



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102242548 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201010253794. 4

(22) 申请日 2010. 08. 06

(66) 本国优先权数据

201010184760. 4 2010. 05. 11 CN

(71) 申请人 陆建钢

地址 315700 浙江省象山县丹西街道油车巷
27 号

(72) 发明人 陆建钢

(51) Int. Cl.

E03D 1/34 (2006. 01)

G01C 3/00 (2006. 01)

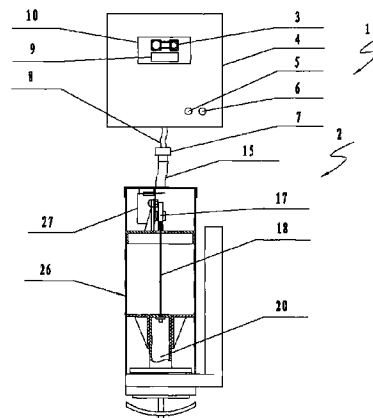
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

坐便器自动排水阀

(57) 摘要

本发明公开了一种坐便器自动排水阀,由控制器和电动排水阀组成,其包括:光学式三角测距传感器、接受光学式三角测距传感器的输出信号并进行处理的单片机、由单片机控制的驱动电路、由驱动电路驱动的电动装置、受控于电动装置的止水阀盖、设有墙体固定端的控制器壳体和设有坐便器水箱固定机构的电动排水阀阀体;其中,光学式三角测距传感器包括:发出照射光的发光元件、把照射光会聚并向测距对象物照射的发光透镜、把被测距对象物反射的反射光会聚的受光透镜、接受被会聚的反射光的位置检测受光元件、控制所述发光元件的发光并处理所述位置检测受光元件的检测电流的控制处理电路。本发明实现了坐便器自动排水阀稳定可靠的冲水。



1. 一种坐便器自动排水阀,由控制器和电动排水阀组成,其特征在于,其包括:光学式三角测距传感器、接受光学式三角测距传感器的输出信号并进行处理的单片机、由单片机控制的驱动电路、由驱动电路驱动的电动装置、受控于电动装置的止水阀盖、设有墙体固定端的控制器壳体和设有坐便器水箱固定机构的电动排水阀阀体;其中,光学式三角测距传感器包括:发出照射光的发光元件、把照射光会聚并向测距对象物照射的发光透镜、把被测距对象物反射的反射光会聚的受光透镜、接受被会聚的反射光的位置检测受光元件、控制所述发光元件的发光并处理所述位置检测受光元件的检测电流的控制处理电路。

2. 根据权利要求1所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的光学式三角测距传感器的发光元件为半导体发光二极管,半导体发光二极管与位置检测受光元件、控制处理电路分别被透光性树脂密封,并且两者之间还被遮光性树脂密封封装,安装于具发光透镜和受光透镜的传感器壳体中。

3. 根据权利要求1所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的光学式三角测距传感器的发光元件为面发光激光器,面发光激光器与位置检测受光元件、控制处理电路被单一透光性树脂密封,安装于具发光透镜和受光透镜的传感器壳体中。

4. 根据权利要求1所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的光学式三角测距传感器其光轴与控制器的墙体固定面成 3° - 20° 夹角。

5. 根据权利要求4所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的光学式三角测距传感器、单片机、驱动电路安装于控制器壳体中,驱动电路从控制器壳体中引出线的末端连接有连接器;电动装置安装于电动排水阀阀体中,电动装置从电动排水阀阀体中引出线末端为与连接器配合的连接头。

6. 根据权利要求4所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的单片机与驱动电路之间还有无线传输电路I、无线传输电路II和单片机II;光学式三角测距传感器、单片机和无线传输电路I安装于控制器壳体中,无线传输电路II、单片机II、驱动电路和电动装置安装于电动排水阀阀体中。

7. 根据权利要求6所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的电动排水阀阀体为圆筒式,减速步进电机偏置于筒体上部,在筒体的上部还设有电池仓和电路板仓,它们偏置于一侧,仓口高于溢水口,仓内分别为电池电源和无线传输电路II、单片机II和驱动电路电路板。

8. 根据权利要求4所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的控制器壳体的正面还设有光学窗,所述的单片机还连接有显示器和设置按键,光学式三角测距传感器的前端和显示器中的显示屏位于同一个光学窗中。

9. 根据权利要求1至8中任一权利要求所述的坐便器自动排水阀,其特征在于:所述的电动装置为减速步进电机,减速步进电机经传动件连接止水阀盖。

坐便器自动排水阀

技术领域

[0001] 本发明及一种坐便器排水阀,尤其是一种坐便器自动排水阀。

背景技术

[0002] 坐便器自动排水阀安装在普通坐便器上,可使普通坐便器成为自动冲水坐便器;自动冲水坐便器不接触冲水,卫生、方便,又可使已有的单档冲水普通坐便器分为大、小两档冲水,节约水资源。

