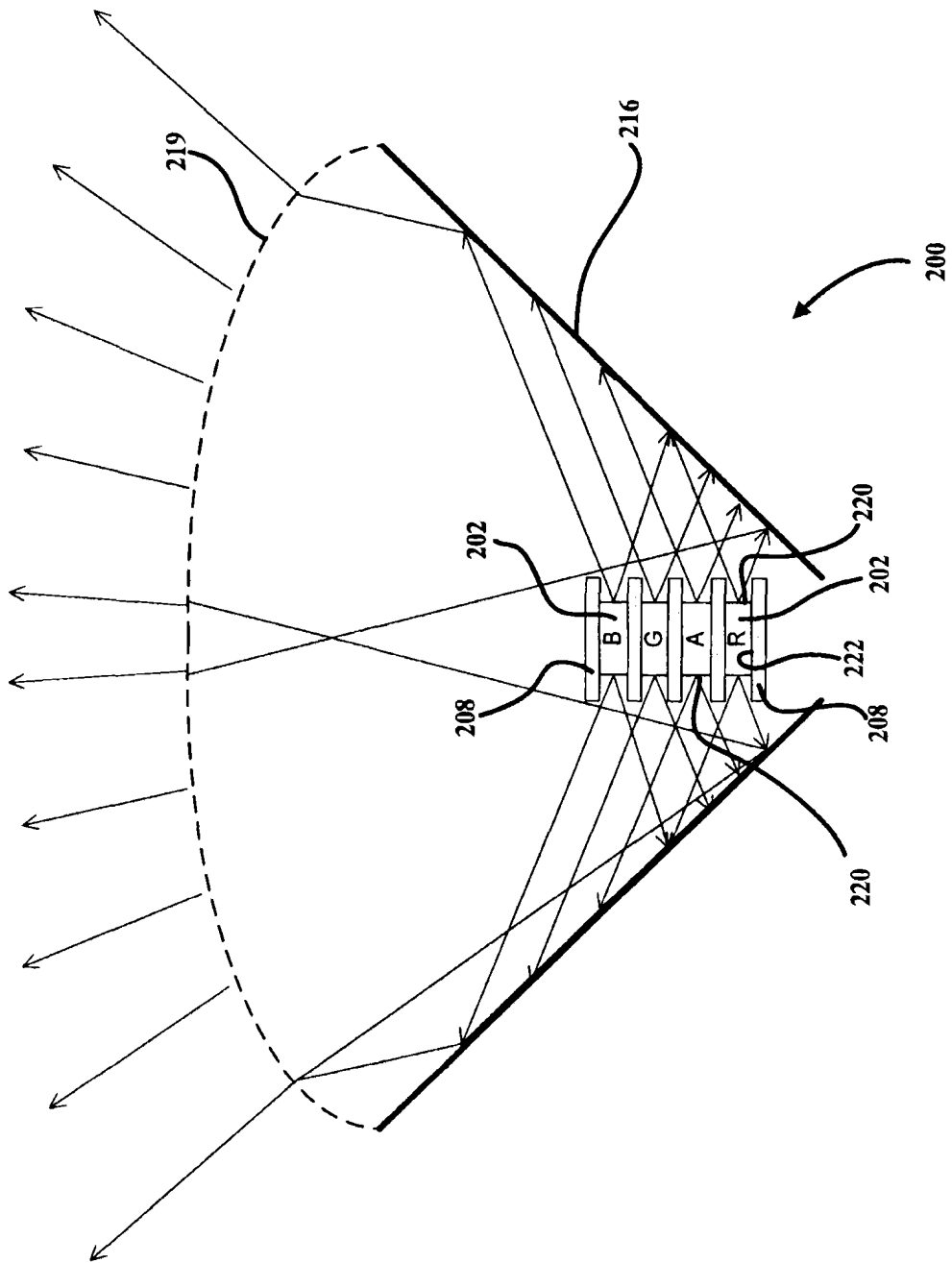


图 3

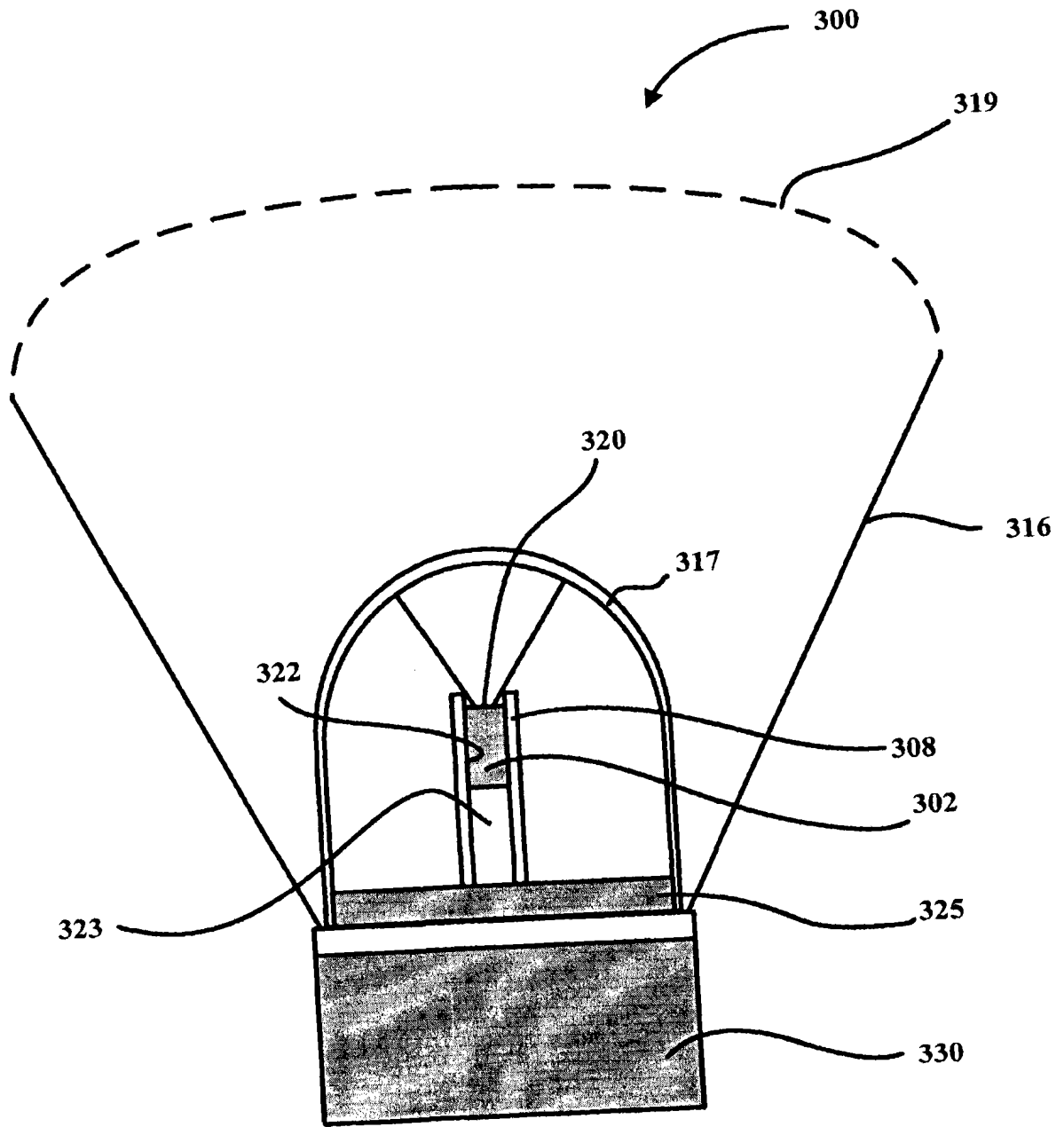


图 4

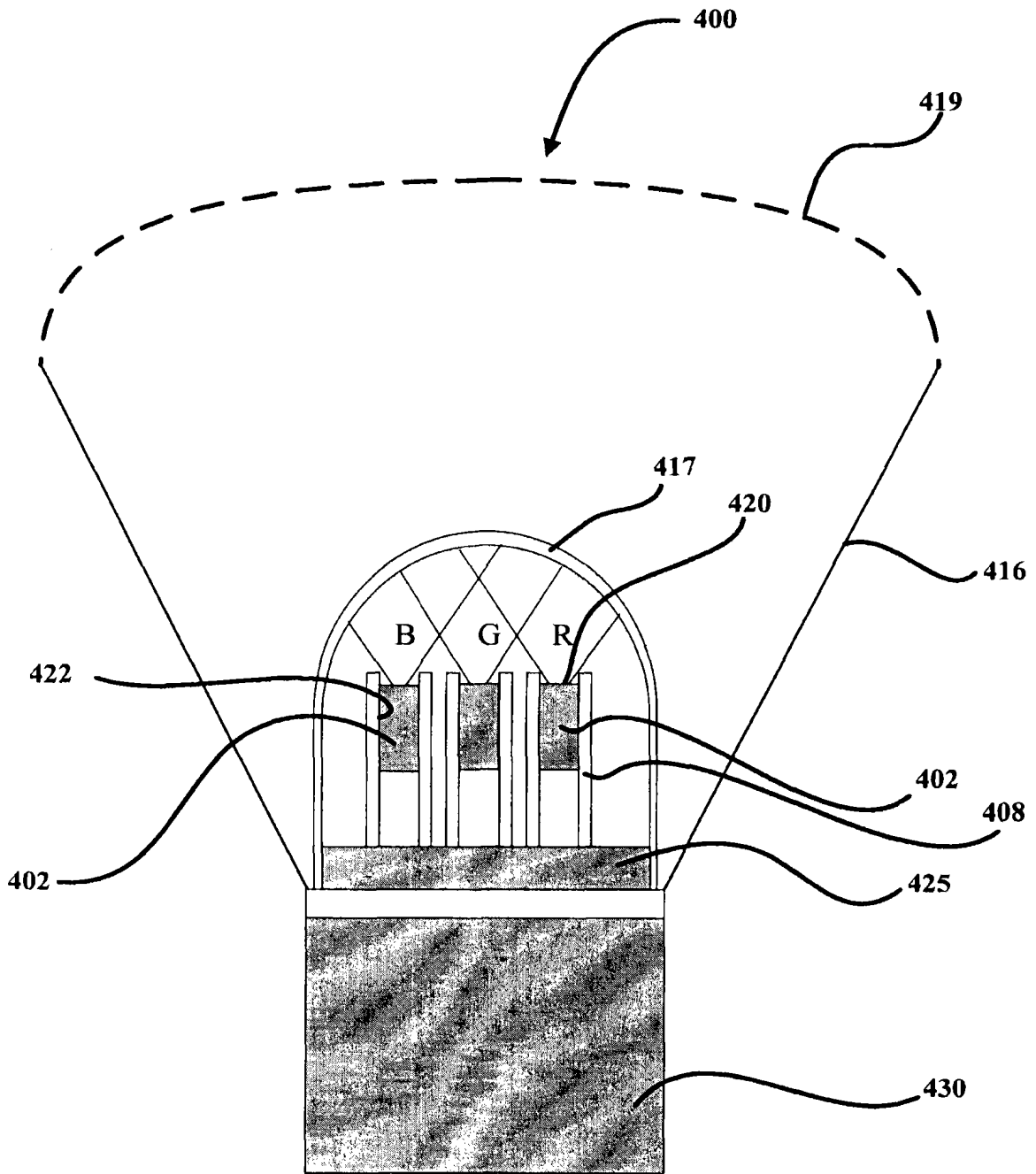


