

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101305476 B

(45) 授权公告日 2011.08.24

(21) 申请号 200680041680.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006.12.05

H01L 33/00(2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

10-2005-0124882 2005.12.16 KR

JP 特开平 5-347433 A, 1993.12.27, 全文.

JP 特开 2004-284563 A, 2004.10.14, 全文.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

JP 特开平 5-66718 A, 1993.03.19, 全文.

2008.05.08

(86) PCT 申请的申请数据

审查员 王磊

PCT/KR2006/005186 2006.12.05

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/083885 EN 2007.07.26

(73) 专利权人 首尔 OPTO 仪器股份有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李在皓 尹丽镇 黄义镇

拉克鲁瓦·伊夫

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 韩明星 刘奕晴

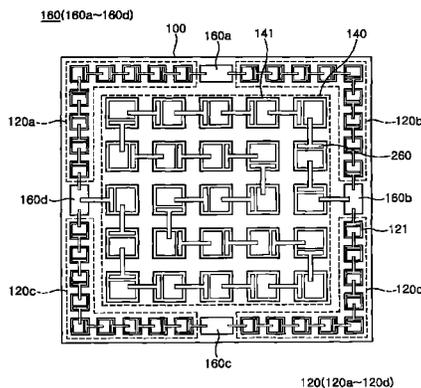
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

具有排列的发光单元的发光装置

(57) 摘要

本发明涉及一种发光装置。根据本发明的发光装置包括：发光单元块，具有多个发光单元；桥整流电路，连接到发光单元块的输入端和输出端，其中，桥整流电路包括处于节点之间的多个二极管。在制造其中设置有桥整流电路的 AC 发光装置中，本发明可提供一种发光装置，该发光装置能够通过将桥整流电路的二极管的尺寸设置为特定的尺寸并控制所述二极管的数目来提高该发光装置的可靠性和亮度。



1. 一种发光装置,包括:
发光单元块,具有串联的多个发光单元;
桥整流电路,连接到发光单元块的输入端和输出端,其中,桥整流电路包括处于桥整流电路的节点之间的多个二极管,
其中,发光单元块和桥整流电路形成在相同的基底上。
2. 如权利要求 1 所述的发光装置,其中,多个二极管的数目为发光单元块内的发光单元的数目的 100%至 200%。
3. 如权利要求 1 所述的发光装置,其中,多个二极管的数目为发光单元块内的发光单元的数目的 100%至 130%。
4. 如权利要求 1 所述的发光装置,其中,每个二极管的尺寸为发光单元的尺寸的 80%或小于发光单元的尺寸的 80%。
5. 如权利要求 1 至权利要求 4 中的任意一项权利要求所述的发光装置,其中,在多个二极管中包括至少一个发光二极管。
6. 如权利要求 1 至权利要求 4 中的任意一项权利要求所述的发光装置,其中,在桥整流电路中包括的多个二极管被排列为围绕发光单元块。
7. 如权利要求 6 所述的发光装置,其中,至少两个构成各节点的电极位于多个二极管的排列内。
8. 如权利要求 1 至权利要求 4 中的任意一项权利要求所述的发光装置,其中,发光装置的整体形状为四边形。

具有排列的发光单元的发光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 AC 发光装置,更具体地讲,本发明涉及一种在其中形成有桥整流电路 (bridge rectifying circuit) 的 AC 发光装置。

背景技术

[0002] 如图 1 中所示,传统的 AC 发光装置包括第一发光单元块 1200a 和第二发光单元块 1200b,第一发光单元块 1200a 和第二发光单元块 1200b 中的每个具有串联连接在基底 1000 上的多个发光单元。第一发光单元块 1200a 和第二发光单元块 1200b 在不同方向上从两个电极 1600a 和 1600b 沿着两条线排列,即,反向并联连接。如图 2 中所示,另一传统 AC 发光装置包括具有发光单元块 1200 和四个二极管 1400 的桥整流电路。

