

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E03C 1/05 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02817902.1

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1262717C

[22] 申请日 2002.9.24 [21] 申请号 02817902.1

[30] 优先权

[32] 2001.9.27 [33] JP [31] 297375/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/009805 2002.9.24

[87] 国际公布 WO2003/029572 日 2003.4.10

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.12

[71] 专利权人 东陶机器株式会社

地址 日本国福冈县北九州市

[72] 发明人 金子义行

审查员 陈小霞

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

代理人 徐申民

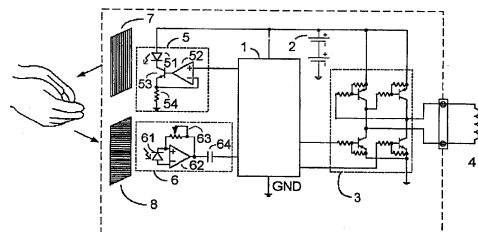
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

自动水龙头控制装置及控制方法

[57] 摘要

一种自动水龙头控制装置，包括：水龙头的流路开闭用的电磁阀；将红外光投向检测体的光投射装置(5)；接受由检测体反射的红外光的光接收装置(6)；根据光接收装置(6)的输出、对检测体的有无进行判定的感知判定装置；以及根据感知判定装置的感知信号、对电磁阀进行控制的电磁阀控制装置，光投射装置(5)具有使直线偏振光分量透过的第1偏振光装置(7)，光接收装置(6)具有使与已透过第1偏振光装置(7)的光不同方向的直线偏振光分量透过的第2偏振光装置(8)。



1. 一种安装于洗手盆、洗脸盆或水槽的自动水龙头控制装置，具有对投射的红外光中碰到检测体而反射的红外光进行检测的检测装置、感知到靠近吐水口的所述检测体后自动地进行吐水，其特征在于，

所述检测装置的红外光面向洗手盆、洗脸盆或水槽，同时，所述检测装置，具有使投射的红外光的直线偏振光分量透过的第1偏振光装置、以及使接收的红外光的直线偏振光分量透过的第2偏振光装置，并且，所述第1、第2偏振光装置的偏振光面相互交叉，由此，所述检测装置在检测不到来自所述洗手盆、洗脸盆或水槽表面的镜面反射光的情况下，对来自所述检测体的扩散反射光进行检测。

2. 一种安装于洗手盆、洗脸盆或水槽的自动水龙头控制装置，具有：水龙头的流路开闭用的电磁阀；向检测体投射红外光的光投射装置；接受由所述检测体反射的红外光的光接收装置；根据所述光接收装置的输出对所述检测体的有无进行判定的感知判定装置；以及根据所述感知判定装置的感知信号对所述电磁阀进行控制的电磁阀控制装置，其特征在于，所述光投射装置具有使偏振光分量透过的第1偏振光装置，所述光接收装置具有使与已透过所述第1偏振光装置的光不同的偏振光分量透过的第2偏振光装置，

由此，在检测不到来自所述洗手盆、洗脸盆或水槽表面的镜面反射光的情况下，检测到来自所述检测体的扩散反射光，从而所述感知判定装置判断为检测体存在。

3. 如权利要求2所述的自动水龙头控制装置，其特征在于，所述第1、第2偏振光装置是各自的偏振光方向呈正交形态配置的偏振光板。

4. 一种安装在洗手盆、洗脸盆或水槽中的自动水龙头的控制方法，该自动水龙头对投射的红外光中碰到检测体而反射的红外光进行检测、在感知到靠近吐水口的所述检测体后自动地进行吐水，其特征在于，包括：所述红外光面向洗手盆、洗脸盆或水槽同时向第1偏振光装置投射红外光并使直线偏振光分量透过、使该直线偏振光分量到达对象物的工序；以及使被所述对象物反射的所述直线偏振光分量的反射光到达具有与所述第1偏振光装置的偏振光面交叉的偏振光面的第2偏振光装置、并只对透过该第2偏振光装置的直线偏振光分量进行检测的工序，由此，在检测不到来自所述洗手盆、洗脸盆或水槽表面的镜面反射光的情况下，检测出来自所述对象物的扩散反射光后进行吐水。

