



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105567561 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201610027302. 7

(22) 申请日 2016. 01. 15

(71) 申请人 曹秀保

地址 301906 天津市蓟县杨津庄镇东梁庄

(72) 发明人 曹秀保

(74) 专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务

所(普通合伙) 11368

代理人 郭官厚

(51) Int. Cl.

C12M 1/38(2006. 01)

C12M 1/34(2006. 01)

C12M 1/107(2006. 01)

C12M 1/00(2006. 01)

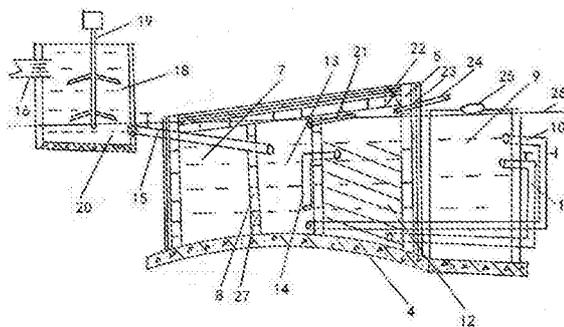
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池

(57) 摘要

本发明涉及一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,包括一级厌氧池、二级厌氧池、净化池、排料池和储气柜:净化池、一级厌氧池和二级厌氧池建造在地平面以下,净化池通过向一级厌氧池进料管连接一级厌氧池,一级厌氧池建造在二级厌氧池内,一级厌氧池通过联通导管连接二级厌氧池,一级厌氧池通过一级厌氧池排料管连接排料池,二级厌氧池通过二级厌氧池排料管连接排料池,一级厌氧池上部导气管连接二级厌氧池上部空间,二级厌氧池通过排气总导管连接储气柜。本发明的优点体现在:两级厌氧物料发酵充分,高温厌氧发酵产气量高,资源利用率高,排出废料无病毒及虫卵,节省能源,绿色环保。



1. 一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,包括一级厌氧池、二级厌氧池、净化池、排料池和储气柜:

净化池、一级厌氧池和二级厌氧池建造在地平面以下,净化池通过向一级厌氧池进料管连接一级厌氧池,一级厌氧池建造在二级厌氧池内,一级厌氧池通过联通导管连接二级厌氧池,一级厌氧池通过一级厌氧池排料管连接排料池,二级厌氧池通过二级厌氧池排料管连接排料池,一级厌氧池上部导气管连接二级厌氧池上部空间,二级厌氧池通过排气总导管连接储气柜;

所述二级厌氧池内设有挡板,联通导管在挡板的一侧;

沼气池顶部设有防腐钢板,防腐钢板上部设有高温集热水箱,高温集热水箱上部是涂有太阳能涂料的铝板,铝板上是双中空阳光板;

所述一级厌氧池池壁处设有第一恒温水箱,二级厌氧池池壁处设有第二恒温水箱,第一恒温水箱和第二恒温水箱通过位于二级厌氧池底部的盘管相互贯通,并通过管路连接高温集热水箱,第二恒温水箱和高温集热水箱内分别设有恒温水箱温度传感器和高温集热水箱温度传感器,两个传感器均连接外部的控制柜,控制柜连接高温水循环泵和低温水循环泵;

所述高温水循环泵一端通过管路连接高温集热水箱,另一端通过三通管连接二级厌氧池底部的盘管和第二恒温水箱;低温水循环泵一端通过管路连接高温集热水箱的补水管,另一端通过三通管连接二级厌氧池底部另一侧底部的盘管和第二恒温水箱。

2. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,所述净化池设有向净化池进料管和向一级厌氧池进料管,向净化池进料管和向一级厌氧池进料管上均设有网筛,向一级厌氧池进料管上设有开关;净化池底部设有沉砂池;净化池设有搅拌机。

3. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,沼气池池体外部设置保温层,在保温层的外面粘接防辐射铝箔板。

4. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,所述高温集热水箱及第二恒温水箱内设有钢梁骨架。

5. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,沼气池顶部设有检测天窗孔,一级厌氧池底部设有检测孔。

6. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,所述排料池上部是天窗盖板,下部是排料池底座和排料池墙壁。

7. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,沼气池底部底座为钢筋混凝土基础底座,底座下部浇筑有素混凝土垫层及原土夯实层,并浇筑成拱形。

8. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,所述高温集热水箱和第二恒温水箱均设有液位计及放气阀,液位计及放气阀连接控制柜。

9. 根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在於,所述储气柜通过管路依次连接脱水塔、脱硫塔、罗茨风机和沼气高压罐,沼气高压罐分出炊事用气管、发电用气管和高压沼气搅拌管,高压沼气搅拌管将管路伸入一级厌氧池和

二级厌氧池内部,通过高压沼气搅拌管排气孔实现气体搅拌。

10.根据权利要求1所述的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,其特征在于,所述沼气池顶部是南低北高坡形结构,地平面与沼气池南面水箱下部平齐。

一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池

技术领域

[0001] 本发明涉及沼气池技术领域,具体涉及一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展、社会的进步,沼气越来越多的应用于日常生活及工业生产中。综合利用好沼气池不仅可以节约能源、改善和保护环境,还有节约化肥和农药、提高农作物的产量和质量、促进和带动饲养业的发展等诸多好处。

[0003] 但是,现有技术中的沼气池的缺点在于:自动调节温度系统耗费大量的能源,资源利用率低,产气量低,且对环境会造成一定的污染的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种低能耗、高产气量、环保的地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池。

[0005] 为实现上述目的,本发明公开了如下技术方案:

[0006] 一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,包括一级厌氧池、二级厌氧池、净化池、排料池和储气柜:

[0007] 净化池、一级厌氧池和二级厌氧池建造在地平面以下,净化池通过向一级厌氧池进料管连接一级厌氧池,一级厌氧池建造在二级厌氧池内,一级厌氧池通过联通导管连接二级厌氧池,一级厌氧池通过一级厌氧池排料管连接排料池,二级厌氧池通过二级厌氧池排料管连接排料池,一级厌氧池上部导气管连接二级厌氧池上部空间,二级厌氧池通过排气总导管连接储气柜;

[0008] 所述二级厌氧池内设有挡板,联通导管在挡板的一侧;

[0009] 沼气池顶部设有防腐钢板,防腐钢板上部设有高温集热水箱,高温集热水箱上部是涂有太阳能涂料的铝板,铝板上是双中空阳光板;

[0010] 所述一级厌氧池池壁处设有第一恒温水箱,二级厌氧池池壁处设有第二恒温水箱,第一恒温水箱和第二恒温水箱通过位于二级厌氧池底部的盘管相互贯通,并通过管路连接高温集热水箱,第二恒温水箱和高温集热水箱内分别设有恒温水箱温度传感器和高温集热水箱温度传感器,两个传感器均连接外部的控制柜,控制柜连接高温水循环泵和低温水循环泵;

[0011] 所述高温水循环泵一端通过管路连接高温集热水箱,另一端通过三通管连接二级厌氧池底部的盘管和第二恒温水箱;低温水循环泵一端通过管路连接高温集热水箱的补水管,另一端通过三通管连接二级厌氧池底部另一侧底部的盘管和第二恒温水箱。

[0012] 进一步的,所述净化池设有向净化池进料管和向一级厌氧池进料管,向净化池进料管和向一级厌氧池进料管上均设有网筛,向一级厌氧池进料管上设有开关;净化池底部设有沉砂池;净化池设有搅拌机。

