



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113565783 B

(45) 授权公告日 2022.03.25

(21) 申请号 202110825010.9

F04D 25/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.21

F04D 29/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F04D 29/063 (2006.01)

申请公布号 CN 113565783 A

F24F 7/06 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.10.29

(56) 对比文件

(73) 专利权人 湖南金诺动力设备制造有限公司

CN 203308756 U, 2013.11.27

地址 414600 湖南省岳阳市湘阴县工业园区工业大道

CN 206830521 U, 2018.01.02

CN 202545314 U, 2012.11.21

CN 112531523 A, 2021.03.19

(72) 发明人 李维 温碧艺 梁锦波 孙志波  
刘铮铮 张孔 万浩

KR 101060682 B1, 2011.08.30

KR 101131393 B1, 2012.03.29

CN 203308756 U, 2013.11.27

(74) 专利代理机构 长沙科永臻知识产权代理事务所(普通合伙) 43227

审查员 邓翠婷

代理人 陈洁

(51) Int. Cl.

F04D 27/00 (2006.01)

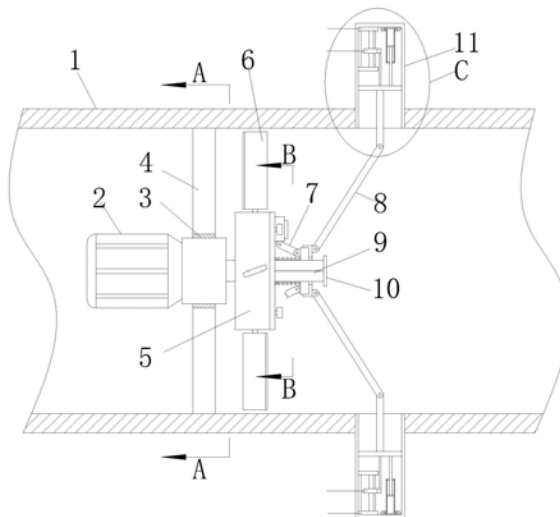
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮

(57) 摘要

本发明涉及管道排风设备领域,具体为一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,包括设置在排风管道内部并用来对叶轮驱动的驱动部件,叶轮包括轮毂和多个设置在轮毂上的叶片,还包括:感应机构,感应机构、用来自动感应排风管道内压力变化;倾角调节机构,倾角调节机构用来对各个叶片进行同步调节倾角;传动机构,传动机构分别与感应机构、倾角调节机构传动连接。该种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,实现根据排风管道内压力变化,智能化的对各个叶片进行适应性的同步倾角调节,从而使得叶轮的使用性能与实际情况相适配,省时省力,降低劳动强度,并且无需停机,实现排风的连续性工作,从而提高工作效率,降低功耗。



1. 一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,包括设置在排风管道(1)内部并用来对叶轮驱动的驱动部件,所述叶轮包括轮毂(5)和多个设置在轮毂(5)上的叶片(6),其特征在于:还包括:

感应机构,所述感应机构设置在排风管道(1)的侧壁上,并用来自动感应排风管道内压力变化;

倾角调节机构,所述倾角调节机构设置在轮毂(5)上,并用来对各个叶片(6)进行同步调节倾角;

传动机构,所述传动机构设置在轮毂(5)上,且传动机构分别与感应机构、倾角调节机构传动连接,所述感应机构通过自动感应排风管道(1)内的压力变化,驱动传动机构对倾角调节机构施加拉力或推力,并使得倾角调节机构对各个叶片(6)的倾角同步进行适应性调节;

所述驱动部件包括环架(3)和固定在环架(3)上的电机(2),所述环架(3)的外周壁上固定有多个支架(4),且多个所述支架(4)沿环架(3)的圆周走向等间隔设置,所述环架(3)通过多个所述支架(4)固定在排风管道(1)内壁上,所述电机(2)的输出轴端传动连接有转轴(12),且转轴(12)与排风管道(1)共用中心轴线,所述转轴(12)远离电机(2)的一端同轴固定连接轮毂(5),且多个所述叶片(6)沿圆周走向等间隔设置在轮毂(5)上;

所述倾角调节机构包括可拆卸式固定在轮毂(5)端面上的盖板(13),所述盖板(13)上固定有多个滑架(16),且多个所述滑架(16)与多个叶片(6)一一对应设置,所述滑架(16)上滑动连接有齿条(15),所述齿条(15)通过连杆一(7)与传动机构传动连接,所述轮毂(5)朝向盖板(13)的端面上开设有多个凹槽(25),且多个所述凹槽(25)与多个所述叶片(6)一一对应设置,所述叶片(6)靠近轮毂(5)的一端固定有轴杆(22),所述轴杆(22)贯穿并定轴转动连接对应的凹槽(25)的侧壁上,所述轴杆(22)位于所述凹槽(25)内部的一端同轴固定连接蜗轮(23),所述凹槽(25)内定轴转动连接有蜗杆(24),且蜗杆(24)与蜗轮(23)啮合连接,所述蜗杆(24)的一端贯穿并定轴转动连接在盖板(13)上,所述蜗杆(24)位于凹槽(25)外部的一端同轴固定连接有齿轮(14),所述齿轮(14)与对应的齿条(15)啮合连接。