自动水龙头控制装置及控制方法

技术领域

本发明涉及以洗手等为目的所使用的、检测到物体后进行自动吐水的自动水龙头控制装置及控制方法。

背景技术

自动水龙头，在卫生间和洗脸室中对使用者的手，在厨房等中对盆子和锅子等进行检测，检测到后自动进行吐水。这种自动水龙头，因其方便性、卫生性和节水性等原因，已被广泛普及。设置在自动水龙头中的、检测吐水对象物的传感器，大多使用了红外线传感器。

不仅是自动水龙头，水龙头装置都是被安装在接受吐出的水并进行排水的容器上，例如，卫生间中安装在洗手盆或洗脸盆上，厨房中安装在水槽上。

图1为表示传统例中的将自动水龙头安装在洗脸盆上时的剖面图。10是洗脸盆，在洗脸盆10上安装着自动水龙头的水龙头本体11。水龙头本体11的腹部形成有传感器收容部12，在传感器收容部12中收容有前述的红外线传感器，另外，在水龙头本体11的前端部设置有吐水口13。

从使用者的方便性出发，执行光投射和接收的传感器的检测方向及吐水的方向以同一方向为好，如图1所示，传感器的光投射和光接收方向面向洗脸盆10。传感器发出红外光，通常在其反射光超越规定值时、即反射光大时判断为有感知。还有一种不是检测单纯的反射光的大小、而是检测手的动作等变化的方法（日本专利特开平7-233548号公报）。总体来讲是在反射光变大时判断为有感知。

从传感器侧观察检测方向时，在检测体、即手的后面，存在着洗脸盆10的表面。与手相比较，因洗脸盆10离传感器的距离远，故来自洗脸盆10的红外光的反射光量少，传感器通常不会出现对洗脸盆10误检测的问题。这是因为洗脸盆的材质通常是陶瓷，与手的场合时一样，在陶瓷表面红外光呈扩散反射的缘故。

然而，即使洗脸盆的材质是陶瓷，因种类不同，有时也有光泽强烈的品种，并且，除了陶

瓷材质以外，还存在有不锈钢制和玻璃制的品种。厨房的水槽通常是不锈钢的。在这种场合，即使传感器与洗脸盆和水槽的距离远，在这些容器的表面上，从传感器投射的红外光也会发生镜面反射，发生程度非常高的反射光。其结果，由于传感器将洗脸盆和水槽等误感知为手等的检测对象物，因而会发生自动水龙头的误吐水。

为此，为了避免镜面反射，还有使传感器朝别的方向，例如朝水平方向的方法，但是，使用者想要洗手的场所是在水溅起也无妨的洗脸盆中，若将传感器朝向了脱离洗脸盆的方向，则使用者的意图与传感器的检测区域不一致，使用极其不方便。

为了防止误吐水，有时也可采用在现场进行传感器的灵敏度调整以及上述日本特开平 7-233548 号公报中记载的、通过对信号作出处理而使其对应的方法，但只对轻度的镜面反射具有效果，在现实中，能与自动水龙头组合使用的洗脸盆及水槽只限于有限的种类，其效果也只能在实际组合后才能看清。

也有考虑选择不利用光反射的传感器的方法，例如利用超声波传感器等，但自动水龙头的传感器需要有完全的防水性，从水龙头的设计方面考虑，也不允许有大的尺寸，故不适合利用超声波传感器。这样，若考虑到防水性和尺寸，则红外线传感器最适用于自动水龙头的要求规格，因此，除去镜面反射的影响成为重要的课题。

本发明是为了解决上述课题而完成的，其目的在于，提供一种使用小型且防水性优良的红外線方式的传感器、对于所有材质的洗脸盆和水槽均不会误感知的自动水龙头控制装置及控制方法。

发明内容

为了达到上述目的，本发明技术方案 1 所述的自动水龙头控制装置，安装在洗手盆、洗脸盆或水槽中，具有对投射的红外光中碰到检测体而反射的红外光进行检测的检测装置，能感知到靠近吐水口的所述检测体后自动地进行吐水，其特点在于，所述检测装置的红外光面向洗手盆、洗脸盆或水槽，同时，所述检测装置具有使投射的红外光的直线偏振光分量透过的第 1 偏振光装置、以及使接收的红外光的直线偏振光分量透过的第 2 偏振光装置，并且，所述第 1、第 2 偏振光装置的偏振光面相互交叉，由此，所述检测装置在检测不到来自所述洗手盆、洗脸盆或水槽表面的镜面反射光的情况下，对来自所述检测体的扩散反射光进行检测。

