

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510130593.4

G01J 1/04 (2006.01)

G02B 5/04 (2006.01)

G02B 6/28 (2006.01)

H04B 10/10 (2006.01)

H04B 10/22 (2006.01)

[43] 公开日 2006年6月21日

[11] 公开号 CN 1789931A

[22] 申请日 2005.12.14

[21] 申请号 200510130593.4

[30] 优先权

[32] 2004.12.15 [33] JP [31] 2004-362330

[71] 申请人 索尼公司

地址 日本东京

[72] 发明人 梶栗润一

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司
代理人 李伟

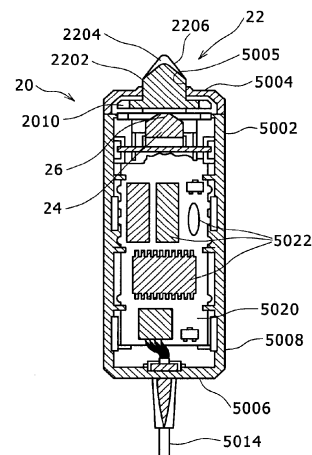
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 9 页

[54] 发明名称

全向光检测器

[57] 摘要

本发明提供了一种全向光检测器，具有棱镜和光检测装置。该棱镜具有圆柱体和设置在柱体一端的圆锥部，该圆锥部的截面积朝圆锥部顶端逐渐变小。该棱镜由透光合成树脂制成。在全向光检测器使用过程中，圆锥部位于柱体上方，其轴线竖直。圆锥部具有作为其外围面的圆锥面，该圆锥面构成了用于将从外部源入射到圆锥面的光束反射到柱体中、并使其往下朝向柱体下端的反射面。



1. 一种全向光检测器，包括：

棱镜，具有柱体和设置在所述柱体一端的圆锥部，所述圆锥部的截面积朝所述圆锥部的顶端逐渐减小，所述圆锥部具有作为其外围面的圆锥面，所述圆锥面构成用于将从外部源入射到所述圆锥面上的光束反射到所述柱体中的反射面；以及

光检测装置，所述光检测装置设置在所述柱体的相对端，用于检测由所述反射面反射、并引导通过所述柱体的光束。

2. 根据权利要求1所述的全向光检测器，还包括：

聚光透镜，设置在所述柱体的所述相对端和所述光检测装置之间。

3. 根据权利要求1所述的全向光检测器，其中，所述圆锥部具有圆形顶端。

4. 根据权利要求1所述的全向光检测器，其中，所述圆锥部具有约为70度的顶角。

5. 根据权利要求1所述的全向光检测器，其中，所述棱镜由透光合成树脂制成。

6. 根据权利要求5所述的全向光检测器，其中，所述透光合成树脂为丙烯酸树脂。

7. 一种用于接收代表利用经过编码的控制数据进行调制的信号的红外辐射光束的红外接收器，包括：

棱镜，具有柱体和设置在所述柱体一端的圆锥部，所述圆锥部的截面积朝所述圆锥部的顶端逐渐减小，所述圆锥部具有作为其外围面的圆锥面，所述圆锥面构成用于将从外部源入射到所述圆锥面上的光束反射到所述柱体中的反射面；

光检测装置，设置在所述柱体的相对端，用于检测由所述反射面反射的红外辐射光束，并输出所述红外辐射光束代表的信号；

放大装置，用于放大从所述光检测装置输出的信号；以及

解码装置，用于将由所述放大装置放大的检测到的信号解调并解码为控制数据，并输出所述控制数据。

8. 根据权利要求7所述的红外接收器，还包括：

接口装置，用于将从所述解码装置输出的所述控制数据转换成USB数据，并输出所述USB数据。

9. 根据权利要求8所述的红外接收器，通过所述接口装置连接到计算机，其中，所述控制数据包括用于控制安装在所述计算机中的应用程序的控制数据。

10. 根据权利要求9所述的红外接收器，其中，所述应用程序包括用于以幻灯片放映方式通过在页面之间进行切换来将图像显示在所述计算机的显示单元上的程序，所述控制数据包括用于使所述计算机能够以一页接一页滚动的方式在所述显示单元上显示图像、和/或以均匀黑或均匀白方式在所述显示单元上显示图像的控制数据。

11. 根据权利要求7所述的红外接收器,还包括:

壳体,所述壳体将所述棱镜和所述光检测装置容置在其中,并使所述圆锥部暴露出来;以及

附件装置,安装在所述壳体上,用于以可脱离方式接合板状部件;

所述附件装置包括:

第一臂及第二臂,枢轴连接在所述壳体上,从而彼此可以成角度地移近或移远;以及

加力装置,用于垂直地对所述第一臂和所述第二臂加力,以使其彼此移近;

其中,当所述第一臂和第二臂被成角度地彼此移近时,所述第一臂和第二臂夹紧所述板状部件。

全向光检测器

相关申请的交叉参考

本发明包含涉及于 2004 年 12 月 15 日向日本专利局提交的日本专利申请 2004-362330 的主题，其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

本发明涉及一种在用来检测由红外信号发送器发送的红外信号的红外辐射检测器等中使用的全向光检测器。

背景技术

已经提出了在用来检测由红外信号发送器等发送的红外信号的红外辐射检测器中使用的全向光检测器。所提出的全向光检测器包括：棱镜，具有限定在柱体的上表面中的倒锥形凹部，该凹部构成了用于反射从棱镜的侧面入射的光束的反射面；以及安装在棱镜下端的光检测装置，用于检测被反射面反射的光束。详细情况可以参照日本专利公开第 Hei 5-175910 号和日本专利公开出版物第 Hei 5-175911 号。

如果将全向光检测器和红外信号发送器之间的距离定义为可通信范围，它使得由光检测装置检测到的信号的电平具有能够由全向光检测器的信号处理器处理的最小电平，则该可通信范围最好尽可能大，从而为红外信号发送器提供一个很宽的使用范围。

尽管上面提及的传统全向光检测器具有一定的可通信范围，但其可通信范围仍然需要提高。

发明内容

本发明已经考虑到上述情况，提供了一种为了获得期望的可通信范围而构造的全向光检测器。

为了达到上面的期望，根据本发明，提供了一种全向光检测器，包括：棱镜，具有柱体和设置在柱体一端的圆锥部，该圆锥部的截面积向圆锥部顶端逐渐减小，该圆锥部具有作为其外围面的圆锥面，该圆锥面构成用于将由外部源入射到圆锥面的光束反射到柱体中的反射面；以及光检测装置，设置在柱体的相对端，用于检测由反射面反射并通过柱体导入的光束。

通过上述设置，棱镜的圆锥部的圆锥面形成了用于将由外部源提供给圆锥面的光束反射进柱体的反射面。因此，入射到圆锥面的光束被导入设置在柱体相对端的光检测装置中。因而，该全向光检测器有效地保证了将光束入射到全向光检测器的装置的期望的可通信范围。