[0003] 如图 1 中所示的传统的反向并联的发光装置不包括整流电路。当对该发光装置施加 AC 电压时,第一发光单元块 1200a 和第二发光单元块 1200b 交替地导通 / 截止。由于在这种传统的反向并联的发光装置中,仅第一发光单元块 1200a 和第二发光单元块 1200b 中的任何一个导通,所以存在每单位面积的发光效率低的问题。

[0004] 在如图 2 中所示的传统的发光装置中,为了提高每单位面积的发光效率,将桥整流电路与发光单元块 1200 连接。然而,在这种传统的发光装置中,对桥整流电路的二极管 1400 施加反向电压。尤其地,当对该发光装置施加过电压时,问题在于该传统的发光装置被过电压损坏,因此该发光装置不进行操作。

[0005] 发明公开

[0006] 技术问题

[0007] 本发明意在解决现有技术中的上述问题。本发明的一个目的在于提供一种具有桥整流电路的发光装置,该发光装置可通过控制桥整流电路中设置的二极管的尺寸和 / 或数目来有效地提高操作的可靠性和 / 或亮度。

[0008] 本发明的另一目的在于提供一种具有桥整流电路的发光装置,该发光装置可通过设置二极管的尺寸以及在二极管的所设置的尺寸下控制二极管的数目来提高操作的可靠性和 / 或亮度。

[0009] 技术方案

[0010] 根据本发明的发光装置包括:发光单元块,具有多个发光单元;桥整流电路,连接到发光单元块的输入端和输出端,其中,桥整流电路包括处于节点之间的多个二极管。

[0011] 优选地,多个二极管的数目为发光单元块内的发光单元的数目的 100% 至 200%,更优选地,多个二极管的数目为发光单元块内的发光单元的数目的 100% 至 130%。

[0012] 优选地,每个二极管的尺寸为发光单元的尺寸的 80% 或小于发光单元的尺寸的 80%。

[0013] 优选地,发光单元块和桥整流电路形成在相同的基底上。

[0014] 优选地,多个二极管中包括至少一个发光二极管。

[0015] 优选地,在桥整流电路中包括的多个二极管被排列为围绕发光单元块。更优选地,

至少两个构成各节点的电极位于多个二极管的排列内。

[0016] 优选地,该发光装置的整体形状为四边形。

[0017] 有益的效果

[0018] 根据本发明,当制造 AC 发光装置时,可通过控制在桥整流电路中设置二极管的尺寸和数目来提高 AC 发光装置的操作的可靠性和亮度。此外,可通过将二极管的尺寸设置为小于特定的尺寸并控制二极管的数目来大大提高发光装置的亮度和可靠性。

[0019] 附图简要说明

[0020] 图 1 是传统的反向并联的发光装置的概念图。

[0021] 图 2 是传统的在其中形成有桥整流电路的发光装置的概念图。

[0022] 图 3 是根据本发明的发光装置的俯视图。

[0023] 图 4 是根据本发明的发光装置的等效电路图。

[0024] 图 5 至图 7 是示出了根据本发明的发光装置的制造方法的视图。

[0025] [附图中所示出的主要部分的标号的说明]

[0026] 100 :基底

[0027] 120 :桥整流电路

[0028] 121 :二极管

[0029] 140 :发光单元块

[0030] 141 :发光单元

[0031] 160 :电极

[0032] 200 :N 型半导体层

[0033] 220 :有源层

[0034] 240 :P 型半导体层

[0035] 260 :布线

[0036] 实施本发明的最佳方式

[0037] 在下文中,将参照附图详细地描述本发明的优选的实施例。

[0038] 然而,本发明并不局限于下面所公开的实施例,而是可以以不同的形式来实施。提供本实施例仅为了示出的目的并且为了使本领域技术人员充分理解本发明的范围。在整个附图中,相同的标号表示相同的元件。

