



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112026399 A

(43) 申请公布日 2020.12.04

(21) 申请号 202010853953.8

(22) 申请日 2020.08.24

(71) 申请人 聊城大学

地址 252000 山东省聊城市东昌府区湖南路1号

(72) 发明人 牟艳丽

(74) 专利代理机构 济南克雷姆专利代理事务所  
(普通合伙) 37279

代理人 赵立勇

(51) Int.Cl.

B42D 9/06 (2006.01)

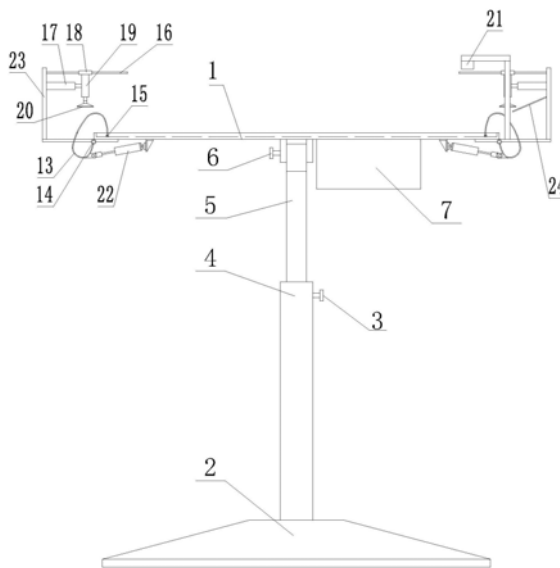
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种钢琴乐谱自动翻页装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钢琴乐谱自动翻页装置及方法,包括基座、乐谱板,乐谱板两侧设有压纸机构、吸纸机构,吸纸机构包括吸纸支架,吸纸支架与乐谱板相连,吸纸支架顶部连接有导向杆,导向杆滑动连接有滑动块,滑动块底部连接有吸纸气缸,吸纸气缸的底部连接有吸盘;吸纸气缸外壁连接有推拉气缸,推拉气缸的另一端与吸纸支架相连;乐谱板还设置有翻页机构,包括第一电机,第一电机连接有翻转杆,翻转杆的另一端设置有第二电机,第二电机连接有拨杆;还设置有声音采集器、控制器。本发明利用声音采集比对,控制器控制压纸机构、吸纸机构、翻页机构动作,能实现乐谱的自动翻页、连续翻页,提高演奏的质量、演奏的效率,实现演奏的自动化。



1. 一种钢琴乐谱自动翻页装置,包括基座,所述基座顶部设置有乐谱板,其特征在于,所述乐谱板两侧设置有压纸机构,所述压纸机构包括压纸支架,所述压纸支架一端转动连接在所述乐谱板的底部,另一端弯折压持在乐谱上;所述乐谱板底部还铰接有压纸气缸,所述压纸气缸与所述压纸支架相连;所述乐谱板至少一侧设置有吸纸机构,所述吸纸机构包括吸纸支架,所述吸纸支架与所述乐谱板固定相连,所述吸纸支架顶部还连接有横向布置的导向杆,所述导向杆滑动连接有滑动块,所述滑动块底部连接有吸纸气缸,所述吸纸气缸的底部连接有吸盘;所述吸纸气缸外壁还连接有推拉气缸,所述推拉气缸的另一端与所述吸纸支架相连;所述乐谱板还设置有翻页机构,包括与所述乐谱板相连的第一电机,所述第一电机连接有翻转杆,所述翻转杆的另一端设置有第二电机,所述第二电机连接有拨杆;所述乐谱板上还设置有声音采集器、控制器,所述控制器分别与所述压纸气缸、吸纸气缸、推拉气缸、第一电机、第二电机、声音采集器相连并实施控制。

2. 根据权利要求1所述的一种钢琴乐谱自动翻页装置,其特征在于,所述压纸支架的端部连接有胶垫。

3. 根据权利要求1所述的一种钢琴乐谱自动翻页装置,其特征在于,所述基座顶部连接有伸缩杆,所述伸缩杆的顶部与所述乐谱板相连,所述伸缩杆包括外杆,所述外杆内部滑动设置有内杆,所述外杆上设置有顶丝;所述内杆的顶部通过锁紧螺母与所述乐谱板活动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种钢琴乐谱自动翻页装置,其特征在于,所述乐谱板的两侧均设置有所述吸纸机构。

