

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 6/42 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03104420.4

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1238746C

[22] 申请日 2003.2.13 [21] 申请号 03104420.4

[30] 优先权

[32] 2002.3.12 [33] JP [31] 2002-67607

[71] 专利权人 船井电机株式会社

地址 日本大阪府大东市

[72] 发明人 前多治 森贞克博

审查员 江 红

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 陈 红 楼仙英

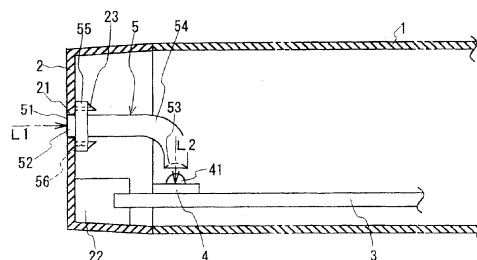
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称

包括用于导引遥控装置发射光的光导管的信号接收机

[57] 摘要

一种从遥控装置接收光信号的信号接收机包括一个光导管，用于将通过面板窗口的光线导引到安装在电路板上的光检测器内。该光导管用均匀材料制成。从入口端延伸到出口端的光导管的光导引部具有基本上为圆形的横截面，并无棱角地逐渐弯曲。出口端在结构上包括一个凹面，该凹面与光导引部分和光检测器的光接收部的横截面的轴同轴。非常靠近地面对光接收部安装出口端。



1. 一种用于从遥控装置接收光信号的设备，包括：
一个设置有一窗口的面板，包括光信号的光线通过上述窗口进入；
一个在与面板基本上垂直的角度上安装的电路板；
5 一个以允许光检测器方向垂直于电路板方向的方式在电路板上安装的光检测器；和
一个安装在面板上以将通过窗口的光线导引到光检测器的光导管；
其中光导管由均匀材料制成并使用完全反射光的其外表面与大气之间的界面来导引光；
- 10 从面向窗口的入口端延伸到面向光检测器的出口端的光导管的一光导引部分具有基本上为圆形的横截面，并且无棱角地逐渐弯曲，所以入口端和出口端基本上相互垂直；并且
出口端的中心在平面图上对应于光检测器的光接收部的中心。
2. 根据权利要求1的用于从遥控装置接收光信号的设备，其中，光检测器包括基本上为穹顶形的光接收部，光导管的出口端由一个凹面形成，并
15 与基本上为穹顶形的光接收部相对地同轴安装。
3. 根据权利要求1的用于从遥控装置接收光信号的设备，其中，面板安装有一个支架，用于将电路板固定在内部。
4. 根据权利要求1的用于从遥控装置接收光信号的设备，其中，面板
20 包括一对固定爪，用于固定光导管；和
光导管包括一个边缘，光导管通过它安装到面板上，面板使用穿过在边缘上提供的一对通孔的一对固定爪来固定光导管。
5. 根据权利要求1的用于从遥控装置接收光信号的设备，其中，光导管由透明并具有与大气相比具有更高折射率的均匀合成树脂制成。
- 25 6. 根据权利要求1的用于从遥控装置接收光信号的设备，其中：
所述光检测器包括基本上为穹顶形的光接收部，且以允许该光接收部方向垂直于电路板方向的方式在电路板上安装；
所述面向窗口的光导管的入口端包括一个菲涅耳透镜结构，所述面向光检测器的光导管的出口端包括一个凹面；和

所述出口端配置为使该凹面与所述光导引部分的横截面和基本上为穹顶形的光接收部的轴同轴，并非常靠近地面对光接收部安装该出口端。

包括用于导引遥控装置发射光的光导管的信号接收机

技术领域

- 5 本发明涉及一种接收遥控装置所发射的光信号并将其转换成电信号的设备。更具体地说，本发明涉及一种遥控系统使用的信号接收机，其中安装有一个光检测器，方向基本上垂直于光进入面板窗口的方向。

背景技术

- 10 现在已经有很多种信号接收机，这些接收机都包括一个光导管，用于将通过窗口的光信号导引到在电路板上安装的光检测器。例如，公知这样一种信号接收机，通过用透明树脂材料制造并使光导管的柱状部与肋部结合以加强其结构，从而提高光导管的强度并允许在各个角度上接收光线（例如日本实用新型专利 No.3041970）。

- 15 还公知一种信号接收机，在结构上为接收机的面板提供一个导管，光信号可以通过该导管，因而由该导管的内壁反射的光被导引到一个光检测器（例如日本专利申请公开文献 JP—平 10—210578）。