下面，结合附图对本发明的优选实施例进行说明，本发明的上述和其他的目的、特征、和优点将更加明显。

附图说明

图 1 是包括红外发送器和红外接收器的红外遥控器的框图；

图 2A 是红外接收器的平面图；

图 2B 是沿图 2A 中箭头 B 指示的方向的视图；

图 2C 是沿图 2A 中箭头 C 指示的方向的视图；

图 3D 是沿图 2A 中箭头 D 指示的方向的视图；

图 3E 是沿图 2A 的 E-E 线的截面图；

图 3F 是沿图 2A 的 F-F 线的截面图；

图 4 是红外接收器的透视图；

图 5 是其上安装了红外接收器的个人计算机的透视图；

图 6 是在图 5 中所示的个人计算机上安装的红外接收器的放大局部透视图；

图 7A ~ 7D 是光束照射到棱镜上的方式的示意图；

图 8A ~ 8D 是光束照射到棱镜上的方式的示意图；以及

图 9 是红外检测器的可通信范围的测量值的视图。

具体实施方式

如图 1 所示，红外遥控器 8 包括红外发送器 10 和红外接收器 50。红外接收器 50 结合了根据本发明的全向光检测器 20。

红外接收器 50 通过例如 USB（通用串行总线）的接口连接至个人计算机 60，用于与个人计算机 60 通信。

个人计算机 60 具有显示面板 62（见图 5）。当个人计算机 60 根据安装于其中的应用程序进行操作时，显示面板 62 上将显示包括字符和静止及动态图像的各种画面。

个人计算机 **60** 将表示显示面板 **62** 上显示的图像的视频信号提供给投影仪 **70**。

投影仪 **70** 包括：液晶显示装置，用于形成基于从个人计算机 **60** 提供的视频信号的图像；光源，用于发射光线至液晶显示装置，该液晶显示装置发射由所形成的图像调制过的光；以及光学系统，用于将由液晶显示装置发射的光聚焦到屏幕（未示出）上。

红外发送器 **10** 包括：多个操作键 **11**，对应于要传送给个人计算机 **60** 的控制数据；编码电路 **12**，用于通过对由操作键 **11** 输出的控制数据进行编码，生成以二进制数据表示的数据码；调制电路 **13**，用于利用数据码调制载波信号；放大电路 **14**，用于放大来自调制电路 **13** 的调制信号，并将放大的信号作为驱动信号输出；以及发光装置 **15**，用于根据由放大电路 **14** 提供的驱动信号输出作为光束的红外信号 **S**。

红外接收器 **50** 包括全向光检测器 **20** 和信号处理器 **54**。

全向光检测器 **20** 用于检测来自发光装置 **15** 的以光束方式输出的红外信号 **S**，并输出检测信号。

信号处理器 **54** 包括放大电路 **51**、解码电路 **52**、以及接口电路 **53**。

放大电路 **51** 放大由全向光检测器 **20** 输出的检测信号。

解码电路 **52** 将经过放大电路 **51** 放大的检测信号解调回数据码，对数据码进行解码，并作为控制数据输出经过解码的数据码。

接口电路 **53** 将由解码电路 **52** 提供的控制数据转换成 USB 数据，并将 USB 数据提供给个人计算机 **60**。

如图 2A ~ 2C 以及图 3D ~ 3F 所示, 红外接收器 **50** 包括壳体 **5002**, 它具有一定的垂直高度, 水平宽度小于垂直高度, 厚度或深度小于水平宽度。

壳体 **5002** 具有设置在其上端的上端壁 **5004**、设置在其下端的下端壁 **5006**、连接上端壁 **5004** 和下端壁 **5006** 围缘的侧壁 **5008**。

全向光检测器 **20** 设置在壳体 **5002** 的上部。全向光检测器 **20** 包括棱镜 **22** 和光检测装置 **24**。

棱镜 **22** 包括圆柱形的柱体 **2202**、及设置在柱体 **2202** 上端的圆锥部 **2204**, 该圆锥部的截面积朝圆锥部 **2204** 的顶端方向逐渐减小。根据本实施例, 例如, 棱镜 **22** 由透光合成树脂制成, 例如丙烯酸树脂。

柱体 **2202** 具有插入到限定在壳体 **5002** 的上端壁 **5004** 中的开口 **5005** 中的下部。通过这样定位柱体 **2202**, 圆锥部 **2004** 位于柱体 **2202** 之上, 其轴线竖直延伸, 并且圆锥部 **2204** 全部暴露, 而柱体 **2202** 部分暴露。

圆锥部 **2204** 具有作为其外围面的圆锥面 **2206**, 该外围面形成了用于将从外部源入射到圆锥面 **2206** 的光束反射到柱体 **2202** 中、并使其往下朝向柱体 **2202** 的下部的反射面。

在本实施例中, 柱体 **2202** 的直径为 9mm, 圆锥部 **2204** 的顶角约为 70 度。圆锥部 **2204** 具有半径约为 1mm 的圆形顶端。如果该圆形顶端的半径太大, 则圆锥面 **2206** 很难具有所需的表面积。如果该圆形顶端的半径太小, 则很难做成所需形状的柱体 **2202**。由于这些原因, 该圆形顶端的半径优选约为 1mm。由于圆锥部 **2204** 的圆形顶端可耐损伤, 因而有效地防止了圆锥部 **2204** 被破坏。

棱镜 **22** 在柱体 **2202** 下端远离圆锥部 **2204** 的位置还设置了矩形板 **2010**。矩形板 **2010** 沿垂直于圆锥部 **2204** 轴线的方向延伸，并且如平面图所示，具有比柱体 **2202** 的轮廓大的轮廓。

光检测装置 **24** 设置在柱体 **2202** 下端的下方，即，设置在壳体 **5002** 的上部内，并与圆锥部 **2204** 同轴。光检测装置 **24** 对入射到圆锥面 **2206**、并通过柱体 **2202** 引导至光检测装置 **24** 的光束进行检测，基于检测的光束生成检测信号，并将检测信号提供给放大电路 **51**。

用于将从位于柱体 **2202** 的下端上的矩形板 **2010** 发射的光束会聚到光检测装置 **24** 上的聚光透镜 **26** 设置在矩形板 **2010** 和光检测装置 **24** 之间。在本实施例中，聚光透镜 **26** 整体结合在光检测装置 **24** 中。

壳体 **5002** 内还容置了长条形的矩形印刷电路板 **5020**，其长边竖直，短边水平。

在印刷电路板 **5020** 上，安装了包括 IC、电容器、石英晶体振荡器等的电子元件 **5002**，它们构成放大电路 **51**、解码电路 **52**、及接口电路 **53**。

连接线 **5014** 的一端连接在印刷电路板 **5020** 的下部，并通过限定在壳体 **5002** 的下端壁 **5006** 中的开口延伸到壳体 **5002** 之外。如图 5 所示，USB 插头 **5016** 与连接线 **5014** 的另一端相连，用于连接至个人计算机 **60** 的 USB 连接器 **6002**。

如图 4、5 及 6 所示，附件 **80** 设置在壳体 **5002** 的侧壁 **5008** 上，用于将红外接收器 **50** 可移动地安装在个人计算机 **60** 中例如显示面板 **62** 等的薄壁部分上。

附件 **80** 具有枢轴连接在壳体 **5002** 上、以便能够成角度地彼此接近或远离的第一臂 **82** 和第二臂 **84**，以及用于垂直地向第一臂 **82** 和第二臂 **84** 加力以使其彼此移近的加力 (biasing) 部 (未示出)。

由例如橡胶等具有大摩擦系数的夹持层 **86** 安装在第一臂 **82** 和第二臂 **84** 各自的末端上。当红外接收器 **50** 如图 6 所示安装在显示面板 **62** 上时，在第一臂 **82** 和第二臂 **84** 上的夹持层 **86** 靠摩擦接合显示面板 **62**，从而使红外接收器 **50** 固定在显示面板 **62** 上。

