



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206799606 U

(45)授权公告日 2017. 12. 26

(21)申请号 201720621422.X

(22)申请日 2017.06.01

(73)专利权人 段国昌

地址 672700 云南省大理白族自治州云龙
县功果桥镇下坞村委会赶邓坡一组

(72)发明人 段国昌

(74)专利代理机构 北京市盈科律师事务所
11344

代理人 罗东

(51)Int.Cl.

C12M 1/107(2006.01)

C02F 11/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

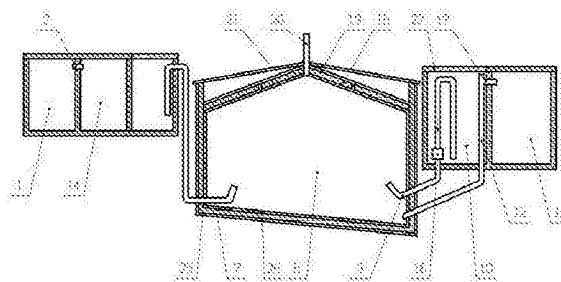
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,属于污水和畜禽粪便处理技术领域。它包括固液分离池、沼气池(8)和沼渣池(13),其特征在于:固液分离池包括粗渣池(15)、细渣池(6)、膜过滤池(14)和中水池(1),粗渣池(15)和细渣池(6)分别通过虹吸管(7)与沼气池(8)相连通,人字屋顶(18)上还铺设有金属吸热板(19),在金属吸热板(19)上方还设有透光面板(21),所述沼渣池(13)墙体的中上部通过沼渣出料管(12)与沼气池(8)相连通,沼渣池(13)上部通过格栅过滤网(11)与沼液池(10)相连通,所述的沼液池(10)设有一根通到沼气池(8)的沼液池虹吸管(9)。本实用新型通过高温发酵和自动搅拌的方式将污水和畜禽粪便快速生成沼气。



1. 一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,包括固液分离池、沼气池(8)和沼渣池(13),所述的沼气池(8)底部呈左高右底长方形状,上部设有人字屋顶(18),在人字屋顶(18)的中部设有一根沼气管(20),其特征在于:所述的固液分离池包括粗渣池(15)、细渣池(6)、膜过滤池(14)和中水池(1),所述的粗渣池(15)和细渣池(6)呈U字型围着膜过滤池(14),所述的粗渣池(15)的上部设有进料口(23),粗渣池(15)和细渣池(6)内各设有一根虹吸管(7),粗渣池(15)和细渣池(6)分别通过虹吸管(7)与沼气池(8)相连通,所述的人字屋顶(18)上还铺设金属吸热板(19),在金属吸热板(19)上方还设有透光面板(21),金属吸热板(19)与透光面板(21)之间的空间为真空层,与金属吸热板(19)相连通的传热装置(26)将热能传入沼气池(8)内,所述沼渣池(13)墙体的中上部通过沼渣出料管(12)与沼气池(8)相连通,所述的沼渣池(13)旁边还设有沼液池(10),沼渣池(13)上部通过格栅过滤网(11)与沼液池(10)相连通,所述的沼液池(10)设有一根通到沼气池(8)的沼液池虹吸管(9),在沼液池虹吸管(9)上设有只让沼液回流到沼气池(8)的单向控制阀(16)。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,其特征在于:所述的粗渣池(15)通过第一道格栅过滤网(5)与细渣池(6)相连通,细渣池(6)通过第二道格栅过滤网(4)与膜过滤池(14)相连通,膜过滤池(14)的上部设有抽水管(2),膜过滤池(14)通过抽水管(2)与中水池(1)相连通。

3. 根据权利要求1所述的一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,其特征在于:所述粗渣池(15)的虹吸管(7)呈几字状,其入口设在粗渣池(15)的底部,其出口设在沼气池(8)的底部且管口向上。

4. 根据权利要求1所述的一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,其特征在于:所述细渣池(6)的虹吸管(7)呈几字状,虹吸管(7)的入口设在细渣池(6)的底部,虹吸管(7)的出口设在沼气池(8)的底部后呈U型向上延伸到沼气池的中部。

一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水和畜禽粪便处理技术领域,具体涉及一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置。