- 还公知一种信号接收机，它使用一条光纤作为导引光信号的光导管（例如日本实用新型公开文献 JP—昭 63—181085）。在一台录音机中有一个光
20 导引设备，通过与上述相同的方式用一条光纤导引光，能够检测磁带的起始点和结束点（例如日本专利公开文献 JP—平 7—220326）。

 而且，公知一种信号接收机，在光导管的表面上有多个反射面以允许反射在任意方向上进入窗口的光，因此可以自由设置窗口和光检测器之间的相对位置（例如日本专利公开文献 JP—平 5—199179）。

- 25 图 5 和图 6 图示一种公知的信号接收机，在结构上通过一个形状上基本为矩形柱的光导管 9 将进入面板 2 的窗口的光信号导引到一个光检测器 4（例如日本实用新型 No.3065309）。在此，图 6 图示光导管 9 的 C—C 截面和铸造该光导管 9 的金属铸模 10 的同一截面。可以看出，当金属铸模 10 在截面结构上为矩形时，铸模之后的冷却收缩导致光导管 9 相对于金属铸模 10 在

每侧中部都有一个凹陷部分。

而且，公知一种信号接收机，其面板安装有一个固定电路板用的支架（例如日本实用新型公开文献 JP—昭 59—44085 和昭 64—33793）。

如图 5 所示，在遥控系统等所用的信号接收机中，一般靠近接收机底部以与面板 2 基本上垂直的角度安装电路板 3 从而使接收机小型化。光检测器 4 一般直接安装在电路板 3 上，而不需要框架或其它安装结构，如在日本实用新型 No.3065309 中所公开的，从而提高设计的自由度和降低接收机的生产成本。直接安装在电路板 3 上的光检测器 4 的方向垂直于电路板 3，即基本上垂直于通过面板 2 窗口的光信号的入射方向 L1。因此，需要使用光导管 9 导引光信号从而基本上以直角改变其方向。

然而，在日本实用新型 No.3041970 所公开的信号接收机中，未考虑使用光导管以基本上的直角改变光信号的方向，因此接收机没有直接在电路板上安装光检测器。日本专利公开文献 JP—平 10—210578 中公开的信号接收机在结构上通过弯曲导管将光信号导引到直接安装在电路板上的光检测器。然而，接收机的窗口在结构上是打开的，因此不能防止外物进入。如果外物进入光检测器，将明显降低接收机的光检测性能。因此，需要某个步骤例如使用一个透明件覆盖该窗口，但是由于表面反射的影响，导致大大限制可接收的光范围，因此在使用上产生问题。

日本实用新型公开文献 JP—昭 63-181085 中公开的接收机和日本实用新型专利公开文献 JP-平 7-220326 中公开的设备使用一个光纤作为光导管来显著限制可被接收的光角度。因此，这样一种结构不适合用于需要接收从各个方向上发射的光信号的信号接收机。另外，因为光纤基本上由纤心层和包层构成的双层结构导致价格昂贵，因此增加了接收机的生产成本。

在日本专利公开文献 JP-平 5-199179 所公开的信号接收机中，必需在光导管反射面的外侧覆盖一个铝质反射层。因此，增加了接收机的生产成本。而且，这个所公开的光导管具有基本上为矩形的横截面和在其外部具有多个棱角，在这种结构中，光纤可能从棱角处泄漏，因此光的使用效率降低。在日本实用新型 No.3065309 所公开的信号接收机中存在相同的问题。

另外，在日本实用新型 No.3065309 公开的接收机中，光检测器 4 具有基本上为穹顶形的光接收部 41，而光导管 9 具有基本上为矩形的横截面。这

样一种结构防止光接收部 41 接收从横截面的拐角附近反射的光线，因此降低了光的使用效率。因为光导管 9 由合成树脂制成，所以很容易降低接收机的生产成本。然而，当光导管 9 铸模所使用的金属铸模 10 在结构上具有如图 6 所示的矩形部分时，冷却导致的收缩进一步降低了光的使用效率。因此，
5 需要在为横截面基本上为矩形的光导管 9 设计铸模时考虑收缩，所以需要设计技巧。而且，在信号接收机中，光导管 9 面向光接收机部 41 的出口端具有与穹顶形光接收部 41 匹配的凹面，因此出口端的四个拐角向下显著地突出。当面板 2 安装到接收机主机上时，这可能导致光导管 9 的边沿和光接收部 41 之间的干扰。为了实现面板 2 的平滑安装，两者之间需要很大的空间，
10 因此降低了光灵敏度。

