

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/08 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680045516.1

[43] 公开日 2008 年 12 月 10 日

[11] 公开号 CN 101322438A

[22] 申请日 2006.12.6

[21] 申请号 200680045516.1

[30] 优先权

[32] 2005.12.6 [33] GB [31] 0524909.9

[86] 国际申请 PCT/GB2006/004571 2006.12.6

[87] 国际公布 WO2007/066112 英 2007.6.14

[85] 进入国家阶段日期 2008.6.4

[71] 申请人 恩飞斯有限公司

地址 英国斯旺西 SA18PJ

[72] 发明人 加雷思·琼斯 肯尼思·勃德

加雷思·彼得·埃文斯

[74] 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司

代理人 易 钊



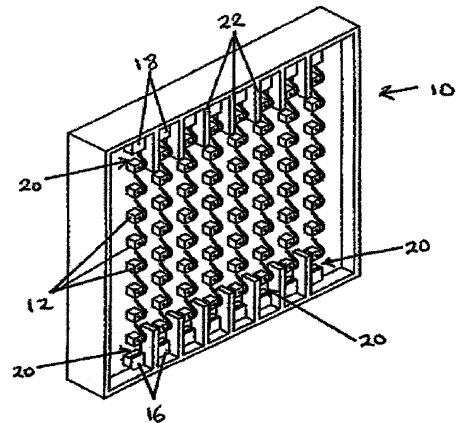
权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

改良的 LED 阵列

[57] 摘要

本发明描述了一种 LED 阵列以及用于控制这种阵列的方法。该阵列包括一个或多个 LED - 光传感器组，其中光传感器测量相连 LED 的光输出。在本发明的一些方案中，光传感器带有滤光器，用于减弱波长不同于与该光传感器相连的 LED 所输出光波长的光。在本发明的一些方案中，LED - 光传感器组至少部分的屏蔽于外界光。在本发明的一些方案中，提供了多个 LED 组，每个 LED 组输出具有不同频率的光，且每个 LED 组被控制用于提供所需的光输出。



1、一种LED阵列，包括多个LED，一个或多个光传感器和一个或多个滤光器，其特征在于，

所述一个或多个光传感器与一个或多个所述LED连接，形成一个或多个LED—光传感器组；

每个LED—光传感器组中的光传感器用于测量其连接的LED的光输出；

所述一个或多个滤光器中的每一个连接所述LED—光传感器组中的一个，用于减弱波长输出不同于其所连接的LED—光传感器组中LED所发光波长的光。

2、根据权利要求1所述的LED阵列，其特征在于，每个滤光器设于其连接的光传感器的表面上。

3、一种LED阵列，包括多个LED和一个或多个光传感器，其特征在于，

所述一个或多个光传感器连接一个或多个所述LED，形成一个或多个LED—光传感器组；

每个LED—光传感器组中的光传感器用于测量其连接的LED的光输出；

一个或多个所述LED—光传感器组至少部分对外界光屏蔽。

4、根据权利要求3所述的LED阵列，其特征在于，还包括一个或多个滤光器，所述一个或多个滤光器中的每一个与所述LED—光传感器组中的一个连接，用于减弱波长输出不同于其所连接的LED—光传感器组中LED所发光波长的光。

5、根据权利要求4所述的LED阵列，其特征在于，每个滤光器设于其连接的光传感器的表面上。

6、根据权利要求1或2所述的LED阵列，其特征在于，一个或多个所述LED—光传感器组至少部分对外界光屏蔽。

7、根据权利要求3至6中任意一项所述的LED阵列，其特征在于，还包括提供所述屏蔽的一个或多个屏风。

8、根据权利要求7所述的LED阵列，其特征在于，一个或多个所述屏风是

局部的屏风。

9、根据前面任意一项所述的LED阵列，其特征在于，所述LED—光敏管组中的至少一个设在相对于所述阵列剩余部分的凹陷处。

10、根据前面任意一项所述的LED阵列，其特征在于，所述多种LED装在一个或多个底层的面上。

11、根据权利要求10所述的LED阵列，其特征在于，所述光传感器与所述多种LED装在所述一个或多个底层的同一面上。

12、根据权利要求1至10中任意一项所述的LED阵列，其特征在于，还包括用于部分盖住所述LED阵列的托架，所述一个或多个光传感器中的至少一个装在所述托架中。

13、根据前面任意一项所述的LED阵列，其特征在于，所述阵列还包括控制电路，用于根据至少一个所述光传感器的输出控制至少一些所述LED的输出功率。

14、根据前面任意一项所述的LED阵列，其特征在于，所述LED包括一组或多组LED。

15、根据权利要求14所述的LED阵列，其特征在于，每个LED组包括构成部分LED—光传感器组的至少一颗LED。

16、根据权利要求14或15所述的LED阵列，其特征在于，在组中的每颗LED是完全相同的。

17、根据权利要求14至16中任意一项所述的LED阵列，其特征在于，测量数量少于组中所有LED数量的输出，根据测量结果控制组中每颗LED的输入。

18、根据前面任意一项所述的LED阵列，其特征在于，一个或多个所述光传感器连接一个或多个积分器，使得可以确定一个或多个所述LED在一段时间内的能量输出。

19、根据前面任意一项所述的LED阵列，其特征在于，阵列中不同的LED输出的光具有不同的波长。

20、一种光传输装置，其特征在于，包括权利要求1至19中任意一项所述的LED阵列。

21、根据权利要求20所述的装置，其特征在于，所述LED阵列设在可变形的手指的末端。

22、根据权利要求20或21所述的装置，其特征在于，所述LED阵列发出的光通过光导向装置传输。

23、根据权利要求20至22中任意一项所述的装置，其特征在于，还包括用于冷却所述阵列中的LED的冷却装置。

24、一种控制LED阵列的方法，其特征在于，所述LED阵列包括多个LED、与一个或多个所述LED连接的一个或多个光传感器，以形成一个或多个LED—光传感器组，每个LED—光传感器组中的光传感器用于测量其连接的LED的光输出，所述方法包括根据所述一个或多个光传感器的输出控制至少一些LED输出功率的步骤。

25、根据权利要求24所述的方法，其特征在于，LED包括一个或多个组，组中的每颗LED完全相同，所述方法进一步包括步骤：测量组中数量少于LED组中所有LED数量的LED输出，根据测量结果控制组中每颗LED的输入。

26、根据权利要求24或25所述的方法，其特征在于，还包括综合一个或多个所述光传感器的输出以提供一个或多个所述LED在给定时间内能量输出输出指示的步骤。

27、根据权利要求24至26中任意一项所述的方法，其特征在于，还包括为了减弱波长输出不同于LED—光传感器组的LED输出波长的光，对到达光传感器的光进行滤光的步骤。

28、根据权利要求24至27中任意一项所述的方法，其特征在于，还包括对一个或多个所述LED—光传感器组至少部分地屏蔽外界光的步骤。

29、根据权利要求24至28中任意一项所述的方法，其特征在于，所述LED阵列包括用于输出与阵列中至少一些其它LED所输出光波长不同的光的LED。

30、根据权利要求29所述的方法，其特征在于，还包括为使所述LED阵列达到需要的颜色输出来控制所述LED输入的步骤。

改良的 LED 阵列

技术领域

本发明涉及发光二极管（LED）阵列，包括但不限于用于监测和控制LED阵列中的LED功率输出的布置。

背景技术

技术上熟知地，LED输出亮度典型根据LED温度的变化而变化。通常，给定一个恒定电流输入，随着温度升高，LED输出亮度降低。在恒定的电流驱动下，输出亮度的进一步变化（通常是降低）通常认为是LED发生了退化。

在一些应用中，LED输出的光亮度并不是关键，制造商给出的可达输出功率是可信的。然而，在一些应用中，知道给定时间内特定LED提供的功率输出是重要的。例如，在牙齿治疗中固化树脂的过程中，LED阵列的功率输出就很重要。

图1示出了用于监视LED输出的监测系统，用标号2表示。监测系统2包括LED 4、远离LED的光敏管传感器6和控制电路8。在监测系统2的使用过程中，LED4的输出由光敏管传感器6测量，输出的相关数据转发给控制电路8。在监测系统2的一个实例应用中，LED4的输出由控制单元8控制，以此来获取需要的输出（通过光敏管传感器6探测）。

