



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108823078 A

(43)申请公布日 2018. 11. 16

(21)申请号 201811063203.X

(22)申请日 2018.09.12

(71)申请人 陈观梯

地址 517000 广东省河源市源城区永福西路和福花园8栋A201

(72)发明人 陈观梯

(74)专利代理机构 佛山市海融科创知识产权代理事务所(普通合伙) 44377

代理人 陈志超 黄家豪

(51) Int. Cl.

C12M 1/107(2006.01)

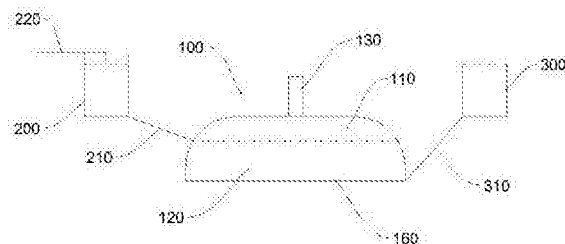
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种厌氧沼气池结构

(57)摘要

本发明提供一种厌氧沼气池结构,包括发酵池、进料池、出料池、进料管、出料管;进料管的一端与进料池的池底连接,另一端与发酵池一侧的侧壁连接,在进料管与发酵池连接处的上端所在的水平面与发酵池内顶壁之间形成最大储气室,在此水平面以下的发酵池内形成最小反应室;出料管的一端与发酵池的另一侧的侧壁连接,另一端与出料池的池底连接;发酵池的内顶壁与进料池的池底、出料池的池底在同一水平面上;(进料池的体积+出料池的体积):最大储气室的体积:最小反应室的体积=(0.8~1):1:3。本发明的厌氧沼气池结构,使料液保持动态平衡,同时能保证发酵池中料液的基础量,保证发酵池中的发酵效果。



1. 一种厌氧沼气池结构,其特征在于,包括发酵池、进料池、出料池、进料管、出料管;  
所述进料管的一端与进料池的池底连接,另一端与发酵池一侧的侧壁连接,在进料管与发酵池连接处的上端所在的水平面与发酵池内顶壁之间形成最大储气室,在此水平面以下的发酵池内形成最小反应室;  
所述出料管的一端与发酵池的另一侧的侧壁连接,另一端与出料池的池底连接,出料管与发酵池的连接处贴近发酵池的池底;  
所述发酵池的内顶壁与进料池的池底、出料池的池底在同一水平面上;  
(进料池的体积+出料池的体积):最大储气室的体积:最小反应室的体积=(0.8~1):1:3。
2. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,(进料池的体积+出料池的体积):最大储气室的体积:最小反应室的体积=1:1:3。
3. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,所述出料管与发酵池连接处的下端与发酵池的池底在同一水平面上。
4. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,在发酵池的顶壁设有出气孔,在出气孔处连接有出气管。
5. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,在出料管内设有防止料液/沉渣回流至发酵池的止回组件。
6. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,在进料池上方设有来料管,所述来料管收集料液并引流至进料池中。
7. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,所述发酵池为半球形结构。
8. 根据权利要求1所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,所述发酵池为虫卧式发酵池。
9. 根据权利要求8所述的厌氧沼气池结构,其特征在于,所述虫卧式发酵池包括池底和虫卧式外壳,所述虫卧式外壳包括位于两端的四分之一球形壳、连接两端四分之一球形壳的半圆柱形壳,半圆柱形壳的直径等于四分之一球形壳的直径,两端的四分之一球形壳关于半圆柱形壳对称。