在使用中，全向光检测器 **20** 如下操作：

如图 5 和图 6 所示，红外接收器 **50** 通过附件 **80** 安装在个人计算机 **60** 上。圆锥部 **2204** 位于显示面板 **62** 之上，其轴线是竖直的。

当操作红外发送器 **10** 的操作键 **11** (见图 1) 时，发光装置 **15** 相应于操作键 **11** 输出的控制数据，以光束方式输出红外信号 **S**。

在作为红外信号 **S** 发出的光束中，入射到全向光检测器 **20** 的棱镜 **22** 的圆锥面 **2206** 的光束经过图 7A ~ 7D 和图 8A ~ 图 8D 的其中一条路径，并从柱体 **2202** 的下端发出。发射出的光束通过聚光透镜 **26** 会聚在光检测装置 **24** 上。

光检测装置 **24** 对光束进行检测，根据检测的光束生成检测信号，并将检测信号提供给放大电路 **51**。检测信号通过放大电路 **51** 放大，并通过解码电路 **52** 解码成控制数据。来自解码电路 **52** 的控制数据通过接口电路 **53** 提供给个人计算机 **60**。

个人计算机 **60** 相应于提供给它的控制数据执行控制处理。

例如，如果个人计算机 **60** 正在执行以幻灯片放映方式显示各种图像和字符的应用程序，则个人计算机 **60** 可执行的控制处理包

括图像之间的切换处理（页面滚动）、降低屏幕亮度（blackout，变暗）的处理等。

图 7A、7B、7C、及 7D 示出了，当代表从红外发送器 10 发射至圆锥部 2204 的红外信号 S 的光束和与圆锥部 2204 的轴垂直的假想平面 P 形成的角度 θ 从假想平面 P 向下或顺时针方向上分别成 0、15、30、及 45 度时棱镜 22 中的光束路径。

图 8A、8B、8C、及 8D 示出了，当代表从红外发送器 10 发射至圆锥部 2204 的红外信号 S 的光束和与圆锥部 2204 的轴垂直的假想平面 P 形成的角度 θ 从假想平面 P 向上或逆时针方向上分别成 15、30、45、及 60 度时棱镜 22 中的光束路径。

如果代表红外信号 S 的光束向下倾斜接近棱镜 22，则假定该光束与假想平面 P 之间的角度 θ 为正，相反，如果光束向上倾斜进入棱镜 22，则角度 θ 为负。

如图 7A ~ 7D 和图 8A ~ 8D 所示，由圆锥面 2206 反射进柱体 2202 的光束通过柱体 2202 引导至柱体的下端，光束从此处向下发射。

从柱体 2202 下端发射的光束随着光束与假想平面 P 之间的角度 θ 不同而具有不同的扩散（扩展）程度。

发明人进行的测试表明，当角度 θ 为 0 和 90 度时，从柱体 2202 下端发射的光束的扩散度最小，随着角度 θ 从 0 度增至 90 度扩散度逐步增大。

图 9 是当圆锥部 2204 的顶角度为 70 度时，光束与假想平面 P 之间的角度 θ 与可通信范围 L 之间的关系。

可通信范围 L 表示全向光检测器 20 与红外发送器 10 之间的距离，该距离使得由光检测装置 24 检测的信号的电平具有能够由信号处理器 54 处理的最小电平（最小值）。

不管光束与假想平面 P 之间的角度 θ 如何，可通信范围 L 优选足够大，从而提供很宽的能够使用红外发送器 10 的范围。

如图 9 所示，当角度 θ 为 0 和 90 度时，可通信范围 L 达到局部最大值，随着角度 θ 从 0 度增加至 90 度，可通信范围 L 逐步变小。

发明人测得了针对不同的圆锥部 2204 顶角的可通信范围 L。结果发现，当圆锥部 2204 的顶角约为 70 度时，可通信范围 L 的最低值最高。因此，圆锥部 2204 的顶角度优选约为 70 度。

具体来说，如图 9 所示，当圆锥部 2204 的顶角为 70 度时，不管光束与假想平面 P 之间的角度 θ 如何变化，可通信范围 L 保证了 7m 的最低值。这个可通信范围 L 的最低值高于上面描述的传统全向光检测器的可通信范围的最低值。

具有较高的可通信范围 L 最低值的原因如下：

传统全向光检测器的棱镜具有限定在柱体上表面中的倒锥形凹部，该凹部形成了用于反射从棱镜侧面入射的光束的反射面。因此，柱体具有完全围绕其上表面的外围缘的脊部，即，沿着倒锥形凹部的表面与柱体的侧面之间的边界的脊部。当光束照射到脊部上时，光束被扩散，以致无法有效地引导进入光检测装置。

但是，根据本实施例，由于棱镜 22 的圆锥部 2204 上不存在脊部，因而光束不会被圆锥部 2204 扩散，从而能够将光有效地引导进入光检测装置 24 中。

根据本发明，圆锥部 2204 的圆锥面 2206 提供了用于将由外部源入射到圆锥面 2206 的光束反射到柱体 2202 中的反射表面。因此，光束被有效地引导到位于柱体 2202 的下端下方的光检测装置 24 中。根据本发明的上述设置有效地保证了将红外信号 S 发射至全向光检测器 50 的红外发送器 10 的可通信范围。

如果圆锥部 2204 的顶角为 70 度，则不管入射到圆锥部 2204 的光束和与圆锥部 2204 的轴线垂直的假想平面 P 之间的角度 θ 如何改变，可通信范围 L 都能够具有很大的最低值。这种设置更有效地保证了发射红外信号 S 至全向光检测器 50 的红外发送器 10 的可通信范围。

