



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102403309 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201110276376. 1

(22) 申请日 2011. 09. 13

(30) 优先权数据

10-2010-0089048 2010. 09. 10 KR

(71) 申请人 三星 LED 株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 宋镐荣

(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 薛义丹 刘灿强

(51) Int. Cl.

H01L 25/16 (2006. 01)

H01L 33/48 (2010. 01)

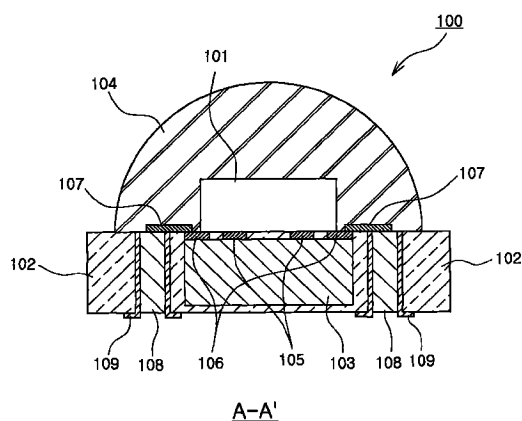
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 发明名称

发光器件

(57) 摘要

本发明公开了一种发光器件,所述发光器件包括:基底,具有相对的第一主表面和第二主表面;发光元件,安装在基底的第一主表面上;驱动器集成电路(IC),形成在基底中的对应于发光元件的下侧的区域中,并且调节施加到发光元件的电流的量。由于用于驱动发光二极管(LED)而设置的电路集成在基底中,所以能够获得具有集成结构的紧凑的发光器件。



1. 一种发光器件,所述发光器件包括:
基底,具有相对的第一主表面和第二主表面;
发光元件,安装在基底的第一主表面上;
驱动器集成电路,形成在基底中的对应于发光元件的下侧的区域中,并且调节施加到发光元件的电流的量。
2. 如权利要求1所述的发光器件,其中,基底由硅半导体材料制成。
3. 如权利要求1所述的发光器件,其中,发光元件包括被设置为面对基底的一对电极。
4. 如权利要求1所述的发光器件,所述发光器件还包括从第一主表面延伸到第二主表面的并由与基底的材料不同的材料制成的导电通过件。
5. 如权利要求4所述的发光器件,其中,所述发光器件还包括设置在基底和导电通过件之间的绝缘件。
6. 如权利要求4所述的发光器件,其中,驱动器集成电路包括在第一主表面的方向上设置的一对外部输入端子,所述一对外部输入端子和导电通过件通过形成在第一主表面上的布线结构连接。
7. 如权利要求1所述的发光器件,其中,驱动器集成电路包括一对控制信号输入端子。
8. 如权利要求1所述的发光器件,其中,驱动器集成电路包括一对连接到发光元件的元件连接端子。
9. 如权利要求1所述的发光器件,所述发光器件还包括设置在基底的第一主表面上的透镜。
10. 如权利要求1所述的发光器件,所述发光器件还包括控制器集成电路和电源集成电路。
11. 如权利要求10所述的发光器件,所述发光器件还包括连接控制器集成电路和电源集成电路的布线结构,布线结构形成在第一主表面和第二主表面中的至少一个上。
12. 如权利要求1所述的发光器件,所述发光器件还包括散热单元,散热单元设置在发光元件的下侧使其穿过基底。
13. 如权利要求12所述的发光器件,其中,驱动器集成电路被形成为包围散热单元。
14. 如权利要求1所述的发光器件,其中,基底具有通过去除第一主表面的一部分而形成在基底中的凹部,发光元件设置在凹部中。
15. 如权利要求14所述的发光器件,所述发光器件还包括反射部分,反射部分至少设置在基底的形成有凹部的区域中。
16. 如权利要求15所述的发光器件,其中,反射部分由导电材料形成,发光元件通过反射部分连接到驱动器集成电路。
17. 一种发光器件,所述发光器件包括:
基底,具有相对的第一主表面和第二主表面;
发光元件,安装在基底的第一主表面上;
驱动器集成电路,形成在基底中并调节施加到发光元件的电流的量;
控制器集成电路,形成在基底中并连接到驱动器集成电路;
电源集成电路,形成在基底中并连接到控制器集成电路。
18. 如权利要求17所述的发光器件,所述发光器件还包括形成在第一主表面和第二主

表面中的至少一个上的布线结构,并且布线结构连接发光元件、驱动器集成电路、控制器集成电路和电源集成电路中的至少两个。

发光器件

[0001] 本申请要求于 2010 年 9 月 10 日提交到韩国知识产权局的第 10-2010-0089048 号韩国专利申请的优先权,该申请的公开通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种发光器件。

背景技术

[0003] 作为一种半导体发光器件的发光二极管是当对其施加电流时能够根据 p 型半导体结部分和 n 型半导体结部分中的电子空穴复合来产生各种颜色的光的半导体器件。与灯丝类的发光器件相比,半导体发光器件具有各种优点,例如长寿命、低功耗、良好的初始驱动特性、高抗振性等,因此,对半导体发光器件的需求持续增长。具体地说,近来,能够发射短波长蓝光的第 III 族氮化物半导体的重要性已经凸显出来。

[0004] 在照明器件等中,通过用 LED 替代已有的光源获得的优点在于可实现具有更轻薄的设计的器件,为此,已经加速进行对减小用以驱动 LED 的外围电路或元件的尺寸的尝试。

发明内容

[0005] 本发明的一方面提供一种通过将用于驱动发光二极管(LED)而设置的电路集成在基底中来减小尺寸并具有集成结构的发光器件。

[0006] 根据本发明的一方面,提供一种发光器件,所述发光器件包括:基底,具有相对的第一主表面和第二主表面;发光元件,安装在基底的第一主表面上;驱动器集成电路(IC),形成在基底中的对应于发光元件的下侧的区域中,并且调节施加到发光元件的电流的量。

