(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103890149 B
(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201280045873.3
(22)申请日 2012.07.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103890149 A
(43)申请公布日 2014.06.25
(30)优先权数据
11176112.8 2011.08.01 EP
11007924.1 2011.09.29 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.03.20
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/003161 2012.07.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/017224 DE 2013.02.07
(73)专利权人 卡伦山废物处理组织
地址 德国林格斯海姆
(72)发明人 格奥尔格·吉比什
格奥尔格·佩尔松
(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
代理人 楼高潮
(51)Int.Cl.
C10L 5/46(2006.01)
C10L 5/48(2006.01)
(56)对比文件
CN 101712923 A,2010.05.26,
US 2010/0184176 A1,2010.07.22,
CN 1209797 A,1999.03.03,
CN 2923711 Y,2007.07.18,
审查员 刘慧娟

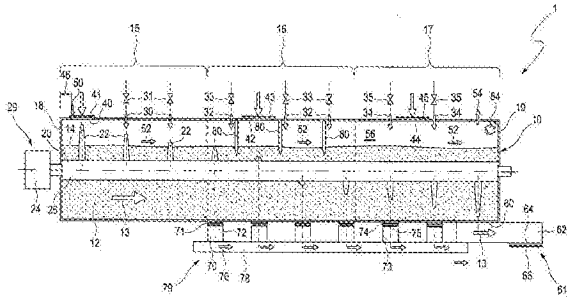
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

机械或机械生物处理废物的方法和装置

(57)摘要

本发明涉及一种在机械或机械生物废物处理设备(1)中处理废物(12)的方法,包括以下步骤:a)在至少一个输入点(40,42,44)将废物(12)引入到废物处理设备(1)中;b)通过至少一个搅拌器(29)使废物(12)均质化,c)确定废物处理设备(1)中废物(12)的稠度,d)如果废物处理设备(1)中废物(12)的水含量太低,加入水或水含量比废物处理设备(1)中废物(12)高的废物;如果废物(12)的水含量太高,除去水或加入水含量较低的废物,e)运送引入的废物(12)到至少一个输出点(64),f)除去废物,其中,废物处理设备(1)被细分成至少两个区域(15,16,17),在每个区域(15,16,17)中,废物(12)的稠度分别通过废物的输入和/或水的添加或除去来调节。此外,本发明涉及一种用于实施该方法的装置。



CN 103890149 B

1.在机械废物处理设备或机械-生物废物处理设备(1)中处理废物(12)的方法,包括以下步骤:

a)在至少一个输入点(40,42,44)将废物(12)引入到废物处理设备(1)中,

b)通过至少一个搅拌器(29)使废物(12)均质化,

c)确定废物处理设备(1)中废物(12)的稠度,

d)如果废物处理设备(1)中废物(12)的水含量太低,加入水或水含量比废物处理设备(1)中的废物(12)高的废物;如果废物(12)的水含量太高,除去水或加入水含量较低的废物,

e)运送引入的废物(12)到至少一个输出点(64),

f)除去废物,

其特征在于,废物处理设备(1)细分成至少两个区域(15,16,17),并在每个区域(15,16,17)中,废物(12)的稠度分别通过废物的输入和/或水的添加或除去来调节,并且,其中废物的处理时间通过在多个输入点(40,42,44)引入废物而调节,其中只需要很短的停留时间的废物在靠近输出点(64)的输入点(44)被引入到废物处理设备中。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于空气供给到废物(12)填充水平(14)之上的气室(56)中并且废气从中除去。

3.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于按照步骤b)在均质化过程中产生的废物(12)团块和/或结块被打碎。

4.根据权利要求3所述的方法,其中水供给到区域中的处理废物(12),所述区域中废物(12)通过搅拌器(29)的搅拌臂(22)和/或用于打碎废物(12)团块和/或结块的部件(80)来松动。

5.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,根据步骤b)引入的废物(12)通过搅拌器(29)相互混合。

6.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,根据步骤b)引入的废物(12)通过搅拌器(29)选择性地粉碎。

7.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,废物(12)通过填充水平的均衡来输送。

8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,至少一个搅拌器(29)的运动支持引入废物(12)的输送,其中废物(12)的流动方向(13)不取决于至少一个搅拌器(29)的旋转方向(28)。

9.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,废物处理设备(1)中的废物(12)的稠度通过至少一个搅拌器(29)的功率需求来确定。

10.根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,废物(12)的稠度通过光学确定。

11.根据权利要求1到10任一项所述方法的机械处理废物(12)或机械-生物处理废物(12)的装置,包括筒形水平容器(10),用于将废物引入到筒形水平容器(10)中的多个输入点(40,42,44),在所述筒形水平容器(10)一端的至少一个输出点(64)和至少一个水平搅拌器(29),其特征在于,所述筒形水平容器(10)被分成至少两个区域(15,16,17),其中每个区域(15,16,17)具有供给水的部件(30至35),至少一个区域(15,16,17)具有输入点(40,42,44),并且用于去除水的部件(79)设置在至少一个区域(15,16,17)中,其中该装置被装配以通过在多个输入点(40,42,44)将废物引入到至少两个区域(15,16,17)来调节废物的处理