图 5

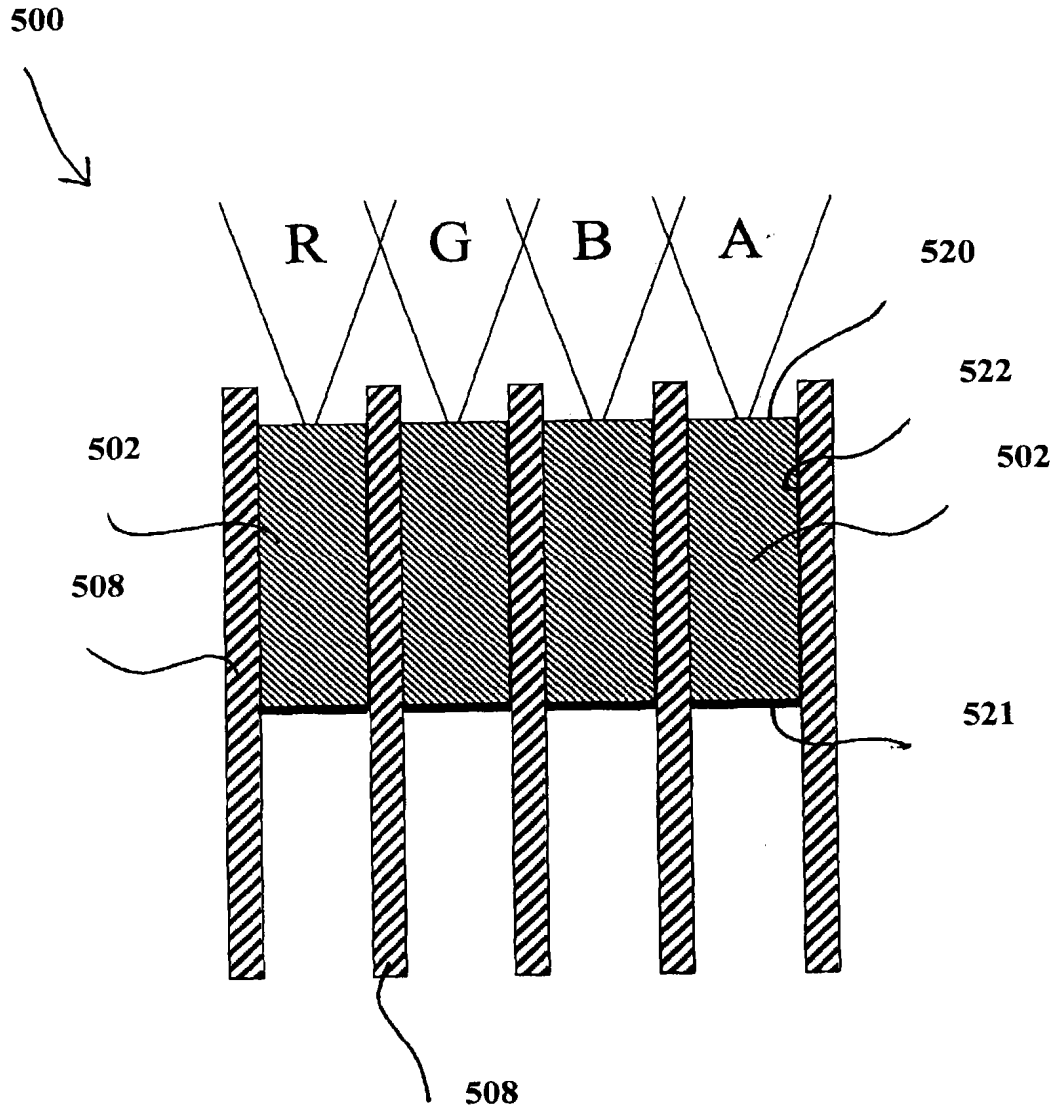


图 6



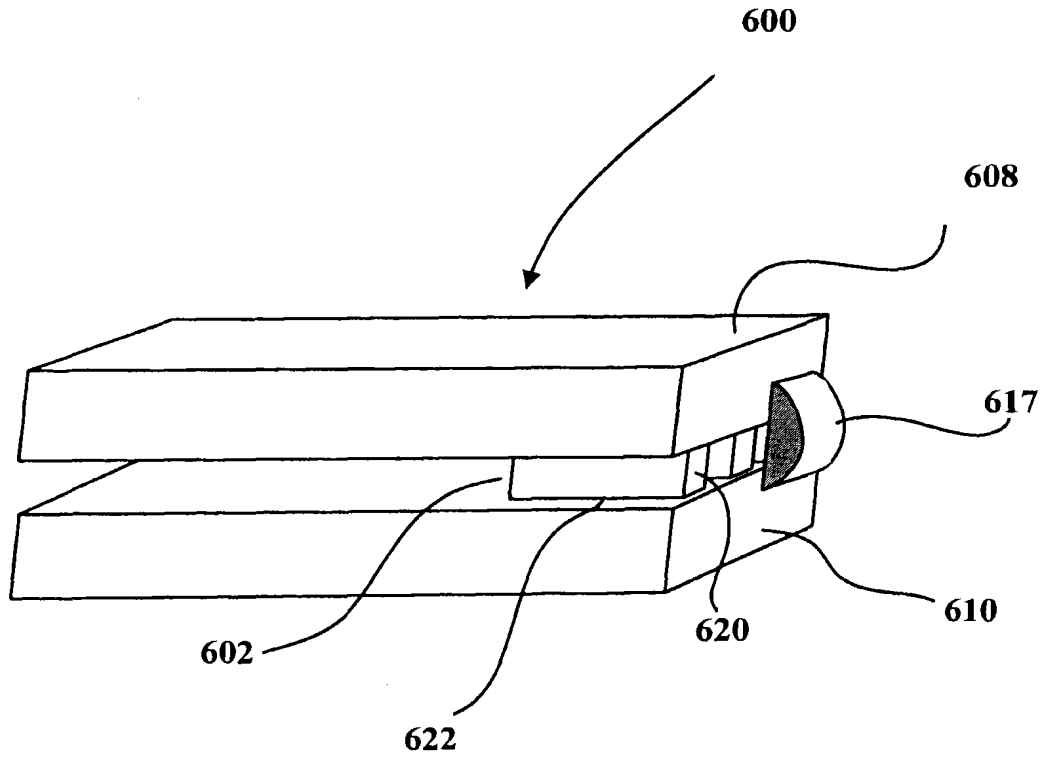


图 7