[0007] 基底可由硅半导体材料制成。

[0008] 发光元件可包括设置为面对基底的一对电极。

[0009] 发光器件还可包括从第一主表面延伸到第二主表面的并由与基底的材料不同的材料制成的导电通过件。

[0010] 发光器件还可包括设置在基底和导电通过件之间的绝缘件。

[0011] 驱动器 IC 可包括在第一主表面的方向上设置的一对外部输入端子,所述一对外部输入端子和导电通过件可通过形成在第一主表面上的布线结构连接。

[0012] 驱动器 IC 可包括一对控制信号输入端子。

[0013] 驱动器 IC 可包括一对连接到发光元件的元件连接端子。

[0014] 发光器件还可包括设置在基底的第一主表面上的透镜。

[0015] 发光器件还可包括控制器 IC 和电源 IC。

[0016] 发光器件还可包括连接控制器 IC 和电源 IC 的布线结构,布线结构可形成在第一主表面和第二主表面中的至少一个上。

[0017] 发光器件还可包括散热单元,散热单元设置在发光元件的下侧使其穿过基底。

[0018] 驱动器 IC 可被形成为包围散热单元。

[0019] 基底可具有通过去除第一主表面的一部分而形成在基底中的凹部,发光元件可设置在凹部中。

[0020] 发光器件还可包括反射部分,反射部分至少设置在基底的形成有凹部的区域中。

[0021] 反射部分可由导电材料形成,发光元件可通过反射部分连接到驱动器 IC。

[0022] 根据本发明的一方面,提供一种发光器件,所述发光器件包括:基底,具有相对的第一主表面和第二主表面;发光元件,安装在基底的第一主表面上;驱动器 IC,形成在基底中并调节施加到发光元件的电流的量;控制器 IC,形成在基底中并连接到驱动器 IC;电源 IC,形成在基底中并连接到控制器 IC。

[0023] 发光器件还可包括形成在第一主表面和第二主表面中的至少一个上的布线结构,并且布线结构连接发光元件、驱动器 IC、控制器 IC 和电源 IC 中的至少两个。

附图说明

[0024] 通过下面结合附图进行的详细描述,本发明的上述和其它方面、特征和其它优点将变得更清楚地理解,在附图中:

[0025] 图 1 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图;

[0026] 图 2 是从上方观察的图 1 中的发光器件的示意性俯视图;

[0027] 图 3 和图 4 是示意性地示出图 1 中的发光器件采用的发光元件的剖视图;

[0028] 图 5 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图;

[0029] 图 6 是从上方观察的图 5 中的发光器件的示意性俯视图;

[0030] 图 7 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图;

[0031] 图 8 是从上方观察的图 7 中的发光器件的示意性俯视图;

[0032] 图 9 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图;

[0033] 图 10 是从上方观察的图 9 中的发光器件的示意性俯视图。

具体实施方式

[0034] 现在将参照附图详细描述本发明的实施例。

[0035] 然而,本发明可以以许多不同的形式实施,而不应被解释为局限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完全的,并将把本发明的范围充分地传达给本领域的技术人员。在附图中,为了清楚起见,可夸大形状和尺寸,相同的附图标号将始终用于指示相同或相似的组件。

[0036] 图 1 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图。图 2 是从上方观察的图 1 中的发光器件的示意性俯视图。图 3 和图 4 是示意性地示出图 1 中的发光器件采用的发光元件的示例的剖视图。

[0037] 首先,参照图 1 和图 2,根据本实施例的发光器件 100 包括基底 102、发光元件(例如,发光二极管(LED))101、驱动器集成电路(IC)103 和透镜 104。在本实施例中,基底 102 是由硅半导体材料制成的半导体基底,以用于通过利用半导体集成工艺在基底 102 中形成驱动器集成电路(IC)103(在图 2 中用虚线表示)。基底 102 具有彼此相对的第一主表面和第二主表面,发光元件 101 设置在第一主表面上。发光元件 101 可通过一对元件连接端子 105 电连接到驱动器 IC 并可具有发光二极管(LED)结构,该 LED 结构具有诸如图 3 和

图 4 中所示出的形式;然而,本发明不限于此。

[0038] 首先,在图 3 中的 LED 101 的情况下,第一导电接触层 204 形成在器件基底 209 上,发光结构(即,包括第一导电半导体层 203、活性层 202 和第二导电半导体层 201 的结构)形成在第一导电接触层 204 上。第二导电接触层 207 形成在第一导电接触层 204 和器件基底 209 之间并通过导电通孔 V 电连接到第二导电半导体层 201。第一导电接触层 204 和第二导电接触层 207 是电隔离的,为此,绝缘件 206 设置在第一导电接触层 204 和第二导电接触层 207 之间。另外,第一导电接触层 204 包括朝器件基底 209 延伸以暴露到外部的第一电连接部分 205,相似地,第二导电接触层 207 包括朝器件基底 209 延伸以暴露到外部的第二电连接部分 208。为了具有这种结构,第一导电接触层 204 可在形成在第二导电接触层 207 上的通孔上形成,绝缘件 206 可形成在该通孔处以使第一导电接触层 204 和第二导电接触层 207 电隔离。另外,如图 3 中所示,第一导电接触层 204 和第二导电接触层 207 可以在形成在器件基底 209 中的通孔中形成。

[0039] 在图 3 中的 LED 101 的情况下,第一电连接部分 205 和第二电连接部分 208 从元件的下部暴露,并可通过一对元件连接端子 105 连接到驱动器 IC103。为此,第一电连接部分 205 和第二电连接部分 208 可被设置为面对第一主表面。按照这种方式,由于器件基底 209 可以不被用作电极,所以可使用电绝缘基底作为器件基底 209,可考虑诸如导热性、热膨胀系数等来适当地选择由陶瓷、蓝宝石等制成的基底之一。除了电绝缘基底之外,器件基底 209 也可由导电材料制成。例如,可使用由包含金(Au)、镍(Ni)、铝(Al)、铜(Cu)、钨(W)、硅(Si)、硒(Se)和砷化镓(GaAs)中的任意一种的材料制成的基底。虽然未在图 3 中示出,但是当器件基底 209 由导电材料制成时,绝缘层 206 可形成在器件基底 209 和第二导电接触层 207 之间。如本实施例那样,当电极从器件的下部暴露时,LED 101 可直接安装在基底或引线框架等上,并且省略导电线可以提供可靠性、光提取效率、工艺方便性等方面的优点。

