



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114890652 A

(43) 申请公布日 2022.08.12

(21) 申请号 202210647266.X

C02F 103/10 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.09

(71) 申请人 华亭煤业集团有限责任公司

地址 744199 甘肃省平凉市华亭市西华镇  
上亭社区莲湖路109号

(72) 发明人 马小卫 王言龙 惠金卫 黄付军

魏刚 党满 赵辉 佐明明

裴满强 何继龙 刘志强

(74) 专利代理机构 南京启冠智兴知识产权代理

事务所(特殊普通合伙)

32659

专利代理师 刘明浩

(51) Int. Cl.

C02F 11/13 (2019.01)

C02F 11/15 (2019.01)

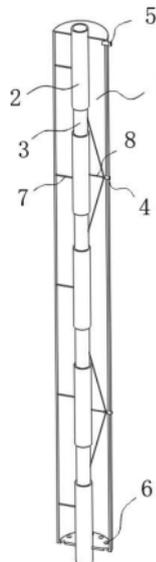
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,包括废水分离箱本体,以及固定在废水分离箱本体侧壁的多个电磁场发生器,所述废水分离箱本体内设有相互套设的多个固定管和伸缩滑动管,多个所述固定管通过固定架固定在废水分离箱本体内,所述伸缩滑动管在相邻两个固定管内上下滑动。本发明采用原本含有水分的煤泥中的水被电加热器加热产生水蒸汽穿过集气腔从出气管穿过到达废水分离箱本体内,然后用外设的抽气设备通过蒸汽排出管从废水分离箱本体内抽离水蒸汽,起到了固液分离以及回收含有水气的煤泥中的水分,这样会提高水的回收量,降低用水成本。



1. 一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,包括废水分离箱本体(1),以及固定在废水分离箱本体(1)侧壁的多个电磁场发生器(4),其特征在于,所述废水分离箱本体(1)内设有相互套设的多个固定管(2)和伸缩滑动管(3),多个所述固定管(2)通过固定架(7)固定在废水分离箱本体(1)内,所述伸缩滑动管(3)在相邻两个固定管(2)内上下滑动,所述废水分离箱本体(1)内设有多个推动固定管(2)两端伸缩滑动管(3)相对滑动的电磁推动机构,所述固定管(2)内设置有多个用于烘干煤泥且用于分离固液的烘干机构。

2. 根据权利要求1所述的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,其特征在于,所述电磁推动机构包括固定套设在固定管(2)上的第二固定环(13)、固定套设在伸缩滑动管(3)上的第一固定环(12)、固定在第二固定环(13)上的固定杆(8),以及在固定杆(8)上滑动的滑动套(9),所述滑动套(9)朝向电磁场发生器(4)一端设有磁铁(16),所述滑动套(9)通过套设在固定杆(8)上的复位弹簧(11)在固定杆(8)上往复滑动,所述滑动套(9)通过轴台和连接杆(10)与两端的第一固定环(12)转动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,其特征在于,所述伸缩滑动管(3)与固定管(2)同轴滑动,多个所述固定管(2)和伸缩滑动管(3)均呈竖直设置在废水分离箱本体(1)内,所述伸缩滑动管(3)顶部和底部分别设置有紧贴固定管(2)内壁的第二刮料环(15)和第一刮料环(14),所述第二刮料环(15)上设有开口疏料机构。

4. 根据权利要求1所述的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,其特征在于,所述废水分离箱本体(1)底部开设有多个用于排出干燥煤渣的排料孔(6),所述废水分离箱本体(1)侧壁顶部开设有用于排出蒸汽的蒸汽排出管(5)。

5. 根据权利要求1所述的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,其特征在于,所述烘干机构包括多个开设在固定管(2)内且与固定管(2)连通的集气腔(20)、用于连通集气腔(20)的连通孔(19),以及位于集气腔(20)下方紧贴固定管(2)内壁的电加热器(24),所述集气腔(20)内设有伸入固定管(2)的弹性片(21),所述固定管(2)顶部设有顶部固定盘(30),且顶部固定盘(30)内插设有伸入集气腔(20)的出气管(17)。

6. 根据权利要求3所述的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,其特征在于,所述第一刮料环(14)和第二刮料环(15)朝向废水分离箱本体(1)内壁的侧壁顶部开设有第一曲面(22)和第二曲面(23)。

