

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101360947 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 200780001712. 3

(22) 申请日 2007. 09. 12

(30) 优先权数据

60/844, 184 2006. 09. 12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 06. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/007948 2007. 09. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02008/031580 EN 2008. 03. 20

(73) 专利权人 惠州元晖光电股份有限公司

地址 516003 广东省惠州市云山东路 21 号 7 栋

(72) 发明人 罗仲炜 罗扬文 李炳权

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事务
所(普通合伙) 11270

代理人 张颖玲 迟姗

(51) Int. Cl.

F21S 4/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1170109 A, 1998. 01. 14, 说明书第 5 页第 3-4 段、图 3C-3D.

US 20040037079 A1, 2004. 02. 26, 说明书第 3 页第 50 段、图 1, 3, 13.

DE 10051528 A1, 2002. 05. 02, 说明书第 1 栏第 8 段, 第 4 栏第 39 段至第 9 栏第 64 段、图 1-12.

CN 2708092 Y, 2005. 07. 06, 说明书第 3 页第 3 行至第 4 页第 7 行、图 1-3.

EP 0911573 A2, 1999. 04. 28, 说明书第 14 段至第 18 段、图 2-4.

DE 20216833 U1, 2004. 04. 08, 全文.

CN 2722026 Y, 2005. 08. 31, 全文.

EP 0760448 B1, 2004. 07. 07, 说明书第 7 栏第 26 段, 第 8 栏第 28 段、图 5, 7.

审查员 王娜

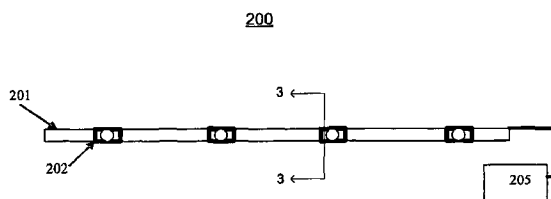
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 14 页

(54) 发明名称

整体成型的单片发光二极管线状灯

(57) 摘要

一种柔软的、整体成型的单片发光二极管(LED) 线状灯提供全方位平滑、均匀发光效果的 LED 线状灯。该整体成型的单片 LED 线状灯包含导电基材 (201), 该导电基材包括由导电材料形成的第一和第二总线元件。该总线元件将来自电源 (205) 的电力分配给固定在第一和第二总线元件上的 LED(202) 以使其从第一和第二总线元件抽取电力并向第一和第二总线元件添加机械稳定性。该柔软的、整体成型的单片 LED 线状灯被组装以便第一和第二总线元件在 LED 固定之前互相连接而且这种整体成型的单片 LED 线状灯不带基板地形成。



CN 101360947 B

1. 一种整体成型的单片 LED 线状灯,包括:
由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第一总线元件;
由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第二总线元件;
由适于分配控制信号的导电材料形成的第三总线元件;
至少一个发光二极管 LED 模块,所述 LED 模块包括微控制器和至少一个 LED,该 LED 模块具有第一、第二、以及第三电触点,该 LED 模块固定并电连接到第一、第二、以及第三总线元件上,以便分别从第一和第二总线元件中抽取电力并从第三总线元件中接收来自微控制器的控制信号;以及
封套,将所述第一、第二和第三总线元件、以及至少一个 LED 模块完全密封。
2. 根据权利要求 1 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中封套进一步包括光散射粒子。
3. 根据权利要求 1 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中 LED 模块与第一和第二总线元件之一之间的连接从由焊接、以及导电环氧树脂组成的组中选择。
4. 根据权利要求 3 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中 LED 模块与第一和第二总线元件中另一个之间的连接从由焊接、引线键合、以及导电环氧树脂组成的组中选择。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中所述焊接是锡焊。
6. 根据权利要求 1 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中 LED 模块进一步包括多个 LED,其中该多个 LED 从由红色、蓝色、绿色、以及白色 LED 组成的组中选择。
7. 根据权利要求 1 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中 LED 模块进一步包括用来输出所接收的控制信号的第四触点。
8. 根据权利要求 1 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中每一个 LED 模块具有唯一地址。
9. 根据权利要求 8 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中 LED 模块地址是静态的。
10. 根据权利要求 8 所述的整体成型的单片 LED 线状灯,其中 LED 模块地址是动态的。

整体成型的单片发光二极管线状灯

[0001] 与相关申请的相互参引

[0002] 本发明根据 35U. S. C. 第 119 条第 (e) 项的规定, 要求 2006 年 9 月 12 日提交的美国临时序列号 60/844, 184 的专利申请的优先权, 其全部内容以参引方式并入这里。

技术领域

[0003] 纵观本申请, 参引了几个公开文献。由此这些参引文献的全部公开内容以参引的方式并入这个申请。

[0004] 本发明涉及线状灯, 尤其涉及一种整体成型的包含发光二极管 (LED) 的单片线状灯、以及制造这种线状灯的系统和工艺, 其中该 LED 和相关电路系统被保护不受机械损伤和环境危害, 比如水和灰尘。

背景技术

[0005] 传统的白炽或 LED 线状灯常用在各种各样的室内外装潢或装饰照明应用中。例如, 这种传统的线状灯被用于构建节假日标志, 勾画建筑结构比如楼宇或港口, 并且提供车上的灯照明系统。这些线状灯还被用作应急照明辅助装置以便在夜间或在像断电、水浸以及着火和化学雾引起的烟尘这样的情况使得正常的周围照明可见度不够时增加可见度和通信。

[0006] 与使用白炽灯泡的灯管相比, 常规的 LED 线状灯耗电更少, 呈现出更长的使用期限, 制造起来相对便宜, 而且更容易安装。更显著的是, LED 线状灯用作氖灯管类的可行替代品。

[0007] 如图 1 所示, 常规的线状灯 100 由多个照明装置 102 (比如白炽灯泡或 LED) 组成, 它们由软电线 101 连接在一起而且密封在保护管 103 中。电源 105 构建流过软电线 101 的电流使照明装置 102 进行照明, 而且构建被照明电线的效果。照明装置 102 串行、并行或以这两种方式结合起来连接。再者, 照明装置 102 以如下方式与电子控制装置相连: 各个照明装置 102 可以被选择接通还是关断, 以构建组合出的光亮图案, 比如频闪、闪烁、追逐闪烁、或脉冲闪烁。

[0008] 在常规线状灯中, 保护管 103 传统上是中空的, 透明或半透明的管子, 收纳内部电路系统 (如照明装置 102、软电线 101)。由于在保护管 103 和内部电路系统之间有空气间隙, 保护管 103 几乎不能为线状灯提供对抗由超负荷比如机器重量直接施加到线状灯上导致的机械损伤的保护。进而, 保护管 103 不足以保护内部电路系统不受环境危害, 比如水或灰尘。结果, 这些带有保护管 103 的常规线状灯 100 不适合室外使用, 尤其是在线状灯暴露在极端恶劣气候和 / 或大量机械操作环境。

[0009] 在常规线状灯中, 电线, 比如软电线 101, 将照明装置 102 连接在一起。就制造来说, 这些线状灯传统上使用锡焊或压接方法预组装, 然后经由常规的成片或硬碾压工艺密封在保护管 103 中。制造上这种工艺是劳动密集型且不可靠的。进而, 这种工艺减小线状灯的柔软度。

[0010] 为了克服与上述常规线状灯及其制造相关的上述局限性,开发了增加了复杂度和保护性的 LED 线条灯。这些 LED 线条灯由这样的电路系统组成:该电路系统包括多个 LED 固定在包含印刷电路板的支撑基板上并连接到分离的电导体(如两个分离的导电总线元件)上。该 LED 电路系统和电导体密封在无内部空隙(包括气泡)或杂质的保护封套中,并连接到电源上。这些 LED 线条灯由自动化系统制造,该自动化系统包括复杂的 LED 电路组装工艺和软碾压工艺。这些 LED 线条灯及其制造的实例在下述参考文献中论述:专利号为 5,848,837、5,927,845 和 6,673,292 名称都为“Integrally Formed Linear Light Strip With Light Emitting Diode”(整体成型的带有发光二极管的线性线条灯)的美国专利;专利号为 6,113,248 名称为“Automated System For Manufacturing An LED Light Strip Having An Integrally Formed Connected”(用来制造整体成型地连接起来的 LED 线条灯的自动化系统)的美国专利;以及专利号为 6,673,277 名称为“Method of Manufacturing a Light Guide”(制造光导管的方法)的美国专利。

[0011] 虽然这些 LED 线条灯受到更好的保护使其不受机械损伤和环境危害,但是这些 LED 线条灯需要附加的分离部件,比如支撑基板和两个分离的导电总线元件,以构建其内部 LED 电路系统。再者,为了制造这些 LED 线条灯,需要附加的制造步骤,比如净化步骤,以及设备来组装该复杂的 LED 电路并费力地去除保护封套中的内部空隙和杂质。这种附加的规程、部件和设备增加了制造时间和成本。

[0012] 此外,就像上述的常规线状灯那样,这些 LED 线条灯只提供单行光亮方向。而且,LED 电路系统和碾压工艺的复杂度使得 LED 线条灯太坚硬以至于不能弯曲。

发明内容

[0013] 从上面的内容看来,需要进一步改进现有技术。尤其是,需要一种改进的整体成型的单片 LED 线状灯,是柔软的并且提供全方位平滑、均匀发光效果的整体成型单片 LED 线状灯。还需要减少生产整体成型的单片 LED 线状灯所需的分离部件的数量。进而,还需要一种 LED 线状灯,所需的规程、部件、以及设备更少并因此可由低成本自动化工艺制造。