5. 根据权利要求1所述的一种钢琴乐谱自动翻页装置,其特征在于,所述吸纸支架上还设有倾斜布置的吹气管。

6. 一种钢琴乐谱自动翻页方法,其特征在于,采用权利要求1-5任一项所述的一种钢琴乐谱自动翻页装置,包括如下步骤:

S1: 录入使用前将演奏乐谱每一页末端的频谱信息录入控制器中;

S2: 乐谱固定将乐谱放置在乐谱板上,通过控制器控制压纸气缸伸出,压纸支架旋转,使压纸支架压持在乐谱页面上;

S3: 吸盘调整控制器控制推拉气缸带动吸纸气缸沿导向杆移动,直至吸盘移至乐谱上方合适位置时,完成调整;

S4: 声音比对演奏时,声音采集器实时采集现场演奏的声音,并传递给控制器,控制器接收到该声音信号后与提前录入的频谱信息进行比对;

S5: 自动翻页比对成功后,控制器首先控制压纸气缸回缩,压纸支架反向旋转,解除对乐谱的压持;然后,控制器控制吸纸气缸工作,吸纸气缸带动吸盘下移将乐谱页吸附,然后控制器控制吸纸气缸复位,吸盘吸附的乐谱页被提升;然后,控制器控制第一电机工作,带动翻转杆旋转,在翻转杆旋转过程中,控制器控制第二电机工作,带动拨杆旋转,使拨杆转动至与翻转杆垂直的位置,此时,拨杆插入被提升的乐谱页下方空隙中;翻转杆继续旋转,拨杆拨动被提升的乐谱页完成翻页动作。

7. 根据权利要求6所述的一种钢琴乐谱自动翻页方法,其特征在于,所述步骤S5中还包

括:  
吹气分离在吸盘吸附提升乐谱页时,控制器控制吹气管吹气,将粘连的乐谱页分离。

## 一种钢琴乐谱自动翻页装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及翻页装置技术领域,具体涉及一种钢琴乐谱自动翻页装置及方法。

### 背景技术

[0002] 随着科技发展,人们的收入越来越高,跟随精神生活要求也越来越高,学习各种乐器的不断普及,越来越多的人对学习钢琴产生了浓厚的兴趣。现有的乐谱架一般采用纸质的乐谱文稿,将乐谱放在乐谱架的托架上,在进行钢琴的教学时,需要演奏者进行手工翻页,然而人们都知道,当演奏者演奏时,往往在手中拿着乐器,面前的乐谱架上摆放着需要演奏的乐谱,当一首乐章演奏完毕或是演奏中需要翻页换曲谱时,演奏者都会不断的用手去翻动乐谱,而演奏家用手演奏乐器的同时,再用手翻阅乐谱会很不方便,这种用手翻页不仅浪费了时间,也给演奏带来了短暂的停顿,这往往会直接影响演奏的效果,可能造成教学的不连续性,影响教学学习的效率。针对这个问题,目前市场上出现了脚踏式翻页器,大多数是以机械翻页居多,但设备结构复杂、工作稳定性低、适应性差、适用范围小,有必要进行改进。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术中存在的问题,提供了一种钢琴乐谱自动翻页装置及方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 本发明提出了一种钢琴乐谱自动翻页装置,包括基座,所述基座顶部设置有乐谱板,所述乐谱板两侧设置有压纸机构,所述压纸机构包括压纸支架,所述压纸支架一端转动连接在所述乐谱板的底部,另一端弯折压持在乐谱上;所述乐谱板底部还铰接有压纸气缸,所述压纸气缸与所述压纸支架相连;所述乐谱板至少一侧设置有吸纸机构,所述吸纸机构包括吸纸支架,所述吸纸支架与所述乐谱板固定相连,所述吸纸支架顶部还连接有横向布置的导向杆,所述导向杆滑动连接有滑动块,所述滑动块底部连接有吸纸气缸,所述吸纸气缸的底部连接有吸盘;所述吸纸气缸外壁还连接有推拉气缸,所述推拉气缸的另一端与所述吸纸支架相连;所述乐谱板还设置有翻页机构,包括与所述乐谱板相连的第一电机,所述第一电机连接有翻转杆,所述翻转杆的另一端设置有第二电机,所述第二电机连接有拨杆;所述乐谱板上还设置有声音采集器、控制器,所述控制器分别与所述压纸气缸、吸纸气缸、推拉气缸、第一电机、第二电机、声音采集器相连并实施控制。