时间，其中只需要很短的停留时间的废物在靠近输出点(64)的输入点(44)被引入。

12.根据权利要求11所述的装置，进一步包括用于供给空气和/或惰性气体的部件(50)以及用于除去废气的部件(54)。

13.根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，用于关闭输入点(40,42,44)的封闭件(41,43,45)设置在至少一个输入点(40,42,44)处。

14.根据权利要求13所述的装置，其中用于关闭输入点(40,42,44)的至少一个封闭件(41,43,45)具有供给空气和/或惰性气体的部件(50)。

15.根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，去除水的部件(79)在底部构造为轴(70,73)，其中关闭轴(70,73)的滑件(72,75)安装在轴(70,73)上。

16.根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，抗压滑件(66)设置在至少一个输出点(64)处，其中耐压性是额定的，以便抗压滑件(66)在每个操作状态下都能将废物(12)保留在筒形水平容器(10)中。

17.根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，搅拌臂(22)和磨损保护元件(26)设置在搅拌器(29)上。

18.根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，用于打碎废物(12)团块和/或结块的部件(80)设置在至少一个区域(15,16,17)中。

19.根据权利要求11或12所述的装置，其特征在于，用于供给水的部件(30至35)配置为在筒形水平容器(10)顶部的开口(30,32,34)。

20.根据权利要求18所述的装置，其特征在于，用于供给水的部件(30至35)设置在搅拌臂(22)的区域内，和/或存在时设置在打碎团块和/或结块的部件(80)的区域中。

21.根据权利要求11或12所述的装置，进一步包括光学监测筒形水平容器(10)内部的部件。

22.根据权利要求21所述的装置，其特征在于，光学监测筒形水平容器(10)内部的部件是照相机(84)。

机械或机械生物处理废物的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及在机械或机械生物废物处理设备中处理废物的方法以及机械或机械生物处理废物的装置。

背景技术

[0002] 在德国，自2005年以来，仅能够在经过预处理后于垃圾填埋场中来沉积废物，特别是城市废物和生活废物。预处理的废物必须遵守的分配准则在德国填埋条例(Deponieverordnung,DepV)中进行了定义。本质上，讨论中的废物的生物成分和可燃成分必须大大减少，以便能够满足填埋的分配数值。在欧盟，考虑到欧盟范围内的法规，通过回收和再利用降低待填埋废物中的这些成分以及降低到待填埋废物的最小值的重要性正日益增加。

[0003] 如果将废物在传统的垃圾焚烧设备中进行热处理，则焚烧残余物都能够可靠地遵守DepV的分配标准。可替代地，废物可进行机械生物处理。在气候保护和节约有限资源的背景下，可循环部分(金属，塑料材料)的回收以及转变成可以一些其他方式使用的材料流(如质量有保证的替代燃料)也正变得更加重要。单独的分配准则在DepV中适用于残余物的沉积，其在机械生物处理城市废物中不能再使用。

[0004] 在机械生物废物处理设备中，废物，尤其是具有有机成分的生活废物，通过分离出较粗大的成分并将富含有机物的剩余部分做成堆肥或发酵进行处理。分离出的较粗大成分通常作为替代燃料重新利用，剩余组分在多数情况下被供给到最后的腐烂工艺中并随后填埋。因此，待分解的生物质不能再重新利用，且在这些废物的最后腐烂期间的面积消耗和时间消耗都相当大。

[0005] EP0937504A2公开了一种再利用生活废物的方法，其中包含的很大部分有机物质用来产生能量。在所述方法中，第一步分离粗材料和细材料，其中粗材料被分为杂质和可回收部分。下一步中，细材料进行生物处理。在该工艺中挤出的水分用于生产沼气。在完成生物干燥和分离出不可燃和惰性组分之后，得到的固体作为替代燃料重新利用。

[0006] 为了能够确保得到恒定质量的燃料，在液体挤出之前，优选在限定的液体含量下使生物处理的废物均质化。

[0007] WO2009/043322提出了在生物阶段预处理后，于具有搅拌器的混合容器中使废物均质化。在这种情况下，设定了废物的稠度(consistency)，以便能够随后挤出液体并对固体进行生物干燥。

[0008] WO97/27158公开了用于生物处理有机废物的方法和装置。在该方法中，废物被混合并大量掺水来溶解有机物质。在处理过程中，吹入新鲜的空气以便支持废物的好氧水解。

[0009] 这种方法的缺点是相对大的水消耗，其中水出口很容易被穿过的废物堵塞，这需要很高的技术经费用于清洁出口和保持出口清洁。考虑到有机物质的高释放，由废物生产的替代燃料具有较少的生物产生的燃料成分。同样示出的是，因为废物的密集通风，基本上不推荐好氧水解，其对于该工艺不是必须的。