[0014] 一种整体成型的单片 LED 线状灯,包括导电基材,该导电基材包括由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第一和第二总线元件。至少一个具有第一和第二电触点的发光二极管(LED)固定在第一和第二总线元件上以便从第一和第二总线元件抽取电力并向第一和第二总线元件增强机械稳定性。第一和第二总线元件在 LED 固定之前互相连接。整体成型的单片 LED 线状灯不带基板地形成。

[0015] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,封套将第一和第二总线元件、以及至少一个 LED 完全密封。

[0016] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,该封套被纹理化。

[0017] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,该封套包括光散射粒子。

[0018] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,多个 LED 串行连接。

[0019] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,多个 LED 串行且并行连接。

[0020] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,第一和第二总线元件在至少一个 LED 固定之后分离。

[0021] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,LED 与第一和第二总线元件之一

之间的连接使用锡焊法、焊接法、或导电环氧树脂进行。

[0022] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, LED 与第一或第二总线元件之间的连接使用锡焊法、焊接法、引线键合、或导电环氧树脂进行。

[0023] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 包括由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第三总线元件; 还包括多个 LED, 在第一和第二总线元件之间串行且并行连接的第一 LED 集合以及在第二和第三总线元件之间串行且并行连接的第二 LED 集合。

[0024] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 第一 LED 的正极接到第一总线元件上而且第一 LED 的负极接到第二总线元件上, 第二 LED 的正极接到第二总线元件上而且第二 LED 的负极接到第三总线元件上, 以及第三 LED 的负极接到第一总线元件上而且第一 LED 的正极接到第二总线元件上。

[0025] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 第四 LED 的负极接到第二总线元件上而且第四 LED 的正极接到第三总线元件上。

[0026] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, LED 从红色、蓝色、绿色、以及白色 LED 中选择。

[0027] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯包括适于改变提供给第一、第二、以及第三总线元件的电力的控制器。

[0028] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯包括内核, 导电基材以螺旋方式缠绕到其周围。

[0029] 根据一个实施例, 一种整体成型的单片 LED 线状灯包括由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第一总线元件、由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第二总线元件、由适于分配控制信号的导电材料形成的第三总线元件、至少一个发光二极管 (LED) 模块, 所述 LED 模块包括微控制器和至少一个 LED, 该 LED 模块具有第一、第二、以及第三电触点, 该 LED 模块固定到第一、第二、以及第三总线元件上以便从第一和第二总线元件中抽取电力并从第三总线元件中接收控制信号, 其中整体成型的单片 LED 线状灯不带基板地形成。

[0030] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 该 LED 模块具有多个从红色、蓝色、绿色、以及白色 LED 组成的组中选择的 LED。

[0031] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 该 LED 模块包括用来输出所接收的控制信号的第四触点。

[0032] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 包括完全密封所述第一、第二和第三总线元件、以及所述至少一个 LED 模块的封套。

[0033] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 每一个 LED 模块具有唯一地址。

[0034] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 该 LED 模块具有静态地址。

[0035] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯, 该 LED 模块地址是动态的。

[0036] 一种整体成型的单片 LED 线状灯, 包括: 由适于分配来自电源的电力的导电材料形成的第一和第二总线元件; 至少两个在第一和第二总线元件之间排布的导体段; 以及至少一个发光二极管 (LED), 所述 LED 具有第一和第二电触点, 第一电触点连接到第一导体段上而且第二电触点连接到第二导体段上; 其中第一和第二导体段耦合到第一和第二总线元件上以给 LED 供电。

[0037] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,包括柔软的基板,第一和第二导体段以及第一和第二总线元件,由该柔软的基板支撑。

[0038] 根据一个实施例的整体成型的单片 LED 线状灯,其中柔软的基板缠绕在内核周围。

附图说明

[0039] 图 1 显示了一个常规线状灯;

[0040] 图 2 是图示说明根据本发明一个实施例整体成型的单片 LED 线状灯的透视图;

[0041] 图 3 是根据本发明整体成型的单片 LED 线状灯一个实施例的横截面视图;

[0042] 图 4A 是根据本发明另一个实施例整体成型的单片 LED 线状灯的侧视图;

[0043] 图 4B 是本发明另一个实施例整体成型的单片 LED 线状灯的俯视图;

[0044] 图 5 是图 4A 和 4B 所示的整体成型的单片 LED 线状灯的横截面视图;

[0045] 图 6A 是一个导电基材的实施例;

[0046] 图 6B 是图 6A 的导电基材的示意图;

[0047] 图 7A 是一个导电基材的实施例;

[0048] 图 7B 是图 7A 的导电基材的示意图;

[0049] 图 8A 是一个导电基材的实施例;

[0050] 图 8B 是图 8A 的导电基材的示意图;

[0051] 图 9A 是一个导电基材的实施例;

[0052] 图 9B 是图 9A 的导电基材的示意图;

[0053] 图 10A 是一个导电基材的实施例;

[0054] 图 10B 是图 10A 的导电基材的示意图;

[0055] 图 11A 是一个导电基材的实施例;

[0056] 图 11B 是图 11A 的导电基材的示意图;

[0057] 图 11C 描绘了导电基材在密封之前缠绕到内核上;

[0058] 图 12A 描绘了导电基材的 LED 固定区域的一个实施例;

[0059] 图 12B 描绘了导电基材上所固定的 LED;

[0060] 图 13 描绘了 LED 芯片级键合到 LED 固定区域中;

[0061] 图 14 描绘了该发明一个实施例的光学属性;

[0062] 图 15A-C 描绘了封套三种不同的表面纹理的横截面视图;

[0063] 图 16A 是整体成型的单片 LED 线状灯的示意图;

[0064] 图 16B 描绘了整体成型的单片 LED 线状灯的一个实施例;

[0065] 图 17 是全彩色整体成型单片 LED 线状灯的示意图;

[0066] 图 18 是全彩色整体成型单片 LED 线状灯的控制电路的示意图;

[0067] 图 19 是全彩色整体成型单片 LED 线状灯的定时图形;

[0068] 图 20A 是全彩色整体成型单片 LED 线状灯的定时图形;

[0069] 图 20B 是全彩色整体成型单片 LED 线状灯的定时图形;

[0070] 图 21 描绘了一个 LED 模块。

具体实施方式

[0071] 本发明涉及一种包含多个 LED 的整体成型的单片 LED 线状灯,这些 LED 连接到形成固定基材的导体上,或者提供组合固定基材的支撑在绝缘材料上的导体上。这两种类型的固定基材都提供 (1) 电连接、(2) LED 的物理固定平台或机械支撑、以及 (3) LED 的反光器。该固定基材和 LED 密封在可能包含光散射粒子的透明或半透明的封套中。

[0072] 在本发明一个实施例中,如图 2 和 3 所示,整体成型的单片 LED 线状灯包括子组合件 310,该子组合件包括至少一个连接到导电基材 201 上的 LED202,其中子组合件 310 密封在封套 303 内。如图 2 所示,LED202 串行连接。这个实施例具有尺寸上紧凑的优点,并可以生产外直径 3mm 或小于 3mm 的又长又薄的 LED 线状灯。导电基材 301 操作性地连接到电源 305 上以导电。

[0073] 在另一个实施例中,如图 4A、4B 和 5 中图示说明的,本发明可能是包括多个子组合件 510 的整体成型的单片 LED 线状灯。每个子组合件 510 由至少一个连接到导电基材 401 上的 LED202 组成。子组合件 510 密封在封套 503 内。如图所示,LED202 并行连接。导电基材 401 操作性地连接到电源 405 上以启动 LED202。

[0074] 来自电源 405 的交流 (AC) 或直流 (DC) 电可以用于给整体成型的单片 LED 线状灯供电。此外,可以使用电流源。亮度可以由数字或模拟控制器控制。

[0075] 导电基材 201、401 沿着整体成型的单片 LED 线状灯的长度方向纵向延伸,并作为 (1) 电导体、(2) LED202 的物理固定平台或机械支撑、以及 (3) LED202 的反光器。

[0076] 导电基材 201、401 可以由金属板或箔,例如冲压、压印、印刷、丝网印刷、或激光切割、或类似方式制造,以提供电路基础,并且可以是薄膜或平坦的条带形式。在另一个实施例中,导电基材 201、401 使用绞线形成。可以添加附加电路系统,比如有源或无源控制电路元件(如微处理器、电阻器、电容器),并将其密封在封套内以便向整体成型的单片 LED 线状灯添加功能性。这种功能性可以包括,但不限于,电流限制(如电阻器)、保护、闪烁能力、或亮度控制。例如,可以包括微控制器以使 LED202 可单独寻址;由此,使得终端用户能够控制在 LED 线状灯中选择的 LED202 的照明以形成各种各样的光亮图案,如频闪、闪烁、追逐闪烁、或脉冲闪烁。在一个实施例中,外部控制电路系统被连接到导电基材 201、401 上。

[0077] 导电基材 201、401 可以是柔软或坚硬的,并由(但不限于)薄膜 PCB 材料、导电棒、铜板、包铜钢板、包铜合金、或涂有导电材料的基材材料制成。

[0078] 导电基材的第一实施例

[0079] 在图 6A 中所示的导电基材组合件 600 的第一实施例中,该导电基材 601 的基材材料最好是又长又薄又窄的金属带或箔。在一个实施例中,该基材材料是铜。孔的图案 602,如图 6A 的阴影区域所示,描绘了导电基材 601 上已去除材料的区域。在一个实施例中,该材料已由冲压机去除。导电基材 601 的余下材料形成本发明的电路。作为另一选择,该电路可以印刷到导电基材 601 上,然后使用刻蚀工艺去除区域 602。导电基材 600 上的定位孔 605 作为制造和组装的导引。

