



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510055076.5

[43] 公开日 2005年9月21日

[11] 公开号 CN 1670877A

[22] 申请日 2005.3.15

[21] 申请号 200510055076.5

[30] 优先权

[32] 2004.3.15 [33] JP [31] 2004-072403

[32] 2005.2.18 [33] JP [31] 2005-042078

[71] 申请人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都府

[72] 发明人 吉田博史 柴山雅彦 小西昭一

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

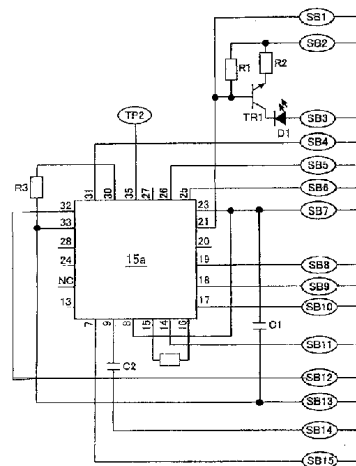
代理人 王玉双 潘培坤

权利要求书 6 页 说明书 14 页 附图 16 页

[54] 发明名称 光电传感器和用于光电传感器的检测端子模块

### [57] 摘要

一种能够构造出具有不同功能的不同类型光电传感器的模块，该模块与光学组件和检测电路组件一体形成。该光学组件包括透镜及其支架，该检测电路组件包括集成电路和连接于该集成电路的端子。该集成电路包括具有各种功能的不同电路，比如用于检测目标检测对象存在与否的检测电路。这些端子包括输入和输出端子，用于向/从这些电路中的选定电路传递信号，该选定电路是根据该模块将要形成的光电传感器所需的功能来进行选定的。



1. 一种用于光电传感器的检测端子模块，所述检测端子模块包括：  
光学组件，其包括透镜和支撑所述透镜的支架；以及  
5 检测电路组件，其与所述光学组件一体形成，并包括集成电路和连接于所述集成电路的端子；  
其中，所述集成电路包括：  
检测电路，用于从受光信号中检测所述光电传感器的目标检测对象是否存在，该受光信号是通过由受光元件将通过所述透镜接收到的光转换成电信  
10 号来获得的；  
自分析电路，用于通过比较所述受光信号的信号电平和指定阈值，来判断所述受光信号的信号电平；以及  
判断电路，用于判断进入所述受光元件的光是否存在，或者用于判断包含所述自分析电路判断结果的所述光电传感器的工作状态；  
15 所述端子包括：  
控制输出端子，用于传送所述检测电路的输出；  
稳定性显示端子，用于传送所述自分析电路的输出；  
动作显示端子，用于传送所述判断电路的输出；  
传感器电源端子，用于为所述集成电路供电；以及  
20 GND 端子，用于将所述集成电路保持在零电压电平；  
其中，所述模块用于通过经由所述端子电连接于设置在所述检测电路组件外部的输出电路，来形成不同种类的传感器产品。
2. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述集成电路还包括：  
选择电路，以根据外部选择信号的输入来选择是否激活所述自诊断电路；以  
25 及  
其中所述端子还包括：  
自诊断选择端子，用于传送所述选择信号；以及  
自诊断输出端子，用于传送所述自诊断电路的输出。
3. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述集成电路还包括：  
30 定时器设定电路，用于根据外部信号的输入来设定指定的定时器定时；

以及

电源电路，用于根据从外界的供电来为内部电路提供稳定电源；以及  
其中，所述检测电路组件还包括：

5 定时器设定端子，用于从外界传送用于选择是否激活所述定时器设定电  
路的选择信号；以及

内部电源端子，用于提供所述稳定电源。

4. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述集成电路还包括：  
入光/遮光切换电路，用于根据外部信号的输入在入光工作和遮光工作之间进  
行切换，在所述入光工作中，所述光电传感器在接收光的同时进行检测输出，  
10 在所述遮光工作中，所述光电传感器在掩蔽光的同时进行检测输出；以及

其中，所述检测电路组件还包括：入光/遮光切换端子，用于从外界传送  
表示是选择所述入光工作还是所述遮光工作的信号。

5. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述集成电路还包括：  
主放大器电路，用于根据来自外部的输入调节对于受光量的灵敏度；以  
15 及

前置放大器电路，用于输出受光量；以及

其中，所述检测电路组件还包括：

主放大器输入端子，用于将输入信号传送到所述主放大器电路；以及  
前置放大器输出端子，用于从所述前置放大器电路传送输出。

20 6. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述光学组件还包括发  
光元件；所述集成电路还包括发射停止电路，用于根据外部信号的输入来停  
止驱动所述发光元件；以及所述检测电路组件还包括外部诊断输入端子，用  
于传送表示是否激活所述发射停止电路的信号。

7. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述光学组件还包括发  
25 光元件；所述集成电路还包括电流调节电路，用于根据外部信号的输入来调  
节流过所述发光元件的发光电流；以及所述检测电路组件还包括电流调节端  
子，用于传送表示是否激活所述电流调节电路的信号。

8. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述透镜包括发光透镜  
和受光透镜。

30 9. 如权利要求 1 所述的检测端子模块，其中，所述透镜包括受光透镜。

10. 一种光电传感器，包括：

检测端子模块，其具有：光学组件，该光学组件包括透镜和支撑所述透镜的支架；以及检测电路组件，其与所述光学组件一体形成，并包括集成电路和连接于所述集成电路的端子；

5 输出端子模块，其具有：并入其中的输出电路；以及外壳，所述外壳容纳所述检测端子模块和所述输出端子模块；

其中，所述集成电路包括：

10 检测电路，用于从受光信号中检测所述光电传感器的目标检测对象是否存在，该受光信号是通过由受光元件将通过所述透镜接收到的光转换成电信号来获得的；

自分析电路，用于通过比较所述受光信号的信号电平和指定阈值，来判断所述受光信号的信号电平；以及

判断电路，用于判断进入所述受光元件的光是否存在，或者用于判断包含所述自分析电路判断结果的所述光电传感器的工作状态；

15 所述端子包括：

控制输出端子，用于传送所述检测电路的输出；

稳定性显示端子，用于传送所述自分析电路的输出；

动作显示端子，用于传送所述判断电路的输出；

传感器电源端子，用于为所述集成电路供电；以及

20 GND 端子，用于将所述集成电路保持在零电压电平；

其中，所述输出端子模块包括：

输出电路，用于根据来自所述控制输出端子的信号，将表示对象检测的对象检测信号输出到所述光电传感器的外部；

25 第一驱动电路，用于根据来自所述稳定性显示端子的信号驱动稳定性显示第一发光元件；以及

第二驱动电路，用于根据来自所述动作显示端子的信号驱动动作显示第二发光元件；

30 其中，所述检测端子模块和所述输出端子模块至少通过所述控制输出端子、所述稳定性显示端子、所述动作显示端子、所述传感器电源端子和所述 GND 端子进行电连接。

11. 如权利要求 10 所述的光电传感器, 其中, 所述集成电路还包括:  
选择电路, 用于根据外部选择信号的输入来选择是否激活所述自诊断电路;  
其中, 所述端子还包括:

自诊断选择端子, 用于传送所述选择信号; 以及  
5 自诊断输出端子, 用于在所述自诊断电路被选择为激活时传送所述自诊断电路的输出;

其中, 所述输出端子模块还包括判断结果输出电路, 用于输出从所述自诊断输出端子输入的判断结果;

其中, 所述检测端子模块和所述输出端子模块还通过所述自诊断选择端  
10 子和所述自诊断输出端子进行电连接; 以及

其中, 当自诊断执行信号被输入到所述自诊断选择端子时, 来自所述自诊断电路的输出被传送。

12. 如权利要求 10 所述的光电传感器, 其中, 所述集成电路还包括:  
定时器设定电路, 用于根据外部信号的输入来设定指定的定时器定时;  
15 以及

电源电路, 用于根据供电来为内部电路提供稳定电源; 以及

其中, 所述检测电路组件还包括:

定时器设定端子, 用于传送选择是否激活所述定时器设定电路的选择信  
号; 以及  
20 内部电源端子, 用于提供所述稳定电源。

其中, 所述检测端子模块和所述输出端子模块还通过所述定时器设定端  
子和所述内部电源端子进行电连接; 以及

其中, 当通过所述定时器设定端子传送定时器设定信号时, 所述定时器  
定时由所述定时器设定电路设定。

25 13. 如权利要求 10 所述的光电传感器, 其中, 所述集成电路还包括:  
入光/遮光切换电路, 用于根据外部信号的输入在入光工作和遮光工作之间进  
行切换, 在所述入光工作中, 所述光电传感器在接收光的同时进行检测输出,  
在所述遮光工作中, 所述光电传感器在掩蔽光的同时进行检测输出;

其中, 所述检测电路组件还包括: 入光/遮光切换端子, 用于从外界传送  
30 表示是选择所述入光工作还是所述遮光工作的信号。

其中,所述检测端子模块和所述输出端子模块还通过所述入光/遮光切换端子进行电连接; 以及

其中,当开关信号被传送到所述入光/遮光开关端子时,在所述入光工作和所述遮光工作之间进行切换的控制是通过所述入光/遮光切换电路进行的。

5 14. 如权利要求 10 所述的光电传感器,其中,所述集成电路还包括:  
主放大器电路,用于根据来自外界的输入调节对于受光量的灵敏度; 以  
及

前置放大器电路,用于输出受光量; 以及

其中,所述检测电路组件还包括:

10 主放大器输入端子,用于将输入信号传送到所述主放大器电路;

前置放大器输出端子,用于从所述前置放大器电路传送输出;

其中,所述输出端子模块还包括灵敏度调节电路,用于根据来自所述前置放大器电路的输出来调节对于受光量的灵敏度;

15 其中,所述检测端子模块和所述输出端子模块还通过所述主放大器输入  
端子和所述前置放大器输出端子进行电连接; 以及

其中,所述光电传感器通过所述灵敏度调节电路的操作来调节对于受光量的灵敏度。

20 15. 如权利要求 10 所述的光电传感器,其中,所述光学组件还包括发  
光元件; 所述集成电路还包括发射停止电路,用于根据外部信号的输入来停  
止驱动所述发光元件;

其中,所述检测电路组件还包括外部诊断输入端子,用于传送表示是否  
激活所述发射停止电路的信号;

其中,所述检测端子模块和所述输出端子模块还通过所述外部诊断输入  
端子进行电连接; 以及

25 其中,当外部诊断信号被传送到所述外部诊断输入端子时,所述光电传  
感器通过所述发射停止电路停止发光,来执行外部诊断功能。

16. 如权利要求 10 所述的光电传感器,其中,所述光学组件还包括发  
光元件; 所述集成电路还包括电流调节电路,用于根据外部信号的输入来调  
节流过所述发光元件的发光电流;

30 其中,所述检测电路组件还包括电流调节端子,用于传送表示是否激活

所述电流调节电路的信号；

其中，所述检测端子模块和所述输出端子模块还通过所述电流调节端子进行电连接；以及

其中，当发光电流调节信号被传送到所述电流调节端子时，所述光电传感器通过所述电流调节电路来调节所述发光电流。

17. 如权利要求 10 所述的光电传感器，其中，该光电传感器被构造为由回归反射光电传感器、距离设定光电传感器和透射光电传感器构成的传感器集合中的任一个。

## 光电传感器和用于光电传感器的检测端子模块

- 5 基于 2004 年 3 月 15 日提交的日本专利申请 2004-072403 和 2005 年 2 月 18 日提交的日本专利申请 2005-042078，要求优先权。

### 技术领域

本发明涉及光电传感器和用于光电传感器的检测端子模块。

10

### 背景技术

反射型和透射型光电传感器是公知的，并且反射型包括扩散型、回归型和距离设定(distance-settable)型。至于它们的外形，公知有各种类型，比如柱状的(columnar)和圆柱形的。

- 15 作为现有技术的反射型光电传感器的实例，日本专利申请特开 2000-322989 公开了一种传感器，该传感器由印刷电路板、具有光电功能的模块和用于容置它们的外壳组成；该印刷电路板设置有必需的电子电路，比如信号处理器电路、显示灯和连接于外部电源的电缆；并且该模块包括封装件(package)、光电 IC 和光学透镜，该封装件具有用作发光元件的 LED 芯片，  
20 该光电 IC 用作设置在三维电路部件中的受光元件，该三维电路部件通过挤压成型而形成。

当生产传统的光电传感器时，需要根据适合于其使用目的的外形，来单独设计其光学透镜和印刷电路板的定位。因此，如果要改变外形或传感器功能，则需要从头开始重新设计传感器。

- 25 而且，由于许多不同类型的光电传感器是批量生产的，所以存在许多待管理的单独设计的部件，这往往会增加开发新型传感器的成本。因而一直存在着对于简化设计的需求，以便减少开发新型光电传感器的成本。

### 发明内容

- 30 因此，鉴于上述问题，本发明的一个目的是提供一种可适用于许多类型

的光电传感器的多用途检测端子模块。

本发明的另一目的是提供一种其传感器功能易于修改的光电传感器。

通过参考下面公开的内容，对于本领域的技术人员而言，本发明的其他目的和效果将变得显而易见。

5 根据本发明的一种用于光电传感器的检测端子模块，其特征在于包括：光学组件，该光学组件包括透镜和支撑该透镜的支架；以及检测电路组件，该检测电路组件与该光学组件一体形成，并包括集成电路和连接于该集成电路的端子。在上文中，该集成电路包括：检测电路，用于从受光信号中检测该光电传感器的目标检测对象是否存在，该受光信号是通过由受光元件将通过该透镜接收到的光转换成电信号来获得的；自分析（self-analysis）电路，  
10 用于通过比较该受光信号的信号电平和指定（specified）阈值，来判断该受光信号的信号电平；以及判断电路，用于判断进入该受光元件的光是否存在，或者用于判断包含该自分析电路判断结果的该光电传感器的工作状态。所述端子包括：控制输出端子，用于传送该检测电路的输出；稳定性显示端子，  
15 用于传送该自分析电路的输出；动作显示端子（action display terminal），用于传送该判断电路的输出；传感器电源端子，用于为该集成电路供电；以及 GND 端子，用于将该集成电路保持在零电压电平。本发明的该模块用于通过经由其端子电连接于设置在该检测电路组件外部的输出电路，来形成不同类型的传感器产品。由此，能够显著降低这些传感器的生产成本。