[0010] 发明目的

[0011] 本发明的目的是，合适的话，在前述初步生物阶段后使废物均质化，以确保由其制备的替代燃料有高的、恒定的质量。此外，处理废物的稠度旨在为进一步的处理步骤优化设置。在这种情况下，从废物中所得材料的生物产生的组分，也就是说有机组分，旨在以生态上有利的方式较大程度上地保留和/或使用。此外，该设备旨在在任何时间都是可靠的和可控的。

发明内容

[0012] 提出了一种在机械或机械生物废物处理设备中处理废物的方法，具有以下方法步骤：

[0013] a)在至少一个输入点将废物引入废物处理设备，

[0014] b)通过至少一个搅拌器使废物均质化，

[0015] c)确定废物处理设备中废物的稠度，

[0016] d)如果废物处理设备中废物的水含量太低，加入水或具有比废物处理设备中的废物更高水含量的废物，或如果废物的水含量太高，除去水或加入具有较低水含量的废物，

[0017] e)传送引入的废物到至少一个输出点，

[0018] f)除去废物，

[0019] 其中，废物处理设备细分成至少两个区域，并在每个区域中，分别通过废物的输入和/或水的添加或除去来调节废物的稠度。

[0020] 废物来自上游的生物处理设备或来自废物仓，并在处理设备的输入点，例如使用传送带、螺旋输送机或起重机由那里进入。废物的引入可根据需要连续地或不连续地发生。提出的废物处理设备优选为多区域反应器(MZR)。MZR具有表现为延长槽的反应器容器，其中反应器容器分成至少两个区域，且这些区域的每一个可具有单独的输入点。MZR在槽的一端包括一个输出点，处理过的废物在此去除。引入到废物处理设备中的废物通过填充水平的均衡来运送，也就是说废物无需外部驱动，即可从至少一个输入点在至少一个输出点的方向上流动。如果废物处理设备带有多个输入点，可通过选择使用的输入点来设置引入废物的处理持续时间。因此，例如，在废物处理设备中无需大量停留时间就适合进一步处理的废物，例如均质的纤维材料或污泥，可通过靠近输出点的输入点加入。

[0021] 在废物处理设备中布置着搅拌器，其使引入的废物均质化。同时，废物的稠度通过设置水含量来调节。水含量在每个区域中分别设置。为了这个目的，水可以被添加或去除，或引入其他废物。例如，如果在一个区域中，废物的水含量太少，水或者(可用的话)水含量高于已存在于所述区域的废物水含量的废物，例如具有高生物成分(例如厨房、市场或食品废物)或污泥的废物，被供送到所述区域中。如果废物在一个特定的区域中具有太高的水含量，或者引入更干的废物，即水含量低于已经位于该区域中的废物的废物，或者除去过量的水。

[0022] 在区域内为调节废物稠度采取的措施，也就是说例如水或具有较高水含量的废物是否引入该区域中，取决于对应废物目前是否可用和废物的输入点或用于供给水的部件是否布置在所述区域内。这同样适用于确定是去除水或是引入具有较低水含量的废物。

[0023] 由于通过此方式进行的最佳含水量的调整，能够实现废物处理设备中水的停留时

间可控。这与搅拌器一起确保水与废物紧密接触以及水溶性物质进入液体的最佳质量传递。在随后的固/液分离中，有机和/或无机组分溶解和/或悬浮在液体中，且溶解和/或悬浮的有害物质被除去。控制供水量确保了在固体物质中有较高的残留有机组分。因为这些措施，保证了由处理废物生产的燃料有高的生物成分，且产生的效果在于，当这些燃料用于产生能量时，对气候有利。

[0024] 在一实施方案中，废物处理设备实施为多区域反应器并分成三个区域。引入的废物密集的加水发生在第一区域。目的是产生约70％水含量的非常糊的稠度。优选循环水(来自水处理的废水、处理加工的水、工业用水)来加水。因此，废水量减少到最小值，从而节省了资源。然而，淡水也可以使用。

[0025] 在第二区域中，在整个废物的停留时间中期望保持约70％的水含量。为此，废物的稠度或水含量使用上面已经描述的措施来调整。

[0026] 在第三区域和最后的区域中，在废物输出之前，期望具有约60％水含量的限定的更干燥的稠度。该水含量通过上面已经描述的措施设置，并确保最佳或恒定的下游固/液分离和其它下游的方法阶段(例如，生物干燥)。

[0027] 为了避免可能会导致令人讨厌的气味的不想要的排放，MZR以周围密封的方式密闭。在废物的处理过程中，废物充填水平上方的空间内一定不能形成爆炸性气体。为此，在填充水平上面的气室通过空气和/或惰性气体通风，且净化除去的废气。因为这个方法不提供对需氧生物过程的支持，因此向废物中供氧和/或新鲜空气不是必要的。

