



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206408220 U

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201621196756.9

(22)申请日 2016.11.07

(73)专利权人 王敬堂

地址 644000 四川省宜宾市翠屏区长江大道中段20号附2号2单元10号

(72)发明人 王敬堂

(74)专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理有限公司 51230

代理人 杨保刚 晏辉

(51) Int. Cl.

C12M 1/107(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

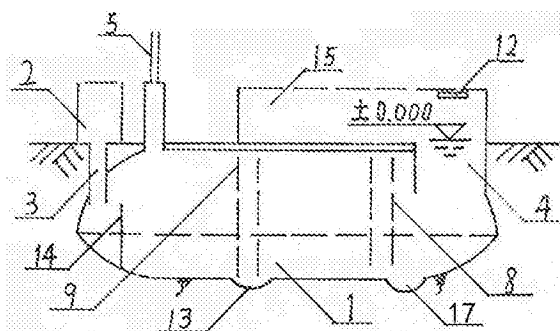
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种长小浅双条拱式户用沼气池

(57)摘要

本实用新型公开了一种长小浅双条拱式户用沼气池,包括发酵池,所述发酵池由池底及设置在池底上的池盖构成,所述池底为混凝土,池盖为玻璃钢或不锈钢,池底为整体呈长条状的圆弧槽型,池盖整体呈长条状的圆拱型,池底及池盖两端弧形面过渡,发酵池盖上设置有进料口、导气管、出料管、出浓肥管及大换料管,进料口设置在池盖的一端,出料管设置在池盖的另一端,出料管端的池盖上方设置水压间,导气管设置在池盖的顶部,出浓肥管和大换料管从池盖的侧面伸入池底底部,池底对应大换料管的位置设置有下凹的滗水坑。主要用于农村户用沼气池。



1. 一种长小浅双条拱式户用沼气池,包括发酵池,其特征在于,所述发酵池由池底及设置在池底上的池盖构成,所述池底为混凝土,池盖为玻璃钢或不锈钢,池底为整体呈长条状的圆弧槽型,池盖整体呈长条状的圆拱型,池底及池盖两端弧形面过渡,发酵池最长处的长度为2.5m-4.5m,最宽处的宽度为1.2m-1.7m,发酵池内空最大高度为0.9m-1.3m,池底至地面的深度为1m-1.4m,池盖上设置有进料口、导气管、出料管、出浓肥管及大换料管,进料口设置在池盖的一端,出料管设置在池盖的另一端,出料管端的池盖上方设置水压间,导气管设置在池盖的顶部,出浓肥管和大换料管从池盖的侧面伸入池底底部,池底对应大换料管的位置设置有下凹的第一滗水坑。

2. 根据权利要求1所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,进料口由设置在池盖上方的进料间和连接在进料间底部并伸入池盖内的进料管构成。

3. 根据权利要求2所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,进料管下口旁的池底上设置有布水板。

4. 根据权利要求3所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,所述布水板的横截面为圆弧形,在布水板中部靠下的位置开有梯形缺口。

5. 根据权利要求1所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,所述水压间侧壁上设置有沼液自流管。

6. 根据权利要求1所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,所述水压间上开有溢流口。

7. 根据权利要求1所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,导气管下部直径大于上部直径,上部为直径10mm-12mm小管,下部为直径120mm-160mm大管。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,出料管一端的池底低于进料口端的池底,在池底最低处设置有第二滗水坑。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的一种长小浅双条拱式户用沼气池,其特征在于,出料管直径为0.4m-0.7m,长度为0.35m-0.65m。

一种长小浅双条拱式户用沼气池

技术领域

[0001] 本实用新型属于沼气池领域,具体涉及一种长小浅双条拱式户用沼气池。

背景技术

[0002] 目前推广的圆筒形沼气池发酵原料从进料口推流到出料口,只经过发酵间中部,发酵间上下左右的物料均未流动,形成物料流动容积少,盲区容积多。以国标 8m^3 圆筒形沼气池为例,主池实际容积 8.34m^3 ,在无搅拌设施时,物料流动横截面近似圆形,流动直径多数时间为 1m 左右。沼气池直径 2.7m 时,侧发酵原料能与菌种接触的容积(称有效发酵容积)为 2.12m^3 ,只占主池容积的 25.4% ,即无效发酵容积(又称盲区容积)占 75% 左右。如果两三年不出渣或养猪少或池墙门洞较窄时,发酵盲区容积会达 90% 左右。由此可见圆筒形沼气池物料运动短路特别严重,发酵盲区很多。