20 在上文中，该集成电路还可包括选择电路，用于根据外部选择信号的输入选择是否激活该自诊断（self-diagnosis）电路；并且，所述端子还可包括：自诊断选择端子，用于传送该选择信号；以及自诊断输出端子，用于传送所述自诊断电路的输出。该集成电路还可包括：定时器设定电路，用于根据外部信号的输入来设定指定的定时器定时；以及电源电路，用于根据从外界的  
25 供电来为内部电路提供稳定电源；并且，该检测电路组件还可包括：定时器设定端子，用于从外界传送选择信号，以选择是否激活该定时器设定电路；以及内部电源端子，用于提供该稳定电源。该集成电路还可包括入光/遮光（Light ON/Dark ON）切换电路，用于根据外部信号的输入在入光工作和遮光工作之间进行切换，在该入光工作中，该光电传感器在接收光的同时进行检测输出，在该遮光工作中，该光电传感器在掩蔽(screen)光的同时进行检测  
30

输出；并且，该检测电路组件还可包括入光/遮光切换端子，用于传送表示是选择该入光工作还是该遮光工作的信号。该集成电路还可包括：主放大器电路，用于根据从外界的输入来调节对于受光量的灵敏度；以及前置放大器电路，用于输出该受光量；并且，该检测电路组件还可包括：主放大器输入端子，用于将输入信号传送到该主放大器电路；以及前置放大器输出端子，用于从该前置放大器电路传送输出。

该光学组件还可包括发光元件；该集成电路还可包括发射停止（emission stopping）电路，用于根据外部信号的输入来停止驱动该发光元件；并且，该检测电路组件还可包括外部诊断输入端子，用于传送表示是否激活该发射停止电路的信号。该光学组件还可包括发光元件；该集成电路还可包括电流调节电路，用于根据外部信号的输入来调节流过该发光元件的发光电流；并且，该检测电路组件还可包括电流调节端子，用于传送表示是否激活该电流调节电路的信号。

该光学组件的该透镜可包括发光透镜和受光透镜或者仅包括受光透镜。

根据本发明的一种光电传感器，其特征在于包括检测端子模块、输出端子模块和外壳。该检测端子模块具有：光学组件，其包括透镜和支撑该透镜的支架；以及检测电路组件，其与该光学组件一体形成，并包括集成电路和连接于该集成电路的端子。该输出端子模块具有并入其中的输出电路。该外壳容纳该检测端子模块和该输出端子模块。在上文中，该集成电路包括：检测电路，用于从受光信号中检测该光电传感器的目标检测对象是否存在，该受光信号是通过由受光元件将通过该透镜接收到的光转换成电信号来获得的；自分析电路，用于通过比较该受光信号的信号电平和指定阈值，来判断该受光信号的信号电平；以及判断电路，用于判断进入该受光元件的光是否存在或者判断包含该自分析电路判断结果的该光电传感器的工作状态。所述端子包括：控制输出端子，用于传送该检测电路的输出；稳定性显示端子，用于传送该自分析电路的输出；动作显示端子，用于传送该判断电路的输出；传感器电源端子，用于为该集成电路供电；以及 GND 端子，用于将该集成电路保持在零电压电平。该输出端子模块包括：输出电路，用于根据来自该控制输出端子的信号，输出表示对象检测的对象检测信号；第一驱动电路，用于根据来自该稳定性显示端子的信号，来驱动稳定性显示第一发光元件；

以及第二驱动电路，用于根据来自该动作显示端子的信号，来驱动动作显示第二发光元件。该检测端子模块和该输出端子模块至少通过该控制输出端子、该稳定性显示端子、该动作显示端子、该传感器电源端子和该 GND 端子进行电连接。

- 5           在上文中，该集成电路还可包括选择电路，用于根据外部选择信号的输入来选择是否激活该自诊断电路。所述端子还可包括：自诊断选择端子，用于传送该选择信号；以及自诊断输出端子，用于在自诊断电路被选择为激活时传送该自诊断电路的输出。该输出端子模块还可包括：判断结果输出电路，用于输出从该自诊断输出端子输入的判断结果。该检测端子模块和该输出端
- 10 子模块还通过该自诊断选择端子和该自诊断输出端子进行电连接，并且当自诊断执行信号被输入到该自诊断选择端子时，来自该自诊断电路的输出被传送。

- 该集成电路还可包括：定时器设定电路，用于根据外部信号的输入来设定指定的定时器定时；以及电源电路，用于根据从外界的供电来为内部电路
- 15 提供稳定电源。该检测电路组件还可包括：定时器设定端子，用于传送选择是否激活该定时器设定电路的选择信号；以及内部电源端子，用于提供该稳定电源。该检测端子模块和该输出端子模块还经过该定时器设定端子和该内部电源端子进行电连接，并且，当通过该定时器设定端子传送定时器设定信号时，该定时器定时由该定时器设定电路设定。

- 20           该集成电路还可包括：入光/遮光切换电路，用于根据外部信号的输入在入光工作和遮光工作之间进行切换，在该入光工作中，该光电传感器在接收光的同时进行检测输出，在该遮光工作中，该光电传感器在掩蔽光的同时进行检测输出。该检测电路组件还可包括入光/遮光切换端子，用于从外界传送表示是选择该入光工作还是该遮光工作的信号。该检测端子模块和该输出端
- 25 子模块还通过该入光/遮光切换端子进行电连接；当开关信号被传送到该入光/遮光开关端子时，在该入光工作和该遮光工作之间的切换控制通过该入光/遮光切换电路执行。

- 该集成电路还可包括：主放大器电路，用于根据输入来调节对于受光量的灵敏度；以及前置放大器电路，用于输出该受光量，并且，该检测电路组
- 30 件还可包括：主放大器输入端子，用于将输入信号传送到该主放大器电路；

以及前置放大器输出端子，用于从该前置放大器电路传送输出。该输出端子模块还可包括灵敏度调节电路，用于根据来自该前置放大器电路的输出来调节对于受光量的灵敏度。该检测端子模块和该输出端子模块还通过该主放大器输入端子和该前置放大器输出端子进行电连接，并且，该光电传感器通过该灵敏度调节电路的工作来调节对于受光量的灵敏度。

该光学组件还可包括发光元件；该集成电路还可包括发射停止电路，用于根据外部信号的输入来停止驱动该发光元件；该检测电路组件还可包括外部诊断输入端子，用于传送表示是否激活该发射停止电路的信号；该检测端子模块和该输出端子模块还通过该外部诊断输入端子进行电连接；当外部诊断信号被传送到该外部诊断输入端子时，该光电传感器通过该发射停止电路使发光停止，来执行外部诊断功能。

该光学组件还可包括发光元件；该集成电路还可包括电流调节电路，用于根据外部信号的输入来调节流过该发光元件的发光电流；该检测电路组件还可包括电流调节端子，用于传送表示是否激活该电流调节电路的信号；该检测端子模块和该输出端子模块还通过该电流调节端子进行电连接；并且，当发光电流调节信号被传送到该电流调节端子时，该光电传感器通过该电流调节电路来调节发光电流。

本发明的光电传感器被构造为由回归反射光电传感器、距离设定光电传感器和透射光电传感器构成的传感器集合中的任一种。

20

## 附图说明

- 图 1 是具体实施本发明的扩散反射型模块的外视图。  
图 2 是图 1 的扩散反射型模块的分解斜视图。  
图 3A 是其支架的俯视图，图 3B 是沿着图 3A 的线 3B-3B 所得的剖面图。  
图 4 是具体实施本发明的回归反射型模块的外视图。  
图 5 是图 4 的回归反射型模块的分解斜视图。  
图 6A 是其支架的俯视图，图 6B 是沿着图 6A 的线 6B-6B 所得的剖面图。  
图 7 是具体实施本发明的回归反射型模块的外视图。  
图 8 是图 7 的回归反射型模块的分解斜视图。  
图 9A 是其支架的俯视图，图 9B 是沿着图 9A 的线 9B-9B 所得的剖面图。

30

图 10 是具体实施本发明的透射型模块的外视图。

图 11 是图 10 的透射型模块的分解斜视图。

图 12 是矩形外壳型光电传感器的分解斜视图。

图 13 是圆筒外壳型光电传感器的分解斜视图。

5 图 14 是回归和扩散型模块的检测电路组件的电路图。

图 15 和 16 示出了光电 IC 的内部结构, 分别示出了其左半部和右半部。

图 17 是距离设定型模块的检测电路组件的电路图。

图 18 是透射型受光装置的检测电路组件的电路图。

10 图 19 是待连接于检测电路组件的输出电路组件的电路图, 其用于利用扩散反射型模块的全部功能。

图 20 是待连接于检测电路组件的输出电路组件的电路图, 其用于利用扩散反射型模块功能的一部分(功能 A)。

图 21 是待连接于检测电路组件的输出电路组件的电路图, 其用于利用扩散反射型模块功能的另一部分(功能 B)。

15 图 22 是待连接于检测电路组件的输出电路组件的电路图, 其用于利用距离设定型模块的全部功能。

图 23 是待连接于检测电路组件的输出电路组件的电路图, 其用于利用距离设定型模块功能的一部分。

## 20 具体实施方式

下面通过实例描述本发明, 但是无需赘言, 这些实例并非是为了限制本发明的范围。

25 根据将被描述的本发明实施例的光电传感器包括: 光学组件、检测电路组件、输出电路组件和外壳, 光学组件和检测电路组件形成了检测端子模块(随后简称为模块)。下面将描述四种不同类型的模块。

30 图 1 示出了扩散反射型模块 10 的外视图, 如图 2、3A 和 3B 所示, 该模块 10 包括透镜 11、支架 12、LED 13、套管 14、混合集成电路(HIC)板 15 和板极屏蔽(plate shield)16。借助超声焊机将透镜 11 焊接于支架 12。LED 13 被按入支架 12 之中, 其引线部分 (lead part) 13a 穿过套筒 14 焊接于 HIC 板 15。

板极屏蔽 16 被设置在 HIC 板 15 的光电 IC 15a 上,以便消除不希望有的来自外部的电磁噪声对光电 IC 15a 的影响。板极屏蔽 16 的上表面是根据支架 12 基座上的局部四边形突起(未示出)来定位的。透镜 11 具有平坦的上表面,并且包括一起形成为单体的发光透镜和受光透镜,每个透镜都在向下的方向上凸出,如图 3B 所示。

图 4 示出了回归反射型模块 20 的外视图,如图 5、6A 和 6B 所示,该模块 20 包括透镜 21、支架 22、LED 23、HIC 板 25、板极屏蔽 26 和分别位于发光侧和受光侧上的偏光板 (polarizing plate) 27、28。借助超声焊机将透镜 21 焊接于支架 22。LED 23 被按入支架 22 之中,其引线部分 23a 被焊接于 HIC 板 25。

板极屏蔽 26 被设置在 HIC 板 25 的光电 IC 25a 上,以便消除不希望有的来自外部的电磁噪声对光电 IC 25a 的影响。板极屏蔽 26 的上表面是根据支架 22 基座上的局部四边形突起(未示出)来定位的。透镜 21 具有近似平坦的上表面,并且包括一起形成为单体的发光透镜和受光透镜,每个透镜在向下的方向上凸出。如图 6B 所示,偏光板 27 和 28 被分别粘贴到透镜 21 右侧上的发光部分和左侧上的受光部分上。

图 7 示出了距离设定(BGS/FGS)型模块 30 的外视图,如图 8、9A 和 9B 所示,该模块 30 包括发光透镜 31a、受光透镜 31b、支架 32、LED 33、HIC 板 35、下板极屏蔽 36a 和上板极屏蔽 36b。借助超声焊机将发光透镜 31a 焊接于支架 32。LED 33 被按入支架 32 之中,其引线部分 33a 被焊接于 HIC 板 35。在上文中,BGS(背景抑制)是指不检测指定距离的背景侧的功能;并且 FGS(前景抑制)是指不检测指定距离的前景侧的功能。

下板极屏蔽 36a 被设置在位于 HIC 板 35 之下的光电 IC 35a 上,以便消除不希望有的来自外部的电磁噪声对光电 IC 35a 的影响。上板极屏蔽 36b 被设置在 HIC 板 35 之上两部分结构的光电二极管 35b 上,以便消除不希望有的来自外部的电磁噪声对光电二极管 35b 的影响。板极屏蔽 36b 的上表面是根据支架 32 基座上的局部四边形突起(未示出)来定位的。

如图 9B 所示,发光透镜 31a 和受光透镜 31b 均具有凸出的上表面。隔离物 32a 形成于支架 32 上的发光透镜 31a 和受光透镜 31b 的设定位置之间。当安装受光透镜 31b 时,通过利用在紫外线辐射时变硬的树脂,将它设置在

调准夹具(未示出)上并在某一位置处连接到支架 32, 从而在将电力作用于模块 30 的状态下, 对于从指定距离处的目标对象所反射的光, 近处和远处的受光部分具有相同输出。