监测系统2的优点是简单，但其存在许多缺陷。例如，监测系统2不适用于对LED装置大小有要求的特殊应用，例如，当在牙齿和皮肤治疗上使用LED固化树脂时，LED阵列与处理区域很近。并且，远端的光敏管传感器会接收外界光，例如背景光和阵列中其它LED（如果存在的话）发出的光，这降低了测量的精确度。

此外，光探测器通常对一些波长的光敏感。从LED阵列中的单个发光LED

芯片中远程监测包含一个以上发射波长的LED阵列,会导致从每种LED芯片的光输出测量混乱。例如,特定探测器想要探测第一波长的第一个LED发出的光的光输出,但也可能探测到第二波长的第二个LED发出的光的光输出,而后者是不需要探测的。

LED阵列有许多应用,包括固化树脂或涂树脂,例如用在牙齿处理,在牙齿治疗中凝胶体变白效果,通过使用UV光来杀菌和牙龋成像。虽然将LED阵列用于上述目的已经为人们所熟,但现有设备上存在许多问题。

LED阵列还有许多新的应用,例如用作多种照明应用的光源,例如娱乐照明、建筑照明、医学或牙齿照明,在这些应用中,波长组成(颜色)的精确度和波长的亮度很重要,并且简单低成本的方法也是优选的。在这样的应用中,简单且可控性好的多波长(颜色)组合光源常常是重要的。降低光亮程度以及按要求改变不同波长光的亮度也是重要的。若想有效的完成这种任务,需要有效的光反馈。应注意的是,当混合不同光波以提供需要的颜色输出时,单色光亮度的小变化会对混合色源的整体颜色产生很大的影响。

在上述实例中,为了达到需要的光亮度,通常需要使用多个LED。一种方式是使用大封装LED,然而,这样的装置在许多应用中很难实现,例如在牙齿应用中,装置必须用在病人的口中。一个选择的方式是使用更小更低功耗的装置,但是这导致使用时间更长。这没有吸引力:例如,当在牙齿病人口中固化树脂时提高治疗时间将没有吸引力。此外,在一些应用中,需要的效果(例如治愈)除非达到门限功率级甚至给很长的作用时间,否则不会启动。

为了从LED获得高密度功率级,人们想到在小区域范围内提供大量的LED。典型地,LED会将5~20%的电能转化为光。这样,大约80~95%的电能转为热量。显然,在小范围内使用大量的LED导致形成大量的热量,需要通过一些方式进行处理。使用在该系统中的热管理系统导致增大整个装置的大小。

在牙齿和医学或工业应用的其它应用中,使用LED阵列的其它一些问题是需要符合功率级的相关标准。一个方式是在使用前校准LED阵列,然而,这样

设计不能在装置使用时同时改变装置的功率输出。这样，使用中无法确认LED输出是否超出安全限制的等级。这个问题的一个解决方法是时常将装置脱离工作以重新校准装置，但这种方法有时是不可行的，例如将装置脱离工作会对应用的实施过程产生不利后果。另一个解决的方法是在低于相关规则或安全考虑的功率级下运行装置，以确保使用中功率输出不会上升而到不安全或不合法的等级。显然，这样设计将降低LED阵列的作用。

发明内容

本发明的装置和方法旨在解决在先技术的至少一些问题，和/提供替代在先技术的装置和方法。

本发明提供了一种LED阵列，包括多个LED、一个或多个光传感器和一个或多个滤光器，所述一个或多个光传感器与一个或多个所述LED连接，形成一个或多个LED-光传感器组；每个光传感器组中的光传感器用于测量与其连接的LED的光输出；所述一个或多个滤光器中的每一个连接所述LED-光传感器组中的一个，每个滤光器用于减弱不同于与其连接的LED-光传感器组的LED波长输出的光。在本发明的一个方案中，一个或多个所述LED-光传感器组至少部分对外界光屏蔽。外界光包括阵列中其它LED发出的光、背景光或与光传感器成对的LED以外的光源发出的光。

本发明还提供了一种LED阵列，包括多个LED和一个或多个光传感器，所述一个或多个光传感器与一个或多个所述LED连接，形成一个或多个LED-光传感器组；每个LED-光传感器组中的光传感器用于测量其连接的LED的光输出；一个或多个所述LED-光传感器至少部分对外界光屏蔽。外界光包括阵列中其它LED发出的光、背景光、或与光传感器成对的LED以外的光源发出的光。在本发明的一个方案中，提供了一个或多个滤光器，所述一个或多个滤光器每个与所述LED-光传感器组连接，每个滤光器用于减弱不同于与其连接的LED-光传感器组的LED输出波长的光。

如上所述，本发明的一些方案中包括一个或多个滤光器。通过使用滤光器，具有不同于LED—光敏管组的LED波长的外界光，在到达光敏管前被减弱。在并非阵列中所有LED均输出同一波长光或LED—光敏管组关闭活只发出低亮度光时，使用滤波器非常有利。在本发明的一些方案中，每个滤光器设于其连接的光传感器的表面上。在一个选择的布置中，离散滤光器放置在相关LED—光传感器组的LED和光传感器之间。

在本发明的一个方案中，光传感器与LED阵列的LED集成在一起，如此一来阵列中的LED和光传感器设在相同的封装内。在本发明另一个方案中，阵列中的光传感器和LED作为相同电路装置的部分。

在本发明的一个方案中，光传感器是光敏二极管。然而技术人员能意识到其它合适的光传感器，在此不对适用的光传感器做进一步详细描述。

本发明的一个方案中包括屏蔽部件，屏蔽部件有多种不同的结构。例如，使用屏风。屏风部分屏蔽相关的LED—光传感器组，或全部屏蔽它们，这样LED发出的光不脱离屏蔽的区域。在本发明的一个方案中，光传感器除了允许单个LED发出光到光传感器的开口外，完全与装置的其它部分屏蔽。作为选择，LED—光传感器组设在与所述阵列剩余部分相对的凹陷处。此外，光敏管有一个比周围电路元件更薄的底层，光敏管位于阵列中的LED下面，这样一来，阵列中LED—光传感器组中LED以外的其他LED收到的光得以降低。

作为选择，LED—光传感器组被盖住。应注意的是，在本发明的一些方案中，并不是所有的LED—光传感器组屏蔽为同样的宽度，显然，一个或多个LED—光传感器组可以一点都不被屏蔽。

多个LED装在一个或多个底层的同一面上，这样LED—光敏管组的LED在与阵列中剩余的LED向基本上相同的方向传输光。进一步地，光传感器与所述多个LED装在一个或多个底层的相同面上。在一个选择实例中，设有一个装在光传感器上的托架，使用中，托架装在LED阵列中，这样光传感器与连接的LED邻近。

在本发明的一个方案中，形成部分LED—光传感器组的一些或全部LED作为LED阵列的正常功能是可用的。在本发明的另一个方案中，形成部分LED—光敏管组的LED被屏蔽，它们不作为LED阵列正常功能的一部分。

LED阵列包括控制电路，用于根据至少一个所述光传感器的输出控制至少一些所述LED的输出功率。控制电路监测阵列中的LED输出。监测过程持续周期进行，或者当控制算法确定需要检测时进行。显然，监测执行地越频繁，LED输出越能准确达到期望输出。但是，监测次数少可减少LED阵列的计算量。

LED包括一组或多组LED。每组LED包括形成部分LED—光传感器组的至少一颗LED。在一个选择实施例中，有一些但非全部所述LED组包括形成部分LED—光传感器组的至少一颗LED。

在本发明的一个方案中，组中的每颗LED是完全相同的。在该布置中，如果组中所有的LED有相同或类似的输入电流，则每颗LED的输出基本上相同。因此，在该组中测量一颗LED的输出（例如使用光传感器）提供了组中每颗LED输出的测量结果。

在本发明的一个方案中，测量少于LED组中所有LED的输出，根据测量结果控制组中每颗LED的输入。在一个实例中，测量组中仅一颗LED的输出，根据测量结果控制组中每颗LED的输入。

