



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103576252 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201210257186. X

(22) 申请日 2012. 07. 24

(71) 申请人 鸿富锦精密工业(深圳) 有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路 2 号
申请人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 洪毅

(51) Int. Cl.
G02B 6/42 (2006. 01)
H04B 10/25 (2013. 01)

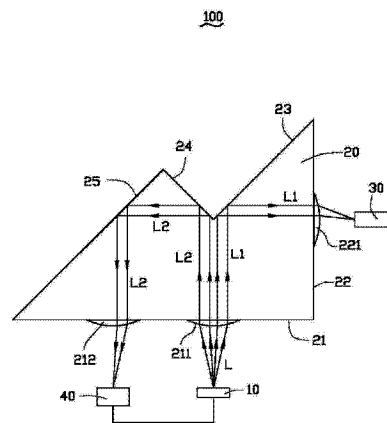
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

光学耦合透镜以及光学通讯装置

(57) 摘要

一种光学耦合透镜,包括依次首尾相连的一入射面、一出射面、一第一全反射面、一第二全反射面以及一第三全反射面。该第入射面上设置有一第一准直部以及一第二准直部,该出射面上设置有一第三准直部。该第一准直部将一光信号发射源所发射的光信号转换为平行光束后分别投射至该第一全反射面以形成第一光信号及投射至该第二反射面以形成第二光信号。该第一全反射面将该第一光信号反射至该第三准直部后耦合至该光纤。该第二全反射面将该第二光信号反射至该第三全反射面。该第三全反射面将该第二反射面反射的第二光信号反射至该第二准直部。该第二准直部将第二光信号聚焦至该光侦测器。本发明还涉及一种具有该光学耦合透镜的光学通讯装置。



1. 一种光学耦合透镜,用于将一个光信号发射源发射的光信号分别耦合至一个光纤以及一个光侦测器;所述光学耦合透镜包括依次首尾相连的一个入射面、一个出射面、一个第一全反射面、一个第二全反射面以及一个第三全反射面;所述入射面上设置有一个第一准直部以及一个第二准直部,所述出射面上设置有一个第三准直部;所述第一准直部与所述光信号发射源相对设置;所述第二准直部与所述光侦测器相对设置;所述第三准直部与所述光纤相对设置;所述第一准直部用于将所述光信号发射源所发射的光信号转换为平行光束后分别投射至所述第一全反射面以形成第一光信号及投射至所述第二反射面以形成第二光信号;所述第一全反射面用于将所述第一光信号反射至所述第三准直部后耦合至所述光纤;所述第二全反射面用于将所述第二光信号反射至所述第三全反射面;所述第三全反射面用于将所述第二反射面反射的第二光信号反射至所述第二准直部;所述第二准直部用于将第二光信号聚焦至所述光侦测器。

2. 如权利要求1所述的光学耦合透镜,其特征在于:所述入射面所述出射面垂直连接;所述第一全反射面与所述出射面之间成45度夹角相连接;所述第二全反射面与所述第一全反射面垂直连接;所述第三全反射面与所述第二全反射面垂直连接;所述第三反射面与所述入射面之间成45度夹角相连。

3. 如权利要求1所述的光学耦合透镜,其特征在于:所述第一准直部、所述第二准直部以及所述第三准直部为凸透镜。

4. 如权利要求1所述的光学耦合透镜,其特征在于:所述第一准直部的中心对准所述第二全反射面与所述第三反射面之间的交界线。

5. 如权利要求4所述的光学耦合透镜,其特征在于:所述第一准直部的中心与所述光信号发射源的中心相互对准,所述第一光信号的光强度与所述第二信号的光强度的比例为1比1。

6. 一种光学通讯装置,包括一个光信号发射单元、一个光学耦合透镜、一个光纤以及一个电连接至所述光信号发射单元的光侦测器;所述光学耦合透镜包括依次首尾相连的一个入射面、一个出射面、一个第一全反射面、一个第二全反射面以及一个第三全反射面;所述入射面上设置有一个第一准直部以及一个第二准直部,所述出射面上设置有一个第三准直部;所述第一准直部与所述光信号发射源相对设置;所述第二准直部与所述光侦测器相对设置;所述第三准直部与所述光纤相对设置;所述第一准直部用于将所述光信号发射源所发射的光信号转换为平行光束后分别投射至所述第一全反射面以形成第一光信号及投射至所述第二反射面以形成第二光信号;所述第一全反射面用于将所述第一光信号反射至所述第三准直部后耦合至所述光纤;所述第二全反射面用于将所述第二光信号反射至所述第三全反射面;所述第三全反射面用于将所述第二反射面反射的第二光信号反射至所述第二准直部;所述第二准直部用于将第二光信号聚焦至所述光侦测器;所述光侦测器用于将所述第二光信号的强度反馈至所述光信号发射单元。