图 10 是透射型模块(受光装置)40 的外部斜视图, 如图 11 所示, 该模块 40 包括受光透镜 41、支架 42、HIC 板 45 和板极屏蔽 46。借助超声焊机将受光透镜 41 焊接于支架 42。板极屏蔽 46 被设置在 HIC 板 45 的光电 IC 45a 上。板极屏蔽 46 的上表面是根据支架 42 基座上的局部四边形突起(未示出)来定位的。受光透镜 41 具有平坦的上表面, 并且其下表面在向下的方向上凸出。

上述这四种模块的每一个与输出电路组件一起都适于通过外壳进行支撑, 以形成光电传感器。光电传感器的外壳可采用不同形状。作为实例, 图 12 和 13 分别示出了矩形外壳和圆筒外壳。如图 12 所示, 矩形外壳设有基座 51、侧盖 52、顶盖 53 和底盖 54。模块 50 与输出电路组件 55 一起被放置于外壳内, 以形成矩形外壳型的光电传感器。如图 13 所示, 圆筒外壳设有主壳体 61、壳透镜 62、冠部 63 和基座 64。圆筒外壳型光电传感器是这样形成的: 将输出电路组件 60 和模块 50 装配于基座 64; 将该基座 64 存放入主壳体 61 内; 以及将冠部 63 和壳透镜 62 连接到该主壳体 61。模块 50 可以是扩散反射型、回归反射型、距离设定型或透射型。存放于矩形外壳内的输出电路组件 55 和存放于圆筒外壳内的输出电路组件 60 都适用于模块 50 的类型。如下面将具体解释的, 不同类型的输出电路组件可与单个模块组合, 以形成具有不同功能的不同光电传感器。

下面, 解释模块的电气硬件结构。图 14 是扩散反射型模块 10 的 HIC 板(检测电路组件)15 的电路图。形成回归反射型模块 20 的 HIC 板(检测电路组件)25 的电路图是相同的。

检测电路组件 15 设有十五个端子 SB1-SB15 和光电 IC 15a。端子 SB1 用于外部诊断 (或用于这样的功能, 即在实际使用之前检查传感器是否无故障、连接是否正常等), 连接于光电 IC 15a 的第 21 管脚。端子 SB2 用于调节发光电流, 其通过电阻器 R1 和电阻器 R2 分别连接于晶体管 TR1 的基极和发射极。该晶体管 TR1 的基极还连接于光电 IC 15a 的第 21 管脚, 其集电极连接于发光 LED D1 的阴极。该发光 LED D1 的阳极连接于端子 SB3, 端子

SB3 是用于将源电压 VCC 提供到发光 LED D1 的端子。端子 SB4 是自诊断选择端子，连接于光电 IC 15a 的第 31 管脚。端子 SB5 是稳定显示灯端子，连接于光电 IC 15a 的第 26 管脚。端子 SB6 是传感器电源端子，连接于光电 IC 15a 的第 25 管脚。端子 SB7 是内部电源端子，连接于光电 IC 15a 的第 23 5 和第 8 管脚。端子 SB8 是自诊断输出端子，连接于光电 IC 15a 的第 19 管脚。端子 SB9 是动作显示灯端子，连接于光电 IC 15a 的第 18 管脚。端子 SB10 是控制输出端子，连接于光电 IC 15a 的第 17 管脚。端子 SB11 是定时器设定端子，连接于光电 IC 15a 的第 14 管脚。端子 SB12 是入光/遮光切换端子，连接于光电 IC 15a 的第 32 管脚。端子 SB13 是接地(GND)端子，连接于光电 IC 15a 的第 33 管脚，还通过电阻器 R3 连接于光电 IC 15a 的第 30 管脚。端子 SB13 还通过电容器 C1 连接于端子 SB7。端子 SB14 是主放大器输入端子，通过电容器 C2 连接于光电 IC 15a 的第 9 管脚。端子 SB15 是前置放大器输出端子，连接于光电 IC 15a 的第 7 管脚。

检测电路组件 15 的光电 IC 15a 的内部结构在图 15 和 16 中示出。如图 15 所示，光电 IC 15a 设有发光 (light-emitter) 驱动电路 101、自诊断/输入光显示设定部分 102、自诊断/输入光显示输出部分 103、恒压电路 104、控制输出部分 105、断开延迟(off-delay)定时器设定部分 106、动作模式切换部分 107、主放大器 108、滞后设定电路 109、振荡器电路 110、BGS 主放大器 111、BGS 滞后设定电路 112、内部受光元件 PD2 和信号处理电路 113。当该模块被用 20 作为距离设定型模块时，使用 BGS 主放大器 111 和 BGS 滞后设定电路 112。

发光驱动电路 101 连接于第 21 管脚。自诊断/输入光显示设定部分 102 连接于第 31 管脚。自诊断/输入光显示输出部分 103 连接于第 19 管脚和第 20 管脚。恒压电路 104 连接于第 25 管脚和第 23 管脚，用以将稳定电力提供到光电 IC 15a 的内部。控制输出部分 105 连接于第 17 管脚和第 18 管脚。断 25 开延迟定时器设定部分 106 连接于第 14 管脚。动作模式切换部分 107 连接于第 32 管脚，用以执行入光/遮光切换。主放大器 108 连接于第 9 管脚。内部受光元件 PD2 的阴极通过电容器 C10 输入到第一运算放大器 OP1 的正端子 (plus-terminal)，并且第一运算放大器 OP1 的输出端子连接于第 7 管脚。第二放大器 OP2 具有通过电容器 C11 连接于第 2 管脚的输入端子以及连接 30 于第 6 管脚的输出端子。信号处理电路 113 连接于第 26、第 27 和第 29 管脚。

差分放大器 OP3 具有分别通过电容器 C12 和 C11 连接于第 1 和第 2 管脚的输入端子以及连接于第 4 管脚输出端子。BGS 主放大器 111 连接于第 5 管脚，BGS 滞后设定电路 112 连接于第 10 管脚。在扩散反射模块的情况下，第 6 管脚和第 10 管脚是不需要和不使用的，只有那些需要的管脚在检测电路组件 15 中进行连接。

检测电路组件 15 被构造为根据光电 IC 15a 的动作执行诸如自诊断功能、定时器设定功能、入光/遮光切换功能、(对于受光量的)灵敏度调节功能、外部诊断功能和发光电流调节功能等。在上文中，自诊断功能是用于将输入光量的条件单独或组合输出，如果选择外部诊断功能，则停止发光。

10 图 17 是形成距离设定型模块 30 的 HIC 板 35(检测电路组件)的电路图，其包括十五个端子 SB1-SB15 和一个光电 IC 35a。光电 IC 35a 构造成与扩散反射型模块的光电 IC 15a 相类似，区别在于，不使用距离设定型模块所不需要的管脚。

参照图 17，端子 SB1 用于驱动发光 LED，连接于 IC 的第 21 管脚。端子 SB2 用于调节发光电流，并且端子 SB3 用于将源电压 VCC 提供到发光 LED(D2)。端子 SB2 连接于发光 LED(D2)的阴极，该发光 LED 的阳极连接于端子 SB3。端子 SB4 是传感器电源端子，连接于 IC 的第 25 管脚。端子 SB5 不连接到任何地方。端子 SB6 是定时器设定端子，连接于 IC 的第 14 管脚。端子 SB7 是前置放大器输出端子，连接于 IC 的第 6 管脚。端子 SB8 是动作显示灯端子，连接于 IC 的第 18 管脚。端子 SB9 是接地(GND)端子，连接于 IC 的第 33 管脚，还通过电阻器 R4 连接于 IC 的第 30 管脚。端子 SB10 是控制输出端子，连接于 IC 的第 17 管脚。端子 SB11 是主放大器输入端子，通过电容器 C3 连接于 IC 的第 9 管脚。端子 SB12 是入光/遮光切换端子，连接于 IC 的第 32 管脚。端子 SB13 是稳定性显示灯端子，连接于 IC 的第 26 管脚。端子 SB14 是内部电源端子，连接于 IC 的第 23 和第 8 管脚。端子 SB14 还通过电容器 C4 连接于端子 SB9(GND)。端子 SB15 是 BGS/FGS 切换端子(下面将描述)，连接于 IC 的第 29 管脚。

两部分结构的光电二极管 PD1 的阳极连接于光电 IC 35a 的第 1 和第 2 管脚，其阴极通过电容器 C5 连接于端子 SB9(GND)。该光电二极管 PD1 被 30 分成为近侧受光部分和远侧受光部分。由于第 7 管脚适应于连接到内部受光

元件 PD2，所以在检测电路组件 35 的情况下，不使用距离设定模块所不需要的那些管脚，并且只连接距离设定模块所需要的管脚。如图 9 所示，两部分结构的光电二极管 35b 被设置在 HIC 板 35 之上，并且光电 IC 35a 被设置在 HIC 板 35 之下，以便通过 HIC 板 35 中的通孔相互电连接。

- 5 检测电路组件 35 被构造为用来执行诸如 BGS/FGS 切换功能、定时器设定功能、入光/遮光切换功能、调节受光量的功能和调节发光电流的功能。

图 18 是形成透射型光电模块(受光装置)40 的 HIC 板 45(检测电路组件)的电路图，其包括十五个端子 SB1-SB15 和一个光电 IC 45a。光电 IC 45a 与扩散反射型模块的光电 IC 15a 相似。检测电路组件 45 被构造为与扩散反射型光电模块的检测电路组件 15 基本相同。

图 19 是待连接于检测电路组件 15 的输出电路组件 10b 的电路图，其用于利用扩散反射型模块 10 的所有功能，包括与检测电路组件 15 的端子相对应的十五个端子 SB1-SB15。外部诊断输入端子 T1 通过电阻器 R5 连接于晶体管 TR2 的基极，该晶体管 TR2 的集电极连接于端子 SB1，其发射极连接于端子 SB13(GND)。传感器电源端子 T2 连接于电源电路 201 的输入端子，该电源电路 201 的输出端子连接于端子 SB6。传感器电源端子 T2 通过电阻器 R6 连接于端子 SB3。稳定性显示灯 D3 的阳极连接于电源电路 201 的输出端子，其阴极经过电阻器 R7 连接于端子 SB5。动作显示灯 D4 的阳极连接于电源电路 201 的输出端子，其阴极连接于端子 SB9。IC 202 的输入端子连接于端子 SB10，其 PNP 输出端子和 NPN 输出端子通过开关 SW 连接于控制输出端子 T4。IC 202 设有待连接于传感器电源端子 T2 和端子 SB13 的端子。自诊断输出端子 T3 连接于晶体管 TR3 的集电极，该晶体管 TR3 的基极连接于端子 SB8，其发射极通过电阻器 R8 连接于端子 SB13(GND)。入光/遮光切换端子 T5 通过电阻器 R9 连接于晶体管 TR4 的基极，该晶体管 TR4 的发射极连接于端子 SB13(GND)，其集电极连接于端子 SB12，并通过电阻器 R10(其连接于端子 SB4)连接于 SB7。电容器 C5 连接于端子 SB11 和 SB13 之间。可变电阻器 R11 具有分别连接于端子 SB15 和 SB13 的两个端子，其分接电压 (fractional voltage)端子 VR 连接于端子 SB14。端子 SB2 通过电阻器 R12 连接于端子 SB13 和接地 GND 端子 T6。

- 30 以扩散反射型模块 10 和输出电路组件 10b 构造的光电传感器设有自诊

断功能、定时器设定功能、入光/遮光切换功能、调节受光量灵敏度的功能、外部诊断功能和调节发光电流的功能。

自诊断功能可通过改变端子 SB4 的电压电平来选择。如果端子 SB4 的电压电平被设定为接地电平，则进行受光显示。如果端子 SB4 是开路或在 VCC 下，则没有自诊断。如果端子 SB4 被设定为等于 IC 内部稳定性电压 (Vref)，则意味着有自诊断。如果没有自诊断，则端子 SB8 变为开路。

定时器设定功能是根据电容器 C5 的电容来设定断开延迟定时。通过改变电容器 C5 的电容来设定断开延迟定时。

入光/遮光切换是通过改变端子 SB12 的电压电平来实现的。如果端子 SB12 被设定为接地电平，则设定为遮光。如果端子 SB12 被设定为开路或设定为 IC 内部稳定性电压(Vref)，则它变为入光。

调节受光量的功能是利用连接于主放大器输入端子和前置放大器输出端子的灵敏度调节电路来调节受光量的灵敏度。对于受光量的灵敏度可通过改变可变电阻器 R11 的值来进行调节。

外部诊断功能可通过改变端子 SB1 的电压电平来选择。如果端子 SB1 的电压电平被设定为接地电平，则停止发光。当端子 SB1 被设定为开路状态时，则发光。

调节发光电流的功能是借助电阻器 R12 的电阻值来调节发光电流，从而可改变检测距离。用于发光的电流可通过改变电阻器 R12 的电阻值来变化。

当开关 SW 被连接于 IC 202(具有在其上集成的 PNP 晶体管和 NPN 晶体管)的 PNP 输出端子或 NPN 输出端子时，来自输出电路组件 10b 的控制输出变为 PNP 输出或 NPN 输出。换言之，由于输出电路组件 10b 含有 PNP 晶体管和 NPN 晶体管，所以这些部件可变得紧凑，并可降低生产成本。

图 20 是待连接于检测电路组件 15 的输出电路组件 10c 的电路图，其用于仅利用扩散反射型模块 10 的功能的一部分(功能 A)，包括与检测电路组件 15 的端子相对应的十五个端子 SB1-SB15。由于该输出电路组件 10c 是以与使用检测电路组件全部功能类型的输出电路组件 10b 基本相同的方式来构造的，所以下面将仅描述其不同之处。