[0028] 在该方法的一个优选实施方案中，发生在废物中且可能在依据步骤b的均质过程中发生的废物自身和/或废物处理设备的搅拌器上的大体积团块和/或废物结块被破碎。

[0029] 这些措施避免了以下情况，其中材料的圆柱辊围绕着搅拌器轴形成，其优选在废物处理设备底部和壁上有滑动面。引入的水然后将会主要流过该表面，并不会与废物混合。

[0030] 在该方法的优选实施方案中，水被供给到区域中待处理的废物中，其中废物已经被搅拌器和/或因为打碎团块和/或结块而疏松。因为搅拌器的使用和当团块和/或结块被打碎时，在废物中产生沟，通过它引入的水能容易地渗透到更深的层中。水引入这些区域，从而可更容易地在废物中产生均匀的水含量。

[0031] 依据步骤b)，在通过搅拌器均化废物的过程中，混合引入的废物。

[0032] 在另一实施方案中，根据步骤b)，引入的废物由搅拌器选择性地粉碎。搅拌器的粉碎作用仅仅对较软的材料起作用，优选生物性材料，如生物废物。硬质材料通过废物处理设备而未被粉碎。

[0033] 废物通过填充水平的均衡从至少一个输入点输送到至少一个输出点。在这种情况下，废物基于局部不同的填充高度流向至少一个输出点，且无外部作用。

[0034] 在该方法的优选实施方案中，搅拌器的运动支持废物的输送。在这种情况下，废物的流动方向不取决于搅拌器的旋转方向。在这种情况下，流动运动通过搅拌器的摇动和/或划动进行支持。因为没有在搅拌器上布置前进元件来支持输送，因此废物的流动方向不受搅拌器旋转方向的影响。因为搅拌器的旋转方向可独立于废物输送设置，因此对运动方向和旋转方向上可能的变化进行选择，以在很大程度上避免废物的团块和结块。

[0035] 在该方法的一实施方案中，为了确定废物处理设备中废物的稠度，确定了搅拌器的功率要求。在低的水含量时，废物具有粘性材料的稠度且在混合和搅拌过程中导致高的

剪切力。旋转搅拌轴的功率要求较高。相比之下，在高的水含量时，废物具有浆到液体的稠度且产生的剪切力较低。在这种情况下，旋转搅拌轴的功率要求较低。旋转搅拌轴需要的力例如可通过搅拌器驱动的功率消耗来确定。

[0036] 在本发明的另一实施方案中，废物的稠度通过光学确定，尤其是通过照相机。照相机图像例如在控制室的监测器上显示，在控制室中，图像可被操作人员检查。自动计算机辅助图像评价和/或其它传感器类型的使用同样是可能的。

[0037] 在该方法的进一步优选变型中，为了确定稠度，组合了多种方法，例如在监测搅拌器的功率消耗的同时，光学检查废物的稠度。

[0038] 本发明的其他方面是提供了通过刚刚提出的方法进行机械或机械生物处理废物的装置。该装置优选实施为多区域反应器(MZR)，且包括水平反应容器，位于反应器容器一端的输出点和水平搅拌器，其中反应器容器被细分成至少两个区域，其中每个区域都具有供水工具，至少一个区域上设置有一个输入点，且用于除去水的部件布置在至少一个区域中。

[0039] 反应器容器优选至少在较低的反应器容器的一半上具有圆形的横截面，特别是圆弧状的横截面。反应器容器水平地布置，其中，即使是在流动方向上高达3度的反应器容器的轻微倾斜也包含在本说明书的水平这个术语中。可提供这样的轻微倾斜的圆筒形反应器容器来支持废物的输送。更大的倾斜不是优选的，因为这样不能确保水和引入废物的限定长度的停留时间。

[0040] MZR的反应容器实施为气密的方式，以避免不期望的排放和异味。为了不在反应容器的填充水平之上的气室中形成爆炸性气氛，根据本发明的装置还包括供送空气和/或惰性气体的部件，以及除去废气的部件。在优选的实施方案中，供给空气的部件布置在第一输入点处或其附近。

[0041] 在本发明的一实施方案中，用于关闭输入点的封闭件布置在至少一个输入点上。输入点的封闭件优选为滑件。输入点的可关闭性使以气密方式实施反应容器更容易，且通过这种方式有助于避免不期望的排放。

[0042] 在本发明的进一步的实施方案中，一个或多个输入点的封闭件实施为皮瓣(flap)。进一步封闭件的结构，例如可移除盖的形式，同样是可能的，其中优选封闭件的气密实施方式。

