



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107075440 A

(43)申请公布日 2017. 08. 18

(21)申请号 201580060298.8

(22)申请日 2015.10.22

(30)优先权数据

102014016297.4 2014.11.06 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.05.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/074493 2015.10.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/071118 DE 2016.05.12

(71)申请人 木质部知识产权管理有限责任公司

地址 卢森堡森宁格伯格

(72)发明人 W·斯蒂勒 U·路德尔森

E·巴尔森

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 陈庆超 桑传标

(51)Int.Cl.

G12M 1/38(2006.01)

G12M 1/107(2006.01)

G12M 1/02(2006.01)

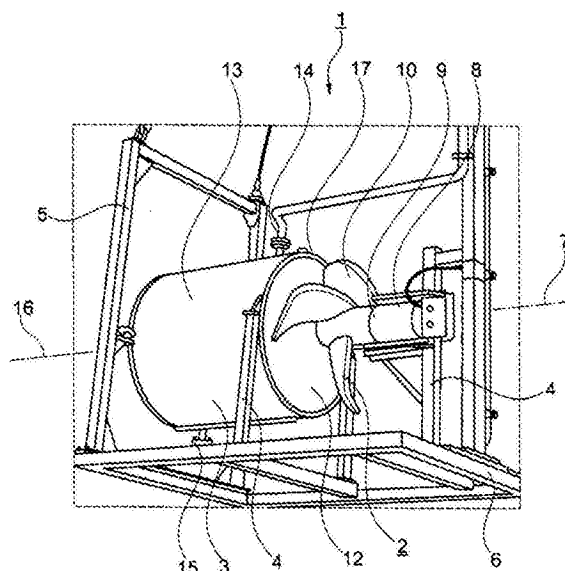
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

温控设备

(57)摘要

本发明涉及一种温控设备(1),用于控制容纳在容器(20)中的生物质的温度,所述温控设备(1)包括:至少一个温控装置(3);和至少一个输送装置(2),用于在主流动方向上输送所述生物质的质量流;其中所述至少一个输送装置(2)包括至少一个搅拌器(2),并且其中所述至少一个温控装置(3)布置在由所述至少一个输送装置(2)产生的所述主流动方向上,其中所述至少一个温控装置(3)构造为具有内管(12)和与所述内管(12)同轴布置的外管(13)的管状,其中所述内管(12)和所述外管(13)形成有温控介质可以流过的中间空间,并且其中所述至少一个温控装置(3)相对于所述至少一个输送装置(2)定向,以使在所述温控设备(1)的操作中,由所述至少一个输送装置(2)产生的所述质量流(11)的输送量的至少40%流过所述内管(12)。



1. 温控设备 (1), 用于控制容纳在容器 (20) 中的生物质的温度, 包括:

- 至少一个温控装置 (3), 以及
- 至少一个输送装置 (2), 用于在主流动方向上输送所述生物质的质量流,
- 其中, 所述至少一个输送装置 (2) 包括至少一个搅拌器 (2), 并且
- 其中, 所述至少一个温控装置 (3) 布置在由所述至少一个输送装置 (2) 产生的所述主流动方向上,

其特征在于, 所述至少一个温控装置 (3) 构造为具有内管 (12) 和与所述内管 (12) 同轴布置的外管 (13) 的管状,

- 其中, 所述内管 (12) 和所述外管 (13) 形成有温控介质可流过的中间空间, 并且

- 其中, 所述至少一个温控装置 (3) 相对于所述至少一个输送装置 (2) 定向, 以使得由所述至少一个输送装置 (2) 产生的所述质量流 (11) 的输送量的至少40%流过所述内管 (12)。

2. 根据权利要求1所述的温控设备, 其特征在于, 由所述至少一个输送装置 (2) 产生的所述质量流 (11) 的输送量的75%以上流过所述内管 (12)。

3. 根据权利要求1或2所述的温控设备, 其特征在于, 由所述至少一个输送装置 (2) 产生的所述质量流 (11) 的输送量的90%以上流过所述内管 (12)。

4. 根据上述任意一项权利要求所述的温控设备, 其特征在于, 所述至少一个温控装置 (3) 布置在所述至少一个输送装置 (2) 的下游, 并且定向为使得所述至少一个温控装置的纵向轴线与所述至少一个搅拌器的旋转轴线重合。