7. 如权利要求6所述的光学通讯装置,其特征在于:所述入射面所述出射面垂直连接;所述第一全反射面与所述出射面之间成45度夹角相连接;所述第二全反射面与所述第一全反射面垂直连接;所述第三全反射面与所述第二全反射面垂直连接;所述第三反射面与所述入射面之间成45度夹角相连。

8. 如权利要求6所述的光学通讯装置,其特征在于:所述第一准直部、所述第二准直部

以及所述第三准直部为凸透镜。

9. 如权利要求 6 所述的光学通讯装置,其特征在于:所述第一准直部的中心对准所述第二全反射面与所述第三反射面之间的交界线。

10. 如权利要求 9 所述的光学通讯装置,其特征在于:所述第一准直部的中心与所述光信号发射源的中心相互对准,所述第一光信号的光强度与所述第二信号的光强度的比例为 1 比 1。

光学耦合透镜以及光学通讯装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学耦合透镜以及光学通讯装置,尤其设计一种具有光信号反馈功能的光学耦合透镜以及具有该光学耦合透镜的光学通讯装置。

背景技术

[0002] 在光学通讯领域,光学通讯装置包括光信号发射端以及光信号接收端,所述光信号发射端一般包括光信号发射源、传输光信号的光纤以及设置于所述光信号发射源以及所述光纤之间的光学耦合透镜。所述光学耦合透镜用于将所述光信号发射源所发射的光信号耦合至所述光纤。

[0003] 现有的光学通讯装置,所述光信号发射源发射的光信号直接被所述光学耦合透镜耦合至所述光纤,并无法得知所述光信号强度是否符合预期及光信号强度是否稳定情况,导致无法保证光学通讯装置的稳定性。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种可以保证光学通讯的稳定性的光学耦合透镜以及光学通讯装置。

[0005] 一种光学耦合透镜,用于将一个光信号发射源发射的光信号分别耦合至一个光纤以及一个光侦测器。所述光学耦合透镜包括依次首尾相连的一个入射面、一个出射面、一个第一全反射面、一个第二全反射面以及一个第三全反射面。所述入射面上设置有一个第一准直部以及一个第二准直部,所述出射面上设置有一个第三准直部。所述第一准直部与所述光信号发射源相对设置。所述第二准直部与所述光侦测器相对设置。所述第三准直部与所述光纤相对设置。所述第一准直部用于将所述光信号发射源所发射的光信号转换为平行光束后分别投射至所述第一全反射面以形成第一光信号及投射至所述第二反射面以形成第二光信号。所述第一全反射面用于将所述第一光信号反射至所述第三准直部后耦合至所述光纤。所述第二全反射面用于将所述第二光信号反射至所述第三全反射面。所述第三全反射面用于将所述第二反射面反射的第二光信号反射至所述第二准直部。所述第二准直部用于将第二光信号聚焦至所述光侦测器。

[0006] 一种光学通讯装置包括一个光信号发射单元、一个光学耦合透镜、一个光纤以及一个电连接至所述光信号发射单元的光侦测器。所述光学耦合透镜包括依次首尾相连的一个入射面、一个出射面、一个第一全反射面、一个第二全反射面以及一个第三全反射面。所述入射面上设置有一个第一准直部以及一个第二准直部,所述出射面上设置有一个第三准直部。所述第一准直部与所述光信号发射源相对设置。所述第二准直部与所述光侦测器相对设置。所述第三准直部与所述光纤相对设置。所述第一准直部用于将所述光信号发射源所发射的光信号转换为平行光束后分别投射至所述第一全反射面以形成第一光信号及投射至所述第二反射面以形成第二光信号。所述第一全反射面用于将所述第一光信号反射至所述第三准直部后耦合至所述光纤。所述第二全反射面用于将所述第二光信号反射至所