[0039] 图 3 是根据本发明的发光装置的俯视图,图 4 是图 3 的等效电路图。

[0040] 如图 3 中所示,根据本发明的发光装置包括基底 100、发光单元块 140、桥整流电路 120 和布线 260。发光单元块 140 设置在基底 100 上,并包括串联连接的多个发光单元 141。桥整流电路 120 设置在基底 100 上,并包括围绕发光单元块 140 的外围部分的多个二极管 121。发光单元块 140 和桥整流电路 120 通过布线 260 连接。此时,发光装置还可包括电极 160,电极 160 用于对桥整流电路 120 施加外部功率 (external power) 并用于对发光单元块 140 施加被桥整流电路 120 整流为 DC 的正常施加电流 (application current)。

[0041] 发光单元块 140 包括多个发光单元 141,其中,当对发光单元块 140 施加外部功率时,多个发光单元 141 作为主要发光源来用于发光。优选地,发光单元块 140 形成在基底 100 的大约中心区域处,以提高发光装置的亮度。此外,每个发光单元 141 的宽度和长度为大约 50 至 500 μm 。

[0042] 多个二极管 121 组成桥整流电路 120, 桥整流电路 120 用于将从外部施加的 AC 功率整流为具有正常施加正弦波 (application sine wave)。发光二极管以及普通的二极管可用作多个二极管 121。

[0043] 多个二极管 121 设置在桥整流电路 120 中的各节点之间。即, 桥整流电路 120 包括第一二极管块 120a、第二二极管块 120b、第三二极管块 120c 和第四二极管块 120d, 第一二极管块 120a、第二二极管块 120b、第三二极管块 120c 和第四二极管块 120d 中的每个为一组二极管 121。此时, 由于桥整流电路 120 使得光从四个二极管块中的两个二极管块发射, 所以桥整流电路 120 对整个发光装置的亮度的影响小于发光单元块 140 对整个发光装置的亮度的影响。因此, 每个二极管 121 的尺寸被设置为发光单元 141 的尺寸的 80% 或小于发光单元 141 的尺寸的 80%, 使得大量发光单元 141 可形成在尺寸有限的基底 100 上, 发光单元 141 的数目的增加提高了整个发光装置的亮度。此外, 虽然由于桥整流电路 120 的光的量小于发光单元块 140 的光的量, 但是桥整流电路 120 一直发射来自四个二极管块中的两个二极管块的光, 所以可提高发光装置的亮度。

[0044] 如果二极管 121 的数目大于发光单元 141 的数目, 例如, 二极管 121 的数目约略为发光单元 141 的数目的大约 100% 至 130%, 当对发光装置施加反向偏置电压时, 可有效地防止二极管 121 的击穿。同时, 虽然每个二极管 121 的尺寸被保持为相对小, 但是由于对整个发光效率的影响相对小, 所以仍可保持发光装置的适当的发光效率。然而, 如果二极管 121 的数目远远大于发光单元 141 的数目, 那么会降低发光装置的发光效率, 且由于用于发光单元的驱动电压的过度增大, 所以会增大功耗。因此, 优选地, 二极管 121 的数目不超过发光单元 141 的数目的 200%。

[0045] 布线 260 通常由 Al 或 Au 形成, 其中, 布线 260 用于将发光单元 141 与二极管 121 连接。此时, 可通过桥工艺 (bridge process)、阶梯覆盖工艺 (stepcoverage process)、普通引线键合工艺等来形成布线 260。

[0046] 在下文中, 将参照图 3 和图 4 讨论被如此构造的发光装置的操作, 其中, 图 4 为图 3 的等效电路图。

[0047] 在根据本发明的包括桥整流电路 120 的发光装置中, 如果对四个电极 160 中的第一电极 160a 和第三电极 160c 施加外部 AC 功率, 那么当施加正向电压时, 第二二极管块 120b 和第三二极管块 120c 处于导通状态, 第一二极管块 120a 和第四二极管块 120d 处于截止状态。因此, 由于第一二极管块 120a 关于施加到第一电极 160a 的电流被反向偏置, 所以电流不流经第一二极管块而是流经第二二极管块 120b。此外, 由于第四二极管块 120d 关于流经第二二极管块 120b 的电流被反向偏置, 所以电流流经发光单元块 140。接下来, 被施加到发光单元块 140 的电流流出到第三二极管块 120c。