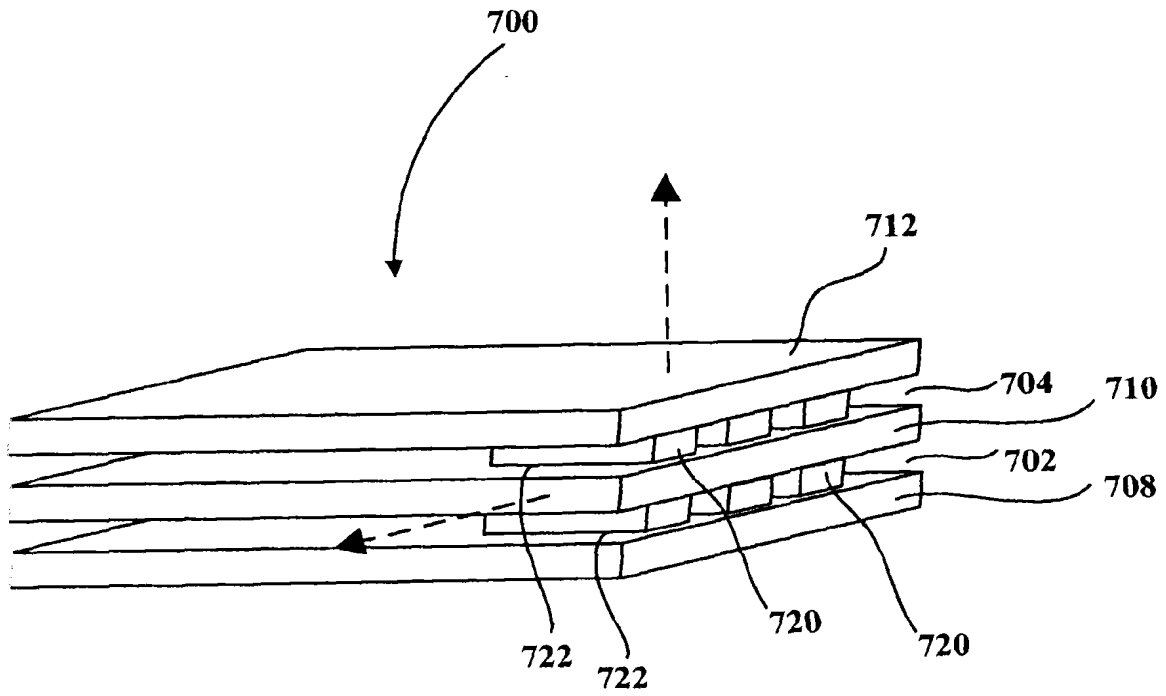


图 8

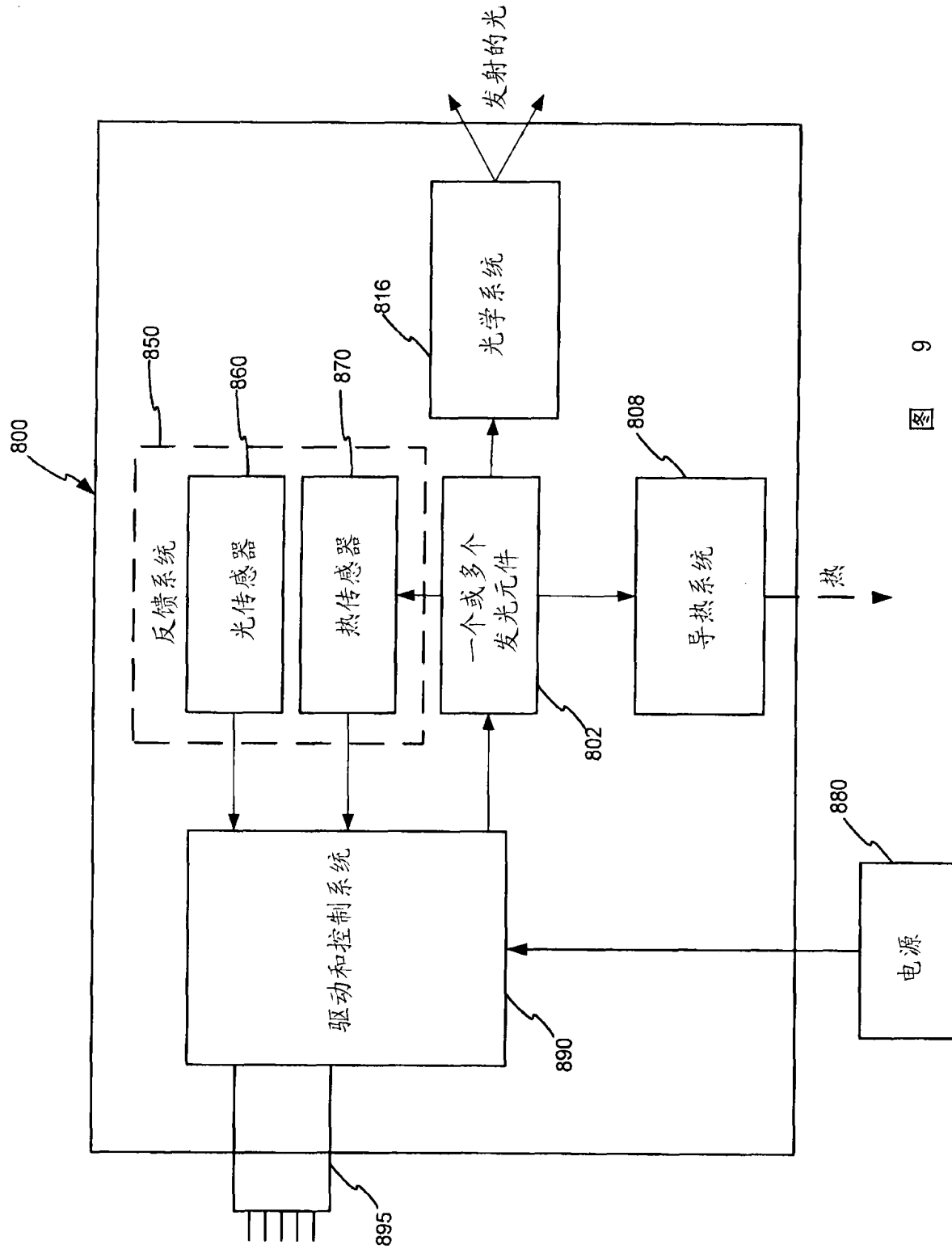


图 9

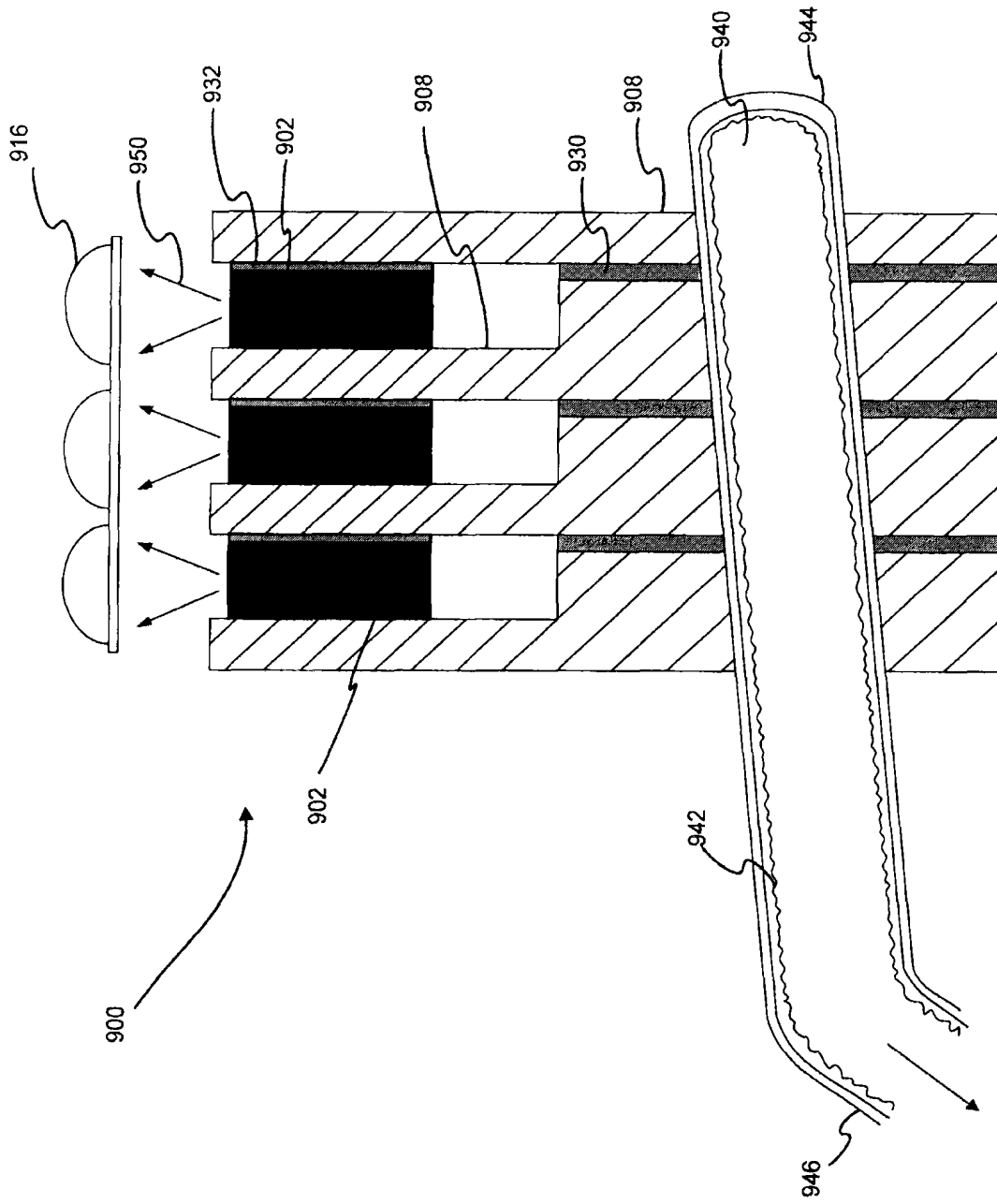