2. 根据权利要求1所述的一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,其特征在于:所述传动机构包括同轴固定在盖板(13)上的多棱杆(9),所述多棱杆(9)远离盖板(13)的一端固定有限位凸环(10),所述多棱杆(9)贯穿并滑动连接在圆板(27)的中心位置处,所述齿条(15)通过连杆一(7)与圆板(27)铰接,且多个所述连杆一(7)沿圆周走向设置在圆板(27)上,所述圆板(27)定轴转动连接在套环(26)内,所述套环(26)内壁上嵌接有滚珠(36),且滚珠(36)可与圆板(27)的表面抵扣接触并自由滚动,所述套环(26)内壁上开设有环腔(35),且滚珠(36)远离圆板(27)的一端位于环腔(35)内,所述套环(26)通过连杆二(8)与感应机构传动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,其特征在于:所述多棱杆(9)与盖板(13)相互垂直设置,所述圆板(27)通过弹簧(21)与盖板(13)相连接。

4. 根据权利要求2所述的一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,其特征在于:所述感应机构包括调节筒(11),且调节筒(11)固定在排风管道(1)的侧壁上,并与排风管道(1)内部相通,所述调节筒(11)的内部滑动连接有活塞板一(17),所述活塞板

一(17)朝向排风管道(1)内部的一侧固定有拉杆一(18),所述拉杆一(18)远离活塞板一(17)的一端通过连杆二(8)与套环(26)铰接。

5.根据权利要求4所述的一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,其特征在于:所述调节筒(11)的内壁上固定有滑动变阻器(20),所述滑动变阻器(20)与电机(2)采用串联连接的方式电连接,所述活塞板一(17)通过连杆三(19)与滑动变阻器(20)的滑片固定连接。

6.根据权利要求4所述的一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,其特征在于:所述调节筒(11)的内壁上固定有泵筒(30),所述泵筒(30)的内部滑动连接有活塞板二(29),所述活塞板二(29)通过拉杆二(28)与活塞板一(17)固定连接。

7.根据权利要求6所述的一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,其特征在于:所述泵筒(30)固定并连通有导管一(31)和导管二(34),所述导管一(31)与润滑油箱相通,所述导管二(34)与环腔(35)相通,所述导管一(31)和导管二(34)上分别连接有单向阀一(32)、单向阀二(33),所述单向阀一(32)的导通方向指向泵筒(30),所述单向阀二(33)的导通方向指向环腔(35)。

## 一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮

### 技术领域

[0001] 本发明涉及管道排风设备领域,具体为一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮。

### 背景技术

[0002] 现有的用于大口径排风管道内的排风叶轮为了便于根据不同工况调节叶轮的排风性能,通常会将叶轮的叶片设计成可调节式的,以便根据不同的排风要求通过调节叶片的倾角来对叶轮的整体排风性能进行对应的调节。

[0003] 但是目前的叶片倾角调节方式只能够通过停机人工进行逐个叶片的调节,校正,操作繁琐,工作强度大,而且影响整个风机的工作连续性和效率,而且各个叶片的调节倾角偏差大,影响叶轮的使用性能,增加叶轮的功耗,鉴于此,我们提出一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,以解决上述背景技术中提出的问题。为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,包括设置在排风管道内部并用来对叶轮驱动的驱动部件,叶轮包括轮毂和多个设置在轮毂上的叶片,还包括:

[0005] 感应机构,感应机构设置在排风管道的侧壁上,并用来自动感应排风管道内压力变化;

[0006] 倾角调节机构,倾角调节机构设置在轮毂上,并用来对各个叶片进行同步调节倾角;

[0007] 传动机构,传动机构设置在轮毂上,且传动机构分别与感应机构、倾角调节机构传动连接,感应机构通过自动感应排风管道内的压力变化,驱动传动机构对倾角调节机构施加拉力或推力,并使得倾角调节机构对各个叶片的倾角同步进行适应性调节。

[0008] 优选的,驱动部件包括环架和固定在环架上的电机,环架的外周壁上固定有多个支架,且多个所述支架沿环架的圆周走向等间隔设置,环架通过多个所述支架固定在排风管道内壁上,电机的输出轴端传动连接有转轴,且转轴与排风管道共用中心轴线,转轴远离电机的一端同轴固定连接轮毂,且多个所述叶片沿圆周走向等间隔设置在轮毂上。

[0009] 优选的,倾角调节机构包括可拆卸式固定在轮毂端面上的盖板,盖板上固定有多个滑架,且多个所述滑架与多个叶片一一对应设置,滑架上滑动连接有齿条,齿条通过连杆一与传动机构传动连接。

[0010] 优选的,轮毂朝向盖板的端面上开设有多个凹槽,且多个所述凹槽与多个所述叶片一一对应设置,叶片靠近轮毂的一端固定有轴杆,轴杆贯穿并定轴转动连接对应的凹槽的侧壁上,轴杆位于所述凹槽内部的一端同轴固定连接有涡轮,凹槽内定轴转动连接有蜗杆,且蜗杆与涡轮啮合连接,蜗杆的一端贯穿并定轴转动连接在盖板上,蜗杆位于凹槽外部

的一端同轴固定连接有齿轮,齿轮与对应的齿条啮合连接。

[0011] 优选的,传动机构包括同轴固定在盖板上的多棱杆,多棱杆远离盖板的一端固定有限位凸环,多棱杆贯穿并滑动连接在圆板的中心位置处,齿条通过连杆一与圆板铰接,且多个所述连杆一沿圆周走向设置在圆板上,圆板定轴转动连接在套环内,套环内壁上嵌接有滚珠,且滚珠可与圆板的表面抵扣接触并自由滚动,套环内壁上开设有环腔,且滚珠远离圆板的一端位于环腔内,套环通过连杆二与感应机构传动连接。