[0003] 坐便器自动排水阀由控制器和电动排水阀组成,现有技术的坐便器自动排水阀一般有以下几种形式:1、控制器和排水阀为一体式或上下连接形式,安装于坐便器上时,控制器中的感应器伸出坐便器水箱盖板中间的穿孔中或置于水箱盖板上,感应器中的红外发射管发射红外信号,红外信号经人体遮挡后被反射回来,红外接收头接收到红外信号,与此连接的单片机就判断有人如厕,如接收不到红外线信号,就判断没有人如厕。如厕人离开后,单片机会根据如厕时间控制电动排水阀中的电动装置,提升升降式止水阀盖或拉动翻转式止水阀盖进行小档或大档排水。但由于红外线不能被遮挡,感应器的感应窗口要高于坐便器盖板向上掀起后的高度,因此,既不利于清洁坐便器,又影响坐便器美观,而且在实际使用中对穿不同颜色衣服的人,感应并不十分不稳定,也会发生不冲水现象。2、还有一种坐便器自动排水阀,对上述缺陷做了改进:即把控制器和电动排水阀分开,无线连接,控制器具有坐便器盖板安装面,即坐便器自动排水阀安装在坐便器上时,控制器安装于坐便器盖板内表面上,向上掀起时,红外线可以感应到人,控制器由电池供电,这样缩短了与如厕人的感应距离,使感应及工作更可靠,水箱盖上也没有突兀之物;但这种技术方案带来了新的问题:即感应器窗口易被水和尿液污损,影响感应人体及不利于清洗坐便器盖板和影响盖板美观。3、还有另一种改进形式,控制器和电动排水阀分开,控制器具有墙体安装面;使用时控制器安装在墙上,与坐便器水箱里的电动排水阀有线或无线连接。由于控制器固定于墙上,与人体距离更远,如用红外线主动感应人体,工作会更不稳定,因而,红外感应器不对如厕中的人体起作用,只是在结束如厕后用手在感应窗口前摆动,使电动排水阀排水。这样虽然解决了上述问题,也为无接触排水,但同样有新的缺陷:每次冲水需要人去操作,且有忘记冲水的可能。4、还有的采用超声波探头发射超声波,超声波经人体遮挡后返回,被超声波接收头(有的发射头和接收头为一体)接收,把接收到的信号输入单片机,单片机据此处理后控制电动装置使止水阀盖打开排水。使用时,设有超声波探头的控制器固定于墙上,与坐便器水箱中的电动排水阀电连接。超声波检测人体的距离比较远,对活动的物体也比较灵敏,但超声波探头对毛衣感应不灵敏,对于静止不动的人体也会发生声堵现象,引起误冲;而且,由于超声波探头工作寿命短,普通的只有400小时左右的工作寿命,因而应用于全天候工作的坐便器自动排水阀,会大大缩短整个产品的预期寿命。

[0004] 坐便器自动排水阀虽然经过长期不断的改进,出现了上述各种技术方案,但都存在严重的缺陷,始终没有一种完善的解决方案,虽然有一些采用上述方案的产品面世,但由于上述各种缺陷的存在,没有一种得到市场的认可,自然得不到推广,实现不了使之方便千

家万户及改造单档冲水坐便器以节约水资源的目的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种无需人操作、工作稳定可靠、又不影响坐便器清洗和美观的坐便器自动排水阀。

[0006] 为解决上述任务,本发明的解决方案为:一种坐便器自动排水阀,由控制器和电动排水阀组成,其特征在于,其包括:光学式三角测距传感器、接受光学式三角测距传感器的输出信号并处理的单片机、由单片机控制的驱动电路、由驱动电路驱动的电动装置、受控于电动装置的止水阀盖、设有墙体固定端的控制器壳体和设有坐便器水箱固定机构的电动排水阀阀体;其中,光学式三角测距传感器包括:发出照射光的发光元件、把照射光会聚并向测距对象物照射的发光透镜、把被测距对象物反射的反射光会聚的受光透镜、接受被会聚的反射光的位置检测受光元件、控制所述发光元件的发光并处理所述位置检测受光元件的检测电流的控制处理电路。

[0007] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的光学式三角测距传感器的发光元件为半导体发光二极管,半导体发光二极管与位置检测受光元件、控制处理电路分别被透光性树脂密封,并且两者之间还被遮光性树脂密封封装,安装于具发光透镜和受光透镜的传感器壳体中。

[0008] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的光学式三角测距传感器的发光元件也可面发光激光器,面发光激光器与位置检测受光元件、控制处理电路被单一透光性树脂密封,安装于具发光透镜和受光透镜的传感器壳体中。

[0009] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的光学式三角测距传感器其光轴与控制器的墙体固定面成 3° ~ 20° 夹角。

[0010] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的光学式三角测距传感器、单片机、驱动电路安装于控制器壳体中,驱动电路从控制器壳体中引出线的末端连接有连接器;电动装置安装于电动排水阀体中,电动装置从电动排水阀体中引出线末端为与连接器配合的连接头。

[0011] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的单片机与驱动电路之间还有无线传输电路 I、无线传输电路 II 和单片机 II;光学式三角测距传感器、单片机和无线传输电路 I 安装于控制器壳体中,无线传输电路 II、单片机 II、驱动电路和电动装置安装于电动排水阀体中。

[0012] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的电动排水阀阀体为圆筒式,减速步进电机偏置于筒体上部,在筒体的上部还设有电池仓和电路板仓,它们偏置于一侧,仓口高于溢水口,仓内分别为电池电源和电路板,电路板为无线传输电路 II、单片机 II 和驱动电路电路板。

[0013] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的控制器壳体的正面还设有光学窗,所述的单片机还连接有显示器和设置按键,光学式三角测距传感器的前端和显示器中的显示屏位于同一个光学窗中

[0014] 上述的坐便器自动排水阀,其中,所述的电动装置为减速步进电机,减速步进电机经传动件连接止水阀盖。

[0015] 本发明由于采用上述技术方案,使之与现有技术相比存在以下优点:本发明的控制器壳体设有墙体固定端,设置于坐便器后墙上,不影响坐便器的清洗和美观。其次,把光学式三角测距传感器的发光元件发射的发射光和经人体反射的反射光都进行会聚,加强了发射光的照射距离和反射光的反射距离,使从控制器到坐便器正前方穿深色衣服的如厕人都能照射到,其反射光能被位置检测受光元件接收到;而且由于采用三角测距法,使单片机能够不受厕所内其它洁具、什物或狭小空间墙面的反射光影响,准确设定如厕距离,从而正确识别如厕人体、控制电动装置带动止水阀盖稳定可靠排水。

附图说明

[0016] 下面结合附图和附图给出的实施例对本发明做进一步说明:

[0017] 图 1 为本发明第一个实施例结构示意图;