5. 根据上述任意一项权利要求所述的温控设备, 其特征在于, 所述至少一个温控装置 (3) 为热交换器。

6. 根据上述任意一项权利要求所述的温控设备, 其特征在于, 所述至少一个输送装置 (2) 的外壳的直径位于所述至少一个温控装置 (3) 的所述内管 (12) 的内径的100%和140%之间的范围内。

7. 根据上述权利要求1至5中任一项所述的温控设备, 其特征在于, 所述至少一个输送装置 (2) 布置在所述至少一个温控装置的所述内管 (12) 中。

8. 根据上述任意一项权利要求所述的温控设备, 其特征在于, 所述至少一个输送装置 (2) 为单搅拌器。

9. 根据上述任意一项权利要求所述的温控设备, 其特征在于, 所述温控装置具有包括支腿 (6) 的保持装置 (5),

- 其中, 所述支腿 (6) 构造为使得所述温控设备 (1) 安装在所述容器 (20) 的底板 (21) 上, 并且

- 其中, 所述至少一个输送装置 (2) 和所述至少一个温控装置 (3) 固定在所述保持装置 (5) 上。

10. 根据权利要求9所述的温控设备, 其特征在于, 由所述至少一个输送装置 (2) 产生的主流动方向 (11) 平行于所述支腿 (6) 定向。

11. 沼气池, 用于通过可泵送生物质的微生物转化器来生产沼气, 所述沼气池具有用于容纳所述生物质的容器 (20) 并且具有用于控制容纳在所述容器 (20) 中的所述生物质的温度的温控设备 (1), 包括:

- 至少一个温控装置 (3), 以及

-至少一个输送装置(2),用于在主流动方向上输送生物质的质量流,
-其中,所述至少一个输送装置(2)包括至少一个搅拌器(2),并且
-其中,所述至少一个温控装置(3)布置在由所述至少一个输送装置(2)产生的主流动方向(11)上,

其特征在于,所述至少一个温控装置(3)构造为具有内管(12)和与所述内管(12)同轴布置的外管(13)的管状,

-其中,所述内管(12)和所述外管(13)形成有温控介质可流过的中间空间,并且
-其中,所述至少一个温控装置(3)相对于所述至少一个输送装置(2)定向,以使得在所述温控设备(1)的操作中,由所述至少一个输送装置(2)产生的所述质量流(11)的输送量的至少40%流过所述内管(12)。

12.根据权利要求11所述的沼气池,其特征在于,由所述至少一个输送装置(2)产生的所述质量流(11)的输送量的75%以上流过所述内管(12)。

13.根据权利要求11或12所述的沼气池,其特征在于,所述容器(20)为圆柱状,并且所述温控设备(1)设置在所述容器(20)中,以使得所述主流动方向(11)位于所述容器(20)的中间并且定向为相对于所述底板(21)的半径成 10° 至 40° 角。

14.根据上述权利要求11至13中任一项所述的沼气池,其特征在于,在所述容器(20)中设置有至少两个额外的搅拌器(24,25),所述至少两个额外的搅拌器(24,25)布置在所述容器(20)的壁(22)上,并且通过所述温控设备(1)均匀地分布在所述容器(20)上。

15.根据上述权利要求11至14中任一项所述的沼气池,其特征在于,所述温控设备包括具有支腿(6)的保持装置(5),

-其中,所述支腿(6)构造为使得所述温控设备(1)安装在所述容器(20)的底板(21)上,并且

-其中,所述至少一个输送装置(2)和所述至少一个温控设备(3)保持在所述保持装置(5)上。

温控设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有权利要求1前序特征的温控设备,以及一种具有权利要求11前序特征的沼气池。

背景技术

[0002] 在沼气池中,细菌负责将生物质分解和转化为沼气。细菌仅在特定温度下具有最佳的生存状况,在该温度下生化过程才有效地进行。因此,为了将生物质微生物转化成沼气,有必要使化粪池中的温度保持恒定。在嗜温操作中,理想的温度落在在35℃到40℃之间。并且,化粪池中所含的生物质必须循环才能为细菌提供新鲜的营养物。

[0003] 通常,由具有温水流的管件制成的圆柱形或扁平的加热体作为热交换器,用于加热化粪池中的生物质。例如,德国公开文件28 21 790或JP 3 161039A描述了与搅拌器协同加热生物质的加热体,以尽可能均匀且有效地控制生物质的温度。

