



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105457546 B

(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201610040995.3

(22)申请日 2016.01.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105457546 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(73)专利权人 茌平县蓝天使赤泥科技有限公司

地址 252100 山东省聊城市茌平县洪官屯

镇文昌路001号

(72)发明人 赵江

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限

公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

B01F 13/10(2006.01)

B01F 3/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 205340713 U,2016.06.29,权利要求1-2,8-10.

CN 204134485 U,2015.02.04,全文.

CN 204395795 U,2015.06.17,全文.

CN 102688709 A,2012.09.26,全文.

CN 105214533 A,2016.01.06,全文.

CN 1431927 A,2003.07.23,全文.

US 2014016433 A1,2014.01.16,全文.

EP 2484229 A1,2012.08.08,全文.

审查员 李凤喜

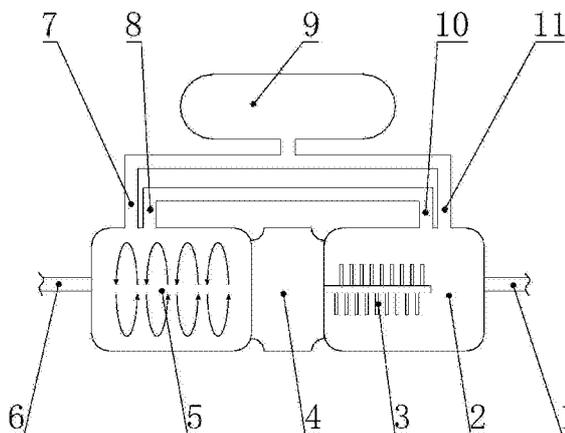
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵

(57)摘要

本发明公开了一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,包括搅拌混合腔、驱动装置、气压混合腔和供气装置,所述搅拌混合腔和气压混合腔分别设置在驱动装置的两侧,所述搅拌混合腔的侧壁上自上而下依次设有第一进气口和第一出水口,顶部设有第一进水口,所述气压混合腔的侧壁上自上而下依次设有第二进气口和第二进水口,顶部设有第二出水口,所述供气装置分别于第一进气口和第二进气口连接,所述第一出水口与第二进水口连接。这种气液混合泵采用单电机中间驱动,能够实现对搅拌混合腔和气压混合腔内的转速分别进行调节,实现节能运转,逐级混合的效果,同时采用两个混合腔实现气体和液体的层次混合,提高气液混合的质量。



1. 一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:包括搅拌混合腔、驱动装置、气压混合腔和供气装置,所述搅拌混合腔和气压混合腔分别设置在驱动装置的两侧,所述搅拌混合腔的侧壁上自上而下依次设有第一进气口和第一出水口,顶部设有第一进水口,所述气压混合腔的侧壁上自上而下依次设有第二进气口和第二进水口,顶部设有第二出水口,所述供气装置分别与第一进气口和第二进气口连接,所述第一出水口与第二进水口连接。

2. 如权利要求1所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述驱动装置为双电机驱动系统。

3. 如权利要求1所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述驱动装置还可以为单电机驱动系统,所述单电机中间驱动由两个相反设置的步进电机或者伺服电机组成。

4. 如权利要求3所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述搅拌混合腔内设有与电机轴连接的传动轴,所述传动轴上设有搅拌叶片。

5. 如权利要求3所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述气压混合腔内设有与电机轴连接的涡轮。

6. 如权利要求4所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述搅拌叶片螺旋设置或者对称设置或者交错设置在传动轴上。

7. 如权利要求6所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述搅拌叶片相对于垂直于传动轴的平面的角度能够调节。

8. 如权利要求1所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述供气装置为制氧机。

9. 如权利要求1所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述供气装置与第一进气口或第二进气口或第一进气口和第二进气口之间设有负离子发生器。

10. 如权利要求1所述的一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,其特征是:所述第一进水口、第一进气口、第二进水口、第二进气口设有单向阀。

## 一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵。

### 背景技术

[0002] 传统的水泵只能抽水，而传统的气泵只能压缩空气，从未有过在抽水的同时加入气体混合搅拌。如何使空气能与液中进行充分的混合，形成一种气液混合水，是众多行业中亟待解决的问题。