图 10

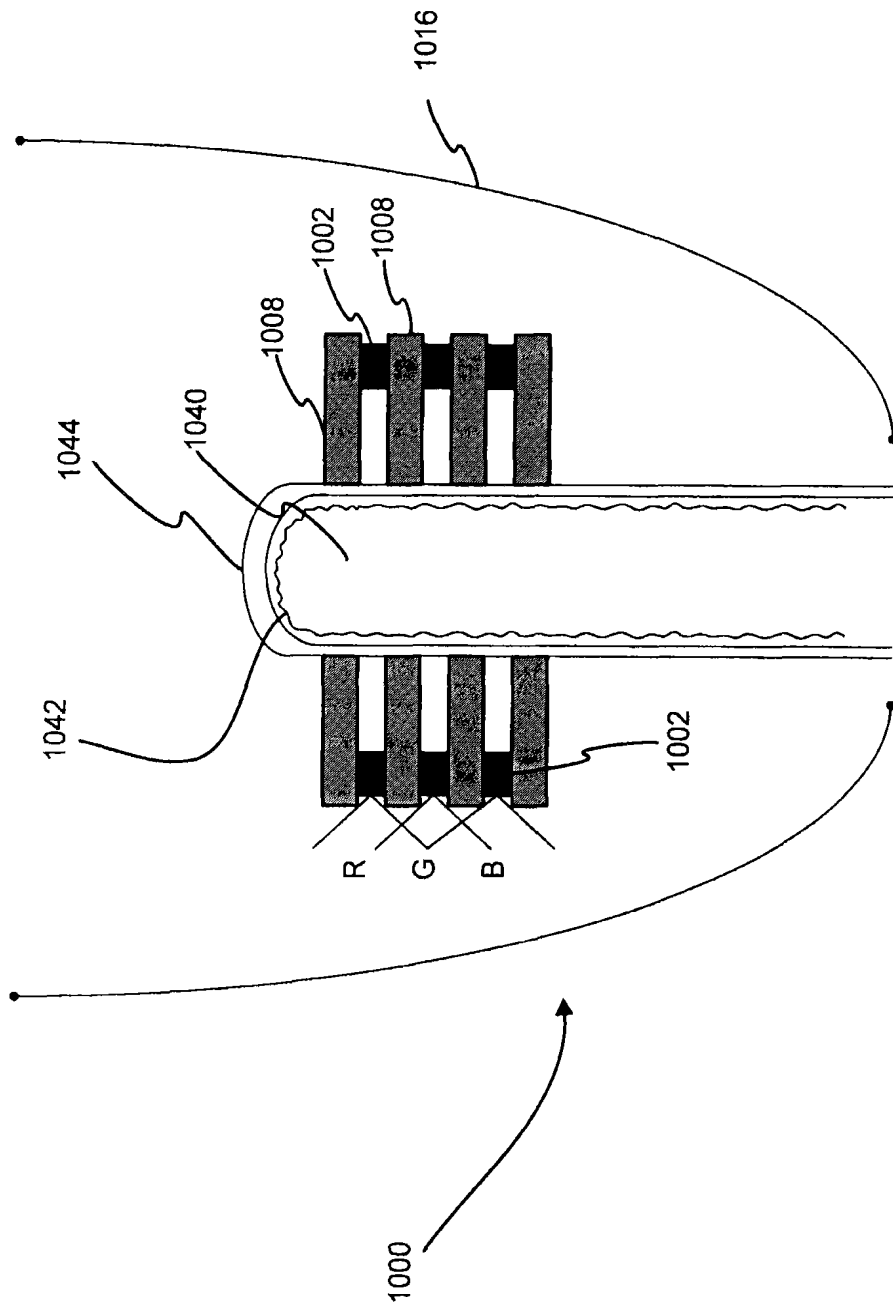


图 11

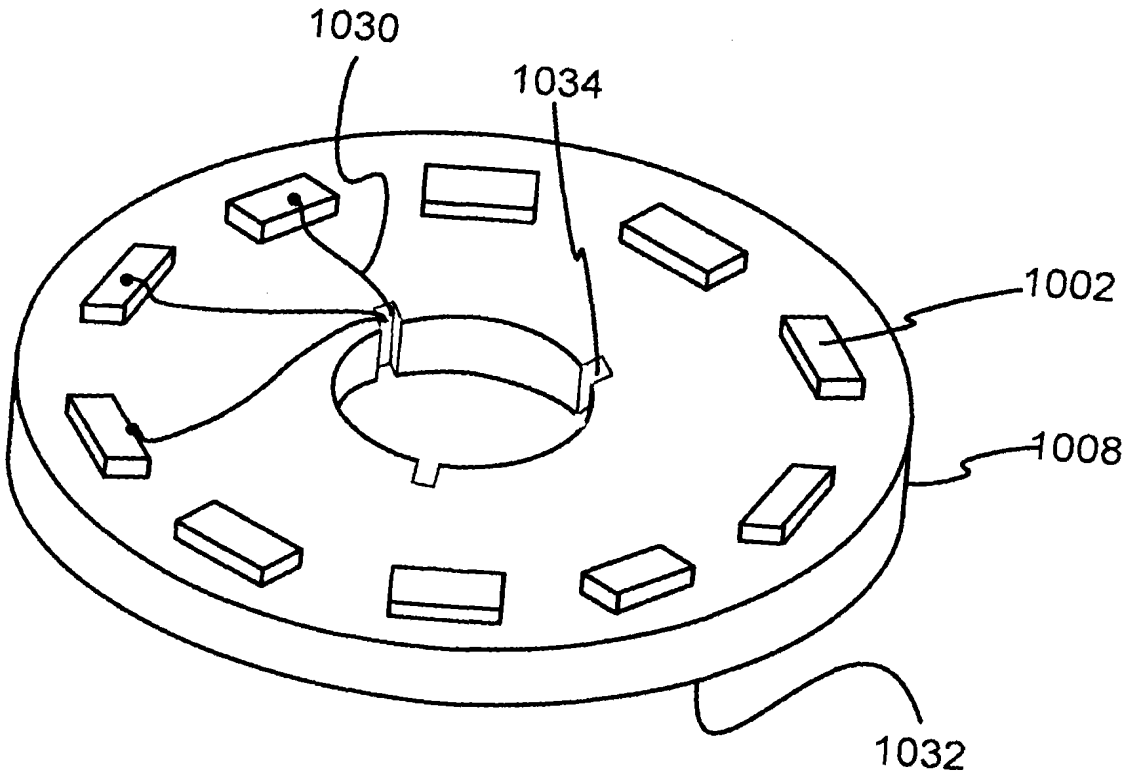


图 12

