(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219262425 U
(45)授权公告日 2023.06.27

(21)申请号 202320360249.8

(22)申请日 2023.03.02

(73)专利权人 中铁八局集团第一工程有限公司
地址 400053 重庆市九龙坡区黄桷坪铁路三村3号
专利权人 中铁八局集团有限公司

(72)发明人 任历文 吴丽君 黄洪盛 秦鹏 张恒 陈坤 王建 李忠源

(74)专利代理机构 重庆仟佰度专利代理事务所（普通合伙） 50295
专利代理师 廖龙春

(51)Int.Cl.
E21F 1/10(2006.01)
E21F 1/12(2006.01)
E21F 1/14(2006.01)

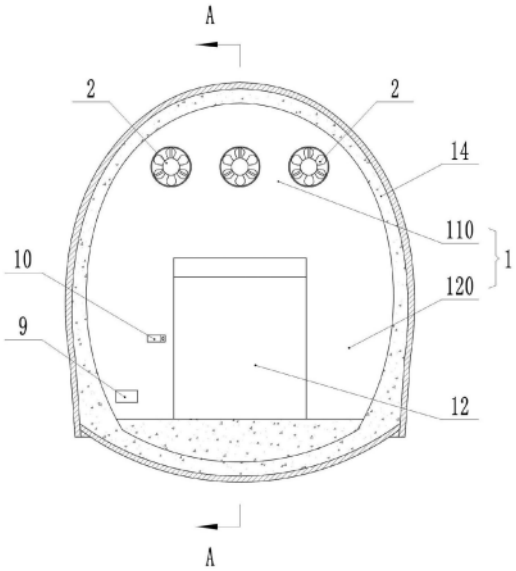
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

隧道通风自开门隔离风门

(57)摘要

本实用新型属于隧道施工通风技术领域，具体涉及一种隧道通风自开门隔离风门，包括风门本体，风门本体包括上风门部和下风门部，上风门部上固定安装有轴流风机，轴流风机的上方设有导风板和用于驱动导风板转动的驱动件，导风板和驱动件的一端均与上风门部铰接，驱动件的输出端与导风板铰接；下风门部上开设有通行口，下风门部上安装有控制器、距离传感器、电机和卷帘门，电机用于控制卷帘门打开或者关闭通行口，距离传感器与控制器电连接，控制器根据距离传感器传输的距离信号控制电机和驱动件工作。本实用新型不仅能够自动化打开或者关闭风门，还能够利用导风板导流轴流风机产生的气流而形成风幕，减少污风经通行口的流出量，从而减少污风循环。



CN 219262425 U

1.隧道通风自开门隔离风门,包括风门本体,其特征在于:所述风门本体包括上风门部和下风门部,所述上风门部上开设有若干第一风口,第一风口内固定安装有轴流风机,所述轴流风机的上方设有导风板和用于驱动导风板转动的驱动件,所述导风板的一端与上风门部铰接,所述驱动件的一端与上风门部铰接,驱动件的输出端与导风板铰接;所述下风门部上开设有通行口,下风门部上安装有控制器、距离传感器、电机和卷帘门,所述电机用于控制所述卷帘门打开或者关闭所述通行口,所述距离传感器与控制器电连接,所述距离传感器用于获取车辆与所述卷帘门之间的距离信号,所述控制器根据距离传感器传输的距离信号控制所述电机和所述驱动件工作。

2.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述距离传感器的数量为两个,两个距离传感器在隧道长度方向上分别设置在所述下风门部的两侧。

3.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述下风门部上开设有若干第二风口,若干第二风口位于所述通行口的两旁,第二风口内固定安装有射流风机,位于通行口两旁的射流风机水平相向偏转。

4.根据权利要求3所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:位于通行口两旁的射流风机水平相向偏转35°～55°。

5.根据权利要求3所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述射流风机的数量为四台以上的偶数台,射流风机平均分布于所述通行口的两旁。

6.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述驱动件为伸缩气缸或者电动推杆或者液压缸。

7.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述轴流风机靠近导风板的一端位于第一风口内。

8.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述上风门部上固定连接有第一安装架,第一安装架上转动连接有第一转轴,所述导风板靠近第一转轴的一端与第一转轴固定连接。