该输出电路组件 10c 不利用外部诊断功能、自诊断功能或定时器设定功能。为了激活输入光显示灯的功能，端子 SB4 连接于端子 SB13，而端子 SB1

和 SB11 不进行连接。为了使动作显示灯 D4 起到输入光显示灯的作用，动作显示灯 D4 的阳极连接于电源电路 201 的输出端子，其阴极通过电阻器 R13 连接于晶体管 TR5 的集电极，该晶体管 TR5 的基极连接于端子 SB8，其发射极通过电阻器 R14 连接于端子 SB13。因此，动作显示灯 D4 的状态根据端子 SB8 的输出条件来改变，从而可使动作显示灯 D4 起到输入光显示灯的作用。

以扩散反射型模块 10 和输出电路组件 10c 形成的光电传感器设有入光/遮光切换功能、调节受光量灵敏度的功能和调节发光电流的功能。

图 21 是待连接于检测电路组件 15 的另一输出电路组件 10d 的电路图，其用于利用扩散反射型模块 10 的功能的另一部分(功能 B)，包括与检测电路组件 15 的端子相对应的十五个端子 SB1-SB15。该输出电路组件 10d 还是以与使用检测电路组件全部功能类型的输出电路组件 10b 基本相同的方式来构造的，只是不设有外部诊断功能、自诊断功能或定时器设定功能，因此端子 SB1、SB4、SB8 和 SB11 未进行连接。以扩散反射型模块 10 和输出电路组件 10d 形成的光电传感器设有入光/遮光切换功能、调节受光量灵敏度的功能和调节发光电流的功能。

上述输出电路组件 10b、10c 和 10d 还可被用于回归反射型模块 20 的检测电路组件 25(扩散反射型模块的检测电路组件 15)及用于透射型光电模块 40(受光装置)的检测电路组件 45。

图 22 是待连接于检测电路组件 35 的输出电路组件 30b 的电路图，其用于利用距离设定型模块 30 的所有功能，包括与检测电路组件 35 的端子相对应的十五个端子 SB1-SB15。

入光/遮光切换端子 T11 通过电阻器 R15 连接于晶体管 TR6 的基极，该晶体管 T6 的集电极连接于端子 SB12，并通过电阻器 R16 连接于端子 SB14，其发射极连接于端子 SB9(GND)。BGS/FGS 切换端子 T12 通过电阻器 R17 连接于晶体管 TR7 的基极，该晶体管 TR7 的集电极连接于端子 SB15，并通过电阻器 R18 连接于端子 SB14，其发射极连接于端子 SB9(GND)。传感器电源端子 T13 连接于电源电路 301 的输入端子，该电源电路 301 的输出端子连接于端子 SB4，并通过电阻器 R19 连接于端子 SB3。稳定性显示灯 D5 的阳极连接于电源电路 301 的输出端子，其阴极通过电阻器 R20 连接于端子

SB13。动作显示灯 D6 的阳极连接于电源电路 301 的输出端子，其阴极连接于端子 SB8。IC 302 的输入端子连接于端子 SB10，其 PNP 输出端子和 NPN 输出端子通过开关 SW 连接于控制输出端子 T14。IC 302 设有待连接于传感器电源端子 T13 和端子 SB9 的端子。晶体管 TR8 具有连接于端子 SB2 的集电极，其基极连接于端子 SB1，其发射极通过电阻器 R21 连接于端子 SB9(GND)。电容器 C6 在端子 SB6 和 SB9 之间连接。端子 SB7 和 SB11 通过电阻器 R22 连接于端子 SB9 和接地(GND)端子 T15。端子 SB5 未进行连接。以距离设定型模块 30 和输出电路组件 30b 形成的光电传感器设有 BGS/FGS 切换功能、定时器设定功能、入光/遮光切换功能、调节受光量灵敏度的功能和调节发光电流的功能。BGS/FGS 切换功能通过改变端子 SB15 处的电压电平来实现。BGS 功能通过将端子 SB15 处的电压设定为接地电平来实现，FGS 功能通过将端子 SB15 处的电压设定为 IC 内部稳定性电压(Vref)电平来实现。定时器设定功能通过变化电容器 C6 的值来实现，从而改变断开延迟定时。

图 23 是待连接于检测电路组件 35 的输出电路组件 30c 的电路图，其用于仅利用距离设定型模块 30 的功能的一部分。由于该输出电路组件 30c 是与使用距离设定型模块 30 全部功能类型的输出电路组件 30b 基本相同的方式来构造的，所以下面仅描述其不同之处。入光/遮光切换端子 T11 通过电阻器 R15 连接于晶体管 TR6 的基极，该晶体管 TR6 的集电极连接于端子 SB12，并通过电阻器 R16 连接于端子 SB14 和 SB15，其发射极连接于端子 SB9(GND)。输出电路组件 30d 不使用 BGS/FGS 切换功能和定时器设定功能，其端子 SB5 和 SB6 未进行连接。以距离设定型模块 30 和输出电路组件 30c 形成的光电传感器具有入光/遮光切换功能、调节受光量灵敏度的功能和调节发光电流的功能。

如上面的实例所述，具有不同功能的光电传感器可通过将不同类型的输出电路组件与本发明的检测端子模块相组合来设置。由于光学组件和检测电路组件是以模块形式构造的，所以可使用许多不同形状的外壳。因而在可容纳丰富多样的元件的同时，还可减少元件数量和生产成本。

