



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110307822 A

(43)申请公布日 2019.10.08

(21)申请号 201810874358.5

(22)申请日 2018.08.02

(30)优先权数据

15/925,773 2018.03.20 US

(71)申请人 原相科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区

(72)发明人 李翰冠 李世民 朱理斌

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G01C 3/00(2006.01)

G01S 11/12(2006.01)

G06F 3/0346(2013.01)

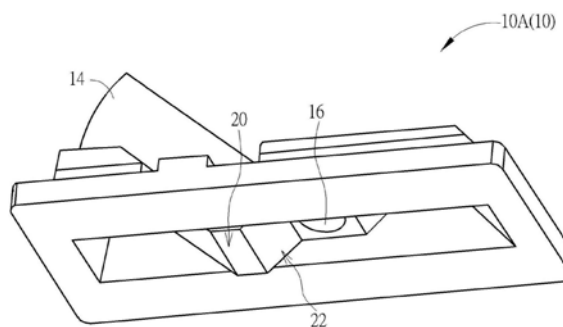
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54)发明名称

距离侦测装置

(57)摘要

本发明公开了一种距离侦测装置,其包括光源、导光件、图像侦测器以及处理器。所述导光件包括不连续面并且邻设在所述光源旁。所述导光件用来将所述光源产生的光线投射到对象上,以形成由所述不连续面做出记号的发光图案。所述图像侦测器用来取得关于所述对象的图像。所述处理器电连接所述图像侦测器,用来分析所述图像里因所述不连续面生成所述记号的位置变化,以判断所述对象的距离。本发明的距离侦测装置可通过单张图像分析导航信息与距离信息,不但能提高操作效率、还能大幅节省具有导航侦测功能的距离侦测装置的硬件成本。



1. 一种距离侦测装置,其特征在于,所述距离侦测装置包括:
光源;
导光件,包括不连续面并且邻设在所述光源旁,所述导光件用来将所述光源产生的光线投射到对象上,以形成由所述不连续面做出记号的发光图案;
图像侦测器,用来取得关于所述对象的图像;以及
处理器,电连接所述图像侦测器,并且用来分析所述图像里因所述不连续面生成所述记号的位置变化,以判断所述对象的距离。
2. 如权利要求1所述的距离侦测装置,其特征在于,所述不连续面是形成在所述导光件的发光表面的角落或边缘的截切部。
3. 如权利要求2所述的距离侦测装置,其特征在于,所述图像侦测器具有取像范围,当所述距离侦测装置与所述对象的距离变化超出预定门槛值时,所述记号会从所述取像范围外移入所述取像范围的内部。
4. 如权利要求1所述的距离侦测装置,其特征在于,所述不连续面是形成在所述导光件的发光表面的非平面部。
5. 如权利要求4所述的距离侦测装置,其特征在于,当所述距离侦测装置与所述对象的距离发生变化时,所述记号在所述图像侦测器的取像范围内移动。
6. 如权利要求4所述的距离侦测装置,其特征在于,所述非平面部是设置在所述发光表面的凹陷结构或突出结构。
7. 如权利要求1所述的距离侦测装置,其特征在于,所述不连续面是设置在所述导光件的发光表面的标记。
8. 如权利要求1所述的距离侦测装置,其特征在于,所述不连续面是形成在所述导光件的非平面结构。
9. 一种距离侦测装置,其特征在于,所述距离侦测装置包括:
光源;
导光件,包括发光表面并且邻设在所述光源旁,所述光源产生的光线穿过所述发光表面并投射到对象上以形成发光图案;
图像侦测器,具有取像范围以取得关于所述对象的图像,所述发光图案的尺寸小于所述取像范围的尺寸;以及
处理器,电连接所述图像侦测器,并且用来分析所述图像里所述发光图案的位置变化,以判断所述对象的距离。
10. 如权利要求9所述的距离侦测装置,其特征在于,当所述距离侦测装置与所述对象的距离发生变化时,所述发光图案在所述取像范围内移动。
11. 如权利要求9所述的距离侦测装置,其特征在于,当所述距离侦测装置与所述对象的距离发生变化时,所述发光图案从所述取像范围外移入所述取像范围的内部。
12. 一种距离侦测装置,其特征在于,所述距离侦测装置包括:
光源;
导光件,包括发光表面并且邻设在所述光源旁,所述光源产生的光线穿过所述发光表面并投射到对象上以形成发光图案;
图像侦测器,具有取像范围以取得关于所述对象的图像,所述发光图案与所述取像范

围的重叠比例随着所述对象的距离而变化;以及

处理器,电连接所述图像侦测器,用来分析所述重叠比例以判断所述对象的所述距离;其中所述对象的所述距离在第一门槛值与第二门槛值之间切换以调整所述重叠比例。

13.如权利要求12所述的距离侦测装置,其特征在于,所述导光件的第一光轴朝向所述图像侦测器的第二光轴倾斜,并且所述第一光轴与所述第二光轴间的固定夹角因设定所述重叠比例的预定变化而能相应调整。

14.如权利要求12所述的距离侦测装置,其特征在于,所述导光件与所述图像侦测器的间隔因设定所述重叠比例的预定变化而能相应调整。

15.如权利要求12所述的距离侦测装置,其特征在于,所述第一门槛值小于所述第二门槛值,所述发光图案与所述取像范围在所述距离设定为所述第一门槛值时不会重叠,并且在所述距离从所述第一门槛值切换为所述第二门槛值时发生重叠。

16.如权利要求15所述的距离侦测装置,其特征在于,当所述距离的变化超出预定门槛值时,所述取像范围内的所述发光图案的尺寸相应放大。

17.如权利要求12所述的距离侦测装置,其特征在于,所述第一门槛值大于所述第二门槛值,所述发光图案与所述取像范围在所述距离设定为所述第一门槛值时完全重叠,并且在所述距离从所述第一门槛值切换为所述第二门槛值时部份重叠。

18.如权利要求17所述的距离侦测装置,其特征在于,当所述距离的变化超出预定门槛值时,所述取像范围内的所述发光图案的尺寸相应缩小。

距离侦测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种距离侦测装置,特别是有关一种具有导航侦测功能的距离侦测装置。

背景技术

[0002] 光学导航装置可用来撷取其所在工作表面的图像以进行分析,通过位移侦测技术取得导航信息。传统的光学导航装置悬于工作表面上方且发生移动时,通常会使用距离侦测器运算光学导航装置与工作表面的抬升高度。距离侦测器可为雷射侦测器、红外光侦测器或声纳侦测器等。传统光学导航装置的处理程序必须运算光学导航侦测器与高度距离侦测器的信息,其运算量庞大,具有低运算效能与高硬件成本的缺点。

发明内容

[0003] 本发明涉及一种具有导航侦测功能的距离侦测装置,所述距离侦测装置包括:

[0004] 光源;

[0005] 导光件,包括不连续面并且邻设在所述光源旁,所述导光件用来将所述光源产生的光线投射到对象上,以形成由所述不连续面做出记号的发光图案;

[0006] 图像侦测器,用来取得关于所述对象的图像;以及

[0007] 处理器,电连接所述图像侦测器,并且用来分析所述图像里因所述不连续面生成所述记号的位置变化,以判断所述对象的距离。

[0008] 优选地,所述不连续面是形成在所述导光件的发光表面的角落或边缘的截切部。

[0009] 优选地,所述图像侦测器具有取像范围,当所述距离侦测装置与所述对象的距离变化超出预定门槛值时,所述记号会从所述取像范围外移入所述取像范围的内部。

[0010] 优选地,所述不连续面是形成在所述导光件的发光表面的非平面部。

[0011] 优选地,当所述距离侦测装置与所述对象的距离发生变化时,所述记号在所述图像侦测器的取像范围内移动。

[0012] 优选地,所述非平面部是设置在所述发光表面的凹陷结构或突出结构。

[0013] 优选地,所述不连续面是设置在所述导光件的发光表面的标记。

[0014] 优选地,所述不连续面是形成在所述导光件的非平面结构。

[0015] 本发明还涉及一种距离侦测装置,所述距离侦测装置包括:

[0016] 光源;

[0017] 导光件,包括发光表面并且邻设在所述光源旁,所述光源产生的光线穿过所述发光表面并投射到对象上以形成发光图案;

[0018] 图像侦测器,具有取像范围以取得关于所述对象的图像,所述发光图案的尺寸小于所述取像范围的尺寸;以及

[0019] 处理器,电连接所述图像侦测器,并且用来分析所述图像里所述发光图案的位置变化,以判断所述对象的距离。

[0020] 优选地,当所述距离侦测装置与所述对象的距离发生变化时,所述发光图案在所述取像范围内移动。

[0021] 优选地,当所述距离侦测装置与所述对象的距离发生变化时,所述发光图案从所述取像范围外移入所述取像范围的内部。

[0022] 本发明还涉及一种距离侦测装置,所述距离侦测装置包括:

[0023] 光源;

[0024] 导光件,包括发光表面并且邻设在所述光源旁,所述光源产生的光线穿过所述发光表面并投射到对象上以形成发光图案;

[0025] 图像侦测器,具有取像范围以取得关于所述对象的图像,所述发光图案与所述取像范围的重叠比例随着所述对象的距离而变化;以及

[0026] 处理器,电连接所述图像侦测器,用来分析所述重叠比例以判断所述对象的所述距离;

[0027] 其中所述对象的所述距离在第一门槛值与第二门槛值之间切换以调整所述重叠比例。

[0028] 优选地,所述导光件的第一光轴朝向所述图像侦测器的第二光轴倾斜,并且所述第一光轴与所述第二光轴间的固定夹角因设定所述重叠比例的预定变化而能相应调整。

[0029] 优选地,所述导光件与所述图像侦测器的间隔因设定所述重叠比例的预定变化而能相应调整。

[0030] 优选地,所述第一门槛值小于所述第二门槛值,所述发光图案与所述取像范围在所述距离设定为所述第一门槛值时不会重叠,并且在所述距离从所述第一门槛值切换为所述第二门槛值时发生重叠。

[0031] 优选地,当所述距离的变化超出预定门槛值时,所述取像范围内的所述发光图案的尺寸相应放大。

[0032] 优选地,所述第一门槛值大于所述第二门槛值,所述发光图案与所述取像范围在所述距离设定为所述第一门槛值时完全重叠,并且在所述距离从所述第一门槛值切换为所述第二门槛值时部份重叠。

[0033] 优选地,当所述距离的变化超出预定门槛值时,所述取像范围内的所述发光图案的尺寸相应缩小。

[0034] 本发明的距离侦测装置可侦测关联于对象的图像来取得导航信息。为了提供距离侦测功能,由导光件的不连续面所形成的记号、或发光图案与取像范围的重叠比例可用来建立记号移动与距离侦测装置的抬升行为之间的线性关联。在可能的实施变化中,平面截切部或非平面截切部可从导光件的角落或边缘切除;在其它可能实施变化中,凹陷结构、突出结构或标记可以形成或贴附在接近导光件的边缘处;在另外的可能实施变化下,可通过缩减发光表面的尺寸、或调整导光件与图像侦测器之间的倾斜度和间隔,以取得重叠比例的变化。距离侦测装置可应用在导航设备,例如光学鼠标。导航设备可通过距离侦测装置的抬升与下降侦测功能,因光标运动停止而暂停光学鼠标的位移侦测。本发明可通过单张图像分析导航信息与距离信息,不但能提高操作效率、还能大幅节省具有导航侦测功能的距离侦测装置的硬件成本。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明实施例的距离侦测装置的功能方块图;

[0037] 图2为本发明第一实施例的距离侦测装置的外观示意图;

[0038] 图3至图5分别为本发明第一实施例的距离侦测装置在不同操作阶段的示意图;

[0039] 图6至图8分别为图3至图5所示距离侦测装置在不同操作阶段所取得图像的示意图;

[0040] 图9为本发明第二实施例的距离侦测装置的外观示意图;

[0041] 图10为本发明第三实施例的距离侦测装置的外观示意图;

[0042] 图11为本发明第四实施例的距离侦测装置的外观示意图;

[0043] 图12为本发明第五实施例的距离侦测装置的外观示意图;

[0044] 图13为本发明第六实施例的距离侦测装置的外观示意图;

[0045] 图14为图13所示距离侦测装置在其他视角的示意图;

[0046] 图15为本发明第七实施例的距离侦测装置的侧视图;

[0047] 图16与图17为本发明不同实施例的距离侦测装置的侧视图。

[0048] 附图标号说明:

[0049]

标号	名称	标号	名称
10	距离侦测装置	20''	不连续面
12	光源	20'''	不连续面
14	导光件	I	图像
16	图像侦测器	P	发光图案
18	处理器	R	取像范围
20	不连续面	B1	光线
22	发光表面	B2	光线
10A	距离侦测装置	S	记号
10B	距离侦测装置	O	对象

[0050]

10C	距离侦测装置	D	距离
10D	距离侦测装置	T	预定门槛值
10E	距离侦测装置	T1	第一门槛值
10F	距离侦测装置	T2	第二门槛值
10G	距离侦测装置	A1	第一光轴
10H	距离侦测装置	A2	第二光轴
20'	不连续面		

[0051] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0052] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0053] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0054] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,全文中出现的“和/或”的含义为,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案、或B方案,或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0055] 请参阅图1至图8,图1为本发明实施例的距离侦测装置10的功能方块图。图2为本发明第一实施例的距离侦测装置10A的外观示意图。图3至图5分别为本发明第一实施例的距离侦测装置10A在不同操作阶段的示意图。图6至图8分别为图3至图5所示距离侦测装置10A在不同操作阶段所取得图像I的示意图。距离侦测装置10包括光源12、导光件14、图像侦测器16以及处理器18。光源12用来发射光线,例如可见光或不可见光。导光件14邻设在光源12的旁边,用来将光线投射在对象以形成发光图案。图像侦测器16用来取得关于对象的图像。处理器18电连接图像侦测器16,用来分析图像内的特征以判断距离侦测装置10相对于对象的距离D,如图3所示。

[0056] 在第一实施例中,导光件14可包括不连续面20,并且发光图案P会具有不连续面20所形成的记号。举例来说,不连续面20可以是形成在导光件14的发光表面22的角落或边缘的截切部。光源12产生的光线B1可穿过发光表面22,投射到对象O上重叠于图像侦测器16的取像范围R的区域。光源12发出的光线B2可穿过不连续面20,并且投射到对象O上没有重叠

取像范围R的区域。

[0057] 光线B1投射到对象O即形成发光图案P,光线B2投射到对象O则形成远离发光图案P的另一图案。另一图案和发光图案P之间的暗区即可定义为记号S。因此,处理器18可分析图像I内由不连续面20所形成记号S的位置变化来判断距离D。如图3与图6所示,距离侦测装置10A以特定距离悬于对象O的上方,发光图案P位于取像范围R,并且图像侦测器16不会观测到记号S。当距离侦测装置10A抬升使距离D的变化超出预定门槛值T,如图4与图7所示,发光图案P往右方移动、并且记号S从取像范围R外移入取像范围R的内部。如果距离侦测装置10A持续抬升,如图5与图8所示,发光图案P可进一步再往右方移动,取像范围R内的记号S尺寸会相应放大。处理器18可根据记号S的放大倍率运算出距离D的增加幅度。