[0003] 微纳米气泡发生技术是20世纪90年代后期产生的，21世纪初在日本得到了蓬勃的发展，其制造方法包括旋回剪切、加压溶解、电化学、微孔加压、混合射流等方式，均可在一定条件下产生微纳米级的气泡。通常我们把气体在液体中的存在现象称作气泡。气泡的形成现象，在自然界中的许多过程中都能遇到，当气体在液体中受到剪切力的作用时就会形成大小、形状各不相同的气泡。目前，对气泡的分类与定义并不是十分严格，按照从大到小的顺序可分为厘米气泡(CMB)、毫米气泡(MMB)、微米气泡(MB)、微纳米气泡(MNB)、纳米气泡(NB)。所谓的纳米气泡，是指气泡发生时直径在10纳米左右到数百纳米之间的气泡，具有常规气泡所不具备的物理与化学特性。纳米气泡具有下列特点：

[0004] 水经三万转电机的高速切割、搅拌、打碎。使水与气高度相融混合，超声波空化弥散释放出高密度的均匀的纳米气泡。形成“乳白色”的气液混合体。气体在水中的溶解度受气压影响较大，纳米气泡水的阳离子比阴离子更容易离开气液界面可以让溶入的纳米气泡表面形成双层电离子，纳米气泡表面带有负电荷，负负相斥所以气泡间很难合为一体，在水体中能产生非常浓密而细腻的气泡，不会像常规气泡一样会融合增大而破裂。通常纳米气泡的表面电位为-30~-50mV，利用纳米气泡带有负电性的特性。由于负负相斥，所以能在水中长时间停留，直至破裂。病毒、病菌带有正电性，因正负相吸，所以纳米气泡吸附病菌、病毒的过程就是捕捉的过程。受压、爆裂的过程就是杀死病毒、病菌的过程。负电荷对水体微粒的吸附性，可以把水体中的有机悬浮物固定而分离。因此，该技术在提高溶解氧的同时，也具有一定的水质净化效果。

[0005] 纳米气泡具有上升速度慢、自身增压溶解的特点，使得纳米气泡在缓慢的上升过程中逐步缩小成纳米级，最后消滅湮灭溶入水中，从而能够大大提高气体(空气、氧气、臭氧、二氧化碳等)在水中的溶解度。对于普通气泡，气体的溶解度往往受环境压力的影响和限制存在饱和溶解度。在标准环境下，气体的溶解度很难达到饱和溶解度以上。而纳米气泡由于其内部的压力高于环境压力，使得以大气压为假定条件计算的气体过饱和溶解条件得以打破。纳米气泡破裂瞬间，由于气液界面消失的剧烈变化，界面上集聚的高浓度离子将积蓄的化学能一下子释放出来，此时可激发产生大量的羟基自由基。

[0006] 纳米气泡自身的表面有较强的张力，在水中不断收缩，而形成气液临界表面积更大的超细细微纳米气泡，最后收缩到一定程度则消失溶解于水中，这是它具有强大容氧性的原因所在，而且在收缩的过程中，随着气泡的缩小气泡内的气压呈反比的速度提高，让泡内气体处于高压状态，这种超高压状态与超高温效应结合，是纳米气泡产生超声波的重要

原因所在。

[0007] 中国发明专利申请号:201410288514.1公开了一种气液混合泵,具体方案如下:一种气液混合泵,包括有泵体、气液混合腔、气液输入通道、气液输出通道;所述的气液输入通道为三通结构:其中一通为进液口,另一通为进气口,第三通为气液混合泵的气液入口;所述的气液输出通道连接液态净化剂室和抽气装置;泵体内的气液混合腔中安装叶轮、叶片、微孔叶轮、微孔叶片、微孔筛网柱、涡轮筛网体、微孔搅拌棒中的一种或者其组合。本发明结构紧凑,气液混合效果好,空气净化彻底,净化空气高效。

[0008] 中国发明专利申请号:201020644912.X公开了一种涡流气液混合泵,具体方案如下:本实用新型提供了一种涡流气液混合泵,该泵可将臭氧气体与水混合产生杀菌臭氧水,作为农作物和养鸡场、养猪场等家禽饲养场所的杀灭“病、毒、菌”之用。混合泵主体在内部设置混合泵内腔叶轮装置,并分别通过通道连接进水口、进气口以及溶气水出口。进水口连接水箱管道,进气口连接臭氧发生器装置的出口通道,混合泵边侧装置连接12V微型电机,微型电机启动即带动涡流气液混合泵内腔叶轮装置加速旋转,叶轮旋转后,涡流气液混合泵进水口进水,同时进气口吸入杀菌臭氧气体,水、气通过泵内叶轮加速旋转,加压搅拌产生一定溶解度的臭氧水,然后由气液混合泵的溶气水出口通道连接圆形喷管通道,输出后的高浓度的臭氧水可以有效消毒和杀灭病、毒、菌。