述第三全反射面。所述第三全反射面用于将所述第二反射面反射的第二光信号反射至所述第二准直部。所述第二准直部用于将第二光信号聚焦至所述光侦测器。所述光侦测器用于将所述第二光信号的强度反馈至所述光信号发射单元。

[0007] 相对于现有技术,所述的光学通讯装置藉由所述光学耦合透经所述光信号发射源发射的光信号分为第一光信号及第二光信号,并将第一光信号耦合至所述光纤,将第二光信号转至所述光侦测器,因此能够实时对所述光信号发射源所发射的光信号进行侦测。所述光信号发射源可依据所述光侦测器反馈的侦测结果,调整其所发射的光信号,因此能够确保所述光学通讯装置的稳定性。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明实施方式的光学通讯装置的结构原理图。

[0009] 图 2 是本发明实施方式的光学通讯装置的光学耦合透镜立体示意图。

[0010] 图 3 是图 2 所示的光学耦合透镜的另一角度的立体示意图。

[0011] 主要元件符号说明

光学通讯装置	100
光信号发射源	10
光学耦合透镜	20
入射面	21
第一准直部	211
第二准直部	212
出射面	22
第三准直部	221
第一全反射面	23
第二全反射面	24
第三全反射面	25
侧面	26
光纤	30
光侦测器	40
光信号	L
第一光信号	L1
第二光信号	L2

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0012] 下面将结合附图对本发明作一具体介绍。

[0013] 请参阅图 1,为本发明实施方式的光学通讯装置 100 的示意图,所述光学通讯装置 100 包括一个光信号发射源 10、一个光学耦合透镜 20、一个光纤 30 以及一个光侦测器 40。

[0014] 所述光信号发射源 10 用于将电信号转换为相应的光信号 L 并将所述光信号 L 射向所述光学耦合透镜 20。所述光信号发射源 10 可以为激光光源或者其它类型的光源,本实施方式中,所述光信号发射源 10 为表面垂直腔面激光发射器 (vertical cavity surface emitting laser, VCSEL)。

[0015] 所述光学耦合透镜 20 用于将所述光信号发射源 10 发射的光信号 L 的一部分耦合至所述光纤 30 并将另一部分转至所述光侦测器 40。所述光学耦合透镜 20 包括一个入射

面 21、一个出射面 22、一个第一全反射面 23、一个第二全反射面 24 以及一个第三全反射面 25。所述入射面 21、出射面 22、第一全反射面 23、第二全反射面 24 以及第三全反射面 25 依次首尾相连。

[0016] 所述入射面 21 所述出射面 22 垂直连接。所述第一全反射面 23 与所述出射面 22 之间成 45 度夹角相连接。所述第二全反射面 24 与所述第一全反射面 23 垂直连接。所述第三全反射面 25 与所述第二全反射面 24 垂直连接。所述第三全反射面 25 与所述入射面 21 之间成 45 度夹角相连。

[0017] 请同时参阅图 2 及 3 所述光学耦合透镜 20 还包括一对相背的垂直连接所述入射面 21 的侧面 26。所述入射面 21 上设置有一个第一准直部 211 以及一个第二准直部 212，所述第一准直部 211 与所述第二准直部 212 相互间隔设置，所述第一准直部 211 的中心对准所述第一全反射面 23 与所述第二全反射面 24 的交界线。所述第一准直部 211 与所述光信号发射源间隔相对且所述第一准直部 211 的中心与所述光信号发射源 10 的中心相互对准。所述第二准直部 212 位于所述第三全反射面 25 的反射光路上。所述出射面 22 设置有一个第三准直部 221。所述第三准直部 221 设置于所述第一全反射面 23 的反射光路上。本实施方式中，所述第一准直部 211、所述第二准直部 212 以及所述第三准直部 221 均为凸透镜。在其他实施方式中，所述第一准直部 211、所述第二准直部 212 以及所述第三准直部 221 也可以为菲涅尔透镜 (Fresnel lens)。

[0018] 本实施方式中，所述第一准直部 211 以及所述第二准直部 212 均与所述入射面 21 一体成型，所述第三准直部 221 与所述出射面 22 一体成型。

[0019] 所述光纤 30 设置于所述光学耦合透镜 20 的出射面 22 一侧。所述光纤 30 的一端朝向所述出射面 22 并且与所述第三准直部 221 相互间隔对准。