[0006] 优选的,所述压纸支架的端部连接有胶垫。

[0007] 优选的,所述基座顶部连接有伸缩杆,所述伸缩杆的顶部与所述乐谱板相连,所述伸缩杆包括外杆,所述外杆内部滑动设置有内杆,所述外杆上设置有顶丝;所述内杆的顶部通过锁紧螺母与所述乐谱板活动连接。

[0008] 优选的,所述乐谱板的两侧均设置有所述吸纸机构。

[0009] 优选的,所述吸纸支架上还设有倾斜布置的吹气管。

[0010] 本发明还提出了一种钢琴乐谱自动翻页方法,包括如下步骤:

[0011] S1:录入使用前将演奏乐谱每一页末端的频谱信息录入控制器中;

[0012] S2:乐谱固定将乐谱放置在乐谱板上,通过控制器控制压纸气缸伸出,压纸支架旋转,使压纸支架压持在乐谱页面上;

[0013] S3:吸盘调整控制器控制推拉气缸带动吸纸气缸沿导向杆移动,直至吸盘移至乐谱上方合适位置时,完成调整;

[0014] S4:声音比对演奏时,声音采集器实时采集现场演奏的声音,并传递给控制器,控制器接收到该声音信号后与提前录入的频谱信息进行比对;

[0015] S5:自动翻页比对成功后,控制器首先控制压纸气缸回缩,压纸支架反向旋转,解除对乐谱的压持;然后,控制器控制吸纸气缸工作,吸纸气缸带动吸盘下移将乐谱页吸附,然后控制器控制吸纸气缸复位,吸盘吸附的乐谱页被提升;然后,控制器控制第一电机工作,带动翻转杆旋转,在翻转杆旋转过程中,控制器控制第二电机工作,带动拨杆旋转,使拨杆转动至与翻转杆垂直的位置,此时,拨杆插入被提升的乐谱页下方空隙中;翻转杆继续旋转,拨杆拨动被提升的乐谱页完成翻页动作。

[0016] 优选的,所述步骤S5中还包括:

[0017] 吹气分离在吸盘吸附提升乐谱页时,控制器控制吹气管吹气,将粘连的乐谱页分离。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 1.本发明利用声音采集比对,控制器控制压纸机构、吸纸机构、翻页机构动作,能实现乐谱的自动翻页、连续翻页,不需要演奏者手动翻页或者需要辅助者的辅助翻页;能降低演奏者关注乐谱翻页所需要的注意力,提高演奏的质量、演奏的效率,实现演奏的自动化;设备工作稳定性好,实用性强;

[0020] 2.通过设置推拉气缸及导向杆,可根据不同大小乐谱调整吸盘的位置,使吸盘调整至乐谱上方合适位置,以便能够吸附起乐谱,适用范围广、局限性小;

[0021] 3.通过设置压纸机构,可将乐谱页铺平压紧,一方面固定效果好,另一方面可防止出现因铺不平乐谱致使中缝部位的音符看不到,而影响演奏效果的问题。

## 附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1是本发明结构示意图(省略翻页机构)。

[0024] 图2是图1中压纸机构及吸纸机构局部放大示意图。

[0025] 图3是乐谱板及翻页机构结构示意图。

[0026] 图4是A区域结构放大示意图。

[0027] 图5是翻页机构翻页前结构示意图。

[0028] 图6是翻页机构翻页后结构示意图。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 1乐谱板;2基座;3顶丝;4外杆;5内杆;6锁紧螺母;7控制器;8第一电机;9套筒;10翻转杆;11拨杆;12第二电机;13压纸支架;14转轴;15胶垫;16导向杆;17推拉气缸;18滑动