[0009] 上述公开的气液混合泵都是单级气液混合泵,能够满足一般的气液混合要求,但还未达到纳米级气泡混合,但是对于要求较高的气液混合场所,单级气液混合泵无法满足气液混合效果需求。环保产业是高新技术产业的重点发展领域,随着纳米气泡的各种物理特性(如泡沫具有负电性,移动上升速度慢,带有杀菌性等)逐步为人熟知该技术的不断成熟与发展其利用范围将不断扩大,市场也会随之增长。具有广阔的发展前景。

## 发明内容

[0010] 本发明为了解决上述问题,提出了一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,这种纳米气泡水二级气液混合泵采用电机中间驱动系统,能够实现对搅拌混合腔和气压混合腔内的转速进行调节,实现节能运转,逐级混合的效果,同时采用两个混合腔实现气体和液体的二次混合,提高气液混合比及多种气体混合,经过三万转的高速电机二次切割、打碎搅拌,使气泡达到纳米级。

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0012] 一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵,包括搅拌混合腔、驱动装置、气压混合腔和供气装置,所述搅拌混合腔和气压混合腔分别设置在驱动装置的两侧,所述搅拌混合腔的侧壁上自上而下依次设有第一进气口和第一出水口,顶部设有第一进水口,所述气压混合腔的侧壁上自上而下依次设有第二进气口和第二进水口,顶部设有第二出水口,所述供气装置分别于第一进气口和第二进气口连接,所述第一出水口与第二进水口连接。

[0013] 所述驱动装置为双电机驱动系统。

[0014] 所述单电机中间驱动由两个相反设置的步进电机或者伺服电机组成。

[0015] 所述搅拌混合腔内设有与电机轴连接的传动轴,所述传动轴上设有搅拌叶片。

[0016] 所述气压混合腔内设有与电机轴连接的涡轮。

[0017] 所述搅拌叶片螺旋设置或者对称设置或者交错设置在传动轴上。

[0018] 所述搅拌叶片相对于垂直于传动轴的平面的角度能够调节。所述供气装置为制氧机。

[0019] 所述供气装置与第一进气口或第二进气口或第一进气口和第二进气口之间设有负离子发生器。

[0020] 所述第一进水口、第一进气口、第二进水口、第二进气口设有单向阀。

[0021] 本发明的有益效果为：

[0022] (1) 本发明采用二次气液混合，分别在搅拌混合腔和气压混合腔内进行一次初混和二次精混，使气液混合更加有层次，循序渐进，提高气体在液体中的溶解度。

[0023] (2) 本发明采用单电机中间驱动，能够分别对搅拌混合腔和气压混合腔内的转速进行调节，实现节能运转，合理混合的效果。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明整体结构示意图；

[0025] 图2是本发明驱动装置剖视结构示意图；

[0026] 图3是本发明驱动装置单电机双驱动结构简图；

[0027] 图4是本发明传动轴与搅拌叶片连接部位结构简图；

[0028] 其中，1、第一进水口，2、搅拌混合腔，3、搅拌叶片，4、驱动装置，5、气压混合腔，6、第二出水口，7、第二进气口，8、第二进水口，9、供气装置，10、第一出水口，11、第一进气口，41、涡轮，42、电机，43、传动轴，45、第一电机，46、第二电机，47、锁紧扣，48、圆管。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0030] 实施例1：

[0031] 一种纳米级微小气泡水二级气液混合泵，包括搅拌混合腔2、驱动装置4、气压混合腔5和供气装置9，所述搅拌混合腔2和气压混合腔5分别设置在驱动装置4的两侧，所述搅拌混合腔2的侧壁上自上而下依次设有第一进气口11和第一出水口10，顶部设有第一进水口1，所述气压混合腔5的侧壁上自上而下依次设有第二进气口7和第二进水口8，顶部设有第二出水口6，所述供气装置9分别于第一进气口11和第二进气口7连接，所述第一出水口10与第二进水口8连接。所述驱动装置4为两端驱动的电机42，电机42的驱动轴贯穿电机42，能够同时对电机42两侧的搅拌混合腔2和气压混合腔5进行驱动，所述搅拌混合腔2内设有与电机42轴连接的传动轴43，所述传动轴43上设有搅拌叶片3。