7. 根据权利要求6所述的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,其特征在于,所述开口疏料机构包括开设在第二刮料环(15)内的集料腔(25),以及与废水分离箱本体(1)内壁紧贴且滚动摩擦的第二摩擦轮(29),所述集料腔(25)顶部开设有与第二曲面(23)连通的曲面槽,且曲面槽内设有转动弧板(27),所述集料腔(25)底部开设有下料孔(26),所述第二摩擦轮(29)通过与转动弧板(27)固定的第一摩擦轮(28)摩擦传动带动转动弧板(27)在曲面槽内转动,所述第一摩擦轮(28)和第二摩擦轮(29)均通过固定轴在第二刮料环(15)内转动。

## 一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿废水利用技术领域,尤其涉及一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置。

### 背景技术

[0002] 目前在煤矿的矿底采矿作业中通常都会用到大量的水对煤进行喷洒,这些水在喷洒后积累在井下的地面,此时形成大大小小的水坑,一般都是使用抽水水泵将这些废水抽到井外,而将干净的水导入井下继续喷洒,如此十分浪费水资源且成本较高,因此需要将这些废水进行回收处理,但是在过滤过程中过滤剩下的煤泥中依旧存在大量的水,而这部分的水无法进一步的利用,而煤泥为流体状,传统的加压式挤水极难对煤泥进行固液分离,这将会导致矿底下水的消耗量大于回收量,从而使得用水成本上升,同时矿底煤泥会随着开采进度推进不断的增多,如不及时的处理会对后续工作造成影响。

[0003] 为此,我们设计了一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决在过滤过程中煤泥中依旧存在大量的水,而这部分的水无法进一步的利用,这将会导致水的消耗量大于回收量的问题,而提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,包括废水分离箱本体,以及固定在废水分离箱本体侧壁的多个电磁场发生器,所述废水分离箱本体内设有相互套设的多个固定管和伸缩滑动管,多个所述固定管通过固定架固定在废水分离箱本体内,所述伸缩滑动管在相邻两个固定管内上下滑动,所述废水分离箱本体内设有多个推动固定管两端伸缩滑动管相对滑动的电磁推动机构,所述固定管内设置有多个用于烘干煤泥且用于分离固液的烘干机构。

[0007] 优选地,所述电磁推动机构包括固定套设在固定管上的第二固定环、固定套设在伸缩滑动管上的第一固定环、固定在第二固定环上的固定杆,以及在固定杆上滑动的滑动套,所述滑动套朝向电磁场发生器一端设有磁铁,所述滑动套通过套设在固定杆上的复位弹簧在固定杆上往复滑动,所述滑动套通过轴台和连接杆与两端的第一固定环转动连接。

[0008] 优选地,所述伸缩滑动管与固定管同轴滑动,多个所述固定管和伸缩滑动管均呈竖直设置在废水分离箱本体内,所述伸缩滑动管顶部和底部分别设置有紧贴固定管内壁的第二刮料环和第一刮料环,所述第二刮料环上设有开口疏料机构。

[0009] 优选地,所述废水分离箱本体底部开设有多个用于排出干燥煤渣的排料孔,所述废水分离箱本体侧壁顶部开设有用于排出蒸汽的蒸汽排出管。

[0010] 优选地,所述烘干机构包括多个开设在固定管内且与固定管连通的集气腔、用于连通集气腔的连通孔,以及位于集气腔下方紧贴固定管内壁的电加热器,所述集气腔内设

有伸入固定管的弹性片,所述固定管顶部设有顶部固定盘,且顶部固定盘内插设有伸入集气腔的出气管。

[0011] 优选地,所述第一刮料环和第二刮料环朝向废水分离箱本体内壁的侧壁顶部开设有第一曲面和第二曲面。

[0012] 优选地,所述开口疏料机构包括开设在第二刮料环内的集料腔,以及与废水分离箱本体内壁紧贴且滚动摩擦的第二摩擦轮,所述集料腔顶部开设有与第二曲面连通的曲面槽,且曲面槽内设有转动弧板,所述集料腔底部开设有下料孔,所述第二摩擦轮通过与转动弧板固定的第一摩擦轮摩擦传动带动转动弧板在曲面槽内转动,所述第一摩擦轮和第二摩擦轮均通过固定轴在第二刮料环内转动。

[0013] 本发明的有益效果为:

[0014] 1、本发明采用原本含有水分的煤泥中的水被电加热器加热产生水蒸汽穿过集气腔从出气管穿过到达废水分离箱本体内,然后用外设的抽气设备通过蒸汽排出管从废水分离箱本体内抽离水蒸汽,起到了固液分离以及回收含有水汽的煤泥中的水分,这样会提高水的回收量,降低用水成本。

