



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104371911 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201410469791.2

KR 100618919 B1,2006.09.01,全文.

(22)申请日 2014.09.16

CN 103212243 A,2013.07.24,全文.

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 曾淑薇

申请公布号 CN 104371911 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(73)专利权人 安徽佳明环保科技股份有限公司

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街

32号枫蓝国际A座1818室

(72)发明人 王全军 张华

(51)Int.Cl.

C12M 1/107(2006.01)

(56)对比文件

CN 102107102 A,2011.06.29,全文.

CN 103739185 A,2014.04.23,全文.

KR 100618919 B1,2006.09.01,全文.

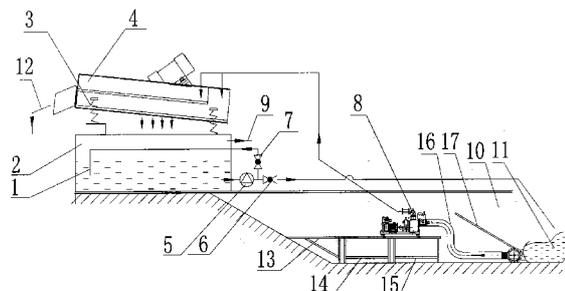
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

一种沼气发酵池淤积物清理装置系统和清理施工工艺

(57)摘要

一种沼气发酵池淤积物清理装置系统和清理施工工艺,包括粪污分离脱水机、吸污泵、手推吸污车、斜坡轨道架和平地轨道架。粪污分离脱水机包括机架,机架上设有存浆箱、进浆管和进浆分配器。存浆箱上方设有振动筛分机,振动筛分机筛面分为上下二层,进浆分配器进水口设有隔板,出水口为上层筛进料斗和下层筛进料斗,并分别与振动筛分机上下筛面连接。存浆箱设有渣料导向溜槽、溢流管、排污泵、浆液搅动装置和淤积粪污打散、稀释装置。存浆箱上部还焊接有分配器固定架。通过上述设备和施工工艺,可以对大型发酵池淤积粪污进行高效清理并同步脱水处理。



1. 一种沼气发酵池淤积物清理装置系统, 该清理装置系统包括一台粪污分离脱水机、一台吸污泵、一套便于吸污泵在沼气池底移动的装置, 以及一个手推式吸污车; 其特征在于, 所述粪污分离脱水机包括机架, 机架上设有存浆箱, 存浆箱上方设有振动筛分机; 所述振动筛分机由振动筛框架、振动电机、弹簧、渣料排出口、上层筛板和下层筛板构成,

所述存浆箱设有渣料导向溜槽、溢流管、排污泵、浆液搅动装置和淤积粪污打散、稀释装置, 存浆箱上部还焊接有分配器固定架;

所述排污泵进水口位于存浆箱内底部, 出水口分为两路, 一路为浆液搅动装置; 另一路为淤积粪污打散、稀释装置;

所述粪污分离脱水机还设有进浆管和与进浆管相连接的进浆分配器; 所述进浆分配器与分配器固定架紧固连接, 进浆分配器进水口处设有隔板, 将吸污泵抽吸来的沼液分为二路输送至振动筛, 一路经管道和上层筛进料斗进入上层筛, 另一路经管道和下层筛进料斗进入下层筛。

2. 如权利要求1所述的一种沼气发酵池淤积物清理装置系统, 其特征在于, 筛网孔径为1-3mm; 所述浆液搅动装置由球阀I、管路和喷嘴连接构成, 所述淤积粪污打散、稀释装置由球阀II、管路和直流水枪连接构成, 所述粪污分离脱水机还设有电控柜, 用于控制整个用电设备。

3. 如权利要求2所述的一种沼气发酵池淤积物清理装置系统, 其特征在于, 所述吸污泵包括进水管和出水管, 吸污泵进水管与手推吸污车吸污管接头连接, 吸污泵出水管与粪污分离脱水机进浆管连接, 用来吸取沼气发酵池淤积物并输送至粪污分离脱水机进行筛分脱水。

4. 如权利要求3所述的一种沼气发酵池淤积物清理装置系统, 其特征在于, 一套便于吸污泵在沼气池底移动的装置, 包括斜坡轨道架和平地轨道架, 以便减少吸污泵的水平吸程, 利用吸污泵扬程输送沼液, 以增加吸污及输送能力; 所述斜坡轨道架和平地轨道架由槽钢和架脚构成, 槽钢同时用作吸污泵行走车轮的轨道。

5. 如权利要求4所述的一种沼气发酵池淤积物清理装置系统, 其特征在于, 所述手推吸污车包括弧形推污板、圆锥形积污箱、吸污管接头、手推杆、车轮和车轴, 用来移动吸污管以提高吸污效率。

6. 如权利要求5所述的一种沼气发酵池淤积物清理装置系统, 其特征在于, 所述手推吸污车的弧形推污板的圆弧面上焊接有若干个涡流导向板。

7. 一种采用如权利要求1所述的沼气发酵池淤积物清理装置系统进行清淤的施工工艺, 其特征在于, 该施工工艺由如下步骤组成:

步骤1: 先将设备放置在沼气发酵池斜坡上端的平台处, 用吸污泵将沼气发酵池上部的沼液抽出;