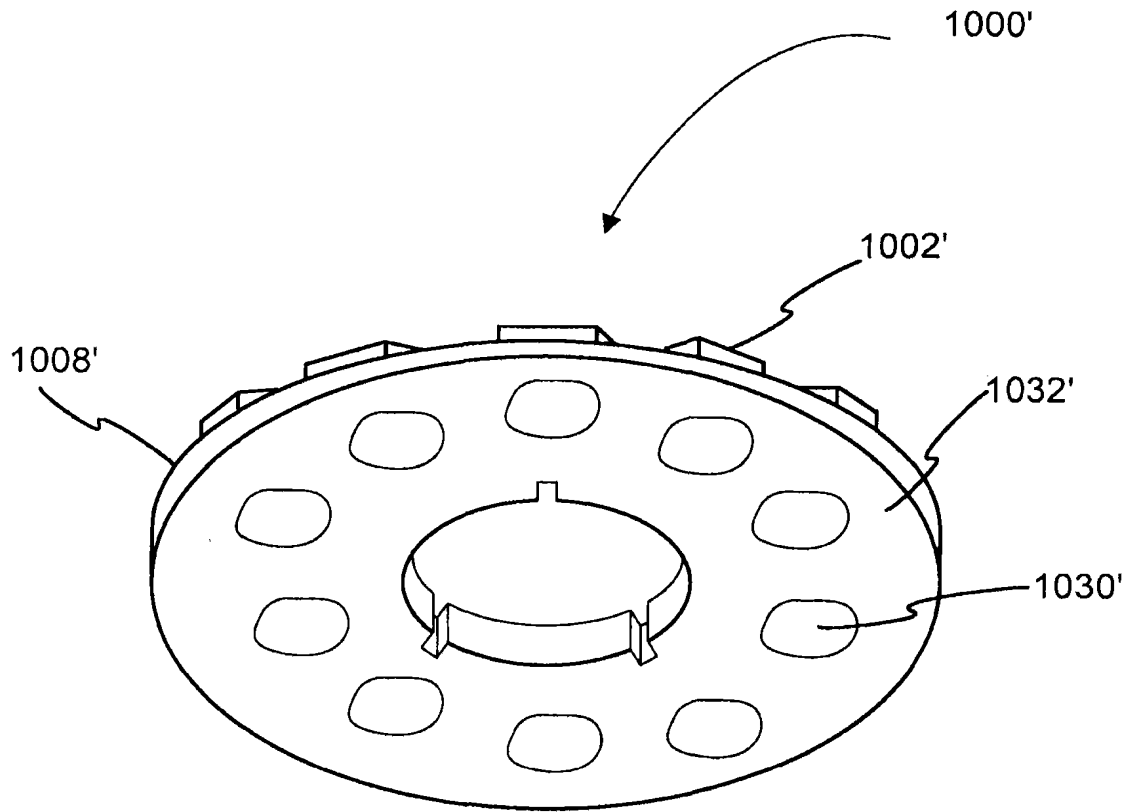


图 13

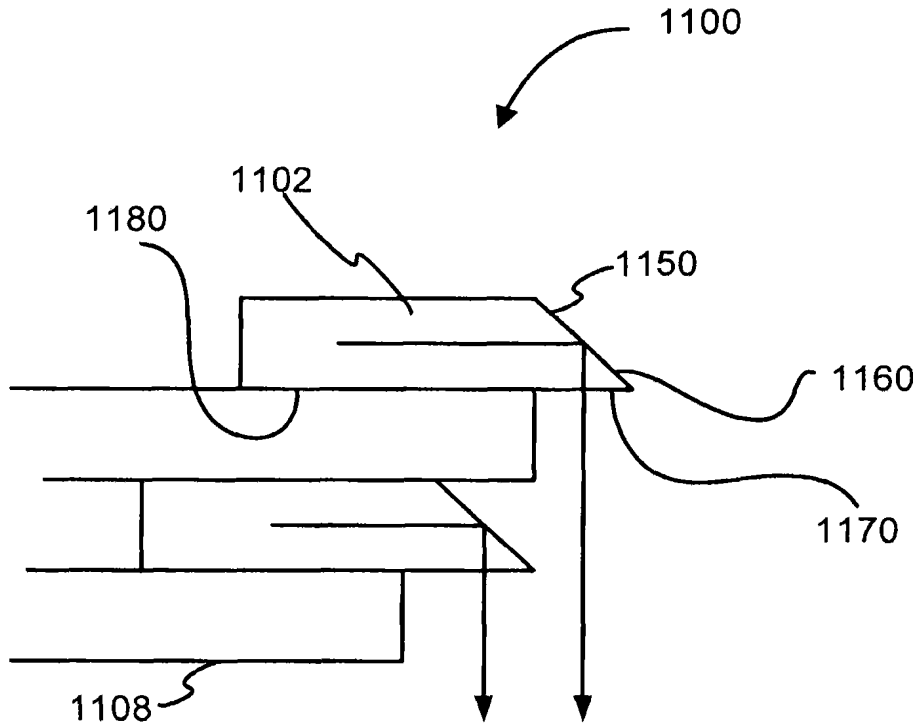


图 14



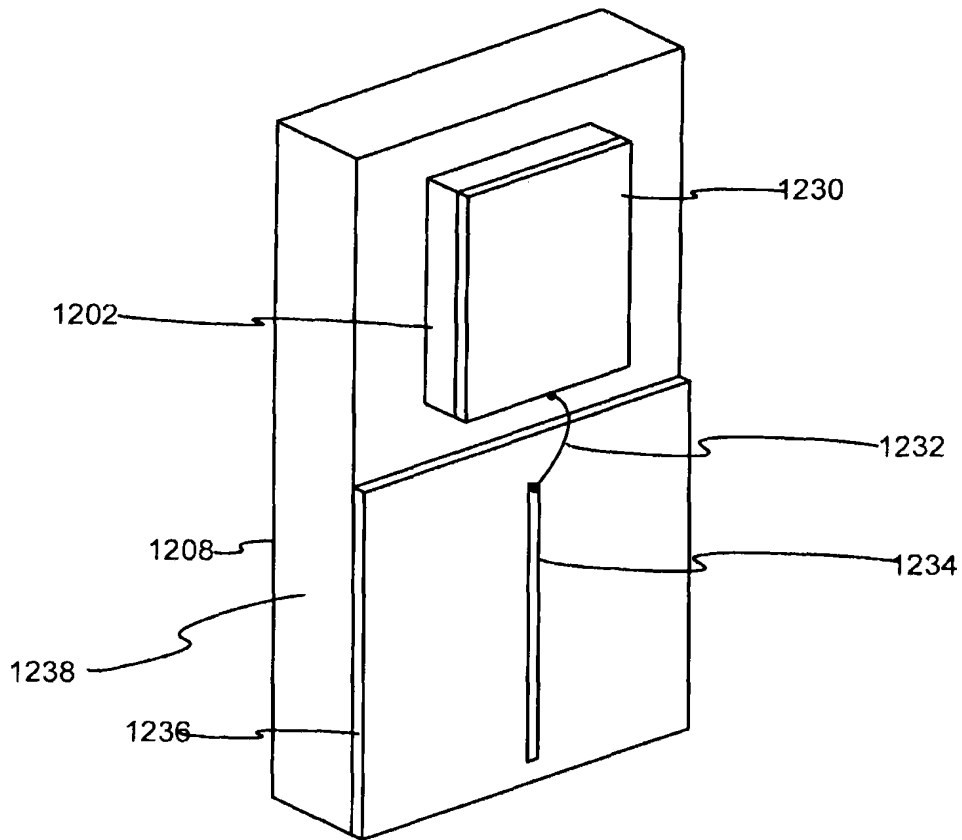