[0003] 导致圆筒形沼气池容积产气率低的四大因素:1)物料运动短路严重以及发酵盲区很多造成发酵原料名义上滞留期长、实际有效滞留期短,导致原料降解率低、容积负荷低及容积产气率低。加大容积负荷,又易产生发酵原料酸化和发酵第二高峰期制取的沼气溢往出料口,致使容积负荷和容积产气率不易提高;2)沼气池预留 10% 的气箱容积,直接降低了容积产气率 10% ;3)浮渣几乎未与沼液接触,致使浮渣水分不足和菌种太少,造成浮渣几乎没有降解,又导致了容积产气率低;4)沼渣无法随时清除,随着运行时间增长,沼渣逐步占据发酵间容积,又导致发酵原料降解率低,容积产气率低。以上四个方面的问题,导致无搅拌的常温发酵圆筒形户用沼气池容积产气率在 $0.1\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{d}$ 左右,且不易提高。

[0004] 由于圆筒形沼气池较深,发酵液最高水位低于地坪标高,又是小出料管,因此农户只能用长把粪瓢一瓢一瓢的杠杆式舀沼液,十分费力,且只能舀到养分很低的沼液,而舀不到养分是沼液十余倍的沼渣。这样使用沼液用工多,劳动强度大,养分又很低,在劳动力价值很高以及化肥供给充足的市场经济时代,不如使用化肥划算,因此大部分池主不愿意使用沼液。

[0005] 圆筒形沼气池出渣难在于以下四个方面:1)沼气池底是锅底形,最深处在主池中央,沼渣不能随发酵原料推流到出料口方向,积存在主池内;2)沼气池较深,出料管直径又只有 0.3m ,管径太小,农户平时用肥无法舀到肥分是猪粪尿三倍左右的沼渣,沼渣日积月累,沉积在池底,沼渣产量大;3)沼气池较深,出沼渣劳动强度大,只有强壮劳动力才能适应;4)沼气池最深处在主池中央,出渣前无法在池外滌干沼渣中含的沼液,沼渣含水量大,导致沼渣容重大,增加出渣用工和难度。从上述可知,圆筒形沼气池沼渣积存在主池内,沉积量大,平时又无法舀出,出沼渣花工多,花钱多,劳动强度大,是一项又脏又臭又累又麻烦,易出安全事故的工作。

[0006] 封闭活动盖难,能否封闭好活动盖,与盖板的制作,黄泥的品质、石灰粉的多少、盖板的湿度、清洁和封闭工艺等诸多因素有关。掌握好封闭技术较难。经过多次培训的技术人员,封闭好活动盖的一次成功率也只有 90% 左右。一旦发生漏气,很难补救成功,只能重新封闭。使用过程中,一般都是户主自己封闭活动盖,能一次性封闭好活动盖的比例小于

50%，有的用户封闭二、三次都无法封好，感到十分麻烦和困难，只得任其漏气或用水泥砂浆封死活动盖。

[0007] 管理成本高。圆筒形沼气池较深，又是小管出料，且沼气池最深处在主池中央三者导致农户平时用肥舀不到营养成分高的浓粪和沼渣，造成沼渣在池内积累速度快，发酵原料的有效滞留期快速缩短和每年都需要清理沼渣的弊病。用机械抽渣清理一口 8m^3 沼气池的沼渣，需要200元至300元，人工清理还要高一些，清除沼渣后，封闭活动盖需技能高的技工半个工作日，工价80元左右，燃具和输气线路等日常维修维护工作，每年每户需要0.25个工作日左右，工价30元左右，综上所述，一口 8m^3 沼气池，用机械抽渣时，每年管理费需310元至410元，可见管理成本高，且90%以上是对沼气池的管理。导致服务网点人员离开政府补贴就难以生存，没有服务人员，绝大多数用户又很难管理好自己的沼气池，随之而来的是沼气池的停用和报废。