9.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述上风门部上固定连接有第二安装架,第二安装架上转动连接有第二转轴,所述驱动件靠近第二转轴的一端与第二转轴固定连接。

10.根据权利要求1所述的隧道通风自开门隔离风门,其特征在于:所述距离传感器为激光测距传感器。

隧道通风自开门隔离风门

技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道施工通风技术领域，具体涉及一种隧道通风自开门隔离风门。

背景技术

[0002] 隧道施工过程中，为了排出隧道内产生的粉尘以及有毒气体，通常会采用压入式通风，即使用轴流风机配合风管将隧道外的干净空气送到隧道掌子面，掌子面处的气压上升，进而在隧道内形成由内向外的气流，流动的气流将污染空气从隧道口排出。为了保证隧道内的气流沿着预设的路径流动，需要在某些不需要通风的辅助通道(例如与隧道正洞连通的行车通道、人行通道)内设置风门，在阻止污染气流通过的同时满足人员和车辆临时通行。

[0003] 但是，风门打开以供人员或车辆临时通行的过程中，风门内侧(污染气流所在一侧)的气压高于风门外侧(干净空气所在一侧)的气压，因此，污染气流很容易通过风门流出，进而在轴流风机的作用下回到掌子面，形成污风内循环，不利于隧道通风。因此，需要一种隧道风门减少污风内循环。

实用新型内容

[0004] 本实用新型意在提供一种隧道通风自开门隔离风门，以解决风门打开时污风容易通过风门流出而形成污风内循环的问题。

[0005] 为了达到上述目的，本实用新型的方案为：隧道通风自开门隔离风门，包括风门本体，所述风门本体包括上风门部和下风门部，所述上风门部上开设有若干第一风口，第一风口内固定安装有轴流风机，所述轴流风机的上方设有导风板和用于驱动导风板转动的驱动件，所述导风板的一端与上风门部铰接，所述驱动件的一端与上风门部铰接，驱动件的输出端与导风板铰接；所述下风门部上开设有通行口，下风门部上安装有控制器、距离传感器、电机和卷帘门，所述电机用于控制所述卷帘门打开或者关闭所述通行口，所述距离传感器与控制器电连接，所述距离传感器用于获取车辆与所述卷帘门之间的距离信号，所述控制器根据距离传感器传输的距离信号控制所述电机和所述驱动件工作。

[0006] 本方案的工作原理及有益效果在于：本方案中，利用距离传感器检测是否有车辆或者人员靠近，控制器根据距离传感器传输的距离信号控制电机和驱动件工作，电机控制卷帘门打开或者关闭卷帘门，从而露出或者封闭通行口，实现风门的自动化打开或者关闭。并且，在风门打开时，驱动件驱动导风板由水平状态转动为倾斜状态，如此，轴流风机产生的、水平流动的气流在导风板的导向下倾斜向下流动，形成风幕，大幅度减少风门打开时污风通过通行口流出的风量，有效减少污风内循环问题。

[0007] 可选地，所述距离传感器的数量为两个，两个距离传感器在隧道长度方向上分别设置在所述下风门部的两侧。

[0008] 本方案中，下风门部在隧道长度方向上的两侧上均安装了距离传感器，如此，即可

使得车辆或者人员进出隧道时均能自动打开卷帘门而露出通行口。

[0009] 可选地，所述下风门部上开设有若干第二风口，若干第二风口位于所述通行口的两旁，第二风口内固定安装有射流风机，位于通行口两旁的射流风机水平相向偏转。

[0010] 本方案中，射流风机的出口风速高、风压也高，并且，位于通行口两旁的射流风机水平相向偏转，因此，位于通行口两旁的射流风机产生的高速气流交叉，从而形成第二层风幕，进一步减少风门打开时污风通过通行口流出的风量，甚至能够避免污风通过通行口，有效避免污风内循环问题。