## 一种厌氧沼气池结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及沼气产生设备领域,尤其涉及的是一种能稳定发酵产气的厌氧沼气池结构。

### 背景技术

[0002] 在专利200610034914.5中公开了一种沼气池及其自动排渣的方法,包括发酵池、进料池和出料池,进料池和出料池分别通过进料管和出料管与发酵池连通,进料池不低于出料池,出料池底与发酵池顶持平或略低,发酵池上的进料管管口高于出料管管口,发酵池顶设有出气口,当发酵池中的料液产生沼气时,发酵池顶部会产生一个容纳沼气的沼气的室,发酵池中的部分料液会回流至出料池中,部分料液会流向出料池,并带走部分沉渣;若沼气的室的空间设置过小,储气量少,造成浪费;若沼气的室设置过大,当沼气占据发酵池的体积越来越大时,发酵池中大量料液流向进料池(部分料液带动沉渣流向出料池),使发酵池中剩余的料液越来越少,导致发酵池中料液的基础量少,直接影响发酵池的发酵效果,使发酵菌群的产气效率降低,且当发酵池顶部的沼气的室内的纯沼气经过出气口排出后,会有大量的新的料液从进料池补充至发酵池中,重新填满沼气的室,由于发酵池与进料池存在高度差,发酵池深埋在底下,进料池中的料液与发酵池中的料液有温差(特别在北方的冬天),若从进料池流入发酵池的料液过多时,发酵池内会产生较大的温度波动,破坏发酵池内原有的发酵环境,影响发酵池内发酵菌群的产气效率。

[0003] 因此,现有技术还有待改进和发展。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种厌氧沼气池结构,采用等量换位方法,使料液保持动态平衡,同时能保证发酵池中料液的基础量,从而保证发酵池中的发酵效果,避免新的料液进入发酵池引起温度变化。

[0005] 本发明的技术方案如下:

一种厌氧沼气池结构,其中,包括发酵池、进料池、出料池、进料管、出料管;

所述进料管的一端与进料池的池底连接,另一端与发酵池一侧的侧壁连接,在进料管与发酵池连接处的上端所在的水平面与发酵池内顶壁之间形成最大储气室,在此水平面以下的发酵池内形成最小反应室;

所述出料管的一端与发酵池的另一侧的侧壁连接,另一端与出料池的池底连接,出料管与发酵池的连接处贴近发酵池的池底;

所述发酵池的内顶壁与进料池的池底、出料池的池底在同一水平面上;

(进料池的体积+出料池的体积):最大储气室的体积:最小反应室的体积=(0.8~1):1:

3。

[0006] 所述的厌氧沼气池结构,其中,(进料池的体积+出料池的体积):最大储气室的体积:最小反应室的体积=1:1:3。

[0007] 所述的厌氧沼气池结构,其中,所述出料管与发酵池连接处的下端与发酵池的池底在同一水平面上。

[0008] 所述的厌氧沼气池结构,其中,在发酵池的顶壁设有出气孔,在出气孔处连接有出气管。

[0009] 所述的厌氧沼气池结构,其中,在出料管内设有防止料液/沉渣回流至发酵池的止回组件。

[0010] 所述的厌氧沼气池结构,其中,在进料池上方设有来料管,所述来料管收集料液并引流至进料池中。

[0011] 所述的厌氧沼气池结构,其中,所述发酵池为半球形结构。

[0012] 所述的厌氧沼气池结构,其中,所述发酵池为虫卧式发酵池。

[0013] 所述的厌氧沼气池结构,其中,所述虫卧式发酵池包括池底和虫卧式外壳,所述虫卧式外壳包括位于两端的四分之一球形壳、连接两端四分之一球形壳的半圆柱形壳,半圆柱形壳的直径等于四分之一球形壳的直径,两端的四分之一球形壳关于半圆柱形壳对称。

[0014] 本发明的有益效果:本发明提供一种厌氧沼气池结构,采用等量换位方法,使料液保持动态平衡,同时能保证发酵池中料液的基础量,从而保证发酵池中的发酵效果,避免新的料液进入发酵池引起温度变化。

## 附图说明

[0015] 图1是本发明实施例中的厌氧沼气池的一种结构示意图。

[0016] 图2是半球形结构的发酵池的俯视图。

[0017] 图3是虫卧式发酵池的俯视图。

[0018] 图4是虫卧式发酵池沿半圆柱形壳轴线的截面图。

[0019] 附图标记说明:100、发酵池;110、最大储气室;120、最小反应室;130、出气管;140、四分之一球形壳;141、四分之一圆弧段;150、半圆柱形壳;151、直线段;160、池底;180、死角区域;190、死角区域;200、进料池;210、进料管;220、来料管;300、出料池;310、出料管。