[0004] DE 10 2009 002 925 A1公开了一种加热和搅拌寄存器,其中加热寄存器相对于搅拌器定位,以使得由搅拌器产生的流可以至少部分地穿过和围绕加热寄存器周围通过。这里的加热寄存器和搅拌器形成为单元,该单元可作为一个基本部分插入化粪池。这里的优点在于,在组合式组件的安装上,不需要确保搅拌器和加热寄存器之间的适当间隔,并且能够在满的化粪池中进行安装。加热寄存器由管件制成,该管件布置在横向于生物质的流动方向的平面中,以便扩大传热面积。这里使用的加热寄存器的一个缺点是生物质流过的中间空间具有有限的自由横截面,在该横截面上可能形成不期望的沉积物或临时堵塞。

发明内容

[0005] 本发明所基于的目的是,具体说明一种温控设备,该温控设备尽可能地均匀且有效地控制生物质温度,并且同时配置为能够防止其上的生物质沉积。还指出了一种沼气池,该沼气池包括具有所需特性的温控设备。

[0006] 这种目的通过具有权利要求1的特征的温控设备和具有权利要求11的特征的沼气池实现。

[0007] 因此,提供一种温控设备,用于控制容纳在容器中的生物质的温度,所述温控设备包括:至少一个温控装置;和至少一个输送装置,用于在主流动方向上输送所述生物质的质量流;其中,所述至少一个输送装置包括至少一个搅拌器,并且其中,所述至少一个温控装置布置在由所述至少一个输送装置产生的所述主流动方向上,其中,所述至少一个温控装置构造为具有内管和与所述内管同轴设置的外管的管状,其中,所述内管和所述外管形成有温控介质可流过的中间空间,并且其中,所述至少一个温控装置相对于所述至少一个输送装置定向,以使得在所述温控装置的操作中,优选地,由所述至少一个输送装置产生的质量流的输送量的至少40%流过所述内管。所述搅拌器使得所述生物质移动通过所述管状的热交换器。所述管状结构是有利的,因为所述表面被定向为基本平行于所述生物质的所述流动方向,因此可以防止沉积和堵塞。此外,所述管状结构提供了大的接触表面,所述生物

质通过该接触表面而被控制温度。由所述搅拌器产生的定向流增加了所述热交换器处通过的生物质流,这使得容器中生物质的温度均匀分布。

[0008] 优选地,设置为,由所述至少一个输送装置产生的质量流的输送量的75%以上流过所述内管。在此,有利的是,由所述至少一个输送装置产生的质量流的输送量的90%以上流过所述内管。

[0009] 如果所述至少一个温控装置布置在所述至少一个输送装置的下游,并且定向为使得所述至少一个温控装置的纵向轴线与所述至少一个搅拌器的旋转轴线重合,那么这也是有利的。

[0010] 在一种实施方式中,所述至少一个温控装置为热交换器。

[0011] 在一种实施方式中,所述输送装置的尺寸设置为使得所述至少一个输送装置的外壳的直径位于所述至少一个温控装置的所述内管的内径的100%和140%之间的范围内。通过这种方式,可以确保的是,所述质量流的一部分流过所述内管,并且另一部分沿着所述至少一个温控装置的外部流过。

[0012] 在另一种实施方式中,提供的是,所述至少一个输送装置的尺寸设置为使得其能够布置在所述至少一个温控装置的所述内管中。

[0013] 在一种实施方式中,提供的是,所述至少一个输送装置为单搅拌器。

[0014] 为了使得所述温控设备尽可能地紧凑,该温控设备具有包括支腿的保持装置,其中,所述支腿构造为使得所述温控设备安装在容器的底板上,并且其中,所述至少一个输送装置和所述至少一个温控装置保持在所述保持装置上。所述保持装置可以固定地安装在所述容器中,但也可以被配置为便携式。

[0015] 优选地,由所述至少一个输送装置产生的所述主流动方向平行于所述支腿定向。

[0016] 此外,提供一种沼气池,该沼气池具有用于容纳生物质的容器,并且具有用于控制容纳在所述容器中的生物质的温度的温控设备,该温控设备具有至少一个上述特性。

[0017] 在此,如果容器是圆柱形的并且所述温控设备布置在所述容器中,以使得所述主流动方向位于所述容器的中间并且定向为相对于所述底板的半径成 10° 至 40° 角。对于较大的容器,为了保证良好的混合和温度控制,优选较小的角度。为了均匀地混合所述生物质,优选地,可以在所述容器中设置至少两个额外的搅拌器,该至少两个额外的搅拌器布置在所述容器的壁上,并与所述温控设备一起均匀地分布在所述容器上。