在本发明的一个方案中，LED组排列成列，但是，可提供LED组其它的排列。一组中的LED以任何结构分散在LED阵列周围。

在本发明的一个方案中，每组LED中的每颗LED与组中其它LED相同，由与组中其它LED相同或类似的电流驱动，但是不同组的LED可能不同，由不同的电流驱动。这样，提供了多种LED组，每组输出不同的波长和亮度，使光传输机制能准确适应并在使用过程中修改。这样的阵列具有很大的灵活性。

一个或多个所述光传感器连接一个或多个积分器，可用于确定一个或多个所述LED一段时间内的能量输出。这里积分器用来根据光传感器探测的能量确定阵列中LED输出光能量的装置。例如，在数字设备中，从与读取时间间隔关

联的数据一起测量的离散功率输出中确定功率输出。技术人员能意识到使用类似积分器。通过使用积分器，能确定给定时间周期内特定LED或LED组的光能输出。这样布置对治疗应用很有用，整个光量比光能峰值功率更重要。

LED阵列带有冷却装置。冷却装置包括散热片、散热管、蒸发冷却系统或直接液体或气体冷却装置。

LED阵列包括一个或多个安全功能。例如安全监视器，这样一个或多个LED输出功率超过预先设定的安全级时，LED的输入降低。例如使用温度传感器监视一个或多个LED的温度，如果温度超过预定温度，输入一个或多个LED的功率降低。

本发明还提供了光传输装置，包括上面所述的LED阵列。所述LED阵列设在如变形手指的手指末端。作为选择，LED阵列发出的光通过光导向装置传输。本发明对用于基于传输系统的光导向的LED非常适用，因为与使用外部光敏管监视光亮度的系统比较时，它允许控制LED亮度，因此能相对高效影响光对光导向装置的作用。

该装置与相同或类似装置一起平放以形成大的发光装置。

该装置包括用于冷却所述阵列中LED的冷却装置。冷却装置包括散热片、散热管、蒸发冷却系统或直接液体或气体冷却装置。

本发明还提供了用于控制多个LED输出的反馈装置，一个或多个所述LED连接光传感器，形成LED—光传感器组，每个LED—光传感器组的光传感器用于测量连接的LED的光输出，该装置包括根据所述一个或多个光传感器的输出控制至少一些所述LED输出功率的控制电路。

所述LED包括一组或多组LED，每组包括形成部分LED—光传感器组的至少一颗LED。组中的每颗LED完全相同。

在本发明的一个方案中，反馈系统测量组中一个或多个LED的输出，确定组中其它LED有相同的行为。组中所有LED的输出均以相同方式进行控制，且族中正在被测量的每个LED一直被监视，直到达到需要的输出。然后假定组中所

有LED具有所述需要的输出。

在本发明的一个方案中，反馈系统包括一个或多个积分器，能够确定一个或多个所述LED一段时间的能量输出。

本发明还提供了控制LED阵列的方法，LED阵列包括多种LED、与一个或多个所述LED连接的一个或多个光传感器，形成一个或多个LED—光传感器组，每个LED—光传感器组的光传感器用于测量其连接的LED的光输出，该方法包括根据所述一个或多个光传感器的输出控制至少一些LED输出功率的步骤。

所述LED包括一个或多个组，组中的每个LED完全相同。该方法进一步包括步骤：测量少于LED组中所有LED的输出，根据测量结果控制组中每颗LED的输入。在本发明的一个方案中，该方法包括：测量组中仅一个LED的输入，根据测量的输出控制组中每颗LED的输入。

该方法还包括综合一个或多个所述光传感器输出，以此来提供给定时间内一个或多个所述LED输出能量的输出指示的步骤。

该方法还包括为了减弱与LED—光传感器组的LED输出波长不同的光，对到达光传感器的光进行滤光的步骤。如在说明书中其它地方所述的，可用许多不同的滤光器。

该方法还包括对一个或多个所述LED—光传感器组至少部分地屏蔽外界光的步骤。如在说明书其它地方所述的，可用许多不同的屏蔽装置。

所述阵列包括用于输出具有与阵列中至少一些其它LED不同波长的输出光的LED。该方法进一步包括控制所述LED输入的步骤，以达到所述LED阵列需要的颜色输出。

本发明所述的LED阵列和光传输装置有许多用处，包括但不限于，固化树脂或涂树脂，例如用在牙齿处理、在CD和DVD制作中固化树脂的生产过程、在牙齿治疗中凝胶体变白效果、抗菌、抗真菌、抗滤过性病原体或抗寄生物及类似、汽车照明应用、如交通信号灯的信号应用、娱乐照明、建筑照明和其它形式的照明，这里波长（颜色）的精确组成和波长的亮度很重要，并需要简单低

耗的处理方式。

附图说明

下面结合附图对本发明提供的装置和方法进行详细描述：

图1是用于监测LED输出的已知的监测系统；

图2是本发明中LED阵列的透视图；

图2a是图2的LED阵列变形的透视图；

图3是图2的LED阵列的正面图；

图4是用于图2、图2a和图3中的LED阵列的控制系统的模块图；

图5是使用本发明的LED阵列的光传输装置的侧面图；

图6是图5装置的一个变形；

图7是针对本发明的LED阵列的正面图；

图8是针对本发明的LED阵列的正面图；

图9是本发明的一个实施例中托架的透视图。

具体实施方式

图2和图3示出了一个适用于本发明的LED阵列，用标号10表示。

阵列10包括64颗发光二极管(LED)12，其排列为8列，每列8颗。通过实例的方式，一列用标号14表示。在本发明的一个方案中，一列中的每颗LED是相同的，并提供其类似或相同的输入电流，以使一列中的每颗LED有相同的功率和波长输出。在该方案中，不同列的LED不同，提供不同的输入，以致不同列提供不同波长和/或功率输出的光输出。

例如，LED阵列10的列输出红、蓝、绿和紫外光，以及其他的颜色，这些颜色可被选择来提高阵列发出光的质量。例如，当阵列发出白光时，其他的颜色可以是琥珀色或黄色。

如图2和图3所示，为每列LED提供了第一光敏管传感器16和第二光敏

管传感器 18。每个光敏管传感器与每列 LED 成对，形成 LED-光敏管组，用标号 20 表示。如果列 14 中的每颗 LED 相同，并有相似或相同的电流输入，则每个光敏管传感器可有效测量在列中的每颗 LED 的输出。

为了降低光敏管探测到的光量，不包括与该光敏管成对的 LED 发出的光，每个 LED-光敏管组 20 使用一个局部的屏风来屏蔽阵列中其它 LED。

虽然多种屏风 22 在图 2 和图 3 中的例子中示出，除了使用屏风，也可用其它结构的遮挡部件来替代。例如，LED-光敏管组 20 可被盖住，或放置在相对于阵列 10 中其它 LED 的凹陷处。显然，LED-光敏管组屏蔽阵列中的其它 LED 越完全，光敏管输出所依赖的其所测量的 LED 的输出就越准确。

除了在凹陷处设置 LED-光敏管组，光敏管还可设有比其周围的电路元件更薄的底层，这样光敏管位于比阵列中 LED 低的位置。这样一来可降低光敏管从阵列中该 LED-光敏管组中 LED 以外的其他 LED 接收到的光量。

图 2a 示出了图 2 和图 3 中的 LED 阵列 10 的变形，用标号 10' 表示。除了屏风的设置，阵列 10' 与阵列 10 相同。阵列 10' 包括如阵列 10 中的局部的屏风 22。阵列 10' 还包括覆盖每个光敏管 16 和 18 的其他屏风 23。阵列 10' 提供的遮挡比阵列 10 更宽。

在图 2 和图 2a 所示的屏风可以按照不同的方式来设置，这对技术人员来说是显然的。例如，屏风 23 可扩展为覆盖与光敏管 16 和 18 连接的 LED。虽然这样设置会进一步提高遮挡效果，但它也会降低阵列的有效功率输出，这是因为阻挡了与光敏管 16 和 18 连接的 LED 发出的光，从而使其无法用作阵列功率输出的一部分。

在上述图 2 和图 3 中描述的例子中，阵列的 LED 排列中各列中的 LED 完全相同。但是，相同 LED 不必须排列成列，相同 LED 的放置还可以任何样式排列在阵列中。