尽管本发明在上文中被描述为应用于扩散反射型、回归反射型、距离设定型和透射型的光电传感器，但是无需赘言，本发明还可应用于其他类型的光电传感器。

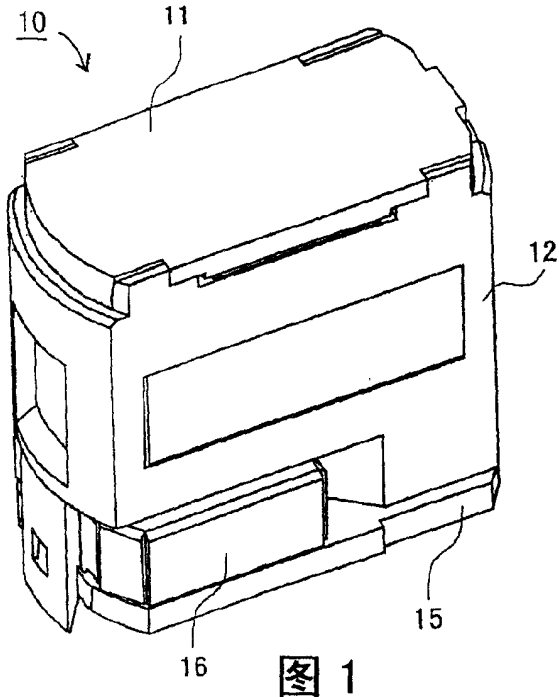


图 1

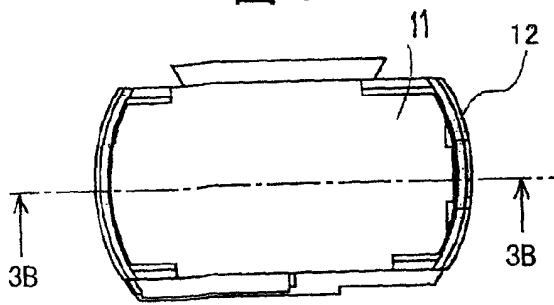


图 3A

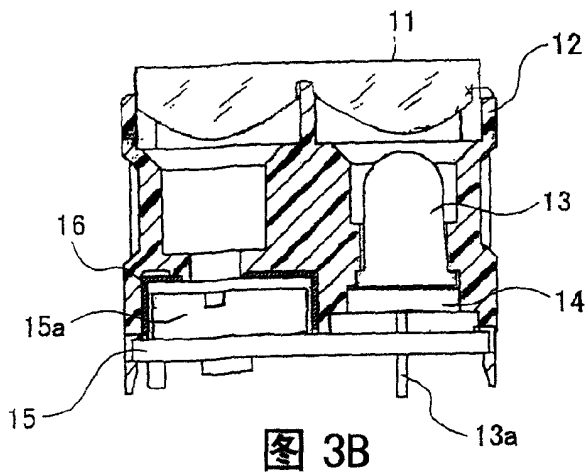


图 3B

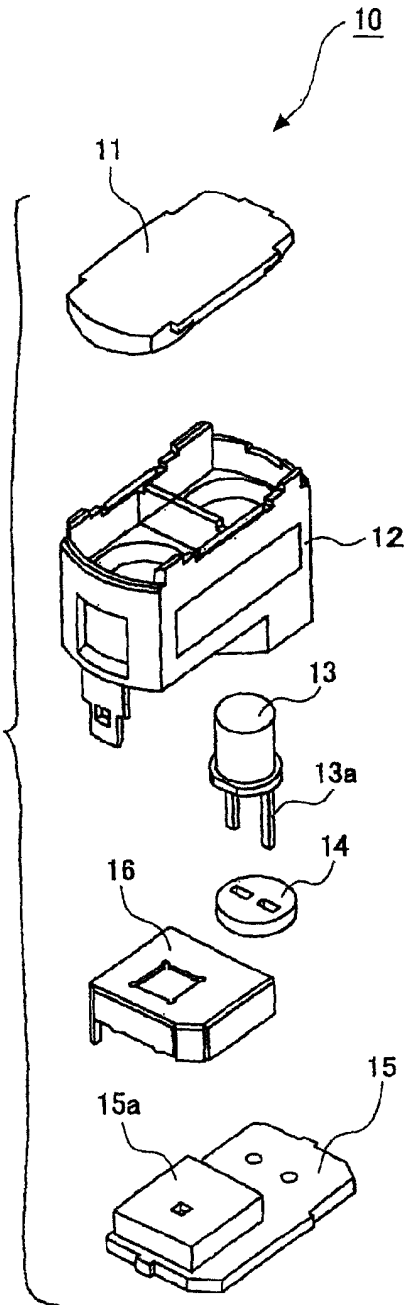


图 2

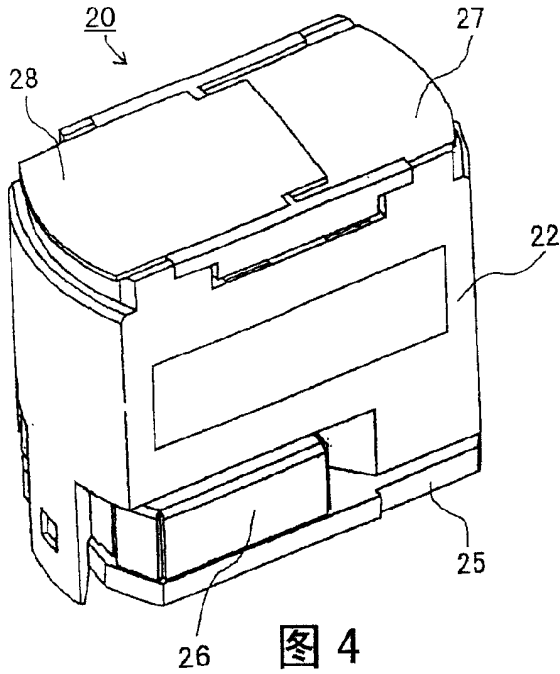


图 4