附图说明

[0018] 下面参考附图描述本发明的示例性实施方式,其中:

[0019] 图1是具有搅拌器的温控设备的立体图,

[0020] 图2是具有搅拌器的温控设备的侧视图,

[0021] 图3是具有容器的沼气池的俯视图,以及根据图1的温控设备布置在沼气池中,以及

[0022] 图4是具有容器的沼气池的立体图,根据图1的温控设备布置在沼气池中。

具体实施方式

[0023] 图1和图2示出了一种用于沼气池的容器的温控设备1,该温控设备1具有搅拌器2

和热交换器3。热交换器3和搅拌器2通过支架4连接于保持装置5。保持装置5具有底板框架6(支腿)以将温控设备1安装在容器的底板上。搅拌器2的旋转轴线7平行于底板框架6布置。搅拌器2直接连接于驱动器8。因此,在操作温控设备的过程中,驱动器8位于容器或生物质的内部。搅拌器2具有安装在搅拌器轴9上的三个搅拌器叶片10,当由驱动器8驱动时搅拌器叶片10绕旋转轴线7旋转。搅拌器叶片10构造为:在靠近驱动器的一侧吸入生物质,并且在远离驱动器的一侧将生物质推离搅拌器2。这产生主要为轴线方向的生物质的主流动11,该主流动11定向为远离驱动器8。在远离驱动器的一侧热交换器3设置在搅拌器2的下游。热交换器3构造为具有双壁的管状。热交换器3具有生物质可以流过的内管12和与纵向轴同轴设置的外管13。在操作中,温控介质流过形成在内管12和外管13之间的中间空间。中间空间在接近搅拌器的区域中与温控介质排出口14连接,并在远离搅拌器的区域与温控介质供给口15连接。因此,排出口14和供给口15径向地布置。热交换器3被定位为使得其纵向轴线16与搅拌器2的旋转轴线7重合。热交换器3的内径略小于搅拌器2或搅拌器叶片10的外壳的直径。优选地,热交换器3的长度在1m和3m之间。热交换器3沿流动方向11直接布置在搅拌器2的后面。热交换器3的靠近搅拌器的端面17与由搅拌器叶片10形成的搅拌器2的外端18之间的距离处于10cm至3m的范围内。

[0024] 保持装置5还包括运输装置19,在操作中该运输装置19从容纳在容器中的生物质中伸出。通过运输装置19,即使在容器充满生物质时,作为热交换器3的温控设备1和包括搅拌器2的部件也可以被移除、重新定位或插入,而不需要不合理地排空容器。

[0025] 优选地,如图1和2所示,温控设备1布置在圆柱形容器20中。容器20具有圆形的底板21和垂直于该底板21的壁22。热交换器3的纵向轴线16或搅拌器2的旋转轴线7定向为与容器20的底板21的半径23成约 30° 角,使得搅拌器2将生物质从壁22移向容器20的内部。距壁22的距离理想地选择为1m到3m的数量级。

[0026] 为了实现生物质的良好混合,提供两个额外的搅拌器24、25。这两个搅拌器24、25布置在壁22的内侧上并且定向为与容器20的底板21的半径26、27成 60° 角。搅拌器24、25从底板的中心点起始分别与温控设备1成 120° 角设置。两个搅拌器24、25和温控设备1被定向为使得它们各自沿流动方向布置,并且因此在圆形底板的周边方向上产生定向大致相同的主流动。

[0027] 如图3所示,搅拌器24、25、2布置为使得大致顺时针方向的流动形成。

[0028] 在操作中,热交换器向容纳在容器中的生物质发射热量。如果在转化为沼气期间温度升高太大,那么热交换器也可以从化粪池中提取热量。因此,生物质的冷却也是可能的。任何合适的热载体,优选水或热油,可用作温控介质。搅拌器推动生物质流过管状的热交换器并在其外侧流过。管状结构是有利的,因为表面被定向成基本上平行于生物质的流动方向,因此可以防止沉积和堵塞。此外,管状结构提供了大的接触表面,生物质通过该接触表面而被控制温度。由搅拌器产生的定向流增加了热交换器处通过的生物质流,这使得容器中生物质温度的均匀分布。