进一步地，如图 2 和图 3 中所述，每组 LED 包括 8 颗 LED，包括 2 个 LED-光敏管组，LED 组排列成列。当然，每组 LED 的光敏管的数量可不同。如果

要求提高准确性和确定性，可提高每组光敏管的数量。作为选择，可减少每组光敏管的数量。应注意的是，为每组 LED 提供的光敏管的数量不必相同。当然，可能至少一些装置是不带 LED—光敏管组的，适用于一些不用监测的 LED 组。

这样，在本发明的一个方案中，LED 阵列包括多组 LED，在一组中的每颗 LED 都是完全相同的。至少一些这样的组包括一个或多个与光敏管连接的 LED，形成一个或多个 LED—光敏管组；LED—光敏管组的输出可表示为组中每颗 LED 的输出。为检验在特定组中的 LED 的相似度，在制作期间将增加一个校准步骤。

每个 LED—光敏管组 20 构成用于控制阵列 10 的部分反馈电路。图 4 是一个模块图，用标号 24 表示，作为阵列 10 的控制电路。

电路 24 包括多个 LED 控制电路，每个控制电路提供给每组 LED。为简化，电路 24 仅示出了三个 LED 控制电路，分别标记为 26、26'、26"。此外，主控电路 28 提供每个 LED 控制电路的控制信号。

每个控制电路 26、26'、26" 为在该组的 LED 提供控制信号。如上述，每个光敏管测量一个 LED 的输出，其可表示为组中每颗 LED 的输出；测量结果发送到相关的 LED 控制电路。相关控制单元中的算法将测量的亮度与一个期望值比较。如果测量的亮度与期望值相匹配，则 LED 控制单元不起作用。如果测量的亮度与期望值不匹配，LED 控制单元提高或降低反馈给 LED 的电流以达到期望的输出。

在本发明的一个方案中，反馈电路运行在周期性的标准上，在需要时，通过进行调整以使电流提供给 LED 以确保 LED 的输出保持恒定(或保持在需要的期望标准上，该标准可以不是恒定的)。在本发明另一个方案中，当控制电路认为需要监测时，可使反馈电路起作用。显然地，监测步骤的时间间隔越短，LED 输出越能准确达到期望值。进一步地，通过使用类似技术持续监测。当然，用于本发明的控制算法对技术人员是显而易见的；在此不再进一步给出详细的可能的控制算法。

在本发明的一个特定方案中，使用温度作为输入来计算提供给 LED 的电流的第一估计值。因不希望过度驱动 LED 或 LED 接通时有闪烁，这样做是有用的。LED 效率当温度降低时通常会提高，当 LED 的温度低时，LED 通常需要较低的电流以输出给定的亮度。与电流的输入与测得的温度相关联可实现所需电流的原始估计值接近于需要的电流实际值。一旦 LED 输出光，如需要，则可使用上面所述的反馈机制来调整电流输入，以此来通过上面所述的方式提供需要的输出。

如上所述，在本发明的一个方案中，每组 LED 包括至少一个 LED-光敏管组，每个 LED-光敏管组部分被屏蔽以阻止外界光对测量的影响。这样的一个系统使每组 LED 单独的被监测和控制。这样，例如，如果每组 LED 输出光有不同的波长，那么在每个波长上的整体输出可单独的被监测和控制。

LED 控制单元也可以执行算法，在该算法中，会将一段时间内的 LED 输出亮度综合，来获得给定时间内给定 LED 组的光能输出（在实际使用中被称为“量”）。综合过程可采用连续读取功率输出的方式来进行，假设每次读取之间的功率输出是恒定的，将每次读取的功率与时间区间（该时间区间是恒定的）相乘，再将实施综合过程的这段时间区间内的结果相加。当然，技术人员能意识到许多执行该步骤的方法，在此不再给出详细描述。

LED 控制单元可进行编程，以使受其控制的 LED 通过阵列输出某些预先确定的输出确定值，通过 LED 阵列预先确定光的量。在这种方式中，使用光敏管来监测光输出，而不是作为一个控制功能，这样 LED 光输出的提高和降低用来作为量计算的输入。这是有用的，例如，在医学治疗中或固化树脂或涂树脂中，辐射整量比功率的准确峰值重要。

在图 4 的例子中，每个 LED 控制单元 26、26'、26'' 进一步由主控单元 28 控制，主控单元 28 在 LED 被驱动期间控制每组 LED 释放的光亮度，包括脉冲算法，使每组 LED 的亮度变化，并可能在不同波长间转换。主控单元 28 也可决定特定 LED 控制电路何时检测阵列中的一个或多个 LED 的输出。在过程中

使用的特定合成物或凝胶体有单独的用量以达到它们的加工和变白。使用主控单元 28 可给 LED 阵列更大的灵活性。

LED 控制单元包括一个安全监视器，LED 的输出提高到超过预先确定的最大容许值的级别时，输入该 LED 的电流将降低（或关闭），从而使校准依照最大的功率值进行。

进一步地，LED 控制单元获得一个或多个温度传感器的数据，LED 阵列每部分的温度超过一个最大容许值，输入到一组或多组 LED 中的电源降低（或关闭）。这样会有用，例如，在牙科应用中，LED 阵列要插入病人的口中，明显地，这样一个 LED 阵列的温度不希望达到病人感觉不适的值。

温度传感器可使用内置校准传感器系统，以更精确地控制 LED 功率输出，并更快的校正到期望的功率级。

在 LED 的温度依赖性很强的环境下，当散热片温度提高时，系统需要快速提高电流给 LED 以保持持续的亮度。然而，当达到最大的 LED 输入电流时，系统可从校正电流转换到监测光输出，以能完成依赖整个用量（优于亮度）的应用如医学应用。其引入了更低耗系统的产生，这里应用的温度控制并非至关重要，因为整个光的量被监测。

图 5 示出了与本发明连接的光传输系统，用标号 30 表示。光传输系统 30 包括具有上述组成的 LED 阵列 10。

阵列 10 装在铜顶壳 32 上，铜顶壳 32 装在末端手指 34 的末端。末端手指 34 适用于插入病人的口中。末端手指 34 可活动以允许阵列在一些位置操作。

末端手指连接热管理系统 36，热管理系统 36 用于将 LED 阵列 10 的热量移到热量可以安全散发的位置。热管理系统可使用许多结构的一种，例如散热片、散热管、蒸发冷却系统、直接液体或气体冷却系统或这些的组合。技术人员能运行上述系统中的任意一个，并意识到可用其他可使用的热管理系统。因此，这里不再给出热管理系统的详细描述。

印刷电路板 38 包括控制电子元件，其通过热管理系统 36、末端手指 34 和

铜顶壳 32 与阵列 10 连接。印刷电路板同时连接电池 40，并有可用的连接器 42，例如，提供可选择的电源或使控制电子元件能远程编程。

图 6 示出了与上述光传输系统 30 类似的光传输系统，用标号 30' 表示。光传输系统 30' 包括与上述系统 30 功能相同或类似的 LED 阵列 10'、铜顶壳 32'、热管理系统 36'、印刷电路板 38'、电池 40' 和连接器 42'。铜顶壳 32' 直接连接热管理系统 36'，省略了末端手指 34。光导向装置 44' 用来将光从 LED 阵列 10' 中导出。

光传输系统 30' 适用于不在装置末端设置 LED 阵列的环境，例如由于安全考虑注意阵列形成热的环境。

光导向器 44' 有许多结构。当然，可为特殊应用设置许多可互换的光导向装置。

在本发明的一个变形中，光阵列以口腔保护的形式来提供，使用中，为了暴露大片区域到需要的光发光量，其被放置在病人的牙齿上。这样的口腔保护可用于上面所描述的固化、变白或抗菌应用。

本发明通常使用在医学或牙科，但不限于此。例如，本发明的 LED 阵列可用在许多照明应用中，包括但不限于娱乐照明、建筑照明、汽车照明应用和如交通信号灯的信号应用。

本发明在医学和牙齿应用的范围，被设计为对医学专业人士适用，例如牙科医生、牙科卫生学者以及未经训练的家庭个人。

应注意的是，虽然 LED 阵列包括所述 8×8 阵列的 64 颗 LED，阵列可以是任何大小。例如，使用 LED 阵列包括 1600 颗 LED，被设为 80×20 的阵列，该阵列包括 20 个光敏管。