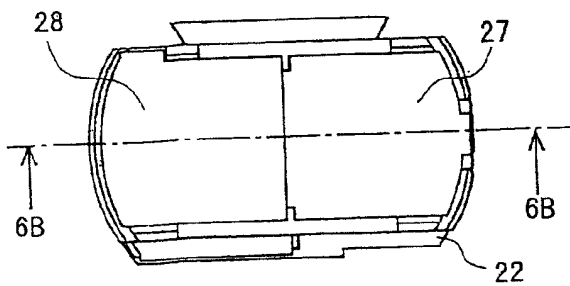


图 6A

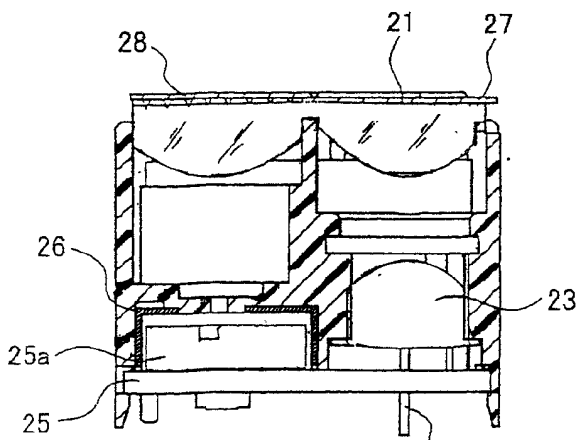


图 6B

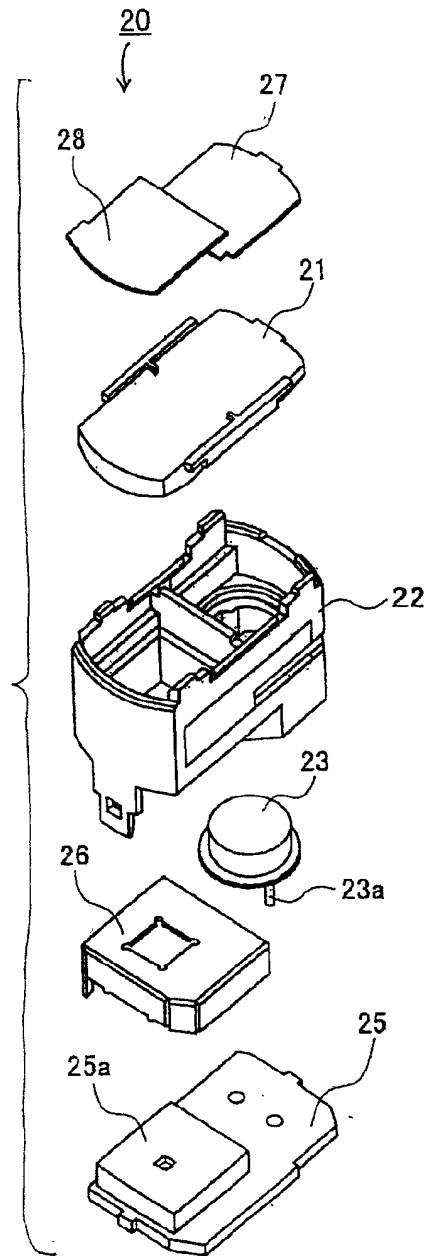


图 5

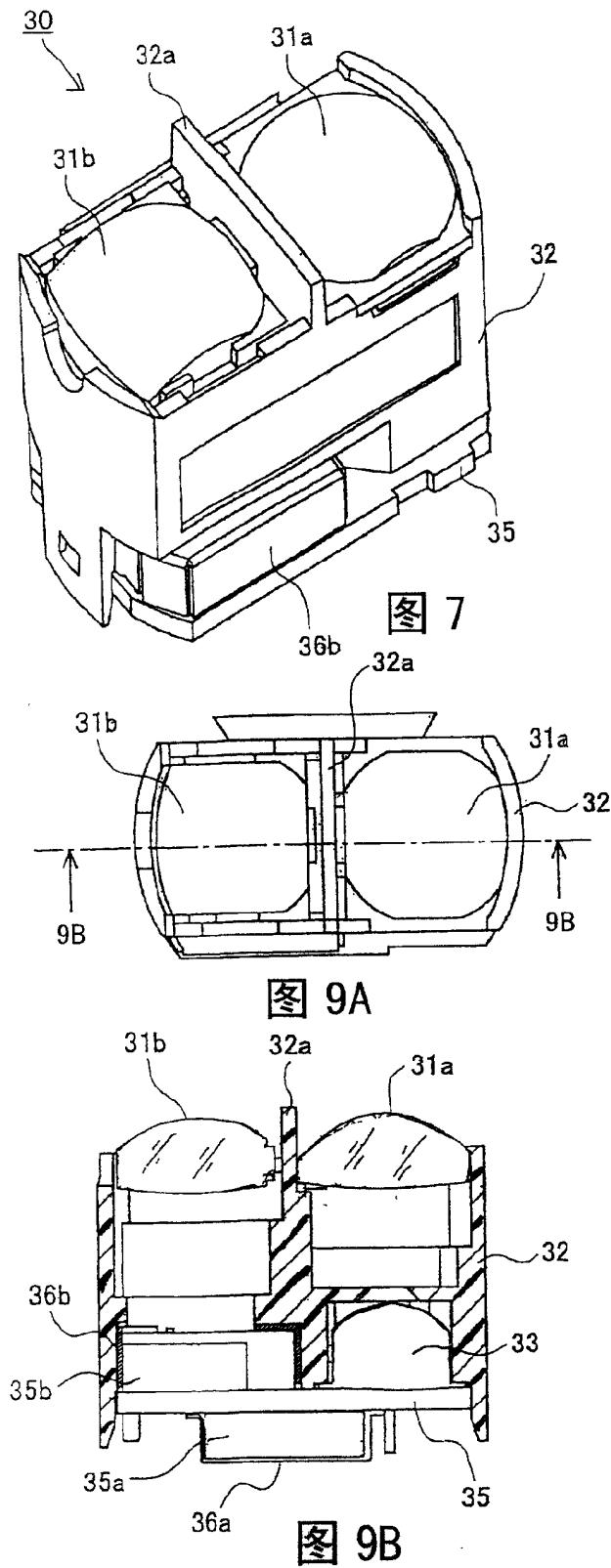


图 7

图 9A

图 9B

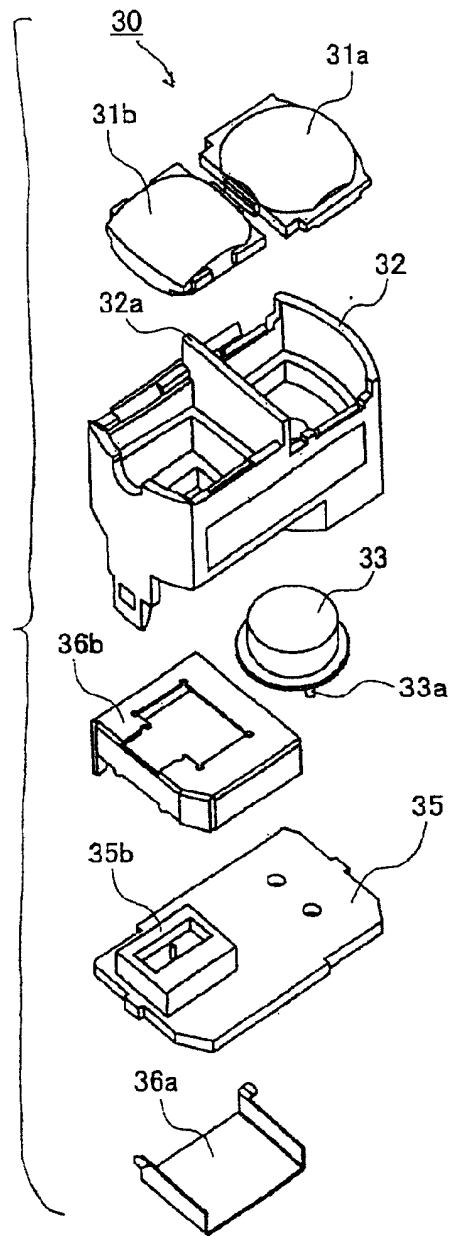


图 8

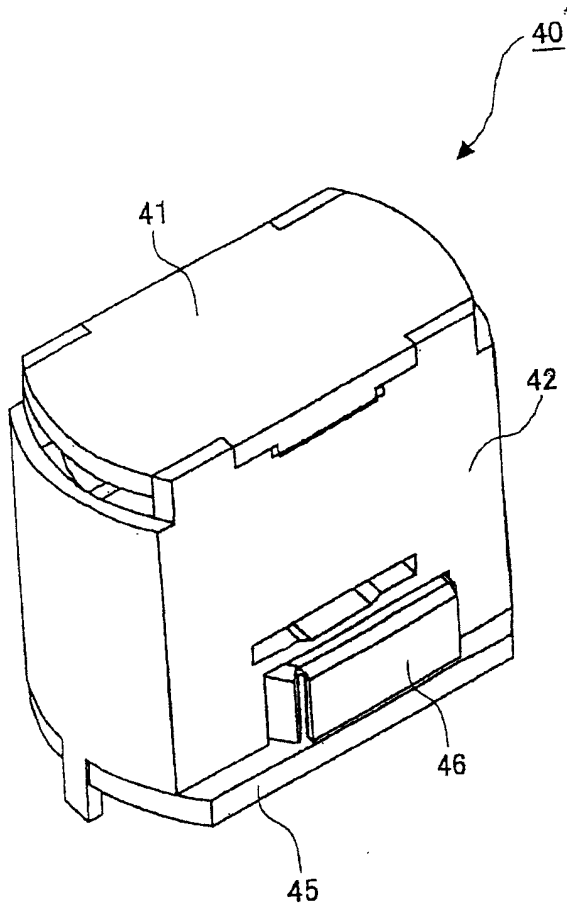


图 10