发明内容

本发明是为了解决上述问题。本发明的一个目的是提供一种遥控系统用的接收机，设计该系统以降低生产成本和改善光检测效率。

15 本发明的一个方面提供一种用于从遥控装置接收光信号的设备，包括：设置有一个窗口的面板，包括光信号的光线通过上述窗口进入；在与面板基本上垂直的角度上安装的电路板；以允许光检测器方向垂直于电路板方向的方式在电路板上安装的光检测器；和安装在面板上以将通过窗口的光线导引到光检测器的光导管，其中光导管由均匀材料制成并使用完全反射光的其外
20 表面与大气之间的界面来导引光，从面向窗口的入口端延伸到面向光检测器的出口端的光导管的光导引部分具有基本上为圆形的横截面，并且无棱角地逐渐弯曲，所以入口端和出口端基本上相互垂直，出口端的中心在平面图上对应于光检测器的中心。

根据本发明，与具有棱角的光导管相比，该光导管很容易完全反射光线，
25 因为其光引导部分具有基本上为圆形的横截面，并且无角度地逐渐弯曲。因而，可以很好地防止通过这个光导管内部的光线外泄。因为出口端的中心在平面图上对应于光检测器的中心，出口端和光检测器之间在平面图上重叠变得很大。因而，通过光导管的光线可以被有效地集中到光检测器上，从而提高了光的使用效率。光导管一般由与大气相比具有更高折射率的材料制成。
30 通过使用这种材料制造单层光导管，光线可以被其外表面和大气之间的界面

完全反射以被导引。

光检测器可以包括基本上为穹顶形的光接收部，光导管的出口端可以由一个凹面形成，并与基本上为穹顶形的光接收部对应地同轴安装。在这种结构中，因为出口的凹面和光接收部的凸面是同轴和彼此对应的，所以通过光
5 导管的光线可以被集中到光接收部上，从而提高了光使用效率。

本发明的另外一个方案提供一种用于从遥控装置接收光信号的设备，包括：设置有一个窗口的面板，包括光信号的光线通过上述窗口进入；在与面板基本上垂直的角度上安装的电路板；以允许光接收部方向垂直于电路板方向的方式在电路板上安装的包括基本上为穹顶形的光接收部的光检测器；和
10 安装在面板上以将通过窗口的光线导引到光检测器的光导管，面向窗口的光导管的入口端包括一个菲涅耳透镜结构，面向光检测器的光导管的出口端包括一个凹面，其中光导管由均匀材料制成并使用完全反射光的其外表面与大气之间的界面来导引光，从入口端延伸到出口端的光导管的光导引部分具有基本上为圆形的横截面，并且无棱角地逐渐弯曲，所以入口端和出口端基本
15 上相互垂直，出口端如此配置以使凹面与光引导部分的横截面和基本上为穹顶形的光接收部的轴同轴，并靠近和面对光接收部安装出口端。

根据本发明的这一方面，因为光引导部分具有基本上为圆形的横截面，并逐渐地弯曲，所以以与上面相同的方式更好地防止了通过光导管内部的光线泄漏。凹面的轴、光导引部横截面的轴和基本上为穹顶形（具有一个凸面）
20 的光接收部的轴是彼此同轴的。因此，出口端和光接收部之间在平面图上的重叠变得很大，出口端的凹面和光接收部的凸面被配置地彼此相对并同轴。因此，通过光导管的光线可以被有效地集中到光接收部上，从而提高光的使用效率。通过配置光导管具有基本上圆形的横截面，同时在出口端具有一个凹面，可以降低在出口端边沿上的突出量。因此，当将面板安装到信号接收
25 机的主机上时，可以防止出口端和光接收部之间的相互干扰。因此，出口端可以被延伸到光接收部附近，从而改善光检测器的灵敏度。光导管一般由比大气的折射率更高的材料制成。通过使用这种材料制造单层光导管，光线可以被其外表面和大气之间的界面完全反射以被导引。