图 7 示出了图 2 中 LED 阵列 10 的变形，用数字 10'' 表示。LED 阵列 10'' 除了在每个 LED-光敏管组 20 的 LED 与光敏管之间设有滤光器 17 外，其与阵列 10 相同。滤光器允许预先定义的频宽的光通过，这种光与对应 LED 输出的光波长相同。这种方式中，具有与 LED-光敏管组的 LED 不同波长的环境光在

到达光敏管前被减弱。图 7 的设置并非阵列所有 LED 输出光均具有同样波长时特别有用。在这种方案中，与 LED—光敏管组中 LED 输出的光的波长不同的光会对光敏管输出的信号造成损害。图 7 的设置当 LED—光敏管组的 LED 输出没有发出光或发出低亮度光时也有用，在这种情况下，外界光到达光敏管会严重影响光敏管的输出。

图 7 中，示出了滤光器作为离散电路元件设在 LED—光敏管组的 LED 与光敏管之间。这样的设置并不是要点。例如，滤光器可以集成到光敏管的表面。

在上面图 2、图 2a 和图 3 中描述的例子中，LED 阵列中的相同 LED 排列成纵列。但是，相同的 LED 并非必须排列成纵列，相同的 LED 组可以在阵列中排列成其它样式。

图 8 是与本发明的一个 LED 阵列的正面图，用标号 50 表示。LED 阵列包括四组 LED，每组包括四个 LED。每组 LED 分布在阵列中。第一组 LED 包括红灯 52a、52b、52c 和 52d。第二组 LED 包括绿灯 54a、54b、54c 和 54d。第三组 LED 包括蓝灯 56a、56b、56c 和 56d。第四组 LED 包括黄灯 58a、58b、58c 和 58d。阵列 50 进一步包括光敏管 60、62、64、66 和分别与光敏管 60、62、64、66 连接的滤光器 61、63、65、67。

阵列 50 中的每组 LED 包括一个 LED—光敏管组。具体为，LED54a 和光敏管 60、LED52b 和光敏管 62、LED56d 和光敏管 64、LED58c 和光敏管 66 分别形成第一组、第二组、第三组和第四组 LED—光敏管组。LED 阵列 50 还包括在 LED—光敏管组的光敏管周围的部分遮挡部件 70。

在使用 LED 阵列 50 时，光敏管 60、62、64、66 分别输出代表绿、红、蓝和黄光电平的信号。这些信号提供给控制器，控制器控制对 LED 组的电流输入以得到期望的光输出。

在上述实施例中，光敏管与阵列中的 LED 设在阵列中 LED 的底层。这不是要点。例如，提供与阵列一起使用的托架，光敏管装在托架中。使用时，托架放置在阵列顶层，这样光敏管邻近 LED，监测 LED 的输出。这样可克服使用密封胶有

气泡陷入 LED 阵列的问题。在这样一个设置中，包括光敏管和 LED 阵列的托架粘贴在一起，提供一个组合的 LED-探测器阵列。图 9 示出了托架的设计，用标号 80 表示，其包括多个由遮档部件 84 隔离的光传感器 82。托架形成可供与托架 80 一同使用的阵列中 LED 所发光线穿过的窗口 86。当然，当无需遮档或由与托架一同使用的 LED 阵列来提供遮挡时，遮档部件 84 可有不同的结构，也可完全省略。图 9 仅示出了两个光传感器 82，可以有更多的光传感器，这些光传感器可以设置在围绕托架的其它位置。

在一个实例应用中，本发明的 LED 阵列用于液晶显示器 (LCD) 背光源。例如，多组 LED (例如红、绿和蓝灯) 可设置成簇，为每个 LED 簇提供光学监测。LED 簇可分布在一个大的面板上以构成光面板。

在本发明的另一个应用中，LED 阵列可与荧光粉一起使用，用于将阵列的光输出转换为不同的波长。该应用可以包括滤光器以滤除所涂的荧光粉发出的光，这样 LED 阵列本身的光输出可通过光传感器监测。