块;19吸纸气缸;20吸盘;21声音采集器;22压纸气缸;23吸纸支架;24吹气管;25固定板。

### 具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 如图1-6所示,本实施例提出的一种钢琴乐谱自动翻页装置,包括基座2,基座2顶部设置有乐谱板1,具体而言,基座2顶部连接有伸缩杆,伸缩杆的顶部与乐谱板1相连,伸缩杆包括外杆4,外杆4内部滑动设置有内杆5,外杆4上设置有顶丝3,在调整到合适高度后利用顶丝3实现对内杆5的限位固定;内杆5的顶部通过锁紧螺母6与乐谱板1活动连接,可方便调整乐谱板1的倾斜角度,演奏者根据自身情况调整乐谱板1以便于观看乐谱。

[0033] 乐谱板1两侧设置有压纸机构,压纸机构包括压纸支架23,压纸支架23一端通过转轴14转动连接在乐谱板1的底部,另一端弯折压持在乐谱上;压纸支架23整体呈似“C”型;乐谱板1底部还铰接有压纸气缸22,压纸气缸22与压纸支架23相连,以带动压纸支架23旋转。通过设置压纸机构,可将乐谱页铺平压紧,一方面固定效果好,另一方面可防止出现因铺不平乐谱致使中缝部位的音符看不到,而影响演奏效果的问题。

[0034] 乐谱板1至少一侧设置有吸纸机构,在本实施例中,乐谱板1的两侧均设置有吸纸机构。吸纸机构包括吸纸支架23,吸纸支架23整体呈“L”型设置,吸纸支架23与乐谱板1固定相连,吸纸支架23顶部还连接有横向布设的两根导向杆16,导向杆16上滑动穿设连接有滑动块18,滑动块18底部连接有吸纸气缸19,吸纸气缸19的底部连接有用于吸附乐谱页的吸盘20。

[0035] 吸纸气缸19外壁还连接有推拉气缸17,推拉气缸17的另一端与吸纸支架23固定相连;通过设置推拉气缸17及导向杆16,可根据不同大小乐谱调整吸盘20的位置,使吸盘20调整至乐谱上方合适位置,以便能够吸附起乐谱,适用范围广、局限性小。

[0036] 乐谱板1还设置有翻页机构,该翻页机构包括与乐谱板1固定相连的第一电机8,第一电机8的动力轴通过联轴器连接有翻转杆10,翻转杆10整体呈“L”型设置,翻转杆10设置在乐谱板1的外部;为了方便转动翻转杆10外套设有套筒9,套筒9与乐谱板1固定相连,翻转杆10可在套筒9内转动;翻转杆10的另一端设置有第二电机12,初始状态下第二电机12的动力轴呈竖向设置,且与第一电机8的动力轴呈空间垂直关系;第二电机12的动力轴外壁上垂直连接有拨杆11。

[0037] 第一电机8和第二电机12可采用东莞市海辉自动化设备有限公司小型24V直流伺服电机HMA/C-08。

[0038] 乐谱板1上还设置有声音采集器21、控制器7,控制器7安装在乐谱板1的底部,控制器7可采用优控触摸屏一体机,三菱FX2N+优控MD430、直流24V;乐谱板1一侧设置有固定板25,固定板25上设置有上述的声音采集器21;控制器7分别与压纸气缸22、吸纸气缸19、推拉气缸17、第一电机8、第二电机12、声音采集器21通过线束相连并实施控制。

[0039] 为了防止对乐谱造成损害,压纸支架23的端部连接有胶垫15,可以起到很好的保护作用。

[0040] 本发明还提出了一种钢琴乐谱自动翻页方法,包括如下步骤:

[0041] S1:录入使用前将演奏乐谱每一页末端的频谱信息录入控制器7中;

[0042] S2:乐谱固定将乐谱放置在乐谱板1上,通过控制器7控制压纸气缸22伸出,压纸支架23旋转,使压纸支架23压持在乐谱页面上;

[0043] S3:吸盘20调整控制器7控制推拉气缸17带动吸纸气缸19沿导向杆16移动,直至吸盘20移至乐谱上方合适位置时,完成调整;