- [0013] 进一步的,所述沼气池池体外部设置保温层,在保温层的外面粘接防辐射铝箔板。
- [0014] 进一步的,所述高温集热水箱及第二恒温水箱内设有钢梁骨架。
- [0015] 进一步的,所述沼气池顶部设有检测天窗孔,一级厌氧池底部设有检测孔。
- [0016] 进一步的,所述排料池上部是天窗盖板,下部是排料池底座和排料池墙壁。
- [0017] 进一步的,沼气池底部底座为钢筋混凝土基础底座,底座下部浇筑有素混凝土垫层及原土夯实层,并浇筑成拱形。
- [0018] 进一步的,所述高温集热水箱和第二恒温水箱均设有液位计及放气阀,液位计及放气阀连接控制柜。
- [0019] 进一步的,所述储气柜通过管路依次连接脱水塔、脱硫塔、罗茨风机和沼气高压罐,沼气高压罐分出炊事用气管、发电用气管和高压沼气搅拌管,高压沼气搅拌管将管路伸入一级厌氧池和二级厌氧池内部,通过高压沼气搅拌管排气孔实现气体搅拌。
- [0020] 进一步的,所述沼气池顶部是南低北高坡形结构,地平面与沼气池南面水箱下部平齐。
- [0021] 本发明公开的一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,具有以下有益效果:
- [0022] 两级厌氧物料发酵充分,高温厌氧发酵产气量高,资源利用率高,排出废料无病毒及虫卵,节省能源,绿色环保。拱形底座基础整体性强,力分散、无需加厚钢筋混凝土,减少工程造价、同时可以在任何复杂地区建造,复杂地区建造,不受地址强度大小的限制。本专利无需燃烧锅炉烧热水加温,沼气池物料所有热能完全依靠太阳的阳光与自然界里的空气做增温与保温,极大的解决了能源,还解决了燃烧锅炉造成的环境污染。解决了印混合进料与混合排料,排出的沼渣与沼液中会有大量病毒与病虫卵,极易造成二次环境污染的危险,同时还解决了混合排料,旧料永远排不出去的弊端。

附图说明

- [0023] 图1是本发明平面图;
- [0024] 图2是进出料剖面图;
- [0025] 图3是水循环剖面图;
- [0026] 图4是沼气流向图;
- [0027] 其中:
- [0028] 1-低温循环水泵,2-控制柜,3-高温循环水泵,4-底座,5-第二恒温水箱,6-钢梁骨架,7-二级厌氧池,8-第一恒温水箱,9-排料池,10-一级厌氧池排料管,11-二级厌氧池排料管,12-挡板,13-一级厌氧池,14-联通导管,15-向一级厌氧池进料管,16-向净化池进料管,17-网筛,18-净化池,19-搅拌机,20-沉砂池,21-一级厌氧池上部导气管,22-检测天窗孔,23-保温层,24-排气总导管,25-天窗盖板,26-地平面,27-检测孔,28-高温集热水箱,29-铝板,30-双中空阳光板,31-温度传感器,32-液位计及放气阀,33-温度传感器,34-三通管,35-高压沼气搅拌管排气孔,36-盘管,37-高压沼气搅拌管,38-防腐钢板,39-储气柜,40-脱水塔,41-脱硫塔,42-罗茨风机,43-沼气高压罐,44-炊事用气管,45-发电用气管

具体实施方式

[0029] 下面结合实施例并参照附图对本发明作进一步描述。

[0030] 请参见图1-图4。

[0031] 一种地下式两级厌氧自动高温发酵大中型沼气池,包括一级厌氧池13、二级厌氧池7、净化池18、排料池9和储气柜39:

[0032] 净化池18、一级厌氧池13和二级厌氧池7建造在地平面26以下,确保沼气池温度减少散失。净化池18通过向一级厌氧池进料管15连接一级厌氧池13,一级厌氧池13建造在二级厌氧池7内,一级厌氧池13通过联通导管14连接二级厌氧池7,一级厌氧池13通过一级厌氧池排料管10连接排料池9,二级厌氧池7通过二级厌氧池排料管11连接排料池9,一级厌氧池上部导气管21连接二级厌氧池7上部空间,二级厌氧池7通过排气总导管24连接储气柜39;

[0033] 所述二级厌氧池7内设有挡板12,联通导管14在挡板12的一侧;

[0034] 沼气池顶部设有防腐钢板38,防腐钢板38上部设有高温集热水箱28,高温集热水箱28上部是涂有太阳能涂料的铝板29,铝板29上是双中空阳光板30,双中空阳光板30具有透光率高、导热系数低、保温效果好的特点。通过阳光照射,阳光中的红外线照射到涂有太阳能涂料的吸热铝板29上,铝板29受热后把热量传递到高温集热水箱28。