[0020] 所述光侦测器 40 位于所述光学耦合透镜 20 的入射面 21 一侧并且与所述第二准直部 212 相互对准。所述光侦测器 40 电连接至所述光信号发射源 10。本实施方式中，所述光侦测器 40 为光电二极管 (photo diode)。

[0021] 所述光学通讯装置 100 的工作原理如下：所述光信号发射源 10 将电信号转换为相应的光信号 L，并将所述光信号 L 射向所述光学耦合透镜 20；所述第一准直部 211 将所述光信号发射源 10 发射的光信号 L 转换为平行光束；所述平行光束分别投射至所述第一全反射面 23 以形成第一光信号 L1 及投射至所述第二全反射面 24 以形成第二光信号 L2。本实施方式中，由于所述第一准直部 211 的中心对准所述第一全反射面 23 与所述第二全反射面 24 的交界线，所述第一准直部 211 与所述光信号发射源 10 间隔相对且所述第一准直部 211 的中心与所述光信号发射源 10 的中心相互对准，所述第一光信号 L1 的光强度与所述第二光信号 L2 的光强度的比例为 1 比 1。所述第一全反射面 23 将所述第一光信号 L1 反射至所述第三准直部 221，所述第三准直部 221 将所述第一光信号 L1 汇聚后耦合至所述光纤 30。所述第二全反射面 24 将所述第二光信号 L2 反射至所述第三全反射面 25。所述第三全反射面 25 将所述第二全反射面 24 反射的第二光信号 L2 再次反射至所述第二准直部 212。所述第二准直部 212 将第二光信号 L2 汇聚至所述光侦测器 40。所述光侦测器 40 将所述第二光信号 L2 的强度反馈至所述光信号发射源 10。本实施方式中，由于所述第一光信号 L1 的光强度与所述第二光信号 L2 的光强度比例为 1 比 1，因此，所述第二光信号 L2 的强度即所述第一光信号 L1 的强度。所述光信号发射源 10 可以根据所述第二光信号 L2 的强度调整其发

出的光信号 L 的强度。

[0022] 在其他实施方式,也可以改变所述第一准直部 211 的中心相对于所述第一全反射面 23 与所述第二全反射面 24 的交界线的位置并保持所述第一准直部 211 的中心与所述光信号发射源 10 的中心相互对准,如此,可以改变所述第一光信号 L1 的强度与所述第二光信号 L2 的强度之间的比例。

[0023] 所述的光学通讯装置 100 藉由所述光学耦合透镜 20 经所述光信号发射源 10 发射的光信号 L 分为第一光信号 L1 及第二光信号 L2,并将第一光信号 L1 耦合至所述光纤 30,将第二光信号 L2 耦合至所述光侦测器 40,因此能够实时对所述光信号发射源 10 所发射的光信号 L 进行侦测。所述光信号发射源 10 可依据所述光侦测器 40 反馈的侦测结果,调整其所发射的光信号 L,因此能够确保所述光学通讯装置 100 的稳定性。