[0012] 优选的,多棱杆与盖板相互垂直设置,圆板通过弹簧与盖板相连接。

[0013] 优选的,感应机构包括调节筒,且调节筒固定在排风管道的侧壁上,并与排风管道内部相通,调节筒的内部滑动连接有活塞板一,活塞板一朝向排风管道内部的一侧固定有拉杆一,拉杆一远离活塞板一的一端通过连杆二与套环铰接。

[0014] 优选的,调节筒的内壁上固定有滑动变阻器,滑动变阻器与电机采用串联连接的方式电连接,活塞板一通过连杆三与滑动变阻器的滑片固定连接。

[0015] 优选的,调节筒的内壁上固定有泵筒,泵筒的内部滑动连接有活塞板二,活塞板二通过拉杆二与活塞板一固定连接。

[0016] 优选的,泵筒固定并连通有导管一和导管二,导管一与润滑油箱相通,导管二与环腔相通,导管一和导管二上分别连接有单向阀一、单向阀二,单向阀一的导通方向指向泵筒,单向阀二的导通方向指向环腔。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0018] 本发明中,通过感应机构通过自动感应排风管道内的压力变化,驱动传动机构对倾角调节机构施加拉力或推力,并使得倾角调节机构对各个叶片的倾角同步进行适应性调节,使得整个装置实现根据排风管道内压力变化,智能化的对各个叶片进行适应性的倾角调节,从而使得叶轮的使用性能与实际情况相适配,有助于降低功耗,并且调节过程无需人工参与,省时省力,降低劳动强度,并且无需停机,实现排风的连续性工作,从而提高工作效率,降低操作难度,并且实现对各个叶片的同步调节,从而使得各个叶片角度调节大小一致,确保叶轮能够高效稳定的工作,降低功耗,提高效率。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明的总装结构示意图一;

[0020] 图2为图1中的A-A截面结构示意图;

[0021] 图3为图1中的B-B截面结构示意图;

[0022] 图4为图1中的C处放大结构示意图;

[0023] 图5为本发明的总装截面结构示意图;

[0024] 图6为图5中的D处放大结构示意图;

[0025] 图7为图5中的E处放大结构示意图。

[0026] 图中:1、排风管道;2、电机;3、环架;4、支架;5、轮毂;6、叶片;7、连杆一;8、连杆二;9、多棱杆;10、限位凸环;11、调节筒;12、转轴;13、盖板;14、齿轮;15、齿条;16、滑架;17、活塞板一;18、拉杆一;19、连杆三;20、滑动变阻器;21、弹簧;22、轴杆;23、涡轮;24、蜗杆;25、凹槽;26、套环;27、圆板;28、拉杆二;29、活塞板二;30、泵筒;31、导管一;32、单向阀一;33、单向阀二;34、导管二;35、环腔;36、滚珠。

## 具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术工作人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1至图7,本发明提供一种技术方案:一种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮,包括设置在排风管道1内部并用来对叶轮驱动的驱动部件,叶轮包括轮毂5和多个设置在轮毂5上的叶片6,还包括:

[0029] 感应机构,感应机构设置在排风管道1的侧壁上,并用来自动感应排风管道内压力变化;

[0030] 倾角调节机构,倾角调节机构设置在轮毂5上,并用来对各个叶片6进行同步调节倾角;

[0031] 传动机构,传动机构设置在轮毂5上,且传动机构分别与感应机构、倾角调节机构传动连接,感应机构通过自动感应排风管道1内的压力变化,驱动传动机构对倾角调节机构施加拉力或推力,并使得倾角调节机构对各个叶片6的倾角同步进行适应性调节。

[0032] 本实施例中,图1、图2和图5所示,驱动部件包括环架3和固定在环架3上的电机2,环架3的外周壁上固定有多个支架4,且多个所述支架4沿环架3的圆周走向等间隔设置,环架3通过多个所述支架4固定在排风管道1内壁上,电机2的输出轴端传动连接有转轴12,且转轴12与排风管道1共用中心轴线,转轴12远离电机2的一端同轴固定连接轮毂5,且多个所述叶片6沿圆周走向等间隔设置在轮毂5上,对电机2采用图2中所示的固定方式,有助于对电机2工作时各个方向的振动进行抑制,从而有助于提高电机工作时的稳定性。

[0033] 本实施例中,图1、图3、图5和图6所示,倾角调节机构包括可拆卸式固定在轮毂5端面上的盖板13,盖板13上固定有多个滑架16,且多个所述滑架16与多个叶片6一一对应设置,滑架16上滑动连接有齿条15,齿条15通过连杆一7与传动机构传动连接,轮毂5朝向盖板13的端面上开设有多个凹槽25,且多个所述凹槽25与多个所述叶片6一一对应设置,叶片6靠近轮毂5的一端固定有轴杆22,轴杆22贯穿并定轴转动连接对应的凹槽25的侧壁上,轴杆22位于所述凹槽25内部的一端同轴固定连接有涡轮23,凹槽25内定轴转动连接有蜗杆24,且蜗杆24与涡轮23啮合连接,蜗杆24的一端贯穿并定轴转动连接在盖板13上,蜗杆24位于凹槽25外部的一端同轴固定连接有齿轮14,齿轮14与对应的齿条15啮合连接,通过传动机构对各个齿条15对各个对应的叶片6进行同步驱动转动,实现对各个叶片6进行同步倾角的增大或减小的调节,进而使得各个叶片6角度调节大小一致,确保叶轮能够高效稳定的工作,降低功耗,提高效率。