30 附图说明

图 1 是图示根据本发明一个实施例的信号接收机的结构的截面图。

图 2 是图示在信号接收机中使用的光导管的侧视图。

图 3 是图示光导管的 A-A 横截面（B-B 横截面）的截面图。

图 4 是图示光导管的 A-A（B-B 横截面）的截面图以及用于制成该光导管的金属铸模的截面图。

图 5 是图示常规信号接收机结构的透视图。

图 6 是图示在常规信号接收机中使用的光导管的 C-C 截面和用于制成该光导管的金属铸模的相同截面的截面图。

10 具体实施方式

现在，将参考附图描述根据本发明一个实施例的信号接收机。图 1 图示信号接收机的截面图。信号接收机用于接收从遥控装置发射的红外线等光信号，并将光信号转换成一个电信号，它被应用于诸如录像机等电子设备。信号接收机包括安装到外壳 1 前侧面的面板 2、基本上垂直于面板 2 安装的电路板 3、安装在电路板 3 上的光检测器 4 和用于将通过在面板 2 上安装的窗口 21 的光信号导引到光检测器 4 的光导管 5。

除了接收光信号的窗口 21 之外，面板 2 包括一个用于固定电路板 3 的支架 22 和一对与光导管 5 在内部咬合的固定爪 23。尽管光信号主要从基本上垂直于面板 2 的方向发送以通过窗口 21 接收，在光导管 5 上安装的菲涅耳透镜 51 允许接收从垂直和/或水平变化方向上发送到窗口 21 的光信号，从而导引到光导管 5。诸如执行不同信号处理的 CPU（未图示）的电子元件和光检测器 4 被安装在电路板 3 上，该电路板 3 与面板 2 的支架 22 组合在一起。光检测器 4 具有基本上为穹顶形的光接收部 41。光检测器 4 在电路板 3 的上面直接安装，并使其方向 L2 垂直于电路板 3。如从图 1 可以看出的，光信号进入的方向 L1 和光检测器 4 的方向 L2 彼此垂直。通常，根据设备设计和电路设计的需要来放置窗口 21 和光检测器 4。根据上述结构，通过适当地改变光导管 5 的光导引部 54 的结构，可以灵活地进行设计。

图 2 图示光导管 5 的侧视图，图 3 图示其 A-A 截面（或 B-B 截面）。光导管 5 由透明并具有比大气更高折射率的均匀合成树脂制成，从而用完全反射光的其外表面和大气之间的界面来导引光线。光导管 5 包括面向窗口 21

的入口端 52、方向光检测器 4 的出口端 53、将光信号从入口端 52 导引到出口端 2 的光导引部 54 和用于安装到面板 2 的边缘。光导管 5 通过面板 2 将一对固定爪穿过边缘 55 上的一对通孔来固定。

5 光导引部 54 具有从入口端 52 到出口端 53 的均匀的基本上为圆形的横截面，并无棱角地逐渐弯曲。与具有棱角的光导管相比，这便于实现光的全反射。因此，可以更好地防止穿过光导管 5 内部的光线外泻。

光导管 5 的入口端 52 安装有菲涅耳透镜 51，因此可以在各种角度上接收光信号，光导管 5 的出口端 53 具有用于汇聚的一个凹面，用于汇聚进入光接收部 41 的光线。该凹面与光导引部 54 和基本上为穹顶形的光接收部 41
10 横截面的轴同轴。因此，出口端 53 的中央在平面图上对应于光接收部 41 的中央。出口端 53 在结构上具有凹面并与穹顶状的光接收部 41 相对并同轴。因此，出口端 53 和光接收部 41 之间在平面图上的重叠变得很大。因而，通过光导管 5 的光线可以被有效地汇聚到光接收部 41，因此能够提高使用效率。安装在面板 2 上与电路板 3 相组合的支架 22 允许确定电路板 3 相对于面板 2
15 的位置。因此，安装在电路板 3 上的光检测器 4 的光接收部 41 可以被定位，从而与出口端 53 同轴。

图 4 图示光导管 5 的 A-A 横截面和用于制造光导管 5 的金属铸模 7 的相同横截面。因为在本发明的信号接收机中使用的光导管具有基本上为圆形的横截面，所以它围绕整个圆周基本上均匀地在铸模内收缩。这避免了冷缩的问题，因此便于金属铸模设计。
20

如果仅仅考虑光接收部 41 的光灵敏度，最好非常靠近地安装光导管 5 的出口端 53 和光接收部 41。因为在这个信号接收机中的光导管 5 具有没有任何棱角的基本上为圆形的横截面，所以能够降低在出口端 53 边沿上的突出量“a”。这防止了在安装面板 2 时出口端 53 和光接收部 41 之间的相互干扰，
25 因此可以将出口端 53 延伸到光接收部 41 附近。