[0058] 距离侦测装置10在发光表面22上设计一个障碍物(意即不连续面20)去改变光线B2的传输方向。记号S以深色墨水绘制,发光图案P以浅色斜纹绘制。斜纹部份可为工作表面上的特征点,用来运算关联于距离侦测装置10的导航信息。记号S是由不连续面20(意即截切部)产生的阴影,因此在距离侦测装置10因抬升远离或因降低接近对象O时,记号S会发生位置变化。关联于取像范围R、且涵盖发光图案P与记号S的图像I可用以分析而同时取得距离侦测装置10的水平移动距离(例如导航信息)和垂直移动距离(例如抬升或下降信息)。不连续面20不限于前揭实施态样,可能具有其它形状或材质变化的特征;凡可用来在取像范围R内形成记号或条纹的任何特征皆属于本案的设计范畴,其变化端视设计需求而定。

[0059] 请参阅图9与图10。图9为本发明第二实施例的距离侦测装置10B的外观示意图,图10为本发明第三实施例的距离侦测装置10C的外观示意图。以上所提实施例中,与前揭实施例具有相同编号的组件具有相同的结构与功能,于此不再重复叙明。第二实施例的距离侦测装置10B所包括的导光件14可具有非平面结构型态的不连续面20',并且非平面结构可能是凹平面结构或凸平面结构。非平面结构会增加光线B1与光线B2的折射角度,因此记号S能更为明显,提高距离侦测装置10B的侦测精确度。

[0060] 另外,第三实施例的距离侦测装置10C所包括的导光件14可具有贴附标记的发光表面22,此标记即定义为不连续面20"。不连续面20"优选地由不透光材料制作、或由折射率不同于发光表面22的透光材料制作。不连续面20"的目的在于阻挡或改变光线B2的光传输路径。记号S是由不连续面20"产生的阴影,当距离侦测装置10抬升或下降而改变其相对于对象O的距离时,记号S的位置会同步发生变化,位置变化正比于距离侦测装置10和对象O间的距离改变量,故距离侦测装置10C可分析记号S的位置信息得到正确的距离侦测结果。

[0061] 请参阅图1、图11与图12。图11为本发明第四实施例的距离侦测装置10D的外观示意图,图12为本发明第五实施例的距离侦测装置10E的外观示意图。不连续面20"'可为非平面部,例如图11所示的凹陷结构与图12所示的突出结构。非平面部具有多个相邻排列的槽体与凸块,并且记号S会以深色条纹呈现。记号S的位置变化与条纹的数量变化会同步于距离侦测装置10D和距离侦测装置10E的抬升或下降改变量。处理器18可分析不连续面20"'所产生的记号S,通过计算可观察条纹的数量来判断距离D,而非辨识记号S的宽度变化。处理器18可侦测取像范围R内记号S的移动量、或侦测记号S跨越取像范围R边界的动作来判断距离D。

[0062] 请参阅图1、图13与图14。图13为本发明第六实施例的距离侦测装置10F的外观示意图,图14为图13所示距离侦测装置10F在其他视角的示意图。距离侦测装置10F所包括的

导光件14具有小尺寸发光表面20'，因此发光表面20'所生成发光图案P的尺寸会小于取像范围R的尺寸，并且距离侦测装置10F的处理器18可分析图像I内发光图案P的位置变化，以供判断距离D。值得一提的是，距离侦测装置10F与对象O之间的距离发生变化时，发光图案P优选地应在取像范围R内移动。再者，发光图案P的移动可能会跨越取像范围R的边界，意即处理器18可通过分析发光图案P是否存在来判断距离D的变化。

[0063] 请参阅图1与图15。图15为本发明第七实施例的距离侦测装置10G的侧视图。距离侦测装置10G的导光件14可在距离侦测装置10G相对对象O抬升或下降时，生成能够部份重叠于图像侦测器16的取像范围R的发光图案，并且发光图案和取像范围R的重叠比例会随距离侦测装置10G与对象O之间的距离D相应变化。举例来说，距离D接近第一门槛值T1会使发光图案P不重叠取像范围R；接着，距离D接近第二门槛值T2，发光图案可部份重叠取像范围R，使得处理器18能判断距离侦测装置10G正在抬升、并且抬升高度的数值介于第一门槛值T1与第二门槛值T2之间。

[0064] 导光件14具有第一光轴A1，图像侦测器16具有第二光轴A2，并且第一光轴A1往第二光轴A2的方向倾斜。第一光轴A1和第二光轴A2之间的角度固定，但在不同实施例可设计为不同数值以用来定义重叠比例的预定变化。以虚线绘制的图像侦测器16为例，图像侦测器16与导光件14的位置相互对称，距离侦测装置10G从具有距离D的位置开始抬升，此时距离D相当于第一门槛值T1，发光图案P在距离D的变化接近第二门槛值T2时进入取像范围R。另外，若以实线绘制的图像侦测器16为例，第一光轴A1与第二光轴A2之间固定夹角的默认值较大，意即图像侦测器16与导光件14为非对称排列，距离侦测装置10G从具有距离D的位置开始抬升，此时距离D相当于第一门槛值T1，发光图案P在距离D的变化达到第一门槛值T1与第二门槛值T2的中间值时即进入取像范围R。因此，距离侦测装置10G的距离侦测敏感度可根据导光件14和图像侦测器16其中之一或全部的倾斜角度来相应调整。位于第一门槛值T1与第二门槛值T2之间任意位置的距离D可通过内插法或三角函数法运算取得。

[0065] 请参阅图16与图17。图16与图17为本发明不同实施例的距离侦测装置10H的侧视图。距离侦测装置10H所包括的导光件14可在距离侦测装置10H相对对象O抬升或下降时，形成能够部份重叠图像侦测器16的取像范围R的发光图案，并且发光图案与取像范围R的重叠比例会根据距离侦测装置10H与对象O之间的距离D而相应变化。导光件14和图像侦测器16之间的间隔可视需求相应调整，以配合不同实施例而设定重叠比例的预定变化。

[0066] 如图16所示，导光件14与图像侦测器16之间的间隔较宽，发光图案P在距离D接近第一门槛值T1时不重叠于取像范围R。取像范围R内的发光图案P在距离D的变化超出预定门槛值会相应放大，意即发光图案P在距离D切换至第二门槛值T2会逐渐重叠于取像范围R。发光图案P可在距离D增加时进入取像范围R。如图17所示，导光件14与图像侦测器16之间的间隔较窄，发光图案P在距离D接近第一门槛值T1时会完全重叠取像范围R。取像范围R内的发光图案P在距离D的变化超出预定门槛值会相应缩小，意即发光图案P在距离D切换至第二门槛值T2会逐渐远离取像范围R。

[0067] 综上所述，本发明的距离侦测装置可侦测关联于对象的图像来取得导航信息。为了提供距离侦测功能，由导光件的不连续面所形成的记号、或发光图案与取像范围的重叠比例可用来建立记号移动与距离侦测装置的抬升行为之间的线性关联。在可能的实施变化中，平面截切部或非平面截切部可从导光件的角落或边缘切除；在其它可能实施变化中，凹

陷结构、突出结构或标记可以形成或贴附在接近导光件的边缘处；在另外的可能实施变化下，可通过缩减发光表面的尺寸、或调整导光件与图像侦测器之间的倾斜度和间隔，以取得重叠比例的变化。

[0068] 距离侦测装置可应用在导航设备，例如光学鼠标。导航设备可通过距离侦测装置的抬升与下降侦测功能，因光标运动停止而暂停光学鼠标的位移侦测。相比于现有技术，本发明可通过单张图像分析导航信息与距离信息，不但能提高操作效率、还能大幅节省具有导航侦测功能的距离侦测装置的硬件成本。