[0080] LED202 通过表面固定或者通过 LED 芯片级键合以及锡焊、焊接、铆接、或者电连接到导电基材 601 上,如图 6A 所示。LED202 固定并锡焊到导电基材 601 上不仅将 LED202 放到该电路中,而且使用 LED202 将导体基材 601 不同的未经冲压的部分机械结合在一起。在导体基材 601 的这个实施例中,所有的 LED202 都被短路,如图 6B 所示。这样,导电基材 601 的

附加部分如下面所论述的那样被去除,以便 LED202 不被短路。在一个实施例中,在 LED202 固定之后,材料才从导电基材 601 上去除。

[0081] 导电基材的第二实施例

[0082] 为了构建串行和 / 或并行电路,从导电基材上去除附加的材料。如图 7A 所示,导电基材 701 具有相对于图 6A 中描绘的孔图案 602 的另外一种的孔图案 702。对于作为另一选择的孔图案 702,LED202 在导电基材 701 上串行连接。该串行连接在图 7B 中示出,这是图 7A 中所示导电基材组合件 700 的示意图。如所示的,LED202 的固定部分提供对导电基材 701 的支持。

[0083] 导电基材的第三实施例

[0084] 在导电基材的第三实施例中,如图 8A 所示,所描绘的导电基材组合件 800 具有冲压出或刻蚀到导电基材 801 中的图案 802。图案 802 减少了需要冲压出的空隙的数量,并增加了这些空隙之间的间距。定位孔 805 作为制造和组装工艺的导引。如图 8B 所示,没有去除附加的材料而 LED202 被短路。在一个实施例中,LED202 固定之后才从导电基材 801 上去除材料。

[0085] 导电基材的第四实施例

[0086] 如图 9A 中图示说明的,导电基材组合件 900 的第四实施例包含作为另一选择的孔图案 902,该图案在一个实施例中不存在任何定位孔。与第三实施例相比,为了构建两个导电部分,在导电基材 901 中冲压出更多空隙。所以,如图 9B 所示,这个实施例具有 LED202 串行连接的工作电路。

[0087] 导电基材的第五和第六实施例

[0088] 图 10A 图示说明导电基材 1001 的导电基材组合件 1000 的第五实施例。示出典型外直径为 3mm 或小于 3mm 的细 LED 线状灯。如图 10A 所示,(1) 在导电基材 1001 上所连接的 LED202 分开放置,最好是以预定距离分开放置。在一个典型应用中,LED202 的间距从 3cm 到 1m,除了其他因素之外,至少取决于其中这些因素:LED 所用的电力以及这些 LED 是上面出光还是侧面出光。示出导电基材 1001 不存在任何定位孔。冲压出的空隙构建伸直成又长又细的矩形的第一孔图案 1014。LED202 在冲压出的空隙 1030 之上固定。然而,如图 10B 所示,由于所有的 LED202 都被短路,所以这个实施例的合成电路没有用。在后续的规程中,从导电基材 1001 上去除附加材料以便 LED202 按照需求串联或并联。

[0089] 在导电基材组合件 1100 的第六实施例中,导电基材 1101 如图 11A 所示包含孔图案 1118,孔图案 1118 在导电基材 1101 中构建工作电路,同时将串联的 LED202 固定到导电基材 1101 上。这个实施例在构建典型外直径为 3mm 或小于 3mm 的细 LED 线状灯方面是有用的。

[0090] LED

[0091] LED202 可以是,但不限于,单独封装的 LED、板上芯片 (“COB”)LED、或单独划片级键合到导电基材 301 上的 LED 划片。LED202 还可以是上面出光 LED、侧面出光 LED、侧视 LED、或这些类型的组合。在一个优选实施例中,LED202 是侧面出光 LED 和 / 或侧视 LED。

[0092] LED202 不限于单色 LED。还可以使用多彩 LED。例如,如果使用红 / 蓝 / 绿 LED (RGB LED) 来构建像素,与可变的亮度控制组合,可以在每个像素上将颜色组合起来形成颜色范围。

[0093] 将 LED 固定到导电基材上

[0094] 如上所示, LED202 通过两种方法之一 -- 表面固定或者 LED 芯片级键合固定到导电基材上。

[0095] 在表面固定中, 如图 12 所示, 导电基材 1201 首先被冲压成上述实施例中任意一个的样式, 然后被压印到 LED 固定区域 1210。所示的 LED 固定区域 1210 是示例性的, 有可能是 LED 固定区域 1210 的其他变化。例如, LED 固定区域 1201 可以压印成任何能够容纳 LED202 的形状。

[0096] 作为另一选择, 可以不压印 LED 固定区域 1220, 如图 12B 所示。锡焊材料 1210 (如液体焊锡、焊锡膏、焊锡糊、以及现有技术中已知的任何其他锡焊材料) 或导电的环氧树脂手动或者由可编程组装系统放在 LED 固定区域 1220 中, 如图 12A 图示说明的。然后 LED202 手动或者由可编程拾取与放置站, 放置到锡焊材料 1210 或合适的导电环氧树脂顶上。多个 LED202 各自固定在锡焊材料 1210 顶上的导电基材 1201 将直接进入熔化锡焊材料 1210 的可编程回流腔, 或者固化导电环氧树脂的固化炉。结果, LED202 如图 12B 所示键合到导电基材 1201 上。

[0097] 如图 13 所图示说明的, LED202 可以通过 LED 芯片级键合而固定到导电基材 1301 上。压印导电基材 1301 以构建 LED 固定区域 1330。图 13 中所示的 LED 固定区域 1330 是示例性的, 联想到 LED 固定区域 1330 可以容纳 LED 的其他变形, 包括像图 12A 中所示那个一样的可把持 LED 的压印形状。LED202, 优选为 LED 芯片, 不是手动就是由可编程 LED 拾取放置机放到 LED 固定区域 1330 上。然后用引线 1340 将 LED202 引线键合到导电基材 1301 上。应当注意引线键合包括球焊、楔焊、以及此类键合。作为另一选择, 可以使用导电粘合剂或接线夹将 LED202 固定到导电基材 301 上。

[0098] 应当注意上述实施例中的导电基材可以盘绕成“S”形。然后, 反方向进行另一预定圈数的反转; 由此, 使导电基材形成“Z”形。这个被“S-Z”盘绕的导电基材然后由封套罩起来。由于其被“S-Z”盘绕放置, 这个实施例增加了柔软度, 以及在 360° 上均匀发光。

[0099] 在另一个实施例中, 如图 11C 所示, 导电基材 (如导电基材 1101) 将电流输送至被缠绕成螺旋形的 LED。螺旋形成过程可以由常规的螺旋形成机完成, 该机器将导电基材放到转盘上并且内核 9000 穿过该盘中央的孔。该 LED 的螺距由螺旋缠绕的组件的旋转速度和线性速度之比确定。内核 9000 可以是任何三维形状, 比如圆柱形、四棱柱、立方体、锥体、三棱柱、而且可以由, 但不限于, 聚合材料比如聚氯乙烯 (PVC)、聚苯乙烯、乙烯醋酸乙烯酯 (EVA)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 或其他类似材料制成, 或者在一个实施例中由弹性材料比如硅橡胶制成。内核 9000 还可以是实心的。在一个实施例中, 将电流输送至 LED 的导电基材在实心塑料内核上缠绕成螺旋状, 然后将其密封在透明的弹性材料封套中。

[0100] 封套

[0101] 封套提供对抗环境元素比如水和灰尘、以及由放置到整体 LED 线状灯上的负荷导致的损伤的保护。该封套可以是柔软或坚硬的, 透明、半透明、不透明, 和 / 或有颜色。该封套可以由, 但不限于, 聚合材料制成, 比如聚氯乙烯 (PVC)、聚苯乙烯、乙烯醋酸乙烯酯 (EVA)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 或其他类似材料制成, 或者在一个实施例中由弹性材料比如硅橡胶制成。

[0102] 有关该封套的加工技术包括, 但不限于, 挤压、涂敷、模塑、碾压、或者它们的组合。

本发明优选的加工技术是挤压。

[0103] 除了其保护属性,该封套辅助散射和引导 LED 线状灯中的光线。如图 14 图示说明的,来自满足内部全反射条件的 LED202 的那部分光线将被封套 1403 的表面反射并沿着封套 1403 纵向传输。光散射粒子 1404 可以包括在封套 1403 中以改变这部分光线的传输方向如光线路径 1406 所示。光散射粒子 1404 具有根据 LED 发射光的波长而选择的尺寸。在一个典型应用中,光散射粒子 1404 具有纳米级的直径,而且它们可以在挤压过程之前或其间添加到聚合物中。

[0104] 光散射粒子 1404 还可以是与封套 1403 的制备相关联的化学副产物。具有使光线可以正向散射的粒径(如纳米级的直径)的任何材料都可以是光散射粒子。

[0105] 光散射粒子 1404 的浓度通过添加或去除粒子而改变。例如,光散射粒子 1404 可以在挤压过程之前或其间以掺杂物的形式添加到原材料中。封套 1403 内光散射材料 1404 的浓度受到 LED 之间距离、LED 的亮度、以及光的均匀性的影响。更高浓度的光散射材料 1404 可以增加 LED 线状灯内相邻 LED202 之间的距离。通过采用高浓度的光散射材料 1404 加之 LED202 的间隔更紧密和 / 或使用更亮的 LED202,LED 线状灯的亮度可以增加。增加光散射材料 1404 的浓度可以增加 LED 线状灯内光线的平滑度和均匀性,从而能够改进这种平滑度和均匀性。

[0106] 如图 3 和 5 所示子组合件 310 和 510 基本上处在封套的中央。子组合件 310 和 510 不限于封套内的这种定位。子组合件 310 和 510 可以定位在封套内的任何地方。此外,该封套的横截面轮廓不局限于圆或椭圆形,而且可以是任何形状(如正方形、矩形、梯形、星形)。再者,可以最优化该封套的横截面轮廓以提供 LED202 所发光的透镜效应。例如,本发明可以将另一封套薄层添加到原始封套的外边以进一步控制所发光的均匀性。