[0034] 本实施例中,图1、图5、图6和图7所示,传动机构包括同轴固定在盖板13上的多棱杆9,多棱杆9远离盖板13的一端固定有限位凸环10,多棱杆9贯穿并滑动连接在圆板27的中心位置处,齿条15通过连杆一7与圆板27铰接,且多个所述连杆一7沿圆周走向设置在圆板27上,圆板27定轴转动连接在套环26内,套环26内壁上嵌接有滚珠36,且滚珠36可与圆板27的表面抵扣接触并自由滚动,套环26内壁上开设有环腔35,且滚珠36远离圆板27的一端位于环腔35内,套环26通过连杆二8与感应机构传动连接,多棱杆9与盖板13相互垂直设置,圆板27通过弹簧21与盖板13相连接。

[0035] 本实施例中,图1、图4、图5和图7所示,感应机构包括调节筒11,且调节筒11固定在排风管道1的侧壁上,并与排风管道1内部相通,调节筒11的内部滑动连接有活塞板一17,活塞板一17朝向排风管道1内部的一侧固定有拉杆一18,拉杆一18远离活塞板一17的一端通过连杆二8与套环26铰接,调节筒11的内壁上固定有滑动变阻器20,滑动变阻器20与电机2采用串联连接的方式电连接,活塞板一17通过连杆三19与滑动变阻器20的滑片固定连接,通过排风管道1内部气压对活塞板一17的压力作用,使得感应机构通过传动机构对倾角调节机构施加拉力或推力,并使得倾角调节机构对各个叶片的倾角同步进行适应性调节,从而使得叶轮的使用性能与实际情况相适配,有助于降低功耗,并且调节过程无需人工参与,省时省力,降低劳动强度,并且无需停机,实现排风的连续性工作,从而提高工作效率,降低操作难度,调节筒11的内壁上固定有泵筒30,泵筒30的内部滑动连接有活塞板二29,活塞板二29通过拉杆二28与活塞板一17固定连接,泵筒30固定并连通有导管一31和导管二34,导管一31与润滑油箱相通,润滑油箱内盛有润滑油,本申请中润滑油箱未画出,导管二34与环腔35相通,导管一31和导管二34上分别连接有单向阀一32、单向阀二33,单向阀一32的导通方向指向泵筒30,单向阀二33的导通方向指向环腔35,实现在对叶片6倾角调节的过程中对传动机构施加润滑油,确保整个装置运行的稳定性和可靠性。

[0036] 本发明的使用方法和优点:该种大口径排风管道用智能调节叶片倾角的低功耗叶轮在使用时,工作过程如下:

[0037] 如图1和图5所示,排风管道1进行排风作业时,通过启动电机2工作,使得电机2通过转轴12带动轮毂5转动,从而使得轮毂5同步带动各个叶片6转动,进而使得整个叶轮通过叶片6将排风管道1右侧的空气向左排出,实现对排风管道1内部排风的作用。

[0038] 如图1、图4和图5所示,当叶轮进风侧的压力增加时,此时需要提高叶轮的排风性能,由于气压增加使得活塞板一17在调节筒11内部向远离排风管道1的一侧移动,从而使得活塞板一17通过拉杆一18和连杆二8对套环26施加拉力,从而使得套环26同步带动圆板27在多棱杆9上向远离盖板13的方向移动,并对弹簧21拉伸,使得弹簧21获得一个恢复力,进而使得圆板27通过各个连杆一7同步对各个对应的齿条15施加拉力,使得齿条15在滑架16上向靠近盖板13的圆心方向移动,如图3和图6所示,齿条15的移动通过齿轮14带动蜗杆24转动,从而使得蜗杆24带动涡轮23转动,进而使得涡轮23通过轴杆22同步带动叶片6转动并增大倾角,使得叶轮的排风性能相应的增加,实现根据排风管道1内的压力增加,自动对叶片6的倾角进行增大调节。

[0039] 并且活塞板一17在上述移动过程中,同步带动滑片在滑动变阻器20上移动,减小电阻,使得电机2功率相应增加,从而进一步提高对叶轮的驱动效率,使得叶轮的排风性能进一步增加。

[0040] 当叶轮进风侧的压力减小时,此时需要降低叶轮的排风性能,由于气压降低使得活塞板一17受到气压力减小,在弹簧21的恢复力作用下使得圆板27带动套环26在多棱杆9上向靠近盖板13的方向移动,从而使得圆板27通过各个连杆一7同步对各个对应的齿条15施加推力,使得齿条15在滑架16上向远离盖板13的圆心方向移动,如图3和图6所示,齿条15的移动通过齿轮14带动蜗杆24反向转动,从而使得蜗杆24带动涡轮23反向转动,进而使得涡轮23通过轴杆22同步带动叶片6反向转动并减小倾角,使得叶轮的排风性能相应的减小,实现根据排风管道1内的压力减小,自动对叶片6的倾角进行减小调节,在套环26向靠近盖

板13的方向移动时,通过连杆二8和拉杆一18对活塞板一17施加拉力,使得活塞板一17在调节筒11内部向靠近排风管道1的一侧移动,并且活塞板一17在上述移动过程中,同步带动滑片在滑动变阻器20上移动,增大电阻,使得电机2功率相应减小。

[0041] 整个装置实现根据排风管道1内压力变化,智能化的对各个叶片6进行适应性的倾角调节,从而使得叶轮的使用性能与实际情况相适配,有助于降低功耗,并且调节过程无需人工参与,实现自动调节,省时省力,降低劳动强度,并且无需停机,实现排风的连续性工作,从而提高工作效率,降低操作难度,并且实现对各个叶片6的同步调节,从而使得各个叶片6角度调节大小一致,确保叶轮能够高效稳定的工作,降低功耗,提高效率。