步骤2: 待露出底部的淤积物时, 吸污泵出水口与振动筛分机进浆管通过软管连接, 吸污泵进水口与手推吸污车吸污管接头通过软管连接, 启动振动筛和吸污泵, 移动手推吸污车, 将沼气发酵池斜坡及附近的淤积物抽吸输送至振动筛进行脱水分离; 遇到有板结淤积物时, 关闭浆液搅动装置, 启动淤积粪污打散、稀释装置通过直流水枪喷出沼液, 冲击、打散并稀释板结淤积物;

步骤3: 在沼气发酵池斜坡底部放置斜坡轨道架、两个平地轨道架, 将吸污泵沿发酵池

斜坡缓慢移至斜坡轨道架的槽型轨道上,继而移至平地轨道架上,待将附近的淤积物清理干净后交替移动两个平地轨道架,轻推吸污泵,使吸污泵继续向发酵池远处移动,吸污泵的万向轮始终处于平地轨道架的槽型轨道上,吸污泵出水口与振动筛分机进浆管相连的管道逐步加长延伸,直到将整个发酵池清理干净,清理方法同步骤2。

## 一种沼气发酵池淤积物清理装置系统和清理施工工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种清淤装置系统和施工工艺,特别是涉及一种针对沼气发酵池淤积物清理装置系统和施工工艺。

### 背景技术

[0002] 本发明主要应用于大型现代化畜禽养殖场沼气发酵池粪污清理。

[0003] 众所周知,沼气发酵池在运行过程中粪污会有一部分的沉积,沉积物使得发酵池的容积变小,产生沼气和处理粪污的能力下降;此外由于发酵池内管道众多,运行一段时间后需进行管网维护,这时也需要对沼气发酵池进行及时的清理。

[0004] 因此,定期和高效地对沼气发酵池进行粪污清理,是提高沼气池系统安全性和经济利用效率的重要途径之一。

[0005] 目前,针对沼气发酵池的清淤方法主要由以下两种:

[0006] 1、采用人工掏挖方式,即先将沼气发酵池的液体排干,然后由人工用铁锹将沉积在池底的粪污挖到建筑用推斗车中,然后用卷扬机将手推斗车拖至池顶倾倒。这种清理方法存在着劳动强度大、作业难度高、生产功效低、清挖处理周期长、运输推斗车容易遗撒等缺点,此外按这种方法清理出的粪污含水率高,易污染环境而且容易产生安全隐患。

[0007] 2、采用吸污泵将沉积在沼气池的粪污排出,然而,由于粪污流动性差,且轻质的草料等漂浮在水面上,而比重大的泥沙等沉积在池底,所以在采用吸污泵对沼气发酵池淤积粪污进行吸污清理时,需要先将淤积粪污进行搅拌稀释,然后用泵抽出,在进行二次脱水,然后提升至地面。这种方式浪费能源,同样存在劳动强度大,清理效率低的问题。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是针对上述现有技术的缺陷,提供一种沼气发酵池淤积物清理设备和施工工艺,以解决清淤作业时出现的上述问题。适用于大型畜禽养殖场的沼气发酵池淤积粪污的清理。

[0009] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案是:

[0010] 一种沼气发酵池淤积物清理设备包括:

[0011] 一台粪污分离脱水机,包括机架,机架上设有存浆箱,存浆箱上方设有振动筛分机。

[0012] 所述振动筛分机由振动筛框架、振动电机、弹簧、渣料排出口、上层筛板和下层筛板构成,筛网孔径为1-3mm。

[0013] 所述存浆箱设有渣料导向溜槽、溢流管、排污泵、浆液搅动装置和淤积粪污打散、稀释装置。存浆箱上部还焊接有分配器固定架。

[0014] 所述排污泵进水口位于存浆箱内底部,出水口分为两路,一路经由球阀I、管路、喷嘴连接构成浆液搅动装置;另一路经由球阀II、管路、直流水枪连接构成淤积粪污打散、稀释装置。

[0015] 所述粪污分离脱水机还设有进浆管和与进浆管相连接的进浆分配器。

[0016] 所述进浆分配器与分配器固定架固定连接,进浆分配器进水口处设有隔板,将吸污泵抽吸来的沼液分为二路输送至振动筛,一路经管道和上层筛进料斗进入上层筛,另一路经管道和下层筛进料斗进入下层筛。

[0017] 所述粪污分离脱水机还设有电控柜,用于控制整个用电设备。

[0018] 一台吸污泵,包括进水管和出水管,吸污泵进水管与手推吸污车吸污管接头连接,吸污泵出水管与粪污分离脱水机进浆管连接,用来吸取沼气发酵池淤积物并输送至粪污分离脱水机进行筛分脱水。

[0019] 一套便于吸污泵在沼气池底移动的装置,包括斜坡轨道架和平地轨道架,以便减少吸污泵的水平吸程,利用吸污泵扬程输送沼液,以增加吸污及输送能力。

[0020] 所述斜坡轨道架和平地轨道架由槽钢和架脚构成,槽钢同时用作吸污泵行走车轮的轨道。

[0021] 一个手推吸污车,包括弧形推板、锥形积污厢、吸污管接头、手推杆、调节支撑杆、车轮和车轴,用来移动吸污管以提高吸污效率。

[0022] 清理沼气池底粪污的施工工艺流程如下:

[0023] 步骤1:先将设备放置在沼气发酵池斜坡上端的平台处,用吸污泵将沼气发酵池上部的沼液抽出。

[0024] 步骤2:待露出底部的淤积物时,吸污泵出水口与振动筛分机进浆管通过软管连接,吸污泵进水口与手推吸污车吸污管接头通过软管连接,启动振动筛和吸污泵,移动手推吸污车,将沼气发酵池斜坡及附近的淤积物抽吸输送至振动筛进行脱水分离。遇到有板结淤积物时,关闭浆液搅动装置,启动淤积粪污打散、稀释装置通过直流水枪喷出沼液,冲击、打散板结淤积物。

[0025] 步骤3、然后在沼气发酵池斜坡底部放置斜坡轨道架、两个平地轨道架,将吸污泵沿发酵池斜坡缓慢移至斜坡轨道架的槽型轨道上,继而移至平地轨道架上,待将附近的淤积物清理干净后交替移动两个平地轨道架,轻推吸污泵,使吸污泵续向发酵池远处移动(吸污泵的万向轮始终处于平地轨道架的槽型轨道上),吸污泵出水口与振动筛分机进浆管相连的管道逐步加长延伸,直到将整个发酵池清理干净,清理方法同步骤2。

[0026] 因为沼气发酵池内除淤积物外,还存在有部分沼液,为了便于与吸污泵进出水口相连的管道的移动,还需在管道上固定浮球,以减轻移动时的阻力。

## 附图说明

[0027] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0028] 图1为本发明整体原理示意图;

[0029] 图2为本发明粪污分离机结构左前轴测示意图;

[0030] 图3为本发明粪污分离机结构右后轴测示意图;

[0031] 图4为本发明搅动机构及淤积物打散、稀释机构示意图;

[0032] 图5为本发明振动筛分机结构示意图;

[0033] 图6为本发明进料分配器结构正视图;

[0034] 图7为本发明进料分配器结构轴测图;

[0035] 图8为本发明斜坡轨道架结构示意图；  
[0036] 图9为本发明平地轨道架结构示意图；  
[0037] 图10为本发明手推吸污车结构示意图；  
[0038] 图中：搅动机构喷嘴1，存浆箱2，弹簧3，振动筛4，振动筛框架401，振动电机402，上层筛板403，下层筛板404，排污泵5，球阀I6，球阀II7，吸污泵8，溢流管9，发酵池10，淤积粪污11，渣料排出口12，斜坡轨道架13，槽钢1301，架脚1302，平地轨道架14，槽钢1401，架脚1402，平地轨道架15，吸污管（泵进水管）16，手推吸污车17，弧形推板1701，锥形积污厢1702，吸污管接头1703，手推杆1704，调节支撑杆1705，车轮1706，车轴1707，进浆管18，进浆分配器19，隔板1901，固定板1902，上层筛进料斗1903，下层筛进料斗1904，电控柜20，直流水枪21，渣料导向溜槽22，分配器固定架23，机架24。

### 具体实施方式

[0039] 如图2、图3中，一台粪污分离脱水机，包括机架24，机架24上设有存浆箱2，存浆箱2上方设有振动筛分机4。

[0040] 如图5中，所述振动筛分机4由振动筛框架401、振动电机402、弹簧3、渣料排出口12、上层筛板403和下层筛板404构成，筛网孔径为1-3mm。

[0041] 如图2、图3中，所述存浆箱2设有渣料导向溜槽22、溢流管9、排污泵5、浆液搅动装置和淤积粪污打散、稀释装置。存浆箱2上部还焊接有分配器固定架23。

[0042] 如图4中，所述排污泵5进水口位于存浆箱内底部，出水口分为两路，一路经由球阀I7、管路、喷嘴1连接构成浆液搅动装置；另一路经由球阀II6、管路、直流水枪21连接构成淤积粪污打散、稀释装置。

[0043] 如图2中，所述粪污分离脱水机还设有进浆管18和与进浆管18相连接的进浆分配器19。

[0044] 如图2、图7、图8中，所述进浆分配器19通过固定板1902与分配器固定架23紧固连接，进浆分配器19进水口处设有隔板1901，将吸污泵（图1中8）抽吸来的沼液分为二路输送至振动筛4，一路经管道和上层筛进料斗1903进入上层筛（图5中403），另一路经管道和下层筛进料斗1904进入下层筛（图5中404）。

[0045] 所述粪污分离脱水机还设有电控柜（图2中20），用于控制整个用电设备。

[0046] 如图1中，一台吸污泵8，包括进水管和出水管，吸污泵8进水管与手推吸污车（图1中17）吸污管接头（图10中1703）连接，吸污泵8出水管与进浆管（图2中18）连接，用来吸取沼气发酵池淤积物11并输送至粪污分离脱水机进行筛分脱水。

[0047] 一套便于吸污泵在沼气池底移动的装置，包括斜坡轨道架13和平地轨道架（14、15），以便减少吸污泵8的水平吸程，利用吸污泵8扬程输送沼液，以增加吸污及输送能力。

[0048] 如图8、图9中，所述坡道轨道架和平地轨道架由槽钢（1301、1401）和架脚（1302、1402）构成，槽钢（1301、1401）同时用作吸污泵车轮行走的轨道。所述斜坡轨道架和平地轨道架的作用：一是用作吸污泵向沼气发酵池远处行进的平台，二是隔绝吸污泵电机与发酵池内沼液的接触。