[0029] 还可以提供的是,多个搅拌器一个落后于一个地顺流排列,每个搅拌器都具有热交换器。

[0030] 根据本发明的温控设备可以固定地组装在容器中。然而,也可以提供配置为便携式的温控设备,以使得该装置可以从容器中移除,例如用于维护或更换。

[0031] 根据应用的领域,温控设备可以水平地或竖直地安装在容器中。例如,对于圆柱形或卧式罐形容器(例如发酵罐)来说,需要水平定向。然而,在立式罐形容器中,温控设备优选为垂直定向。

[0032] 优选地,搅拌器构造为具有两个至四个搅拌叶片的轴向输送式搅拌器。搅拌器叶片是弯曲的,由此通过缓慢运行的搅拌器实现生物质最高的可能速度,并因此实现最佳混合。

[0033] 在大容器中,可以提供的是,温控设备具有管件,该管件与在流动方向上位于下游的至少一个温控装置相邻。在此,如果该管件具有与至少一个温控装置大致相同的内径,并且输送装置或搅拌器设置在热交换器的内部,那么这是优选的。根据本发明的温控设备的这种实施方式确保生物质的温度控制和混合具有大的活动范围(action radius)。由于由搅拌器产生的质量流100%流过热交换器和放置在其上的管件,并且在管件外侧形成反向流,因此也可以搅拌容器的远端区域。

[0034] 根据本发明的温控设备可以在化粪池或发酵罐、水解发酵罐和沼气池的二次发酵容器以及污水处理厂的容器中使用。温控设备设计为使得生物质能够被均匀且有效地控制温度,并且防止生物质在外部沉积。