[0048] 当施加到第一电极 160a 和第三电极 160c 的电压为反向电压时, 第一二极管块 120a 和第四二极管块 120d 处于导通状态, 第二二极管块 120b 和第三二极管块 120c 处于截止状态。因此, 所施加的电流不流经第三二极管块 120c, 而是流经第四二极管块 120d。由于第二二极管块 120b 关于流经第四二极管块 120d 的电流被反向偏置, 所以电流流经第二电极 160b 并流经发光单元块 140。接下来, 电流流出到第一二极管块 120a。

[0049] 即, 当施加正向电压时, 第二二极管块 120b 和第三二极管块 120c 导通, 以防止反向电压流经第二二极管块 120b 和第三二极管块 120c, 而当施加反向电压时, 第一二极管块

120a 和第四二极管块 120d 导通以将反向电压转换为正向电压。因此,外部施加的 AC 电压被全波整流。

[0050] 在下文中,将参照附图描述具有上述结构的发光装置的制造方法。

[0051] 下面将参照图 5 至图 7 讨论上述发光装置的制造方法。首先,在基底 100 上形成作为缓冲层的未掺杂的 GaN 层(未示出)。N 型半导体层 200、有源层 220 和 P 型半导体层 240 顺序地在缓冲层上生长晶体(图 5)。此时,还可在 P 型半导体层 240 上形成透明电极层(未示出)。通过用于沉积上述材料的各种沉积方法来形成各层。

[0052] 接下来,通过利用掩模实施光蚀刻工艺使得各单元相互电隔离,从而使得基底 100 被暴露(图 6)。即,通过利用所述掩模作为蚀刻掩模的蚀刻工艺,通过去除 P 型半导体层 240、有源层 220 和 N 型半导体层 200 的部分来暴露基底 100。此时,所述掩模由光致抗蚀剂形成,且发光单元 141 形成在基底 100 的中心区域中,其中,发光单元 141 中的每个具有 50 至 500 μm 的宽度和长度。此外,围绕发光单元 141 的二极管 121 形成为正方形形状或矩形形状,且每个二极管 121 的尺寸为发光单元 141 的尺寸的 80% 或小于发光单元 141 的尺寸的 80%。此时,二极管 121 以这样的方式形成,即,二极管 121 的数目大于发光单元 141 的数目,优选地,二极管 121 的数目为发光单元 141 的数目的 100% 至 200%。然而,更优选地,考虑到发光装置的亮度的损失,二极管以这样的方式形成,即,二极管的数目为发光单元 141 的数目的 120% 至 130%。

[0053] 同时,可将湿蚀刻工艺或干蚀刻工艺作为所述蚀刻工艺进行实施。优选地,在该实施例中实施等离子体辅助干蚀刻。

[0054] 在实施该工艺后,P 型半导体层 240 和有源层 220 被蚀刻,使得用于每个发光单元的 N 型半导体层 200 被暴露。虽然如上所述可利用单掩模来实施蚀刻工艺,但是也可利用彼此不同的掩模来实施蚀刻工艺。即,可利用第一掩模来实施暴露基底 100 的第一蚀刻工艺,然后可利用第二掩模来实施暴露 P 型半导体层 240 和有源层 220 的预定区域的第二蚀刻工艺,以暴露 N 型半导体层 200。

[0055] 在去除掩模后,在被暴露的 N 型半导体层 200 上形成 N 电极(未示出),在 P 型半导体层 240 上形成 P 电极(未示出)。

[0056] 接下来,利用预定的桥或阶梯覆盖工艺等,通过布线 260 将 N 型半导体层 200 上的 N 电极连接到相邻的 P 型半导体层 240 上的 P 电极,从而完成图 3 中所示的发光装置(图 7)。此时,在透明电极作为 P 电极形成在 P 型半导体层 240 上的情况下,通过光工艺蚀刻透明电极的一部分来暴露 P 型半导体层 240,且可形成 P 型键合焊盘(bonding pad)(未示出)。