[0107] 表面纹理化和透镜化

[0108] 为了实现光学效应,可以纹理化和 / 或透镜化整体 LED 线状灯的表面。整体单片 LED 线状灯可以(如用荧光材料)涂敷,或者包括附加层,以控制 LED 线状灯的光学属性(如照度的扩散和稠度)。此外,可以将罩子施加到该封套外边以提供不同的纹理或图案。

[0109] 还可以通过热模压花、压印、印刷和 / 或切割技术在封套的表面构建不同设计的形状或图案以提供特别功能,比如透镜、聚焦、和 / 或散射效应。如图 15A-C 所示,本发明包括布置整齐或有机体的形状或图案(如穹顶形、波浪形、山脊形),影响光射线 1500 校准(图 15A)、聚焦(图 15B)、或散射 / 漫射(图 15C)。可以在挤压期间或随后纹理化或压印该封套的表面以构建附加的透镜效应。此外,封套 303 可以制成有不同折射率材料的多个层以便控制漫射的程度。

[0110] 整体成型的单片 LED 线状灯的应用

[0111] 本发明整体成型的单片 LED 线状灯具有多种照明应用。下面是一些示例比如 360° 照明的线状灯、全彩色线状灯、以及带有单独控制的 LED 的线状灯。应当注意这些只是有可能的线状灯应用中的一些。

[0112] 图 16A 中所示将电力输送至 LED202 的三根铜线 161、162、163 形成可以缠绕成螺旋状的导电基材。这些 LED 通过锡焊、超声波焊接或电阻焊接而连接到导体上。每个相邻的 LED 可以朝着相同角度的方向或朝着不同角度的方向。例如,一个 LED 朝前,下一个 LED 朝上,第三个 LED 朝后,而且第四个朝下等等。所以,整体成型的单片 LED 线状灯可以照明

整个 360° 的一周。

[0113] 整体成型的单片 LED 线状灯的一个实施例在图 16B 中示出。如图所示有两个相当于导体 161 和 163 的连续导体。零欧姆的跨接器或电阻器将导体段 162 耦合到导体 161 和 163 上以向 LED 元件 202 提供电力。如图 16B 中所示,整体成型的单片 LED 线状灯包括基板。在一个优选的实施例中,该基板是柔软的。在另一个实施例中,带有柔软基板的单片线状灯缠绕到内核 9000 周围(参见例如图 11C)。

[0114] 整体成型的单片 LED 线状灯不限于单色。对于全彩色应用,将单色 LED 换成由四种不同颜色——红、蓝、绿、以及白色的四个子 LED 组成的 LED 组,如图 17 所示。每个 LED 组(一个像素)的色饱和度可以通过调整跨每个子 LED 施加的电压来控制。每个 LED 的色饱和度由像图 18 中所示那样的电路控制。

[0115] 在图 18 中,L1、L2 和 L3 是用来向每个像素上的四个 LED 供电的三根信号线。每个子 LED 的色彩饱和度由微控制器 6000 根据图 19 中给出的定时图形来控制。

[0116] 如图 19 中所示,因为在第一时间段上线路电压 L2 高于线路电压 L1,所以红色 LED(R) 被接通,从而,在同一时间间隔,所有的其他 LED 都被反向偏置,因此它们被关断。类似地,在第二时间间隔内,L2 高于 L3,所以接通绿色 LED(G),并关断所有其他的 LED。其他 LED 在后续时间段的接通/关断也遵循同样的道理而推断。

[0117] 除了四个基本色之外,还可以通过在单位切换时间的拐点上混合恰当的基本色而获得新颜色,比如冷白色和橙色。这可以通过对嵌入该电路的微处理器进行编程而获得。图 20A 和图 20B 分别示出对冷白色和橙色进行的颜色定时图形绘制。应当注意可以通过改变信号 L1、L2 和 L3 的定时来表现全部色谱。

[0118] 在该发明的一个实施例中,如图 21 中所示将微处理器电路用到线状灯中,从而每个由 LED 构成的像素都可以独立控制。给每个 LED 模块 2100 分配一个唯一地址。当这个地址被触发时,LED 模块被点亮。要注意的是每个像素都是一个由微控制器和三色(RGB)或四色(RGBW)LED 组成的 LED 模块。该 LED 模块基于菊花链或星形总线配置串行连接于信号线。作为另一选择,LED 模块 2100 并行排布。

[0119] 有两种方式给每个 LED 模块分配地址。在第一方式径中,在制造过程中给每个像素分配唯一地址。在第二方式中,给每个像素连同它自己的唯一地址一起动态分配一个地址,并且以它自己的“地址”为特征的每个像素由触发信号周期触发。作为另一选择,地址在通电时被动态分配。动态寻址具有易安装的优点,因为整体成型的单片 LED 线状灯可以切割成任意长度。在一个实施例中,线状灯可以在通电并运行时被切割成所需求的任何长度。

[0120] 虽然已经在此图示说明并描述了特定实施例,但是本领域普通技术人员将意识到各种各样的替换和/或等价的实施方案可以用来替代所示及所述的特定实施例而不脱离本发明的范围。本申请意图在于覆盖对在此所论述的特定实施例进行的任何改装或变更。因此,我们意图在于本发明只由权利要求及其等价物来限定。