[0043] 在本发明的优选实施方案中，用于关闭输入点的至少一个封闭件配备有供给空气的部件。如果封闭件实施为滑件，则供气速率通过滑件的位置控制。

[0044] 在该装置的一实施方案中，用于除去水的部件在底部实施为轴，其中用于关闭所述轴的滑件安装在轴上。

[0045] 轴优选地设置在圆筒形反应容器的最低点，并覆盖有栅板或隔板。这避免了较大片的废物渗透进入轴的情况。通过开启和闭合，滑件能够控制水从反应容器的内部的除去。为了除去水，打开滑件，液体可通过栅板渗透进入轴。单个的轴优选地通过合适的单元与中心外流连接，优选通过定时螺旋。

[0046] 在优选的实施方案中，耐压滑件布置在输出点处，其中耐压是额定的，使得在每个工作状态中滑件都能保持位于反应容器中的全部材料和废物。该滑件是重要的安全措施，这可确保没有废物和/或液体可以以不受控制的方式从MZR逸出。这例如会发生在当废物的

水含量太高的时候。通过耐压滑件，水/废物混合物可以保留，直到通过轴去除水重新建立可控去除所需的稠度。因此，覆盖轴来除去水的滑件也代表重要的安全措施。

[0047] 位于反应容器底部且用于材料排出的开口优选地以矩形的方式实施，且其直接安装在缸体的后端壁，从而在容器壁和底部的开口之间没有突起保留。在反应容器的实施方案中，其中后端壁以弯曲的方式实施，优选以偏离严格矩形形状的方式实施底部上的开口，使得其遵循后壁的轮廓。这支持了材料的有序排放，阻止了材料在反应容器的突起上沉积。材料被理解为在废物处理设备中处理的废物。

[0048] 在该装置的优选实施方案中，搅拌臂和磨损保护元件布置在搅拌器上。搅拌臂支持废物的均化、混和和选择性粉碎。磨损保护元件减少了搅拌器上材料的磨损，从而增加了使用寿命。搅拌器和磨损保护元件的一个可能的实施方案可从实用新型DE202006000559U1中得到。

[0049] 在本发明的进一步实施方案中，用于打碎材料的团块和结块的部件布置在至少一个区域中。这些部件优选以杆和/或刀片的形式配置并以从顶部和/或从壁开始的方式布置在内部。

[0050] 在本发明的一个实施方案中，用于供水的部件配置为在容器顶部的开口。水从所述开口通过到废物的表面上并在搅拌器的帮助下混合和分布。

[0051] 在本发明的优选实施方案中，用于供水的部件安装在搅拌臂的区域中和/或(如果存在时)用于打碎材料的团块和结块的区域中。如已经描述的，因为水可以通过搅拌臂带来的沟槽深入渗透进入废物，这个措施支持废物的均匀加水。

[0052] 在本发明的一个实施方案中，该装置还包括用于光学监测内部的部件。这些例如可以体现为照相机。通过这些工具，能够光学检查MZR中包含的废物的稠度。

[0053] 有益效果

[0054] 通过根据本发明的方法，在相互混合和均质化过程中，只有当废物具有太高的水含量时，水才会从过程中除去。因此，过程中水的长停留时间得以实现且水通量整体降低。此外，较高的有机组分残留在废物中，使得随后由其生产的替代燃料具有较高的生物组分。如果含水量比目前位于容器中的废物低的废物也是可获得的，则通过引入这种较干的废物水含量也可以整体降低。因为只有少量水从过程中去除，因此也只有少量的水必须再加工。仅需要很少的合适的下游单元，并且可给出更小的尺寸。

[0055] 因为在优选实施为多区域反应器的废物处理设备的各个区域内提供了多个输入点，所以能够调节废物的处理时间。因此，例如在废物处理设备中只需要很短的停留时间的均质纤维或类似污泥的废物，可在靠近输出点的输入点引入到废物处理设备中。因此，能够优化废物处理设备的有效处理能力。

[0056] 此外，在根据本发明的方法中，在废物中不期望或只期望一点生物活性。这避免了为了维持有氧过程，大量富氧空气必须引入到废物中的情形。在根据本发明的方法中，为防止爆炸气氛的形成，只输送空气或惰性气体。这进一步的效果在于，为了避免废物处理设备的环境中不期望的排放和异味，必须处理少量的废气。

[0057] 提供的团块和/或结块的打碎阻止了辊形材料积累，否则会产生辊形材料积累并与搅拌臂一起转动。在早期阶段打碎这些材料积累，确保了废物均质化的改进并保证得到恒定质量的替代燃料。

[0058] 优选的水引入到已经通过搅拌臂或通过打碎团块疏松的区域中，确保了水可以很容易地并完全渗透进入材料。废物与水之间的接触大大改善，且从废物中除去有害物质更加容易。

[0059] 因为通过搅拌器对废物中包含的生物质进行选择性粉碎，有机组分在均质过程中可均匀地分布在材料各处。同时，材料的粗大结构被保留。粗大的材料结构确保材料在下游生物干燥过程中良好地充气。因此，可以确保均匀的干燥效果和从材料获得的替代燃料的恒定质量。