## 具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0021] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可

以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0023] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0024] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0025] 如图1所示,本发明提供一种厌氧沼气池结构,包括发酵池100、进料池200、出料池300、进料管210、出料管310。

[0026] 进料管210的一端与进料池200的池底连接,另一端与发酵池100一侧的侧壁连接,在进料管210与发酵池100连接处的上端所在的水平面与发酵池100内顶壁之间形成最大储气室110,在此水平面以下的发酵池100内形成最小反应室120。出料管310的一端与发酵池100的另一侧的侧壁连接,另一端与出料池300的池底连接,出料管310与发酵池100的连接处贴近发酵池100的池底160。发酵池100的内顶壁与进料池200的池底、出料池300的池底在同一水平面上。(进料池200的体积+出料池300的体积):最大储气室110的体积:最小反应室120的体积=(0.8~1):1:3,即(进料池的体积+出料池的体积)占最大储气室110的体积可控制在0.8~1之间,在本发明中,优选(进料池200的体积+出料池300的体积):最大储气室110的体积:最小反应室120的体积=1:1:3。

[0027] 本发明的出料管310与发酵池100的连接处贴近发酵池100的池底160,具体地,出料管310与发酵池100连接处的下端与发酵池100的池底160在同一水平面上,即发酵池100的池底160直接与出料管310的下端的内壁相接,当发酵池100上部聚集沼气时,沼气把发酵池100内原有的部分料液排开并排向进料池200和出料池300,此时由于反应后的料液形成沉渣沉淀于发酵池100的池底160,当沼气排开料液时,位于发酵池100池底160的沉渣会直接沿着池底160向出料管310流动,发酵池100的池底160直接与出料管310的下端的内壁相接使得池底160与出料管310管口之间不存在排渣的死角,沉渣能顺畅地排出发酵池100。

[0028] 本发明为了在等量换位的基础上保证发酵池100内料液的持续发酵,把(进料池200的体积+出料池300的体积):最大储气室110的体积:最小反应室120的体积限定为(0.8~1):1:3。由于发酵池100内充满料液,料液在发酵池100的无氧环境下发酵产生沼气,沼气聚集在发酵池100的内顶壁,形成一动态变化的储气室,反应后的沉渣沉积在发酵池100的池底160,同时由于沼气占据了发酵池100的上部空间,使发酵池100中的部分料液通过进料管210返流至进料池200中,发酵池100底部的部分料液和沉渣通过出料管310流向出料池300

中,当(进料池200的体积+出料池300的体积):最大储气室110的体积:最小反应室120的体积=1:1:3时,沼气排开的料液的最大体积刚好充满进料池200和出料池300(即等量换位),当(进料池200的体积+出料池300的体积):最大储气室110的体积:最小反应室120的体积=0.8:1:3时,沼气排开的料液的最大体积大于进料池200和出料池300的总体积,使部分料液从进料池200和出料池300溢出,因此进一步地,进料池200的池壁高于出料池300的池壁,使出料池300中的沉渣溢出,而进料池200中的料液不会溢出。同时把最小反应室120的体积占比限定为3(即发酵池100内料液最少时料液的体积占比为3),保证发酵池100内剩余的最少料液的量能维持发酵池100持续、稳定地发酵;且由于发酵池100内剩余的最少料液量占比为3,即使向发酵池100内补充占比为1的新料液,也不会对发酵池100内原有的料液(发酵菌群)造成太大的冲击,对原有发酵菌群的稳定性影响较小。因此,把(进料池200的体积+出料池300的体积):最大储气室110的体积:最小反应室120的体积限定为(0.8~1):1:3,是最有利于发酵池100的稳定、持续发酵,即使不断有新料液流入、反应后的料液沉渣流出,也不会对发酵池100的持续发酵造成太大影响。