100

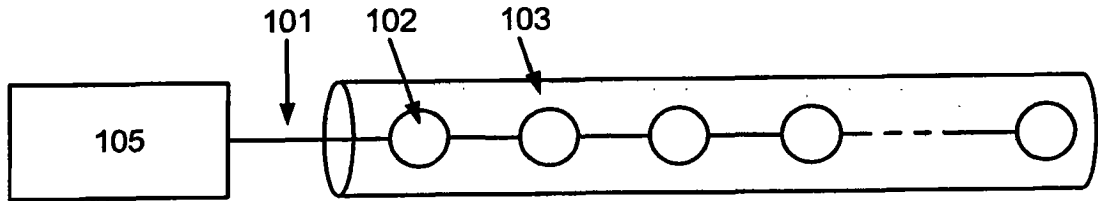


图 1

200

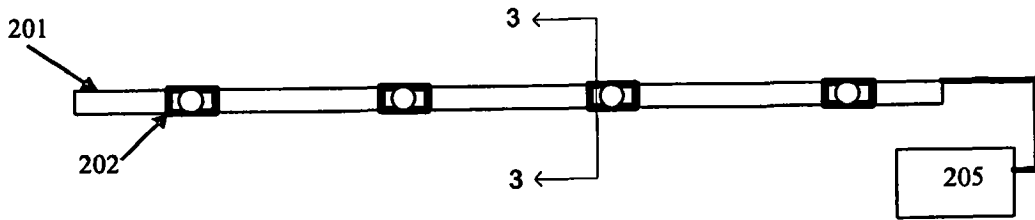


图 2

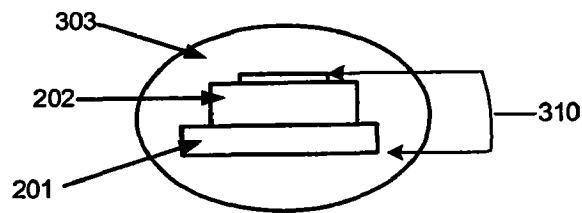


图 3

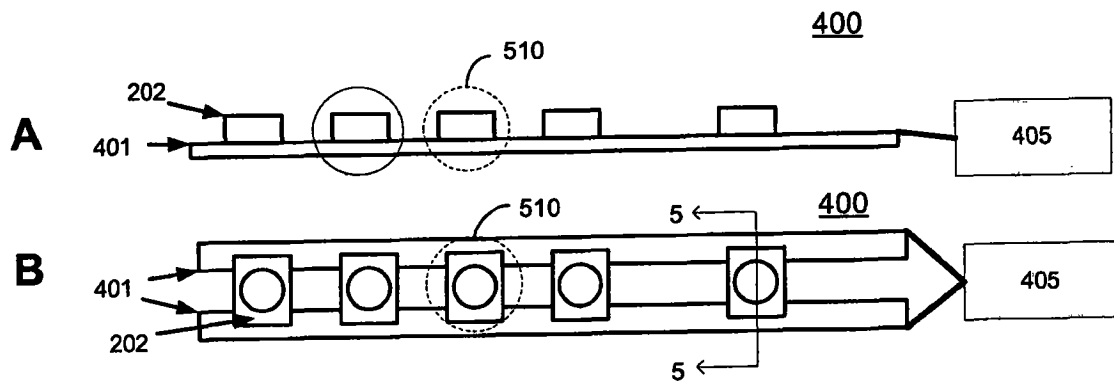


图 4A 和 4B

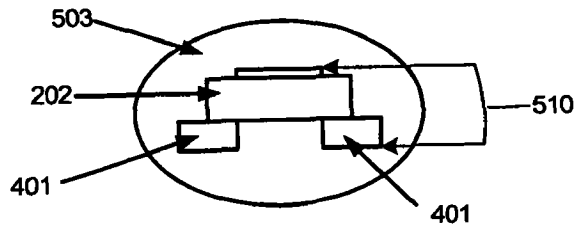


图 5

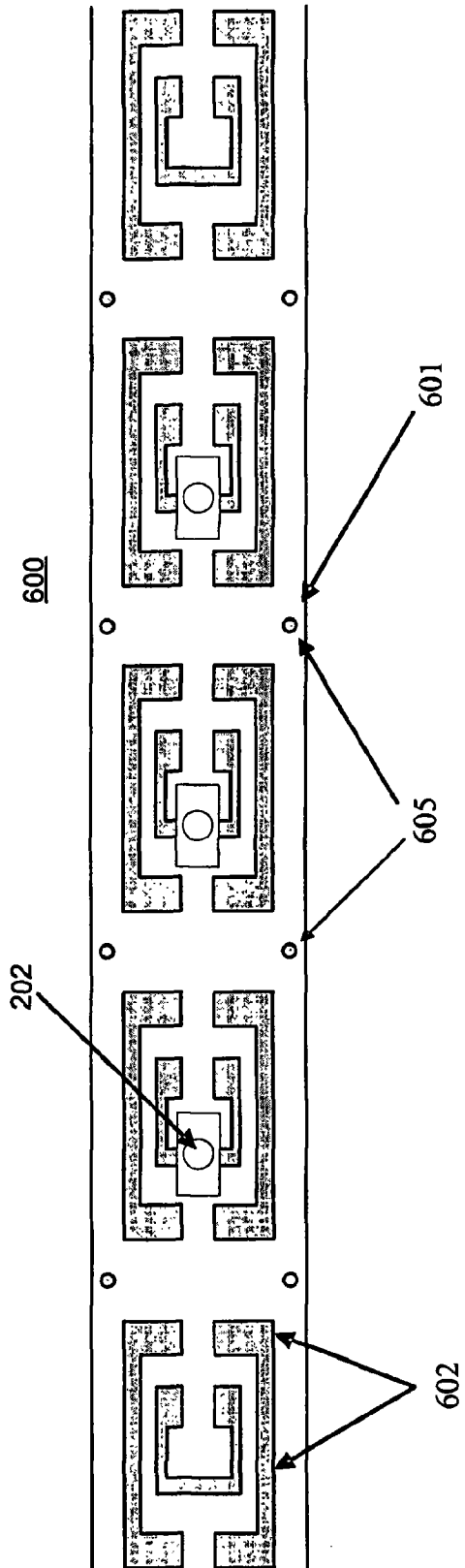


图 6A

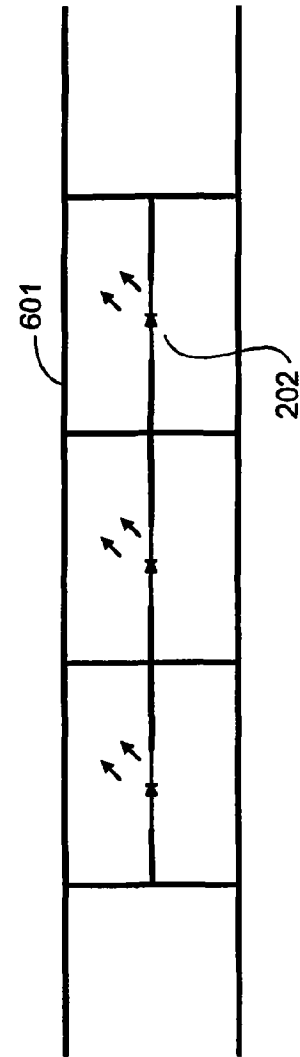


图 6B

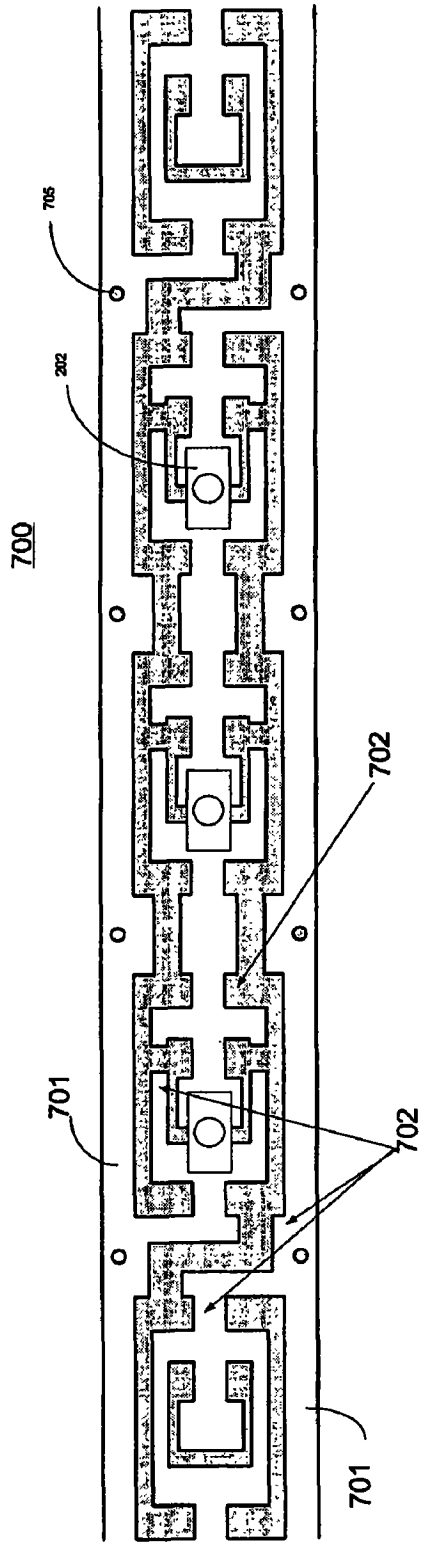