[0069] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

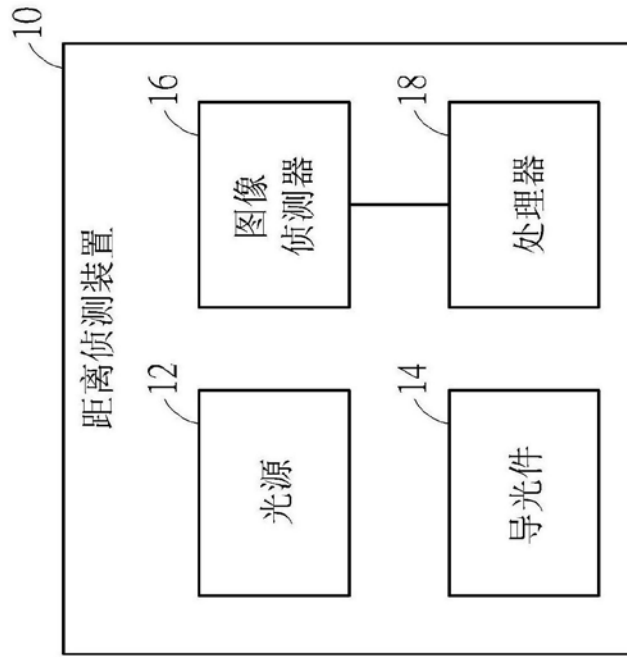


图1

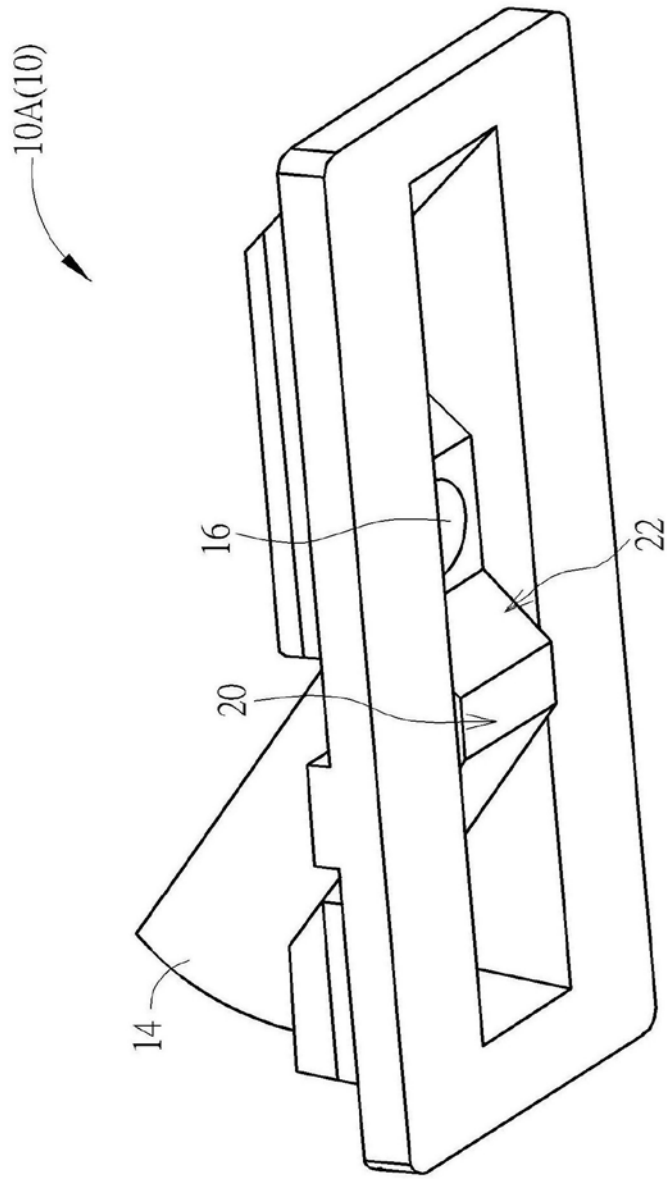


图2