图 15A

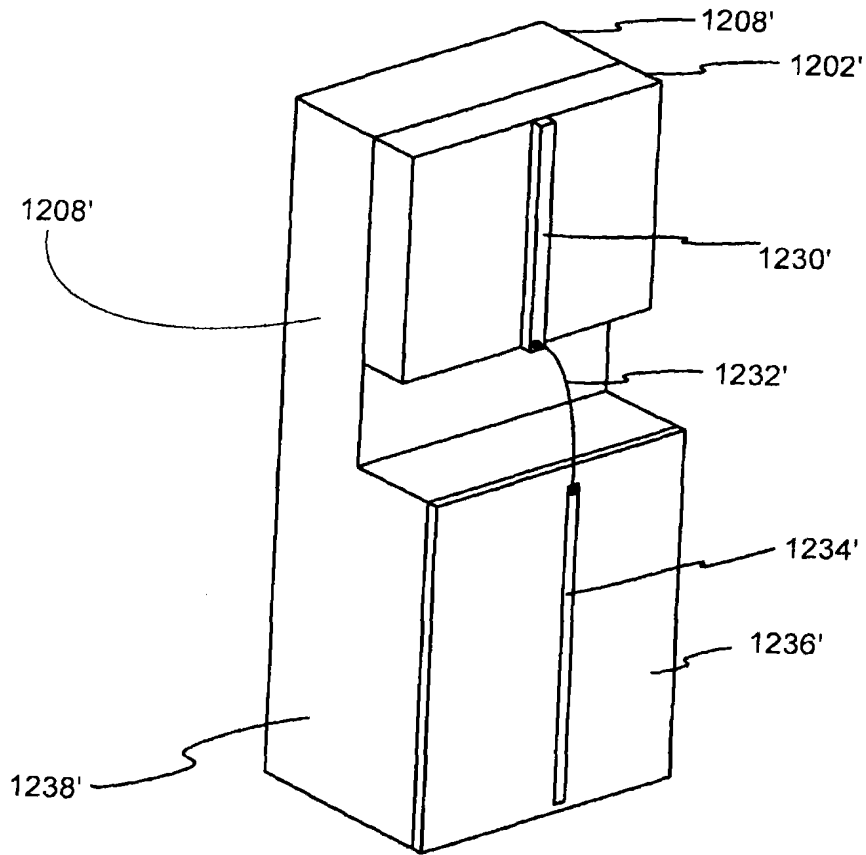


图 15B

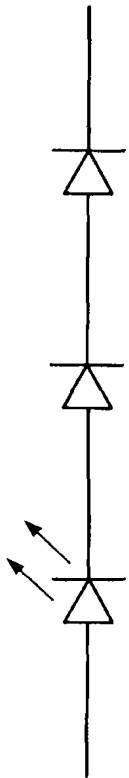


图 16A