[0029] 具体地,在发酵池100的顶壁设有出气孔,在出气孔处连接有出气管130,出气管130连通发酵池100内部和沼气用户。

[0030] 具体地,在出料管310内设有防止料液/沉渣回流至发酵池100的止回组件,止回组件可具体设置为单向阀、止回阀、逆止阀等等。止回组件的设置使沉渣流出发酵池100后不会返流至发酵池100,使得沉渣在发酵池100内的流动是定向的,新料液只能从进料管210流入,沉渣也只能从出料管310流出,保证发酵池100内的料液流动也是定向的,使得发酵池100内的发酵菌层分布更稳定。

[0031] 具体地,在进料池200的上方设有来料管220,来料管220用于收集料液并把料液引流至进料池200中,来料管220的一端与卫生间、养殖场等连接,来料管220的另一端设置在进料池200的上方。

[0032] 如图2所示,本发明的发酵池100的形状可采用现有的半球形结构,出气孔位于半球形的顶端,半球形的内壁结构使发酵池100内的压力分布更均匀,使发酵池100的结构更稳定;但由于进料管210设置在半球形的一侧,出料管310设置在与进料管210相对的半球形的另一侧,使得位于进料管210与出料管310连线之间的料液流动、更新较快,而位于进料管210与出料管310连线以外的区域的料液流动、更新较慢,即在死角区域180和死角区域190会形成料液和沉渣的流动死角,位于死角区域180、190内的沉渣不容易经过出料管310排出,新料液也难以流至死角,长此以往,死角内的沉渣会形成结渣粘附在池底160,发酵池100的利用率、产气率会有所下降。因此,在本发明中,发酵池100的形状优选为虫卧式结构,如图3和图4所示,虫卧式发酵池100包括池底160、虫卧式外壳,虫卧式外壳包括位于两端的四分之一球形壳140、连接两端四分之一球形壳140的半圆柱形壳150,半圆柱形壳150的直径(即虫卧式外壳的宽度)等于四分之一球形壳140的直径,两端的四分之一球形壳140关于半圆柱形壳150对称设置,如图所示,在沿发酵池100长度方向的截面图上看(截面经过半圆柱形壳150的轴线),包括位于底部的池底160、位于池底160上方并与池底160两端连接的四分之一圆弧段141、位于池底160上方并与四分之一圆弧段141另一端连接的直线段151。进料管210与其中一个四分之一球形壳140连接,出料管310与另一个四分之一球形壳140连接,出料管310与发酵池100连接处的下端与发酵池100的池底160在同一水平面上,即发酵

池100的池底160直接与出料管310的下端的内壁相接,进料管210的设置高度能满足进料池200和出料池300的体积和、最大储气室110的体积、最小反应室120的体积的比例(0.8~1):1:3即可;出气孔设置在半圆柱形壳150的内顶壁,并通过出气管130向外排出沼气。虫卧式结构的发酵池100,整体为一长条形结构,中间的半圆柱形壳150为直线段151,使进料管210与出料管310之间的料液流动不存在死角,使池底160的沉渣都能顺畅排出出料管310,且两端四分之一球形壳140与半圆柱形壳150圆滑相接,相接处也不存在死角,发酵池100的横截面为半圆形,使发酵池100内壁受到的气体压力更均匀。

[0033] 本发明的发酵池100深埋在地下,使发酵池100内的温度稳定维持在27℃以上,发酵池100受季节、气温的影响小。

[0034] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“某些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0035] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