[0049] 如图1、图10中，一个手推吸污车17，包括弧形推板1701、锥形积污厢1702、吸污管接头1703、手推杆1704、调节支撑杆1705、车轮1706和车轴1707，用来移动吸污管以提高吸

污效率。

[0050] 设备运行原理:

[0051] 吸污泵8抽吸的粪污通过管道输送至进浆管18、进浆分配器19最后进入振动筛4的上层筛板403和下层筛板404,经过筛分脱水后,渣料通过渣料排出口12和渣料导向溜槽22排出,分离出的清液透过筛面进入存浆箱2,存浆箱2内清液过多则经溢流管9排出。

[0052] 搅动机构运行原理:关闭球阀6,打开球阀7,启动排污泵5,存浆箱2内沼液通过排污泵5和球阀7输送至喷嘴1喷出冲刷存浆箱2箱底,防止存浆箱2内沉淀。

[0053] 淤积粪污打散、稀释装置运行原理:关闭球阀7,打开球阀6,启动排污泵5,存浆箱2内沼液通过排污泵5和球阀6输送至直流水枪21喷出,冲刷沼气发酵池淤积粪污并稀释,便于吸污泵抽吸。

[0054] 便于吸污泵在沼气池底移动的装置,包括斜坡轨道架13、平地轨道架14和平地轨道架15,上述3个轨道架上端设有槽钢(1301、1401)作为槽型轨道,便于吸污泵8车轮在轨道中行走,3个轨道架高度一致,但互不相连,在池底平地上需移动吸污泵8时,交替移动平地轨道架14和平地轨道架15,轻推泵车,则可将泵车移动至池底远处。其作用在于减少吸污泵8的水平吸程,利用扬程输送,可提高吸污效率。

[0055] 清理沼气池底粪污的施工工艺流程如下:

[0056] 步骤1:先将设备放置在沼气发酵池斜坡上端的平台处,用吸污泵8将沼气发酵池上部的沼液抽出。

[0057] 步骤2:待露出底部的淤积物时,吸污泵8出水口与粪污分离脱水机进浆管18通过软管连接,吸污泵8进水口与手推吸污车17吸污管接头1703通过软管连接,启动振动筛4和吸污泵8,移动手推吸污车17,将沼气发酵池斜坡及附近的淤积物抽吸输送至振动筛4进行脱水分离。遇到有板结淤积物时,关闭球阀7,打开球阀6,启动排污泵5,存浆箱2内的沼液通过排污泵5、球阀6和与之相连的软管及直流水枪21喷出,冲击、打散板结淤积物。

[0058] 步骤3、然后在沼气发酵池斜坡底部放置斜坡轨道架13、平地轨道架14和平地轨道架15,将吸污泵8沿斜坡缓慢移至斜坡轨道架13的轨道上,继而移至平地轨道架14或平地轨道架15上,待将附近的淤积物清理干净后交替移动平地轨道架14、15,轻推吸污泵8,使吸污泵8继续向发酵池远处移动(吸污泵8的万向轮始终处于平地轨道架的槽型轨道上),吸污泵8出水口与粪污分离脱水机进浆管18相连的管道逐步加长延伸,直到将整个发酵池清理干净,清理方法同步骤2。