其中，所谓偏振光方向是指通过了偏振光装置的偏振光分量的振动电场的方向，所谓偏振光面是与偏振光板的表面垂直的面，是指包括偏振光分量的前进方向和所述振动电场方向的面。

从检测装置投射的红外光透过第1偏振光装置后，成为具有1个偏振光面的直线偏振光。该直线偏振光碰到检测体而扩散反射，其一部分透过第2偏振光装置后，成为具有与所述偏振光面交叉的偏振光面的直线偏振光。检测装置对透过第2偏振光装置的直线偏振光进行检测，自动水龙头控制装置通过利用检测装置对直线偏振光进行检测，而感知到检测体的靠近，并自动地进行吐水。

另一方面，若来自检测装置的直线偏振光接触到位于检测体后方的水槽等的镜面体上，则该直线偏振光碰到镜面体后进行反射，但因不进行扩散反射，故对镜面体的入射光和反射光具有相同的偏振光面。即使该直线偏振光碰到第2偏振光装置，也由于入射至第2偏振光装置的直线偏振光的偏振光面与透过第2偏振光装置后的直线偏振光的偏振光面形成交叉，因此，镜面反射后的直线偏振光不能透过第2偏振光装置。这样，可将有害的信号即镜面反射的红外光除去，对手等的检测体的反射光进行检测。

本发明技术方案2所述的自动水龙头控制装置，安装在洗手盆、洗脸盆或水槽中，具有：水龙头的流路开闭用的电磁阀；将红外光投向检测体的光投射装置；接受由所述检测体反射的红外光的光接收装置；根据所述光接收装置的输出对所述检测体的有无进行判定的感知判定装置；以及根据所述感知判定装置的感知信号对所述电磁阀进行控制的电磁阀控制装置，其特点在于，所述光投射装置具有使偏振光分量透过的第1偏振光装置，所述光接收装置具有使与已透过所述第1偏振光装置的光不同的偏振光分量透过的第2偏振光装置，由此，由于在检测不到来自所述洗手盆、洗脸盆或水槽表面的镜面反射光的情况下，检测来自所述检测体的扩散反射光，所述感知判定装置判断为检测体存在，因此可将有害的信号即镜面反射的红外光除去，可靠地检测出手等的反射光。

本发明技术方案3所述的自动水龙头控制装置，是在技术方案2所述的自动水龙头控制装置中，所述第1、第2偏振光装置是各自的偏振光面呈正交形态配置的偏振光板，与传统的红外线传感器相比形状不大，故不仅可维持红外线传感器的优点，而且可防止误感知。

本发明技术方案4所述的自动水龙头控制方法，该自动水龙头安装在洗手盆、洗脸盆或

水槽中,该方法对投射的红外光中碰到检测体而反射的红外光进行检测、在感知到靠近吐水口的所述检测体后自动地进行吐水,其特点在于,包括:所述红外光面向洗手盆、洗脸盆或水槽、同时向第1偏振光装置投射红外光并透过直线偏振光分量、而使该直线偏振光分量到达对象物的工序;以及使被所述对象物反射的所述直线偏振光分量的反射光到达具有与所述第1偏振光装置的偏振光面交叉的偏振光面的第2偏振光装置、只对透过该第2偏振光装置的直线偏振光分量进行检测的工序,由此,在检测不到来自所述洗手盆、洗脸盆或水槽表面的镜面反射光的情况下,检测出来自所述对象物的扩散反射光,并进行吐水。

当对象物是检测体时,因反射光在检测体的表面扩散反射,故该光的一部分透过第2偏振光装置并被检测到。若对象物是进行镜面反射的物体,则反射光的偏振光方向与通过第1偏振光装置的红外光的偏振光方向相同,因此,该反射光不能透过第2偏振光装置,故不能检测到。这样,能可靠地仅检测到检测体,防止误感知。