[0008] 圆筒形沼气池池底最深处在主池正中位置，这种池底，大换料时，无法滌干能流动的沼液，溶于沼液中的有毒有害气体 H_2S 和 CO_2 储藏在沼液中，出沼渣时，由于搅动和受热 H_2S 和 CO_2 又会迅速释放，形成窒息有毒环境，易造成安全事故。

实用新型内容

[0009] 本实用新型目的是提供一种长小浅双条拱式户用沼气池，解决现有的沼气池容积产气率低及建池成本、管理成本高的问题。

[0010] 本实用新型的技术方案为：一种长小浅双条拱式户用沼气池，包括发酵池，所述发酵池由池底及设置在池底上的池盖构成，所述池底为混凝土，池盖为玻璃钢或不锈钢，池底为整体呈长条状的圆弧槽型，池盖整体呈长条状的圆拱型，池底及池盖两端弧形面过渡，发酵池最长处的长度为 $2.5\text{m}-4.5\text{m}$ ，最宽处的宽度为 $1.2\text{m}-1.7\text{m}$ ，发酵池内空最大高度为 $0.9\text{m}-1.3\text{m}$ ，池底至地面的深度为 $1\text{m}-1.4\text{m}$ ，池盖上设置有进料口、导气管、出料管、出浓肥管及大换料管，进料口设置在池盖的一端，出料管设置在池盖的另一端，出料管端的池盖上方设置水压间，导气管设置在池盖的顶部，出浓肥管和大换料管从池盖的侧面伸入池底底部，池底对应大换料管的位置设置有下凹的第一滌水坑。

[0011] 进一步地，进料口由设置在池盖上方的进料间和连接在进料间底部并伸入池盖内的进料管构成。

[0012] 进一步地，进料管下口旁的池底上设置有布水板。

[0013] 进一步地，所述布水板的横截面为圆弧形，在布水板中部靠下的位置开有梯形缺口。

[0014] 进一步地，所述水压间侧壁上设置有沼液自流管。

[0015] 进一步地，所述水压间上开有溢流口。

[0016] 进一步地，导气管下部直径大于上部直径，上部为直径 $10\text{mm}-12\text{mm}$ 小管，下部为直径 $120\text{mm}-160\text{mm}$ 大管。这样不易发生堵塞，也易于维护。

[0017] 进一步地，出料管一端的池底低于进料口端的池底，在池底最低处设置有第二滌水坑。第二滌水坑有助于在大换料时将沼液全部去除。

[0018] 进一步地，出料管直径为 $0.4\text{m}-0.7\text{m}$ ，长度为 $0.35\text{m}-0.65\text{m}$ 。既是出料管又是人孔。

[0019] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

[0020] 1、容积产气率高：发酵池由池底及设置在池底上的池盖构成，池底为整体呈长条状的圆弧槽型，池盖整体呈长条状的圆拱型，池底及池盖两端弧形面过渡，发酵池最长处的长度为2.5m-4.5m，最宽处的宽度为1.2m-1.7m，发酵池内空最大高度为0.9m-1.3m，池底至地面的深度为1m-1.4m，此种长小浅结构的发酵池，通过增加长度，缩小宽度，降低深度，去掉预留气箱，增加布水板，几条措施共同作用去除了圆筒形沼气池占主池容积50%以上的与发酵无关的容积，发酵盲区极少，发酵液在新发酵原料的推流下，基本可以全部从进料管端比较均匀的向出料管端流动，发酵间85%左右为有效发酵容积，这样不仅大幅提高了原料降解率，而且加大了容积负荷，提高了容积产气率，浮渣长期浸泡在沼液中，浮渣具有充足的水分和较多菌种，浮渣降解率高，又提高了容积产气率，本实用新型结构的沼气池的容积产气率能由圆筒形池的 $0.1\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{d}$ 左右提高到 $0.3\text{m}^3/\text{m}^3\cdot\text{d}$ 左右。