图 7A

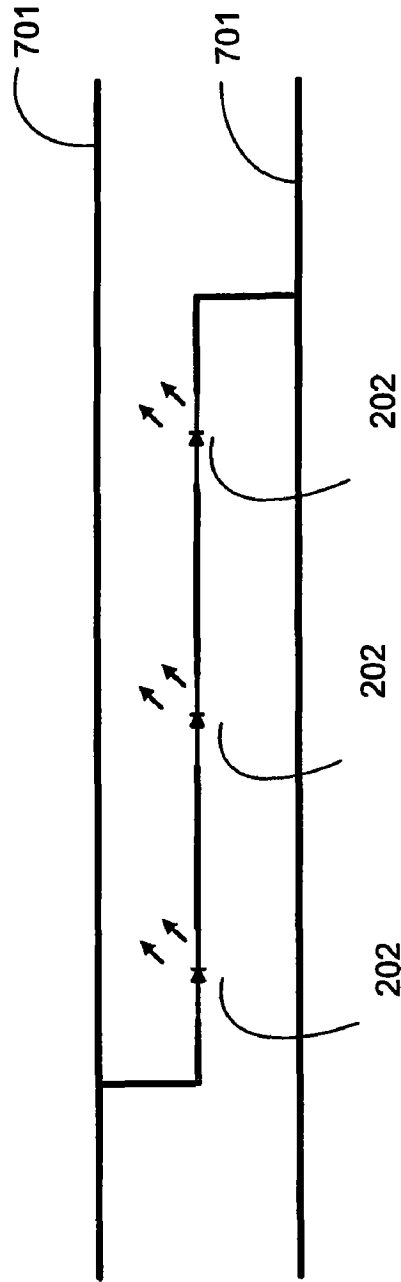


图 7B

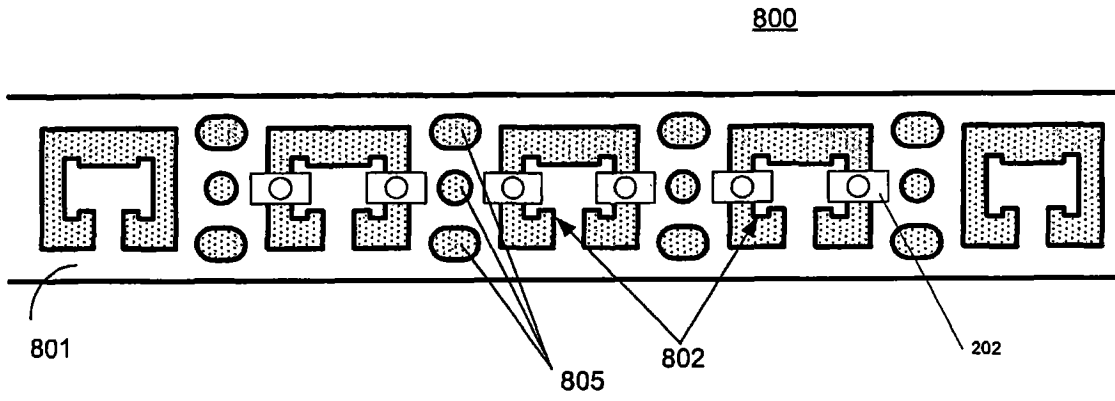


图 8A

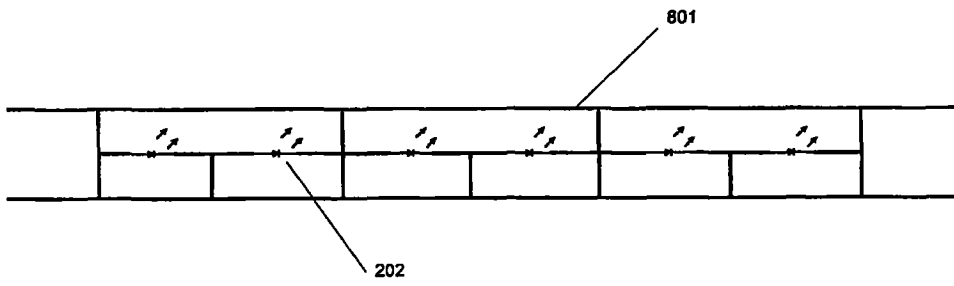


图 8B

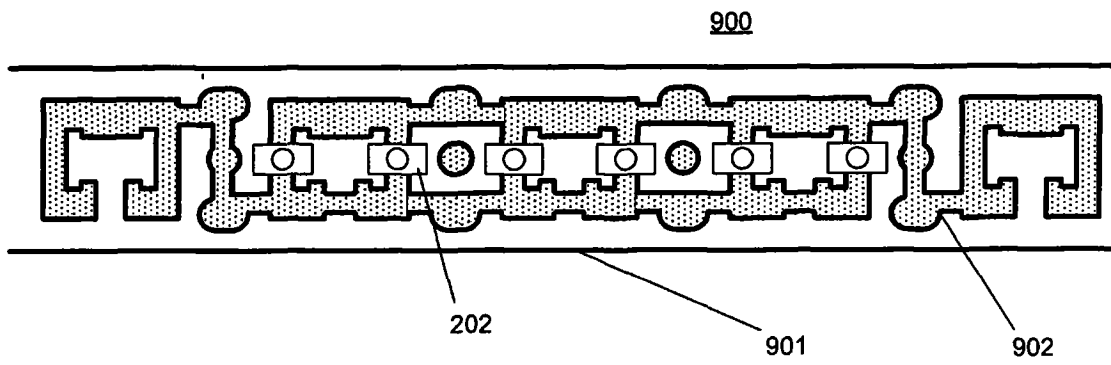


图 9A

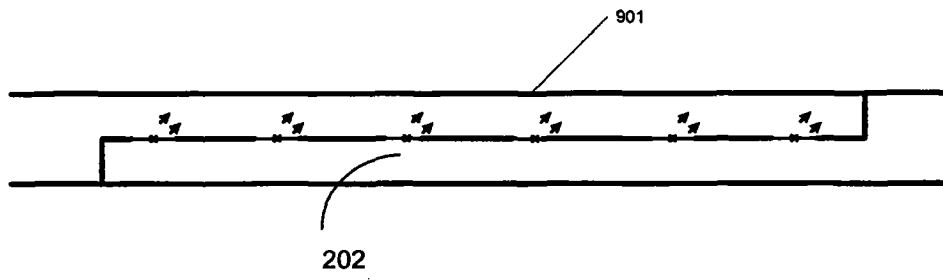


图 9B

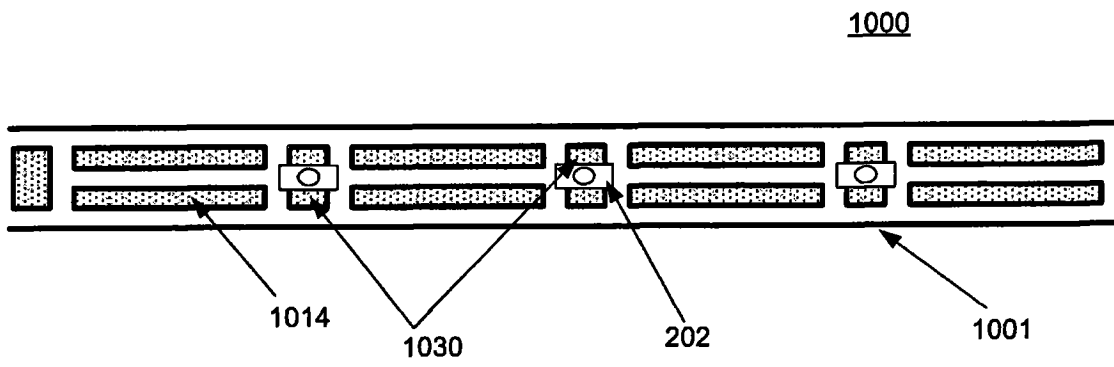


图 10A

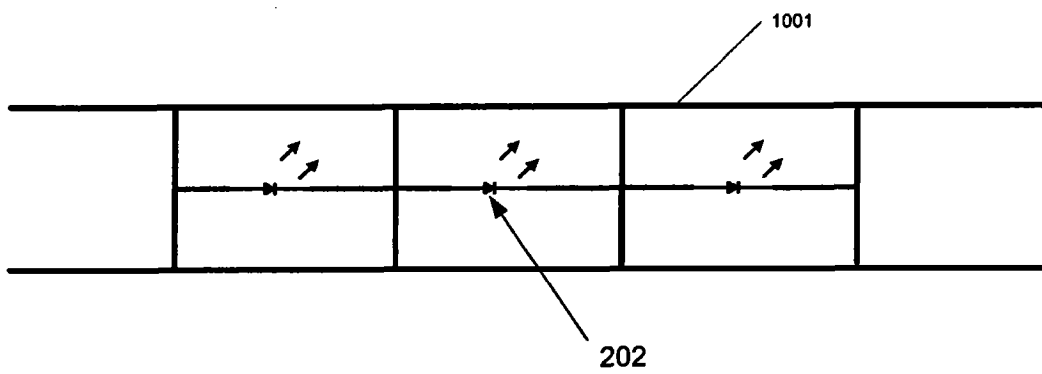


图 10B

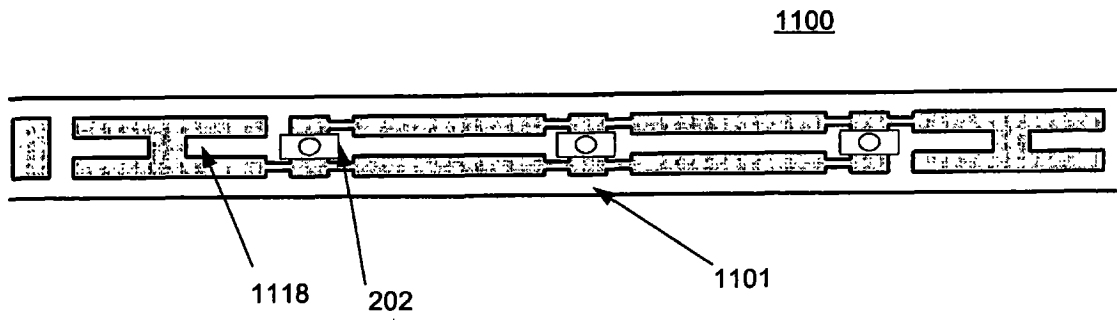