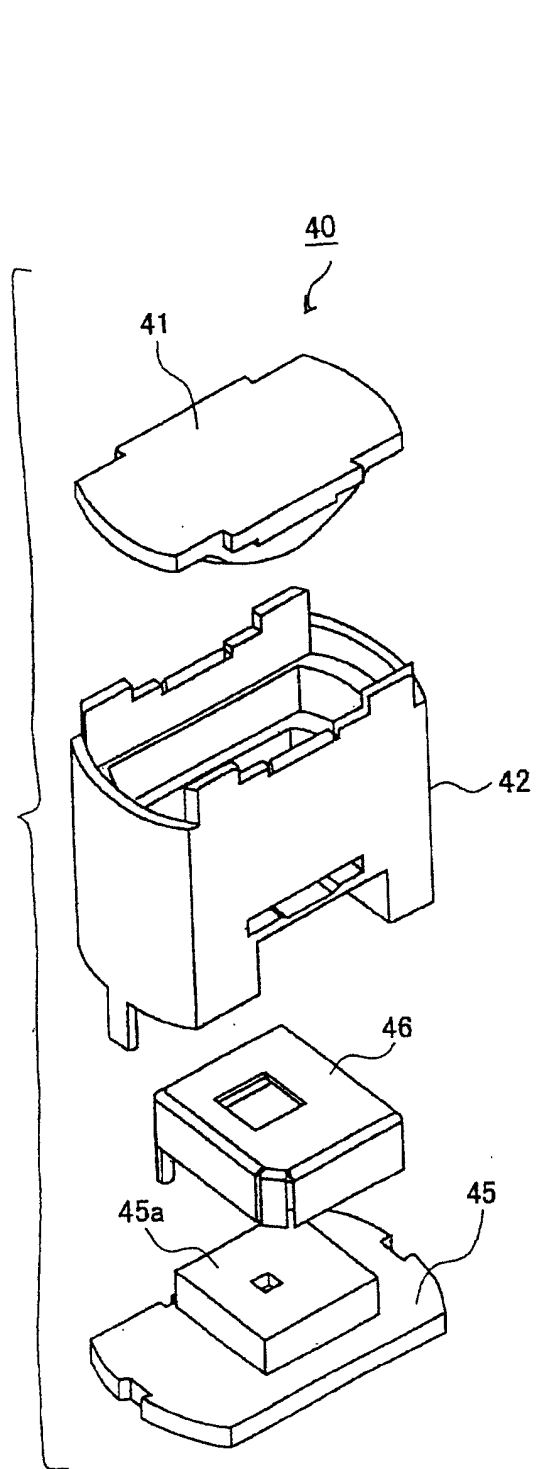


图 11

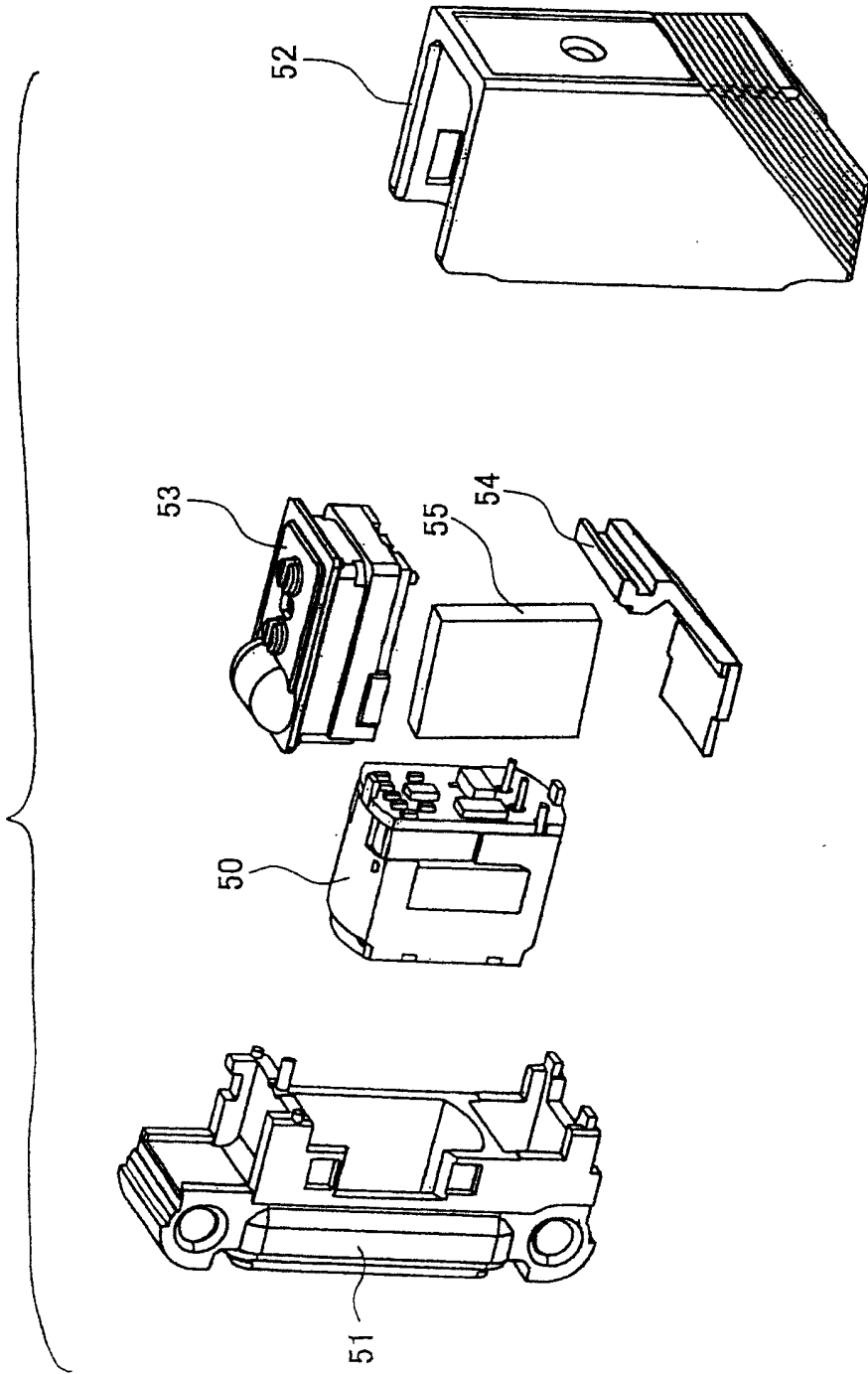


图 12

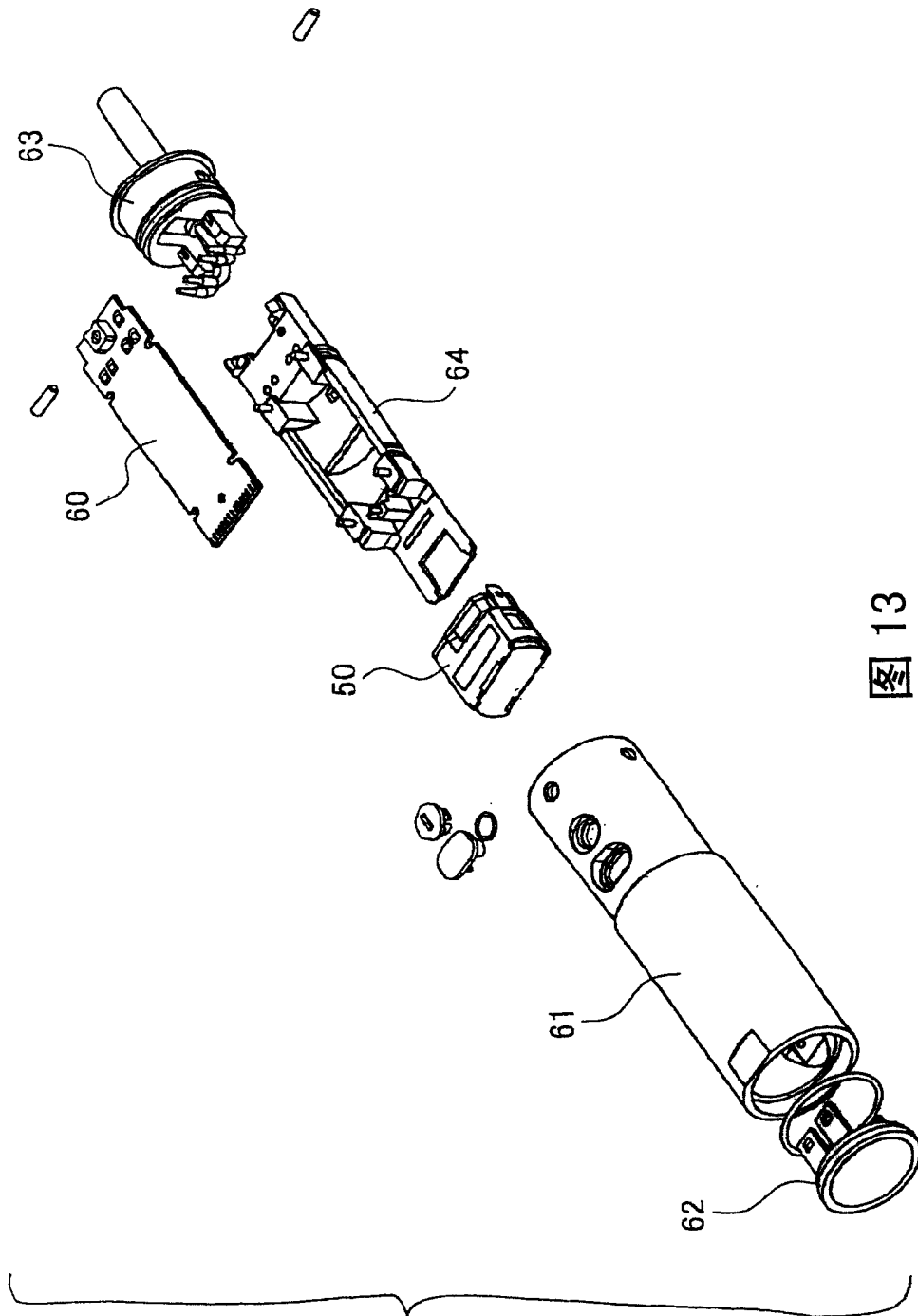


图 13

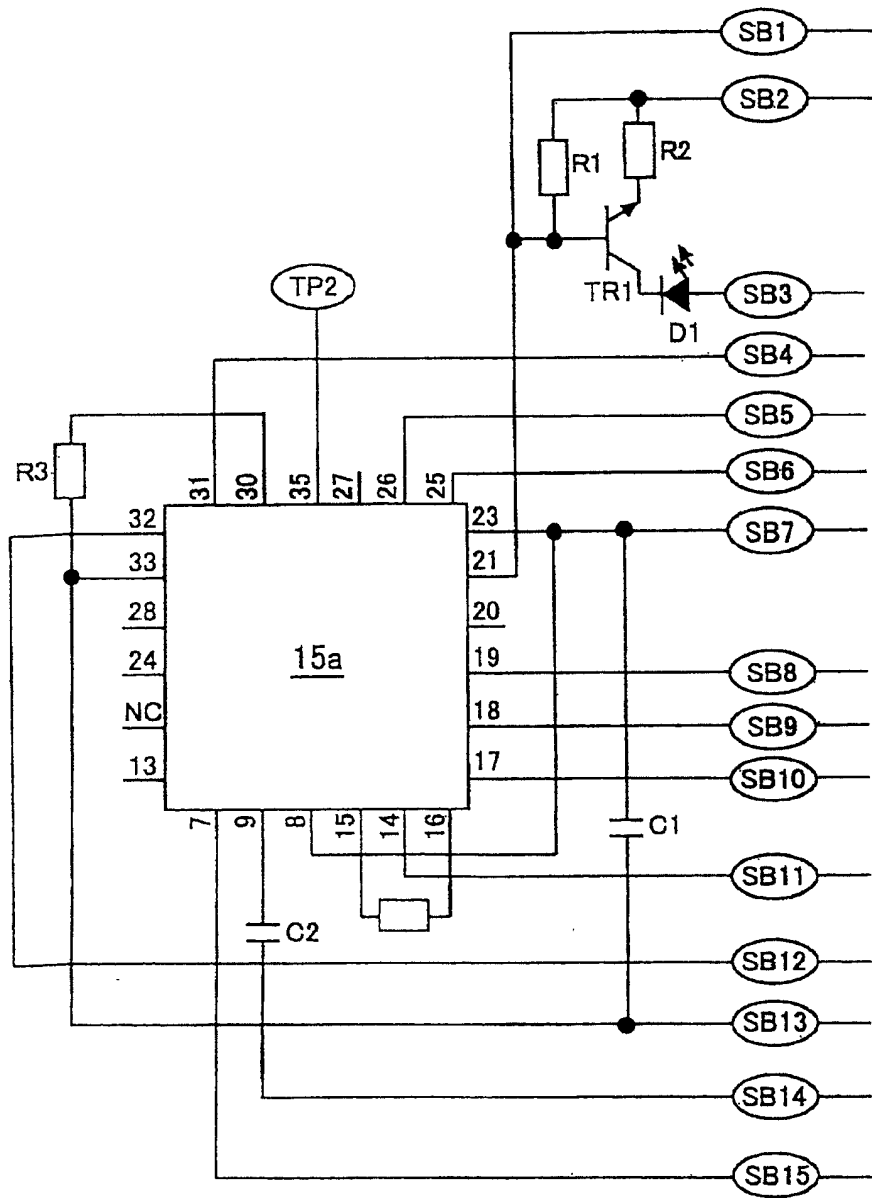


图 14

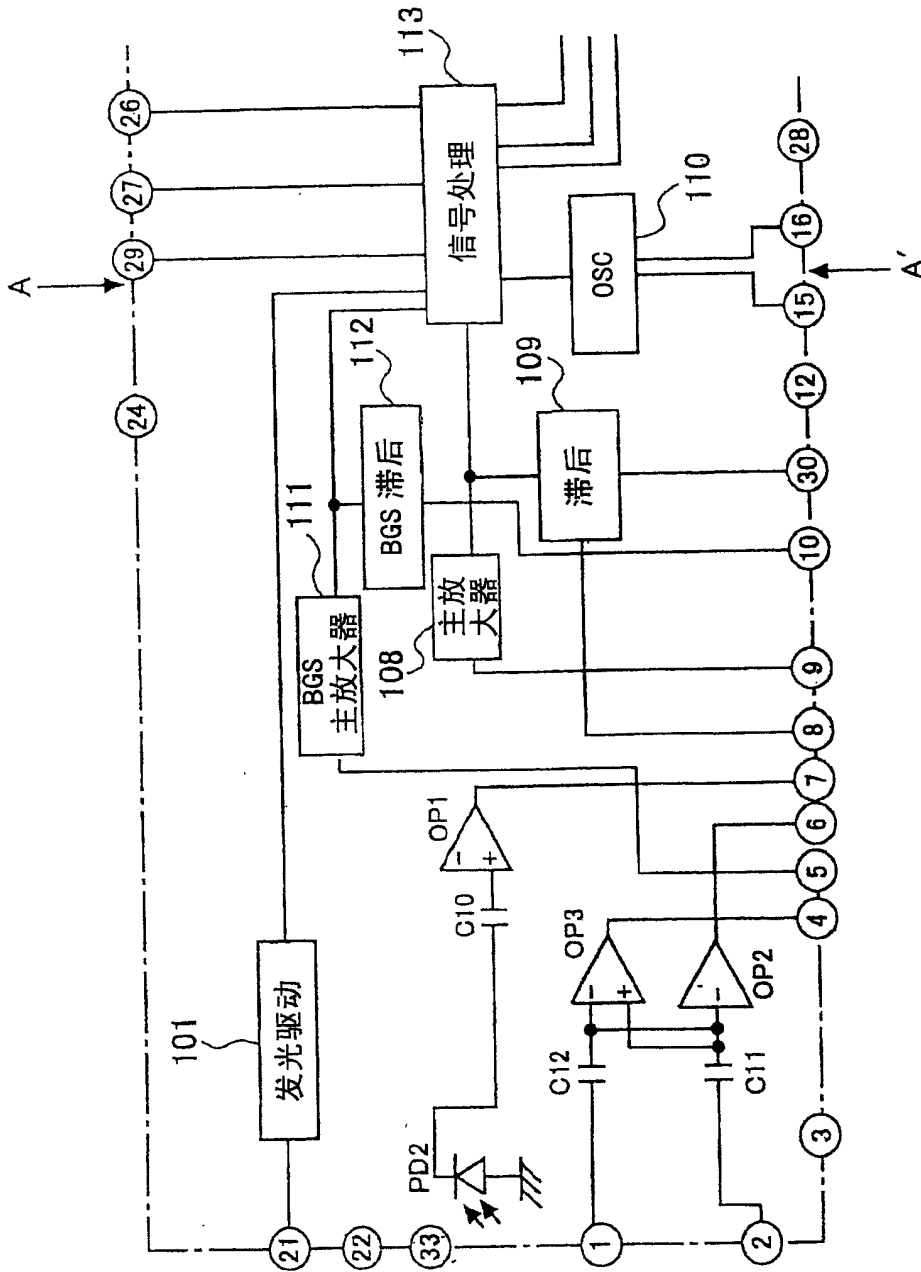


图 15

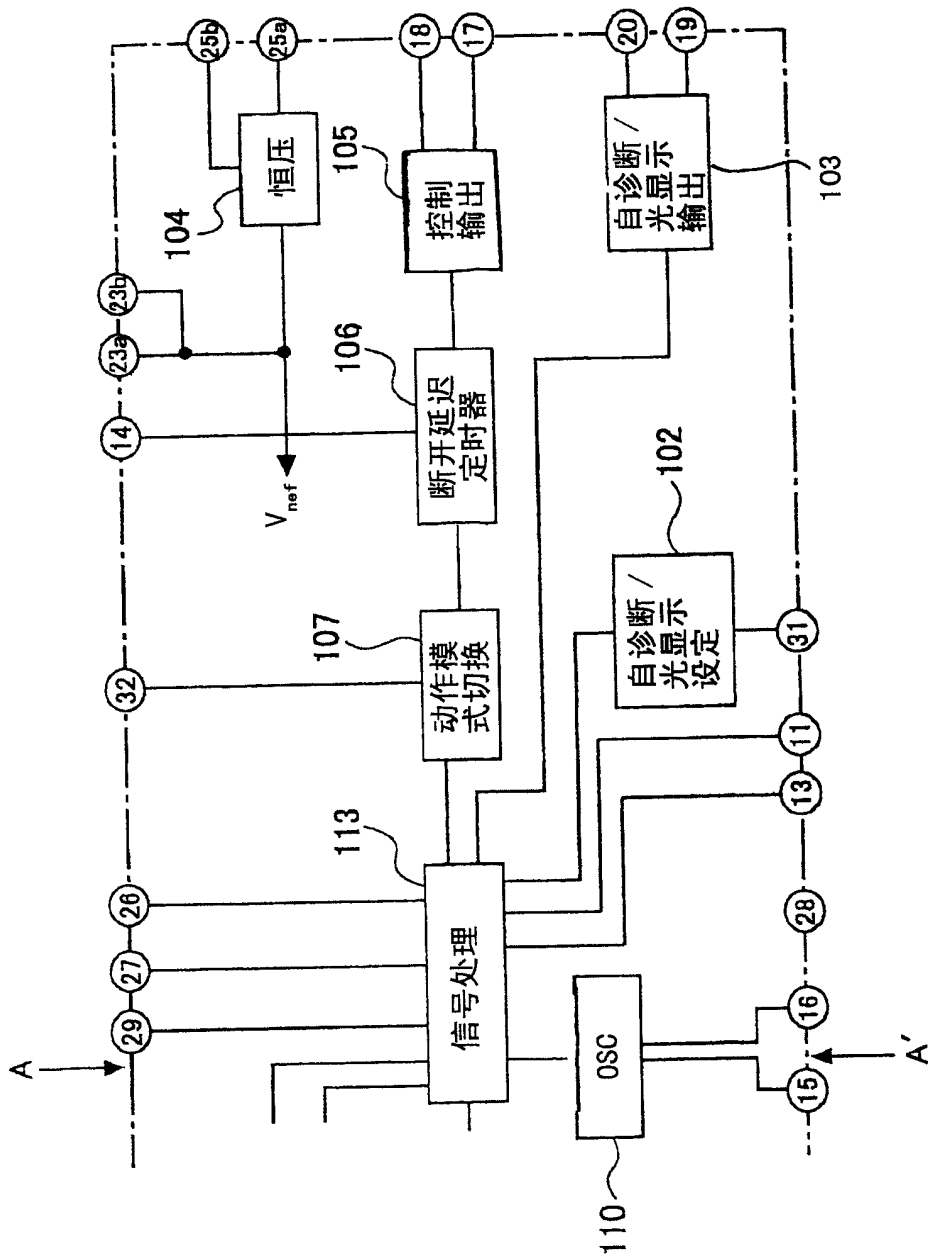


图 16

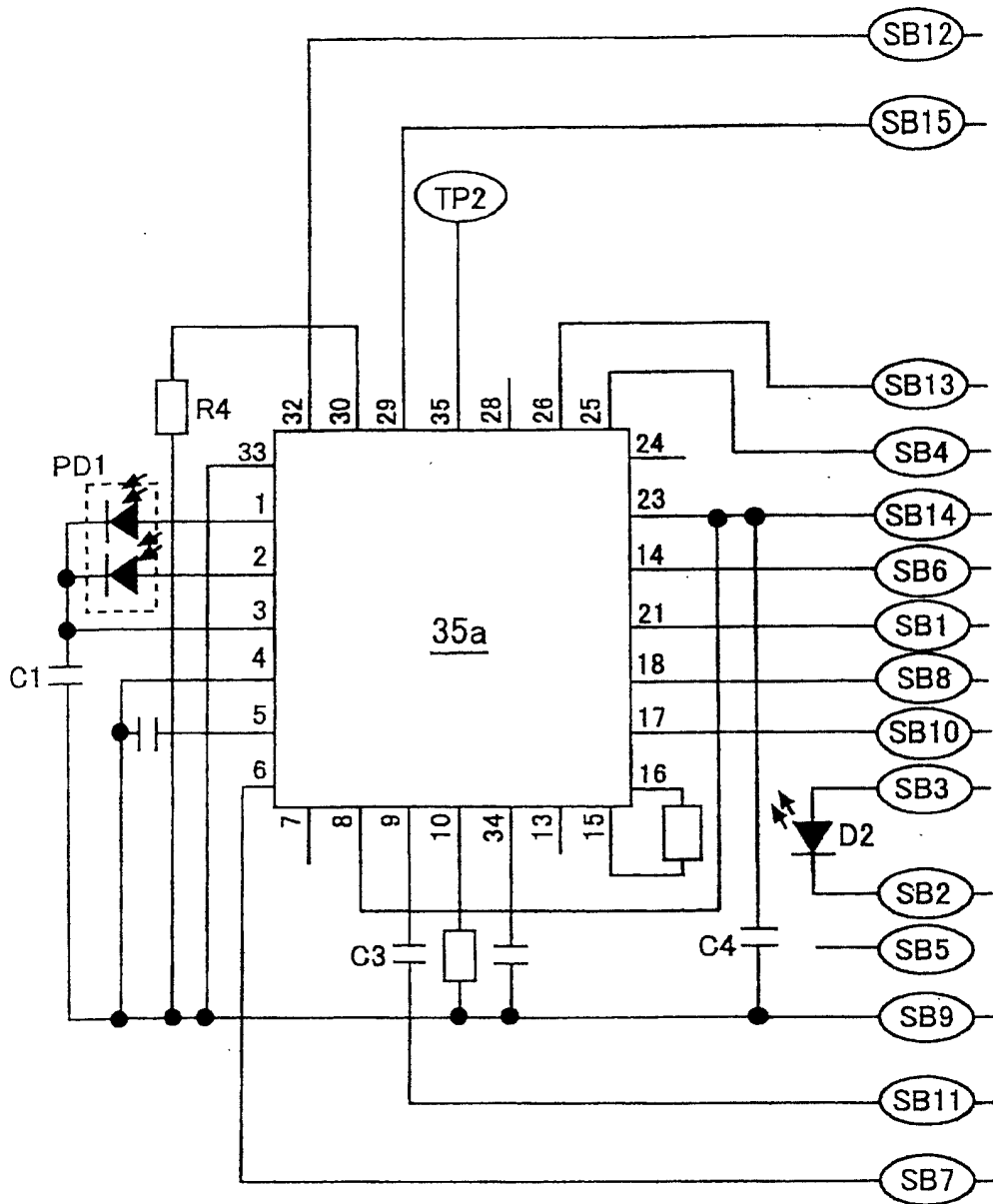