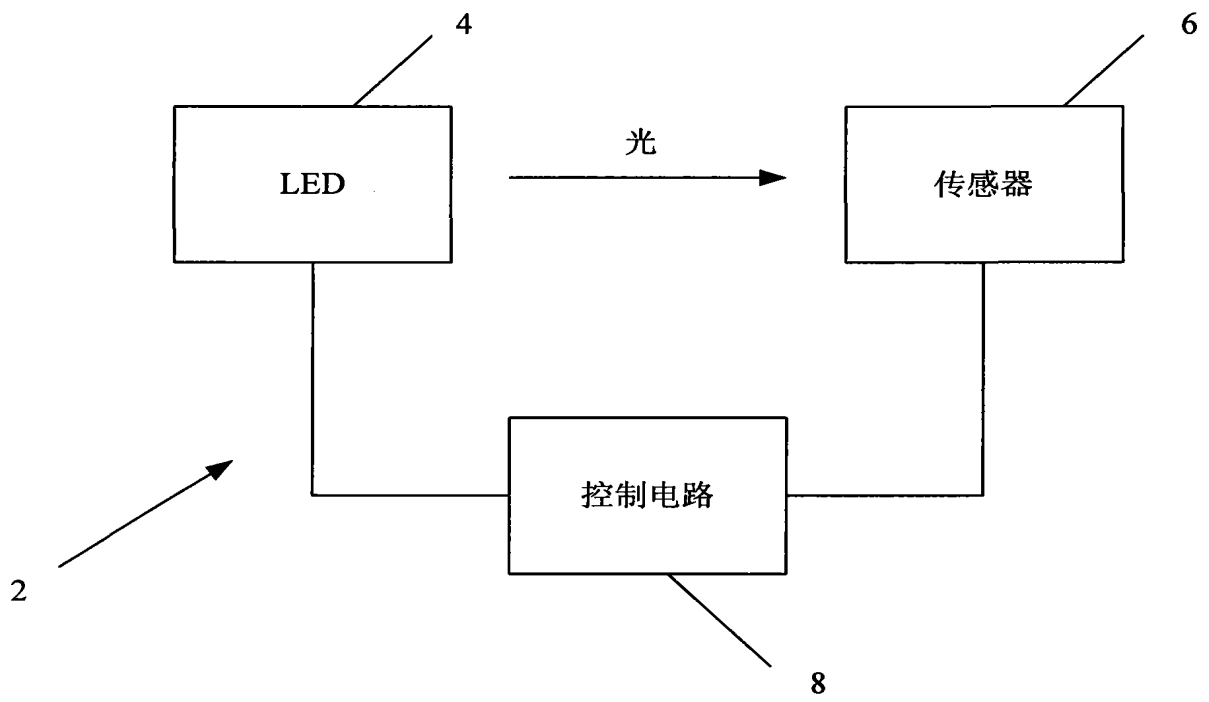


图 1

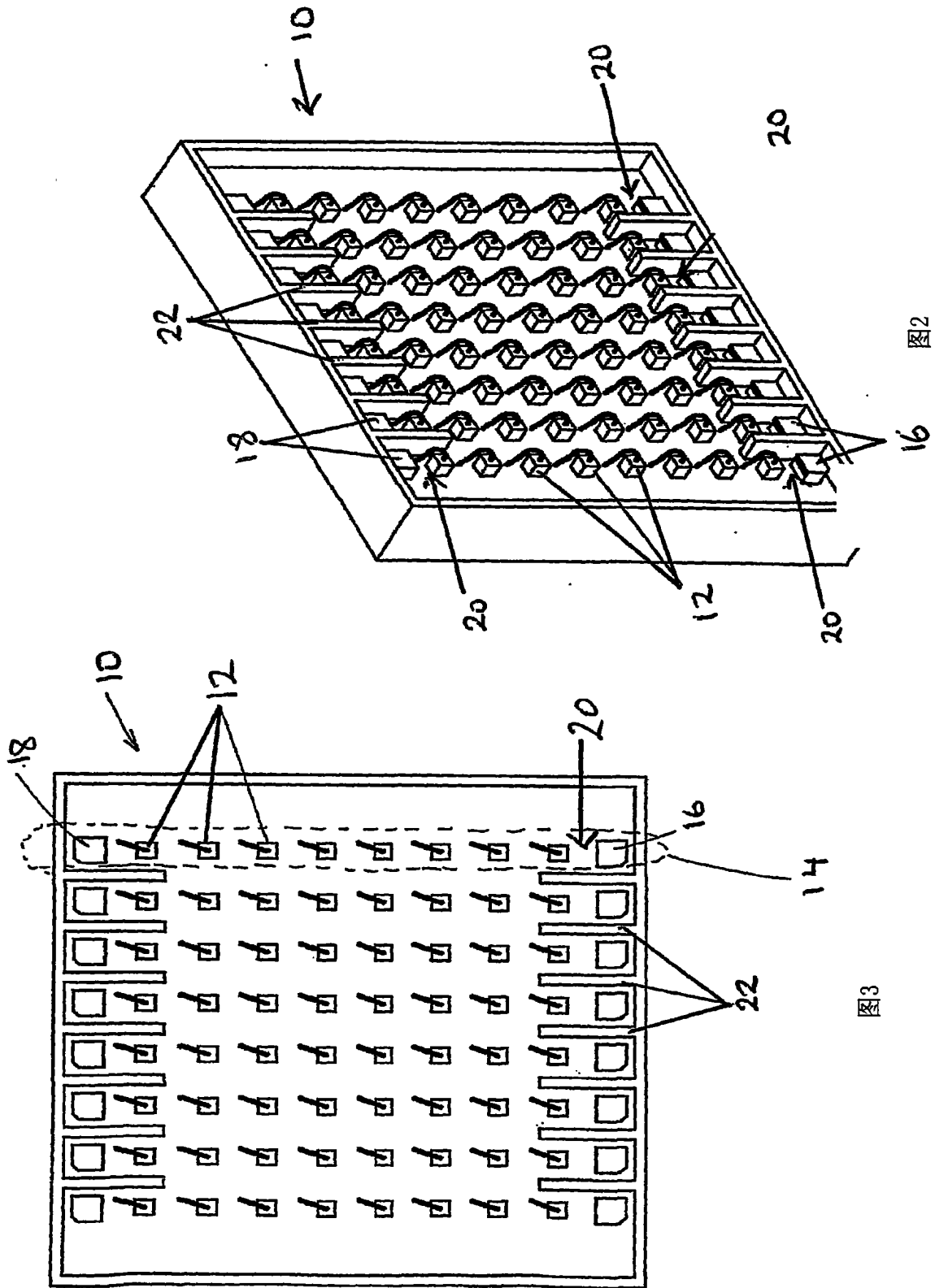


图2

图3

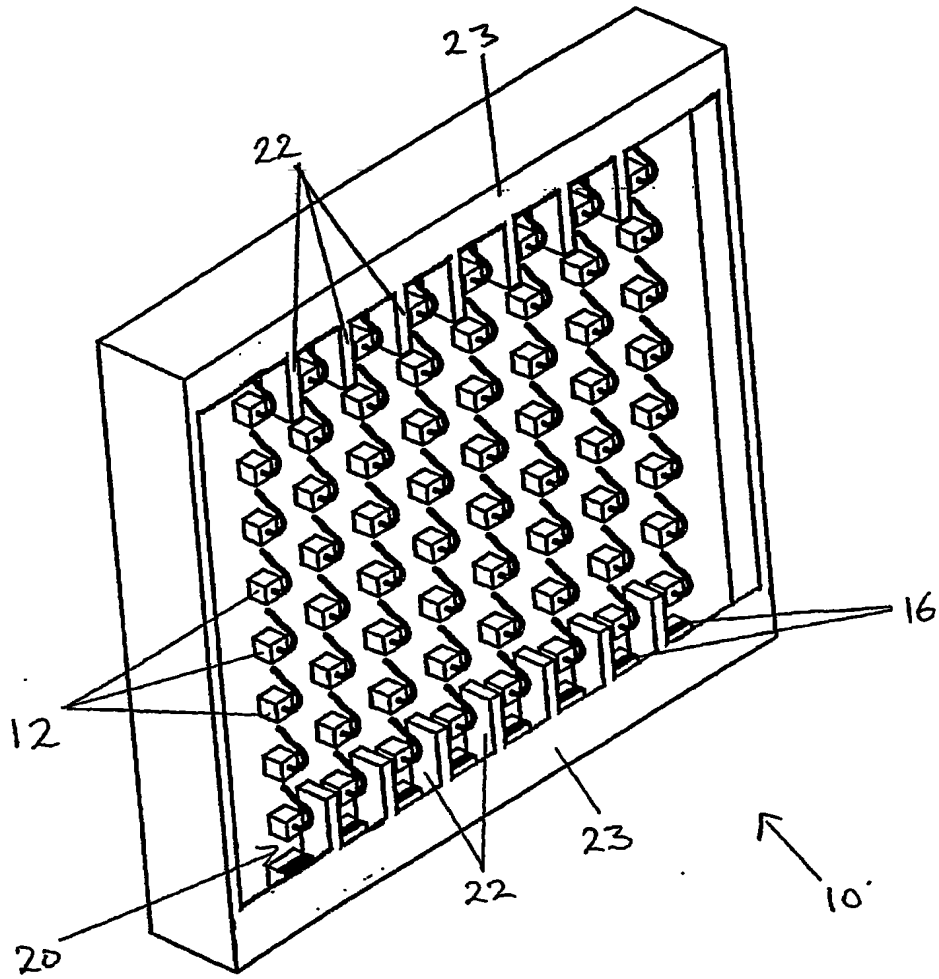