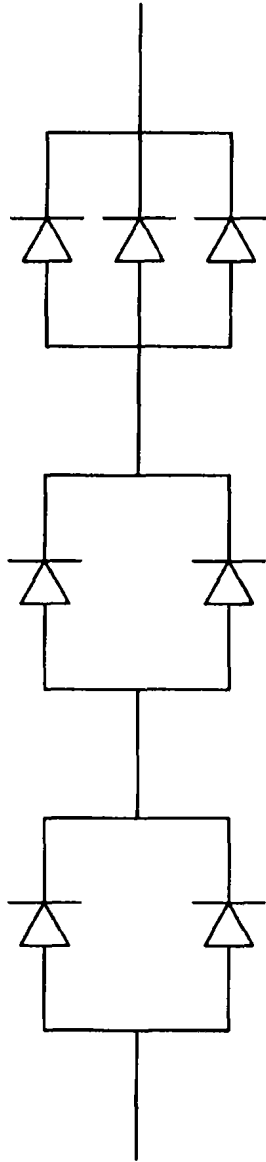


图 16B

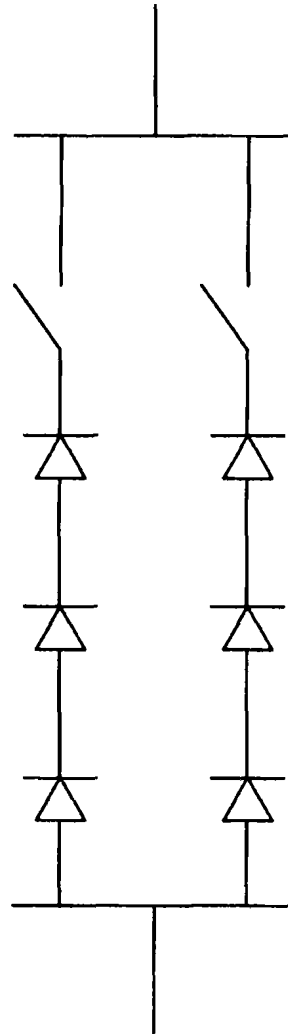


图 16C

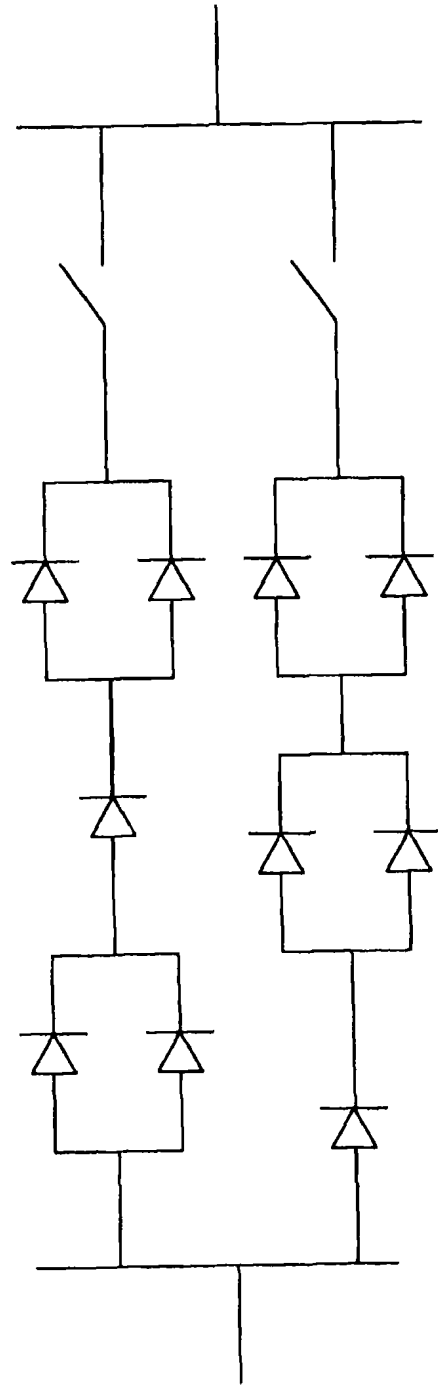