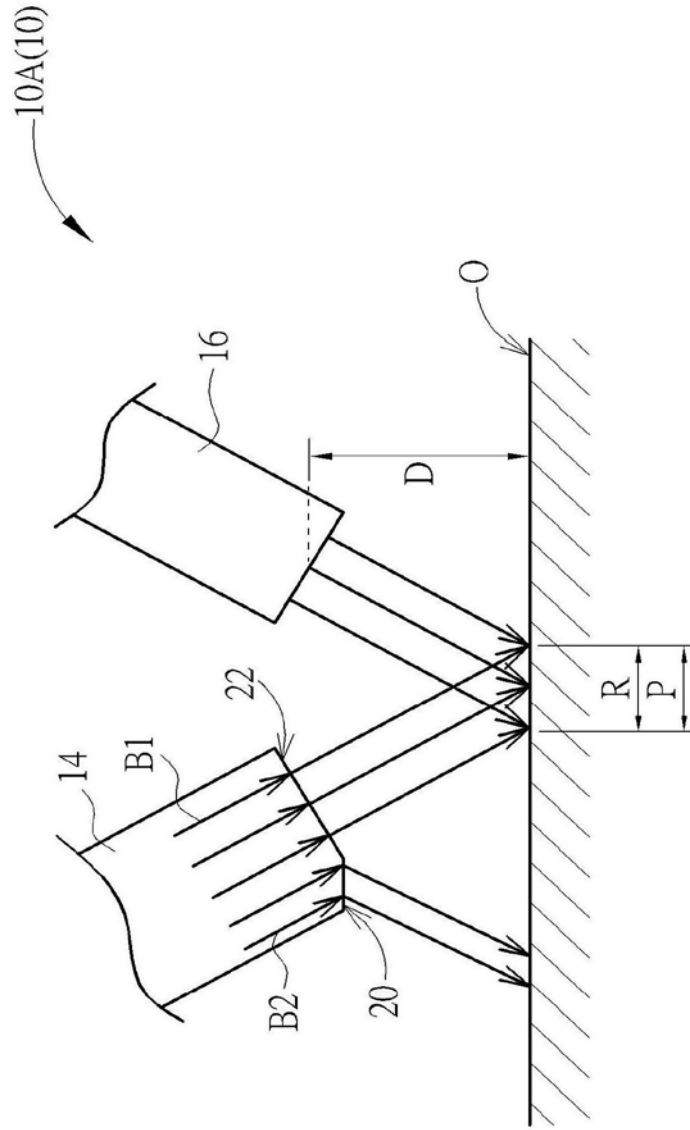


图3

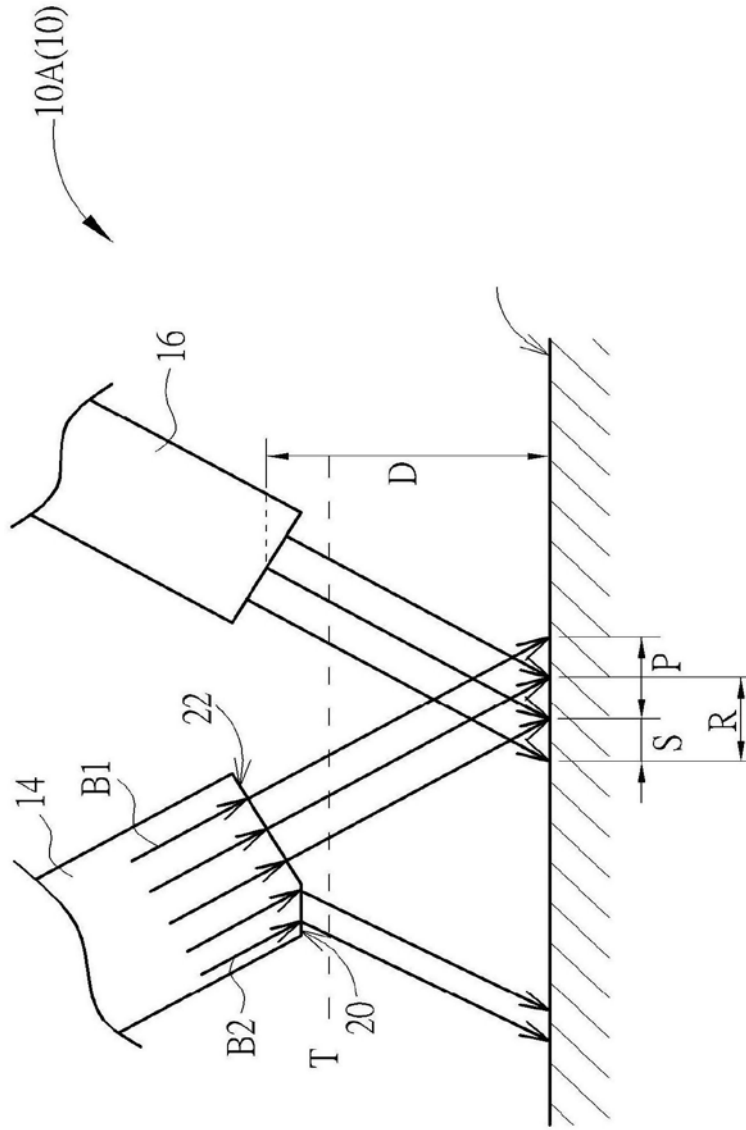


图4

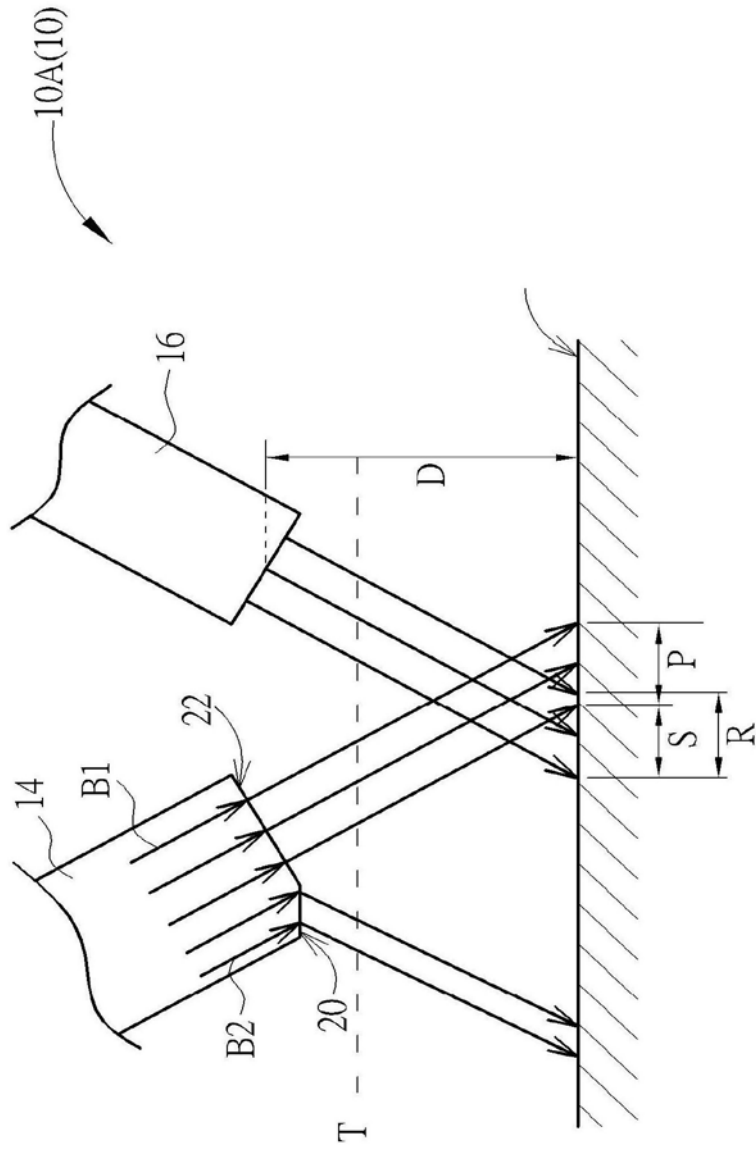


图5

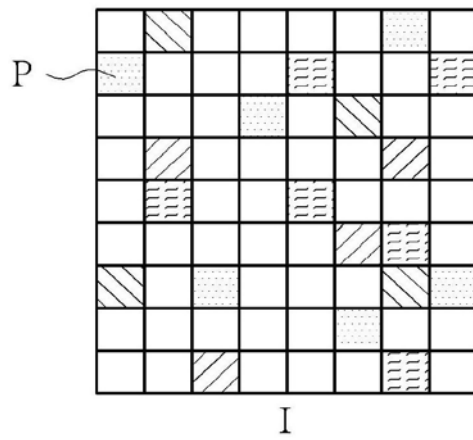


图6