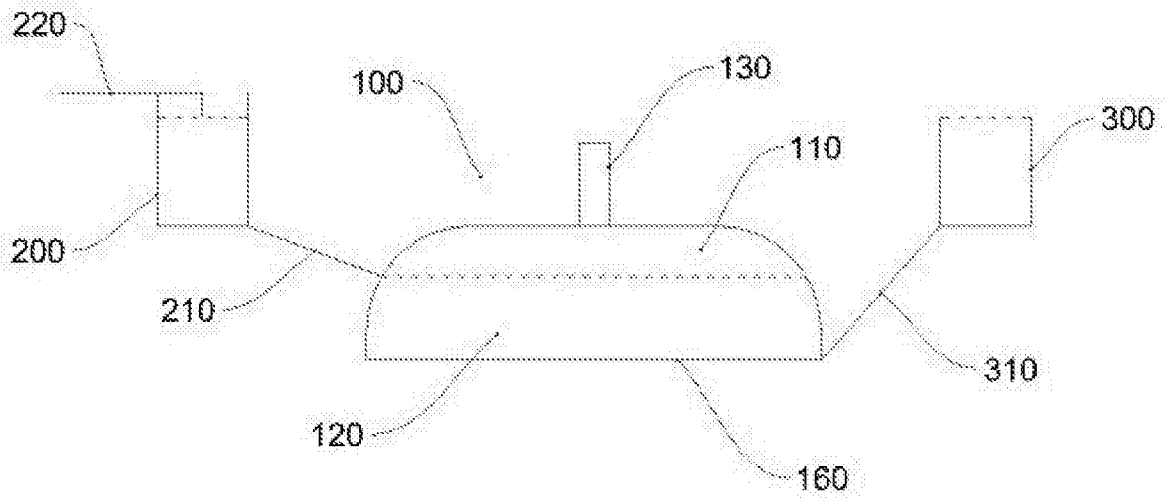


图1

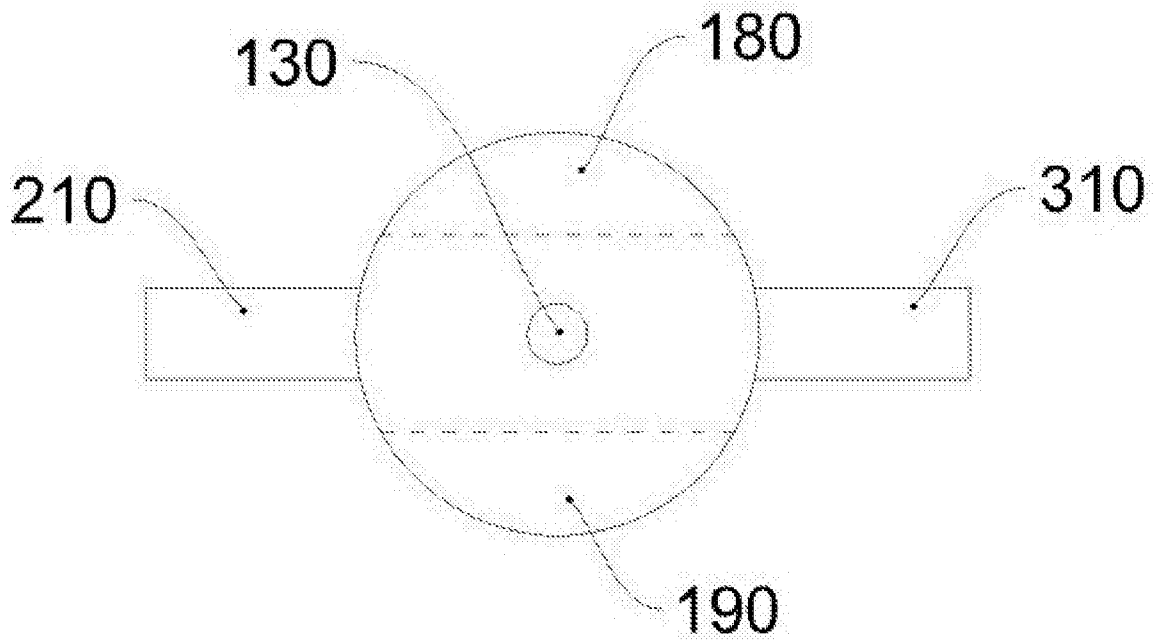


图2