图 16D

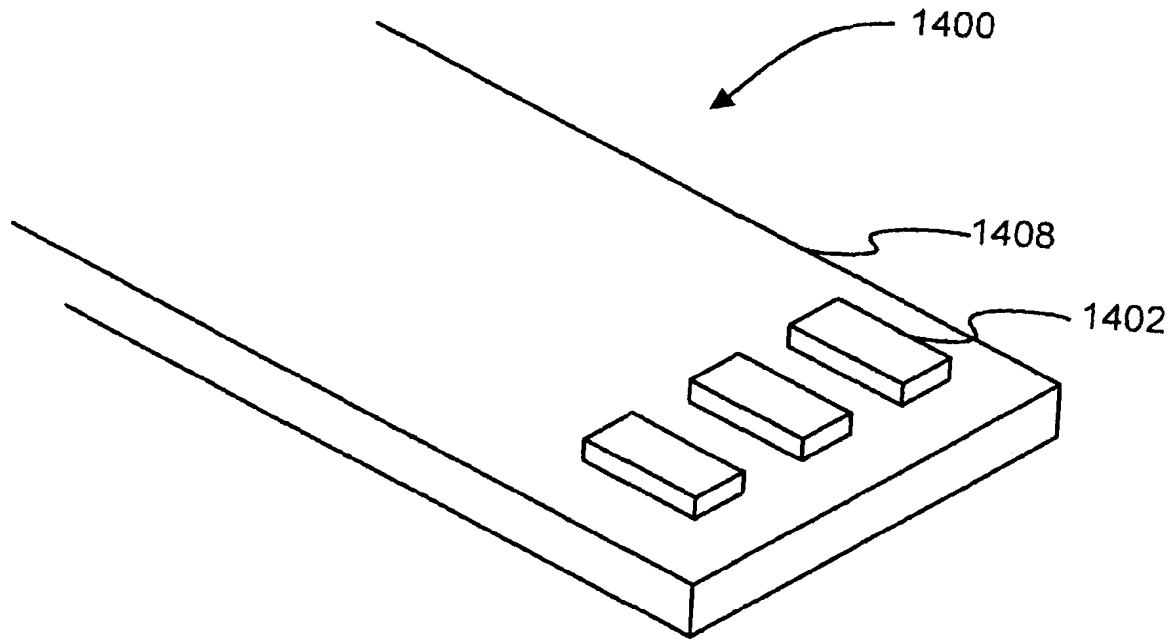


图 17

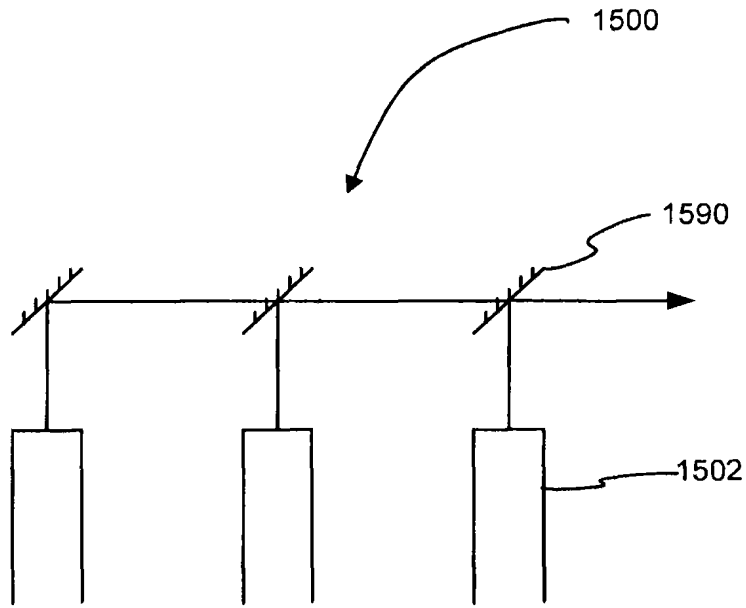


图 18