[0060] 考虑到引入的废物通过填充水平的均衡而输送，例如在搅拌器上附加的前进元件是多余的。因此，不仅搅拌器对其均质化和粉碎功能可以充分优化，而且废物的输送变得独立于搅拌器的旋转方向。这使得在材料相互混合过程中多次扭转搅拌器的旋转方向是可能的。通过这种方式，阻止了在一侧上的磨损，并且最小化了长的废物部件(例如线、电缆、片材等)的包裹。

[0061] 因为提供对反应容器内部的光学检查，因此这不仅能容易得出关于材料稠度的结论，而且可能容易地检测和纠正关键的系统状态。

[0062] 在根据本发明的方法中，因为好氧分解和/或好氧水解不必积极地加以支持，因此向废物中引入富氧空气是没有必要的。因此，可免去相应系统的设置，例如空气喷枪。同样，从过程中除去较少的水，对用于除去水的部件是有利的。这些现在通常可以用滑件覆盖，以便没有材料能够渗透进入它们。因此，不可能堵塞除去水的部件，且用于自由地擦去或冲洗去除水的相应部件的设置是多余的。

[0063] 即使在操作错误或特别富含水的废物的输入引起的临界操作状态的情况下，至少一个输出点处的耐压滑件的设置确保了设备的可靠运行。位于废物处理设备中的废物或游离水能够可靠地保留，直到材料的稠度已经重新设置为确保可靠和可控除去的数值。

附图说明

[0064] 本发明参照附图在下文中进行更详细的描述，其中：

[0065] 图1展示了根据本发明的具有三个区域的废物处理设备的变型实施方案的侧视图；

[0066] 图2展示了根据本发明的废物处理设备的一个实施方案的俯视示意图；

[0067] 图3展示了根据本发明的具有三个区域的废物处理设备的又一实施方案的俯视示意图；

[0068] 图4展示了根据本发明的废物处理设备在辊轧粉碎机水平的部分的主视图；

[0069] 图5展示了根据本发明的废物处理设备在输入点水平的部分的主视图，

[0070] 图6展示了根据本发明的废物处理设备的又一实施方案在输出点水平的部分的主视图。

具体实施方式

[0071] 图1显示了根据本发明的废物处理设备的侧视图。

[0072] 图1示出了反应容器10，其实施为水平容器。反应容器10的长度通常在20m到30m的范围内。在下部区域，反应容器的横截面优选为圆形，尤其是实施为圆形区域。容器10的直

径为3m到6m之间。在上部区域，除了圆形的几何形状，成角的例如矩形的几何形状也是可能的。实例在后续的主视图中给出。反应器容器10中收纳有沿从前端壁18到后壁19的整个长度穿过反应器容器10的搅拌器轴20。在图1所示的实施方案中，搅拌器轴20突破前端壁18和后壁19。在前端壁18的侧面，搅拌驱动器24安装在搅拌轴20上。通过所述搅拌驱动器24，搅拌器29可以在两个旋转方向上旋转。在本发明的其它实施方案中，搅拌驱动器24也可以安装在后壁19的区域内。搅拌驱动器安装在反应容器10两侧的实施方案同样是可以想到的。

[0073] 在反应容器10的内部，搅拌轴20上涂覆有磨损保护部件26。依靠磨损保护部件26的配置，搅拌器29不仅通过搅拌臂22的保护类型进行磨损保护，而且废物的控制沉积通过轴向连接到搅拌轴20上的金属肋形成。因为废物的沉积，避免了搅拌轴20本身上的材料磨损和腐蚀。多个搅拌臂22以沿反应容器10的整个长度分布的方式安装在搅拌轴20上。在图1所示的实施方案中，搅拌臂22彼此等距离地安装。通过搅拌臂22，位于反应容器10内的废物12相互混合。为了将废物12相互混合的过程中产生的力均匀地传递给搅拌轴20，搅拌臂22安装在搅拌轴20的不同方向上。在图1所示的实施方案中，两个相邻的搅拌臂22围成恒定的角度和方向，其中搅拌臂22的点从反应容器前端侧18的0°旋转到反应容器10后侧19的180°。在本发明的又一实施方案中，其他取向也是可能的。例如搅拌臂22的取向的旋转可以是180°的倍数。搅拌臂22取向的伪随机分布同样是可能的，在这种情况下搅拌轴上的力是平衡的。