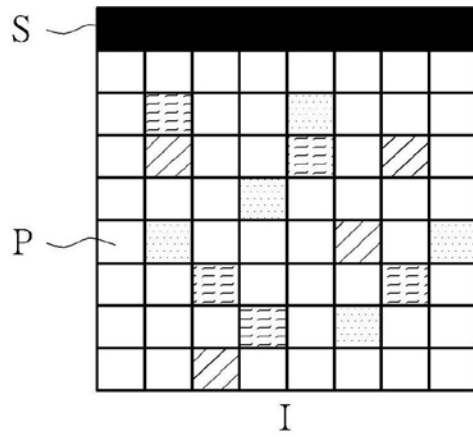


图7

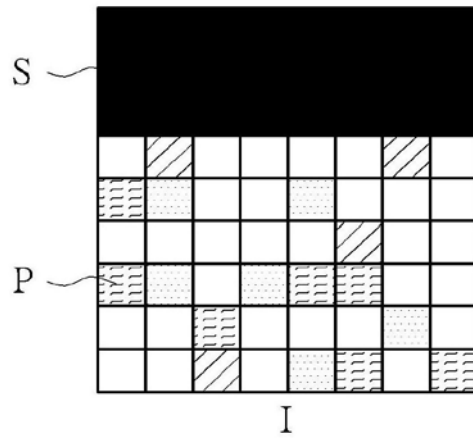


图8

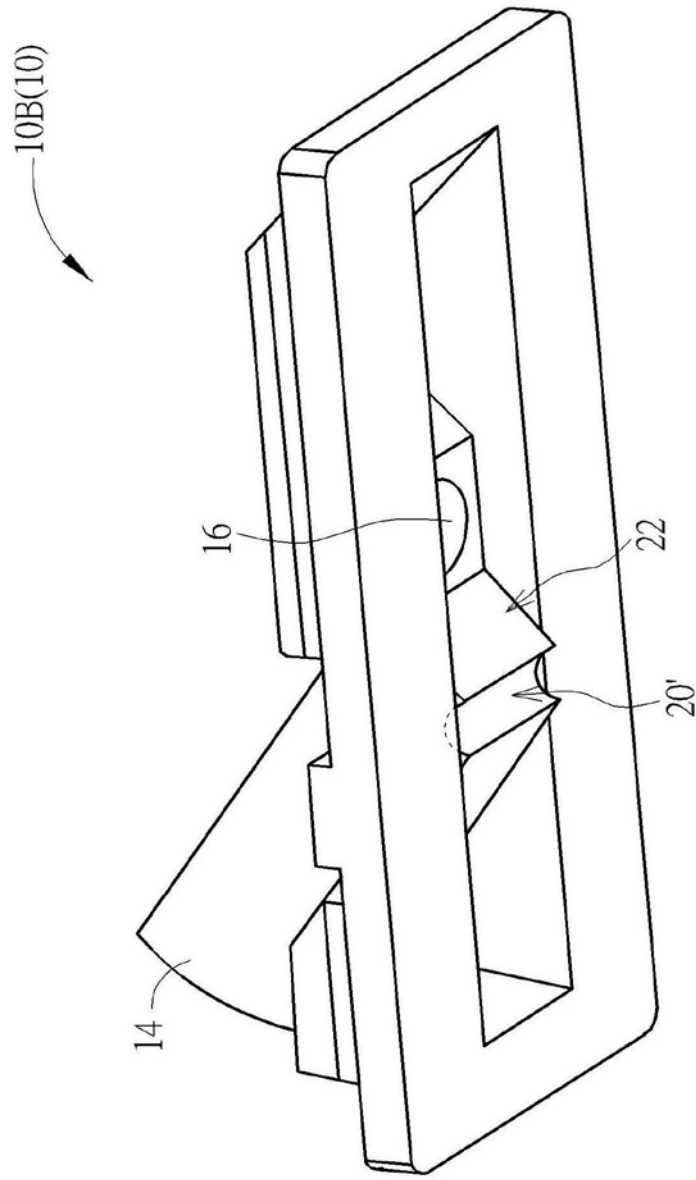


图9

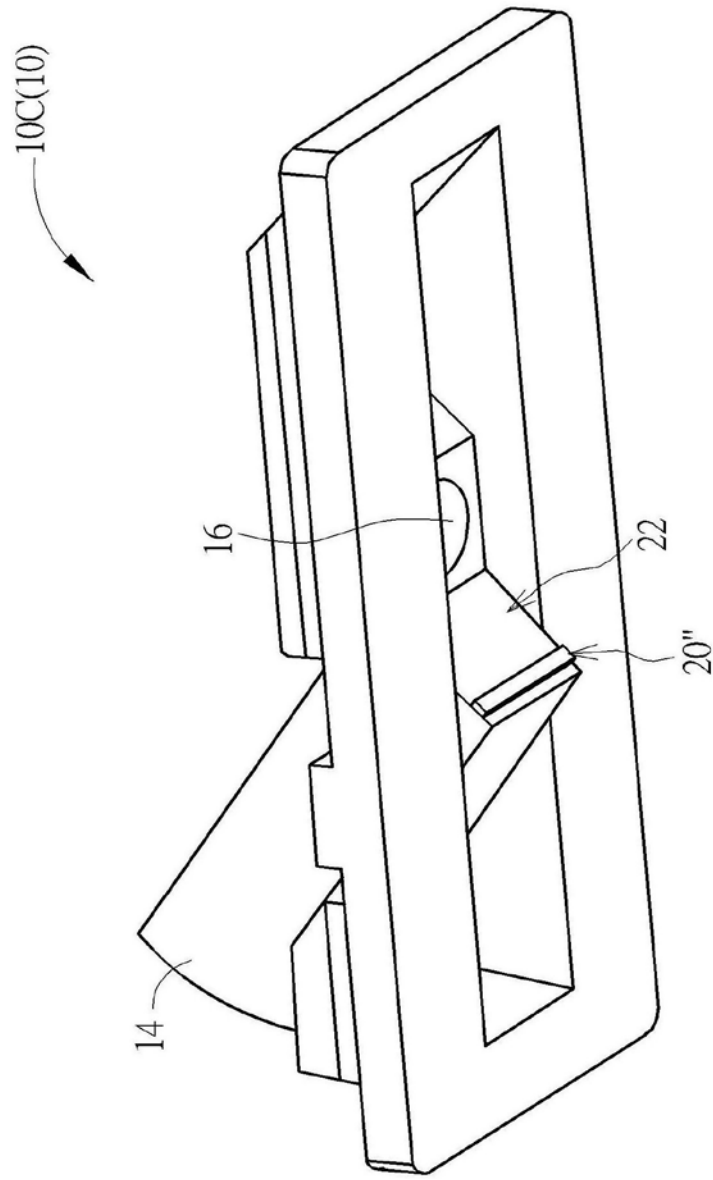