[0021] 2、建池成本低：本实用新型结构的 2m^3 、 3m^3 、 4m^3 、和 5m^3 沼气池与目前推广的 4m^3 、 6m^3 、 8m^3 和 10m^3 圆筒形沼气池相比，容积减少50%，表面积减少30%左右，且去掉了沼气池池墙和活动盖及使用了商品池盖，使施工和密封工艺简单化，缩短工期65%左右，减少用工55%左右，减少建池成本40%左右。本实用新型的长小浅双条拱式户用沼气池容积为 2m^3 - 5m^3 ，其中， 2m^3 、 3m^3 为卫生型池， 4m^3 、 5m^3 为能源型池。

[0022] 3、管理成本低：与圆筒形沼气池相比，由于发酵池零压线高于发酵池，浮渣降解率高，残留数量减少，利用沼气和虹吸从发酵池顶分散式自动出浓肥和沉渣，浓肥和沉渣经常出，沉渣残存量大幅减少，二者使沼渣（浮渣和沉渣）量大幅减少，沼气池大换料时间能由一年左右延长至三到五年或更长时间，大幅减少了出沼渣的用工，由于对应大换料管的池底上设置有滗水坑，在大换料时能滗干沼渣中残存的沼液，使劳动强度、脏度、臭味和沼渣容重大幅降低，从而提高了出渣工效，减少了出渣用工。本实用新型的沼气池的沼液是自动流出的，省去了舀粪用工，加之去除了活动盖后，去除了封闭活动盖的难题和密封用工，几大措施共同作用，不但使管理简单化，而且能减少管理成本75%左右，能把俗称的“三分建池七分管”转变成“七分建池三分管”。

[0023] 4、安全事故减少：本实用新型的沼气池建有滗水坑，大换料时能滗干沼液，因而能去除溶解在沼液中的有毒有害气体 H_2S 和 CO_2 ，出渣的安全事故能大幅减少，大换料的间隔时间长，间接减少了安全事故。覆土至池底深度只有1.25m左右，能减少建池和大换料的安全事故。

[0024] 5、有利于沼气池商品化：本实用新型的沼气池的长度完全能按发酵工艺需要的流动长度设计，跨长能按发酵工艺的需求和汽车车厢宽度及入户门高度确定，同时因跨度小，易解决受力问题，因总表面积少，易解决造价问题，这样十分有利于玻璃钢或不锈钢池盖沼气池发展，能促进沼气池商品化。

[0025] 综上所述，本实用新型的沼气池与圆筒形沼气池相比，能大幅度提高容积产气率，大幅减少建池成本，管理成本和安全事故，还能自动出沼液和沼渣，且能促进沼气池商品化，这样就能实现增加总产出，减少总投入，降低制取沼气的成本，提高农户建沼气池的直接经济效益，促进沼气建设逐步市场化的目标。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0027] 图2为本实用新型的俯视的结构示意图；

[0028] 图3为本实用新型的左视的结构示意图，

[0029] 图4为布水板的结构示意图。

[0030] 图中附图标记为：1-发酵池，2-进料间，3-进料管，4-出料管，5-导气管，6-储肥池，7-沼液自流管，8-出浓肥管，9-大换料管，10-钢丝软管，11-粪桶坑，12-溢流口，13-第一漉水坑，14-布水板，15-水压间，16-梯形缺口，17-第二漉水坑。

具体实施方式

[0031] 实施例1

[0032] 一种长小浅双条拱式户用沼气池，包括发酵池1，所述发酵池由池底及设置在池底上的池盖构成，所述池底为混凝土，池盖为玻璃钢或不锈钢，池底为整体呈长条状的圆弧槽型，池盖为整体呈长条状的圆拱型，池底及池盖两端弧形面过渡，即池底和池盖的口部均为中部为矩形，两端为弧形，池底底部和池盖顶部为弧形面，池底和池盖口部相盖合，形成发酵池1。发酵池1最长处的长度为2.5m-4.5m，最宽处的宽度为1.2m-1.7m，发酵池1内空最大高度为0.9m-1.3m，池底至地面的深度为1m-1.4m，这样发酵池1的容积在2立方米至5立方米时，发酵原料流程长，发酵盲区极少，产气量能满足农户需要。池盖上设置有进料口、导气管5、出料管4、出浓肥管8及大换料管9，进料口设置在池盖的一端，出料管4设置在池盖的另一端，出料管4端的池盖上方设置水压间15，导气管5设置在池盖的顶部，出浓肥管8和大换料管9从池盖的侧面伸入池底，池底对应大换料管9的位置设置有下凹的第一漉水坑13。