[0032] 所述搅拌叶片3螺旋设置在传动轴43上，能够在气液混合时顺次逐步进行搅拌，经过三万转以上高速电机旋转搅拌将液体与气体混合切割、打碎搅拌，使氧气和水混合均匀，所形成纳米级气泡水，并且能够使混合后的水产生向下运动的动力，促使混合水在第一出水口10流出，在搅拌混合腔2内形成负压，促使气体和水进入搅拌混合腔2，所以无需采用空气压缩机和喷射器。所述搅拌叶片3相对于垂直于传动轴43的平面的角度能够调节，实现搅拌叶片3的角度调节，可以采用搅拌叶片3与传动轴43插接锁紧的方式，传动轴43上设有端部开槽的圆管48，搅拌叶片3插入到圆管48中，使用锁紧扣47锁紧，锁紧扣47未锁紧时，与传动轴43相互插接的搅拌叶片3能够转动，从而调节搅拌叶片3的角度，调整后将搅拌叶片3锁

紧进行固定,也可以采用较复杂的方法实现运行中的角度调节,其原理与直升机螺旋桨的角度调节原理相同。所述气压混合腔5内设有与电机42轴连接的涡轮41,纳米气泡水二级气液混合泵,进气口利用负压作用吸入气体涡轮41的旋转能够使气压混合腔5内的水进行转动,产生负压,与搅拌混合腔2内的水在搅拌叶片3产生的压力共同作用使经过初次混合的气泡水通过第二进水口8进入气压混合腔5将气泡水进行二次高速切割、搅拌、打碎,产生更为细腻的纳米气泡水,进而使进一步混合的水在第二出水口6流出。所述供气装置9为各种所需气体的发生器,也可以是瓶装气源。所述供气装置9与第一进气口11或第二进气口7或第一进气口11和第二进气口7之间设有负离子发生器,增设负离子发生器能够促使气体与液体混合,减小气体在液体中的难度,提高气体溶解度。所述第一进水口1、第一进气口11、第二进水口8、第二进气口7设有单向阀,设置单向阀能够防止液体和气体的倒流,同时能够保证气体不会进入进水口,液体不会倒流至进气口,从而损坏设备。

[0033] 实施例2:

[0034] 如图4所示,在实施例1中的搅拌叶片3还可以对称设置或者交错设置,目的都是增大对气液混合水的搅拌力度,生成均匀的气液混合液,同时为混合后的气液混合液提供向下运动的动力,促使气液混合液在第一出水口10流出。

[0035] 实施例3:

[0036] 在实施例1中的驱动装置4还可以为单电机42驱动系统,所述单电机42驱动系统由两个相反设置的第一电机45和第二电机46组成,电机42采用步进电机或者伺服电机,能够分别控制搅拌混合腔2和气压混合腔5内的转速,根据不同的需求调节搅拌混合腔2和气压混合腔5内搅拌叶片3和涡轮41的转速,使搅拌混合腔2和气压混合腔5能够形成最佳的转速比,提高气液混合的质量,降低设备的耗能。

[0037] 实施例4:

[0038] 本实施例中的纳米气泡水二级气液混合泵的进出水顺序与实施例1中的进出水顺序相反,即水在第二出水口6进入气压混合腔5,通过第二进水口8和第一出水口10进入搅拌混合腔2,然后由第一进水口1流出。

[0039] 实施例5:

[0040] 向搅拌混合腔2和气压混合腔5内通入的气体可以是不同种类的气体。

[0041] 纳米气泡水二级气液混合泵可以混合不同的气体,如气浮处理设备、臭氧水制取设备、富氧水制取设备、富氢水制取设备、生化处理设备等。各种温度调节装置的热媒、冷媒循环移送,各种过滤装置,清水、纯水、食品、化学液、废液等的喷雾处理。因此,使用纳米气泡水二级气液混合泵达到纳米级气泡水,可以提高溶解度及气液制取效率、简化制取装置、节省场地、大幅降低初次投资、节省运行成本及维护费用。纳米气泡水二级气液混合泵,所生产的纳米气泡水可以广泛应用于贝类、牡蛎、珍珠等水产养殖;大型水库湖泊的水质净化;改善渔业水域或海底缺氧的环境;以及大型农业灌溉领域,无土栽培(蔬菜,花卉等),温泉等设施管道洗净装置,污水处理设施。温泉或者美容行业,化妆品淋浴器装置,家庭及业务用饮用气泡水装置等行业领域。