附图说明

图1为表示传统中的自动水龙头设置状态的剖面图。

图2为本发明中的自动水龙头控制装置的结构图。

图3为表示本发明原理的、洗手状态的立体图。

图4为表示本发明原理的、在洗脸盆表面产生了扩散反射状态的立体图。

图5为表示本发明原理的、在洗脸盆表面产生了镜面反射状态的立体图。

具体实施方式

下面参照图2~图5的实施形态,详细说明本发明。图2为本发明中的自动水龙头控制装置的结构图。图2中,1是微电脑,对红外线传感器的驱动、传感器的感知判定处理、根据感知结果对电磁阀进行驱动等的自动水龙头的所有动作进行控制。2是电源即电池,4是打开关闭自动水龙头水路的电磁阀的电磁线圈,3是向电磁线圈4通电的电磁线圈通电电路。

5和6构成红外线传感器的投光接收部分。5是由红外线发光二极管51、运算放大器52、晶体三级管53、电阻器54构成的恒定电流驱动电路所组成的传感器的光投射部(光投射装置),由微电脑1进行驱动,将规定输出的红外光进行脉冲投射。

通过从微电脑1向运算放大器52施加脉冲状的电压,在红外线发光二极管51中流动着

脉冲状的恒定电流。由此，微电脑 1 可对脉冲投射的电流值、即红外光的输出强度及其时间进行任意控制。

6 是传感器的光接收部（光接收装置），该传感器包括：由光电二极管 61、运算放大器 62 和可变电阻器 63 构成的电流·电压变换电路；及电容器 64 所组成，将来自检测物的红外光的反射光变换成电压进行输出。通过可变电阻器 63 可调整输出电压的电平、即光接收灵敏度，通过电容器 64 将信号的直流成分除去，仅将与光投射部 5 输出的脉冲光相对应的交流分量向微电脑 1 输出。另外，由光投射部 5 和光接收部 6 构成了检测装置。

如上所述，微电脑 1 脉冲状地进行驱动，使光投射部 5 呈规定的红外光输出状态，以与其同步的定时读入光接收部 6 的输出。将其周期性地反复，当光接收部 6 的输出越过预定的临界值时，由内装的感知判定装置判定为检测体存在，通过内装的电磁阀控制装置驱动电磁线圈通电电路 3，使电磁线圈 4 通电，电磁阀形成打开状态，执行吐水动作。当光接收部 6 的输出下降至临界值以下时，电磁阀控制装置向电磁线圈 4 通电使电磁阀形成关闭状态，执行相反的止水动作。

判断吐水、止水的临界值，不仅要与光投射接收元件的特性相对应，还要根据向光投射部 5 施加的电压、电阻器 54 的值、可变电阻器 63 的调整值等进行综合性的决定。

上面说明的从微电脑 1 至光接收部 6 的结构，与以往已知的自动水龙头的结构相同。

7 是设置于光投射部 5 的偏振光板。偏振光板 7，仅让红外线发光二极管 51 输出的不具有偏振光特性的红外光中的、沿垂直方向振动的分量（直线偏振光分量）透过，向手等的检测体发出。偏振光板 7，将与偏振光板 7 的表面垂直的面、即包含偏振光的前进方向和振动电场方向即垂直方向（偏振光方向）的面作为偏振光面。

8 是设置于光接收部的偏振光板。偏振光板 7 和偏振光板 8 被配置成各自的偏振光方向呈正交、即各自的偏振光面相互垂直交叉的形态。偏振光板 8 只能透过来自检测体的反射光的水平方向上的振动分量（直线偏振光分量），向光电二极管 61 输入。

上述说明的「垂直方向」、「水平方向」，是为了便于说明用的图纸上的方向，不是对实际的自动水龙头的设置状态作出限定。

传感器的光投射部 5、光接收部 6 以及偏振光板 7、8，可以收容在图 1 所示的传感器收容部 12 中使用。

传感器收容部 12，可以与吐水口 13 一起配置在水龙头本体 11 的前端部，只要有可能，

不仅可内藏传感器投光接收部分，还可内藏微电脑 1 等全部的电路。

图 1 中，从传感器收容部 12 投射的红外光，洗手时在手的表面产生扩散反射，而在尚未洗手的状态下则是到达洗脸盆，根据洗脸盆的材质及表面状态产生扩散反射或镜面反射。