在图示说明的实施例中，棱镜 22 由例如丙烯酸树脂的透光合成树脂制成。但是，棱镜 22 也可以由例如玻璃的其他透光材料制成。

在图示说明的实施例中，红外接收器 50 被安装在个人计算机 60 的显示单元 62 上。然而，红外接收器 50 也可以放置于任何位置，例如桌面上。

以上所述仅为本发明的优选实施例，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

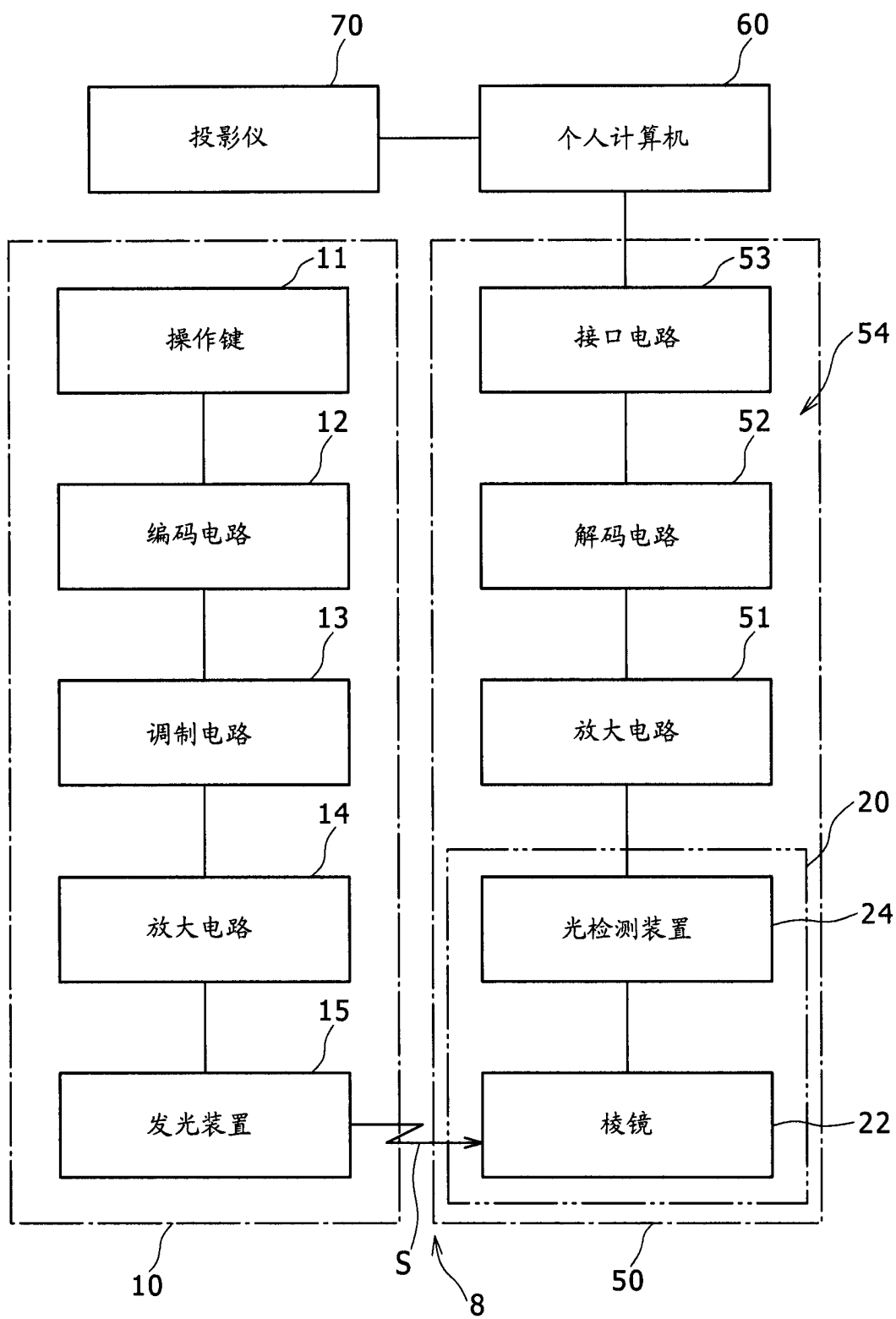


图 1

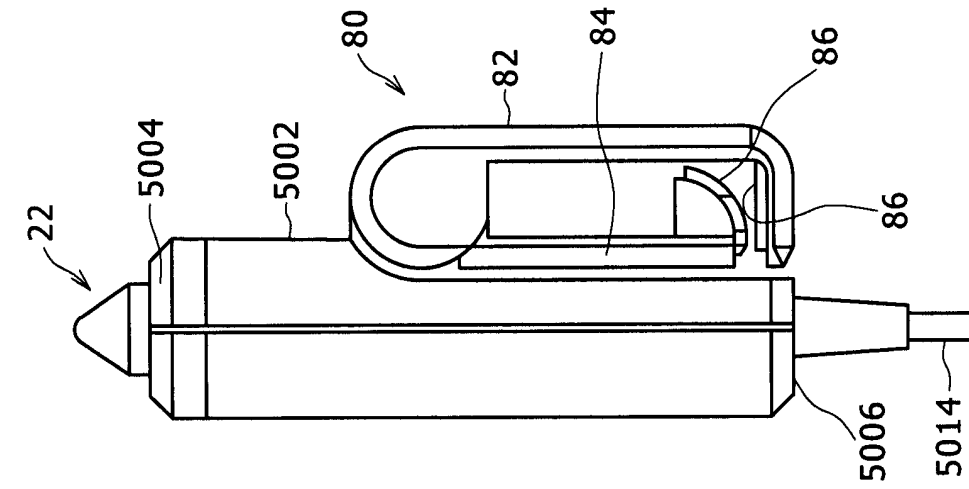


图 2C

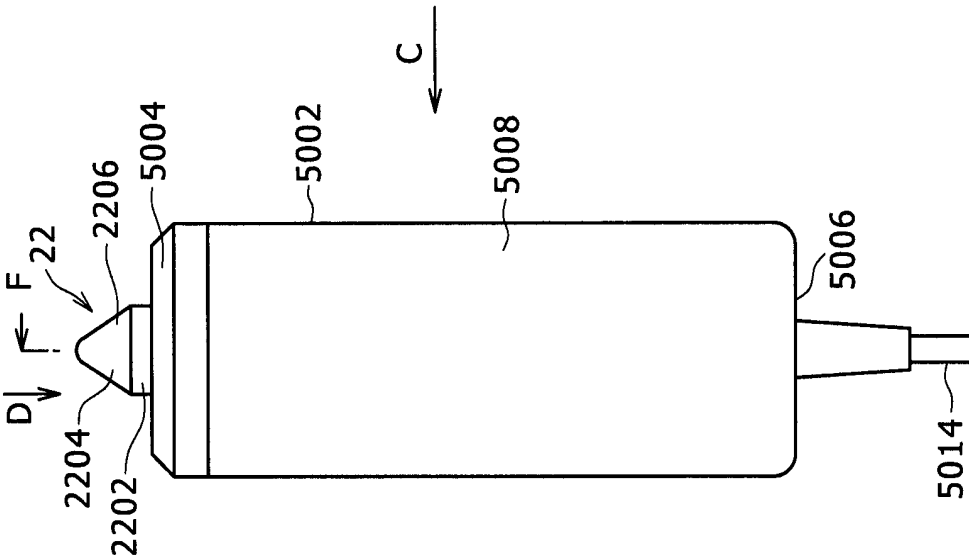


图 2A

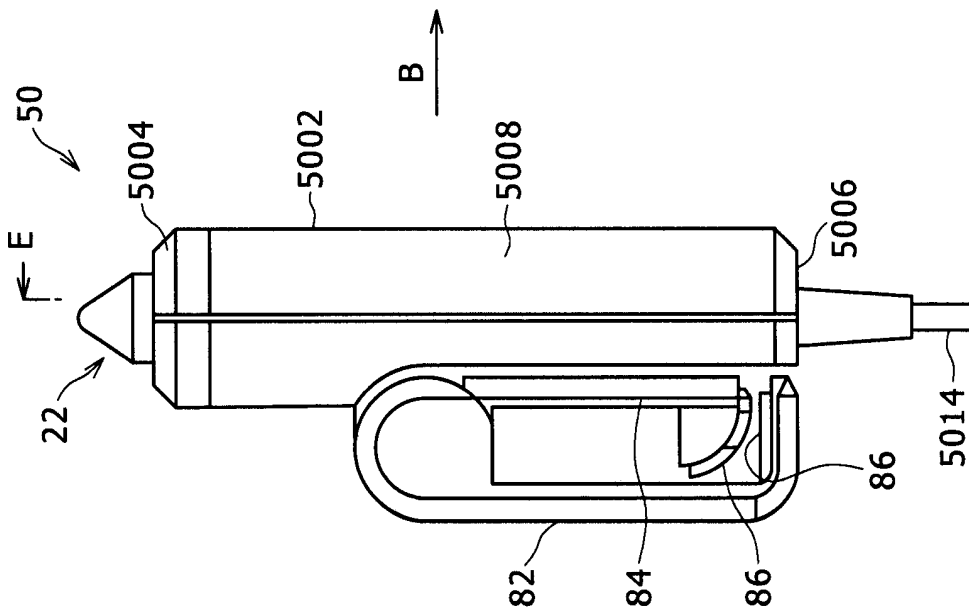


图 2B