[0040] 图 4 中的 LED 101' 包括诸如蓝宝石基底的生长基底 201 并具有所谓的倒装芯片式的安装结构。即,一对电极 211 分别连接到第一导电半导体层 203 和第二导电半导体层 201,并且所述一对电极 211 被设置为面对图 1 中的基底 102 的第一主表面。同时,在图 3 中的 LED 101 和图 4 中的 LED 101' 的情况下,不使用导线作为朝向基底 102 的第一主表面的电连接结构,然而本发明不限于此。即,虽然未示出,但是可以实现 LED 101 和 101' 的电极面对基底 102 的相反方向的结构,并且在这种情况下,会需要导线或其它种类的布线。另外,虽然未示出,但是可在 LED 101 和 101' 的光输出表面上形成不规则部分(即,凹陷和凸起的图案),另外,可对不规则部分涂覆转换光的波长的磷光体材料。同时,在图 1 和图 2 的结构中,发光器件 100 仅包括一个发光器件 101,然而可提供两个或更多个发光器件,因此,可提供两个或更多个驱动器 IC。

[0041] 参照图 1 和图 2,驱动器 IC 103 集成在由半导体材料制成的基底 102 中。具体地说,驱动器 IC 103 可设置在对应于发光元件 101 的下侧的区域处并以最短的距离直接连接到发光元件 101。在本实施例中,可使用本领域公知的半导体(例如,硅)集成工艺在基底 102 中实现具有适当的形式的电路,从而形成驱动器 IC 103。驱动器 IC 103 用于通过调节施加到发光元件 101 的电流来调节从发光元件 101 发射的光的强度,为此,驱动器 IC 103 可包括一对用于接收外部电信号的外部输入端子 106 和一对用于接收发光元件的控制信

号的控制信号输入端子 110。从外部输入端子 106 和控制信号输入端子 110 供应的信号可通过驱动器 IC 103 供应到发光元件 101。

[0042] 在这种情况下,如图 2 所示,外部输入端子 106 和控制信号输入端子 110 通过布线结构 107 的方式连接到导电通过件 108,导电通过件 108 从基底 102 的第一主表面到第二主表面穿过基底 102。导电通过件 108 可由具有优良的导电性的诸如金 (Au)、银 (Ag)、铝 (Al)、铜 (Cu) 和镍 (Ni) 等的金属制成,绝缘件 109 可设置在导电通过件 108 和基底 102 之间。虽然不是必需的,但是如图 2 所示,可设置穿过基底 102 的通过件式的散热单元 111。为了改善散热效果,可适当地调节散热单元 108 的尺寸。例如,与图 2 中示出的结构不同,可增大散热单元 108 的尺寸以使其与发光元件 101 接触。

[0043] 按这种方式,在本实施例中,单独地提供以驱动发光元件 101 的驱动器 IC 103 集成在基底 102 中,实现一种更薄的发光器件,另外,可以通过使用半导体集成工艺来以更简单的方式将电路集成在基底 102 中。这里,在本实施例中,仅集成了驱动器 IC 103,然而本发明不限于此,发光器件 100 可包括集成在基底 102 中的各种电路和元件(例如,控制集成电路、电源集成电路等,请参见图 10 的实施例)。

[0044] 图 5 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图。图 6 是从上方观察的图 5 中的发光器件的示意性俯视图。参照图 5 和图 6,发光器件 300 包括基底 302、发光元件 301、驱动器 IC 303 和透镜 304。与前述实施例相似,驱动器 IC 303 集成在基底 302 中并可通过一对元件连接端子 305 连接到发光元件 301。另外,驱动器 IC 303 包括一对外部连接端子 306 并可通过布线结构 307 连接到导电通过件。在这种情况下,绝缘件 309 可设置在导电通过件 308 和基底 302 之间,以防止它们之间的意外的短路。

[0045] 本实施例与前述实施例的不同之处在于,散热单元 311 直接设置在发光元件 301 下方,根据该结构,由发光元件 301 产生的热能够有效地散发到外部。由于散热单元 311 直接设置在发光元件 301 下方,所以驱动器 IC 303(由虚线表示)形成在对应于发光单元 301 的下侧的区域中,使其能够包围散热单元 311。

[0046] 图 7 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图。图 8 是从上方观察的图 7 中的发光器件的示意性俯视图。参照图 7 和图 8,根据本实施例的发光器件 400 包括基底 402、发光元件 401、驱动器 IC 403 和透镜 404。与前述实施例相似,驱动器 IC 403 集成在基底 402 中。另外,驱动器 IC 403 包括一对元件外部连接端子 406,并且通过布线结构 407 连接到导电通过件 408。在这种情况下,绝缘件 409 可设置在导电通过件 408 和基底 402 之间,以防止它们之间的意外的短路。

[0047] 在本实施例中,基底 402 包括通过去除第一主表面的一部分而形成的凹部,发光元件 401 设置在该凹部中。由于发光元件 401 设置在基底 402 的凹部区域中,所以发光元件 401 和发光器件 400 的安装表面(即,基底 402 的第二主表面)之间的距离减小,这样与前述实施例相比有益于散热。虽然未示出,但是还可额外地形成穿过基底的通过件的形式散热单元,以进一步改善散热效果。反射部分 411 设置在凹部的内壁上,以将从发光元件 401 发射的光向上反射,通过这种结构,可调节期望的方位角。另外,反射部分 411 可由诸如银 (Ag)、金 (Au)、铝 (Al)、铜 (Cu) 和镍 (Ni) 等的金属制成,从而具有发光元件 401 通过反射部分 411 连接到驱动器 IC 403 的结构。

[0048] 图 9 是示意性地示出根据本发明实施例的发光器件的剖视图。图 10 是从上方观

察的图 9 的发光器件的示意性俯视图。图 10 示出了以阵列形式设置多个发光器件的结构。

[0049] 参照图 9 和图 10, 根据本实施例的发光器件 500 包括基底 502、发光元件 501、驱动器 IC 503 和透镜 504。与前述实施例相似, 驱动器 IC 503 集成在基底 502 中。在本实施例中, 除了驱动器 IC 503 之外, 提供了用于驱动发光元件 501 所需的其它 IC。具体地说, 控制器 IC 511 和电源 IC 514 还集成在基底 502 中。与驱动器 IC 503 相似, 可通过对基底 502 应用半导体集成工艺实现适当的电路来形成控制器 IC 511 和电源 IC 514。