图10

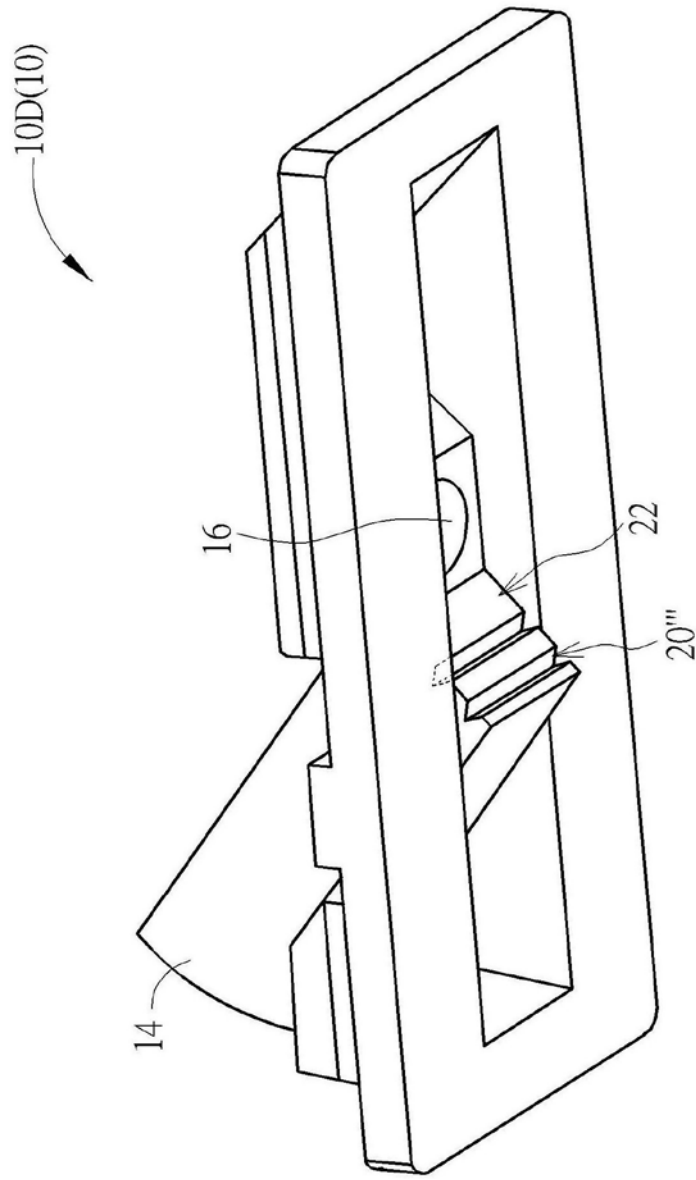


图11

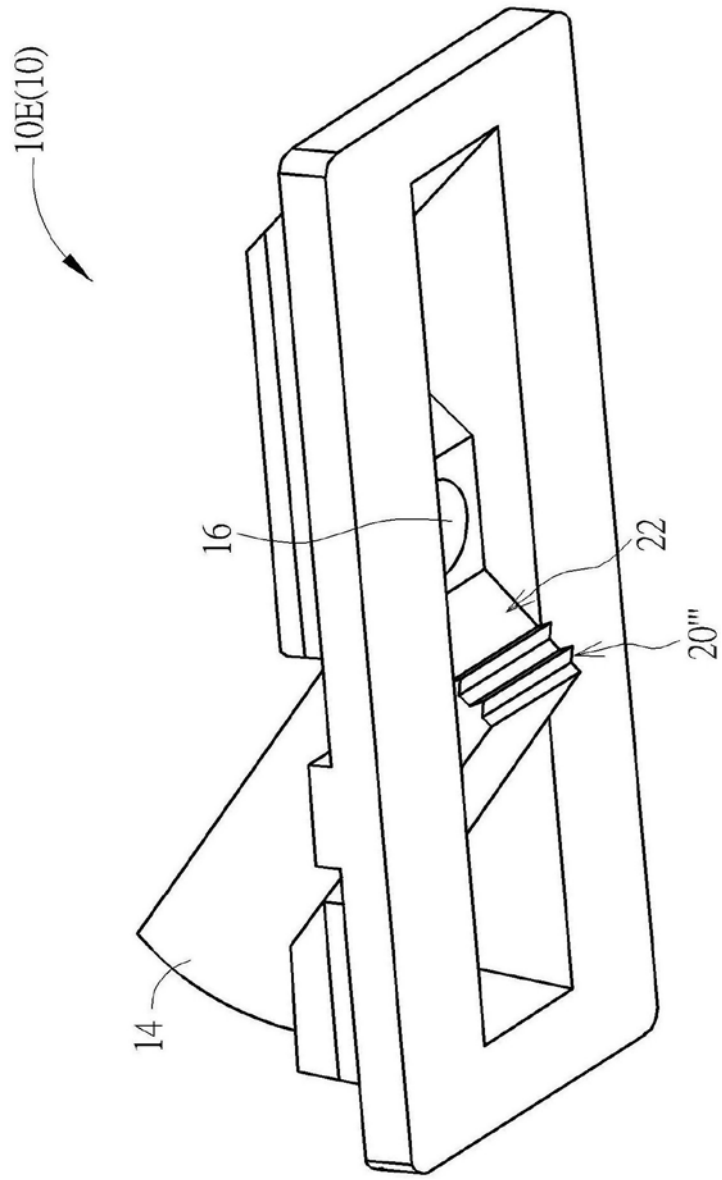


图12

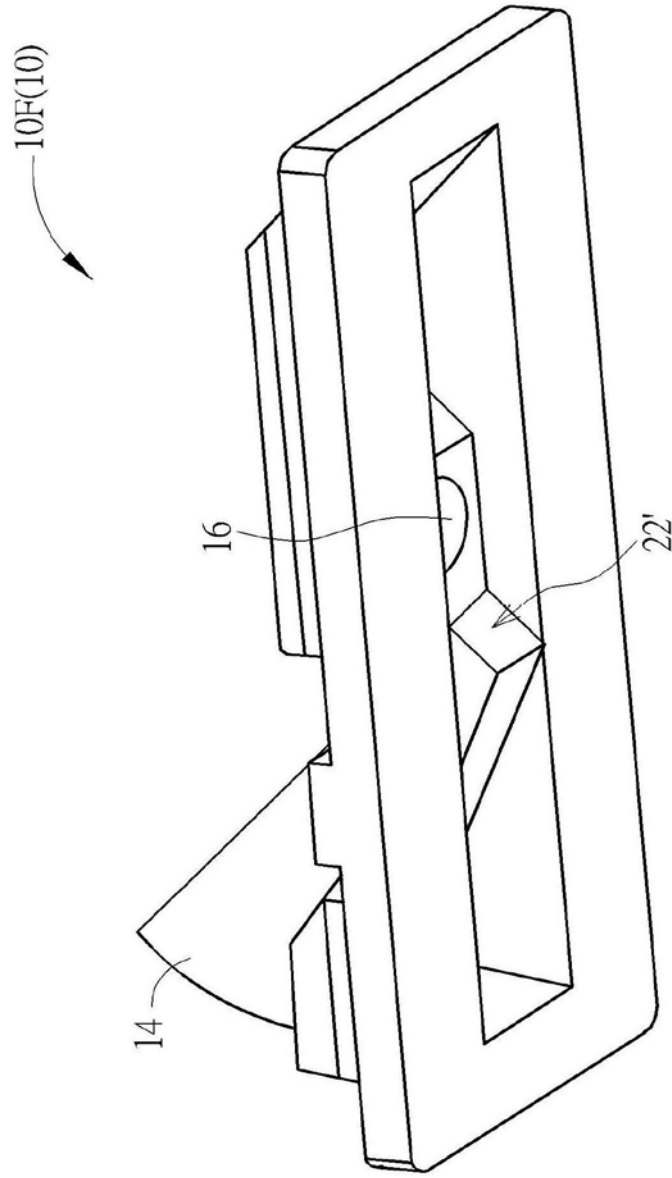


图13