[0035] 所述一级厌氧池13池壁处设有第一恒温水箱8,二级厌氧池7池壁处设有第二恒温水箱5,第一恒温水箱8和第二恒温水箱5通过位于二级厌氧池7底部的盘管36相互贯通,并通过管路连接高温集热水箱28,第二恒温水箱5和高温集热水箱28内分别设有恒温水箱温度传感器33和高温集热水箱温度传感器,两个传感器均连接外部的控制柜2,控制柜2连接高温水循环泵3和低温水循环泵1;

[0036] 所述高温水循环泵3一端通过管路连接高温集热水箱28,另一端通过三通管34连接二级厌氧池7底部的盘管36和第二恒温水箱5;低温水循环泵1一端通过管路连接高温集热水箱28的补水管,另一端通过三通管连接二级厌氧池13底部另一侧底部的盘管和第二恒温水箱5。所述沼气池的第二恒温水箱5和内部第一恒温水箱8温度的调节,靠低温水循环泵1与高温水循环3泵经过控制柜2,进行高温集热水箱28与恒温水箱水循环进行热水交换调节温度。

[0037] 所述净化池18设有向净化池进料管16和向一级厌氧池进料管15,向净化池进料管16和向一级厌氧池进料管15上均设有网筛17,向一级厌氧池进料管15上设有开关;净化池18底部设有沉砂池20;净化池18设有搅拌机19。

[0038] 所述沼气池池体外部设置保温层23,在保温层23的外面粘接防辐射铝箔板,将沼气池体内的温度反射到沼气池体内,同时又将沼气池体外的低温反辐射到外面,保温沼气池体内的温度。

[0039] 所述高温集热水箱28及第二恒温水箱5内设有钢梁骨架6,防止水箱被挤压,并可支撑上部水箱及阳光板。

[0040] 所述沼气池顶部设有检测天窗孔22,一级厌氧池13底部设有检测孔27。当沼气池需要检修时,打开检测天窗孔22,再在一级厌氧池排料管10的开关及二级厌氧池排料管11上安装管道泵排净所有物料,并打开一级厌氧池下部的检测孔27后,使用鼓风机排净残留气体,确保安全情况下进行检修。

[0041] 所述排料池上部是天窗盖板25,下部是排料池底座和排料池墙壁。

[0042] 沼气池底部底座4为钢筋混凝土基础底座,底座4下部浇筑有素混凝土垫层及原土夯实层,并浇筑成拱形,增加了抗压力及整体性,在地基不稳固的情况下不会变形及减少沉降率,减少混凝土基础厚度,减少工程造价。

[0043] 所述高温集热水箱28和第二恒温水箱5均设有液位计及放气阀32,液位计及放气阀32连接控制柜2。

[0044] 所述储气柜39通过管路依次连接脱水塔40、脱硫塔41、罗茨风机42和沼气高压罐43,沼气高压罐43分出炊事用气管44、发电用气管45和高压沼气搅拌管37,高压沼气搅拌管37将管路伸入一级厌氧池13和二级厌氧池7内部,通过高压沼气搅拌管排气孔35实现气体搅拌。为使搅拌均匀,在高压沼气管道上设置多个孔道进行搅拌。

[0045] 所述沼气池顶部是南低北高坡形结构,便于吸热和采光,地平面与沼气池南面水箱下部平齐,阳光直射吸热多,高温集热水箱28里的水温度可以长时间保存。

[0046] 首先通过养殖场流进来的物料进入向净化池进料管16,向净化池进料管16上设置网筛17过滤去杂质,进入到净化池18中。净化池18中设置搅拌机19对物料进行搅拌,搅拌均匀后打开开关,经过向一级厌氧池进料管15自动流入到一级厌氧池13。排料完毕关闭开关,防止空气进入,净化池18中的泥沙杂物沉降到净化池底部的沉砂池20中。沼气池发酵完毕的废料经过排料管排入排料池9。