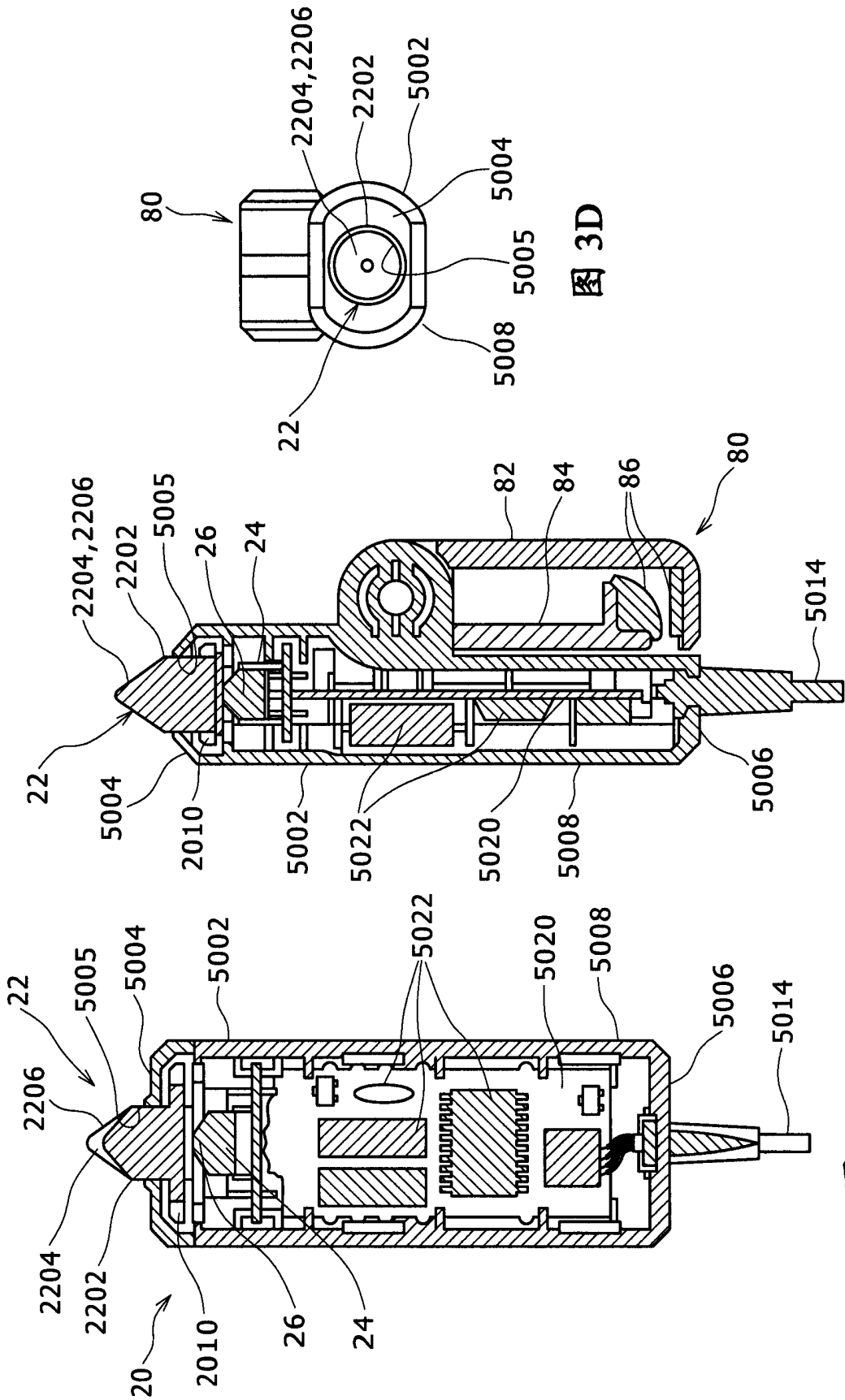


图 3D

图 3F

图 3E

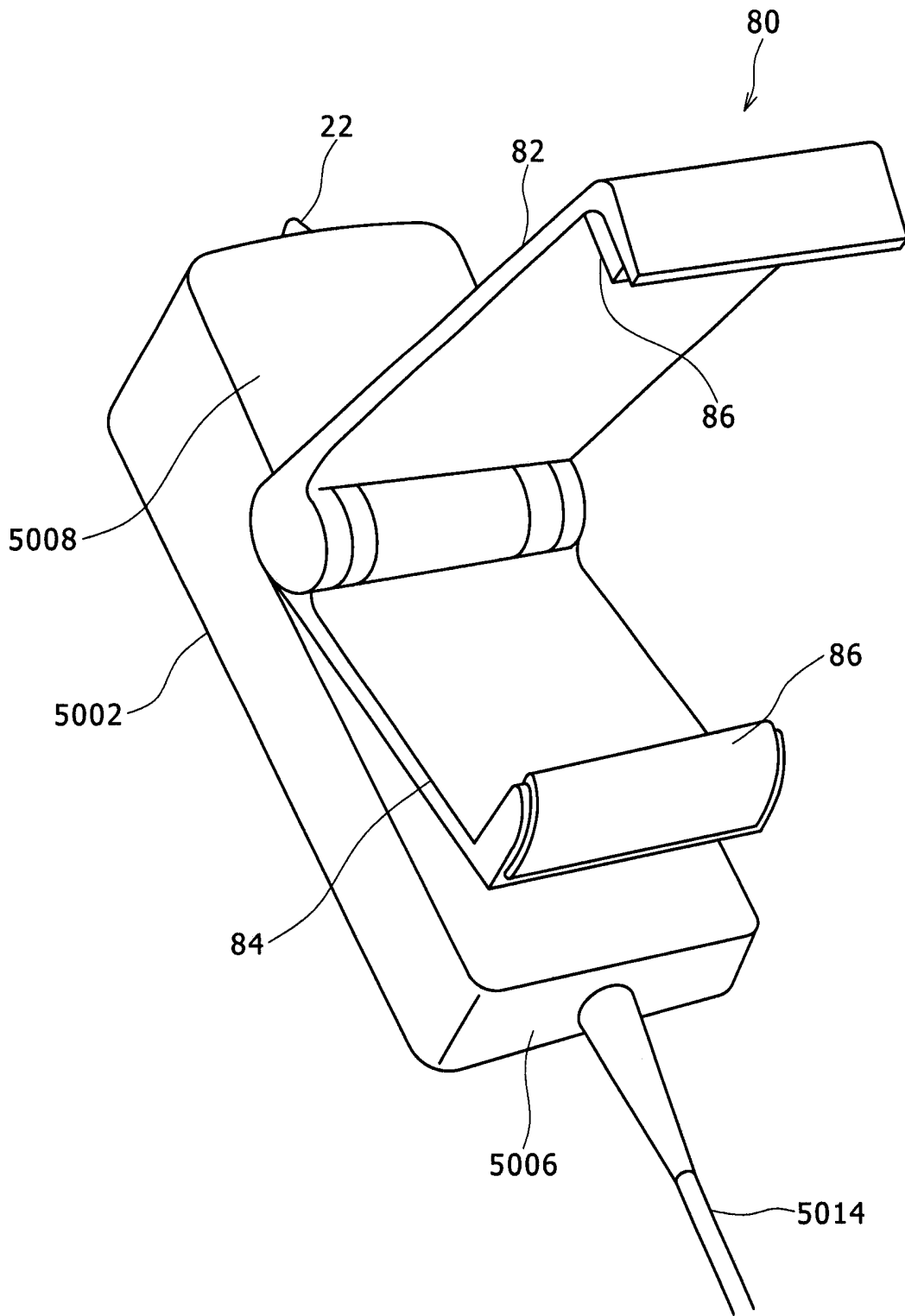


图 4

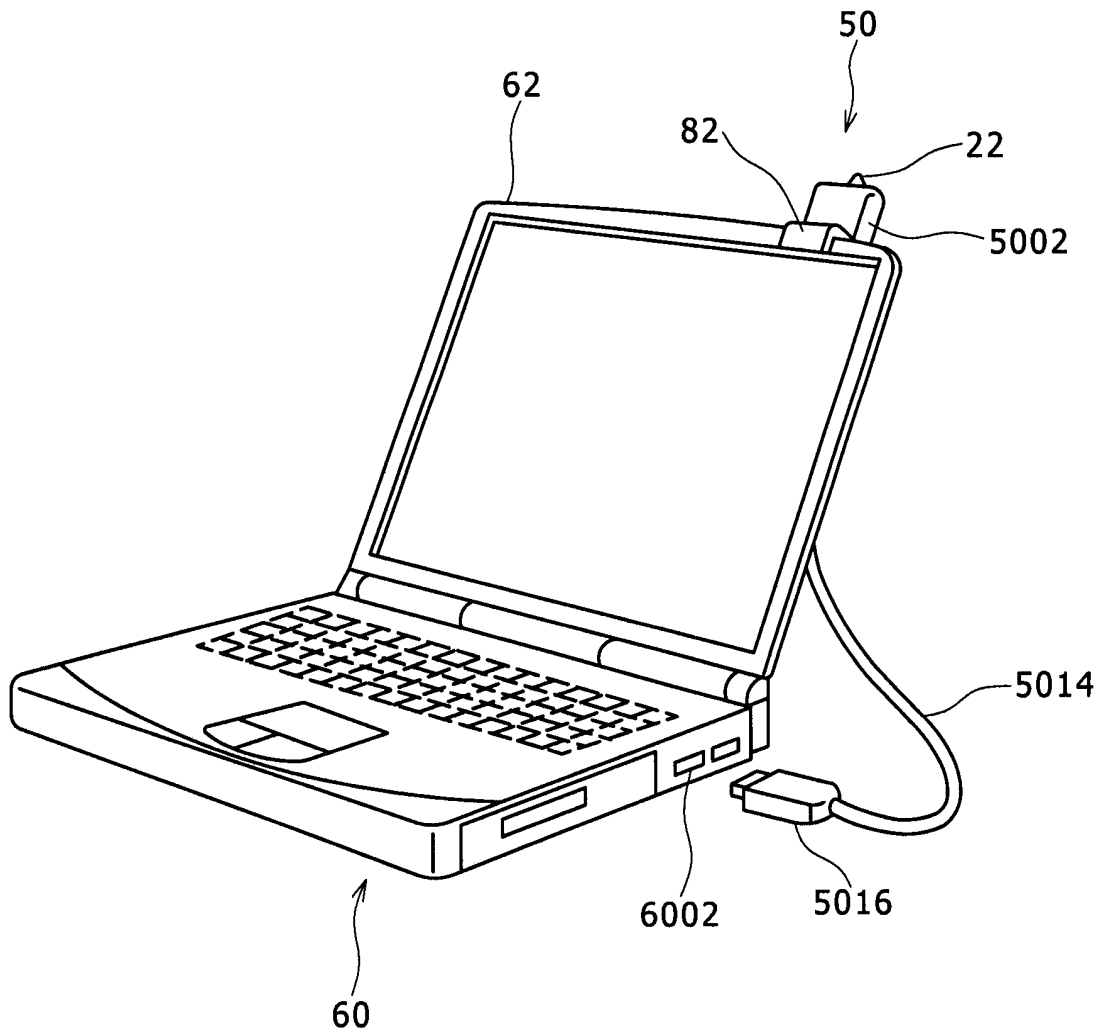


图 5

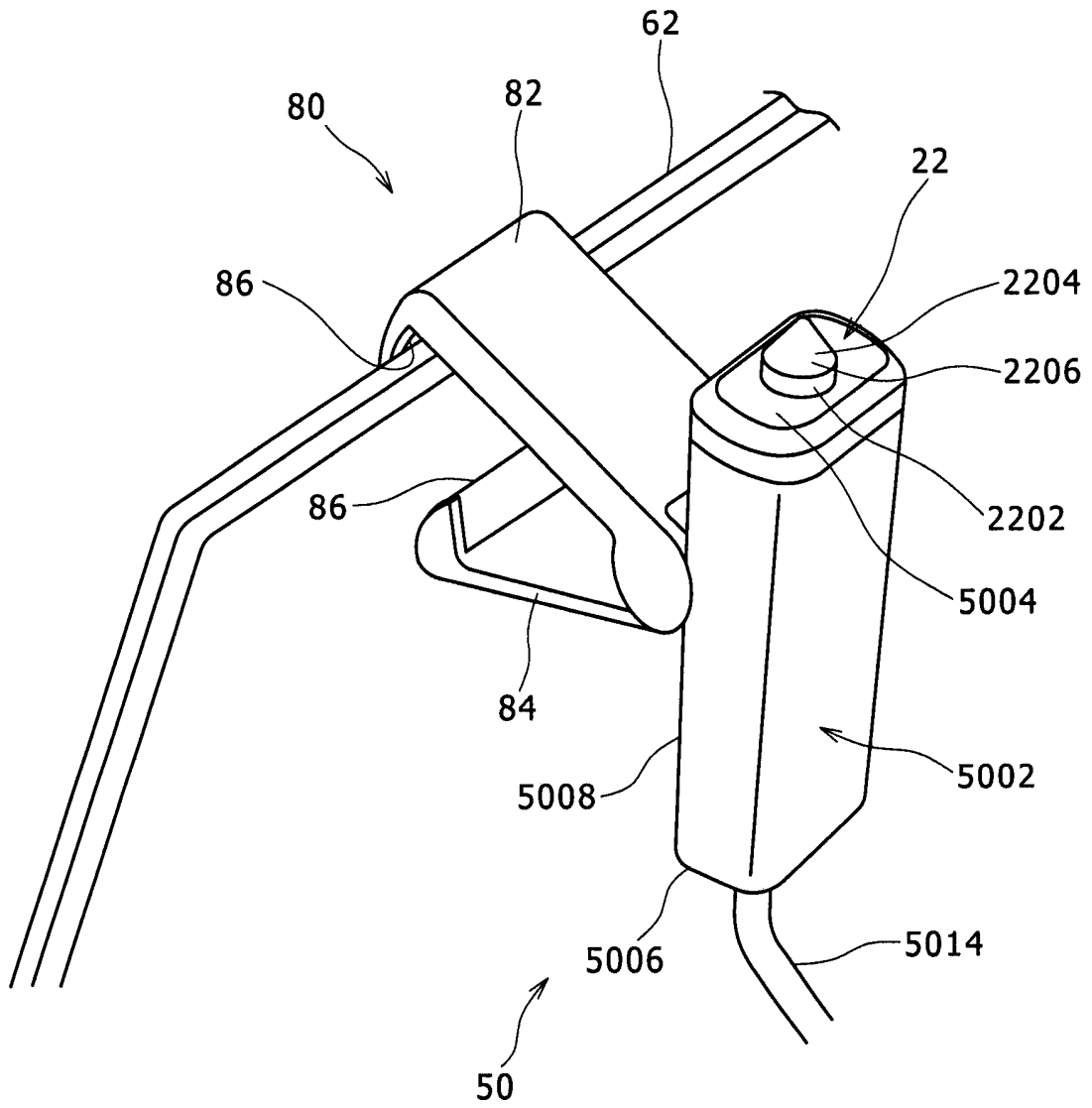


图 6