[0018] 图 2 为第一个实施例电原理框图;

[0019] 图 3 为光学式三角测距传感器光学原理图;

[0020] 图 4 为第一个实施例坐便器自动排水阀安装于普通坐便器的结构示意图;

[0021] 图 5 为一光学式三角测距传感器的距离与输出电压特性曲线图;

[0022] 图 6、图 7、图 8 为本发明第二个实施例结构示意图;

[0023] 图 9、图 10 为第二个实施例电原理框图;

[0024] 图 11 为第二个实施例坐便器自动排水阀安装于普通坐便器的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例一,如图 1 至图 5 所示,本实施例的坐便器自动排水阀其控制器 1 包括:光学式三角测距传感器 3、接受光学式三角测距传感器的输出信号并进行处理的单片机、由单片机控制的驱动电路、设定数值和功能的设置按键 5、6、显示设置内容的显示电路、供停电使用的备用电池及设有墙体固定端的控制器壳体 4,其中,光学式三角测距传感器包括:发出照射光的发光元件、把照射光会聚并向测距对象物照射的发光透镜、把被测距对象物反射的反射光会聚的受光透镜、接受被会聚的反射光的位置检测受光元件、控制所述发光元件的发光并处理所述位置检测受光元件的检测电流的控制处理电路。电动排水阀 2 包括:由驱动电路驱动的电动装置、受控于电动装置的止水阀盖 20 及电动排水阀阀体 26。驱动电路的引线 8 从控制器壳体(此控制器壳体为暗装式,由安装面板和接线盒组成)中即接线盒的下端引出,其末端有连接器 7,电动装置从电动排水阀阀体中引出线 15 末端为与连接器配合的连接头。图 2 为该实施例电原理框图。

[0026] 本发明的光学式三角测距传感器的发光元件可为半导体发光二极管,半导体发光二极管与位置检测受光元件、控制处理电路两者分别被透光性树脂密封,并且两者之间还被遮光性树脂一体化密封封装,安装于具发光透镜和受光透镜的传感器壳体中。

[0027] 人体的最大如厕距离一般为 80 厘米-120 厘米,如半导体发光二极管发光量不足,位置检测受光元件接收不到测距所需的足够反射光,如发光量足够强,位置检测受光元件就会被发射光干扰,而采用遮光性树脂密封封装比嵌入遮光性元件有着更好的遮光效果,可使发光元件发出足够强的光照射到最大如厕距离穿深色衣服的人,而发射光不直接被位置检测受光元件接收到。

[0028] 本发明的光学式三角测距传感器的发光元件也可以为面发光激光器,面发光激光器与位置检测受光元件、控制处理电路被单一透光性树脂密封,安装于具发光透镜和受光透镜的传感器壳体中。由于面发光激光器照射光的方向性强,因此不会直接射入位置检测受光元件。

[0029] 上述发光元件的发光波长设定为红外区域的波长。

[0030] 图 3 为光学式三角测距传感器光学原理图,该传感器包括:发出照射光 L1 的发光元件 301、把照射光 L1 会聚并向测距对象物 Fr 照射的发光透镜 303,把被测对象物 Fr 反射的反射光 L2 会聚的受光透镜 304、接受被会聚的反射光 L2 的位置检测受光元件 302。

[0031] 发光透镜和受光透镜加强了发射光的照射距离和反射光的反射距离,使从控制器到坐便器正前方如厕距离内,穿深色衣服的如厕人都能照射到,其反射光能被位置检测受光元件接收到;而且由于采用三角测距法,即发光元件、测距对象物、位置检测受光元件构成三角形,位置检测受光元件的检测电流与反射光的光点位置有一个对应值,不受不同测距对象物对红外线反射率不同的影响,使单片机能够不受厕所内其它洁具、什物或狭小空间墙面的反射光影响,准确设定最大如厕距离,从而正确识别如厕人体、控制电动装置带动止水阀盖稳定可靠排水。

[0032] 光学式三角测距传感器可选用 GP2Y0A02YK 或 GP2Y3A002K0F,其发光元件为半导体发光二极管,检测距离范围为 20 厘米-150 厘米,它的射出光的光轴与控制器安装面的垂线有一向下角度 α , α 为 3° - 20° ,在该传感器前端还有光学窗 10,光学窗由可透过红外光的 PC 材料制成;所述的显示器的显示屏 9 也设置于光学式三角测距传感器的光学窗中,可以简化自动控制器结构和美化外观。

[0033] 所述的设置按键为两个,一个为进入菜单及确认按键 5,菜单循环分别为最大如厕距离、小便冲水量、大便冲水量、前段冲水等,还有一个为数值或功能标志循环按键 6。

[0034] 所述的电动排水阀阀体 26 为筒体式,电动装置为减速步进电机 27,减速步进电机经牵引轮 17、拉绳 18 连接升降式止水阀盖 20,减速步进电机的引出线末端为与连接器配合的连接头。

[0035] 当然本发明的电动排水阀也可以是直杆式(即以溢水管作为阀身)等,其安装方式也可以为分体坐便器安装式。直杆式电动排水阀的止水阀盖为翻转式,直杆式阀体上部需设阀头,电动装置安装于阀头内,电动装置通过拉绳连接翻转式止水阀盖。

[0036] 图 4 为自动排水阀安装于普通坐便器的结构示意图,控制器 1 安装于坐便器后方的墙上,筒体式电动排水阀 2 安装于坐便器水箱内。光学式三角测距传感器至少能检测到最远如厕位置(不同的坐便器和不同的厕所空间有所不同,一般情况下为 80 厘米-120 厘米)穿不同衣服的人,而检测到超出最大如厕距离的人体,可以作无人如厕判断。