图 3 至图 5 是从与使用者位置相反的、传感器一侧看洗脸盆 10 的立体图。各图中，偏振光板 7、8 中的箭头方向表示各偏振光板 7、8 的偏振光方向。图 3 是表示自动水龙头的使用者正在洗手时的红外光状态的立体图。

图 3 中，从光投射部 5 输出的红外光一旦透过偏振光板 7，就成为只具有垂直方向的振动分量（直线偏振光分量）的红外光。因在手的表面上，红外光产生了扩散反射，故反射光的振动分量中既有垂直方向也有水平方向。偏振光板 8 只能透过反射光水平方向的振动分量（直线偏振光分量），并向光接收部 6 入射。

红外光在透过偏振光板 7、8 时，会损失特定的偏振光分量而衰减，但若预先适当设定好光投射部 5 的光投射输出、光接收部 6 的光接收灵敏度、微电脑 1 的感知判定临界值，就可容易地检测出对洗手的手等的检测体。

图 4 是表示在没有使用者的状态下、在洗脸盆表面上，传感器的红外光产生了扩散反射状态的立体图。如图 4 所示，从光投射部 5 投射的红外光一旦透过偏振光板 7，就成为只具有垂直方向的振动分量的红外光。在洗脸盆 10 的表面，特别是在陶瓷制的洗脸盆的场合，扩散反射的倾向强烈，反射光的振动分量中既有垂直方向也有水平方向。偏振光板 8 只能透过反射光水平方向的振动分量，并向光接收部 6 入射。

这样，光接收部 6 虽然是检测来自洗脸盆 10 的反射光，但在扩散反射时，因反射光从反射面向全方位均匀地扩散，故传感器与反射物（洗脸盆 10）的距离越远，光接收量就越少，不会超过由更接近的手所产生的反射光的接收量，故不会产生误吐水。

图 5 是表示在没有使用者的状态下、传感器的红外光在洗脸盆表面发生了镜面反射时的立体图。在使用洗脸盆的材质是具有高光泽的陶瓷、不锈钢、玻璃等的场合容易产生镜面反射。14 是由这些镜面反射性材料构成的洗脸盆。

如图 5 所示，从光投射部 5 投射的红外光一旦透过偏振光板 7，就成为只具有垂直方向的振动分量的红外光。若在洗脸盆 14 表面产生了镜面反射，则因反射光维持其偏振光状态，故反射光的振动分量也只能为垂直方向。另外，与扩散反射不同，因镜面反射是在特定的方向上进行光的返回，故即使传感器与反射物的距离远，也能维持反射光的高强度。

然而，由于偏振光板 8 只能使反射光的水平方向的振动分量透过，因此，在洗脸盆表面镜面反射后的红外光不会入射光接收部 6。这样，即使由洗脸盆 14 发生了镜面反射，也不会判定为有手的感知。

如上所述，对洗脸盆的反射全部是扩散反射的场合和镜面反射的场合，已参照图 4 和图 5 分别作了说明，但在实际上，扩散反射和镜面反射是同时且以一定的比例产生的。但因为在本发明中，减少了对各反射的影响，故两方的反射无论以哪种比例发生，也毫无问题地可防止误动作。

产业上的可利用性

在本发明中，由于在投射红外光、并对反射的红外光检测的检测装置中，设置了偏振光方向互相不同的第 1、第 2 偏振光装置，因此，可将镜面反射的红外光除去，可防止误感知，适合安装在卫生间的洗手盆和洗脸室的洗脸盆、或厨房的水槽等的容易镜面反射的容器中使用。

由于自动水龙头控制装置的光投射装置和光接收装置，各自设置有可透过不同直线偏振光分量的偏振光装置，因此，可将有损于手等对象物的检测的镜面反射分量除去，通过检测扩散反射分量能执行可靠的吐水控制，适合在因镜面反射而容易误检测的卫生间和洗脸室、或厨房等中使用。

另外，由于使用了与偏振光面正交的偏振光板作为偏振光装置，因此，对于传统的自动水龙头的红外线传感器，只要附加非常薄的板状的构件即可，不需要电路等的增加及变更，形状也几乎不变化，对传感器的防水构造也不会有影响。由此，不仅不会损害传统的自动水龙头的设计性，而且可根据自动水龙头的用途，可将本发明的传感器与传统的传感器分别使用，从而有利于在重视外观性的卫生间及洗脸室、或者厨房中的使用。