背景技术

[0002] 我国是一个农业大国,农业废弃物资源分布广泛,其中农业秸秆年产量超过6亿吨左右,可作为能源用的秸秆约3.5亿吨,约折合1.5亿吨标准煤。工业废水和禽畜养殖场废弃物理论上可以产生沼气近800亿立方米,相当于5700万吨标准煤。沼气已成为我国农村能源的重要组成部分,它不仅可解决农村的部分能源问题,而且可以把养殖业、种植业有机的融为一体,形成绿色农业、环保农业,促进农村经济的快速发展。沼气技术在我国具有巨大的发展潜力。据专家测算数据,安装一个6-8立方的沼气罐,能解决5口之家每年的做饭、取暖、照明、洗浴等生活能源。每年可节煤约8000块、节电约230度、薪柴和秸秆2吨左右(相当于3.5亩森林植被),折合人民币可节约5000元以上,同时还可减少二氧化碳的排放,保护森林资源和防治水土流失。一次产生的沼渣相当于300斤氮肥、250斤磷肥、200斤钾肥,含有17种氨基酸和多种微量元素,对40多种农作物病虫害有显著的防治效果。

[0003] 沼气是有机物质在隔绝空气和保持一定水分、温度、酸碱度等条件下,经过多种微生物(统称沼气细菌)的分解而产生的。沼气细菌分解有机物质产生沼气的过程,叫沼气发酵。在沼气发酵过程中,发酵原料既是产生沼气的基质,又是沼气发酵微生物赖以生存的养料来源。沼气发酵原料十分广泛和丰富,除了矿物油和木质素外,自然界中的有机物质一般都可以作为沼气发酵的原料,例如农作物秸秆,人、畜和家禽粪便,生活污水,工业和生活有机废物等。

[0004] 沼气池内的发酵温度是影响沼气产生和产气率高低的关键因素,在一定范围内,温度高,沼气微生物的生命活动活跃,发酵顺利进行,沼气产生得快,产气率也高;温度低,沼气微生物活动力差,原料的产气速率差,甚至长时间不产气。根据发酵温度的高低可分为常温发酵、中温发酵、高温发酵三种。高温发酵,最适宜的温度是50-60℃,每1立方米池容,日产气2立方米以上;高浓度中高温发酵日产气可达3.0-6.0立方米;中温发酵最适宜的温度是30-35℃,每1立方米池容,日产气0.4-0.9立方米;常温发酵的温度是10-30℃,每1立方米池容,一般日产气量为0.1-0.25立方米。由于沼气池一般建设在室外,受到室外自然天气的影响,常规沼气池的发酵温度一般只有10-35℃,属于低温发酵,因此沼气产率较低,而且反应时间长。

[0005] 沼气池内的搅拌也是影响沼气产生和产气率高低的关键因素,普通沼气池的搅拌通常分为机械搅拌、气体搅拌和液体搅拌三种方式。机械搅拌是通过机械装置运转达到搅拌目的;气体搅拌是将沼气从池底部冲进去,产生较强的气体回流,达到搅拌的目的;液体搅拌是从沼气池的出料间将发酵液抽出,然后从进料管冲入沼气池内,产生较强的液体回流,达到搅拌的目的。实践证明,适当的搅拌方式和强度,可以使发酵原料分布均匀,增强微生物与原料的接触,使之获取营养物质的机会增加,活性增强,生长繁殖旺盛,从而提高产

气量。现有技术采用的这三种搅拌方式还是存在一些不足,如机械搅拌和液体搅拌,需要搅拌机和输送泵才能完成,因此需要增加设备和能源消耗。而利用沼气产生的气体搅拌力量有限,无法搅拌均匀,使沼气的产率降低。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术存在的上述不足,本实用新型的目的是提供一种全自动高效处理污水粪便且生产沼气的装置,其要解决的技术问题是能实现污水和畜禽粪便的自动高效处理,通过高温发酵和自动搅拌的方式将污水和畜禽粪便快速生成沼气,还能实现污水和畜禽粪便的零排放。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用下述技术方案:一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,包括固液分离池、沼气池、沼渣池,所述的沼气池底部呈左高右底长方形状,上部设有人字屋顶,在人字屋顶的中部设有一根沼气管,其特征在于:所述的固液分离池包括粗渣池、细渣池、膜过滤池和中水池,所述的粗渣池和细渣池呈U字型围着膜过滤池,所述的粗渣池的上部设有进料口,粗渣池和细渣池内各设有一根虹吸管,粗渣池和细渣池分别通过虹吸管与沼气池相连通,所述的人字屋顶上还铺设金属吸热板,在金属吸热板上方还设有透光面板,金属吸热板与透光面板之间的空间为真空层,与金属吸热板相连通的传热装置将热能传入沼气池内,所述沼渣池墙体的中上部通过沼渣出料管与沼气池相连通,所述的沼渣池旁边还设有沼液池,沼渣池上部通过格栅过滤网与沼液池相连通,所述的沼液池设有一根通到沼气池的沼液池虹吸管,在沼液池虹吸管上设有只让沼液回流到沼气池的单向控制阀。