[0037] 光学式三角测距传感器射出光的光轴与控制器安装面的垂线的角度 α 即安装于墙时光学式三角测距传感器的光轴与水平线的夹角大小与安装高度有关,角度越大光学式三角测距传感器安装高度也越高,光学式三角测距传感器的光轴与水平线成向下 5° 夹角,其安装于墙体上的高度可为 86 厘米(也就是距坐便器下底面距离),使人体站立与前倾时发射光的反射效果得到较好的兼顾。若坐便器掀起翻盖后高度比较高,光学式三角测距传感器的光轴与水平线成向下 13° 夹角,其安装于墙体上的高度可为 95 厘米,使人体坐在坐便器上前倾,人体高度降低时,发光元件发出的照射光 L1 仍能照射到人体并由人体反射

回来;由于发射光汇聚后的光斑比较小,如 α 角度过大,照射光可能会穿过站立小便人的两腿之间,照射不到人体或影响到照射效果,如 α 角度过小,人体前倾时照射光会越过头顶引起误冲。如厕的距离一般在 80 厘米内,但考虑到人坐在坐便器上前倾时,检测距离会增加,所以在厕所前方空间允许时,单片机设定最大距离值 H 为 120 厘米,检测到小于等于 120 厘米距离的人体判断为有人如厕,大于 120 厘米距离的人体和障碍物判断为无人如厕,当然如果前方过于狭窄或前方有障碍物距离比较近,单片机的最大如厕距离值 H 可设置小于 120 厘米。光学式三角测距传感器还有近距离检测盲区 M,上述的光学式三角测距传感器的近距离检测盲区为 20 厘米,刚好落在坐便器水箱上,水箱前后距离一般在 20 厘米左右,正常坐姿人体在 20 厘米盲区外,但考虑到可能出现的坐姿或冬天臃肿的衣物,有可能出现距离小于 20 厘米的现象而引起误冲水。参见图 5,由 GP2Y0A02YK 距离与输出电压特性曲线可知,在 5 厘米-20 厘米距离,其输出电压大于 80 厘米距离的输出电压,因而可通过单片机处理,使其即使人体或衣物后靠至水箱也完全不影响判断如厕人体,使之不管出现何种现象都能保证稳定、可靠的自动冲水。

[0038] 工作时,如自动控制器测得人体或物体的距离大于 120 厘米,都不作为如厕处理,如测得人体距离小于或等于 120 厘米,且在有效时间(可以设定 6 秒钟以上),就作为如厕处理,当测得人体距离超过 120 厘米,单片机就判断为如厕结束,通过驱动电路,使令减速步进电机工作,减速步进电机通过牵引轮、拉绳向上拉动止水阀盖冲水,提供小档或大档冲水。

[0039] 实施例二,如图 6 至图 11 所示,本实施例的坐便器自动排水阀其控制器 1 包括:光学式三角测距传感器 3、接受光学式三角测距传感器的输出信号并进行处理的单片机、无线传输电路 I、设定数值和功能的设置按键 5、6、显示设置内容的显示电路及设有墙体固定端的控制器壳体 4,控制器可以由市电或电池供电。电动排水阀 2 包括:无线传输电路 II、单片机 II、驱动电路、由驱动电路驱动的电动装置、受控于电动装置的止水阀盖 20、电池电源及电动排水阀阀体 26。控制器和电动排水阀无线连接,图 9、图 10 为本实施例的电原理框图。

[0040] 所述的光学式三角测距传感器的前端和显示器的显示屏 9 设置于同一个光学窗 10 中。所述的阀体 26 为圆筒式(图 8 为去除阀体 26 顶盖后的俯视图),电动装置 27 为减速步进电机,减速步进电机偏置于阀体 26 上部,减速步进电机经牵引轮 17、拉绳 18 连接止水阀盖 20,在圆筒式阀体 26 的上部还设有电池仓 35 和电路板仓 37,它们偏置于一侧,仓口高于溢水口,仓内分别为电池电源 36 和电路板 38,电路板为无线传输电路 II、单片机 II 和驱动电路电路板。圆筒式阀体适应于坐便器圆形的排水口,美观且方便制造;减速步进电机、电路板仓和电池仓偏置于阀体的上部适应于圆形结构,由于仓口高于水面,密封要求低,也可以不密封。

[0041] 图 11 为该自动排水阀安装于坐便器上的示意图,工作时控制器中的光学式三角测距传感器把距离信号传给单片机,如检测到人体距离小于或等于 120 厘米,且在有效时间,就作为如厕处理,当测得人体距离超过 120 厘米,单片机就判断为如厕结束,单片机使无线传输电路 I 工作,把冲水指令传给电动排水阀中的无线传输电路 II,无线传输电路 II 接收后,输入单片机 II,单片机 II 使驱动电路驱动减速步进电机工作,减速步进电机通过牵引轮、拉绳向上拉动止水阀盖进行大档或小档冲水。