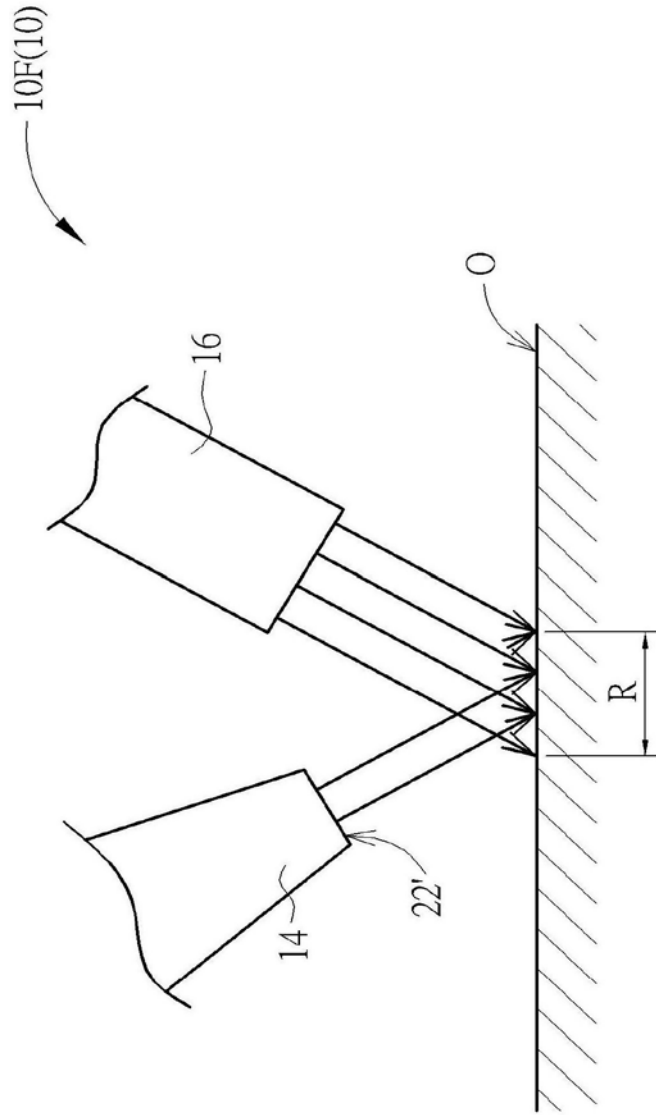


图14

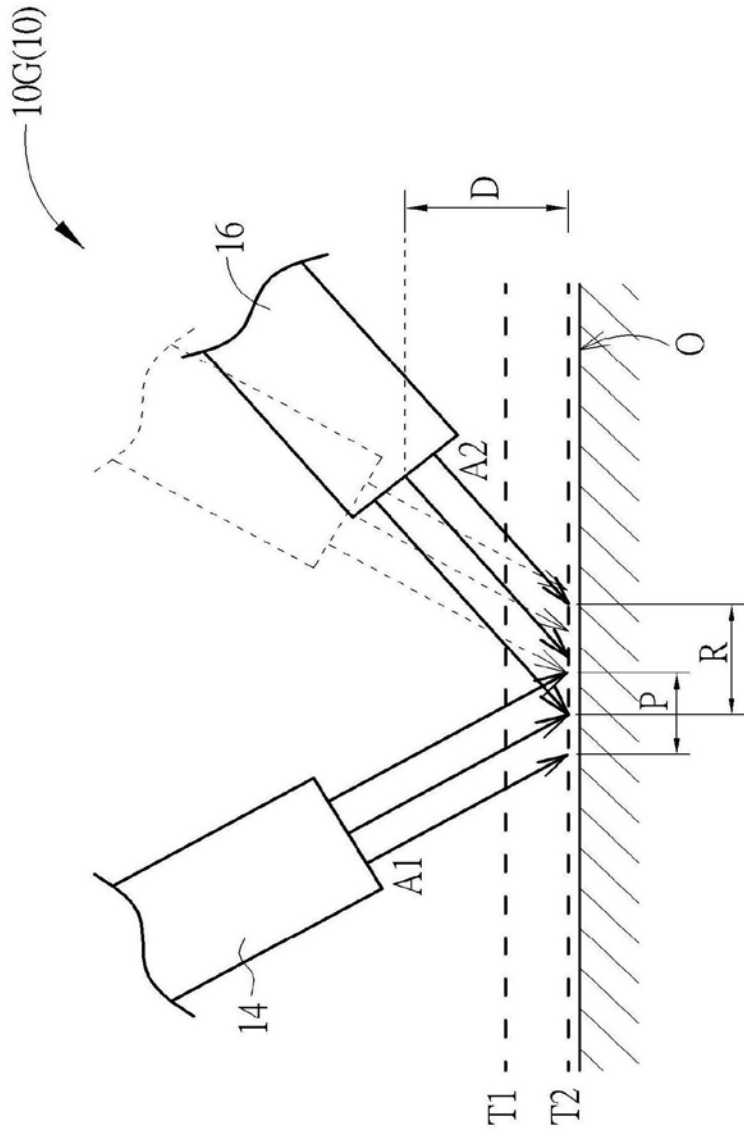


图15

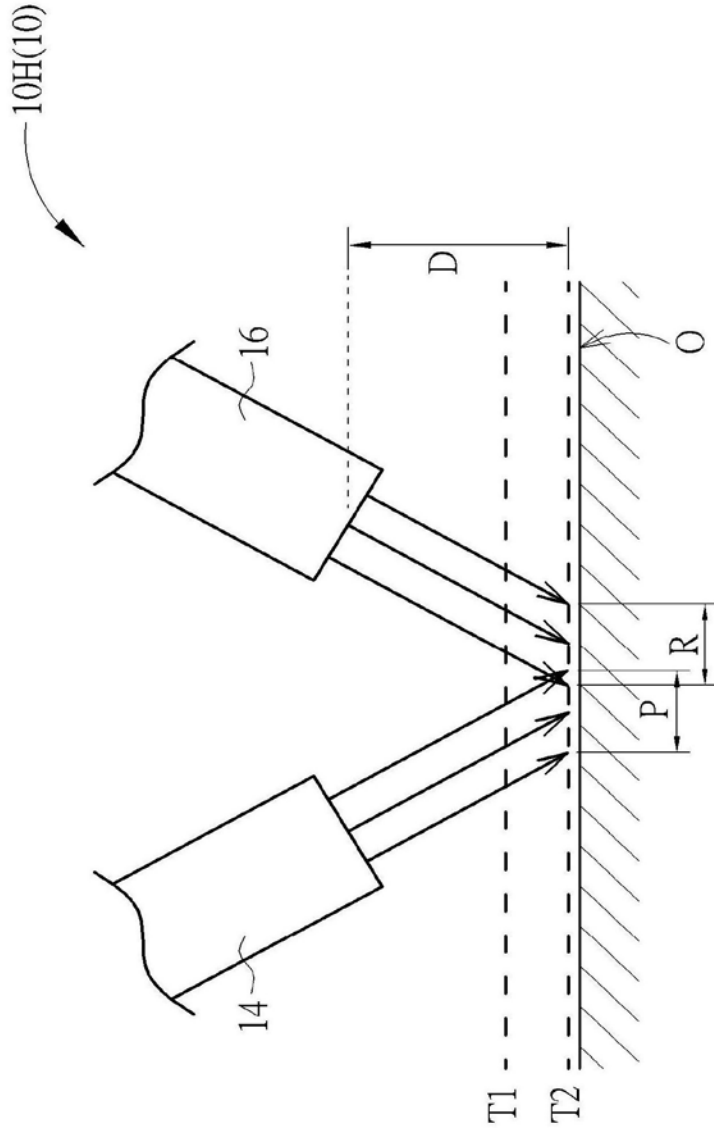


图16

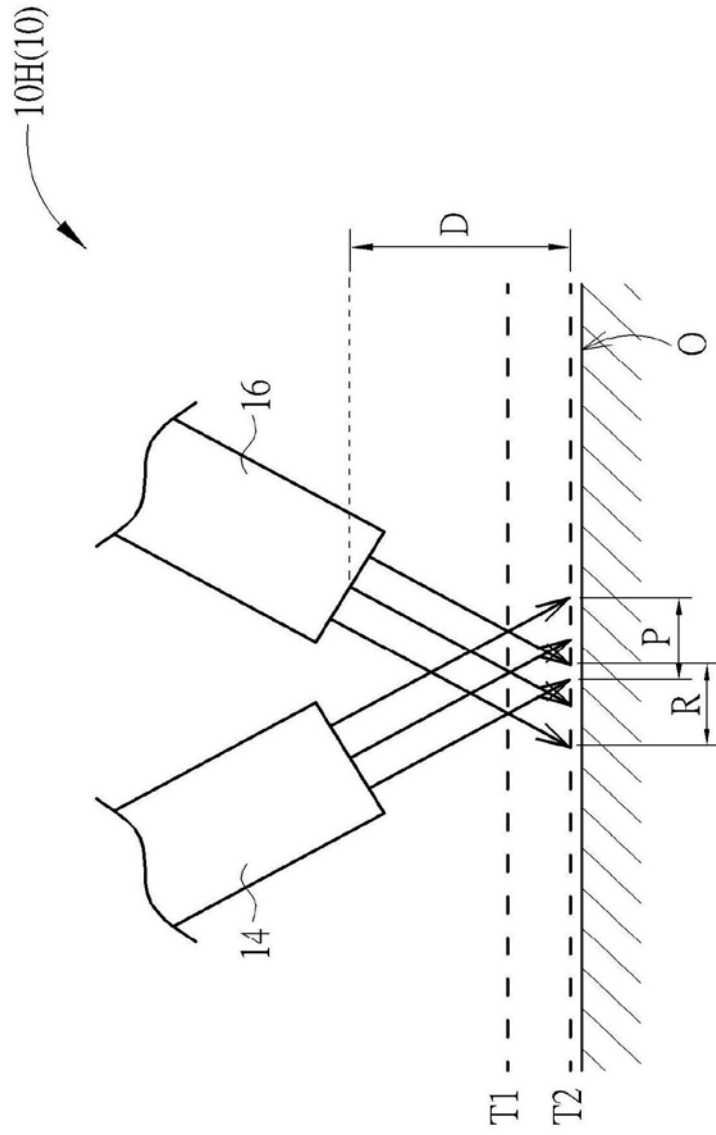


图17