[0042] 如图4和图7所示,在活塞板一17向远离排风管道1的方向移动时,即,调节增大叶轮排风性能时,此时活塞板一17通过拉杆二28带动活塞板二29对泵筒30内的润滑油压缩,由于单向阀一32的导通方向指向泵筒30,单向阀二33的导通方向指向环腔35,因此使得润滑油通过导管二34输送至环腔35内,并对滚珠36进行润滑,从而对圆板27和套环26之间的摩擦减小,确保整个装置运行的稳定性和可靠性,在活塞板一17向靠近排风管道1的方向移动时,即,调节减小叶轮排风性能时,此时活塞板一17通过拉杆二28带动活塞板二29对泵筒30内产生抽吸力,由于单向阀一32的导通方向指向泵筒30,单向阀二33的导通方向指向环腔35,因此使得润滑油通过导管一31从润滑油箱抽吸至泵筒30内,实现自动补充润滑油,整个过程无需人工参与,只需定期或不定期的向润滑油箱内添加润滑油即可,即使因为疏忽,导致润滑油用完,泵筒30在上述的工作过程中也能够通过输送空气的方式对滚珠36进行降温,从而不会影响整个装置运行的稳定性和可靠性。

[0043] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术工作人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。



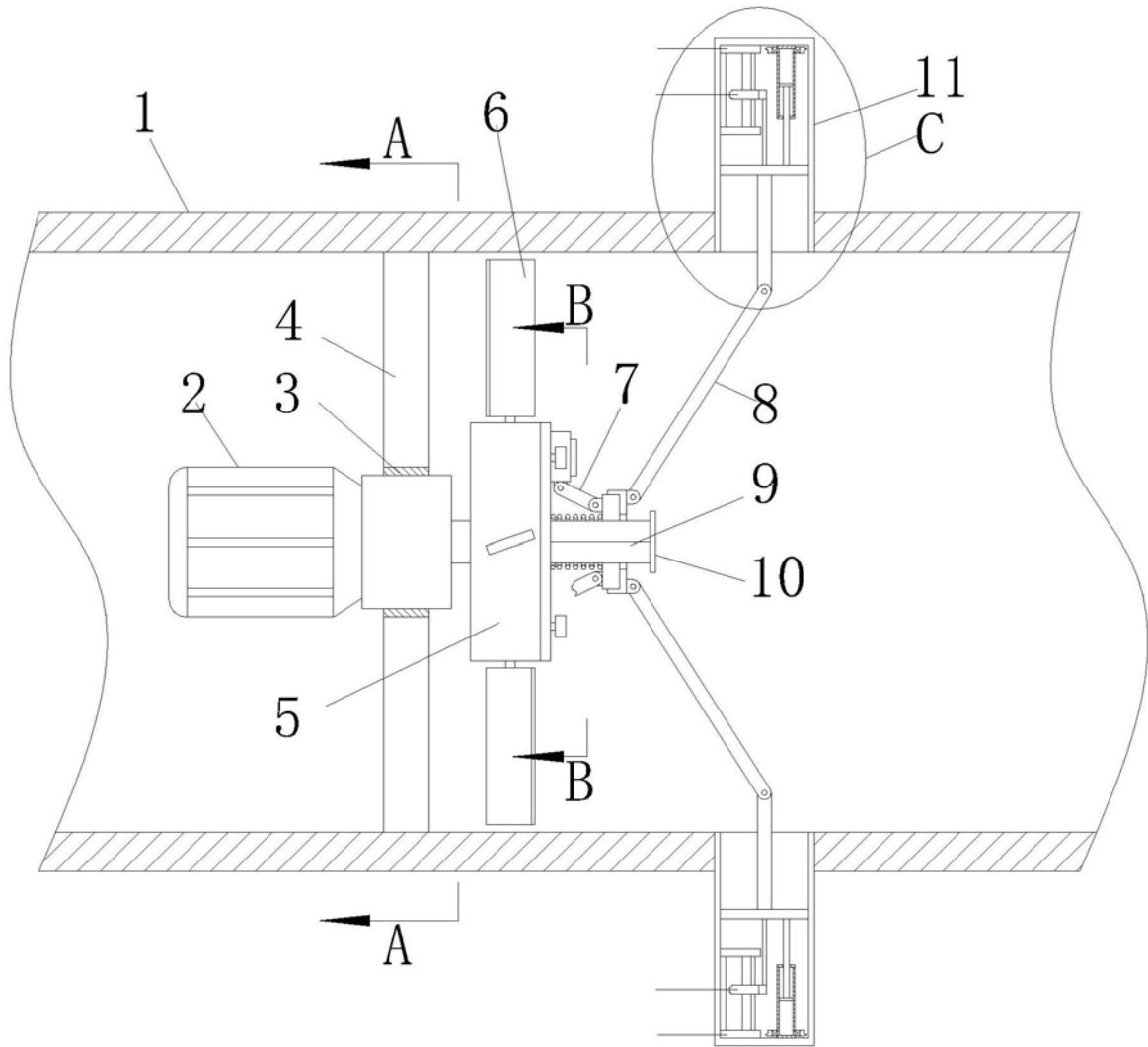


图1

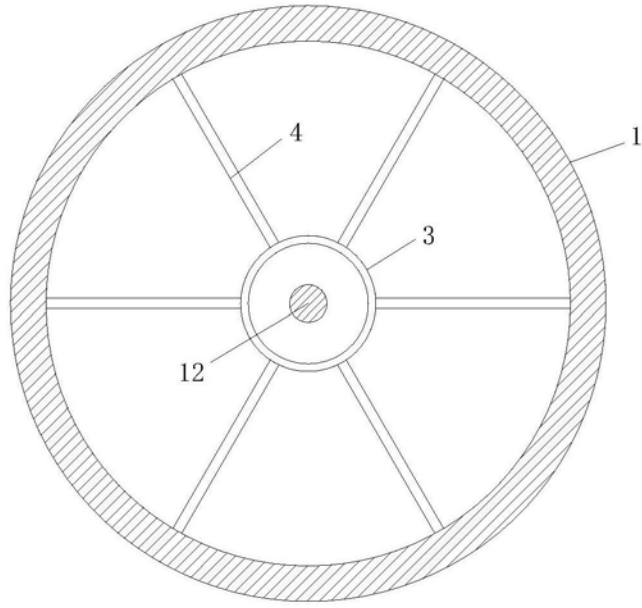


图2