[0015] 2、本发明采用伸缩滑动管伸缩滑动刮下粘在固定管内被电加热器烘干的煤泥,而被刮下的煤泥后的固定管随着伸缩滑动管的离开重新露出被刮离煤泥的部位,那样随着固定管内下方的伸缩滑动管下降,那样第二摩擦轮便会反转,使得转动弧板重新堵住曲面槽,避免掉落的含有水分的煤泥通过集料腔流出,起到了固液分离的效果,大大提高了矿底水分的重新利用问题,同时也能起到对煤泥的回收问题。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置的结构示意图;

[0017] 图2为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置中固定管与伸缩滑动管配合的结构示意图;

[0018] 图3为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置中固定管与伸缩滑动管配合的局部结构示意图;

[0019] 图4为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置中电磁推动机构的结构示意图;

[0020] 图5为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置中固定管的主视图;

[0021] 图6为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置中固定管的内部结构示意图;

[0022] 图7为本发明提出的一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置中第二刮料环的内部结构示意图。

[0023] 图中:1废水分离箱本体、2固定管、3伸缩滑动管、4电磁场发生器、5蒸汽排出管、6排料孔、7固定架、8固定杆、9滑动套、10连接杆、11复位弹簧、12第一固定环、13第二固定环、14第一刮料环、15第二刮料环、16磁铁、17出气管、18出料管、19连通孔、20集气腔、21弹性片、22第一曲面、23第二曲面、24电加热器、25集料腔、26下料孔、27转动弧板、28第一摩擦

轮、29第二摩擦轮、30顶部固定盘。

### 具体实施方式

[0024] 参照图1-7,一种用于煤矿井下掘进作业的废水循环利用装置,包括废水分离箱本体1,以及固定在废水分离箱本体1侧壁的多个电磁场发生器4,其中电磁场发生器4为现有技术,内部为一个通电螺线管,而该通电螺线管内留有方向变化的电流,那样就会在朝向废水分离箱本体1内的方向上产生变化的磁场,进而可以驱动内部废水分离箱本体1内电磁推动机构运动。

[0025] 废水分离箱本体1内设有相互套设的多个固定管2和伸缩滑动管3,伸缩滑动管3与固定管2同轴滑动,参照图1-3示,伸缩滑动管3在相邻两个固定管2内上下滑动,这样在含有水分的煤泥从废水分离箱本体1顶部的固定管2内倒入,然后含有水分的煤泥会沿着伸缩滑动管3和固定管2的内壁滑动,那样含水分的煤泥会粘在伸缩滑动管3和固定管2的内壁,便于后续的固液分离提供条件。

[0026] 多个固定管2和伸缩滑动管3均呈竖直设置在废水分离箱本体1内,伸缩滑动管3顶部和底部分别设置有紧贴固定管2内壁的第二刮料环15和第一刮料环14,第一刮料环14和第二刮料环15朝向废水分离箱本体1内壁的侧壁顶部开设有第一曲面22和第二曲面23,那样在固定管2内两端的伸缩滑动管3在不断伸缩作用下,紧贴固定管2内的第一刮料环14和第二刮料环15不断会刮下粘在固定管2内壁上已被烘干的煤泥。

[0027] 第二刮料环15上设有开口疏料机构,开口疏料机构包括开设在第二刮料环15内的集料腔25,以及与废水分离箱本体1内壁紧贴且滚动摩擦的第二摩擦轮29,集料腔25顶部开设有与第二曲面23连通的曲面槽,且曲面槽内设有转动弧板27,集料腔25底部开设有下列孔26,第二摩擦轮29通过与转动弧板27固定的第一摩擦轮28摩擦传动带动转动弧板27在曲面槽内转动,第一摩擦轮28和第二摩擦轮29均通过固定轴在第二刮料环15内转动,需要说明的是,由于第二刮料环15抬升时,第二摩擦轮29转动会带动第一摩擦轮28上的转动弧板27转动,并打开曲面槽,使得曲面槽与集料腔25连通,那样被第一刮料环14和第二刮料环15刮下的干燥煤泥会掉落在第二曲面23上,并掉落在集料腔25内,然后从下料孔26漏出。