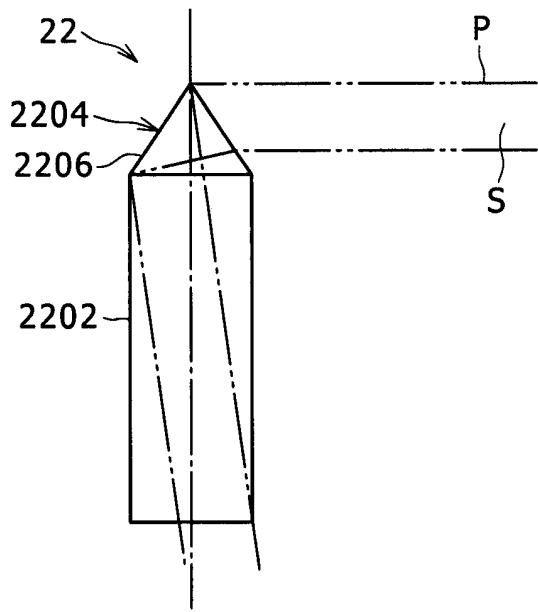


图 7A

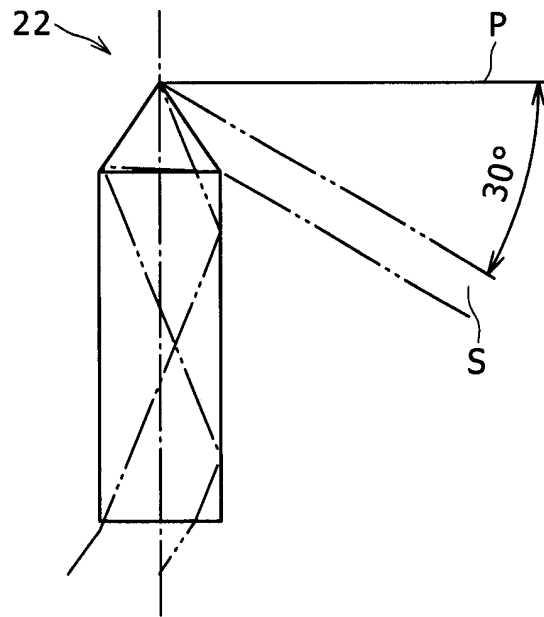


图 7C

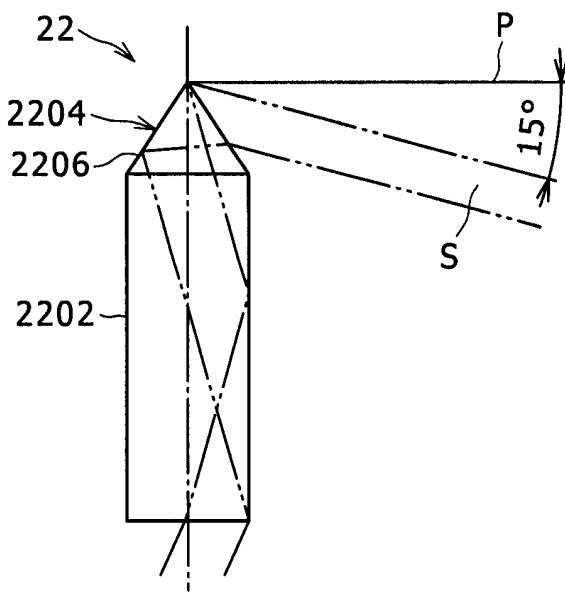


图 7B

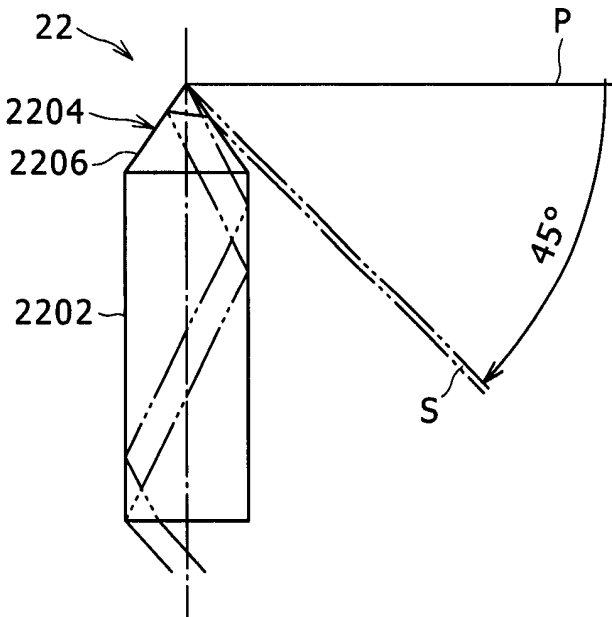


图 7D

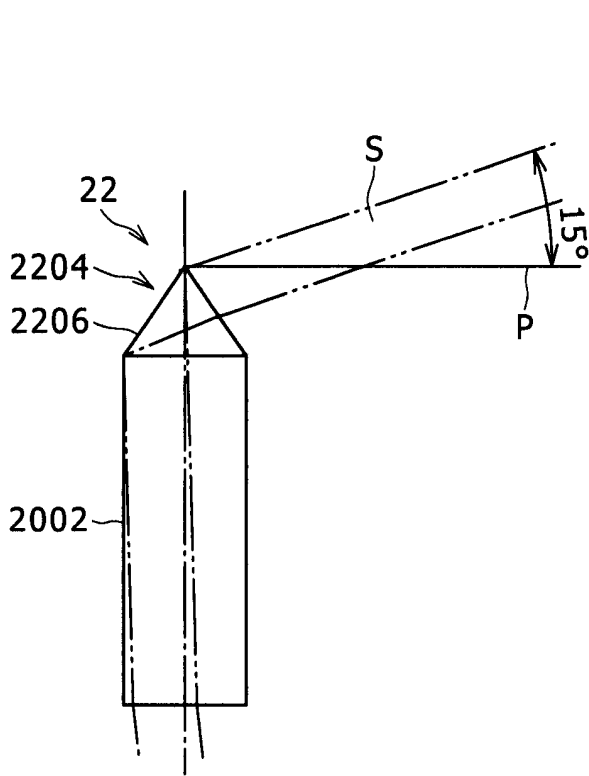