[0011] 可选地，位于通行口两旁的射流风机水平相向偏转35°～55°。

[0012] 本方案中，射流风机水平相向偏转的角度为35°～55°时，喷出的气流在隧道宽度方向和隧道长度方向上的分力均较好，从而较好地形成第二层风幕。

[0013] 可选地，所述射流风机的数量为四台以上的偶数台，射流风机平均分布于所述通行口的两旁。

[0014] 本方案中，偶数台的射流风机平均分布在通行口的两旁，从而使得同一高度的、位于通行口两旁的射流风机，其喷射的气流能够相交并形成风幕。

[0015] 可选地，所述驱动件为伸缩气缸或者电动推杆或者液压缸。

[0016] 本方案中，驱动件可以为伸缩气缸或者电动推杆或者液压缸等直线运动执行器，选择多样。

[0017] 可选地，所述轴流风机靠近导风板的一端位于第一风口内。

[0018] 本方案中，轴流风机靠近导风板的一端位于第一风口内，避免轴流风机的端部影响导风板的倾斜角度，进而使得导风板与上风门部的铰接点更加靠近第一风口。

[0019] 可选地，所述上风门部上固定连接有第一安装架，第一安装架上转动连接有第一转轴，所述导风板靠近第一转轴的一端与第一转轴固定连接。

[0020] 本方案中，通过第一安装架和第一转轴实现导风板与上风门部之间的铰接。

[0021] 可选地，所述上风门部上固定连接有第二安装架，第二安装架上转动连接有第二转轴，所述驱动件靠近第二转轴的一端与第二转轴固定连接。

[0022] 本方案中，通过第二安装架和第二转轴实现驱动件与上风门部之间的铰接。

[0023] 可选地，所述距离传感器为激光测距传感器。

[0024] 本方案中，激光测距传感器的体积小、精度高、性价比好，并且，激光测距传感器能够垂直以及倾斜地区检测被测物，从而能够安装在下风门部上去检测车辆或者人员与卷帘门之间的距离。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型实施例一中隧道通风自开门隔离风门的结构示意图；

[0026] 图2为图1中A-A方向的局剖图；

[0027] 图3为图2中驱动件驱动导风板顺时针转动后的结构示意图；

[0028] 图4为本实用新型实施例二中隧道通风自开门隔离风门的结构示意图；

[0029] 图5为图4中射流风机的俯视图。

具体实施方式

[0030] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0031] 说明书附图中的标记包括：风门本体1、上风门部110、下风门部120、通行口121、轴流风机2、导风板3、驱动件4、第一安装架5、第一转轴6、第二安装架7、第二转轴8、控制器9、距离传感器10、电机11、卷帘门12、射流风机13、隧道14。

[0032] 实施例一

[0033] 本实施例基本如图1和图2所示：隧道通风自开门隔离风门，包括风门本体1，风门本体1采用砖混结构或者钢筋网片+喷射混凝土结构等对隧道14截面进行封闭，本实施例中，风门本体1采用钢筋网片+喷射混凝土结构。风门本体1包括上风门部110和下风门部120，上风门部110上开设有若干第一风口，本实施例中，第一风口的数量为三个。每个第一风口内均固定安装有轴流风机2，轴流风机2的右端位于第一风口内。

[0034] 结合图2所示，轴流风机2的上方设有导风板3和用于驱动导风板3转动的驱动件4，导风板3的左端与上风门部110铰接，具体地，上风门部110的右侧壁上通过锚钉安装有第一安装架5，第一安装架5上转动连接有水平设置的第一转轴6，导风板3的左端与第一转轴6焊接。驱动件4的左端与上风门部110铰接，具体地，上风门部110的右侧壁上通过锚钉安装有第二安装架7，第二安装架7上转动连接有水平设置的第二转轴8，驱动件4的左端与第二转轴8焊接。驱动件4为伸缩气缸或者电动推杆或者液压缸，本实施例中，驱动件4为电动推杆。驱动件4的输出端与导风板3铰接，具体地，导风板3的上侧壁焊接有第三安装架，第三安装架上转动连接有水平设置的第三转轴，驱动件4的输出端与第三转轴焊接。初始时，导风板3处于水平状态。

[0035] 下风门部120上开设有通行口121，下风门部120上安装有控制器9、距离传感器10、电机11和卷帘门12，电机11用于控制卷帘门12打开或者关闭通行口121，距离传感器10与控制器9电连接，且距离传感器10的数量为两个，两个距离传感器10在隧道14长度方向上分别设置在下风门部120的两侧壁上，本实施例中，距离传感器10为激光测距传感器。距离传感器10用于获取车辆或者人员与卷帘门12之间的距离信号，控制器9根据距离传感器10传输的距离信号控制电机11和驱动件4工作。