图2a

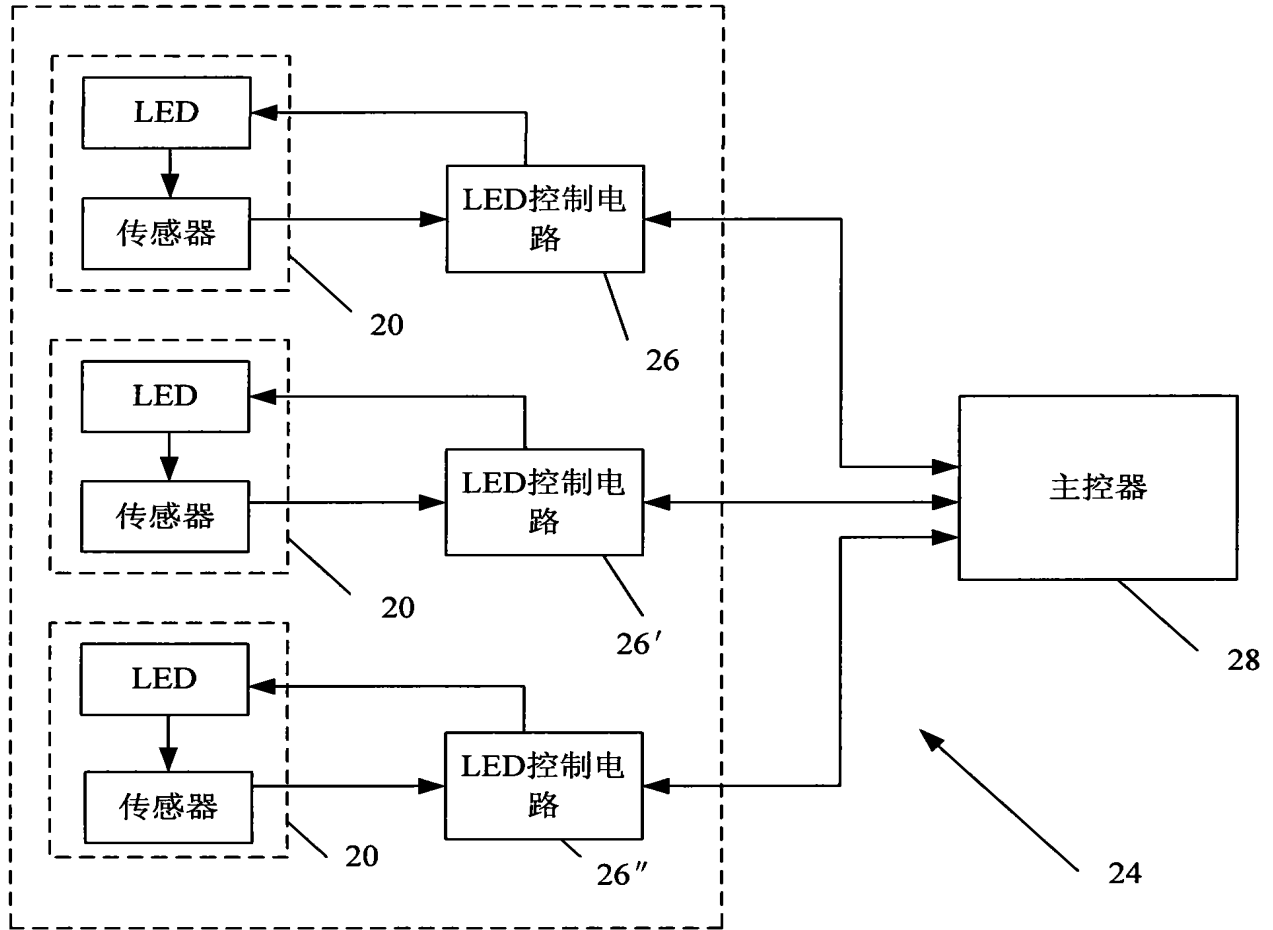


图 4

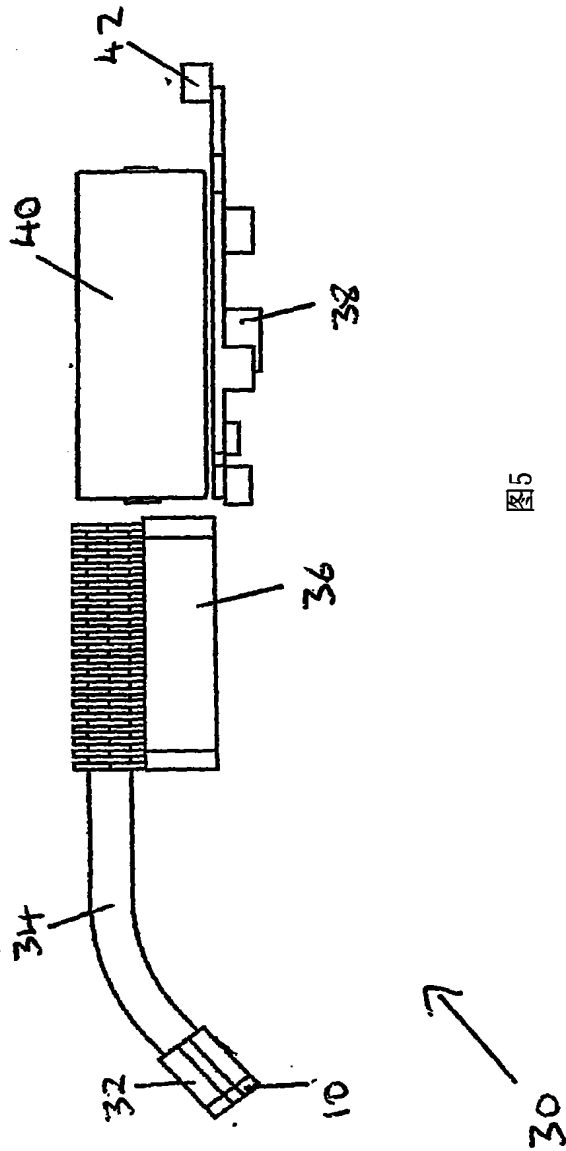


图5

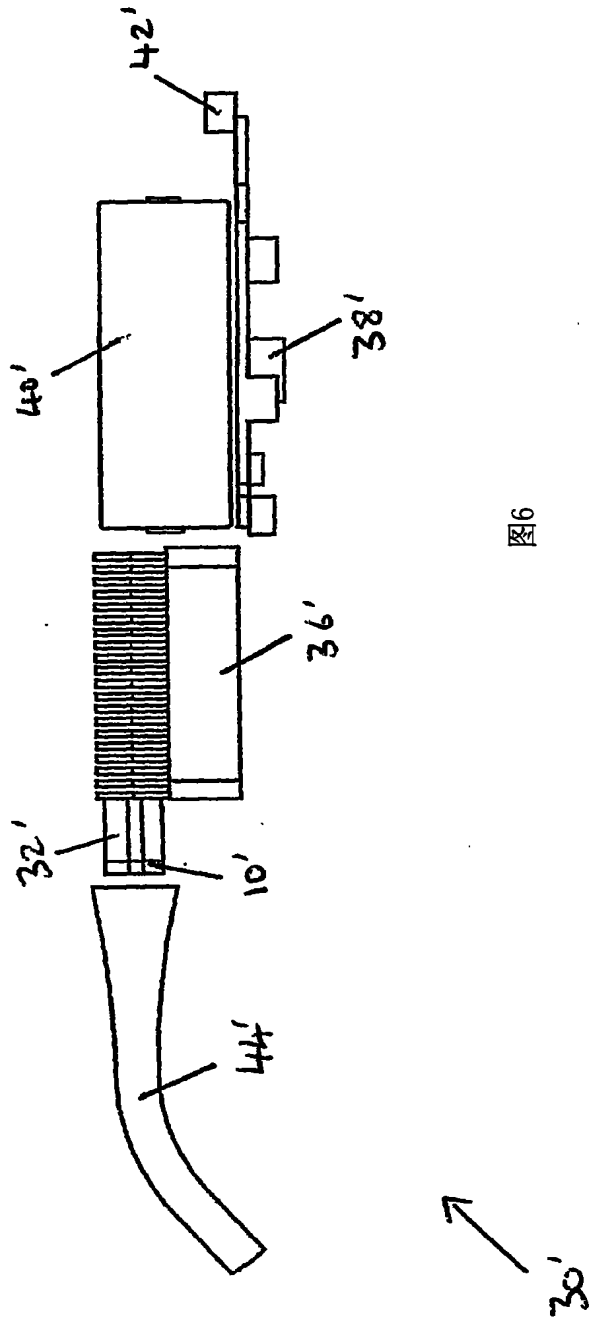