[0024] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

100

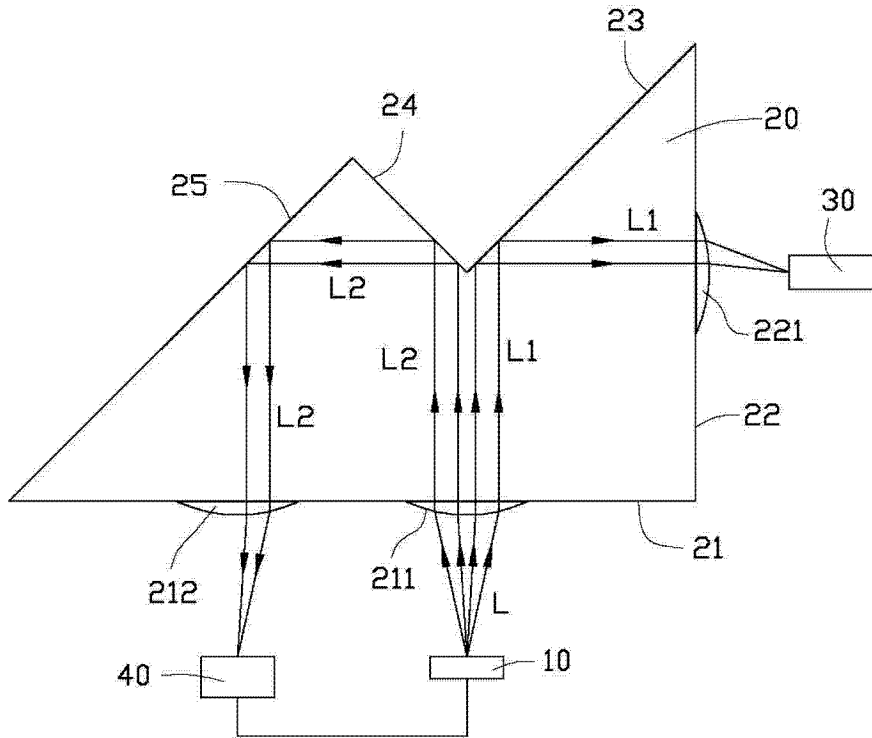


图 1

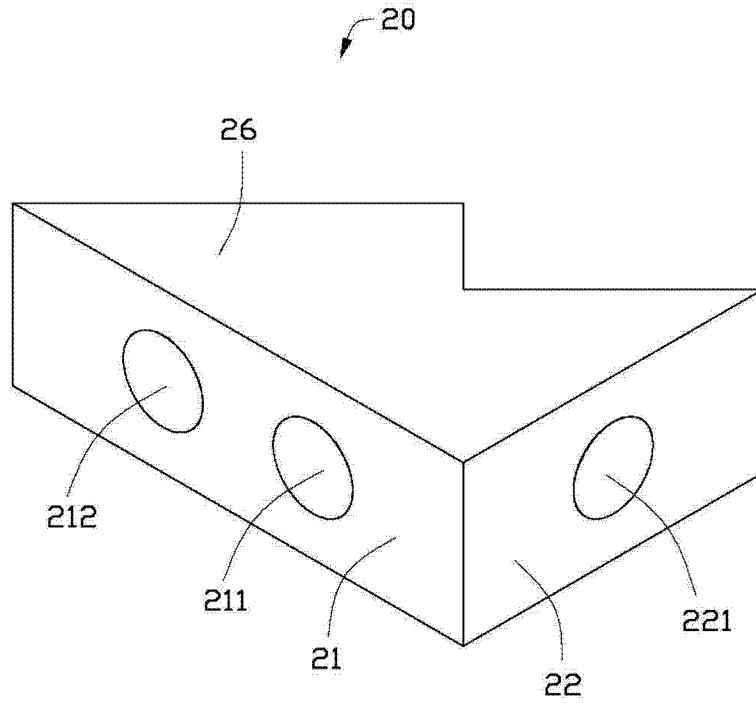


图 2

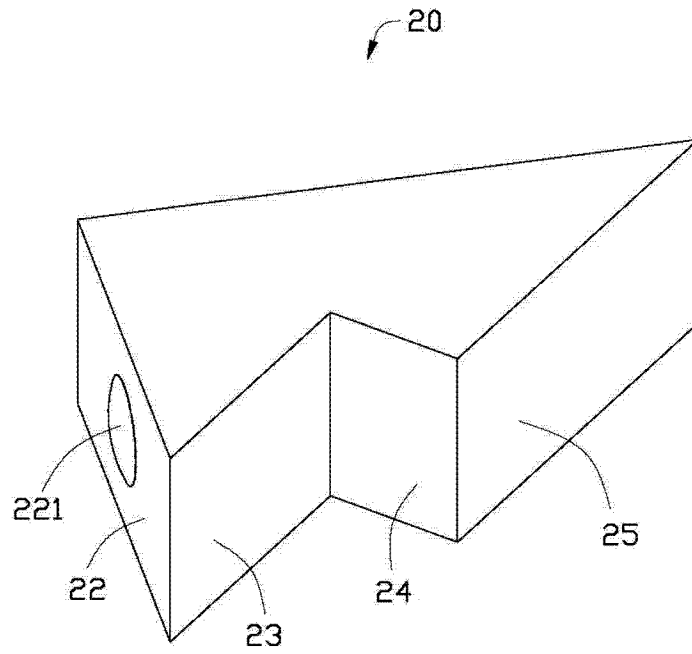


图 3