[0033] 在发酵池1旁边设置粪桶坑11，在出浓肥管8的末端连接上钢丝软管10，钢丝软管10接入粪桶坑11内。在大换料管的末端连接上较长的钢丝软管10，既可利用沼气压力和虹吸大换料，压出的沼渣存入储肥池6待用。

[0034] 实施例2

[0035] 该实施例是在实施例1的基础上的进一步优化，进料口由设置在池盖上方的进料间2和连接在进料间2底部并伸入池盖内的进料管3构成。进料时，将发酵原料放入进料间2内，发酵原料即通过进料管3流入到发酵池1内。

[0036] 实施例3

[0037] 该实施例是在实施例1的基础上的进一步优化，进料管3下口旁的池底上设置有布水板14。设置布水板14，可以使放入的发酵原料从布水板14的两侧向出料管4方向流动，从而推动发酵间1内两侧发酵原料及沉渣能比较均匀地流向出料管4方向，避免出现发酵盲区。

[0038] 实施例4

[0039] 该实施例是在实施例3的基础上的进一步优化，为了布水比较均匀和降低流动阻力，所述布水板14的横截面为圆弧形，在布水板14中部靠下的位置开有梯形缺口16，使发酵原料分为三股分别从布水板14的两侧和中间向出料管4方向流动。

[0040] 实施例5

[0041] 该实施例是在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4的基础上的进一步地优化，所述水压间15侧壁上设置有沼液自流管7。这样沼液就能在液位压力及沼气压力的作用下自动流出，可在地面下挖设储肥池6，将流出的沼液装入储肥池6内，以便使用。

[0042] 实施例6

[0043] 该实施例是在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4或实施例5的基础上进一步优化,所述水压间15上开有溢流口12,当沼液量过多时,就能从溢流口12流出,流出的沼液流进储肥池6内。

[0044] 实施例7

[0045] 该实施例是在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4或实施例5或实施例6的基础上的进一步优化,导气管5下部直径大于上部直径。导气管5上部为内径10mm-12mm的小管,下部为内径120mm-160mm的大管,这样不易发生堵塞,也易于维护。

[0046] 实施例8

[0047] 该实施例是在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4或实施例5或实施例6或实施例7的基础上的进一步优化,为了便于在大换料时滗干沼液,出料管4一端的池底低于进料口端的池底。这样就能把发酵池1最深处的位置由中央转移至挨近出料管4的位置,并可在该位置设置第二滗水坑17,大换料前,利用半个月的通风时间,滗干沼渣中的能流动的沼液。

[0048] 实施例9

[0049] 该实施例是在实施例1或实施例2或实施例3或实施例4或实施例5或实施例6或实施例7的基础上的进一步优化,出料管直径为0.4m-0.7m,长度为0.35m-0.65m。此种出料管直径大,长度短,既是出料管又是人孔。

[0050] 以上所述实施例仅表达了本申请的具体实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请保护范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请技术方案构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。