图6

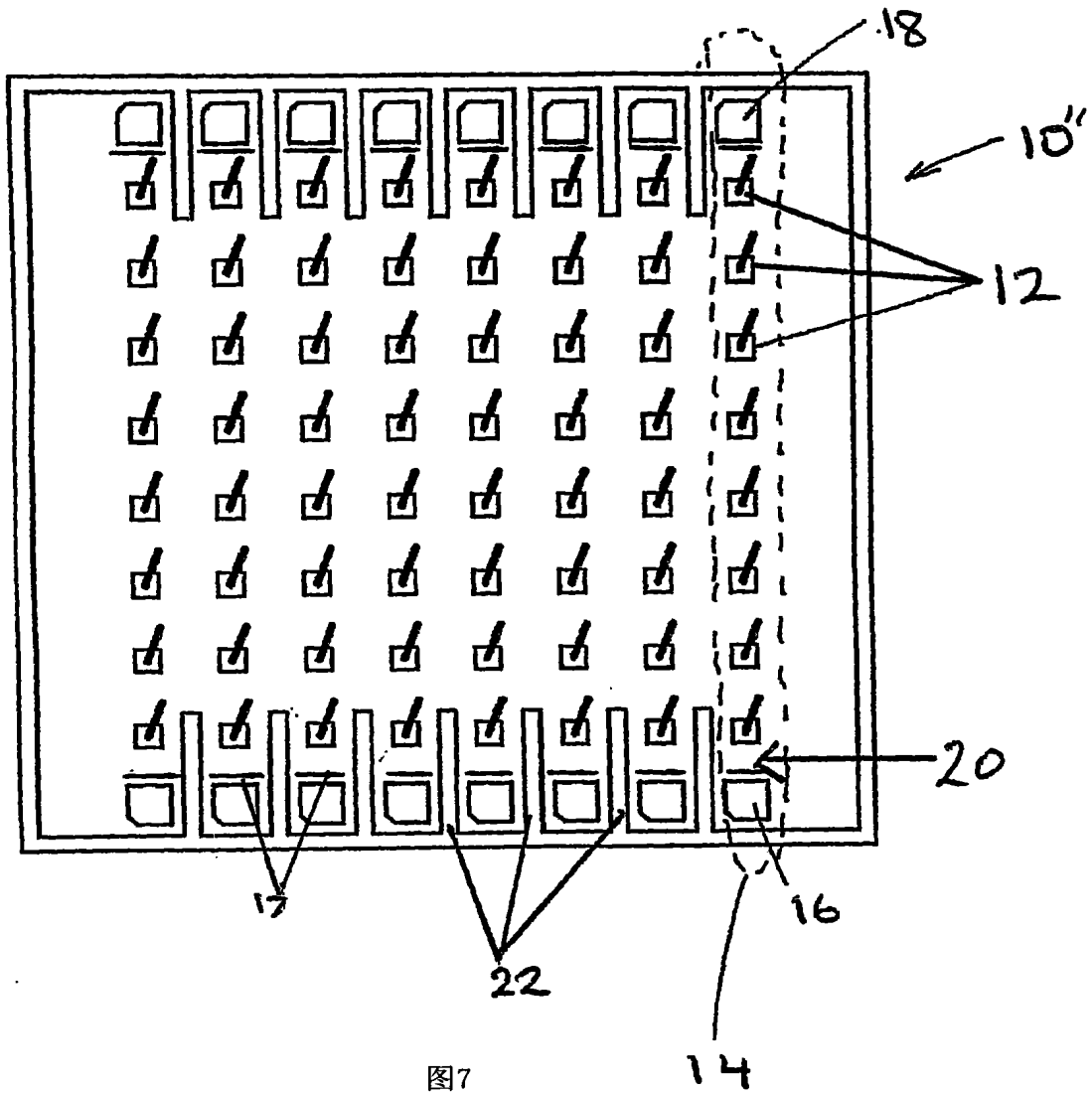


图7

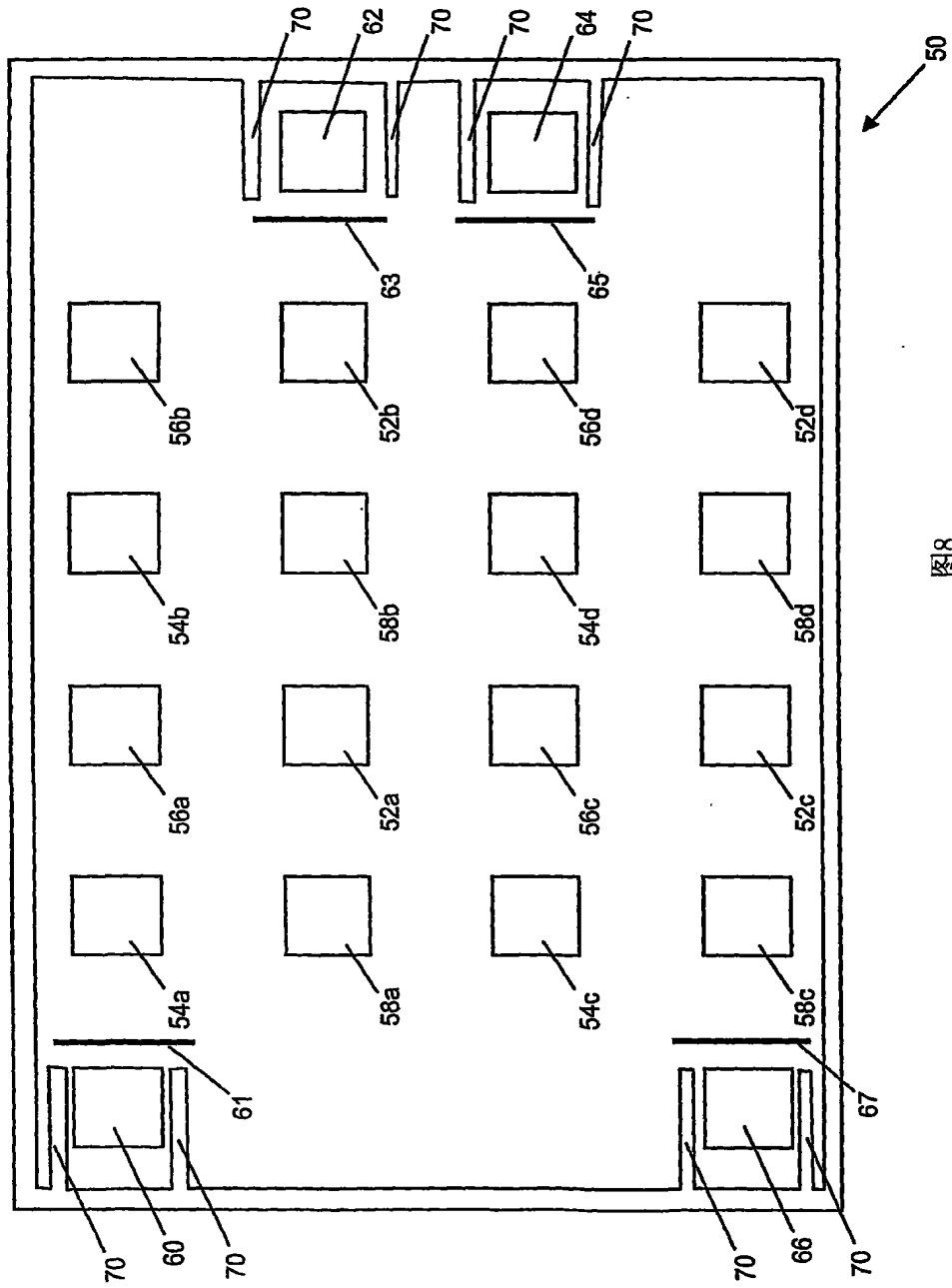


图8

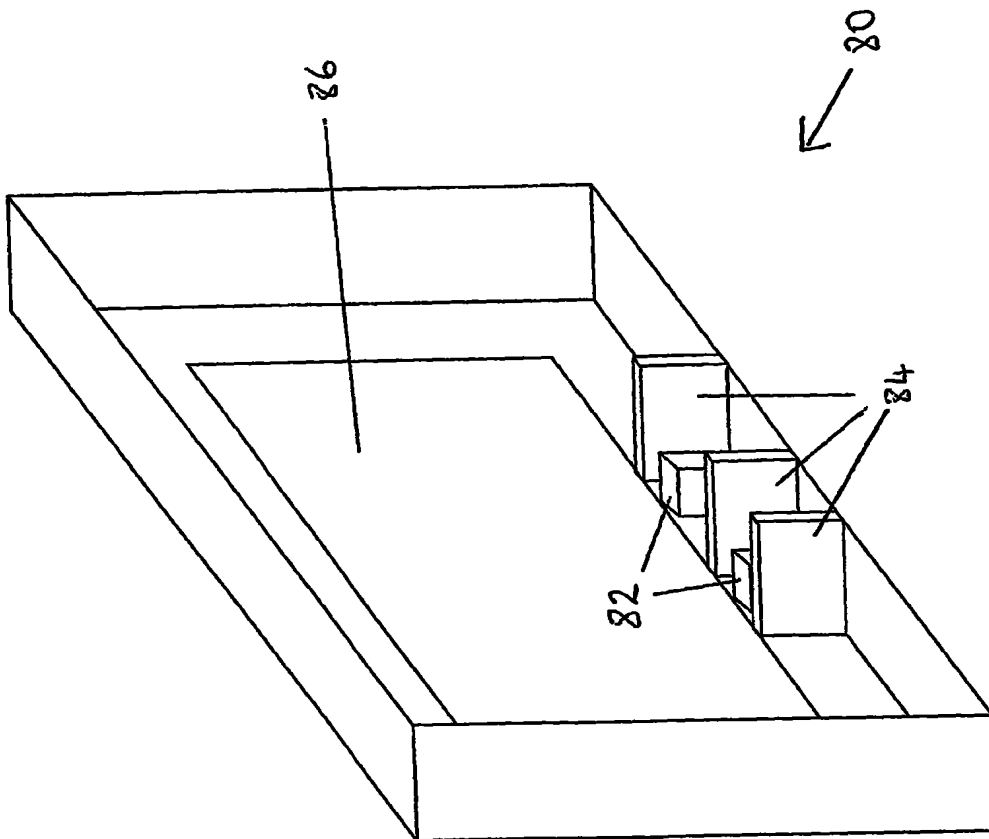


图9