[0050] 控制器 IC 511 产生用于控制发光元件 501 的亮度等的电信号, 一对端子 512 可将控制信号传输到驱动器 IC 503, 另一对端子 513 可从外部元件 (例如, 传感器) 接收关于发光元件 501 的亮度的信息。在这种情况下, 当然, 外部元件也可以集成在基底 502 中。电源 IC 514 产生用于操作发光元件 501 所需的适当的电流和电压, 例如, 用于将交流 (AC) 电源转换为直流 (DC) 电源等。与控制器 IC 511 相似, 电源 IC 514 可具有两对端子 515 和 516, 两对端子 515 和 516 中的一对可连接到外部电源, 两对端子 515 和 516 中的另一对可连接到驱动器 IC 503。在这种情况下, 发光元件 501、驱动器 IC 503、控制器 IC 511 和电源 IC 514 可通过布线结构适当地连接, 布线结构可沿第一主表面和第二主表面中的至少一个表面形成。图 10 示出了形成在基底 502 的第一主表面上的布线结构 517。

[0051] 如上所述, 根据本发明的实施例, 通过将用于驱动 LED 而设置的电路集成在基底中, 能够获得紧凑并具有集成结构的发光器件。

[0052] 虽然已经结合实施例示出并描述了本发明, 但是本领域技术人员应该明白, 在不脱离如权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下, 可以进行各种修改和改变。