[0036] 使用时，车辆或者人员由风门左侧进入风门右侧的过程中，当车辆或者人员靠近风门时，即当车辆或者人员与卷帘门12之间的距离落入位于下风门部120左侧壁上的距离传感器10预设的工作段内时，距离传感器10获取该距离信号，并将该距离信号传输至控制器9，控制器9控制电机11和驱动件4工作：电机11工作过程中，带动卷帘门12收卷，卷帘门12打开，露出通行口121，以便车辆或者人员通过；同时，驱动件4工作，驱动件4的输出端推动导风板3绕导风板3与下风门部120的铰接点顺时针转动，同时驱动件4绕驱动件4与下风门部120的铰接点顺时针转动，如此，导风板3由水平状态转变为倾斜状态(本实施例中，导风板3的倾斜角度为45°，即导风板3所在面与隧道14截面之间的角度为45°，当然，在其他实施例中，导风板3的倾斜角度可为50°或40°，只要导风板3向下倾斜即可)，如图3所示，于是，由轴流风机2出风口流出的水平气流，在导流板的导向作用下，气流改变流向而向斜下方流动，从而形成一层气幕，大幅度减少风门本体1右侧的污风经通行口121流出的风量，从而有效减小污风循环问题。

[0037] 当车辆或者人员通过通行口121后，控制器9控制电机11和驱动件4再次工作(控制

器9内预设好电机11带动卷帘门12收卷和释放的间隔时长以及驱动件4驱动导向板顺时针转动和逆时针转动的间隔时长，该间隔时长足以供车辆和人员通过通行口121，或者，位于下风门部120右侧壁上的距离传感器10获取到车辆或者人员与卷帘门12之间的距离信号时，控制器9控制电机11和驱动件4再次工作)，电机11带动卷帘门12释放，卷帘门12再次封闭通行口121，防止污风经通行口121流出；同时，驱动件4驱动导风板3绕导风板3与下风门部120的铰接点逆时针转动，同时驱动件4绕驱动件4与下风门部120的铰接点逆时针转动，导风板3由倾斜状态转变为水平状态，不再导向气流，从而使得轴流风机2产生的气流重新水平流动。

[0038] 实施例二

[0039] 本实施例与实施例一的区别之处在于：如图4和图5所示，本实施例中，下风门部120上开设有若干第二风口，若干第二风口位于通行口121的两旁，第二风口内固定安装有射流风机13，位于通行口121两旁的射流风机13水平相向偏转35°～55°，射流风机13的数量为四台以上的偶数台，射流风机13平均分布于通行口121的两旁。本实施例中，射流风机13的数量为四台，通行口121两旁的射流风机13水平相向偏转40°，位于同一竖向上的两台射流风机13，分别设于下风门部120高度的1/3和2/3处。

[0040] 本实施例中，射流风机13的出口风速高、风压也高，并且，通行口121两旁的射流风机13水平相向偏转40°，位于同一高度的两台射流风机13喷射的气流相交，并形成第二层风幕，进一步减少风门打开时污风通过通行口121流出的风量，甚至能够避免污风通过通行口121，有效避免污风内循环问题。

[0041] 以上所述的仅是本实用新型的实施例，方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本实用新型结构的前提下，还可以作出若干变形和改进，这些也应该视为本实用新型的保护范围，这些都不会影响本实用新型实施的效果和本实用新型的实用性。说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