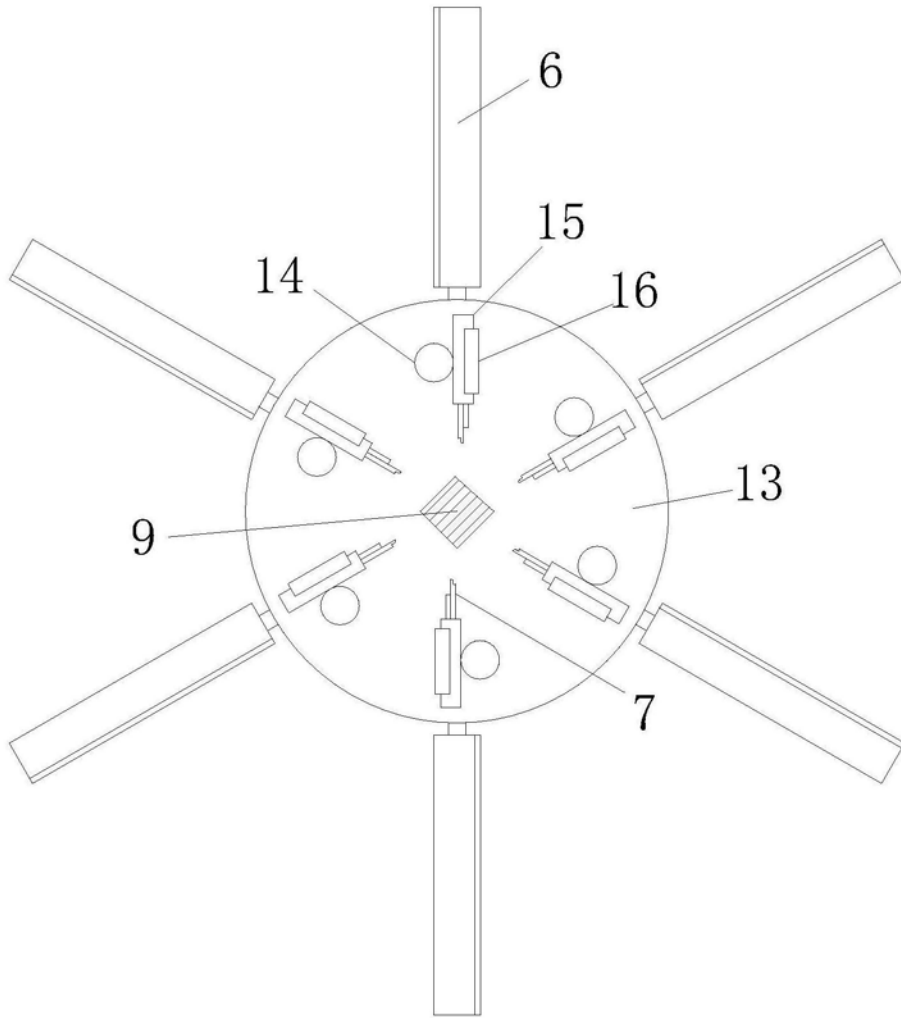


图3

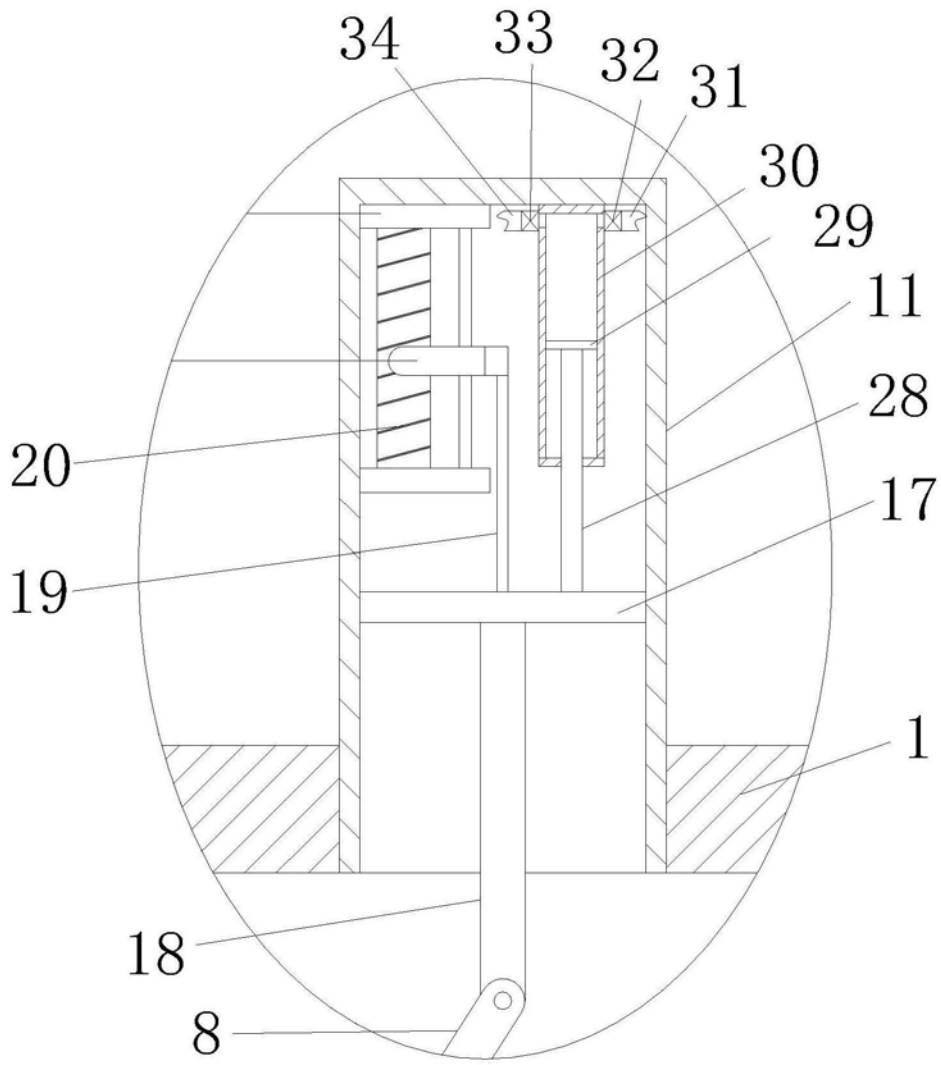


图4

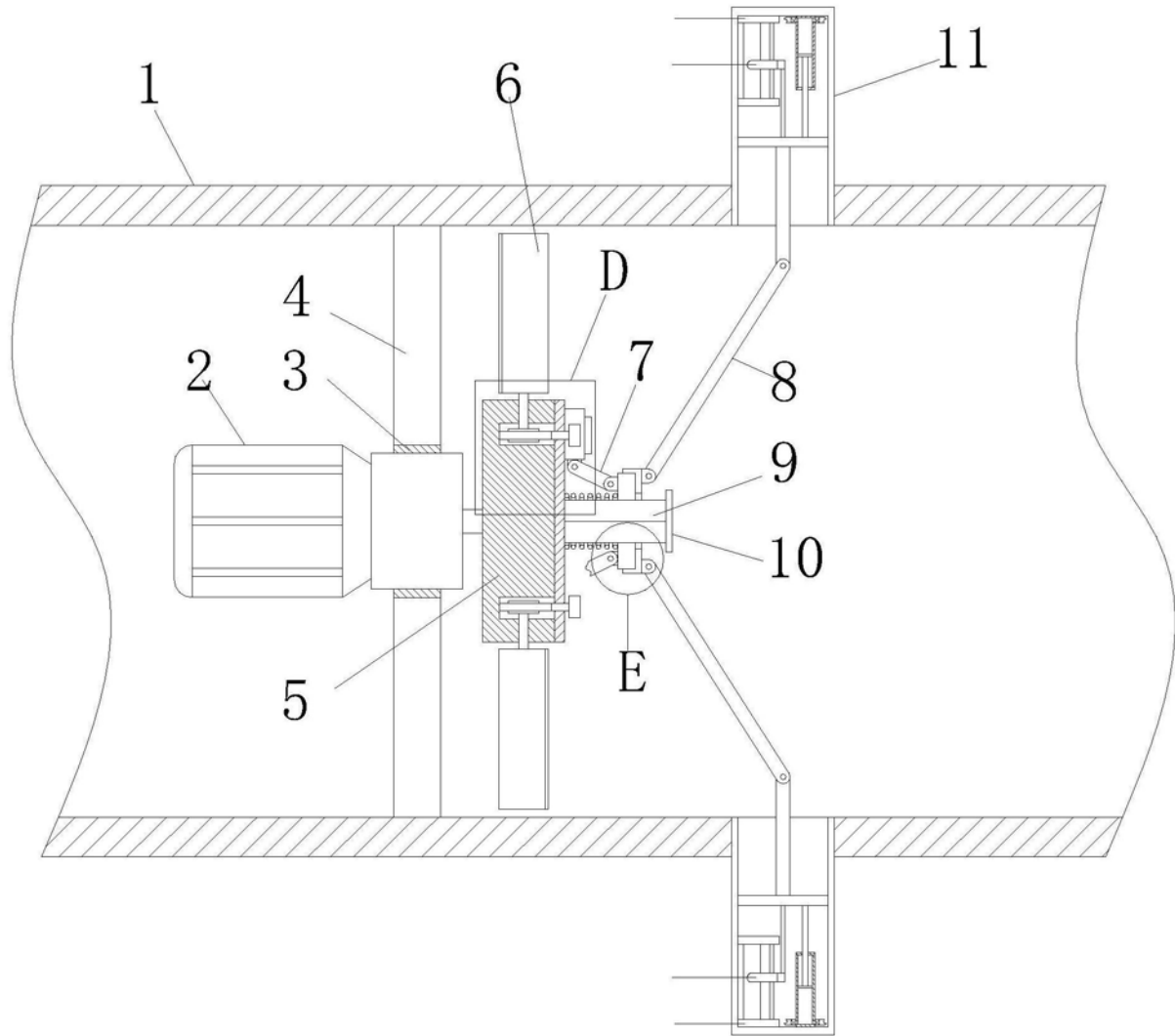


图5

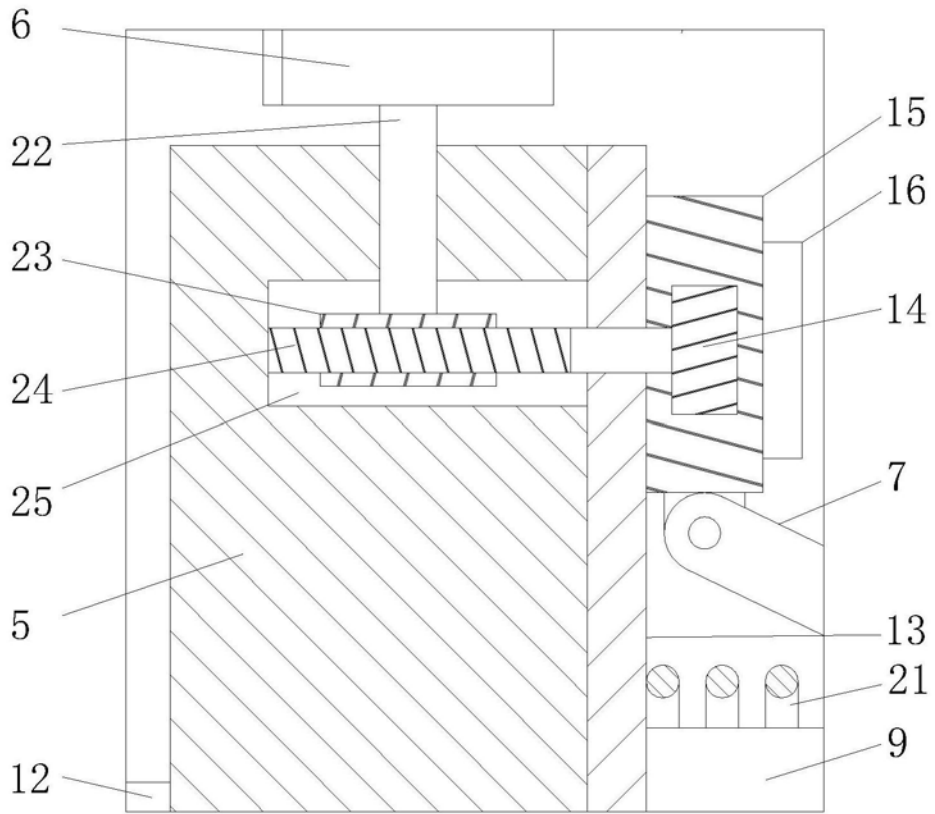


图6

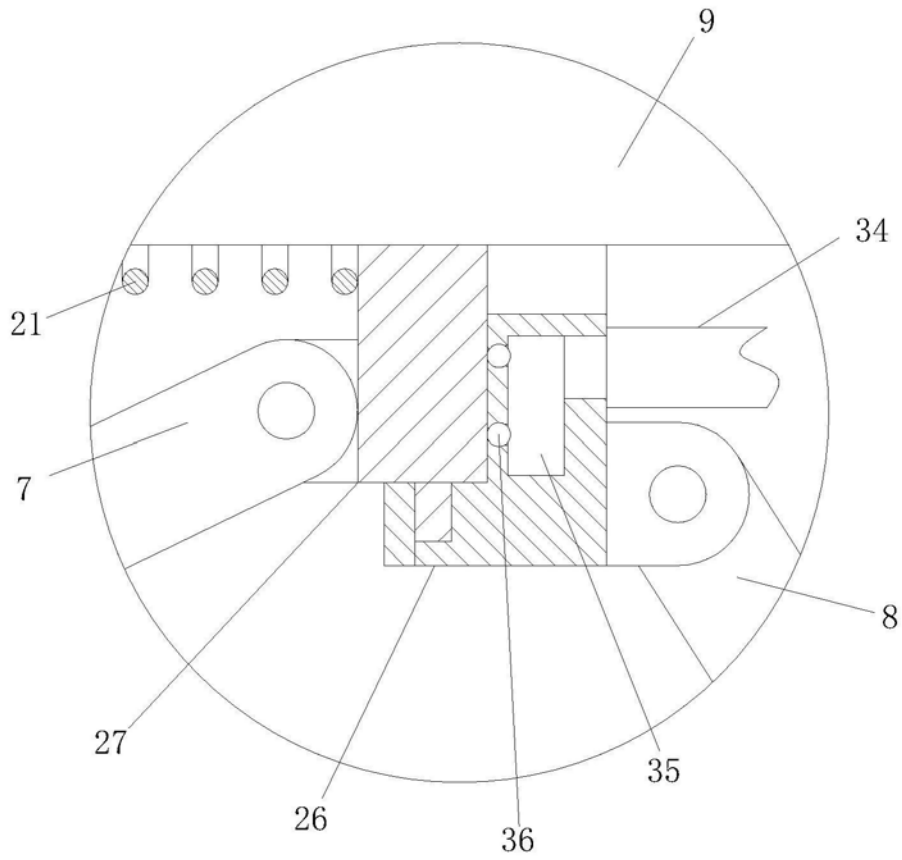


图7