[0074] 在图1所示的实施方案中，废物处理设备1实施为多区域反应器(MZR)并被分为三个区域15、16、17。在每个区域中，用于废物输入的开口40、42、44安装在顶部。在第一区域15中提供用于废物输入的开口40在这种情况下与前端壁18相距一距离46安装。结果，不仅引入的材料在反应容器的内部可以更快地分布，而且可以防止前端侧18通过材料磨损的过早磨损。为了关闭输入开口40，42，44，为每个开口提供了滑件41，43，45。在这种情况下，在第一区域中用于输入开口40的滑件41具有额外的开口50，即使当滑件41关闭时，通过该开口也能将空气引入到废物12的填充水平14之上的气室56中。废气可通过设置在反应容器10的后壁19附近的抽气机54从反应容器10中除去。结果，产生了附图标记52所提供的方向上的气体流。考虑到连续的空气流动，可燃性气体从气室56中去除，因此不可能形成爆炸性的气氛。同样，设置在顶部的是用于水输入的开口30，32，34。这些开口以沿反应容器10的整个长度分布的方式安装并穿过所有的区域15，16，17。水阀31，33，35在水输入的开口30，32，34之上，通过水阀可控制水输入的量。

[0075] 用于水输入的开口30，32，34与图1所示的实施方案中的反应容器10的顶部齐平地安装。在本发明的又一实施方案中，用于水输入的开口30，32，34构造成管形，部分突出进入反应容器10的内部。

[0076] 在第二区域16和第三区域17中，除去过量水的部件79设置在反应容器10的底部。这些部件79包括轴70，73，它们由隔板71，74覆盖来防止废物渗透进入轴70，73中。为了控制水输出，滑件72，75装配在轴70，73上。通过所述滑件72，75，能够以密封的方式来关闭轴70，73。从反应容器10中除去的水经由轴70，73收集在中心水外流中，其在图1所示的实施方案中实施为螺旋(spiral)78。通过螺旋78，与常规的管相比，具有大量漂浮和沉降物以及其他悬浮物质的水也能可靠地排出。水流的方向通过箭头76表示。

[0077] 在第三区域17中，底部开口60设置在后壁19区域中容器10的底部。为了避免在后

壁19的区域中沉积材料，底部的开口60优选立刻与后壁19邻接，并优选具有矩形横截面。输出单元61开设在底部的开口60下面。在所示的实施方案中，输出单元配置为双螺杆输送机62。用于输出单元61的可能实施方案包括双螺旋、单螺杆输送机或单螺旋。在双螺杆输送机62的后端，输出口64位于底部。为了关闭输出开口64，耐压滑件66进一步连接到输出单元61上。对滑件66的耐压性进行选择，以便它能够将废物12保留在本发明的废物处理设备1中的每个操作状态。

[0078] 为了能够更好地监控反应容器的内部，照相机84安装在反应器容器10内。在图1所示的实施方案中，照相机84装配在后壁19区域内的反应容器10的顶部。在其它实施方案中，也能够在反应容器10的其它区域中设置照相机。除了反应容器10的顶部，壁的上部区域也适合容纳照相机84。多个照相机安装在反应容器10内部的废物处理设备1的实施方式也是可以想到的。

[0079] 为了防止通过废物12在其本身内和/或在搅拌轴20或搅拌臂22上的结块来形成材料辊，从顶部开始，在第二区域16内设置多个筒形刀具80形式的部件，用于打碎团块和/结块。筒形刀具80优选实施为条形、楔形或刃形，并优选固定到顶部。

[0080] 图1所示的废物处理设备1实施为MZR，并具有三个不同的区域15，16，17，其对引入废物12具有不同的任务或处理步骤和处理选择。

[0081] 在MZR的第一区域15中，发生引入废物12的密集加水。水通过阀门31和顶部的开口30应用于引入的废物12。通过搅拌轴20的旋转，搅拌臂22开始使废物12均质化并选择性粉碎废物12。在图1所示的实施方案中，用于水输入的开口30，直接位于第一区域15内的搅拌臂22之上。水直接流动通过由搅拌臂22在废物12中形成的沟槽，并以这种方式深入渗透到废物12中。所期望的是水含量约70％的废物12非常稀的稠度。搅拌驱动器24的功率需求指示废物12的稠度。如果稠度太坚固，即水含量太低，则旋转搅拌器29的增加的功率需求建立在搅拌驱动器24中。如果水含量过高，相应较低的力发生或者测量到比正常操作低的功率需求。通过填充水平的均衡，引入材料12沿附图标记13所示的方向流入第二区域16。引入的废物12需要最多一天从第一区域15流入第二区域16。

[0082] 为了设置期望的水含量，优选使用循环水（工艺用水或工业水）。供给淡水是可能的，但是这不是优选的，因为外部供给淡水增加了待处理的废水量。

[0083] 在MZR的第二区域16中，期望在废物12的停留时间期间设置并保持水含量约70％的稠度，这同样需要花费约一天的时间。废物12的稠度或水含量的指示通过搅拌驱动器24的功率需求重新得到。如果废物12的水含量太高，能够开启滑件72来除去一部分水。因为水的有机物质含量高，因此它可以例如供给沼气设备用于后处理。