图 17

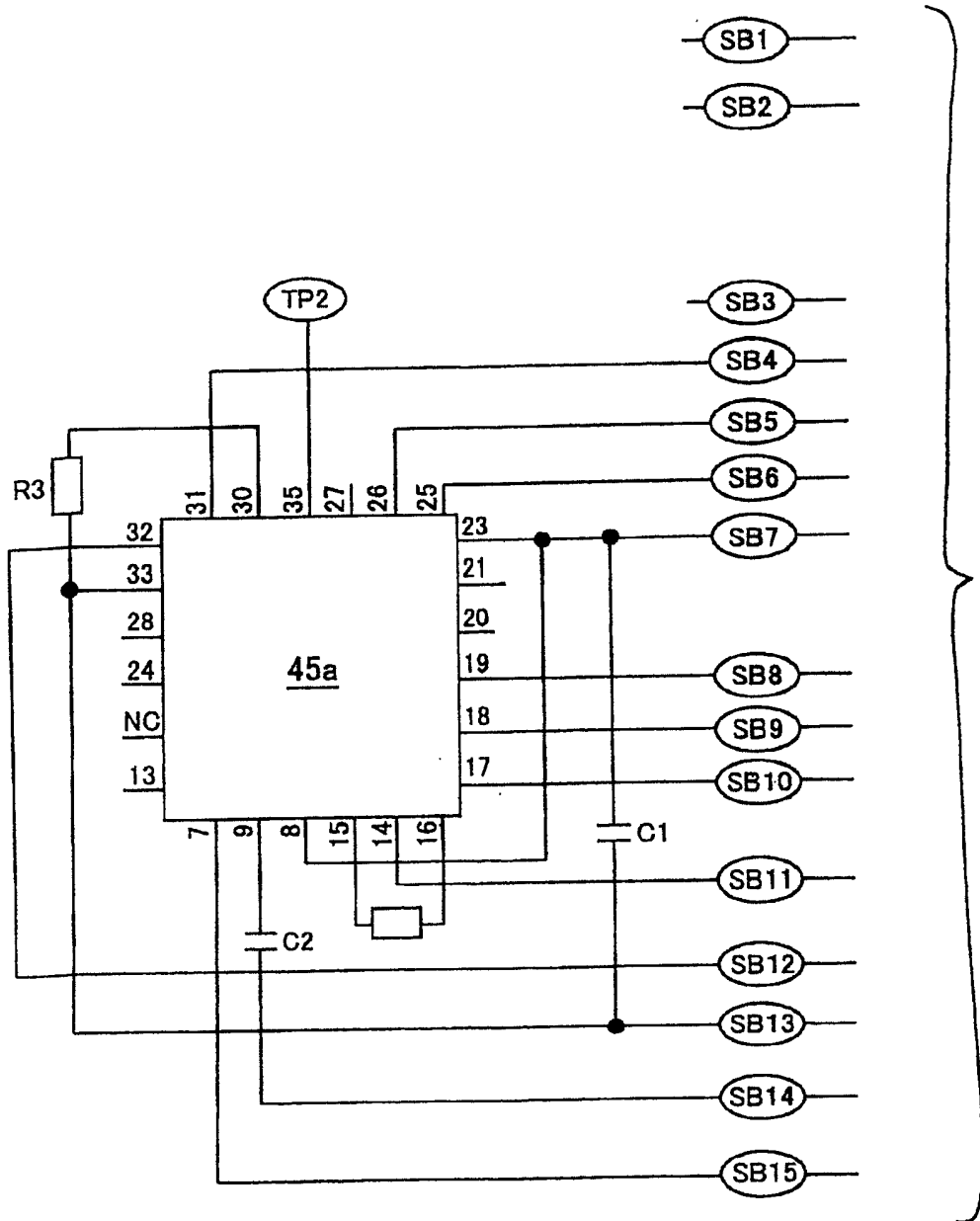


图 18

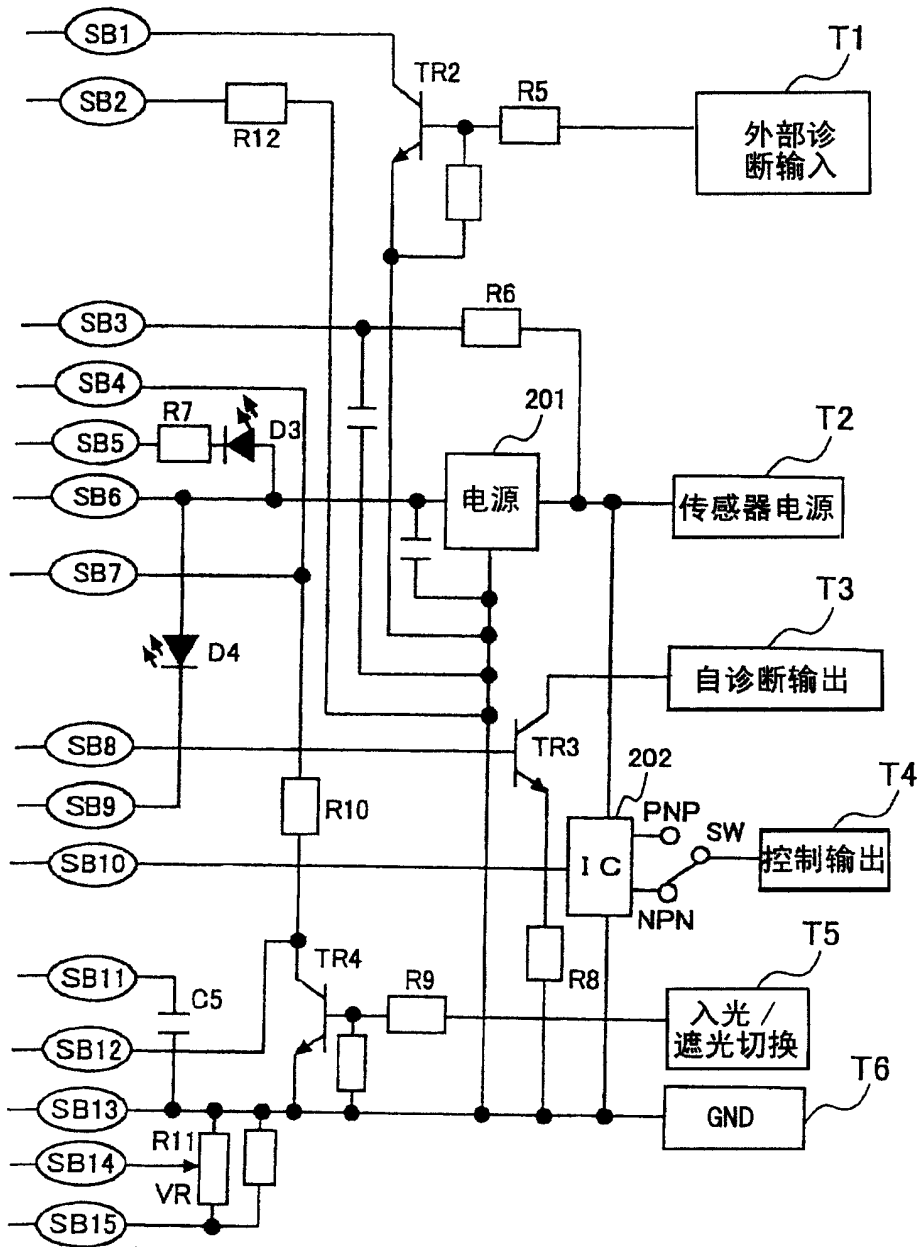


图 19

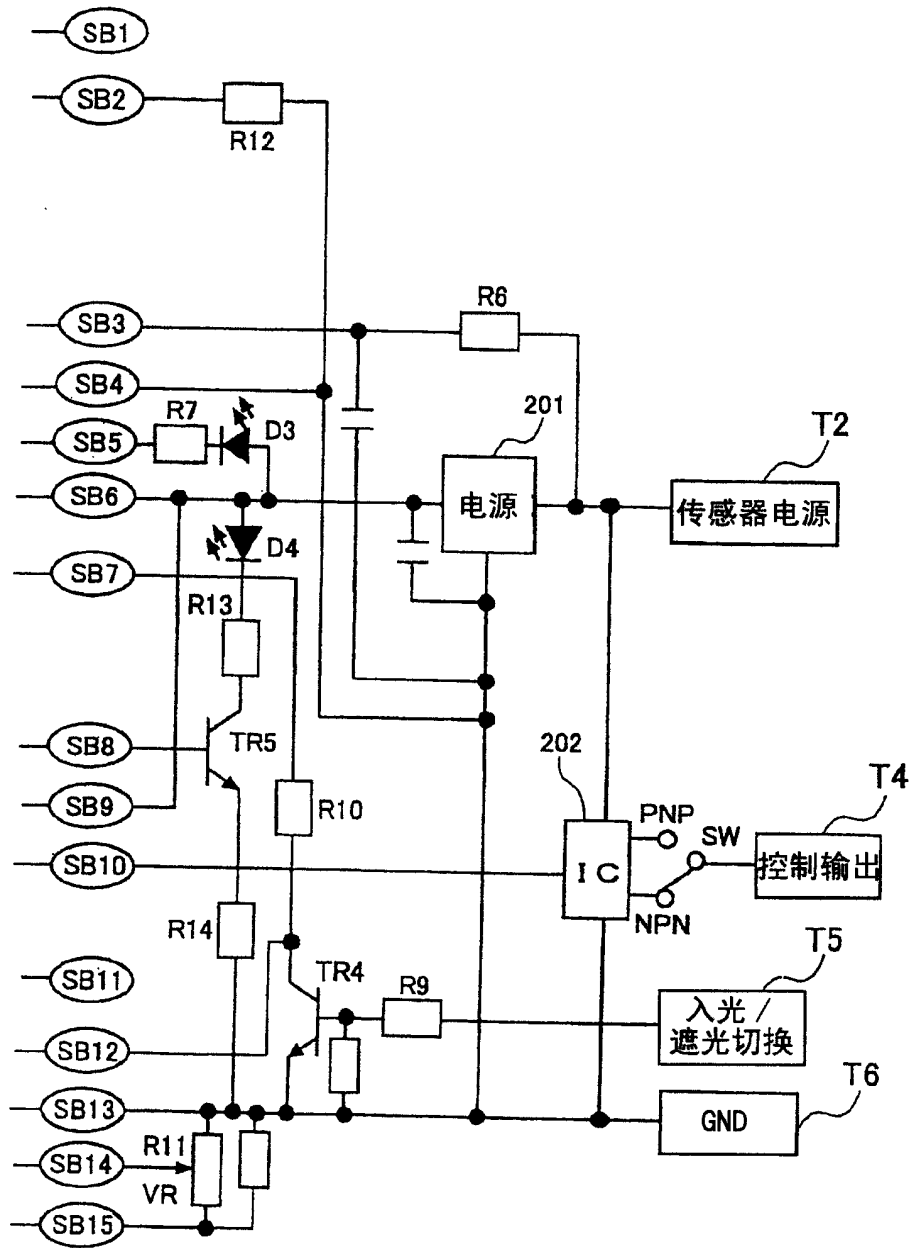


图 20

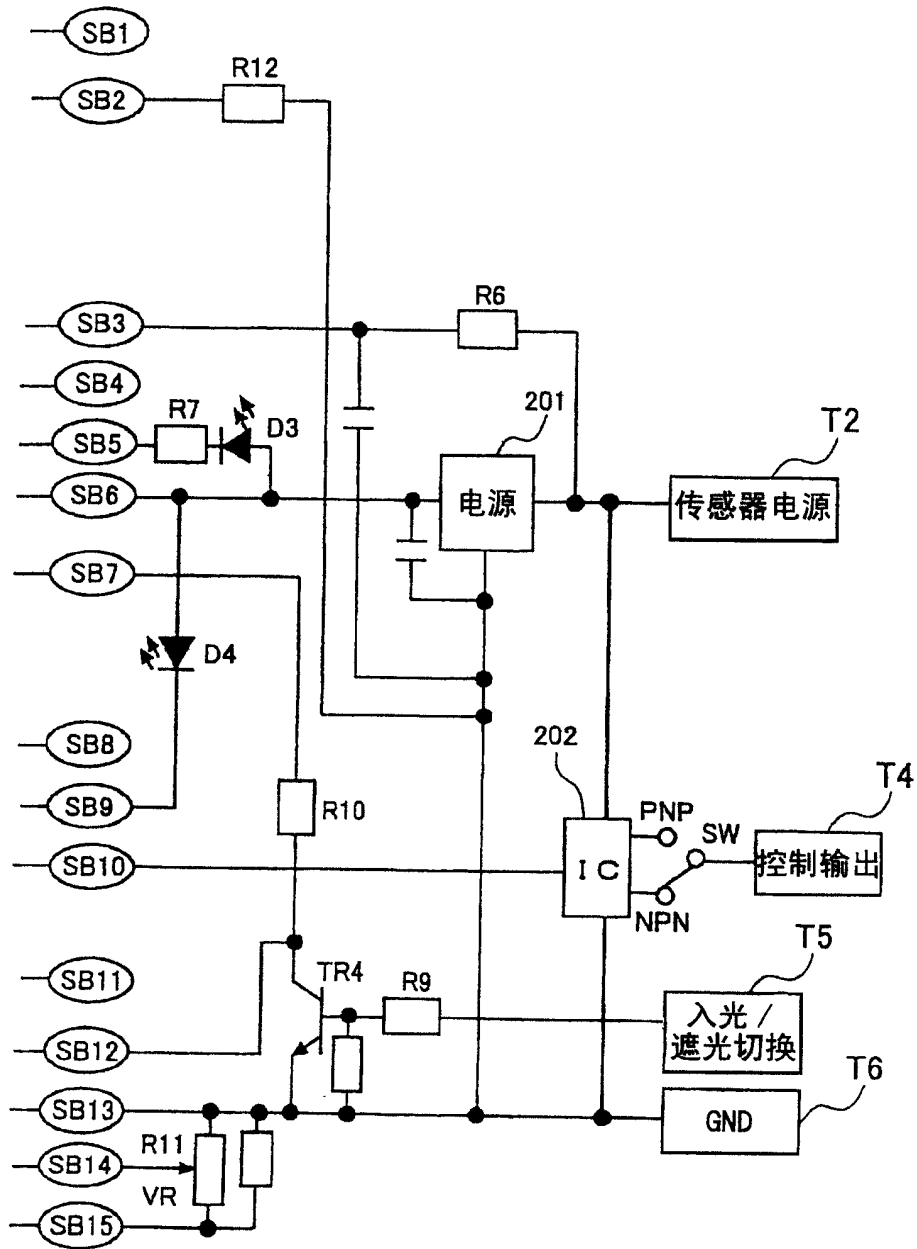


图 21

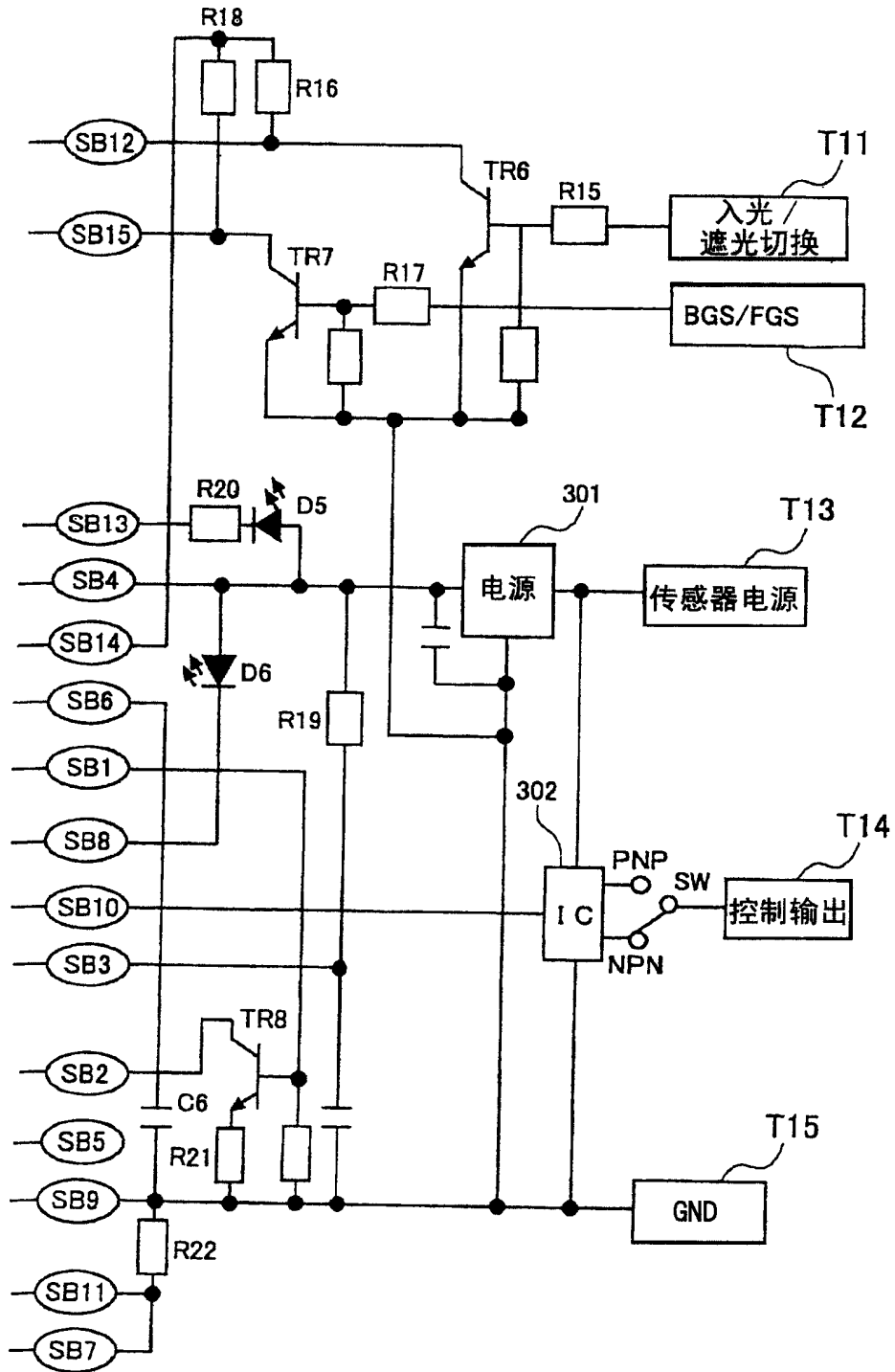


图 22

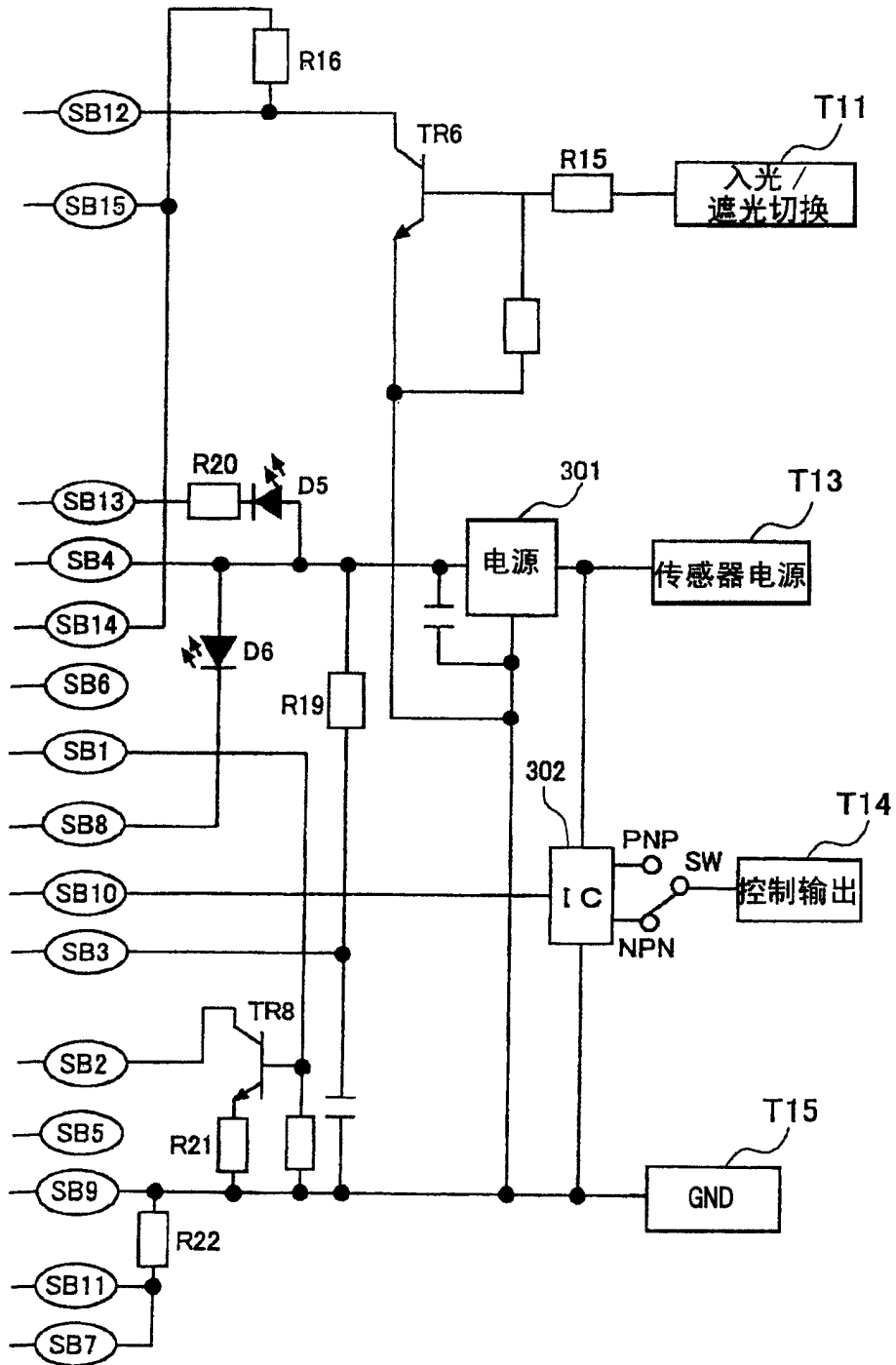


图 23