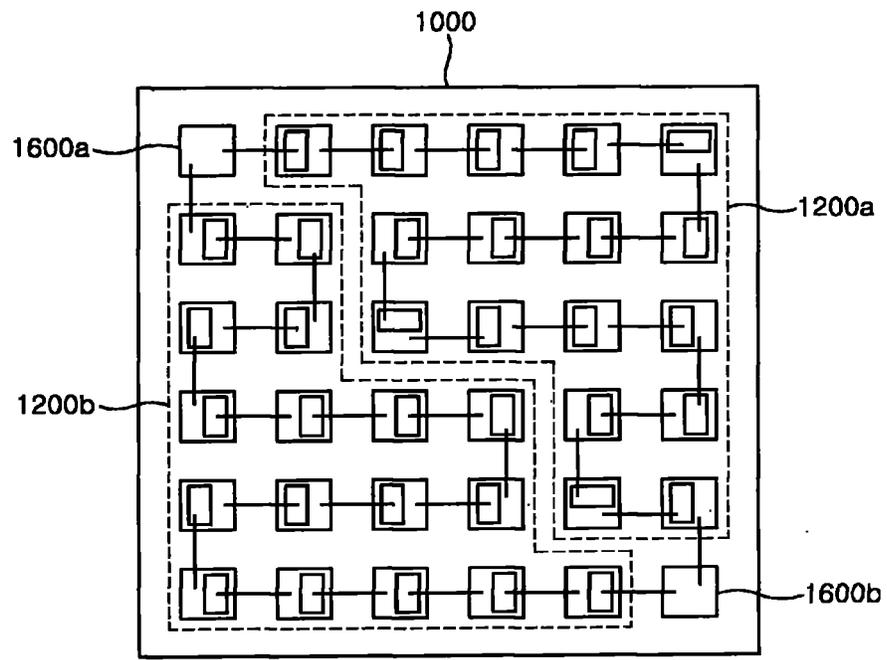
[0057] 本发明的方式

[0058] 虽然上面已示出发光单元 141 和二极管 121 形成在相同的基底 100 上,但是本发明并不局限于此,而是可以进行各种修改。例如,可通过在基底上安装单独制造的单位元件来制造发光装置。此外,虽然在根据本发明实施例的发光装置中,发光单元 141 和二极管 121 形成在四边形基底上且发光装置的整体形状为四边形,但是本发明并不局限于此,而是可以为菱形。然而,根据发光装置的用途以及便于制造,可将发光装置制造为各种形状。

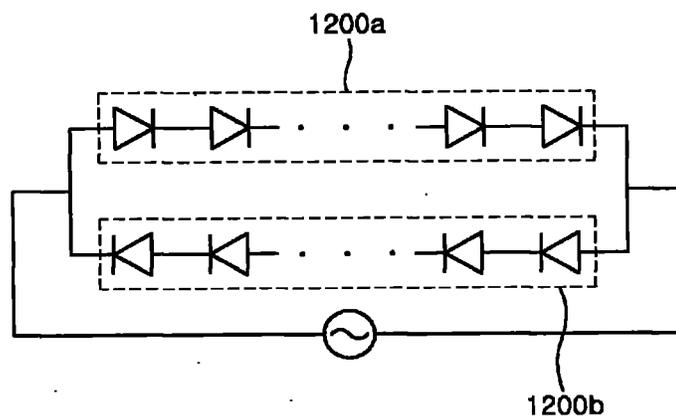
[0059] 商业适用性

[0060] 本发明的权益不局限于上面所述的实施例,而是由权利要求进行限定的。此外,本

领域技术人员应该理解,在由权利要求限定的本发明的范围内,可以对本发明作出各种改变和变化。



(a)



(b)