[0042] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

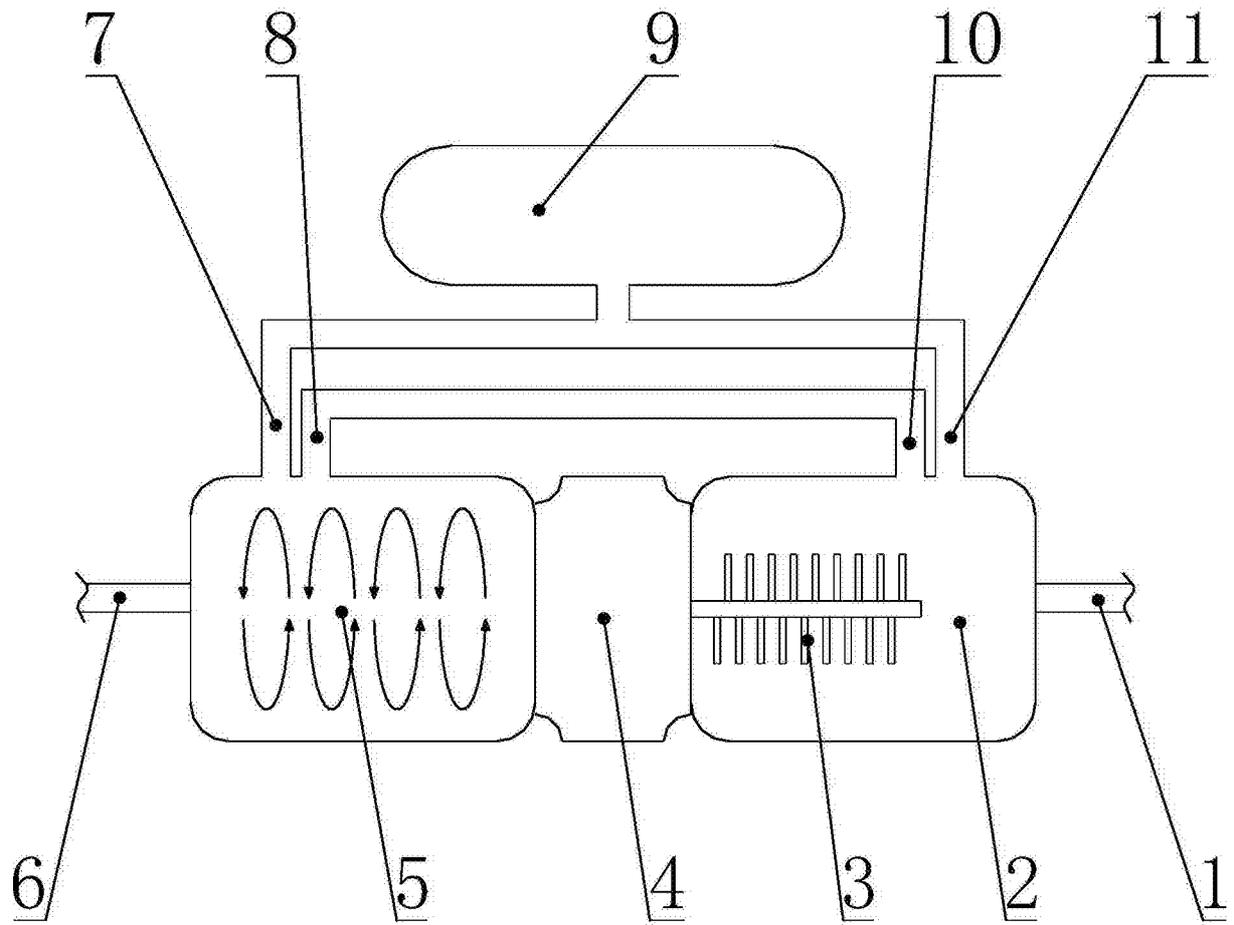


图1