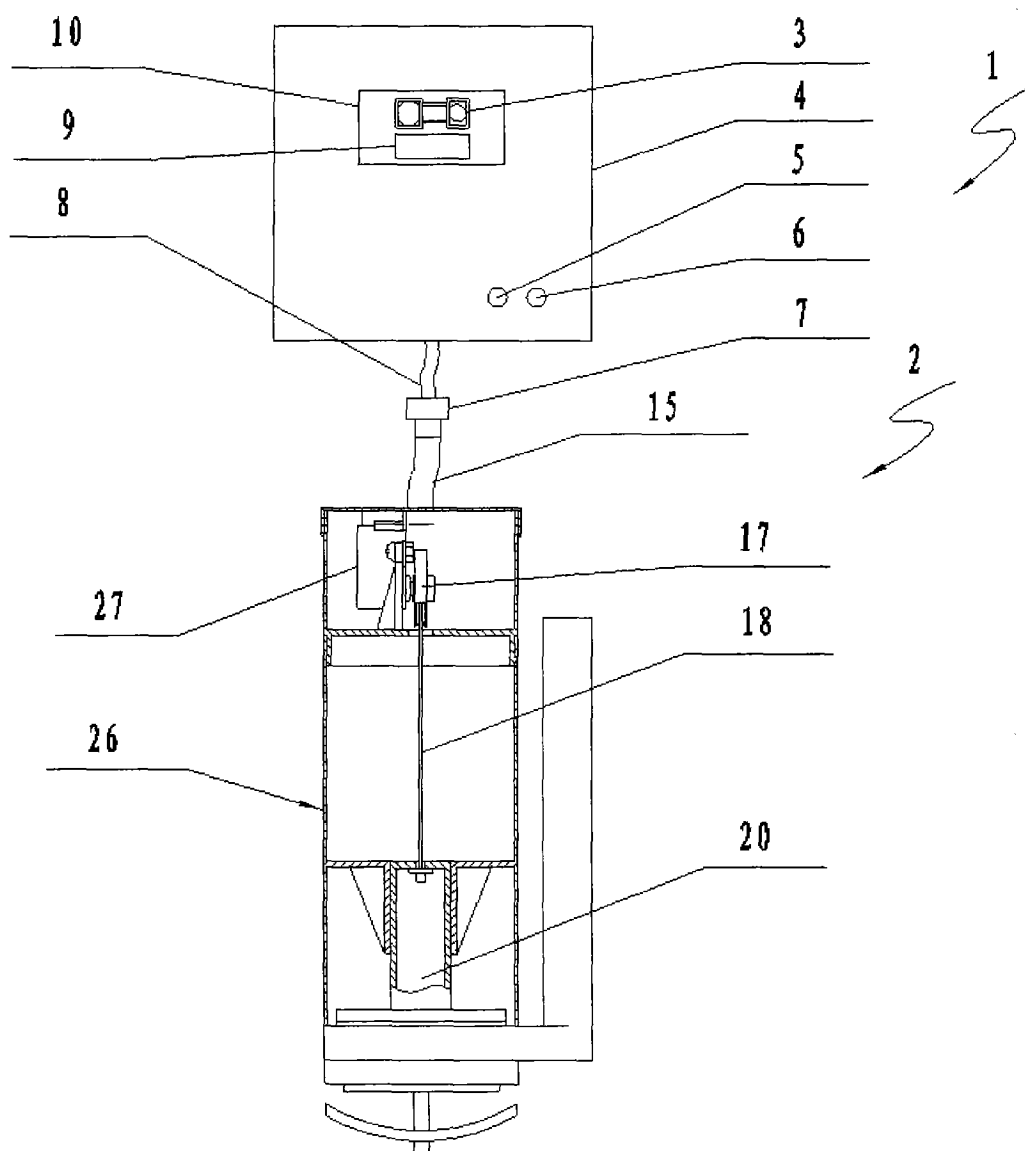


图 1

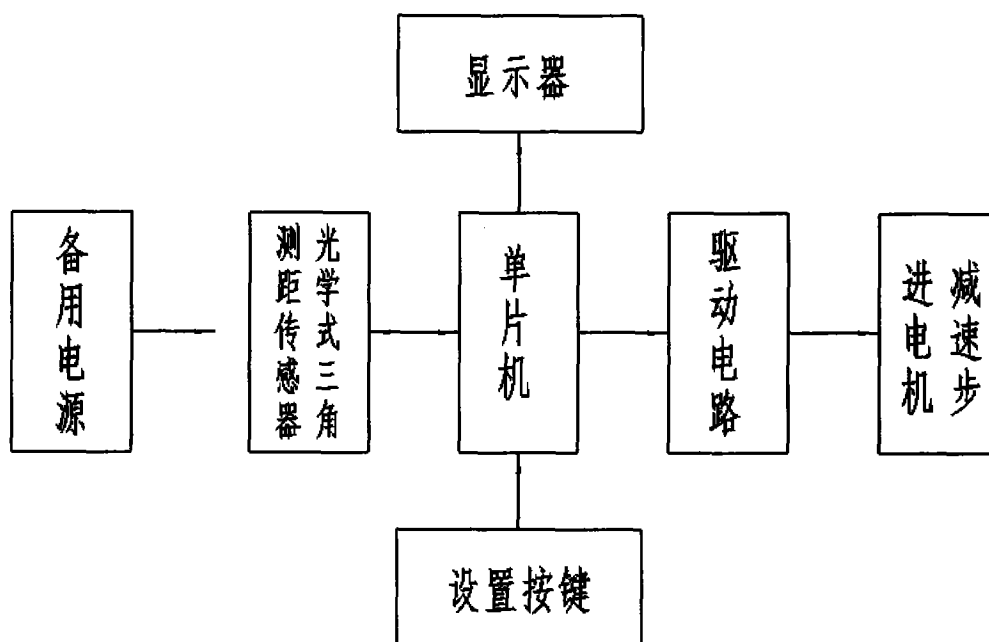


图 2

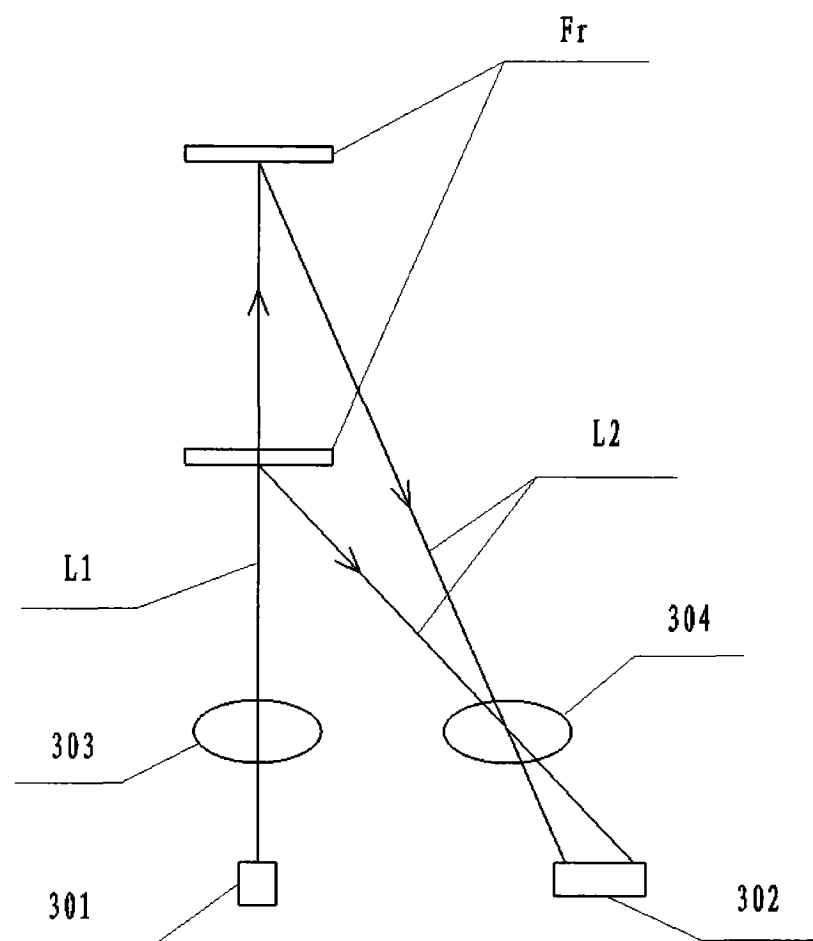