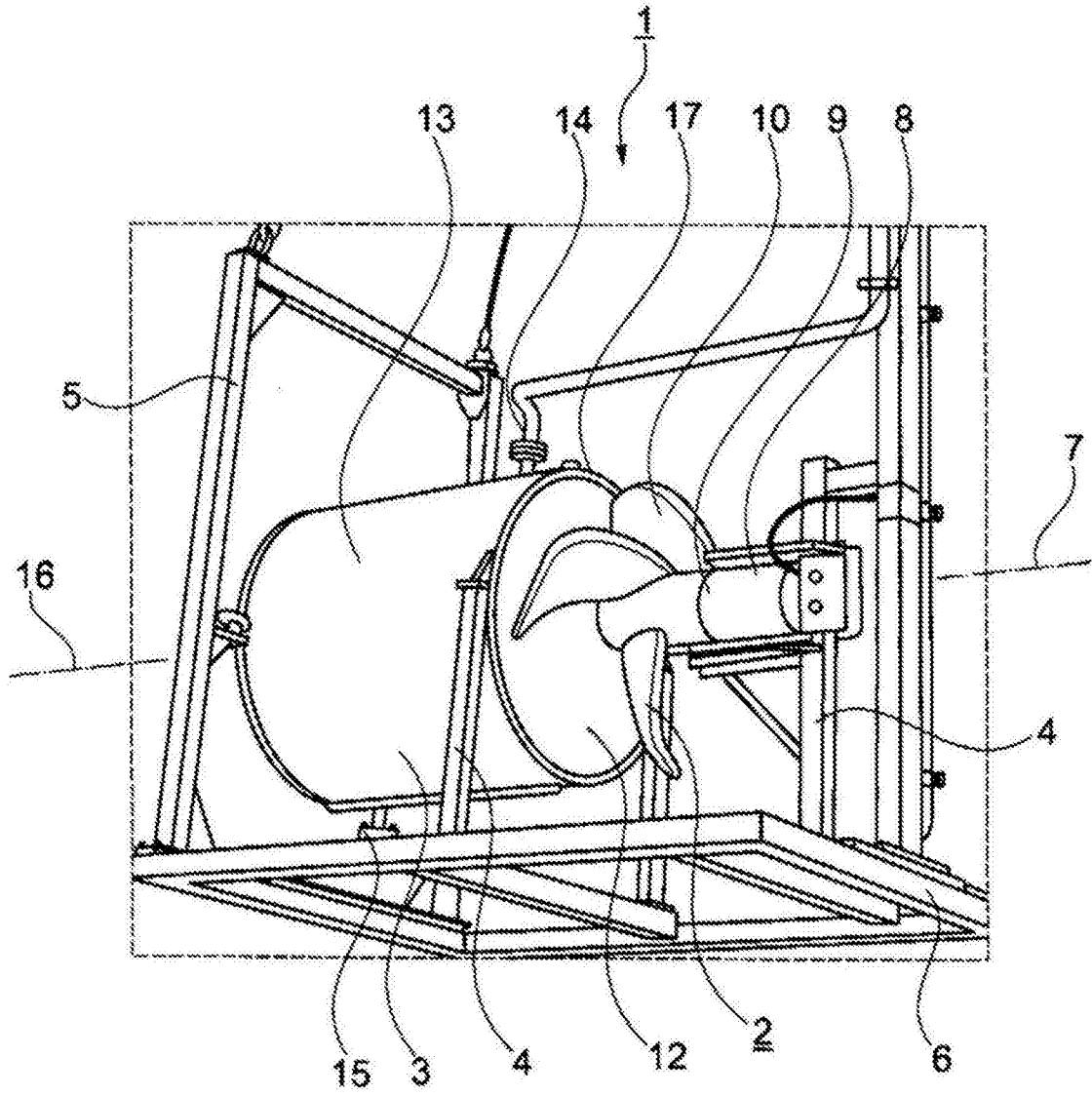


图1