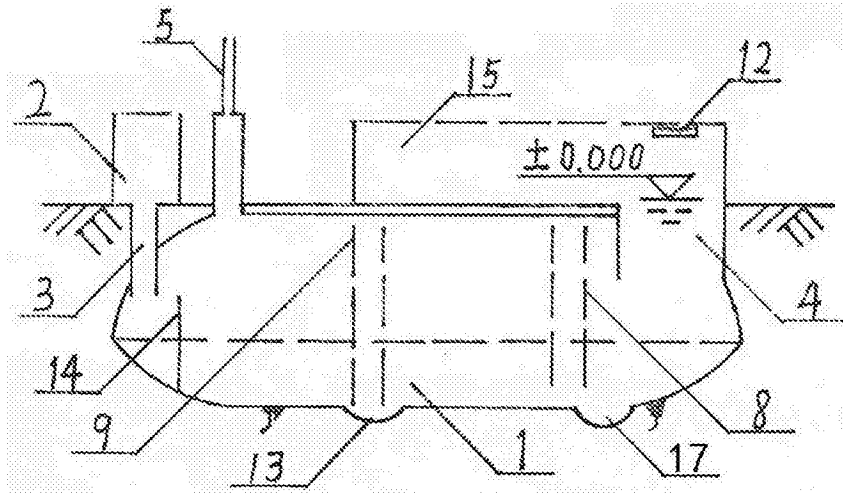


图1

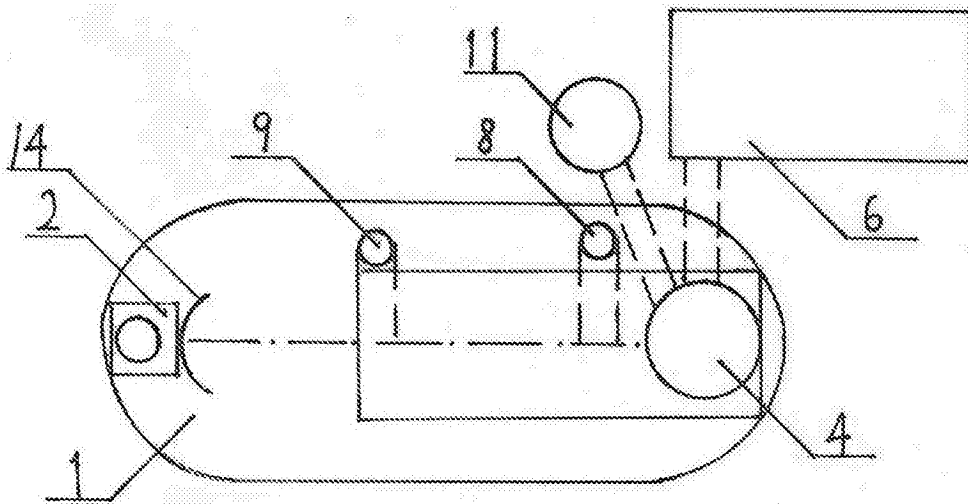


图2

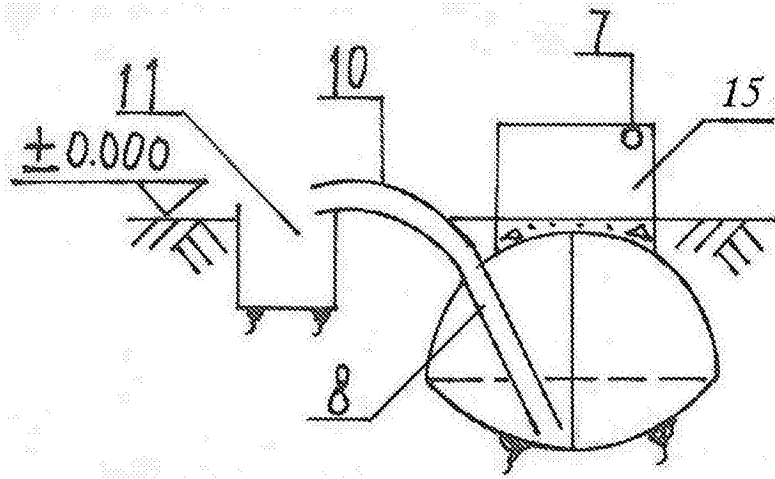


图3

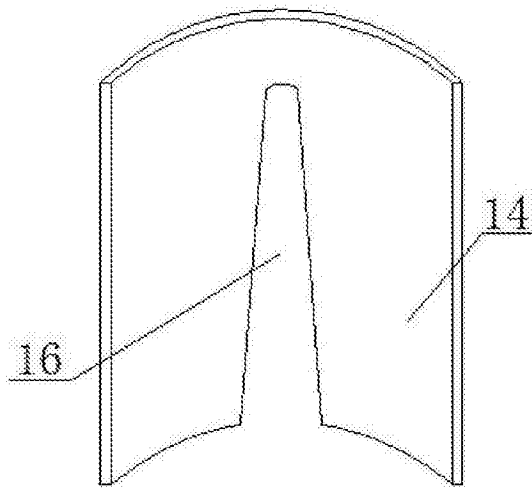


图4