图 3

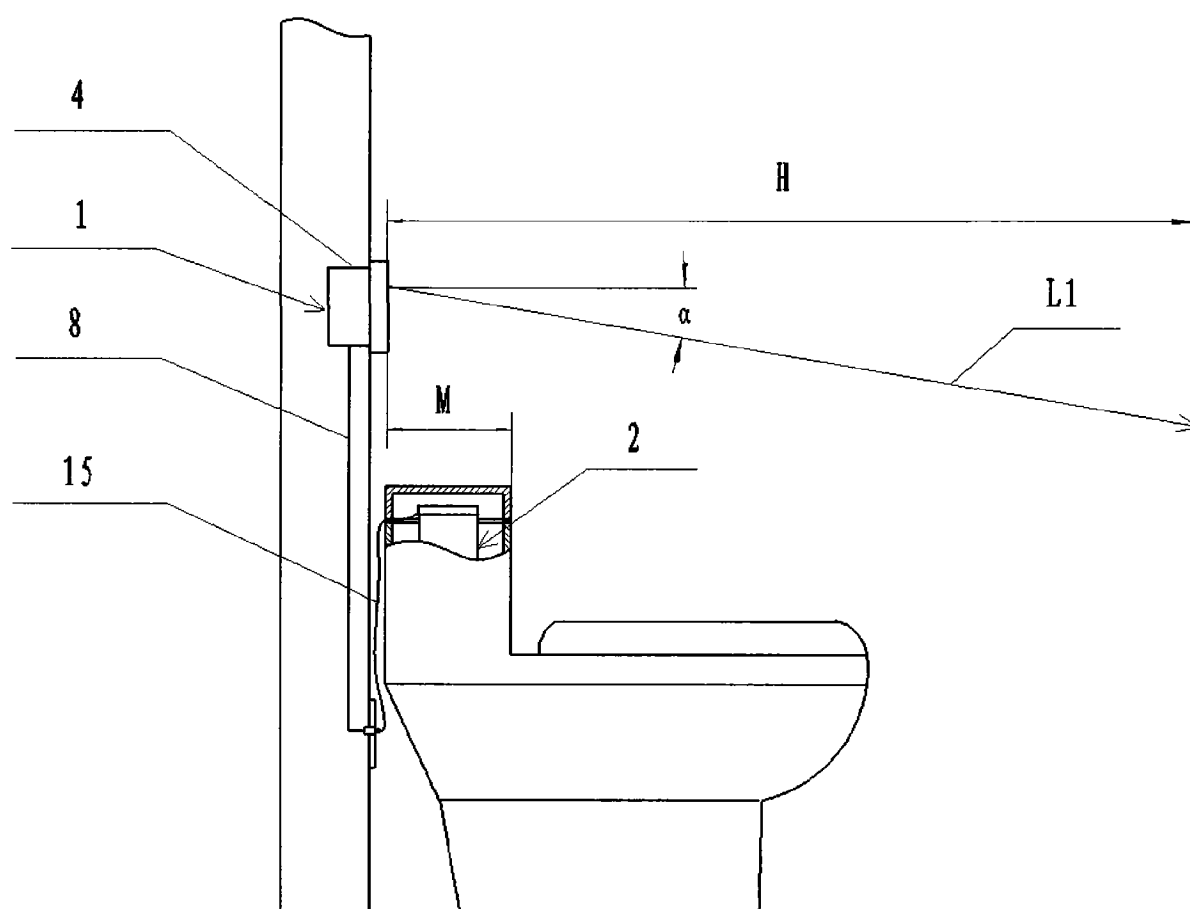


图 4

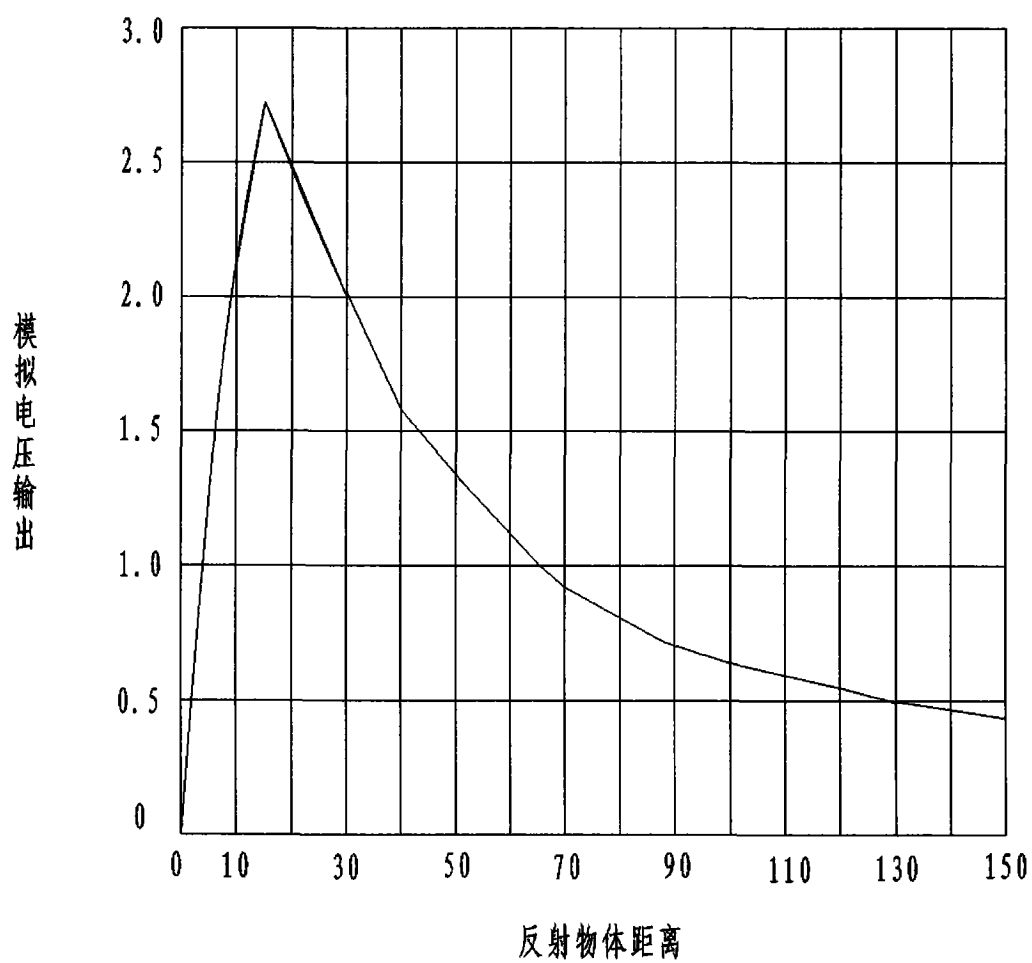


图 5

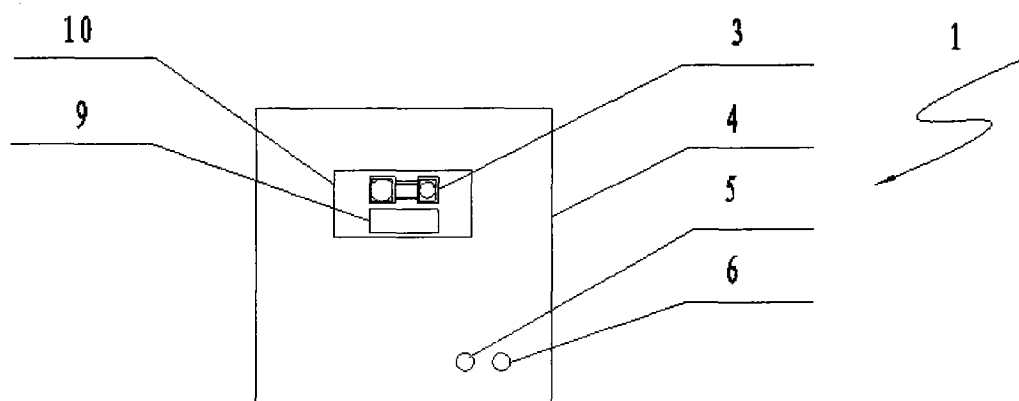