[0047] 当净化池18排入到一级厌氧池13的物料超过联通导管14的高度时,通过联通导管14就会将一级厌氧池13体内的物料在压力差的作用下,自动排入到二级厌氧池7垂直立挡板12的一侧,进入到二级厌氧池7内,进行单向循环一周后再流到挡板12对侧。二级厌氧池7物料发酵完毕由二级厌氧池排料管11排到排料池9内。整个发酵过程完毕。

[0048] 当沼气池产生沼气时,气体就会经过一级厌氧池上部导气管21排入到二级厌氧池7上部,二级厌氧池7中的沼气就会通过排气总导管24将沼气排入到储气柜39。

[0049] 本发明的热交换过程如下:

[0050] 沼气池的热量来源,取决于太阳能,一级厌氧池13与二级厌氧池7中的第一恒温水箱8、第二恒温水箱5及高温集热水箱28。当恒温水箱温度低时,通过恒温水箱中的温度传感器经传感导线把信号传递到控制柜2,控制柜2再把信号传递到高温水循环管中,经高温水循环泵3,将热水排入到沼气池底部盘管36中,盘管36与恒温水箱联通,再由低温水循环泵1把冷水从底部盘管36另一端低温水排水导管排到高温集热水箱28中,进行热水与冷水循环。保持恒温水箱的恒温。高温集热水箱28长期集热保温。

[0051] 当高温集热水箱28水位不足时,通过高温集热水箱28上的液位计与连体放气阀32和导线把信号传递给控制柜2,控制柜2发信号给自动供水系统,打开补水管机电磁阀补水到设计位置。

[0052] 所述高温集热水箱28温度高低是通过水箱上部设置的温度传感器31及导线连接控制柜了解水箱温度高低的,恒温水箱中温度高低都是通过控制柜2控制的。恒温水箱温度高就由控制柜发出信号到补水管补冷水调节恒温。

[0053] 第一、第二恒温水箱温度不足时通过上部的液位计及放气阀32经导线把信号传递到控制柜2,控制柜2就会发信号给自动循环系统,打开恒温水箱补水管补水到设计位置。

[0054] 沼气从沼气池排出来后经过排气总导管24进入到地上干式储气柜39中。沼气经过脱水塔40进行脱水,脱水后再进入到脱硫塔41脱出沼气中的有毒气体硫化氢后再经过罗茨

风机导管,把沼气由罗茨风机42吸入增压。增压后再经过导管压入沼气高压罐43。沼气高压罐43就可以将高压沼气送到各个使用气的地方,其中有居民炊事用气管道44、发电用沼气管道45和用于沼气池高压搅拌管37。

[0055] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的前提下,还可以对本发明做出的若干改进和补充,这些改进和补充,也应视为本发明的保护范围。

