



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98804430.7

[45] 授权公告日 2003 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1121721C

[22] 申请日 1998.4.27 [21] 申请号 98804430.7

[30] 优先权

[32] 1997. 4. 28 [33] JP [31] 110798/1997

[86] 国际申请 PCT/JP98/01945 1998.4.27

[87] 国际公布 WO98/49728 日 1998.11.5

[85] 进入国家阶段日期 1999.10.22

[71] 专利权人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 山本宪次

审查员 唐跃强

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

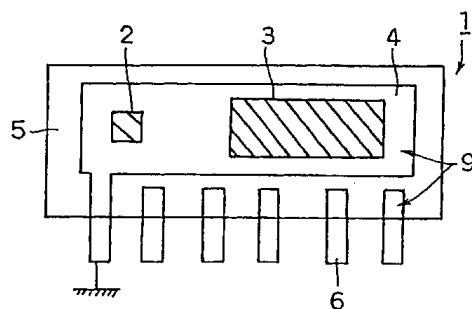
代理人 刘晓峰

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 多片模块

[57] 摘要

一种多片模块，其具有发光器件，其中一个阳极或阴极与电源或基准电压相连；一个控制电路，其控制到达发光元件的电流，并具有一个导电性与发光元件相反的基片；一个导线框，其中发光元件和控制电路与公共区部分(4)相连；一个用于密封发光元件和控制电路的封装。因此，可获得使用发出大量光的发光元件的小尺寸的多片模块。



1、一种多片模块，其特征在于包含：

5 发光器件，其具有一个与所提供的电压相连的阳极或与基准电压相连的阴极；

 一个控制电路，其形成在第二半导体基片上，该第二半导体基片具有与发光器件的第一半导体基片相反的导电类型，用于通过输出晶体管驱动所述发光器件，从而控制通过发光器件的电流；

10 一个导线框，其包括一个岛部，在该岛部上固定有第一和第二半导体基片；和

 一个封装，用于密封发光器件和控制电路，

 其中所述阴极与基准电压相连，在该情况下所述岛部与基准电压相连，或者所述阳极与所提供的电压相连，在该情况下所述岛部与所提供的

15 电压相连。

 2、根据权利要求 1 所述的多片模块，其特征在于：控制电路为具有 MOS 晶体管的 LSI 。

 3、一种红外通讯装置，其特征在于其安装有如权利要求 1 所述的多片模块。

20 4、一种光学装置，其特征在于其安装有如权利要求 1 所述的多片模块。

5

多片模块

技术领域

本发明涉及一种多片模块，其具有诸如 LED（发光二极管）或 LD（激光二极管）的发光器件及集成电路的多片模块，其被用于电子设备或类似的装置中用于通过诸如 PC（个人计算机）、PDA（个人数字辅助系统）、DSC（数字相机）或 DVC（数字录象机）等的红外通讯进行数据交换。

背景技术

下面将描述设置有 LED 和 LSI（大规模集成电路）的传统的多片模块。在图 7 中，在（a）中示出具有 LED12 和 LSI13 的传统的多片模块的示意图，在（b）中，其示出了等效电路图。LED12 在当在其上施加了电压后，会发出诸如红外线的近-可见光。

LSI 13 为仅在晶片的一侧上形成有电路的单片集成电路。在图 7 的电路图中，用虚线框表示单片 LSI 13。在虚线框内，如其所示，在各个元件中，只有输出晶体管被安装在单片 LSI13 内。此输出晶体管为具有高驱动能力的 NPN-型双极晶体管并被安插在 LED 12 和基准电势之间。这里，单片 LSI 13 被通过控制流过 LED12 的电流量而控制从 LED12 发出的光量。

金属导线框 19 由岛区部分 14a 和 14b 构成，用于连接诸如 LED 12 的芯片和用于外部连接的导线端部 16。这里，如图 7（b）所示，LED12 的阴极和阳极都不与基准电势相连或被提供电压，因此，其基片的电势无法与单片 LSI13 的基片的电势相等。因此，LED12 无法被固定在与 LSI 13 相同的一个岛区部分上，如图 7（a）所示，这就是他们被固定到单独的岛区部 14a 和 14b 上的原因。