图 6

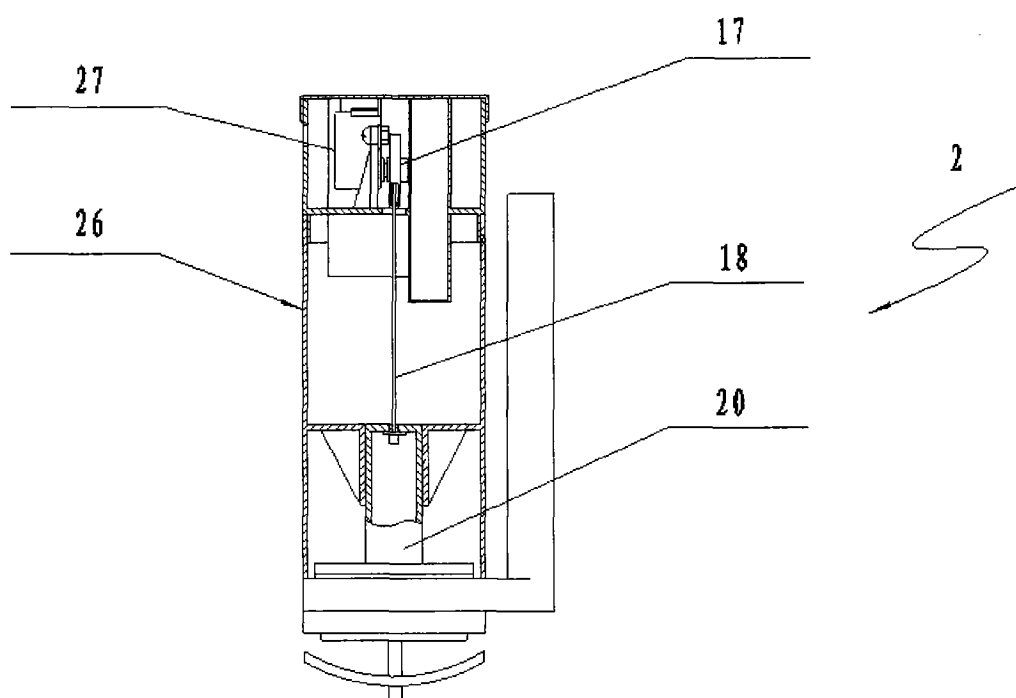


图 7

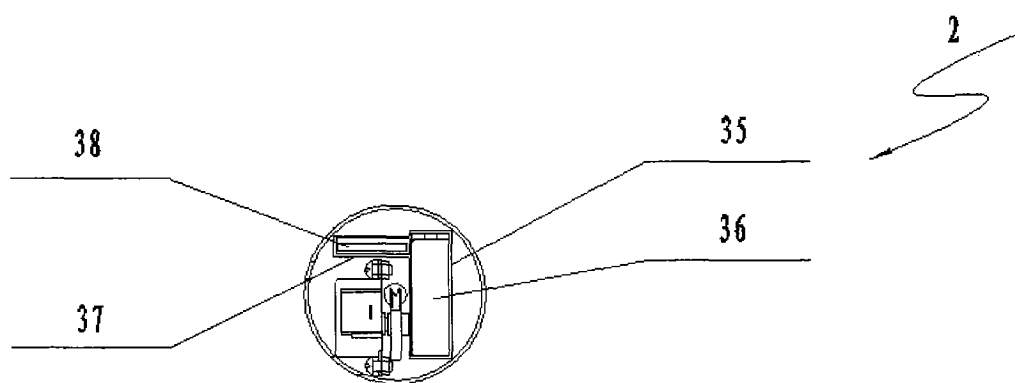


图 8