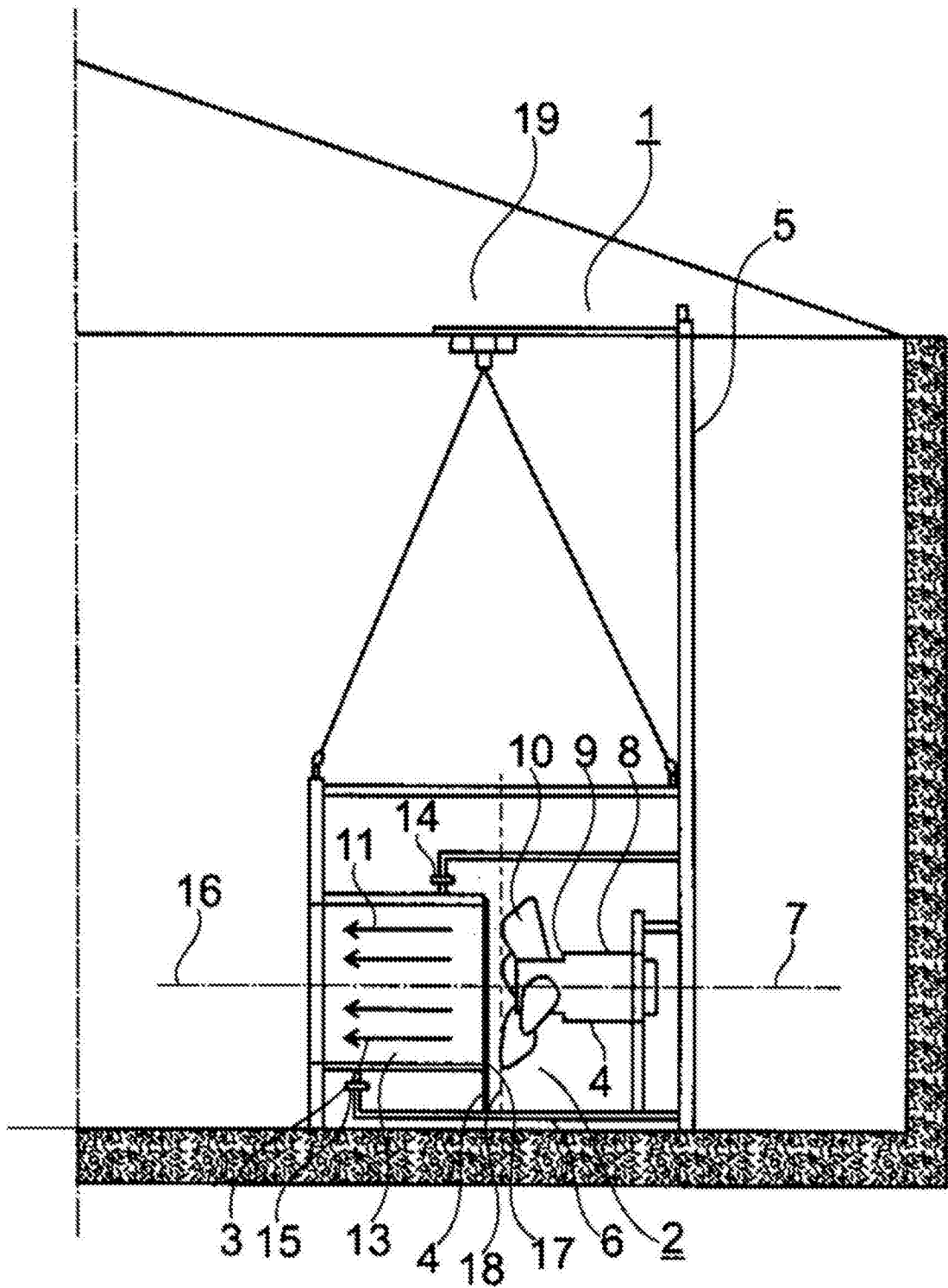


图2

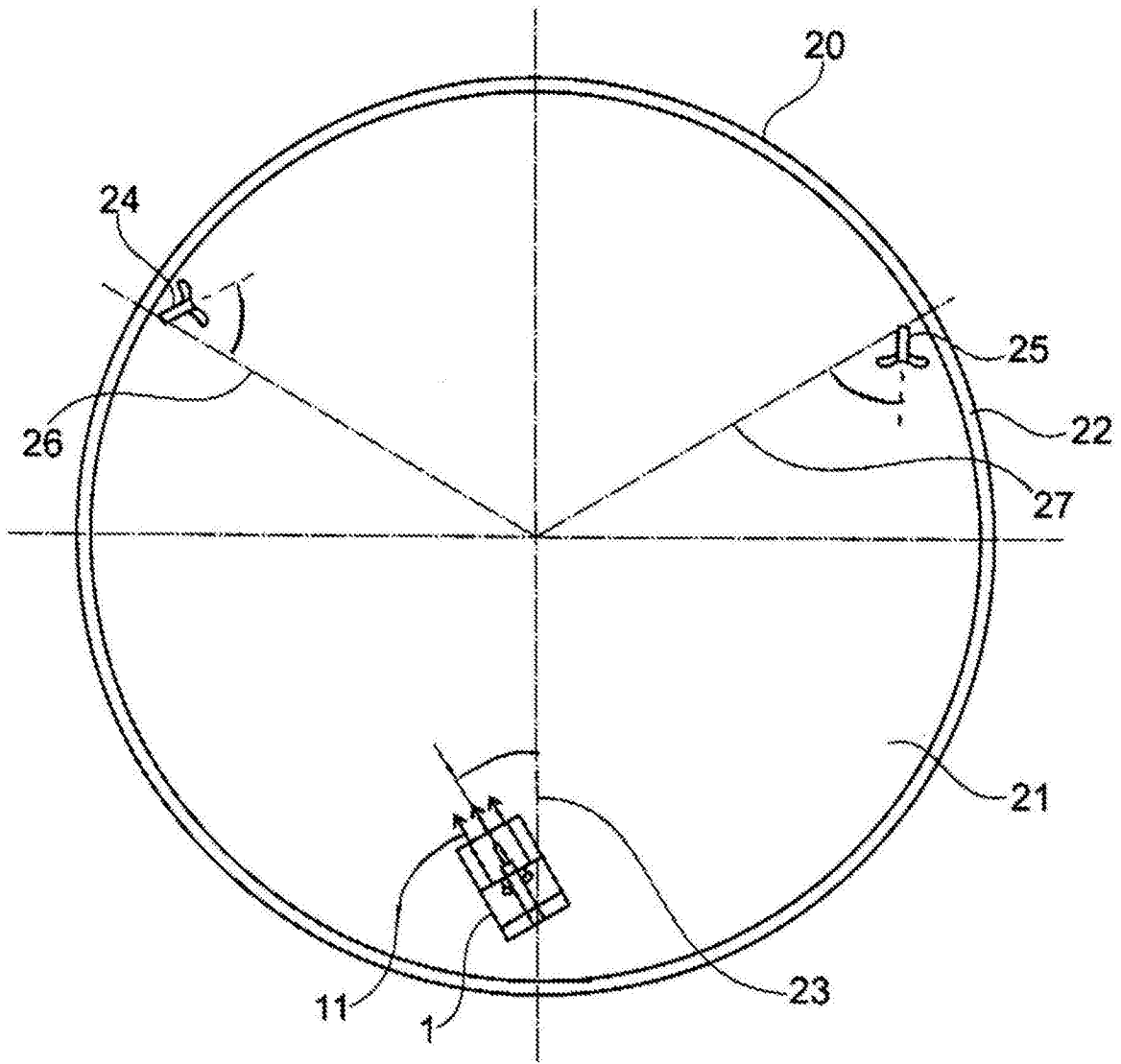