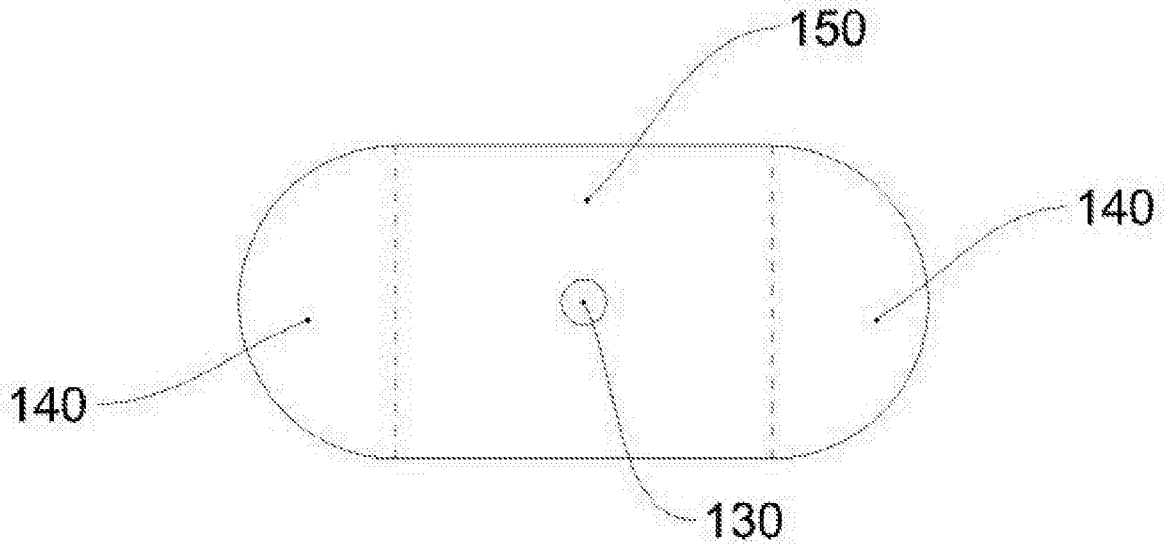


图3

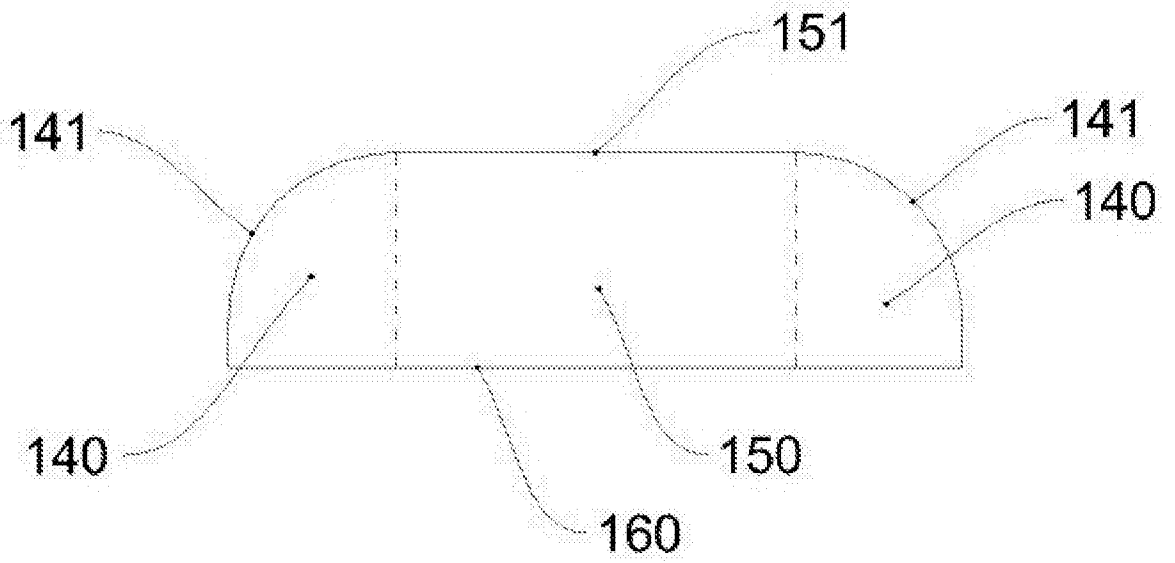


图4