[0008] 本实用新型所述的粗渣池通过第一道格栅过滤网与细渣池相连通,细渣池通过第二道格栅过滤网与膜过滤池相连通,膜过滤池的上部设有抽水管,膜过滤池通过抽水管与中水池相连通。

[0009] 本实用新型所述粗渣池的虹吸管呈几字状,其入口设在粗渣池的底部,其出口设在沼气池的底部且管口向上。

[0010] 本实用新型所述细渣池的虹吸管呈几字状,虹吸管的入口设在细渣池的底部,虹吸管的出口设在沼气池的底部后呈U型向上延伸到沼气池的中部。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果有:

[0012] 1、确保进料的浓稠度。本实用新型由于设有固液分离池,通过粗渣池和细渣池的过滤作用,能提高进入沼气池中料液的浓稠度,浓稠度的增加使原料在沼气池内发酵时间缩短、发酵过程升温明显,而且原料浓稠度增加使得进料减小、料液质量提高、沼气池内温降减小。

[0013] 2、沼气池中沼液发酵时能实现高温快速发酵。本实用新型由于在沼气池的人字屋顶上铺设金属吸热板,在金属吸热板上还设有透光面板,金属吸热板吸收的热能通过传热装置不断的传入沼气池,沼气池的下底部及外部使用新型的防潮隔热板,隔热板的导热系数为 0.03w/mk 以下,池体就像一个蓄热罐一样,温度恒定,热能流失很小,加上池内原料发酵产生的温度,达到了中高温恒温发酵的需求。沼气池内温度夏天可达到 55°C 以上,冬天可达到 35°C 以上,达到高中温恒温快速发酵的温度要求,因此使原料的发酵分解周期和使用量各缩小一倍以上。

[0014] 3、沼气池在产气及用气的过程中,通过合理的管道布局实现自动高效的搅拌效果及料液的循环。本实用新型沼气池产气及用气时通过沼气池自身的压力变化,实现原料、沼液、沼渣及活性污泥的自动混合均匀,不需要外部动力,不用消耗能源,能达到非常理想的搅拌效果。本实用新型在用气过程中,沼气池内压力会减小,这时固液分离池内混合均匀的人蓄粪便、活性污泥通过虹吸管进入沼气池内,并且提供供气压力,由于虹吸管道内较强的液体回流动力,可将沼气池内分布明显的浮渣层、清液层、活性层和沉渣层打破,达到非常理想搅拌的效果;其次用户在用气过程中,沼液池内的沼液通过设有单向阀的管道进入沼气池,提供沼气压力并实现沼气池内浮渣层打破及搅拌的效果。沼气池在产气和用气的过程中通过自身的压力变化实现原料、沼液、沼渣及活性污泥的自动混合均匀。

[0015] 4、能使污水中的有机物及畜禽粪便在固液分离池中得到预发酵,节省污水及畜禽粪便在沼气池内的发酵时间。本实用新型由于粗渣池和细渣池分别通过虹吸管与沼气池相连通,当沼气池在产气过程中池内的压力大于固液分离池时,沼气池内的沼液和活性污泥又通过虹吸管进入固液分离池内与原料混合搅拌,并为沼气池提供气体压力及储气空间,使污水及畜禽粪便在固液分离池中得到预发酵、预处理,使污水及畜禽粪便在沼气池内的发酵时间缩短一半以上。同时沼气池在产气过程中,由于沼渣池出料管与沼气池相连通,沼气池尾底部的沼渣及沼液通过管道进入沼渣池,沼渣池内的沼液又通过格栅过滤网进入沼液池。

[0016] 5、在污水及畜禽粪便处理过程中能实现零排放。本实用新型在固液分离池中沉淀过滤后的污水,通过膜过滤池生成中水后回用到养殖圈舍;沼气池产生的沼渣进入沼渣池变成沼泥,制作成有机肥使用;沼渣池过滤出的沼液通过沼液池内的单向控制阀管道回流到沼气池。因此本实用新型完全实现了原料、污水、沼液、沼渣及活性污泥的零排放。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型的主视剖视示意图。