LED12 和单片 LSI13 被同时密封在由树脂构成的封装 15 中。在图 7（b）所示的电路图中，标号 17 表示限流电阻器，其或者被通过导线框的导线

端 16 被固定到外部或者被形成在 LSI 13 中。

当向具有上述结构的多片模块 11 通电时, LED 12 发出光同时产生热。此热量首先被岛部 14a 吸收, 该部具有低的热阻, 然后通过封装 15 扩散到空气中。

- 5 在具有上述结构的多片模块 11 中, 单片 LSI 13 大于 LED 12, 相应的如此形成的单片 LSI 13 的岛部 14b 大于 LED12 的岛部 14a。由于需要将岛部 14 a 和 14b 形成在具有有限尺寸的封装 15 中, 使得其不可避免的无法对 LED 12 的岛部 14a 的足够大的面积进行固定。

- 10 如上所述, LED12 的岛部 14a 首先吸收 LED12 的热量, 然后通过封装 15 将热量扩散到空气中。然而, 比所需要的要小的岛部 14a 无法充分的吸收 LED12 的热量, 且是相应的, 多片模块提供非常低的封装能力 (能量扩散能力); 即, LED12 提供非常低的散热能力。这就需要限制流过 LED12 的电流, 从而限制所产生的热量, 从而限制发光量。

- 15 为了获得 LED12 的满意的热扩散, 例如, 可以在岛部 14a 上形成散热片。图 8 为如上所述的, 通过另外的在多片模块 11 中形成散热片 18a 和 18b 所获得多片模块的示意图。散热片 18a 和 18b 与岛部 14a 整体形成, 且其部分从封装 15 突出出来。散热片 a 将热扩散到空气中, 如此形成的与上面固定有多片模块 11 的印刷电路板 (未示出) 相连接的散热片 18b 将热通过印刷电路板扩散出去。

- 20 除了提供散热片 18a 和 18b 外, 还可以将封装 15 自身制造得较大, 从而扩大用于 LED12 的岛部 14a, 由此提高岛部 14a 的散热能力。

然而, 通过形成散热片 18a 或 18b 或扩大封装 15, 都不可避免的使得多片模块作为一个整体具有大的体积。这会对上述的印刷电路板造成额外的限制, 或阻碍实现其中安装有多片模块的电子设备的的小型化。

25

发明内容

本发明的一个目的是提供一种具有较高封装能力且可保证从发光器件发出满意的大量光的多片模块。

- 30 为了实现上述的目的, 根据本发明, 多片模块包含: 发光器件, 其具有一个与所提供的电压相连的阳极或与基准电压相连的阴极; 一个控制电

路，其形成在第二半导体基片上，该第二半导体基片具有与发光器件的第一半导体基片相反的导电类型，用于通过输出晶体管驱动所述发光器件，从而控制通过发光器件的电流；一个导线框，其包括一个岛部，在该岛部上固定有第一和第二半导体基片；和一个封装，用于密封发光器件和控制

5 电路，其中所述阴极与基准电压相连，在该情况下所述岛部与基准电压相连，或者所述阳极与所提供的电压相连，在该情况下所述岛部与所提供的电压相连。在此结构中，在发光器件发光时产生的热被导线框所吸收，然后其通过封装扩散到空气中。

10 附图说明

图 1 为本发明的第一实施例的多片模块的示意图，

图 2 为图 1 的等效的电路图，

图 3 为图 1 模块的主要部分的结构图；

图 4 为根据本发明的第二实施例的多片模块的示意图；

15 图 5 为图 4 的模块的等效电路图，

图 6 为图 4 模块的主要部分的结构图；

图 7 示出传统的多片模块，在图 7 (a) 中示出其示意图，在图 7 (b) 中示出其等效电路图；

图 8 为另外一个传统的多片模块的示意图。

20

具体实施方式

下面将参考相应的附图对本发明的实施例进行描述。图 1 为根据本发明的第一实施例的带有 LED 和 LSI 的多片模块的示意图，图 2 为其等效电路图。LED2 为具有 N-型基片（N-型导电性的基片，即 N-型半导体基片）

25 的发光二极管。LED2 在当对其加有电压时发出诸如红外线的近-红外可见光。

LSI 3 为具有 P-型基片（P-型半导体基片）和具有形成在晶片的一侧上的电路的多片集成电路。在图 2 中所示的电路图中，用虚线框代表单片 LSI 3。在虚线框内，在安装在单片 LSI3 的各个元件中，只有 p-沟道 MOS