[0028] 废水分离箱本体1底部开设有多用于排出干燥煤渣的排料孔6,废水分离箱本体1侧壁顶部开设有用于排出蒸汽的蒸汽排出管5,这样设置可以保证从下料孔26漏出的干燥煤泥从排料孔6漏出,起到了回收煤泥的效果,而原本含有水分的煤泥中的水被加热产生水蒸汽穿过集气腔20从出气管17穿过到达废水分离箱本体1内,然后用外设的抽气设备通过蒸汽排出管5从废水分离箱本体1内抽离水蒸汽,起到了固液分离以及回收含有水汽的煤泥中的水分,这样会提高水的回收量,降低用水成本。

[0029] 多个固定管2通过固定架7固定在废水分离箱本体1内,废水分离箱本体1内设有多个推动固定管2两端伸缩滑动管3相对滑动的电磁推动机构,那样随着电磁场发生器4产生变化的磁场,就可以推动电磁推动机构运动。

[0030] 参照图4示,电磁推动机构包括固定套设在固定管2上的第二固定环13、固定套设在伸缩滑动管3上的第一固定环12、固定在第二固定环13上的固定杆8,以及在固定杆8上滑动的滑动套9,滑动套9通过套设在固定杆8上的复位弹簧11在固定杆8上往复滑动,其中滑动套9朝向电磁场发生器4一端设有磁铁16,而当电磁场发生器4产生的磁场与磁铁16朝向

电磁场发生器4的磁场相同或者相反时,便会推动连接杆10带着固定管2内两端的伸缩滑动管3相对滑动,进而起到带动伸缩滑动管3伸缩滑动刮下粘在固定管2内被电加热器24烘干的煤泥,而被刮下的煤泥后的固定管2随着伸缩滑动管3的离开重新露出被刮离煤泥的部位,那样随着固定管2内下方的伸缩滑动管3下降,那样第二摩擦轮29便会反转,使得转动弧板27重新堵住曲面槽,避免掉落的含有水分的煤泥通过集料腔25流出。

[0031] 滑动套9通过轴台和连接杆10与两端的第一固定环12转动连接固定管2内设置有多个用于烘干煤泥且用于分离固液的烘干机构,参照图6示,烘干机构包括多个开设在固定管2内且与固定管2连通的集气腔20、用于连通集气腔20的连通孔19,以及位于集气腔20下方紧贴固定管2内壁的电加热器24,集气腔20内设有伸入固定管2的弹性片21,固定管2顶部设有顶部固定盘30,且顶部固定盘30内插设有伸入集气腔20的出气管17,需要说明的是,电加热器24为现有技术,可以为沾附在固定管2内壁上的带有水分的煤泥起到烘干效果,而烘干产生的水蒸汽会向上运动,在伸入固定管2的弹性片21的作用下会阻挡进入到集气腔20,同时也能避免通入的煤泥堵住集气腔20,造成蒸汽气流的排出,其中第一刮料环14和第二刮料环15朝向废水分离箱本体1内壁的侧壁顶部开设有第一曲面22和第二曲面23,这样设置是保证在第一刮料环14和第二刮料环15朝向弹性片21运动时,弹性片21会先抵触第一曲面22和第二曲面23,然后弹性片21会朝着集气腔20方向弯折缩回,避免了第一刮料环14和第二刮料环15上下活动时产生阻碍。

[0032] 本发明的工作原理如下:首先将带有水分的煤泥从废水分离箱本体1顶部的固定管2内倒入,然后含有水分的煤泥会沿着伸缩滑动管3和固定管2的内壁滑动,那样含水分的煤泥会粘在伸缩滑动管3和固定管2的内壁,然后开启电磁场发生器4以及电加热器24,让沾附在固定管2内壁上的带有水分的煤泥起到烘干效果,而烘干产生的水蒸汽会向上运动,在伸入固定管2的弹性片21的作用下会阻挡进入到集气腔20,同时伸缩滑动管3伸缩滑动刮下粘在固定管2内被电加热器24烘干的煤泥,而被刮下的煤泥后的固定管2随着伸缩滑动管3的离开重新露出被刮离煤泥的部位,那样随着固定管2内下方的伸缩滑动管3下降,那样第二摩擦轮29便会反转,使得转动弧板27重新堵住曲面槽,避免掉落的含有水分的煤泥通过集料腔25流出,起到了固液分离的效果,大大提高了矿底水分的重新利用问题,同时也能起到对煤泥的回收问题。