图 1

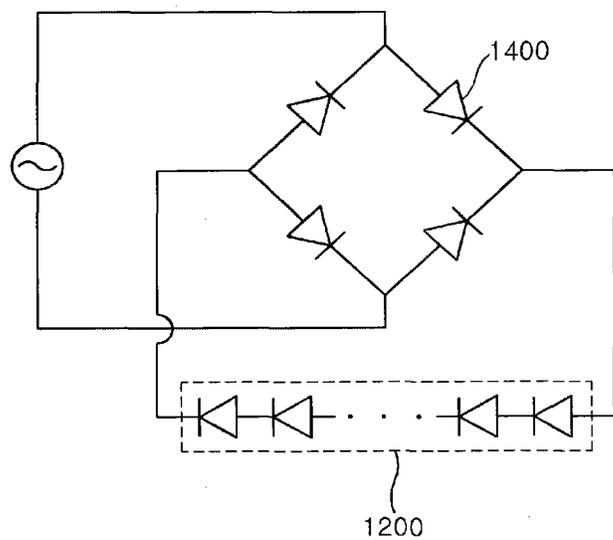


图 2

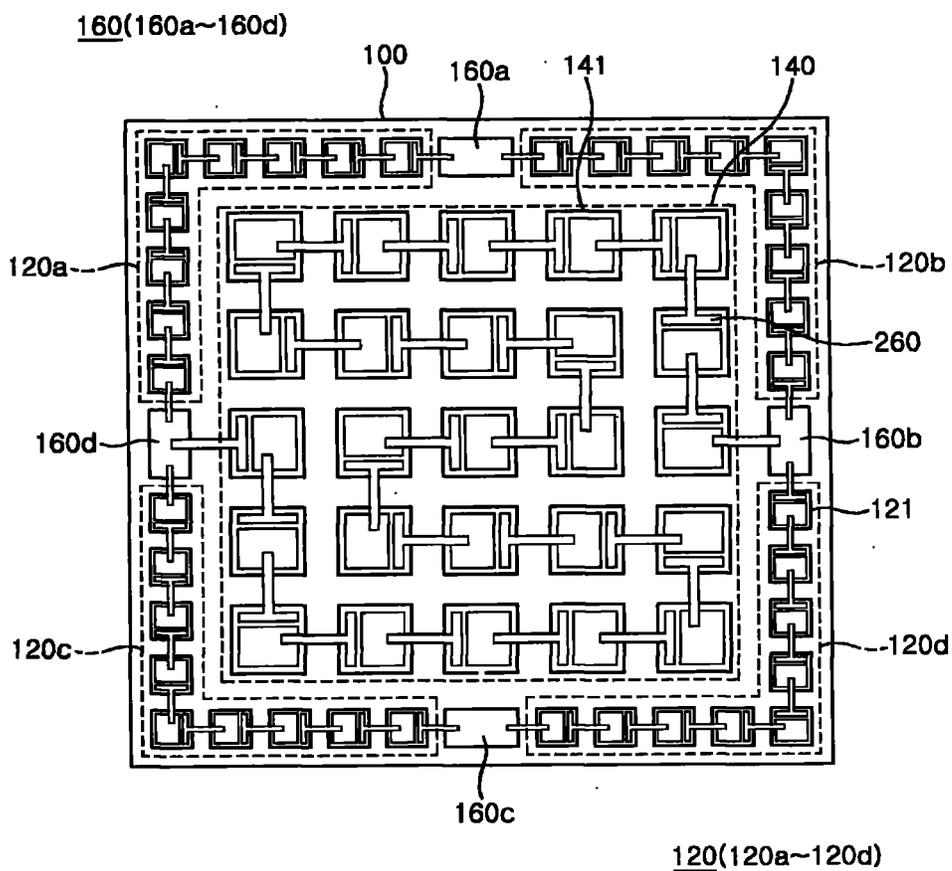