[0059] 因为沼气发酵池内除淤积物外,还存在有部分沼液,为了便于与吸污泵8进出水口相连的管道的移动,还需在管道上固定浮球,以减轻移动时的阻力。

[0060] 在进行沼气发酵池清淤作业时,应遵守充分通风、严禁明火等沼气池出料、维修的相关安全操作规程。

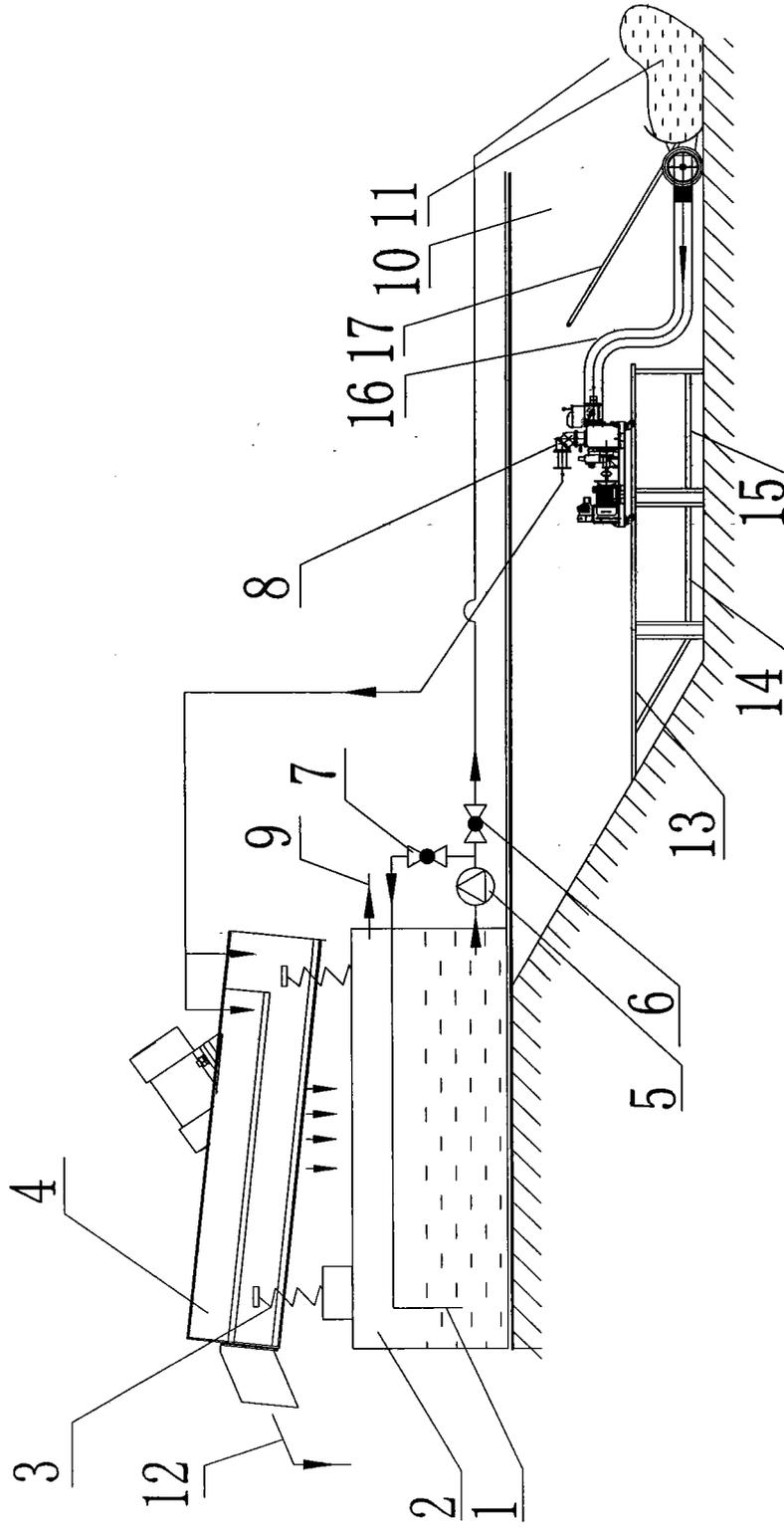


图1

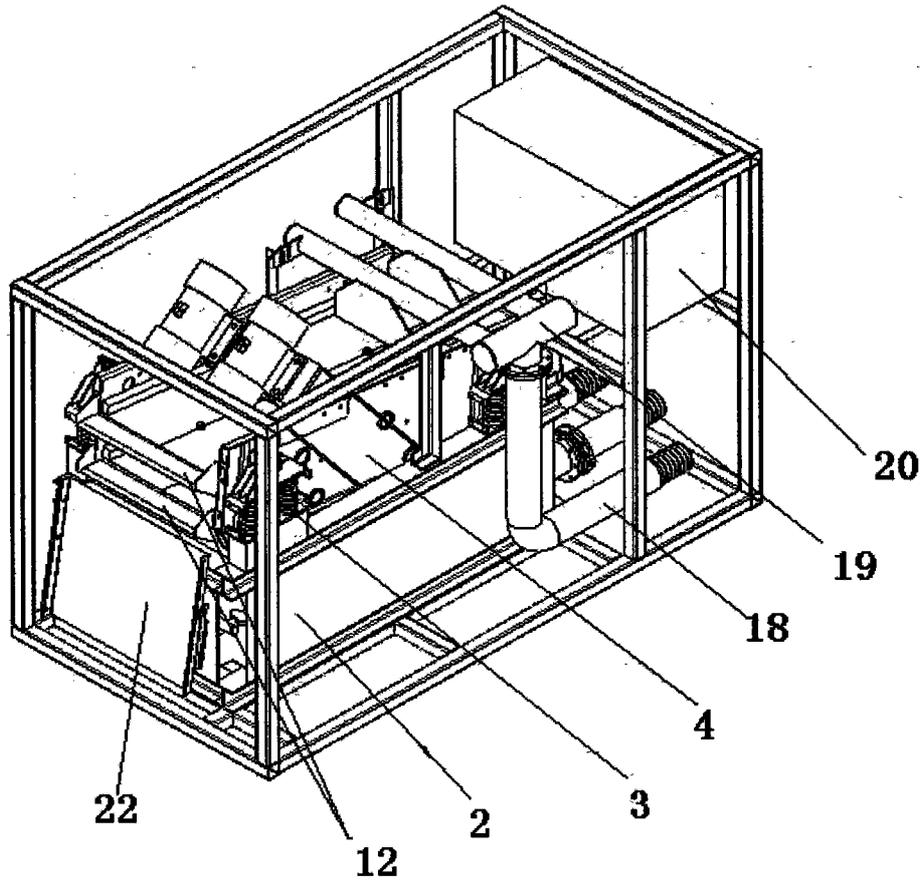


图2

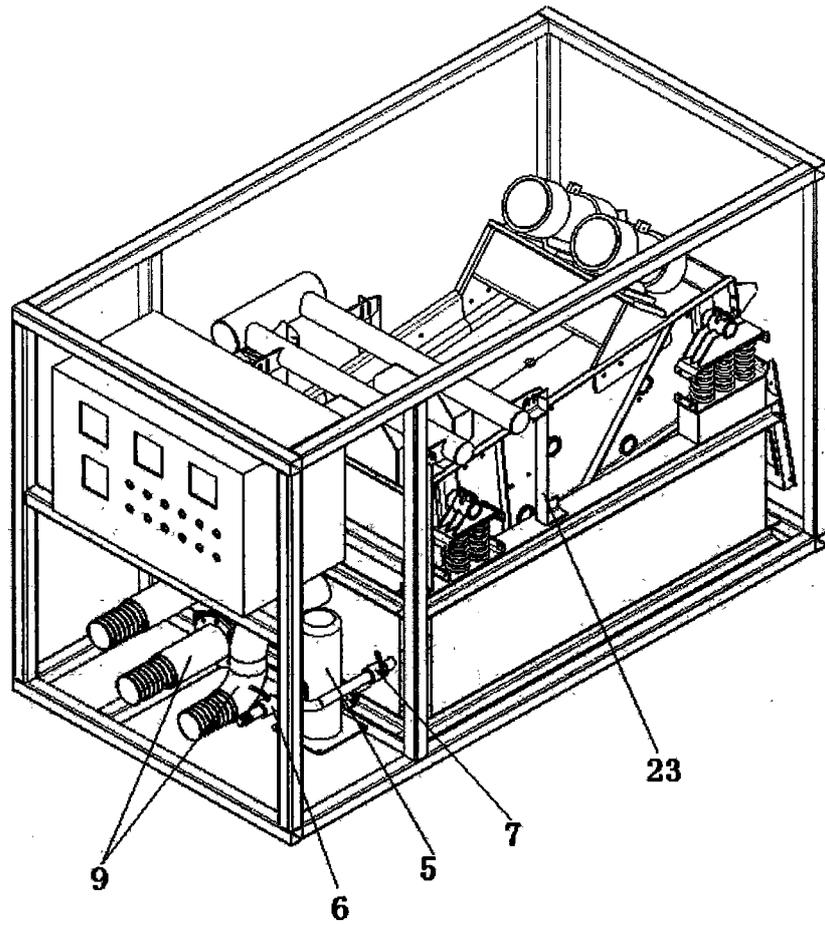


图3

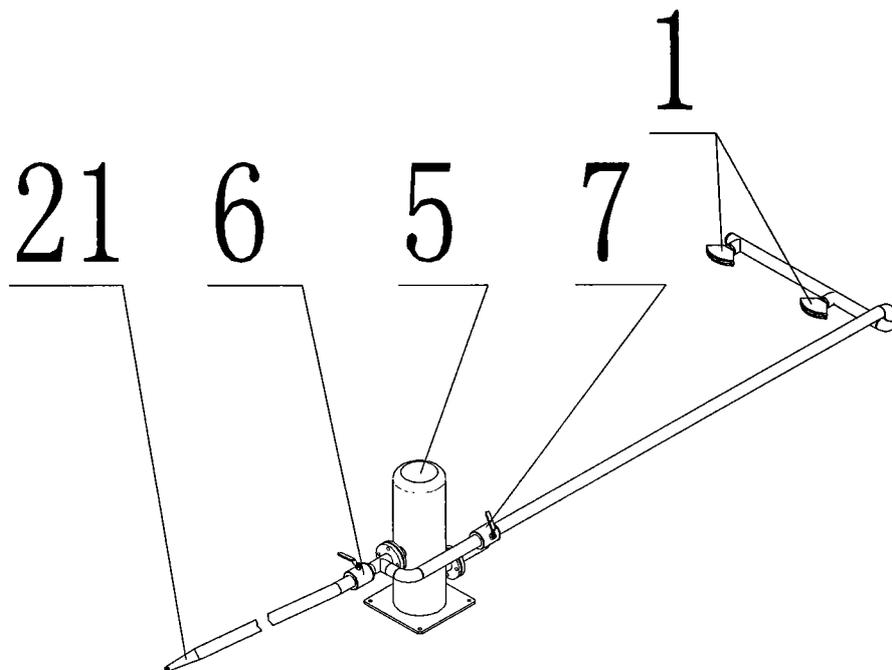