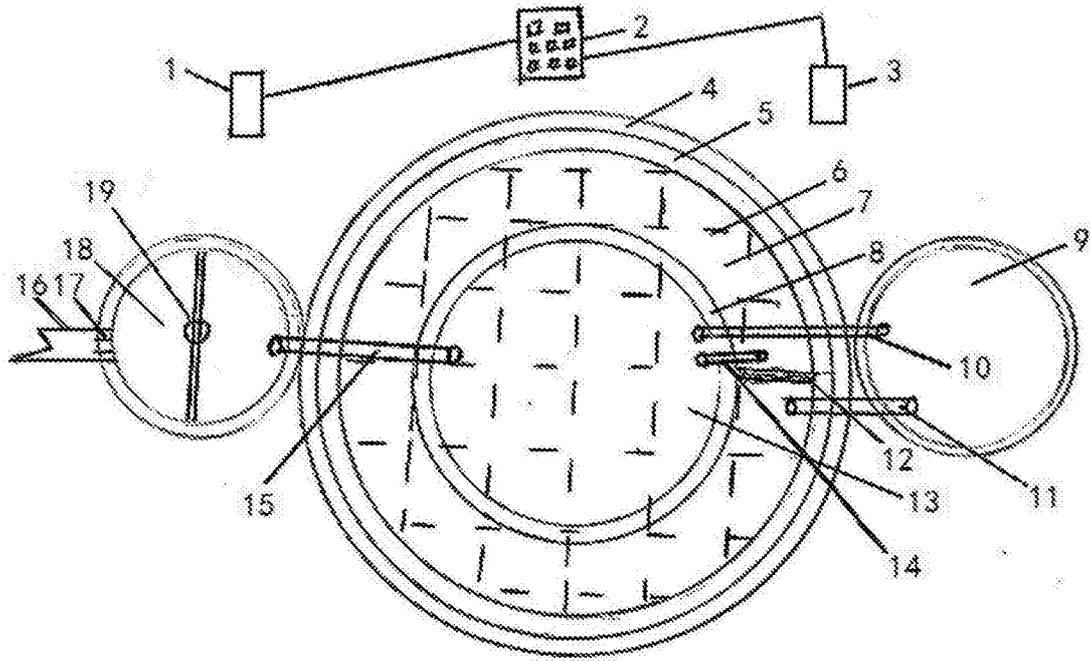


图1

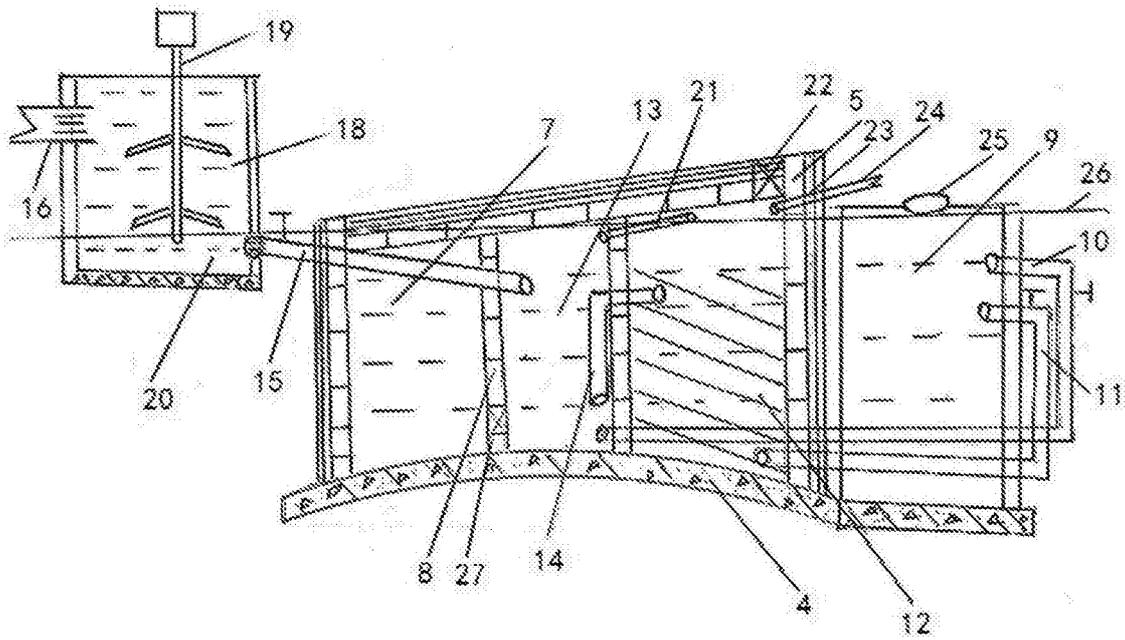


图2