图 11A

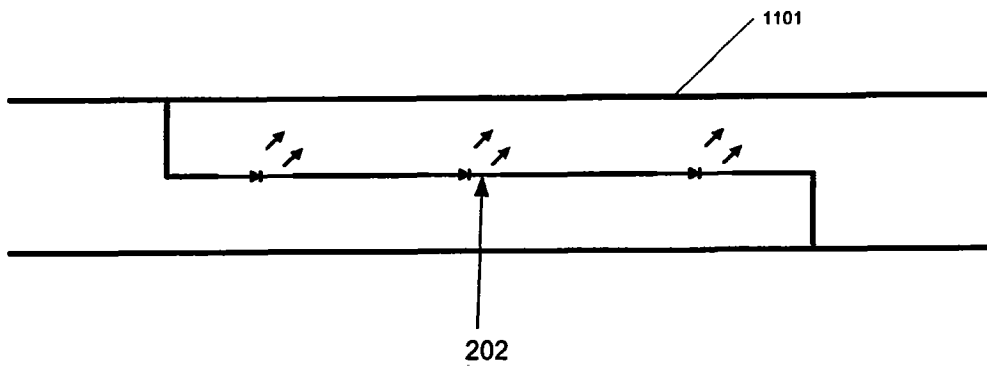


图 11B

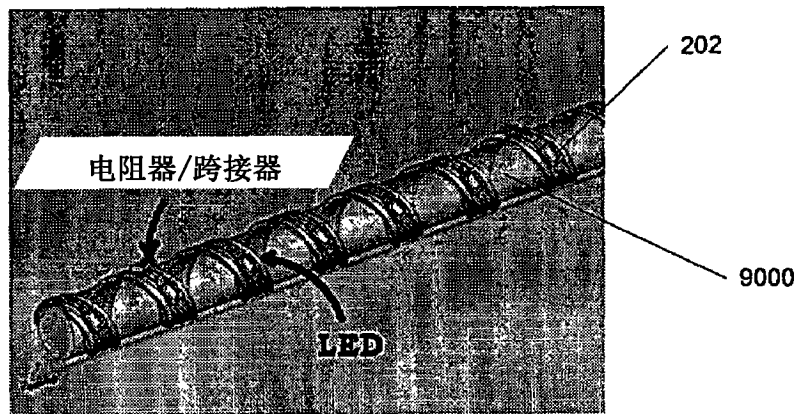


图 11C

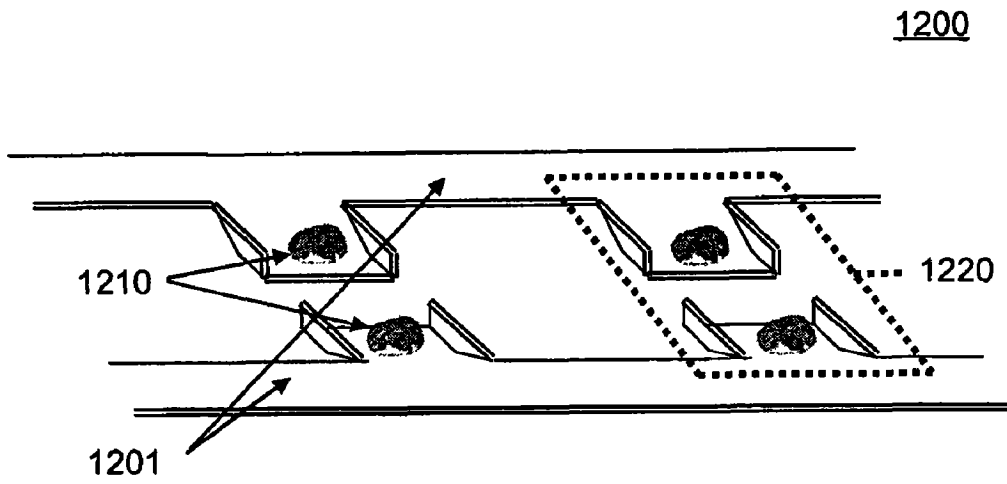


图 12A

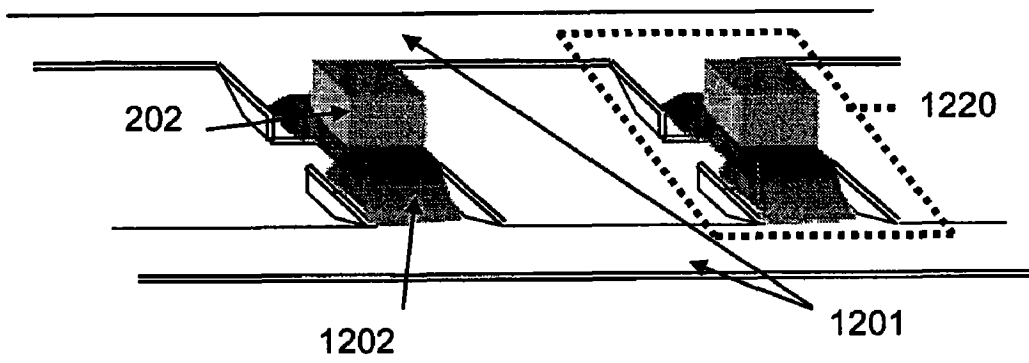


图 12B

1300

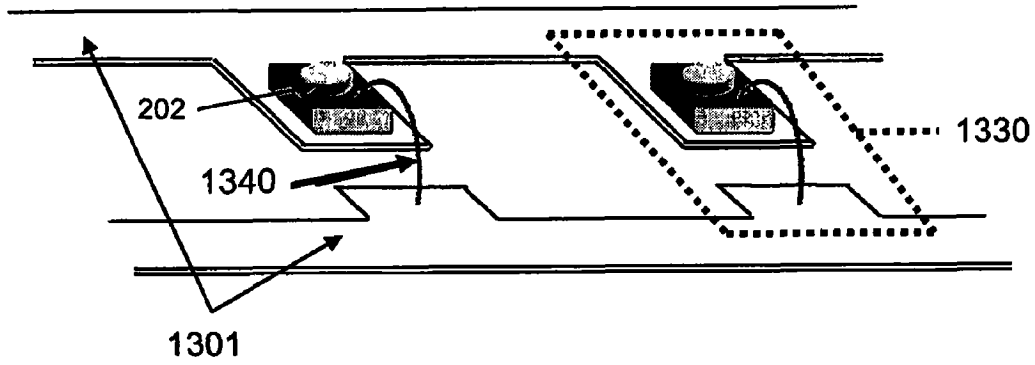


图 13

1400

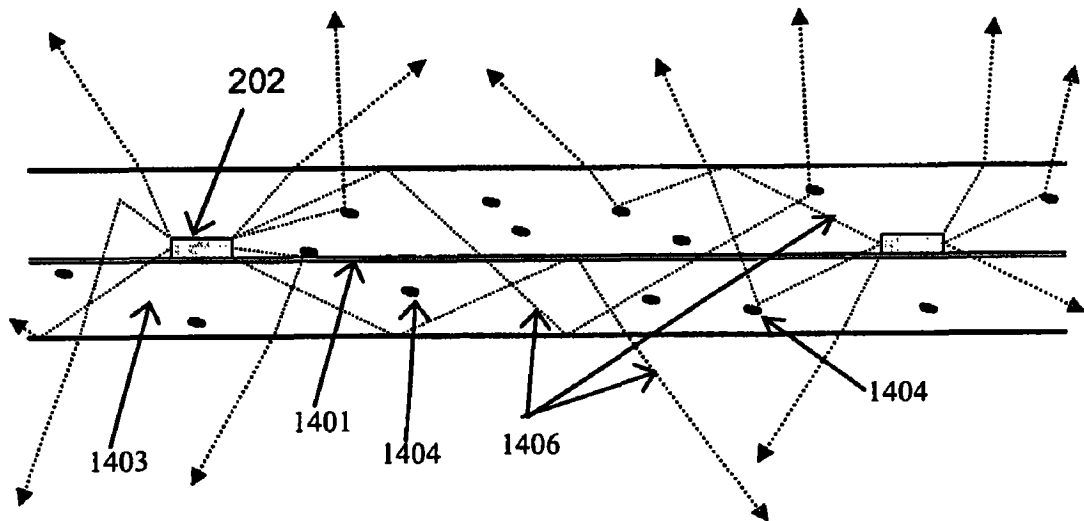


图 14

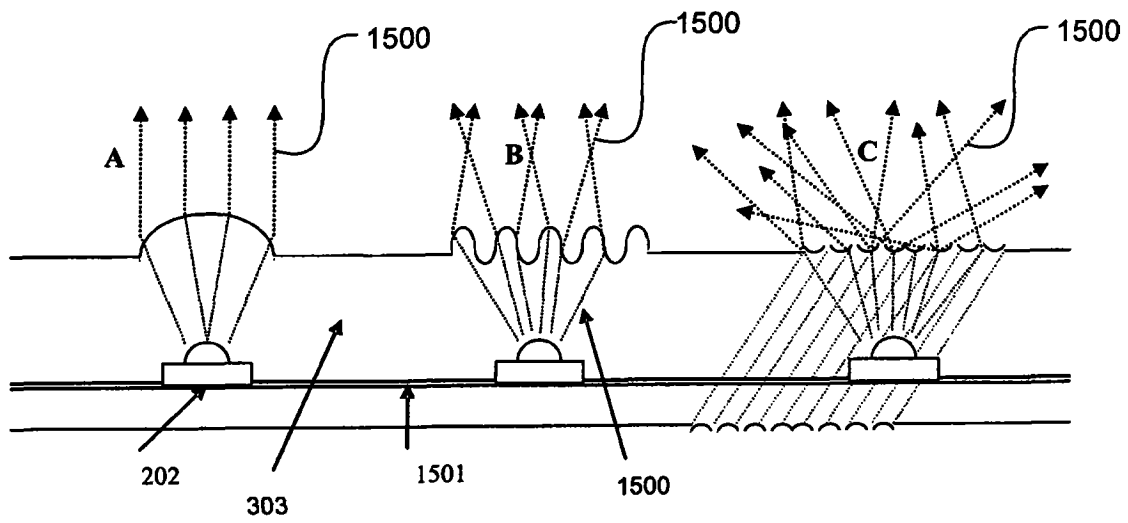


图 15A-C