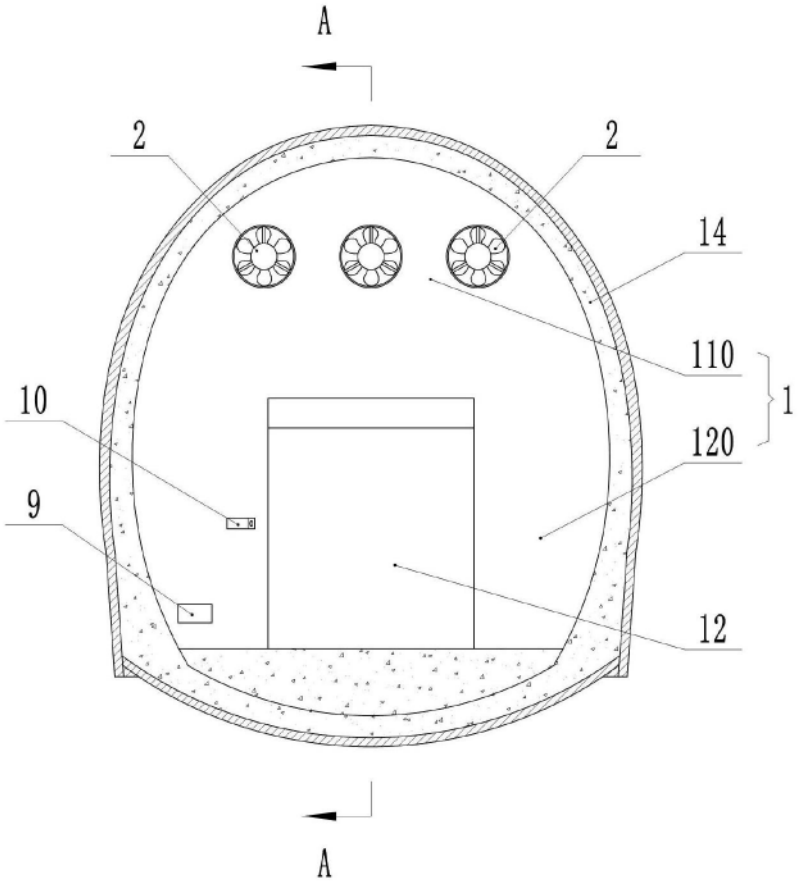


图1

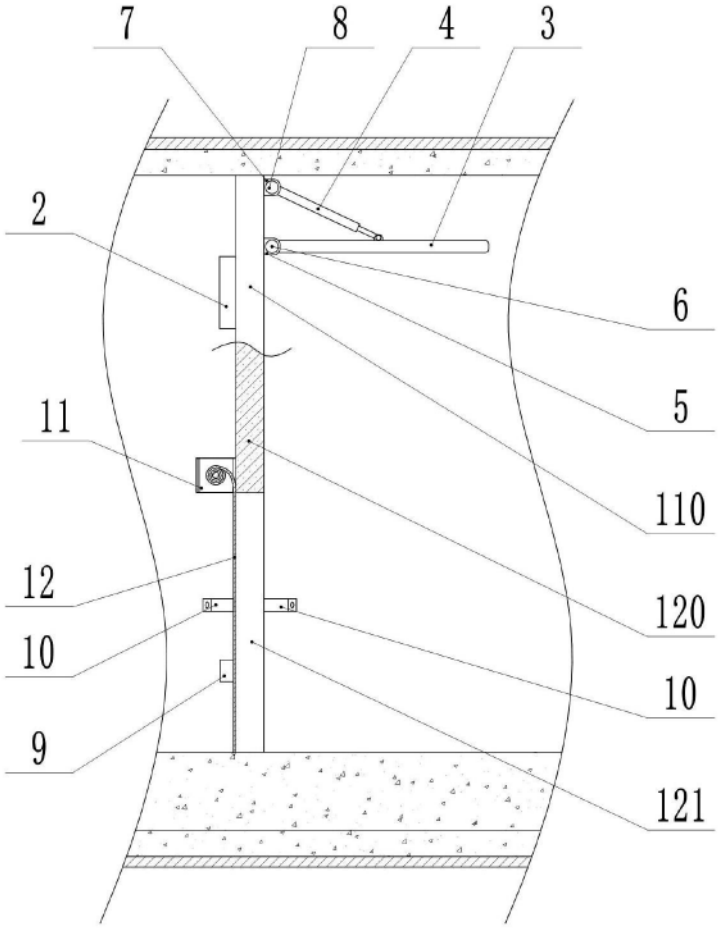


图2

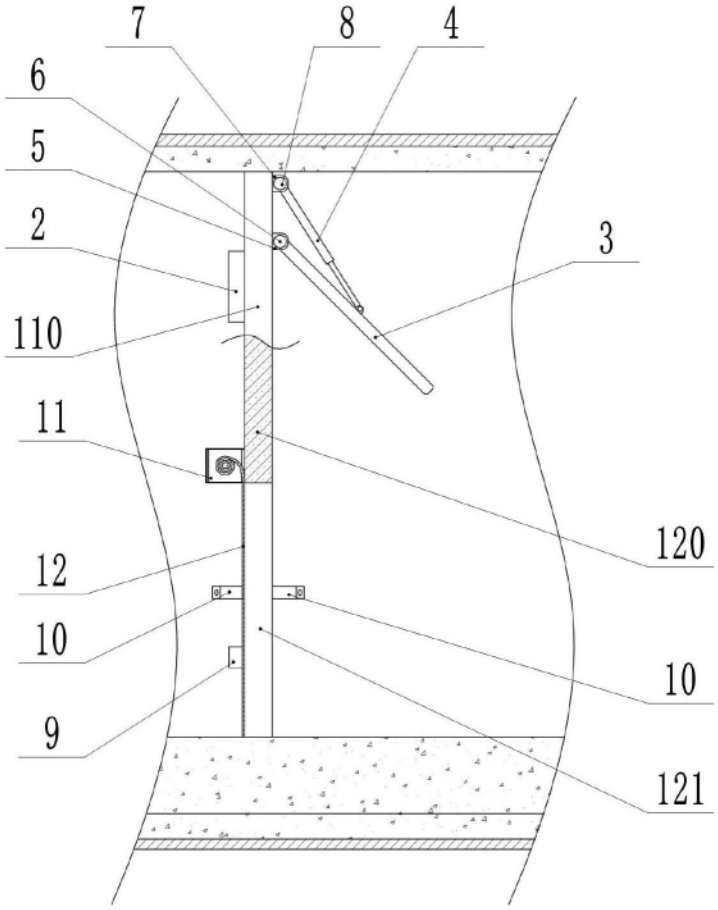