图3

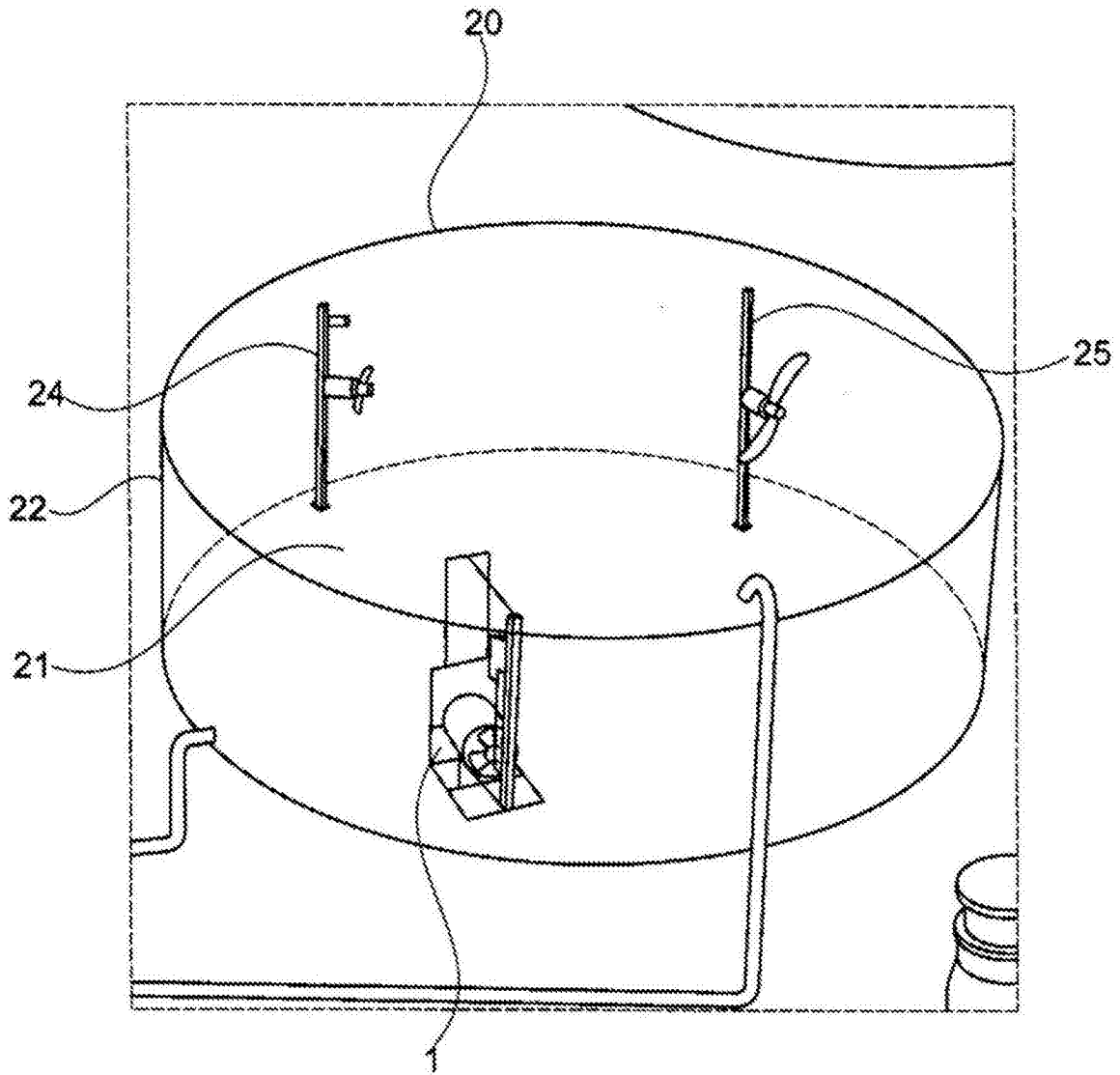


图4