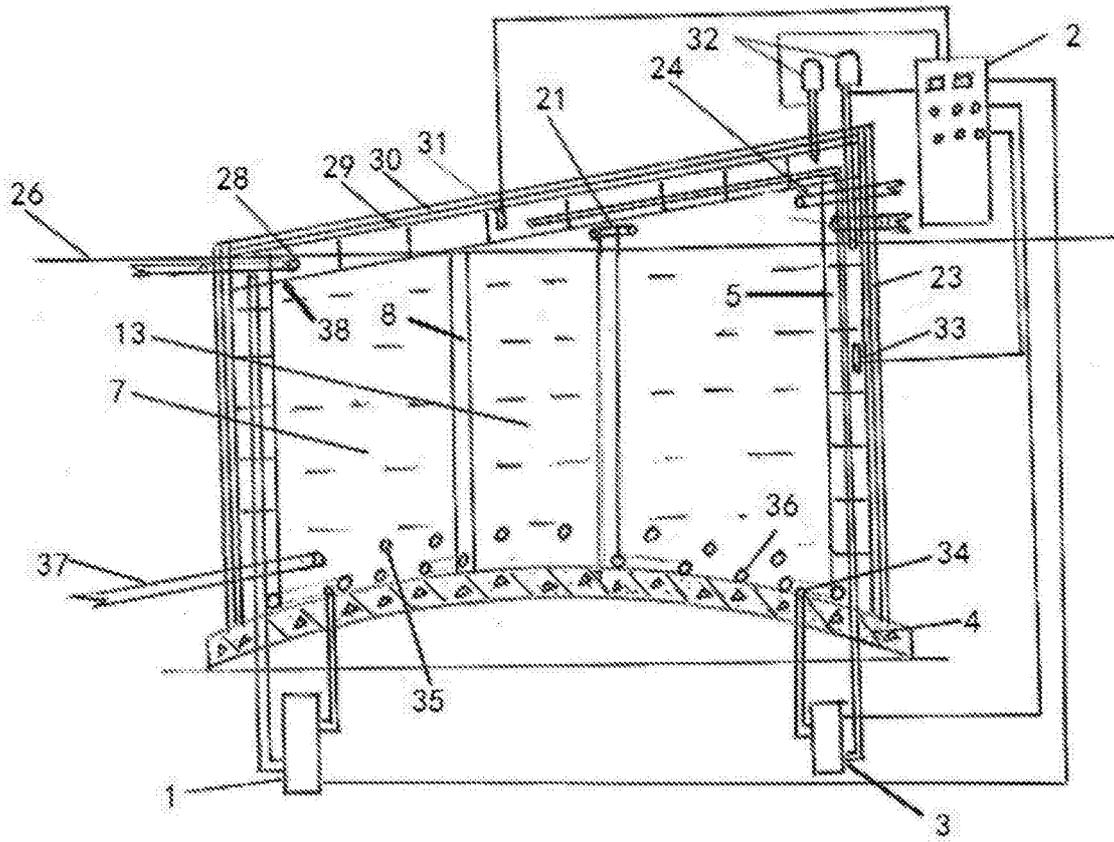


图3

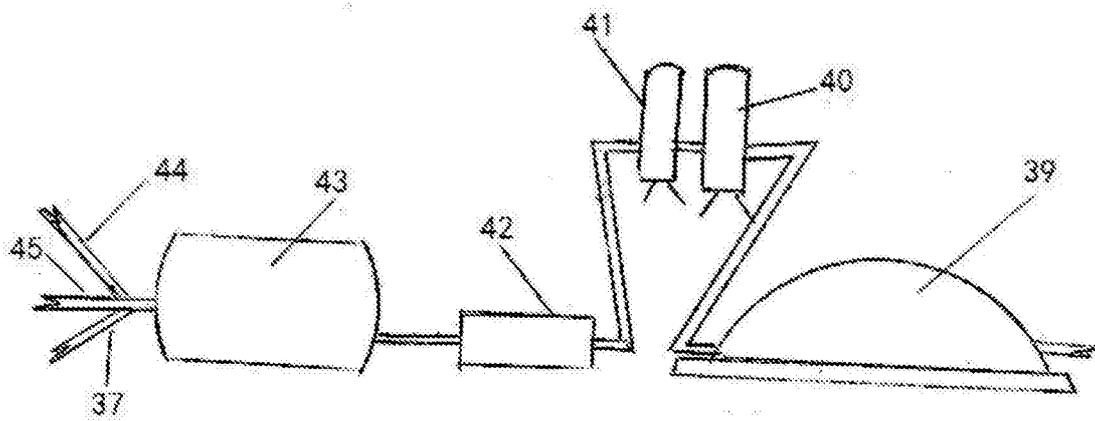


图4