30 晶体管作为输出晶体管。

金属导线框 9 包含用于固定诸如 LED2 的芯片和用于外部连接的导线端部 6 的岛部 4。这里，如图 2 中所示，将 LED 2 的阴极与基准电势相连，LED2 使用 N-型基片，并对单片 LSI3 使用 P-型基片，这样使得可以将 LED2 和单片 LSI3 固定到同一岛部 4 上。下面将参考图 3 的结构图进行描述。

5 LED2 使用其 N-型基片作为其阴极，且此 N-型基片通过岛部 4 接地。另一方面，LSI 3 被固定到同一岛部 4 上，其 P-型基片 30 被保持与岛部 4 相连。在 P-型基片 30 中，形成 N 阱 31，且在此 N 阱 31 中形成源极 32 和漏极 33。标号 34 表示栅电极。因此，N 阱 31、源极 32、漏极 33 和栅电极 34 构成 P-沟道 MOS 晶体管 35，其中其源极 32 和 N 阱 31 共同与直流
10 电源 Vcc 相连。

在 P-型基片 30 中，除了上述的 P-沟道 MOS 晶体管 35 外，还形成多个 MOS 晶体管。在这些 MOS 晶体管中，P-沟道 MOS 晶体管形成在 P-型基片 30 的其他的阱内，而 N-沟道 MOS 晶体管直接形成在 P-型基片 30 内。

例如，如图 3 中所示，在 P-型基片 30 的另一部分中，形成具有源极
15 36、漏极 37 和栅电极 38 的 N-沟道 MOS 晶体管 40。在此情况下，基片 30 通常通过 P 区 39 与地相连。这表示允许保持 P-型基片 30 与岛部 4 相连，岛部 4 接地。因此，可以将 LSI3 和 LED2 同时固定到同一岛部 4 上。

单片 LSI3 控制流过 LED2 的电流，从而控制从 LED2 发出的光量。需注意的是，输出晶体管可以是如传统中所使用的是双极晶体管，只要是如
20 在实施例中所讨论的，就他们的基片的导电型而言，LED2 和单片 LSI3 之间的关系被保持一样就可。

LED2 和 LSI3 被密封在由树脂制成的封装 5 中。在图 2 中，标号 7 表示通过导线端 6 被固定到外部的限流电阻。

当具有上述结构的多片模块被充电时，LED2 发出光同时产生热。所产生
25 的热首先被岛部 4 所吸收，其具有低的热阻，然后通过封装 5 将热扩散到空气中。在此实施例中，LED2 和单片 LSI3 都被固定到岛部 4 上。相应的，岛部 4 较大，从而比传统的多片模块 11 的岛部 14a（参见图 7）吸收更多的热。结果，可获得较高的封装能力。

这样就可减少对流过 LED2 的电流的限制，从而提高所发出的光量。
30 另外，无须采用特殊的结构，例如另外提供散热片，因此可以满意的符合

其中安装有多片模块的电子设备的的小型化的要求。因此，不仅可以获得对由 LED2 所产生的热的满意的扩散，而且同样适于由单片 LSI3 所产生的热，因此无须限制流过单片 LSI3 的电流。

在第一实施例中，多片模块设置有带有 N-型基片的 LED2 和具有 P-型基片的单片 LSI3。然而，通过使用具有 P-型基片的 LED 和具有 N-型基片的 LSI 可获得同样的效果。在图 4 到图 6 中示出了具有此种结构的本发明的第二实施例。图 4 为此多片模块 1' 的多片模块，图 5 为其等效电路图，图 6 为主要部分的结构图。标号 2' 表示具有 P-型基片的 LED，标号 3' 表示具有 N-型基片的 LSI。在此情况下，晶体管 35' 为 N-沟道 MOS 晶体管。

在图 6 中，LED2' 具有 P-型基片作为其阳极，而此 P-型基片通过岛部 4 与直流电压 Vcc 相连。此 LSI3' 具有 N-型基片 30'，而此 N-型基片 30' 通过 n 区 39' 与直流电压 Vcc 相连。因此，可同时将 LSI3' 和 LED2' 固定到岛部 4 上，岛部 4 被连接到电压 Vcc 上。标号 31' 表示 P 阱，标号 40' 表示 P-沟道 MOS 晶体管。