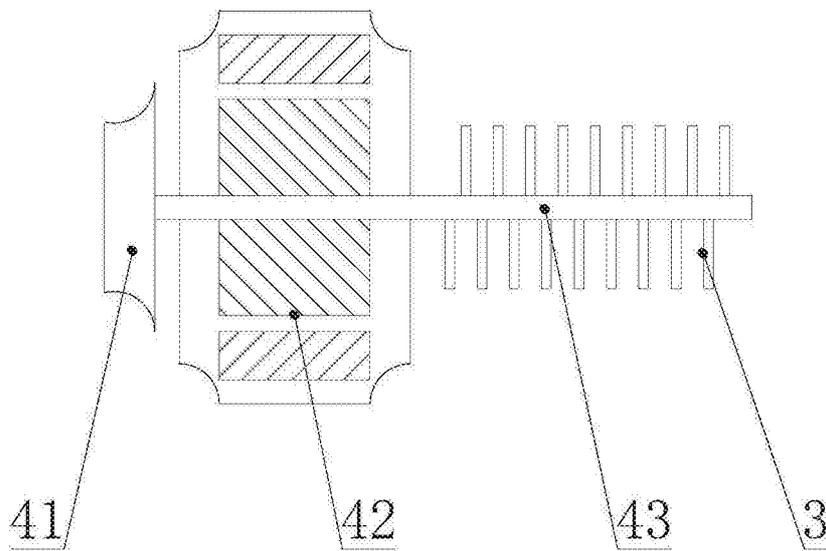


图2

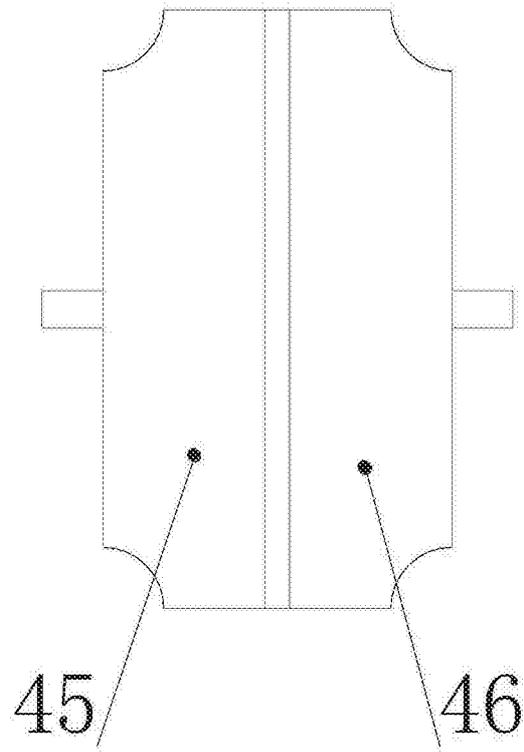


图3

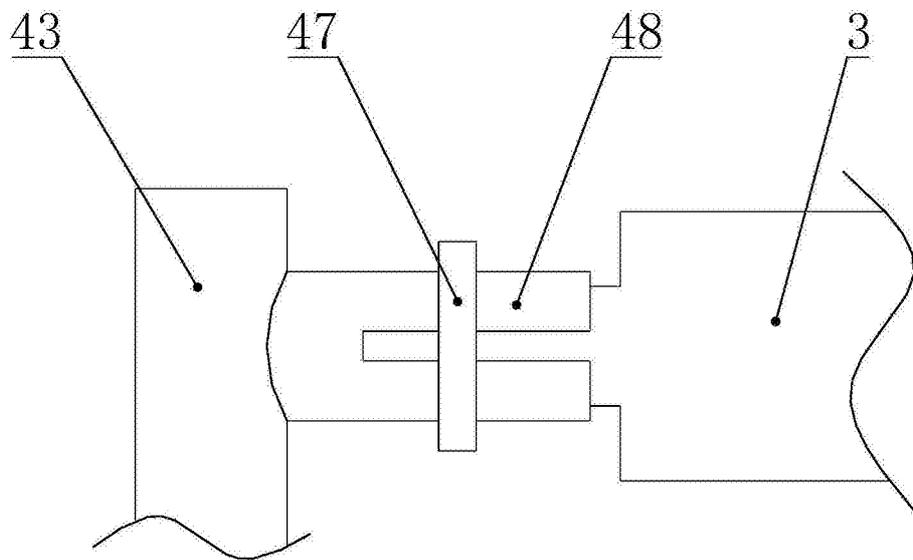


图4