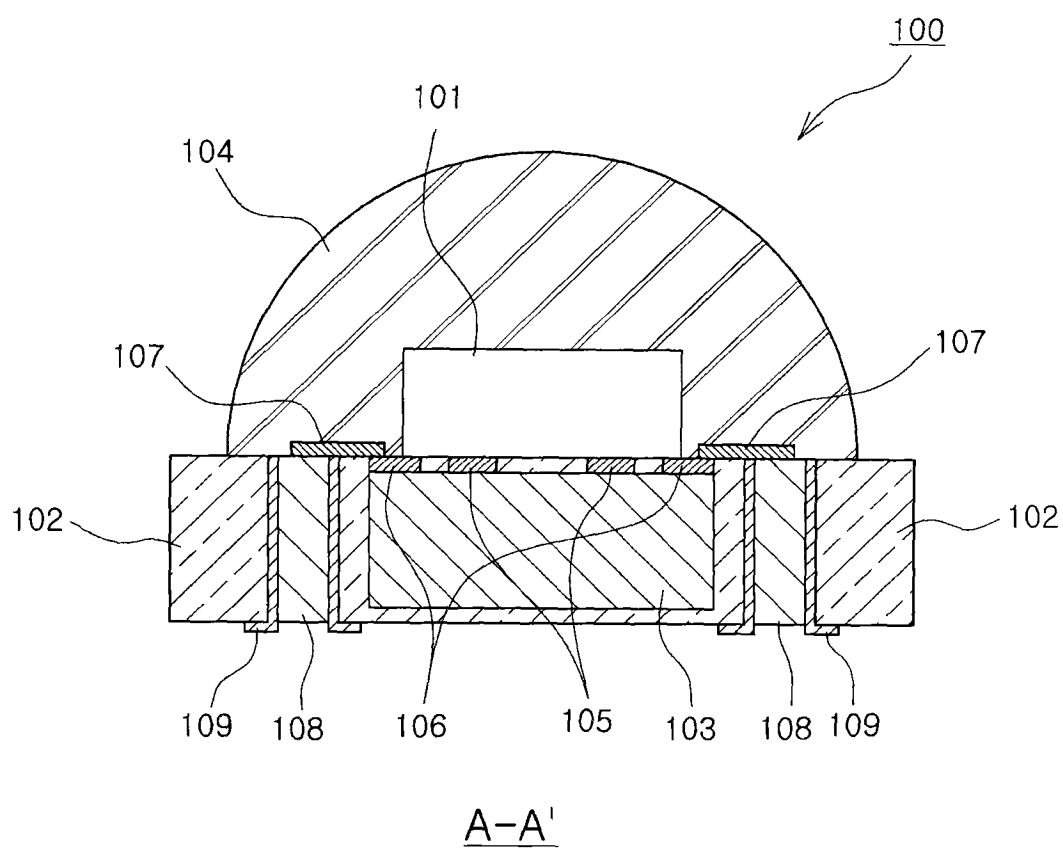


图 1

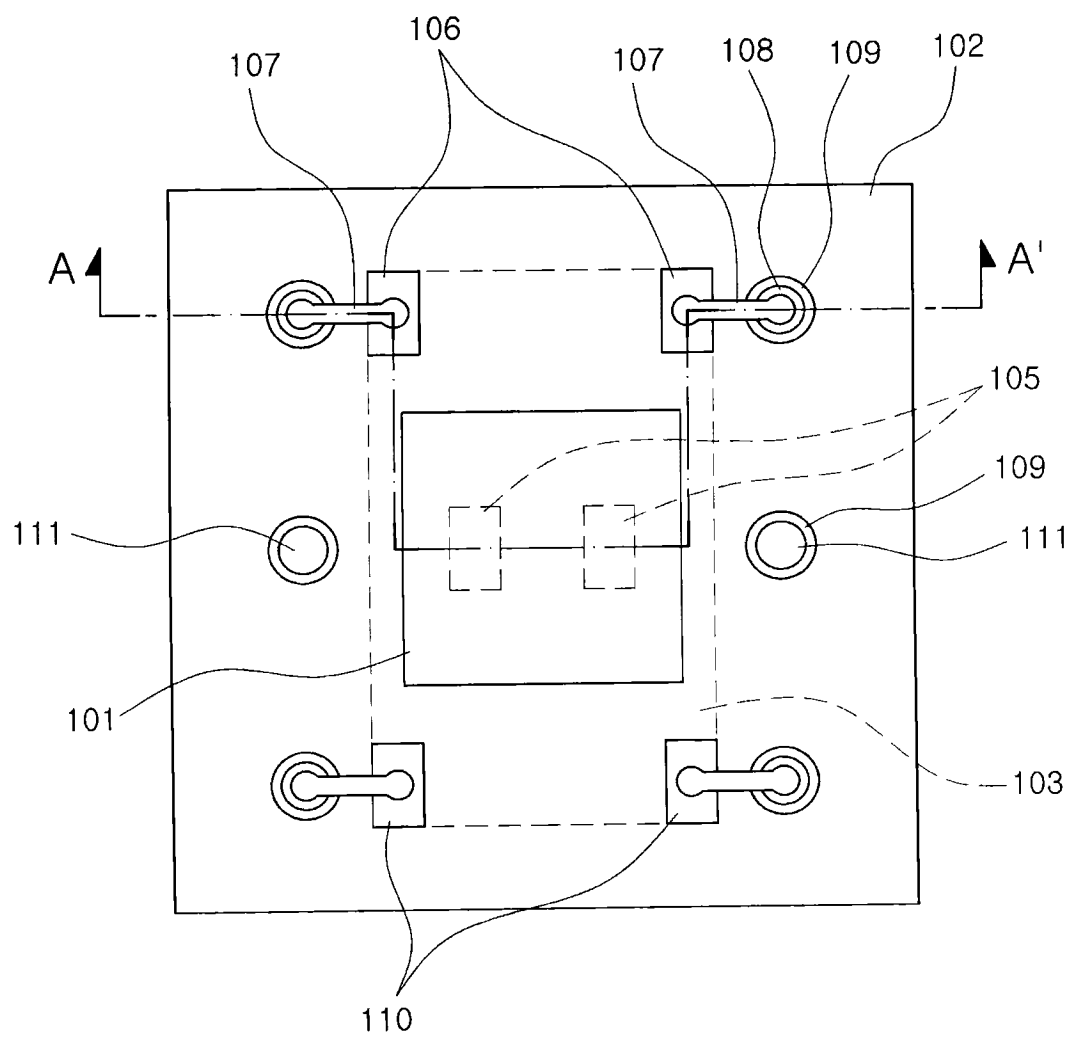


图 2

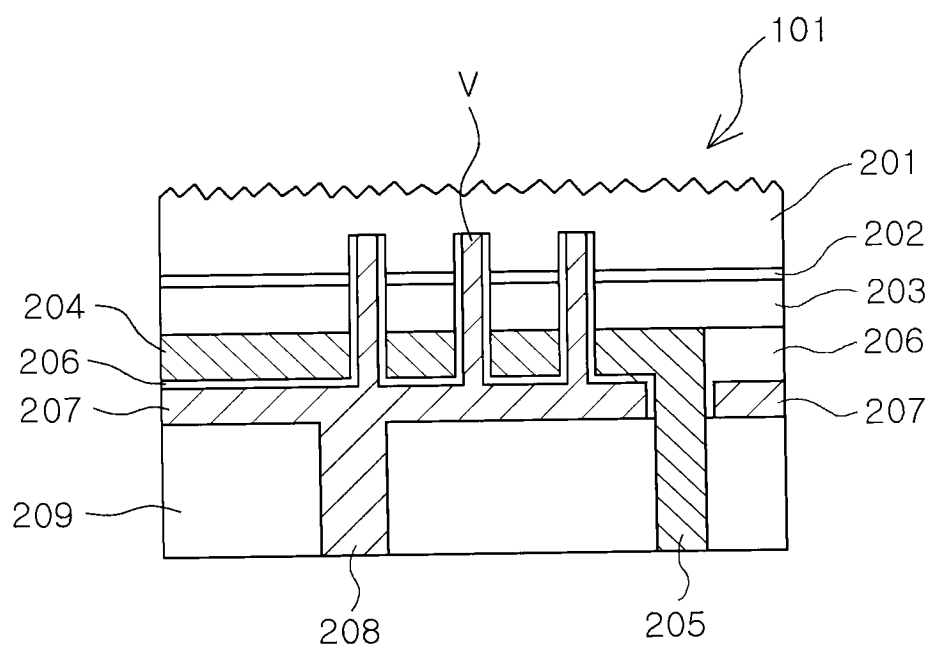