[0044] S4:声音比对演奏时,声音采集器21实时采集现场演奏的声音,并传递给控制器7,控制器7接收到该声音信号后与提前录入的频谱信息进行比对;

[0045] S5:自动翻页比对成功后,控制器7首先控制压纸气缸22回缩,压纸支架23反向旋转,解除对乐谱的压持;然后,控制器7控制吸纸气缸19工作,吸纸气缸19带动吸盘20下移将乐谱页吸附,然后控制器7控制吸纸气缸19复位,吸盘20吸附的乐谱页被提升;然后,控制器7控制第一电机8工作,带动翻转杆10旋转,在翻转杆10旋转过程中,控制器7控制第二电机12工作,带动拨杆11旋转,使拨杆11转动至与翻转杆10垂直的位置,此时,拨杆11插入被提升的乐谱页下方空隙中;翻转杆10继续旋转,拨杆11拨动被提升的乐谱页完成翻页动作。

[0046] 实施例二

[0047] 在实施例一的基础上,考虑到所吸附的乐谱上升时,有时会因静电的原因下层乐谱页也会被一起抬升,为了避免此种情况的发生,在吸纸支架23上还设有倾斜布置的吹气管24,利用吹气管24吹气,能够把粘附的乐谱页分离开来。

[0048] 本发明还提出了一种钢琴乐谱自动翻页方法,包括如下步骤:

[0049] S1:录入使用前将演奏乐谱每一页末端的频谱信息录入控制器7中;

[0050] S2:乐谱固定将乐谱放置在乐谱板1上,通过控制器7控制压纸气缸22伸出,压纸支架23旋转,使压纸支架23压持在乐谱页面上;

[0051] S3:吸盘20调整控制器7控制推拉气缸17带动吸纸气缸19沿导向杆16移动,直至吸盘20移至乐谱上方合适位置时,完成调整;

[0052] S4:声音比对演奏时,声音采集器21实时采集现场演奏的声音,并传递给控制器7,控制器7接收到该声音信号后与提前录入的频谱信息进行比对;

[0053] S5:自动翻页比对成功后,控制器7首先控制压纸气缸22回缩,压纸支架23反向旋转,解除对乐谱的压持;然后,控制器7控制吸纸气缸19工作,吸纸气缸19带动吸盘20下移将乐谱页吸附,然后控制器7控制吸纸气缸19复位,吸盘20吸附的乐谱页被提升;在吸盘20吸附提升乐谱页的同时,控制器7控制吹气管24吹气,一旦乐谱页有黏连的情况,可及时将粘连的乐谱页分离;然后,控制器7控制第一电机8工作,带动翻转杆10旋转,在翻转杆10旋转过程中,控制器7控制第二电机12工作,带动拨杆11旋转,使拨杆11转动至与翻转杆10垂直的位置,此时,拨杆11插入被提升的乐谱页下方空隙中;翻转杆10继续旋转,拨杆11拨动被提升的乐谱页完成翻页动作。

[0054] 本发明利用声音采集比对,控制器7控制压纸机构、吸纸机构、翻页机构动作,能实现乐谱的自动翻页、连续翻页,不需要演奏者手动翻页或者需要辅助者的辅助翻页;能降低演奏者关注乐谱翻页所需要的注意力,提高演奏的质量、演奏的效率,实现演奏的自动化;设备工作稳定性好,实用性强。