图4

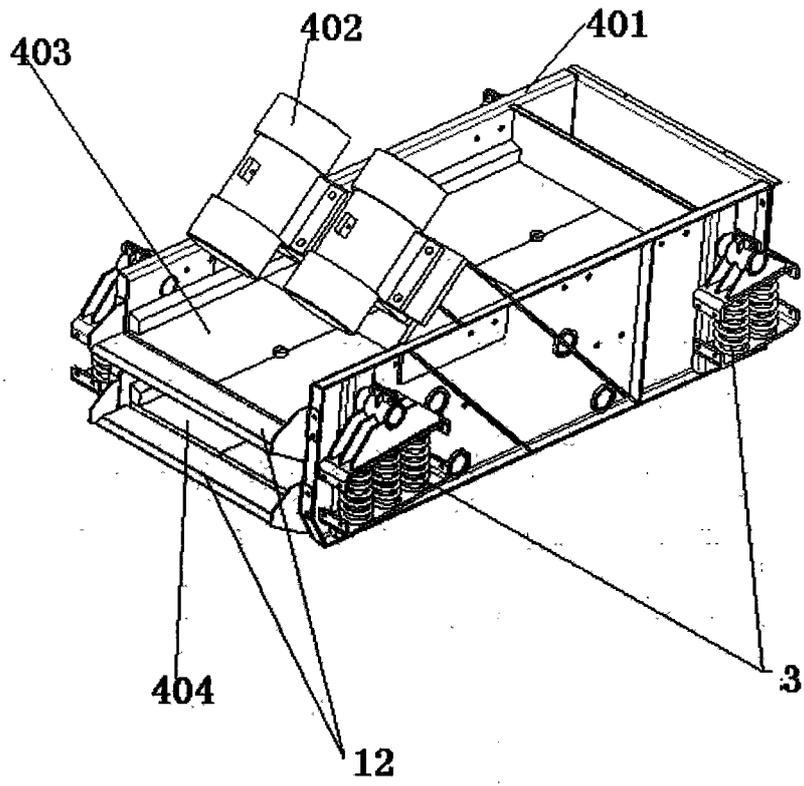


图5

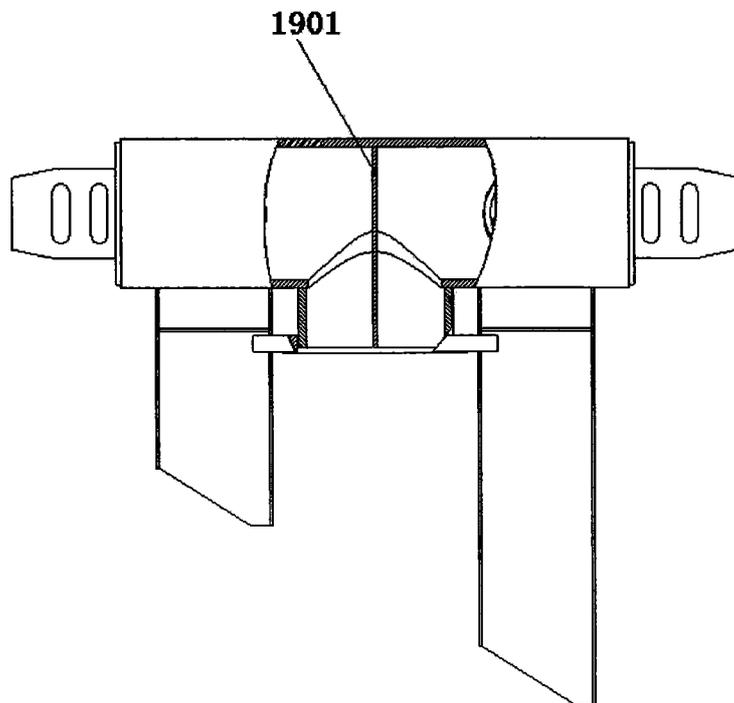


图6

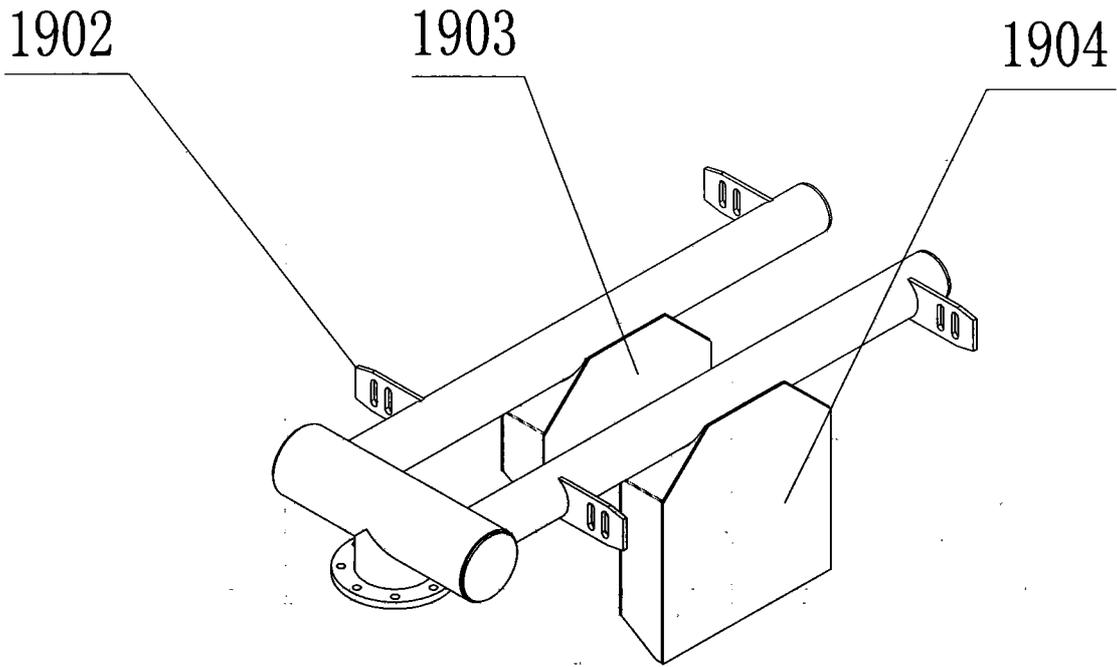