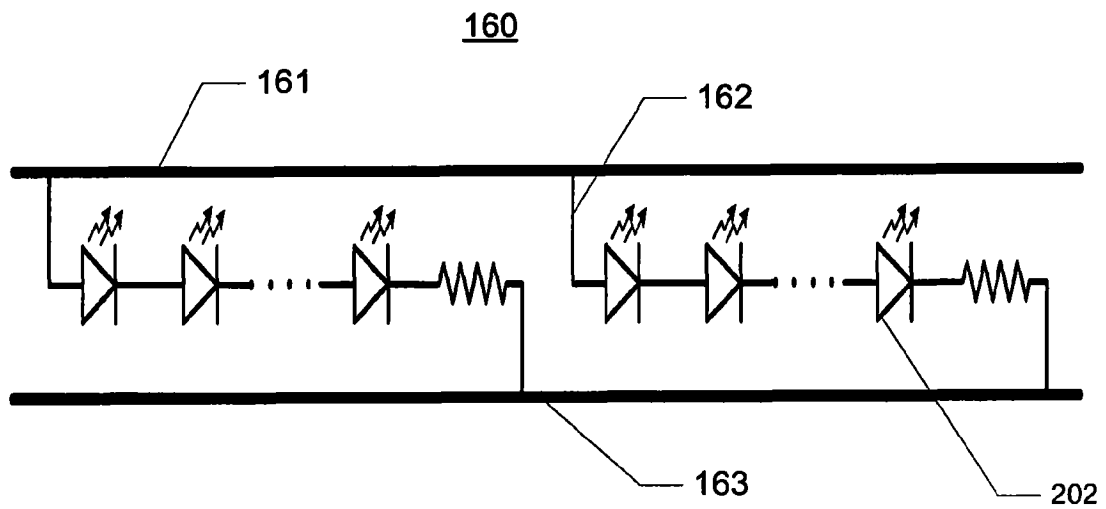


图 16A

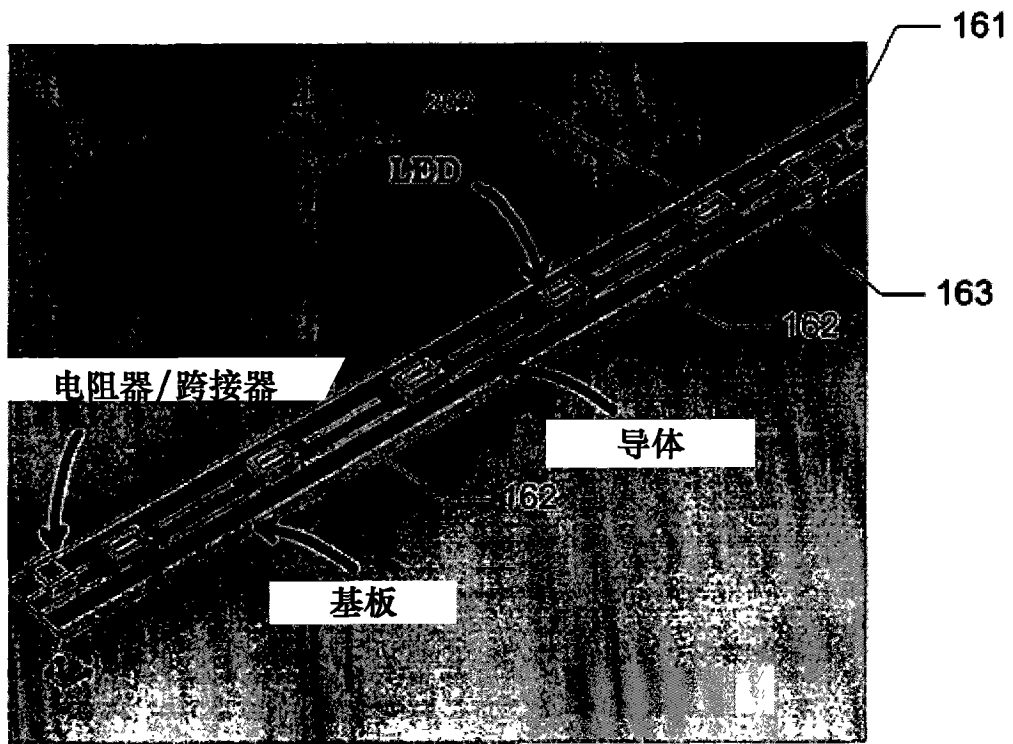


图 16B

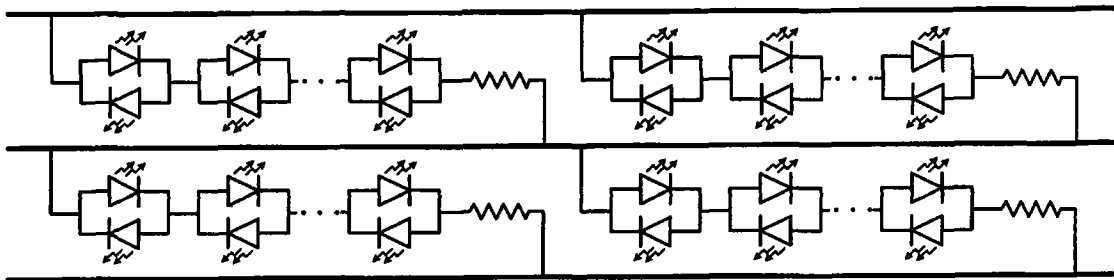


图 17

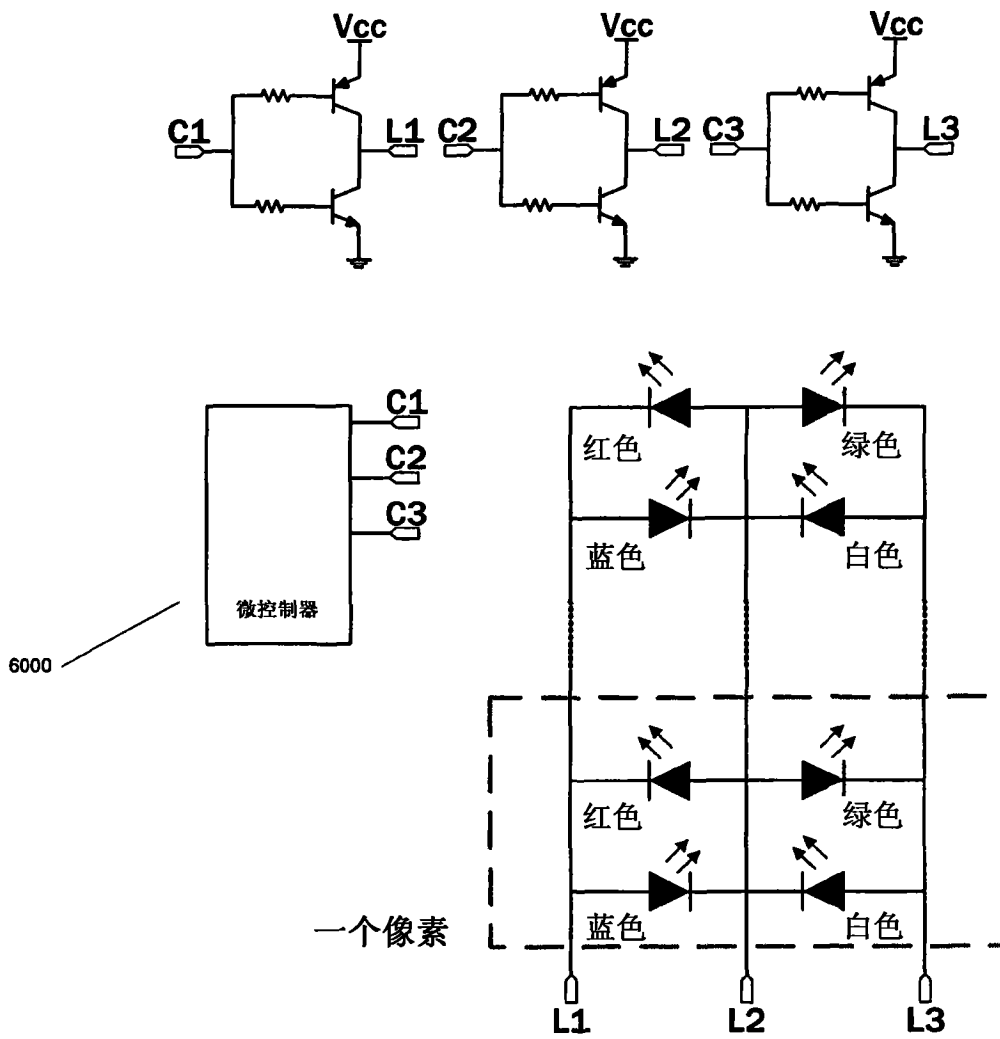


图 18

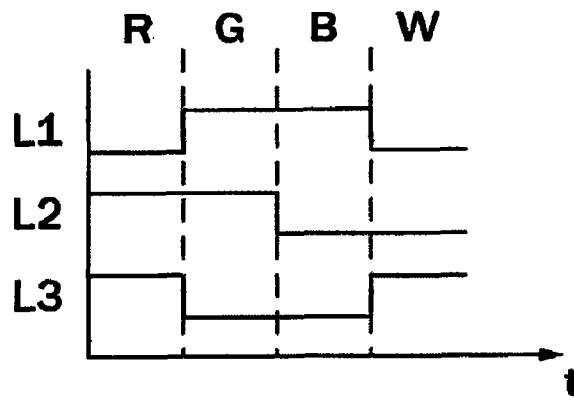


图 19

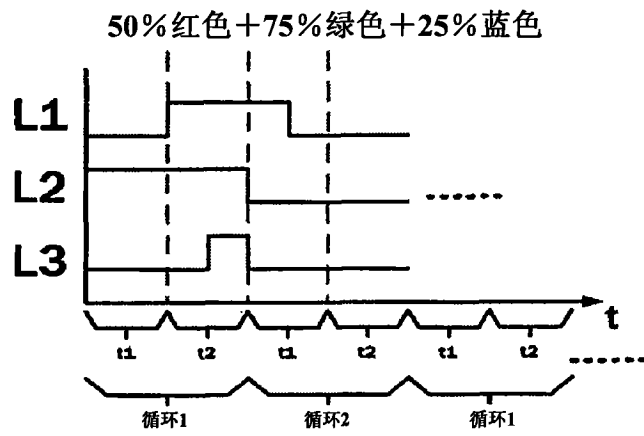


图 20A

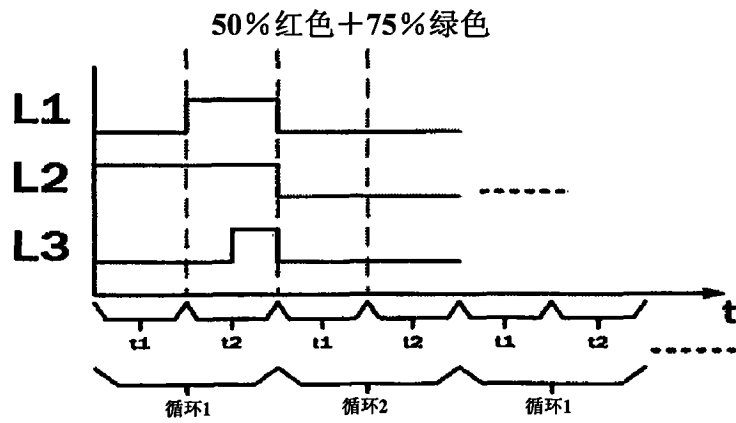


图 20B

2100

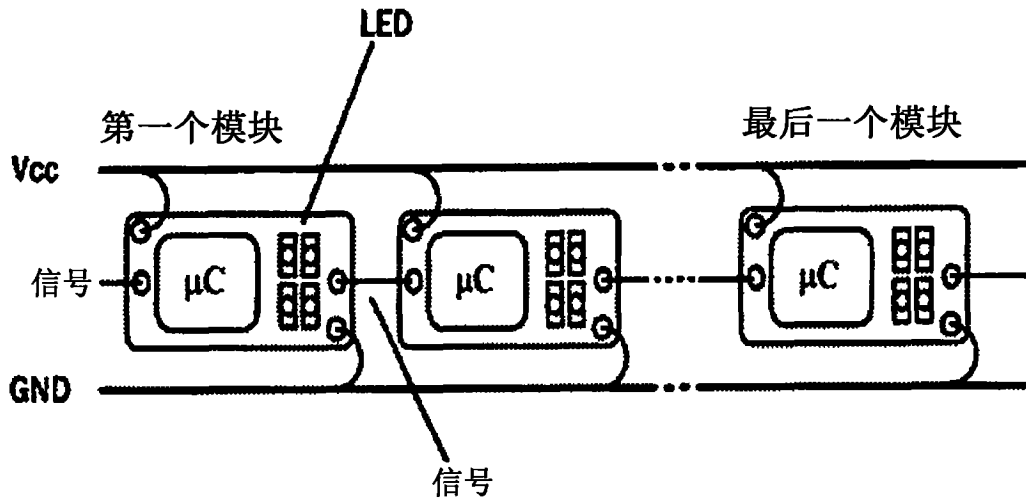


图 21