[0055] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本

发明的范围由权利要求及其等同物限定。

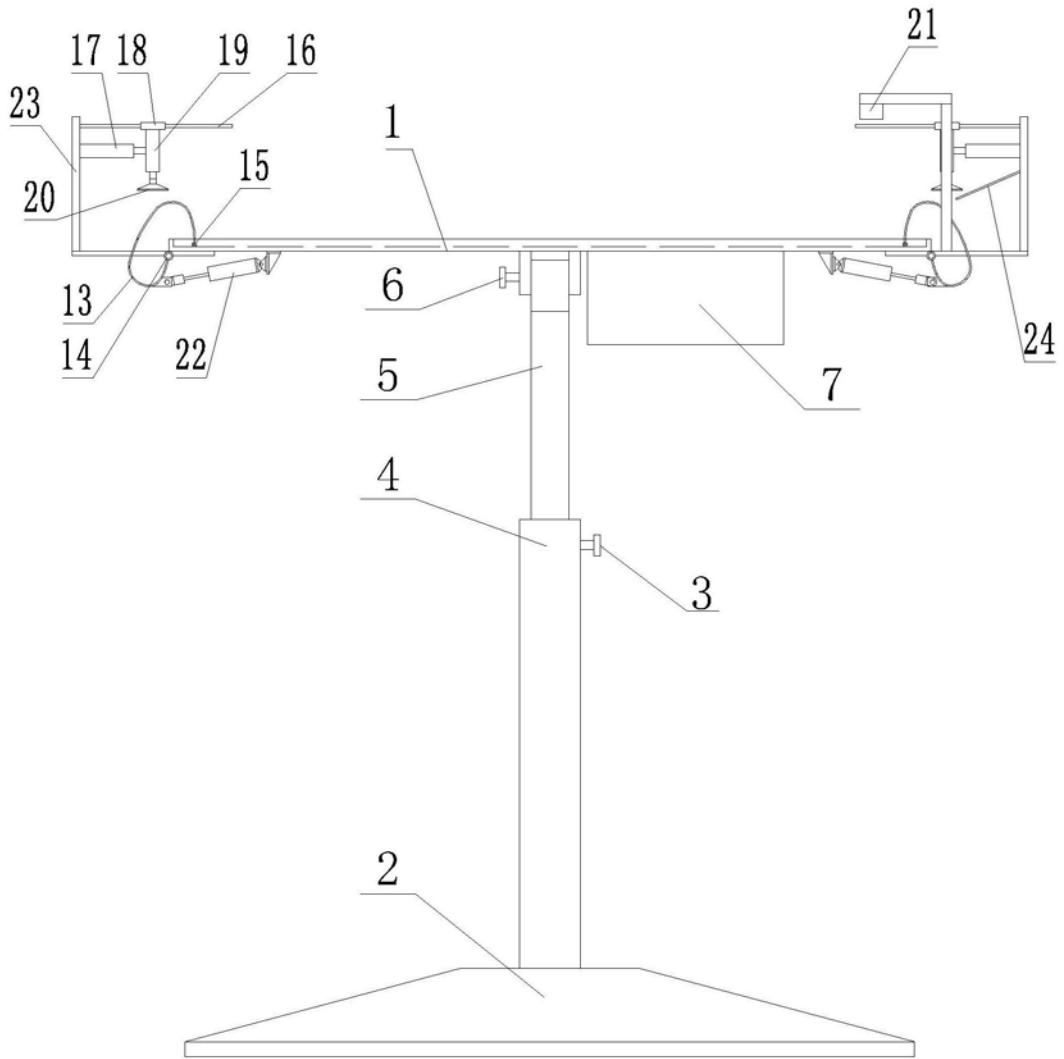