如上所述，根据本发明，在多片模块中，LED 和多片 LSI 被固定到导线框的一个连续的岛部上，因此在封装内岛部可被给出最大的面积。其结果，导线框可充分的吸收所产生的热，然后通过封装扩散到空气中。这样可获得足够高的封装能力，同时保持多片模块小巧，从而提高所发出的光量。通过这些好处，本发明尤其适用于使用发光元件（发光二极管或激光二极管）的多片模块和集成电路中，并被设计用于在电子设备中通过红外通讯（诸如个人计算机，个人数字辅助设备，数字相机或数字录象机）进行数据交换。

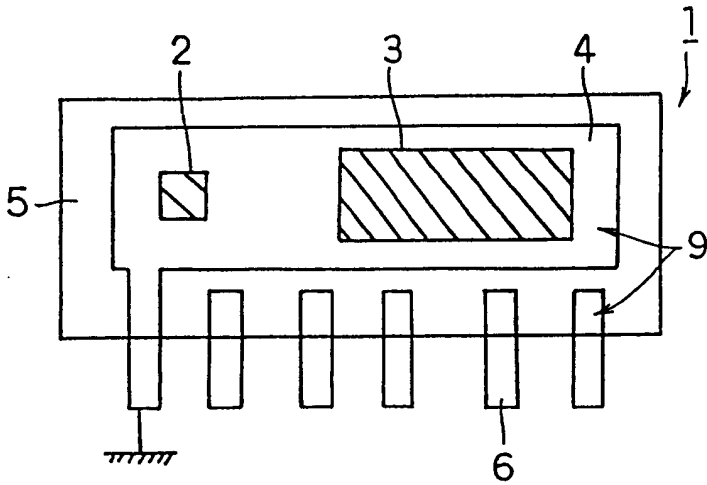


图 1