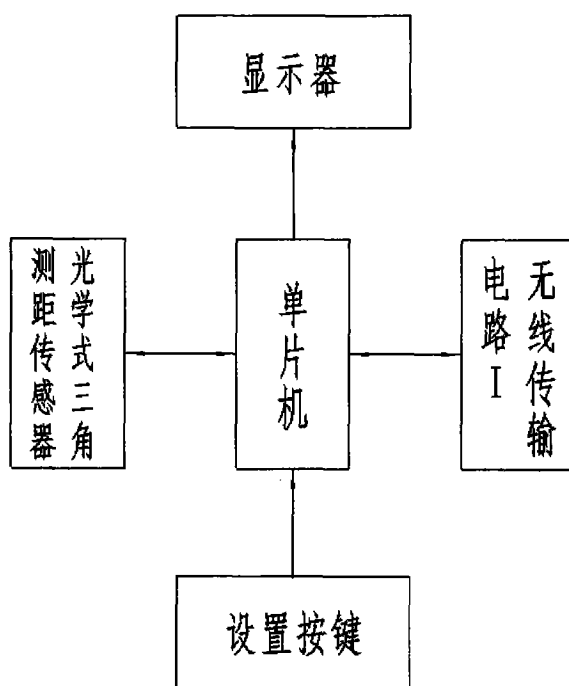


图 9

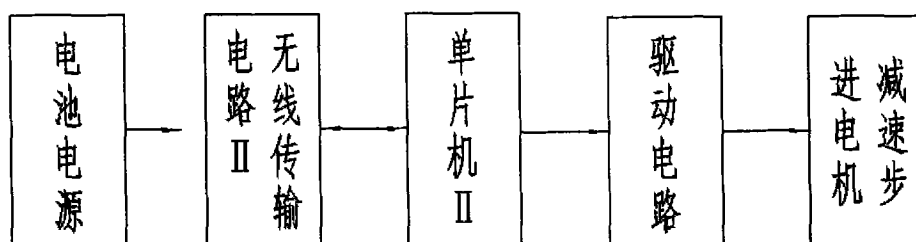


图 10

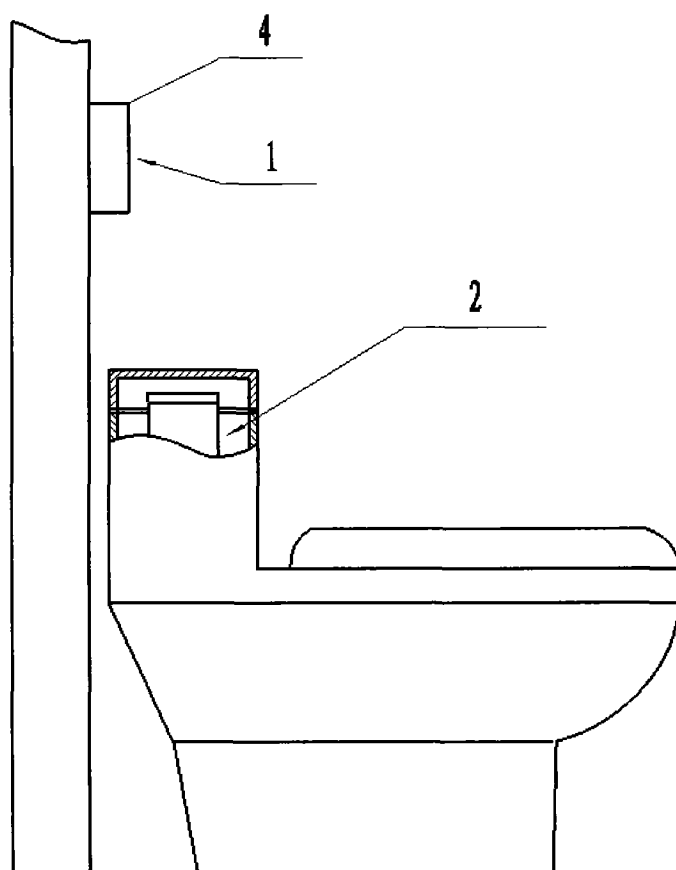


图 11