[0018] 图2为本实用新型的俯视剖视示意图。

[0019] 图中,1-中水池,2-抽水管,3-膜组件,4-第二道格栅过滤网,5-第一道格栅过滤网,6-细渣池,7-虹吸管,8-沼气池,9-沼液池虹吸管,10-沼液池,11-格栅过滤网,12-沼渣池出料管,13-沼渣池,14-膜过滤池,15-粗渣池,16-单向控制阀,17-三通接头,18-人字屋顶,19-金属吸热板,20-沼气管,21-透光面板,22-阳光板。23-进料口,24-液位开关,25-防潮隔热板,26-传热装置。

具体实施方式

[0020] 本实用新型所述的一种全自动高效处理污水、粪便且产沼气的装置,包括U型固液分离池、沼气池、沼渣池、沼液池和中水池。

[0021] 本实用新型所述的固液分离池包括粗渣池、细渣池、膜过滤池,所述的粗渣池和细渣池呈U字型围着膜过滤池,粗渣池通过第一道格栅过滤网与细渣池相连通,细渣池通过第二道格栅过滤网与膜过滤池相连通,膜过滤池的上部设有抽水管,膜过滤池通过抽水管与中水池相连通。污水和畜禽粪便先从粗渣池的进料口进入到粗渣池,所述的粗渣池和细渣池内各设有一根虹吸管,粗渣池和细渣池分别通过虹吸管与沼气池相连通。所述粗渣池的

虹吸管呈几字状,虹吸管的入口设在粗渣池的底部,虹吸管的出口设在沼气池的底部且管口向上;所述细渣池的虹吸管呈几字状,虹吸管的入口设在细渣池的底部,虹吸管的出口设在沼气池的底部,管口呈U型向上延伸到沼气池的中部。当沼气池内的压力大于固液分离池时,沼气池内的沼液和活性淤泥通过虹吸管进入固液分离池,并为沼气管提供气体压力及储气空间,使原料在固液分离池中混合均匀后先预发酵、预处理,使原料在沼气池内的发酵时间至少缩短一半以上。当用户在用气过程中沼液池内的沼液通过设有单向阀的管道进入沼气池,提供沼气压力并实现沼气池内液体搅拌的效果,同时U型固液分离池内混合均匀的人畜粪便、活性淤泥通过虹吸管进入沼气池内,并且提供供气压力,由于虹吸管道内较强的液体回流动力,将沼气池内分布明显的浮渣层、清液层、活性层和沉渣层打破达到非常理想搅拌的效果。固液分离池顶部采用透明阳光板吸隔热,防止热能在雨季、夜晚及冬天大量流失。

[0022] 本实用新型所述的沼气池底部呈左高右底长方形状,上部设有人字屋顶,在屋顶顶部的中间位置设有一根沼气管,沼气池的人字屋顶上还铺设金属吸热板,在金属吸热板上方还设有透光面板,金属吸热板和透光面板之间的空间为真空层。金属吸热板吸收的热能通过传热装置传入沼气池内,沼气池下底部及外围通过防潮隔热板隔热。这样沼气池内温度夏天可以达到55℃以上,能实现高温快速发酵;冬天可以达到35℃以上,实现中温快速发酵。沼气池体的建设可采用玻璃钢、砖砌、混凝土浇筑或其它新型材料组装,池体及配套设施设备的大小可以根据原料及场地实际情况按比例增加或缩小。

[0023] 本实用新型所述沼渣池墙体的中上部通过沼渣出料管与沼气池相连通,沼渣出料管可设为2根,其中一根作为备用,沼渣出料管的管口可上下调节。所述的沼渣池旁边还设有沼液池,沼渣池上部通过格栅过滤网与沼液池相连通。在沼渣池池体上部通过格栅网将沼液过滤到沼液池,沼渣池内的沼渣沉积满后统一清理生产有机肥回用。当沼气池内压力减小时,沼液池的沼液会通过设有单向控制阀的虹吸管道进入沼气池内。沼液池顶部采用透明阳光板吸隔热,防止热能在雨季、夜晚及冬天大量流失。