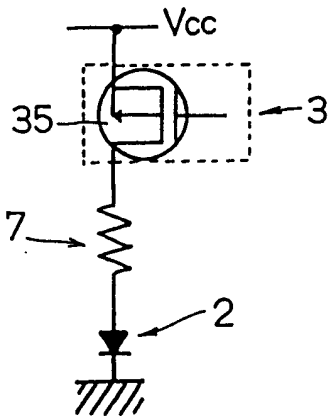


图 2

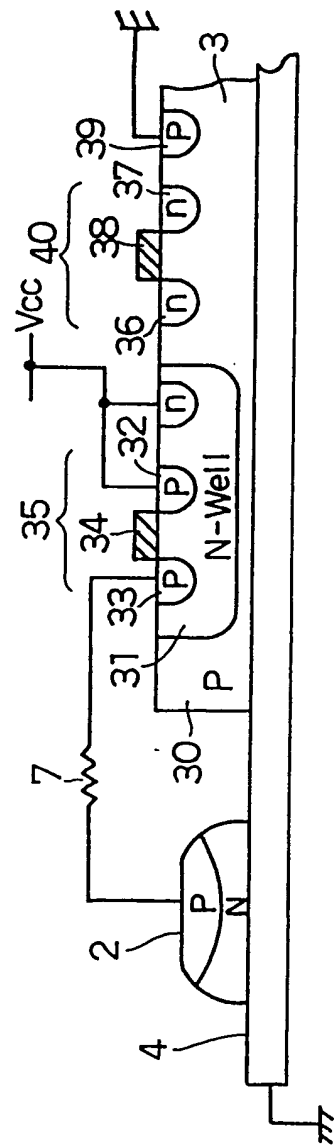


图 3

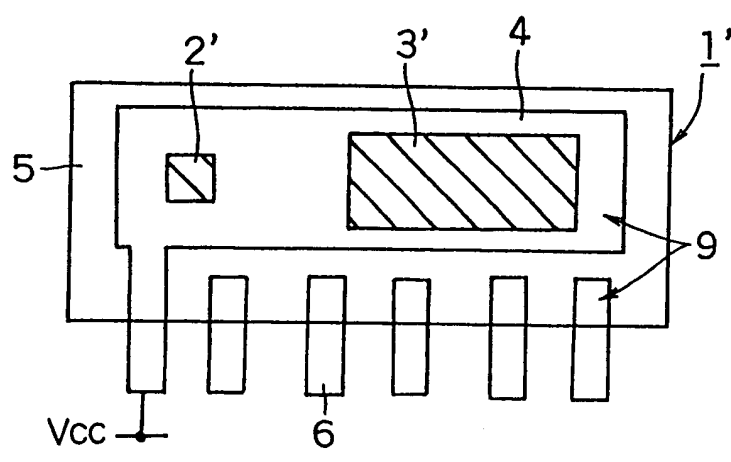


图 4

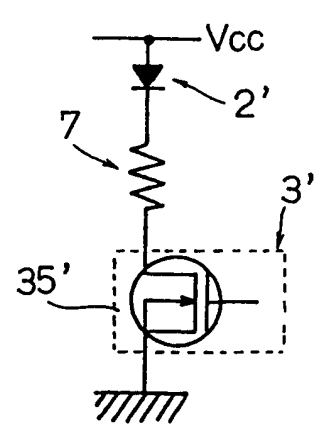


图 5

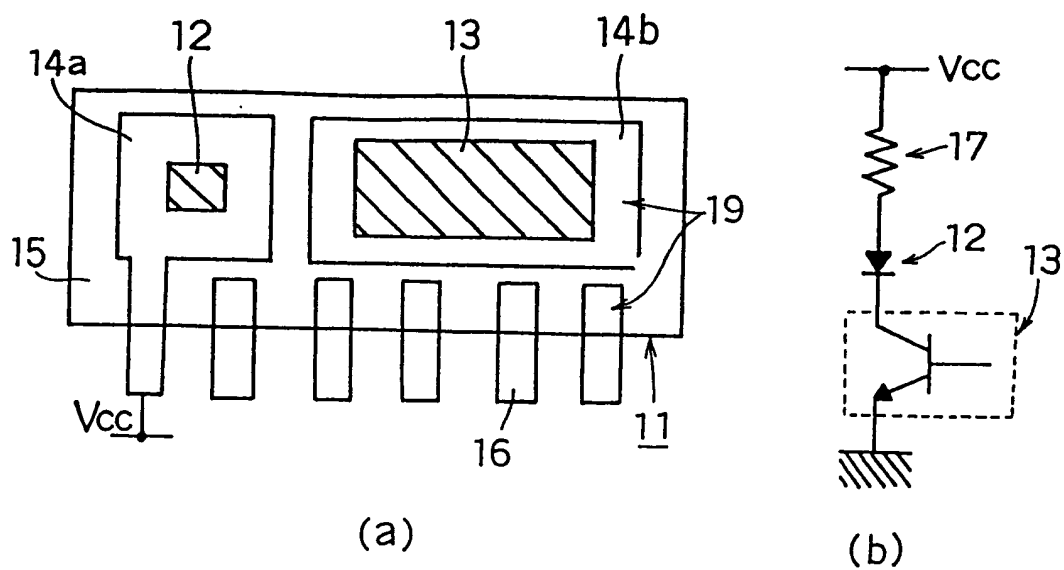


图 7

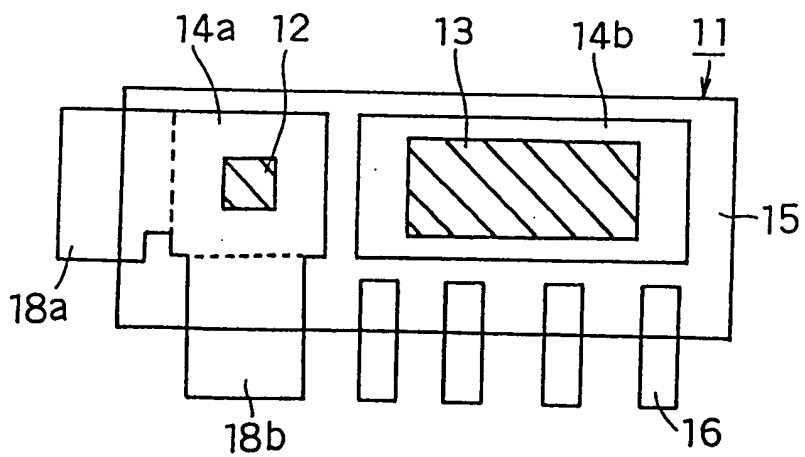


图 8