[0033] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

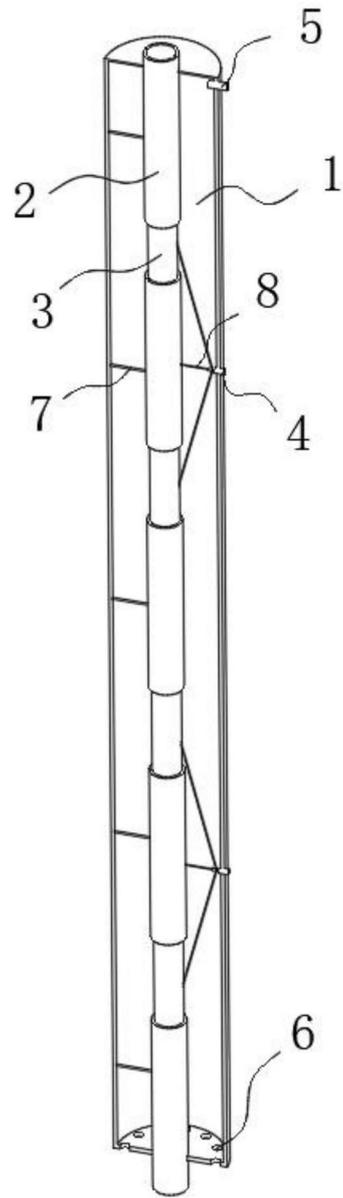