如上所述，在本发明的信号接收机中，光导管 5 的光导引部 54 具有基本上为圆形的横截面，并没有棱角地逐渐弯曲。与具有棱角的光导管相比，这便于实现光的全反射。因此，能够更好地防止穿过光导管 5 内部的光线外泻，从而提高了光的使用效率。

30 使光导管 5 的出口端的中心在平面图上对应于光接收部 41 的中心。因

此，出口端 53 和光接收部 41 之间在平面图上的重叠很大。这使通过光导管 5 的光线能够有效地集中到光接收部 41 中，从而提高光的使用效率。

如上所述，因为光导管 5 具有基本上为圆形的横截面，所以能够降低在出口端 53 边沿上的突出量“a”。这使在防止光接收部 41 和出口端 53 相互干扰的同时能够非常靠近地安装光接收部 41 和出口端 53。

使用与大气相比具有更高折射率的均匀材料制造光导管 5 允许光导管 5 和大气之间的截面被用作全反射面。因此，不再需要昂贵的双层光导管，例如光纤，从而能够降低信号接收机的生产成本。

发明不局限于上述实施例，本发明还有各种方式改型。例如，虽然具有基本上为穹顶形的光接收部 41 的光检测器 4 最好与具有与光检测器 4 相对并同轴的凹面的出口端 53 组合使用，也可以以变化的方式配置光接收部 41 和出口端 53。例如可以通过附加框架将光导管 5 安装到面板 2 上，而不是如图 1 所示使用穿过通孔 56 的固定爪 23 来固定。

A-A截面
(B-B截面)

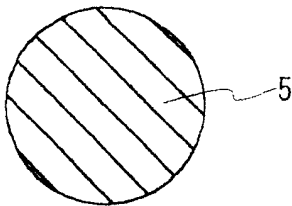


图3

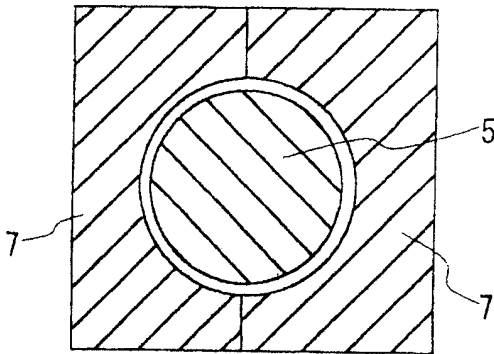


图4

现有技术

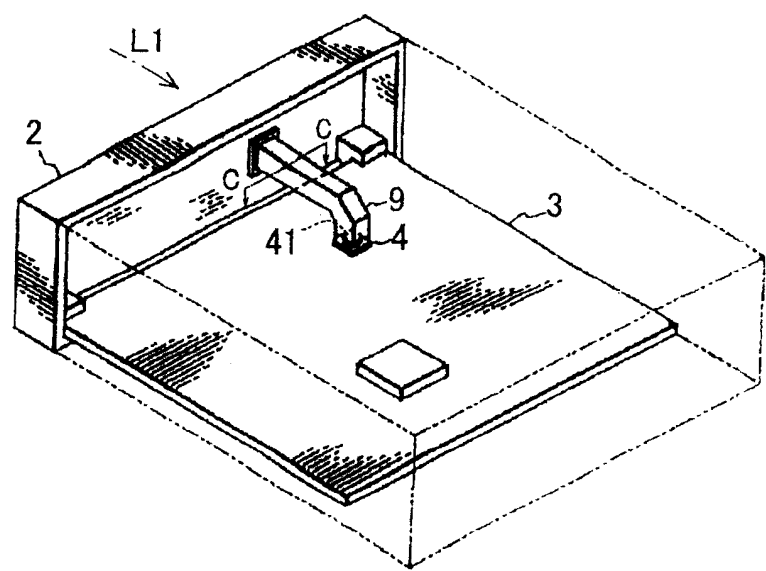


图5

现有技术

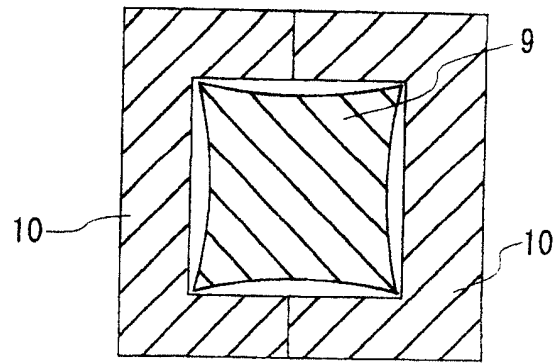


图6