图1



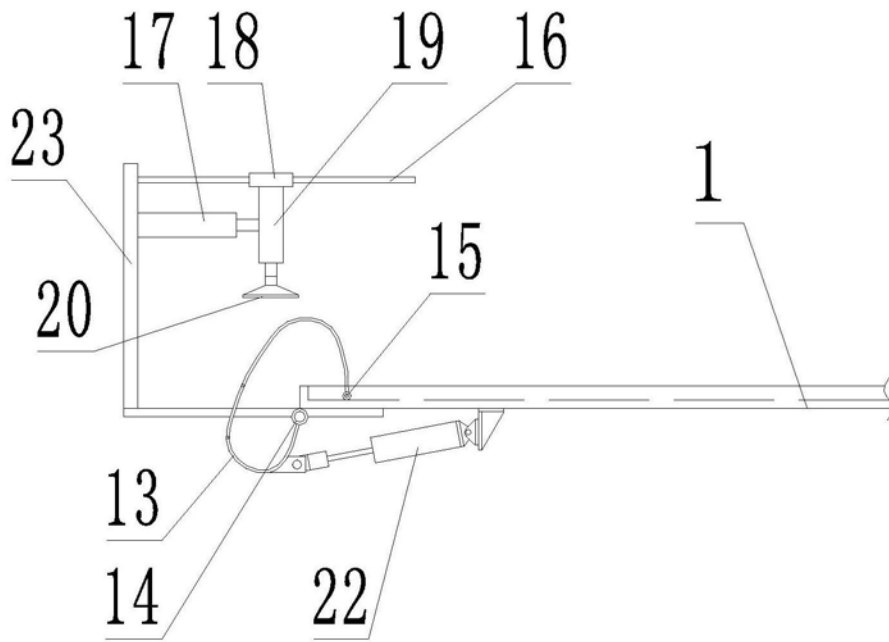


图2

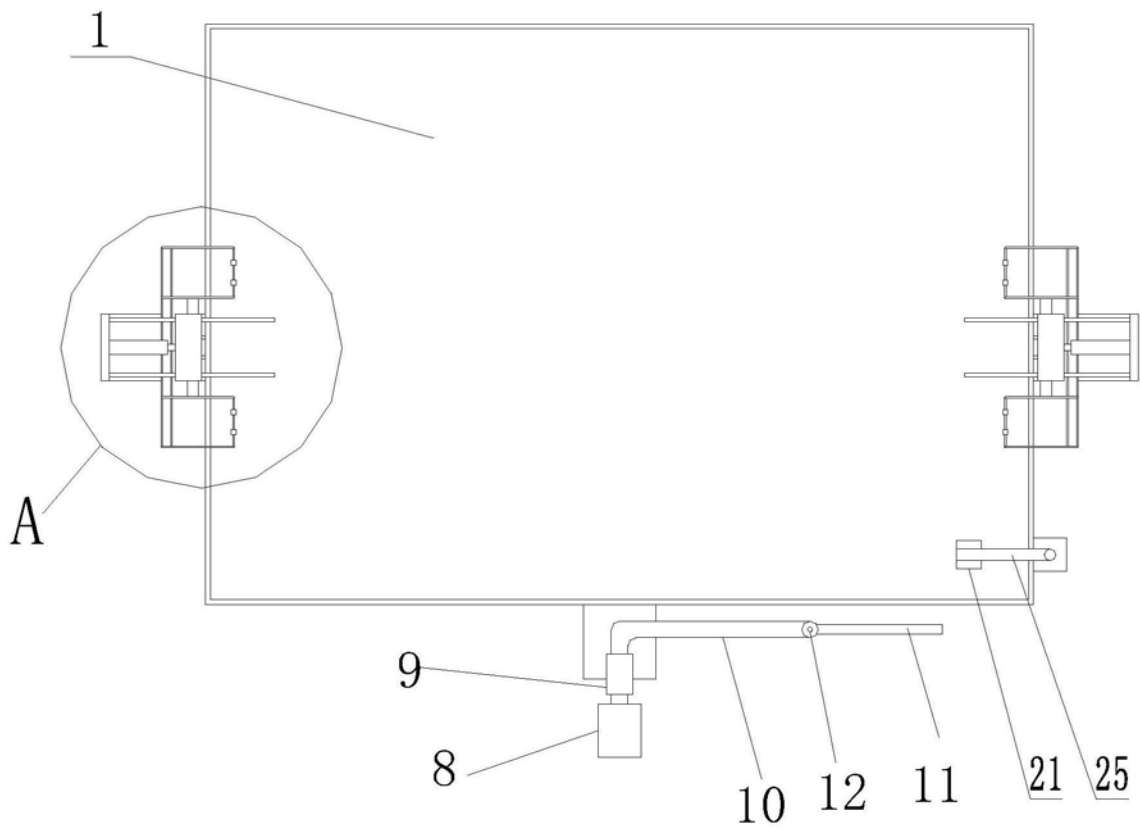


图3