图 3

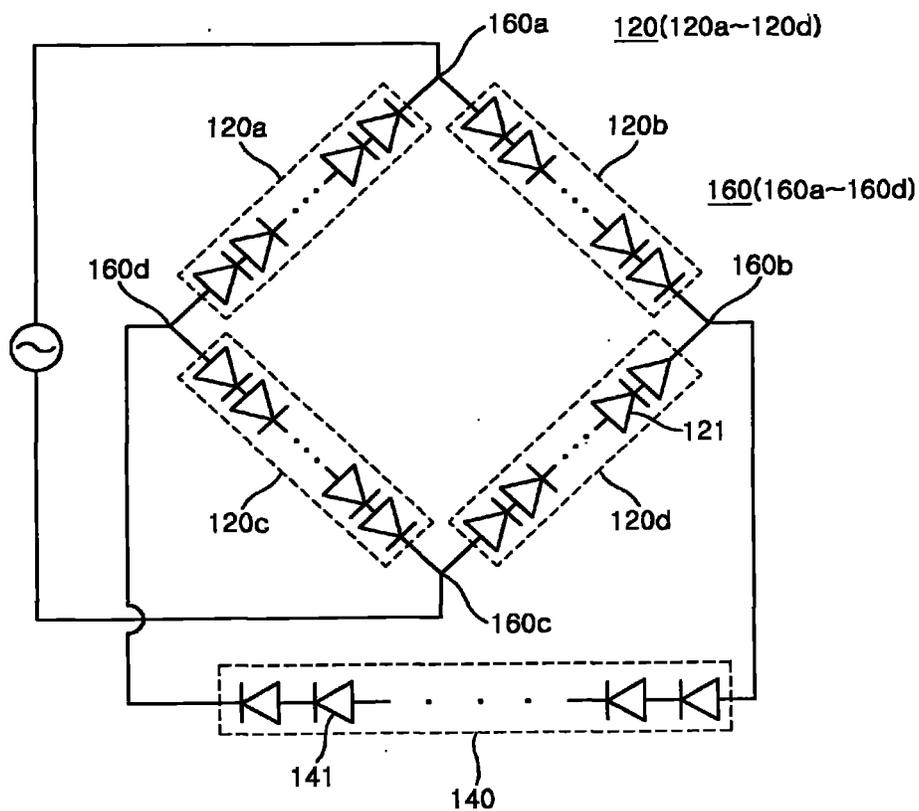


图 4

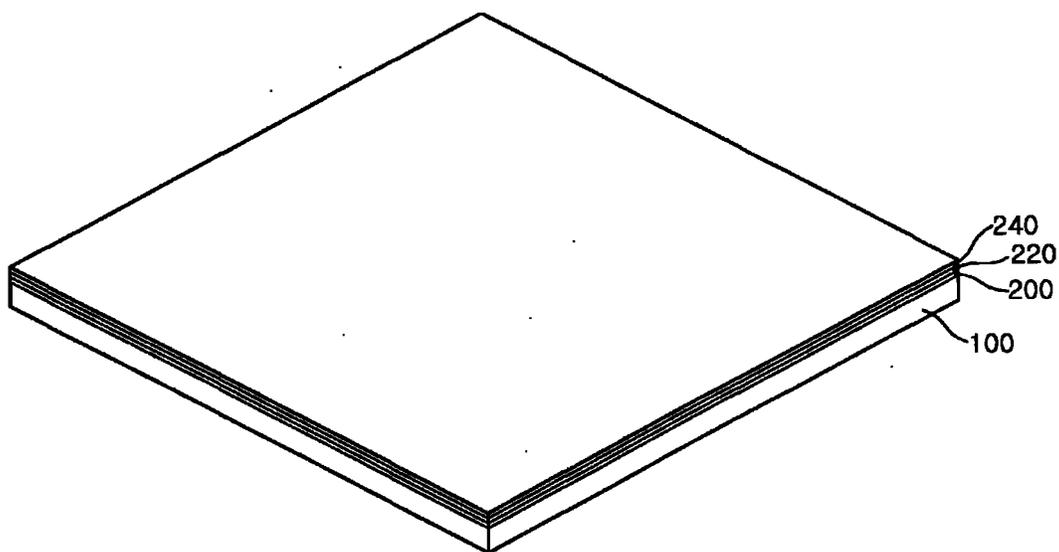