[0024] 本实用新型U型固液分离池、沼渣池、沼气池与沼液池通过管道连通的,当沼液池的液位在最高位时,固液分离池内膜过滤池的液位也接近最高位了,基本离池体上口皮20cm左右,这时膜过滤池内的液位开关已闭合,抽水泵启动直到抽去U型固液分离池体内1/2的污水,确保进料时粗渣、细渣池内有机物的浓稠度。

[0025] 本实用新型能提升沼气池内的温度和提高料液浓稠度的,加上理想的搅拌效果,使得沼气池的产气效率比普通沼气池提升10倍以上,原料的发酵分解周期和使用量缩小1-2倍。

[0026] 本实用新型在原料充足的情况下,一个5立方米的沼气池,夏天日产气10立方米以上,冬天日产气5立方米以上,每立方的沼气可以发2.2-2.5度电。而同样一个5立方米的普通沼气池,夏天日产气1立方米左右,冬天日产气0.5立方米左右,就产气量而言本实用新型超过普通沼气池的10倍以上。

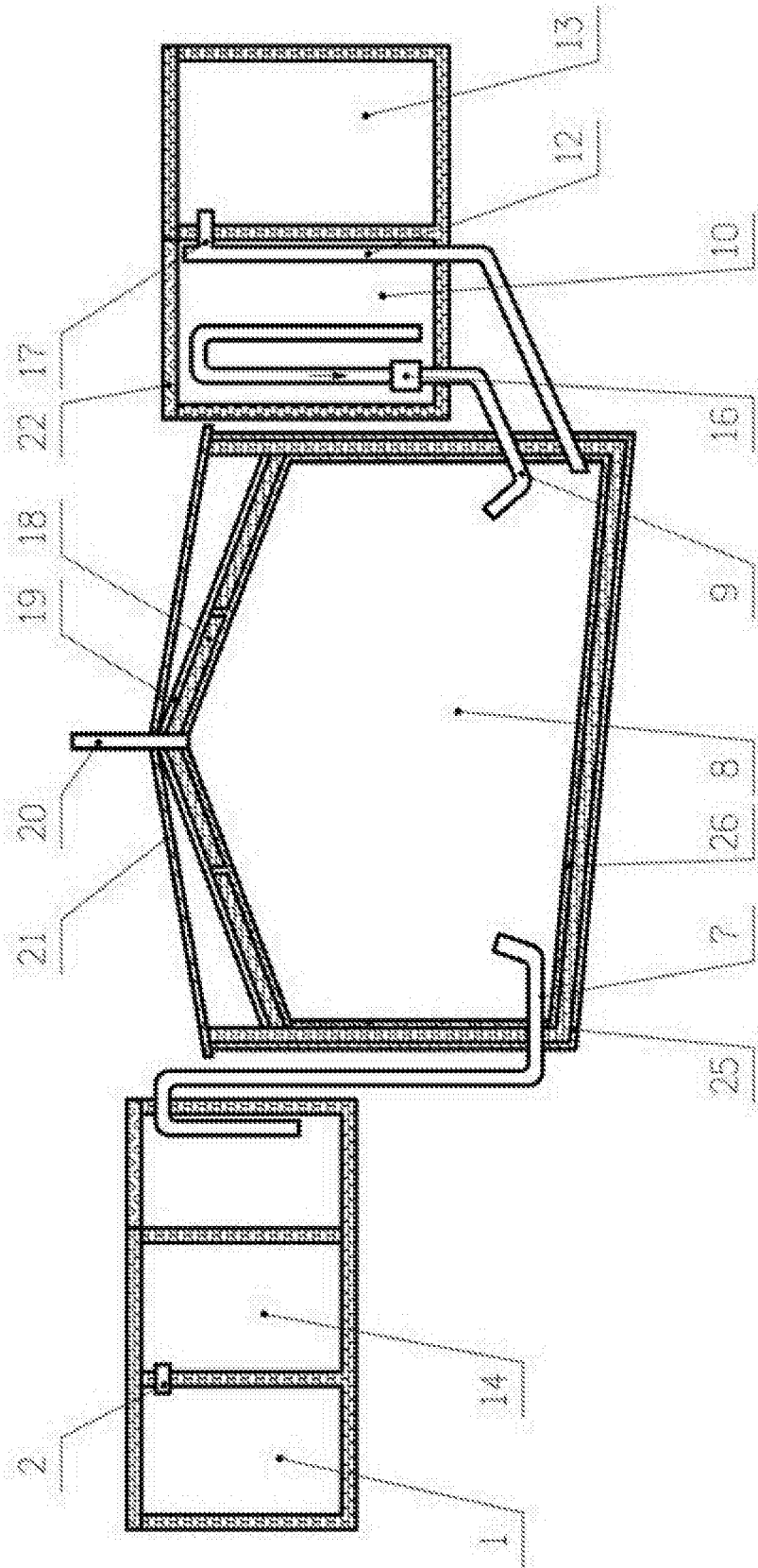


图1

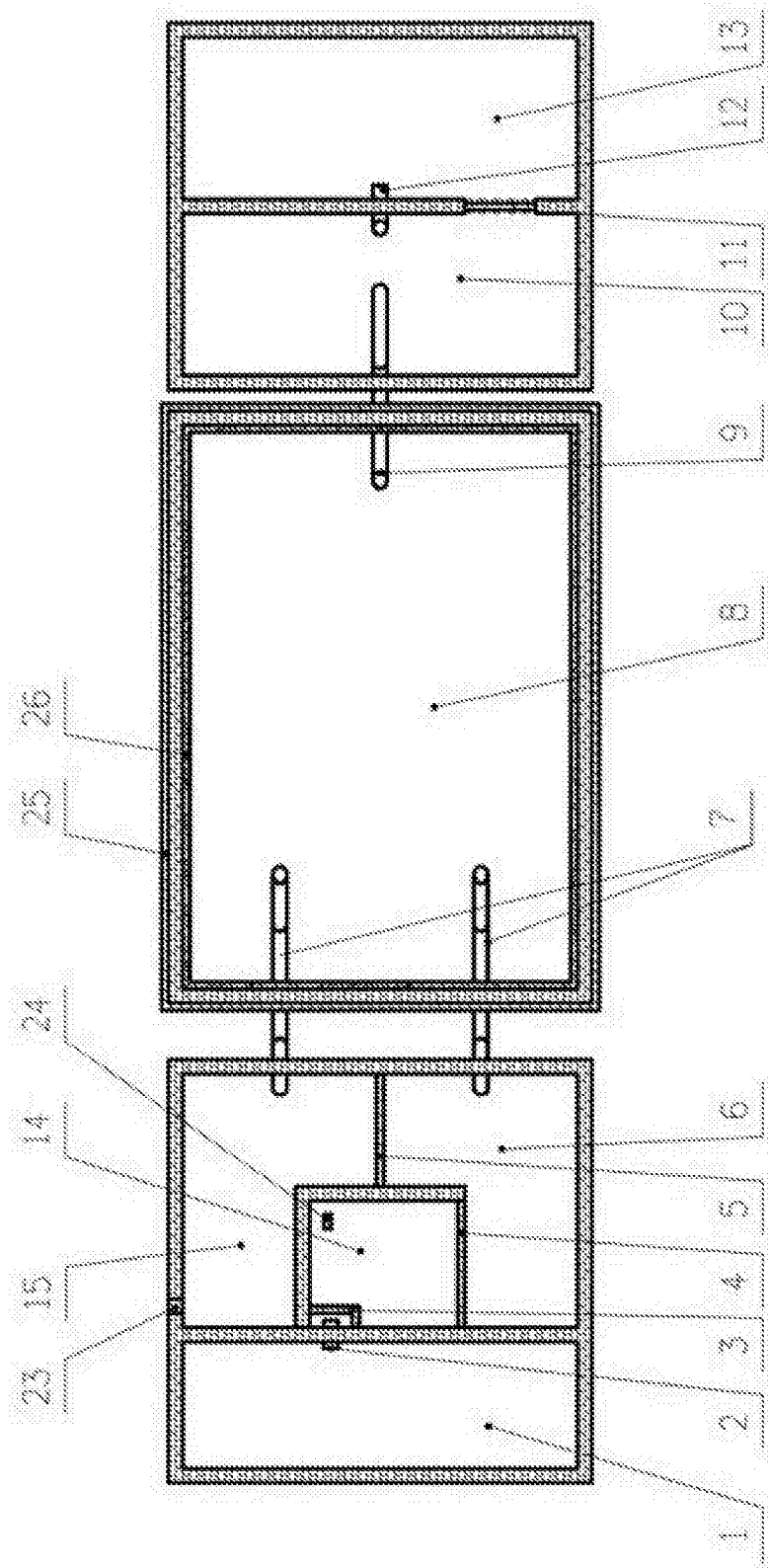


图2