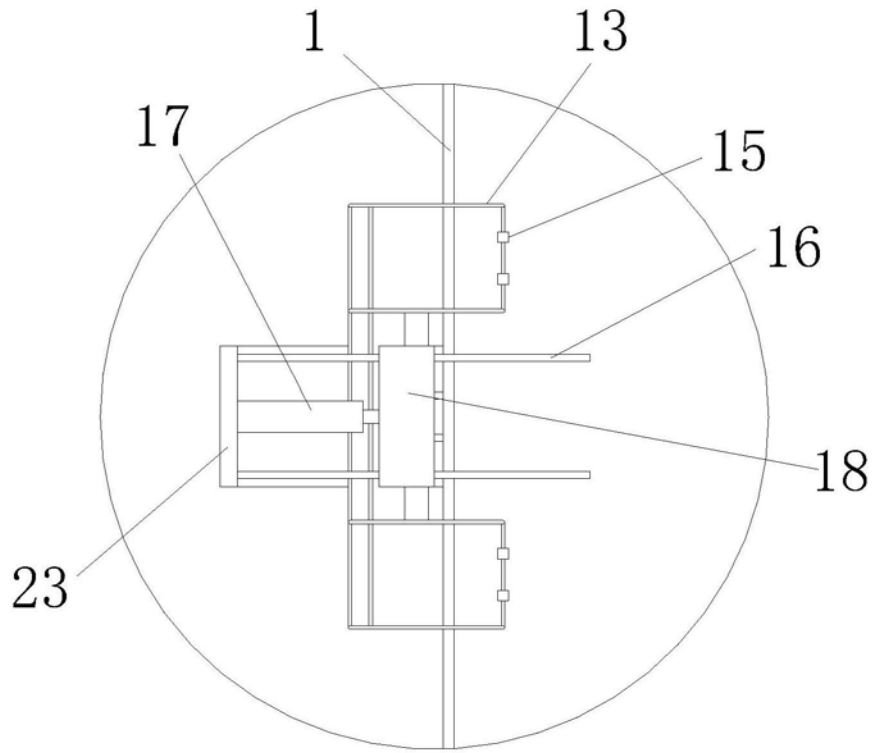


图4

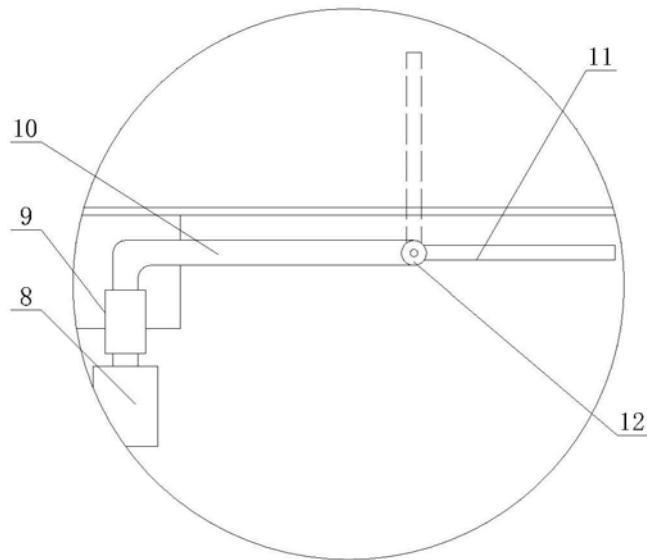


图5

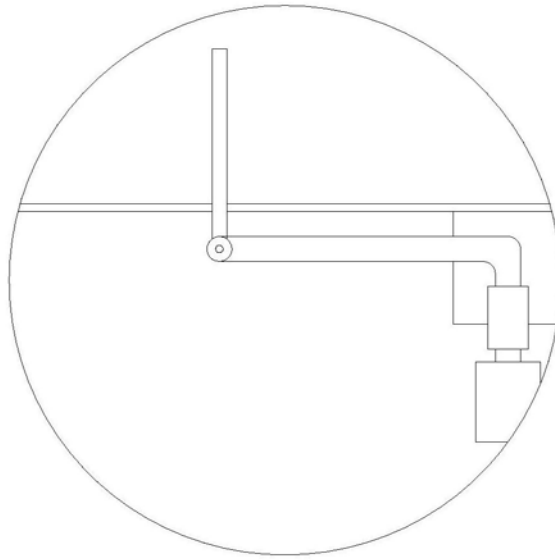


图6