图3

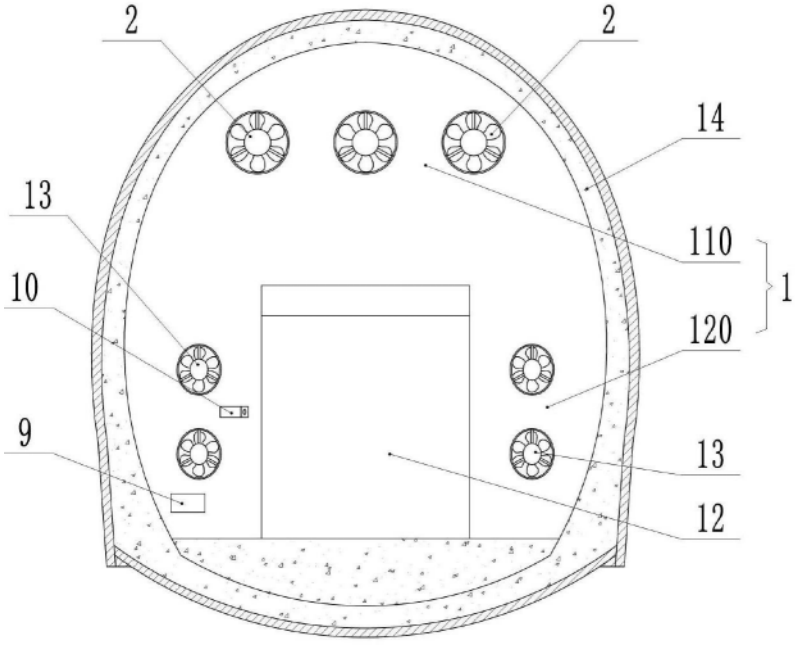


图4

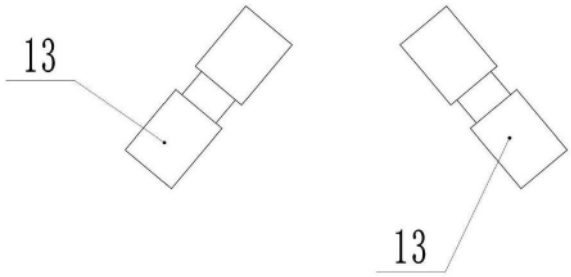


图5