图 8A

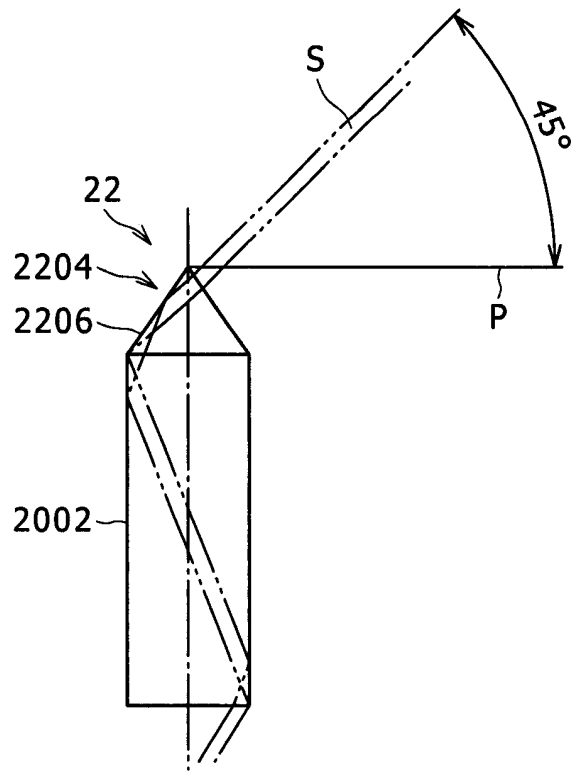


图 8C

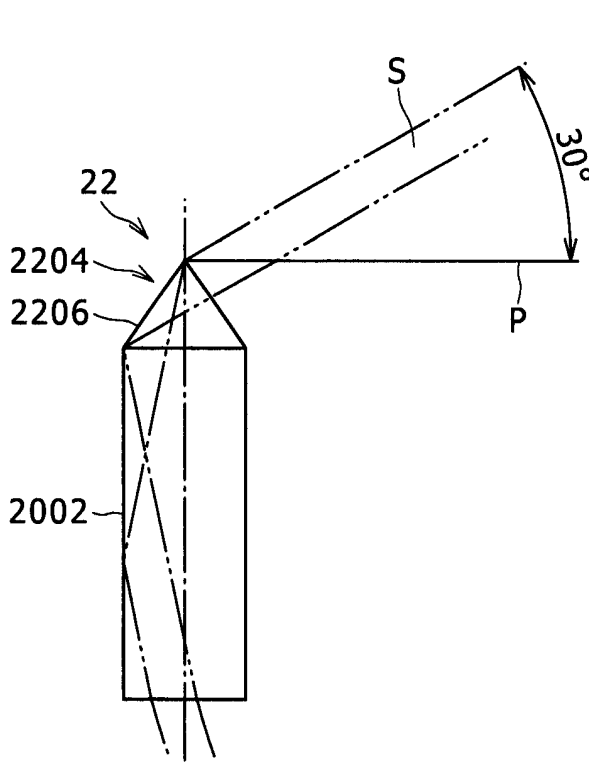


图 8B

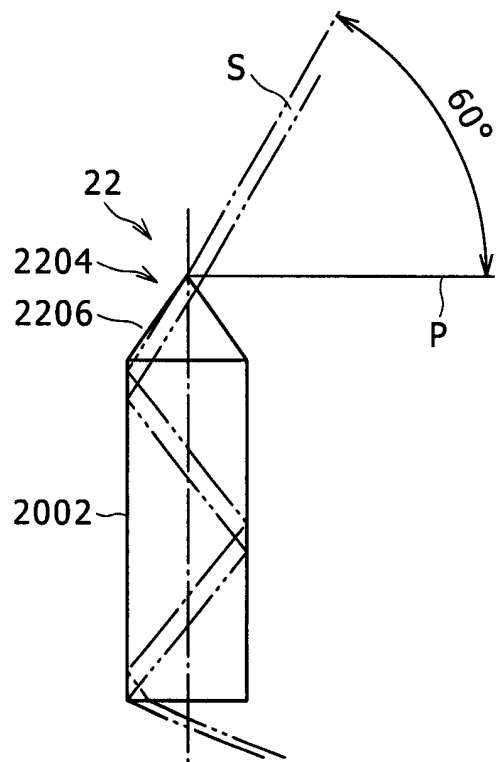


图 8D

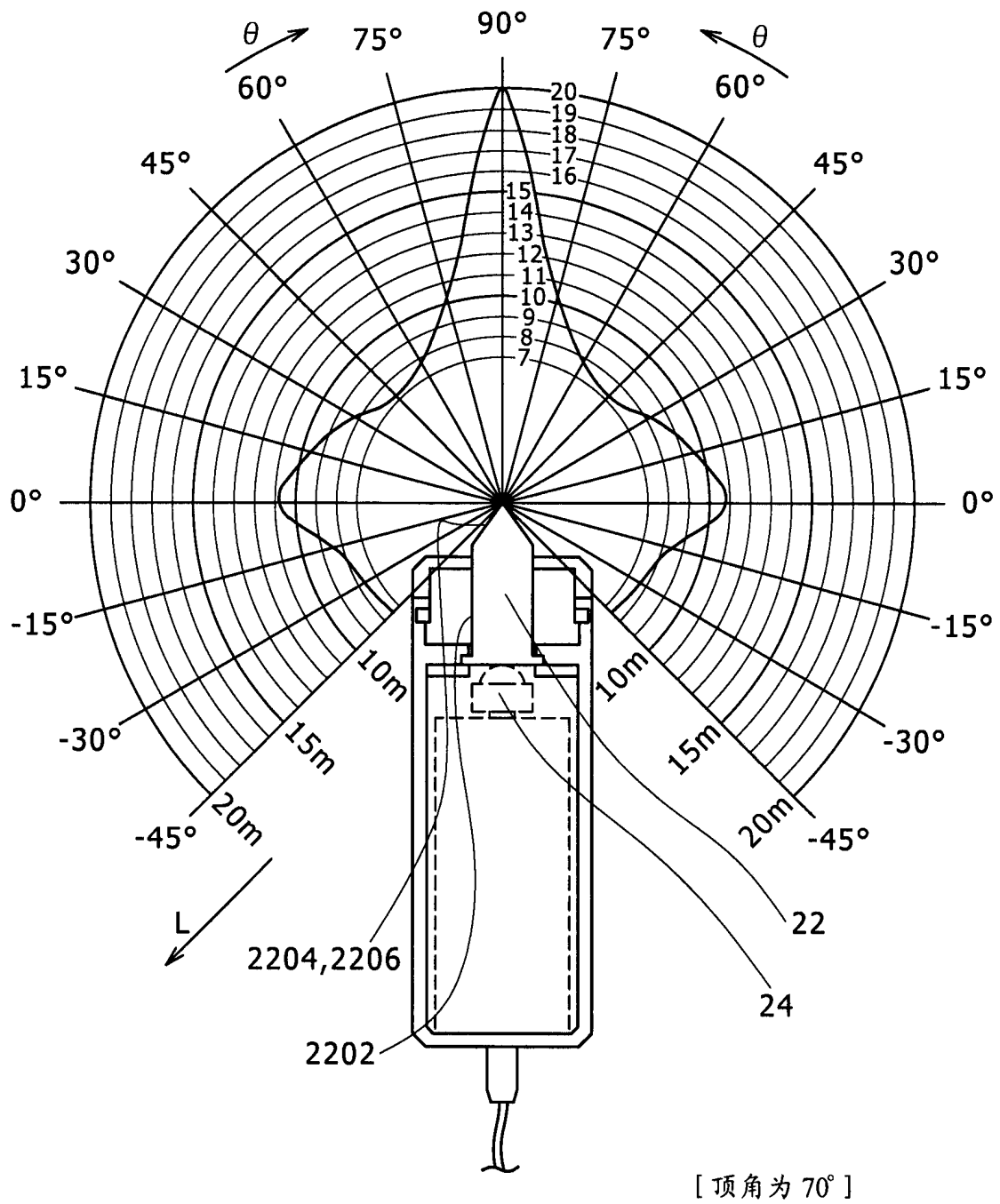


图 9