在检测盆子之类的具有光泽的容器时，通过将镜面反射分量除去，只对扩散反射分量进行检测，也可稳定地进行吐水控制，特别适用于厨房。

而且，由于设置有：向第 1 偏振光装置投射红外光、使透过的直线偏振光分量到达对象物的工序；以及使反射光到达具有与所述第 1 偏振光装置的偏振光方向不同的偏振光方向的第 2 偏振光装置、只对透过该第 2 偏振光装置的直线偏振光分量进行检测的工序，因此，可将镜面反射的红外光除去，而防止误感知、并适合在卫生间和洗脸室、或厨房中使用。

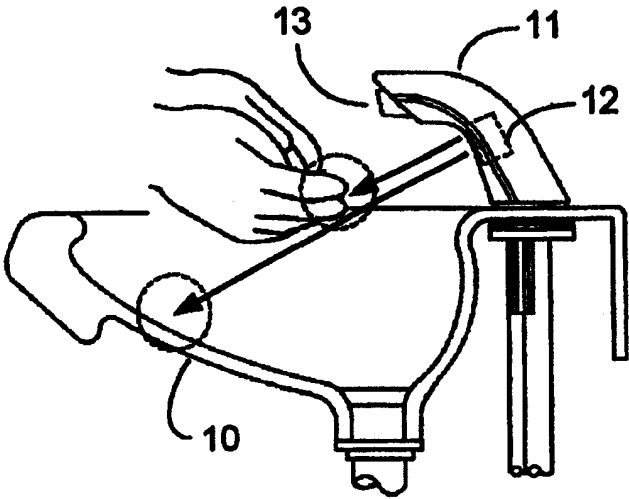


图 1

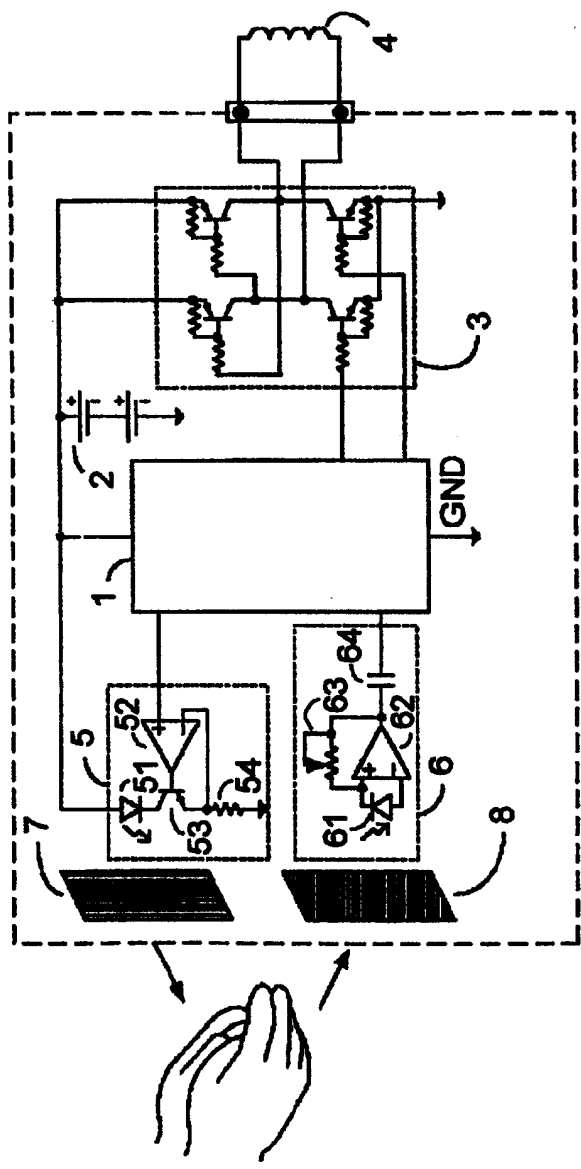


图 2

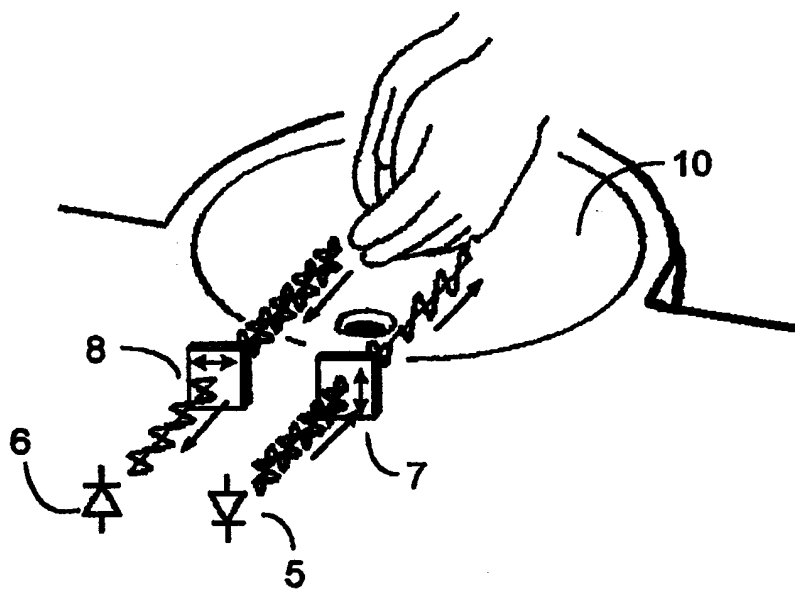


图 3

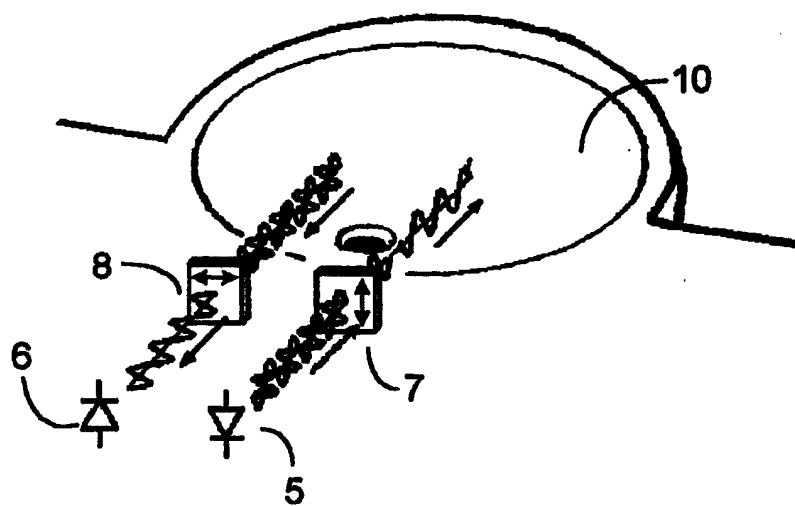


图 4

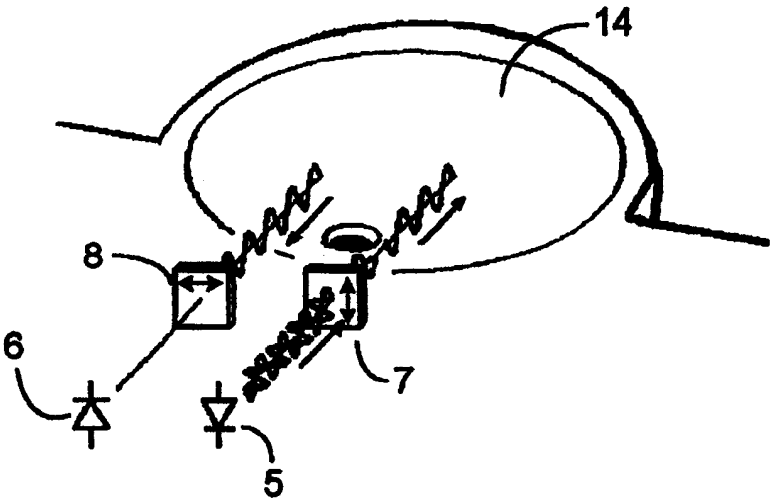


图 5