图 3

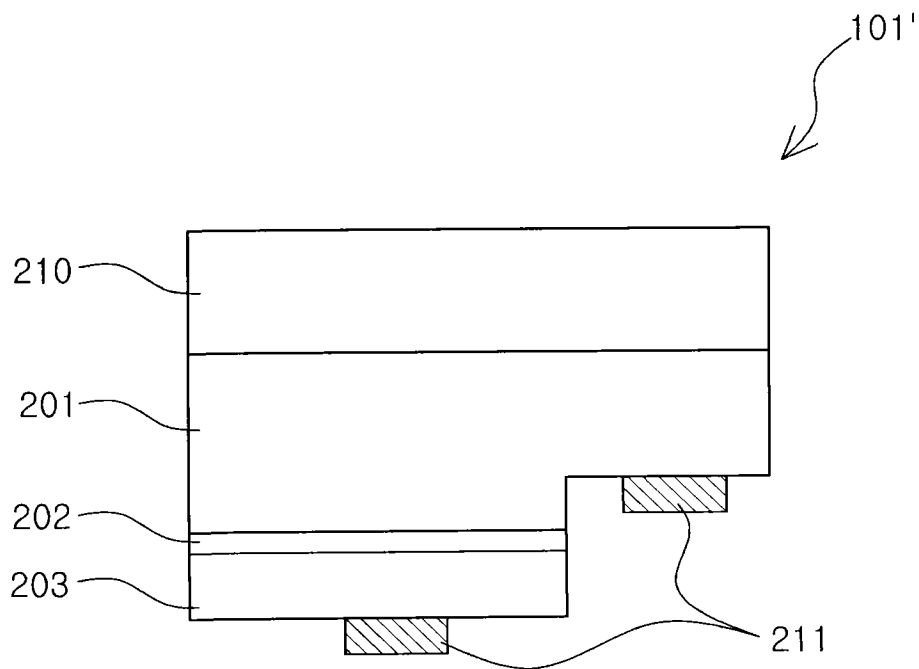


图 4

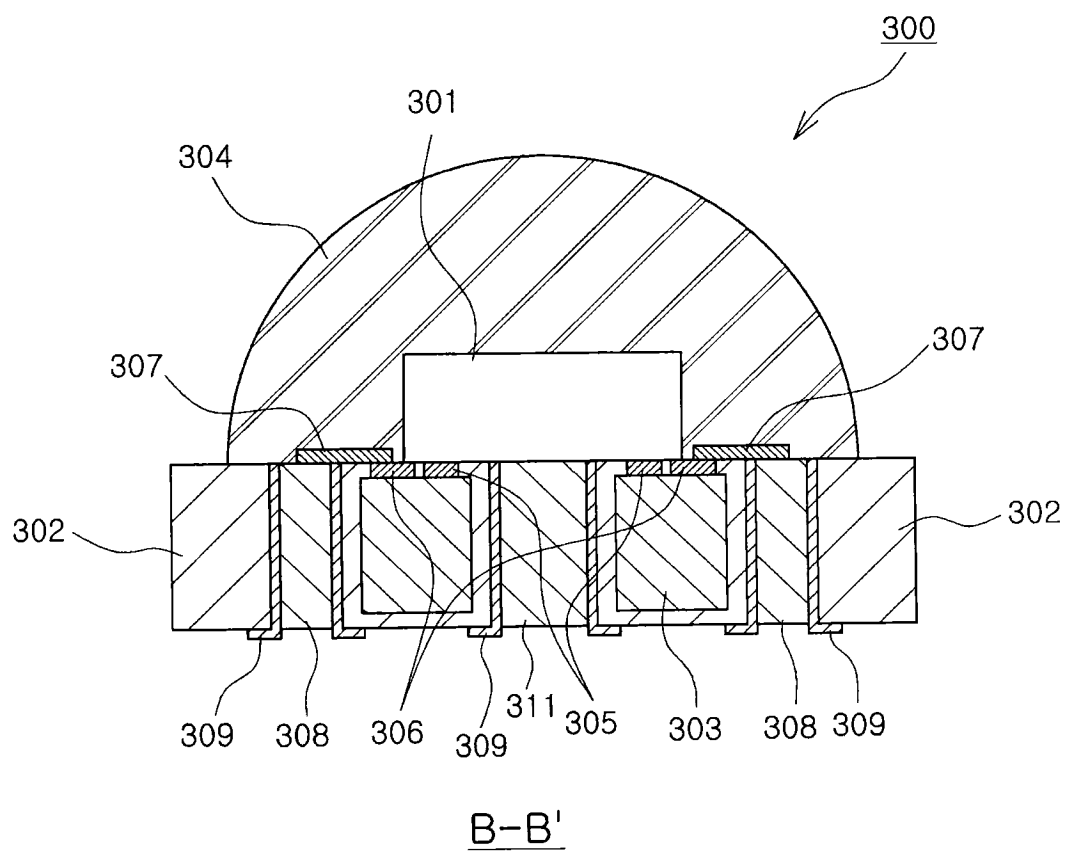


图 5