图1

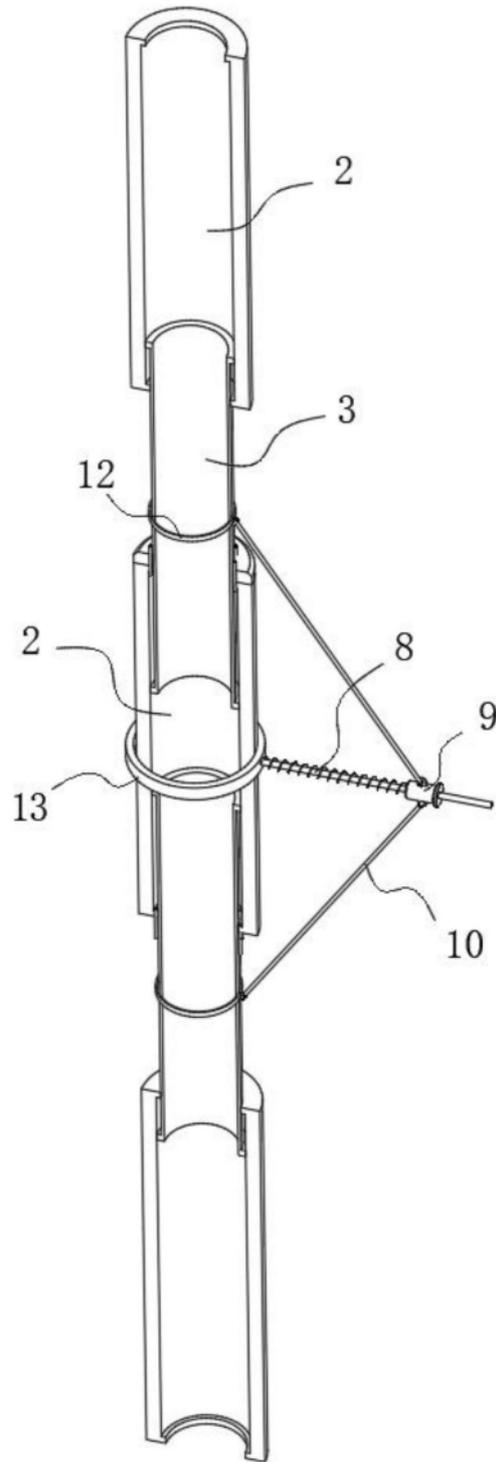


图2

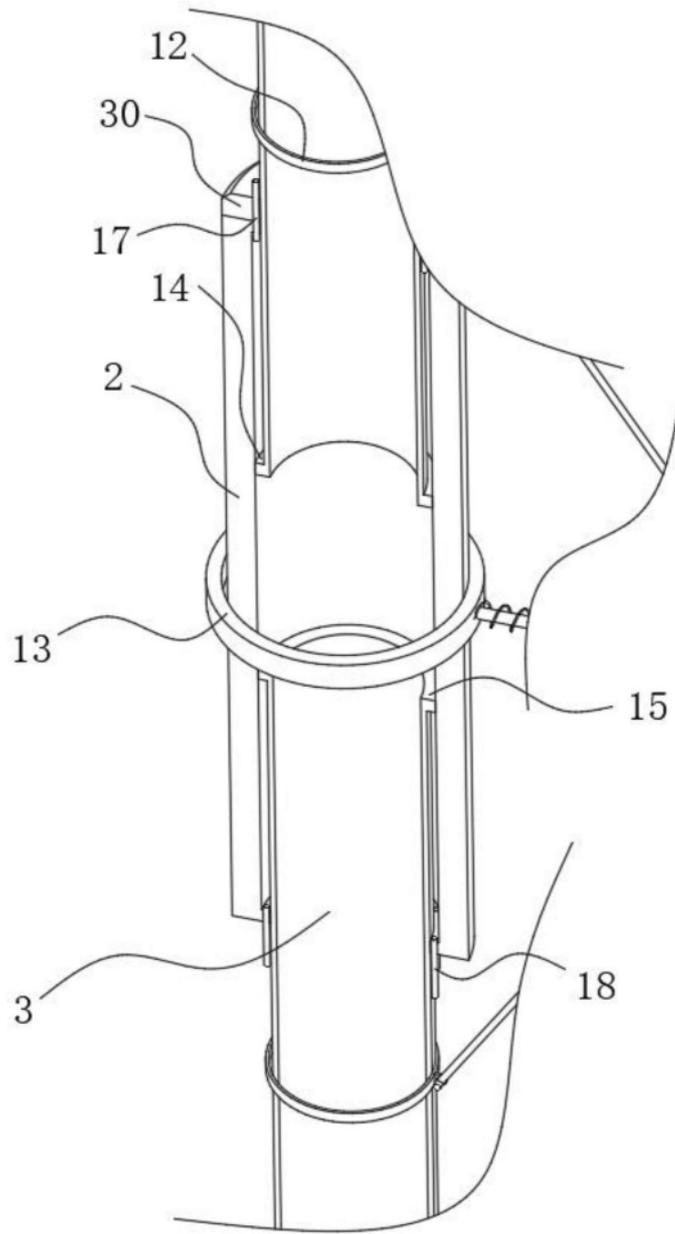