图 5

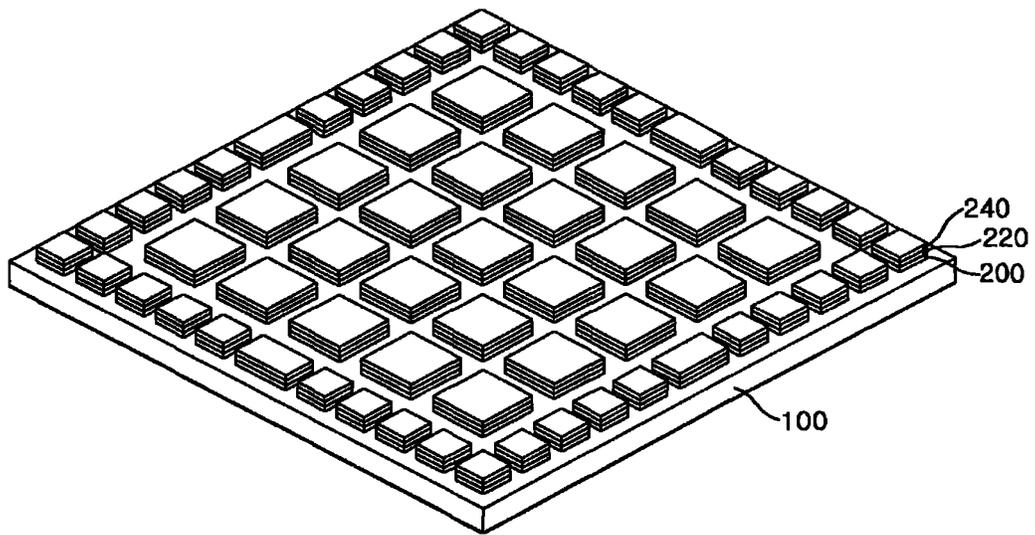


图 6

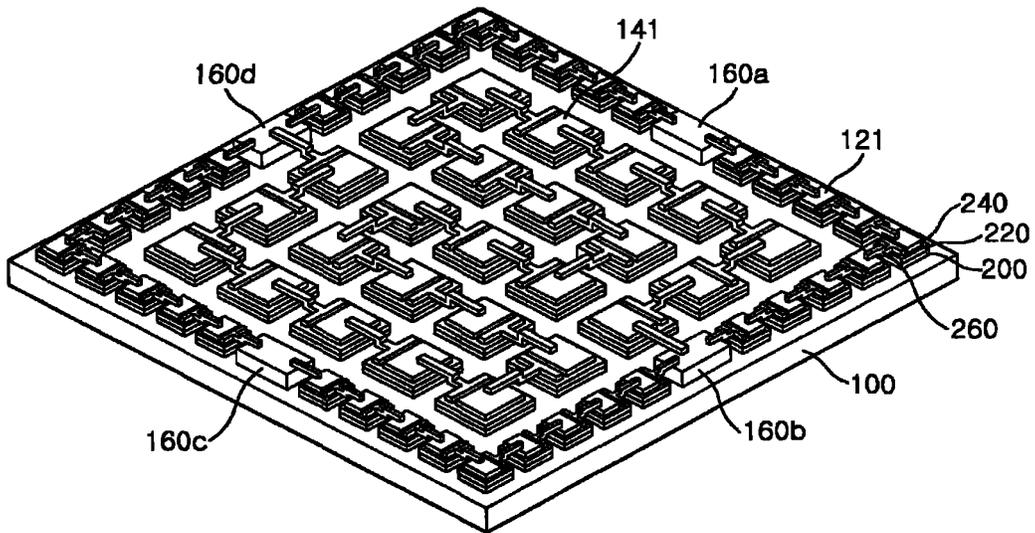


图 7