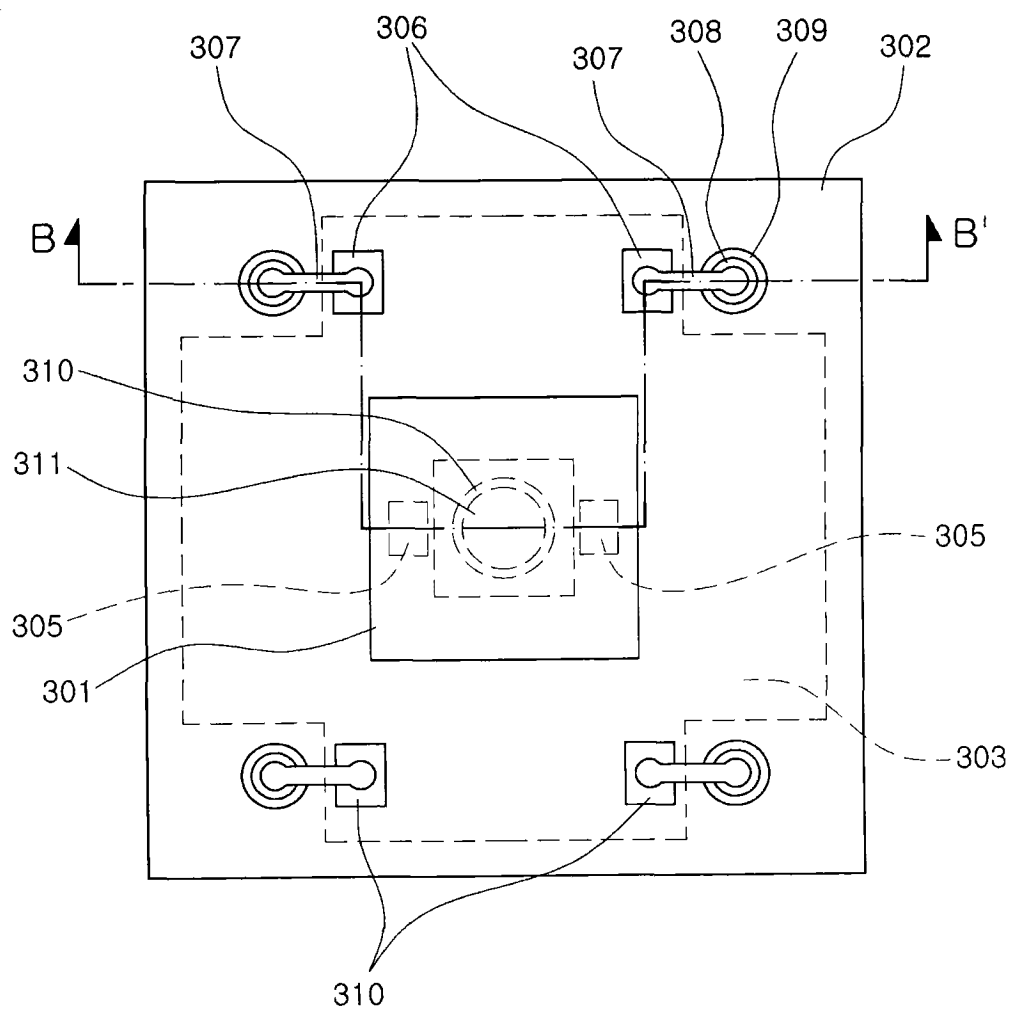


图 6

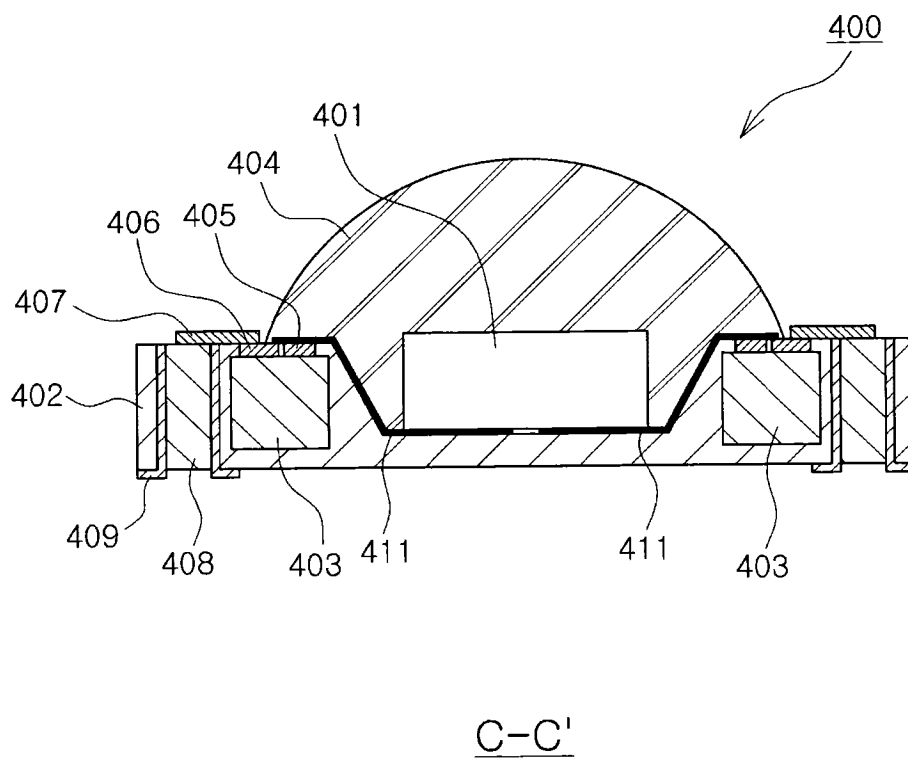


图 7

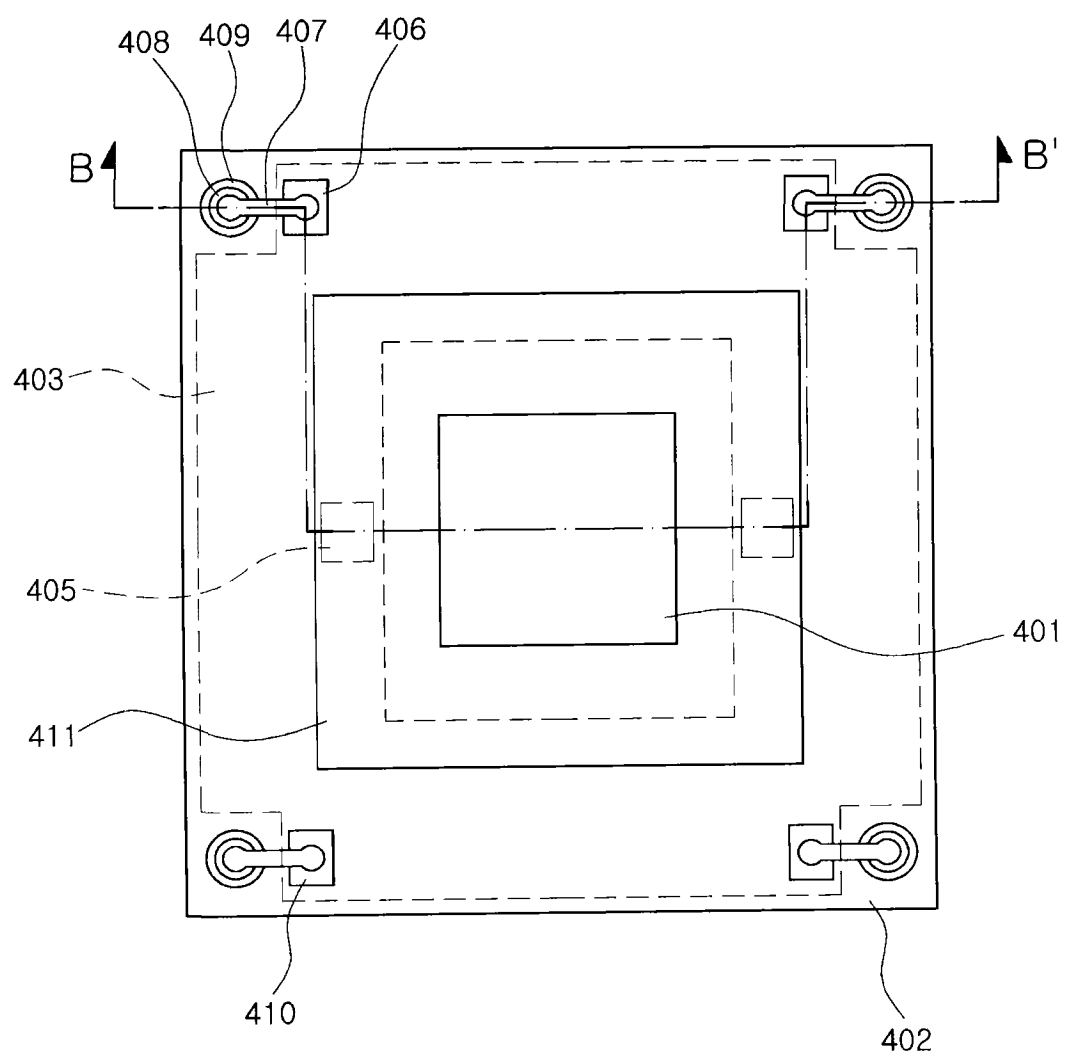