图3

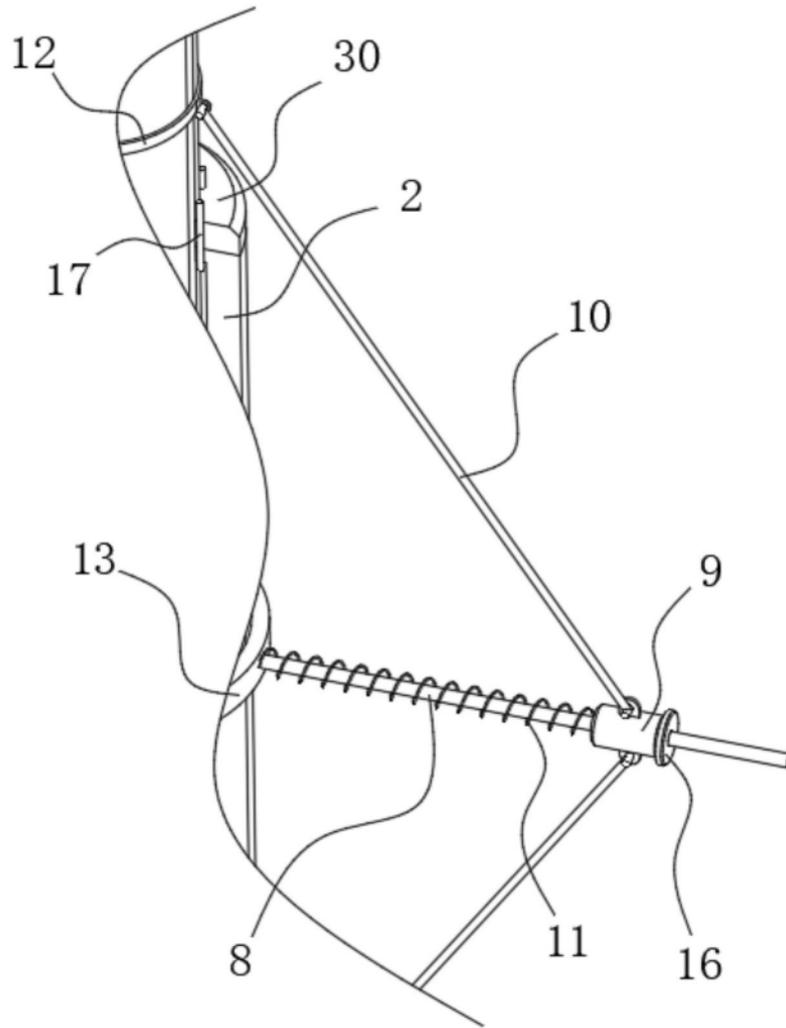


图4

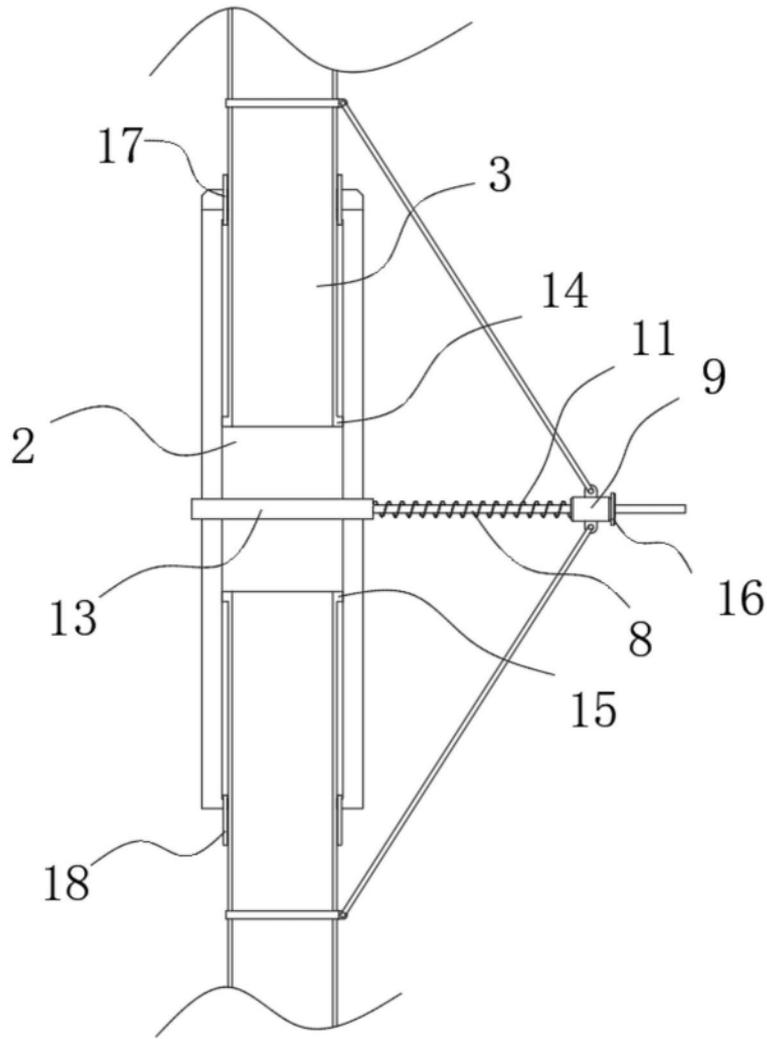