图7

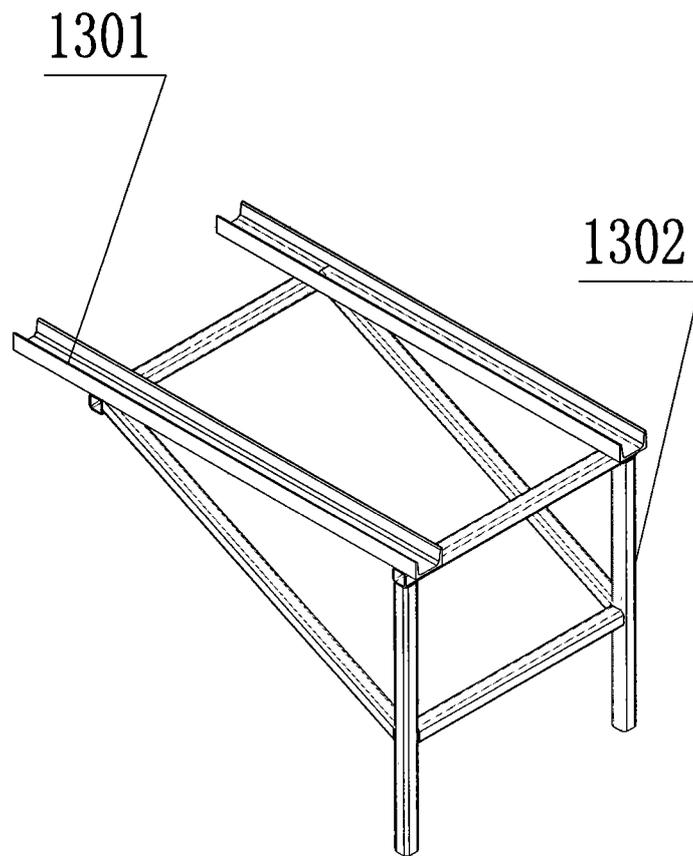


图8

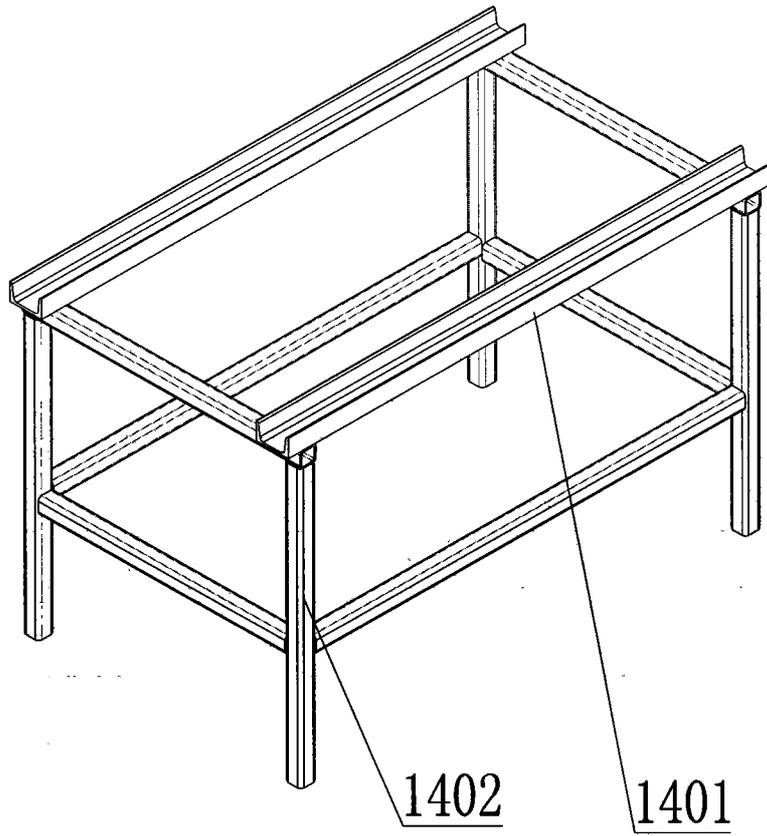


图9

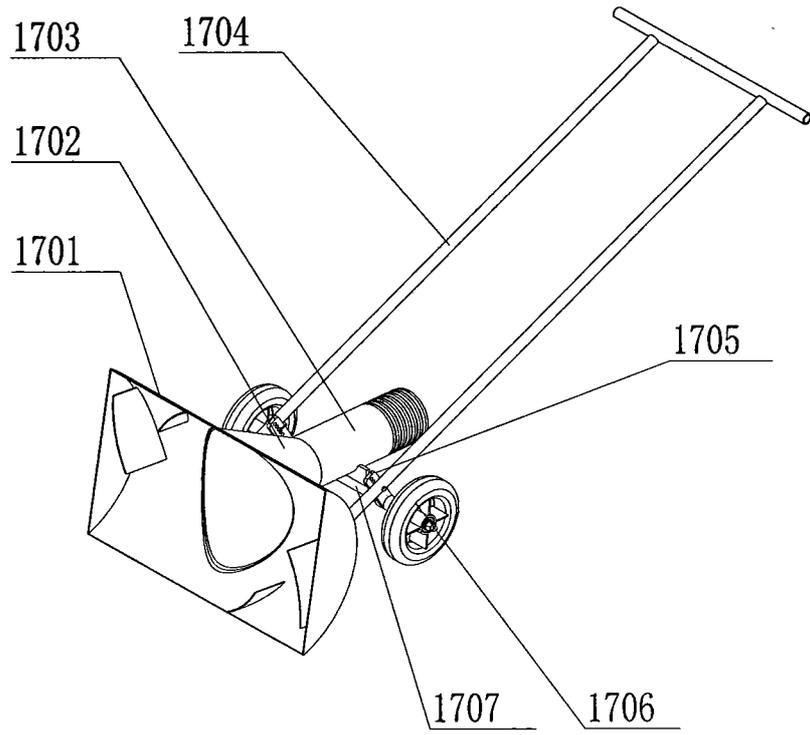


图10