图 8

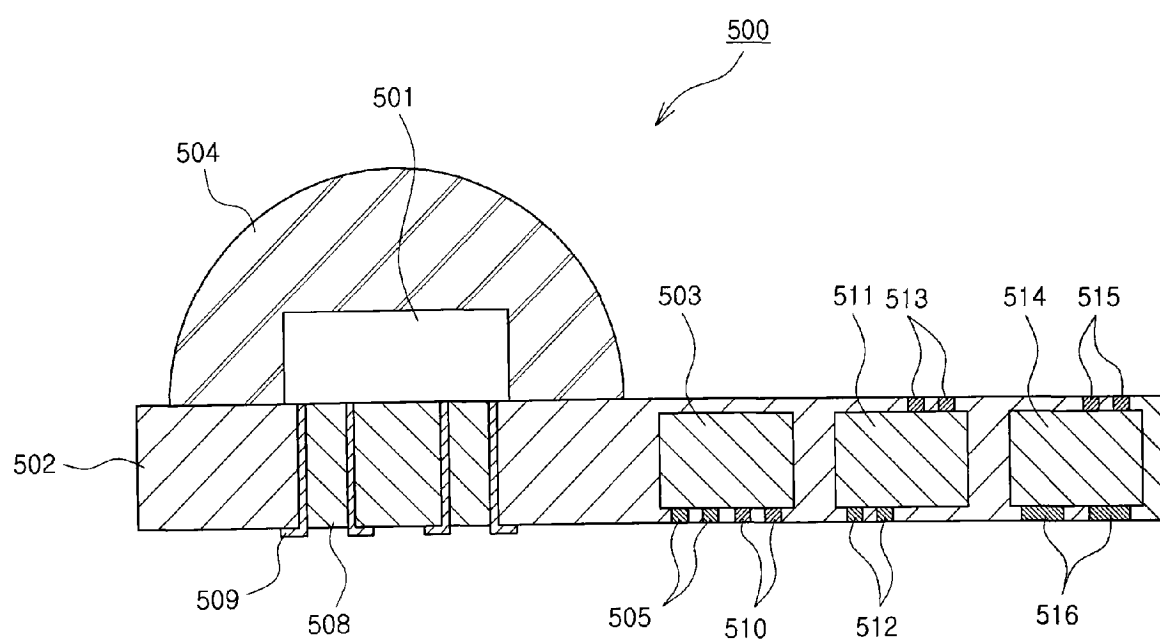


图 9

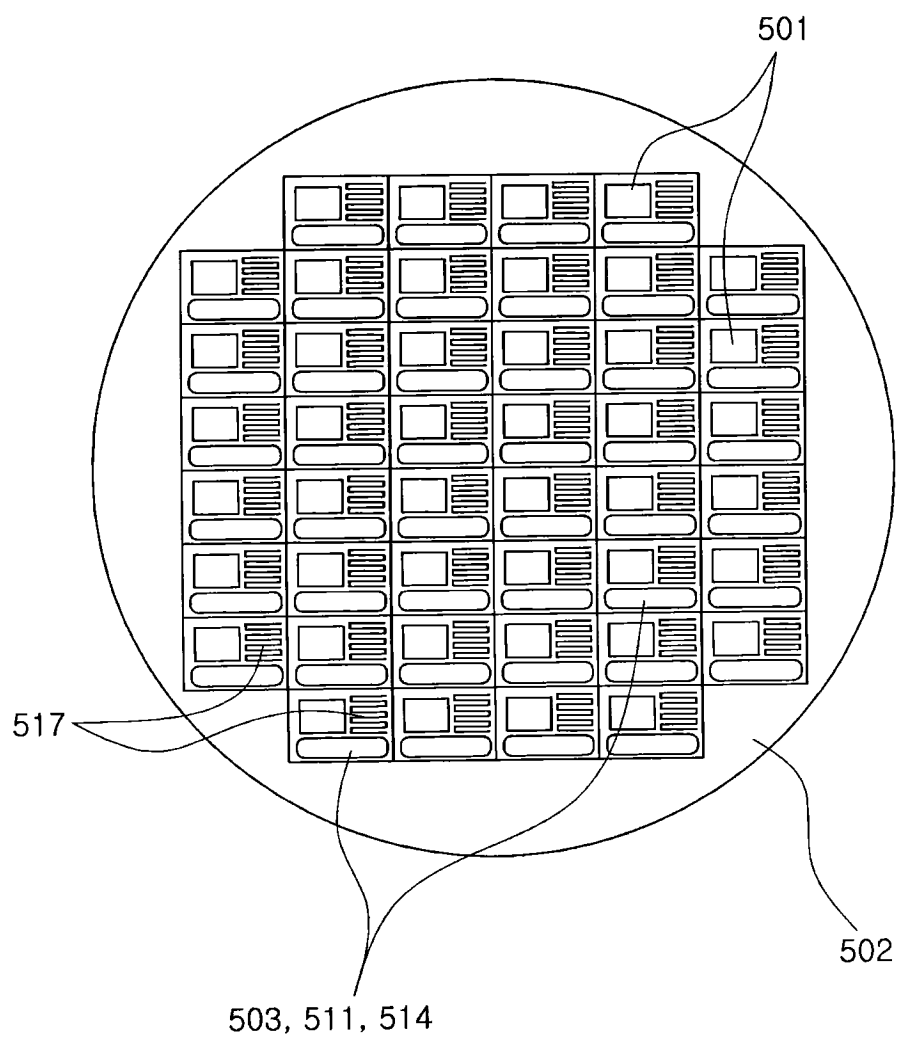


图 10