图5

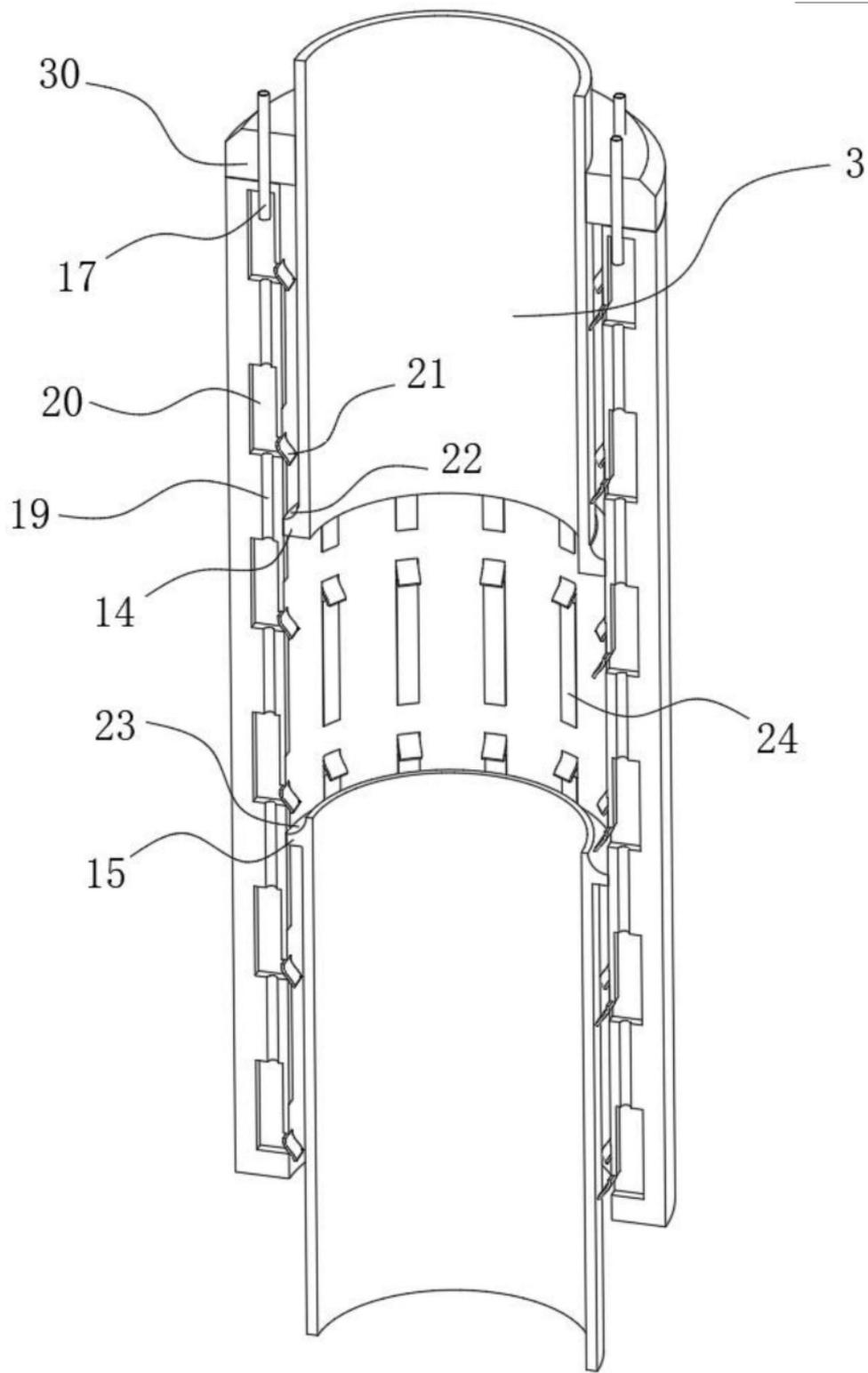


图6

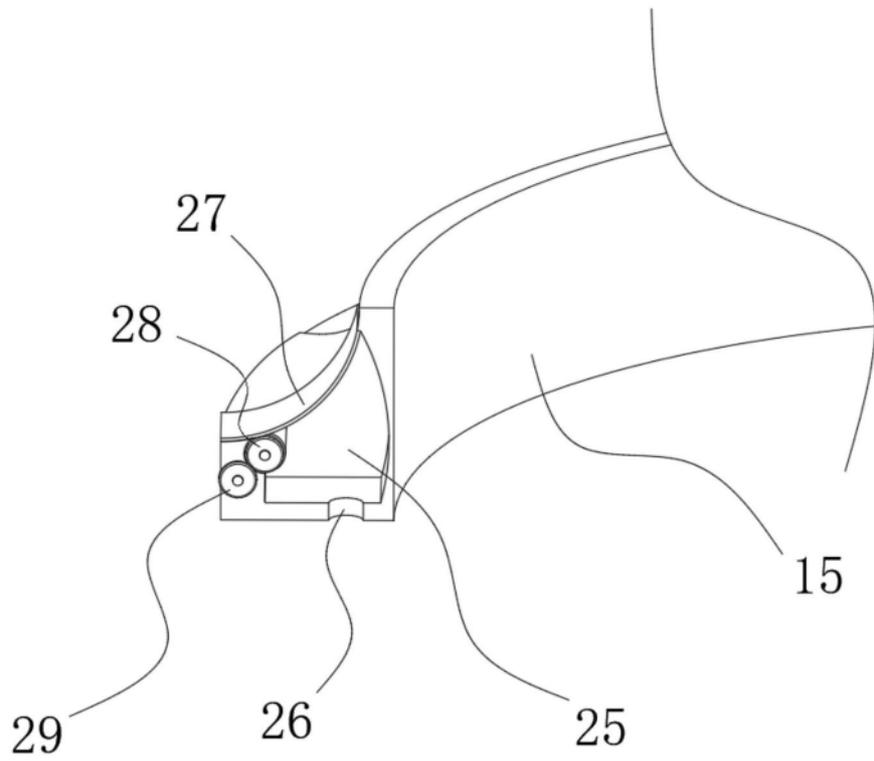


图7