[0084] 降低废物12水含量的另外的可能性是添加水含量比位于反应容器10中的废物12低的废物。这种干燥的废物通过开口42直接引入第二区域16中。

[0085] 通过对比，如果废物12的水含量太低，水可以通过打开阀33，经由顶部用于水输入的开口32引入。在所示的实施方案中，因为筒形刀具80设置在第二区域16中，优选将用于水输入的开口32设置在筒形刀具的区域中。筒形刀具80使废物12松散，从而使水输入更容易。可选择地，水含量比反应容器10内废物12大的废物，可由输入开口42依次引入。这种废物的实例是具有高生物成分（例如厨房废物，市场废物或食品废物）或污泥的废物。依靠填充水平的均衡，废物12从第二区域16流动进入第三区域17。

[0086] MZR的第三区域17代表在下游输出的上游的预脱水区或滴落区。含水量约70％的废物12非常稀的稠度减少到含水量约60％的限定的干的稠度。水含量的减少确保了最佳或恒定的下游固/液分离。因为废物12干的均匀性对搅拌器29施加了更大的力，优选在第三区域17中还设置水输入开口34，以(合适的话)减小通过水输入产生的力。过量的水再通过底部的轴73排出。

[0087] 在降低的水含量下运行废物处理设备1，导致在废物12内有较高的内部摩擦力。这使得废物12的最终均质化更容易，并需要将片状废物成分进一步粉碎。

[0088] 通过底部的开口60，废物12最后进入输出单元61，从那里通过双螺杆输送机62被输送到输出口64。根据本发明的废物处理设备1，经处理的废物被供给到干燥废物的装置，其中，例如通过挤压和随后的生物干燥将其加工形成替代燃料。考虑到废物处理设备1的结构为MZR，其细分成三个区域15，16，17，并在各个区域设置有用于废物输入的开口40，42，44，不同的废物可以在废物处理设备1的不同点引入来优化其处理时间。因此，常规家庭废物的进料优选例如发生在第一区域15。在第二区域16，能够供送例如不需要进一步用剪切力均质化且容易均质化的废物，例如液体或稀的废物。优选在第三区域17中引入的是这样的废物，其已经基本上均匀的且成小片的，并适合于无需在废物处理设备1有大量停留时间就能进一步处理，例如纤维材料或废品。

[0089] 除了通过搅拌驱动器24的功率消耗监测材料的稠度之外，反应容器10内部的废物12的稠度也可以通过照相机84检查。无论各自现行的功率消耗如何，这都能在任何时间从控制室采取调节措施，例如再加水或排放过量的水。这也是有利的，因为限定的功率消耗未必与废物12中特定的水含量相关联，但也可以受其他因素的影响(例如考虑到季节性波动或废物来源的具体废物组成)。

[0090] 图2显示了根据本发明的废物处理设备的俯视图。

[0091] 废物处理设备1的圆筒容器10例示在图2的俯视图中。搅拌器29与其搅拌轴20通过从端壁18到后壁19的反应器容器10的整个长度。搅拌驱动器24设置在端壁18区域内的反应容器10的外侧。磨损保护部件26和搅拌臂22安装在容器10内部的搅拌轴20上。搅拌臂22沿反应容器10的整个长度等距分布。搅拌臂22指向的方向在这种情况下再次选择，以便每种情况下是不同的。

[0092] 图2中所示的废物处理设备1再次实施为MZR，且其反应容器10分成三个区域15，16，17。废物输入开口40，42，44和水输入开口30，32，34在三个区域中的每一个都有设置。在第一区域15中用于废物输入的开口40与端壁18相距一距离46设置，以防止端壁18过早磨损。如从图2的示意图中所收集到的，一个搅拌臂22在每一种情况下都直接安装在废物输入开口40，42，44之一的下方。在第一区域15和第三区域17中，水输入开口30和34分别在每种情况下同样位于一个搅拌臂22之上。筒形刀具80设置在第二区域16内，且水输入开口32与其他区域相比，安装在第二区域16内的筒形刀具80附近。底部的开口60直接位于反应容器10端部的后壁19上，所述开口60具有矩形横截面。轴70，73再次安装在反应容器10的底部以便能够排出多余的水。在图2所示的实施方案中，所有反应容器10顶部的开口直接安装在搅拌器29上方的中间。

[0093] 图3显示了根据本发明的废物处理设备的又一实施方案的俯视图。

[0094] 废物处理设备1的反应容器10例示在图3中。搅拌器29沿圆筒状反应容器10的整个

长度从端侧18延伸到后壁19。如在前面的实施方案中，搅拌器还具有搅拌驱动器25、磨损保护部件26和多个搅拌臂22。考虑到其作为MZR的配置，反应容器10再分成三个区域15，16，17，并在顶部具有不同的开口。在第一区域15中，废物输入开口40安装在反应容器10的顶部，并位于与端壁18有一定距离46的搅拌器29的中央上方。尽管在第一区域15中水输入开口30仍然设置在图3所示实施方案中的搅拌臂22之一的高度上，但它们从反应容器10的中间偏移。筒形刀具18从顶部开始，在第二区域16的区域中的搅拌器29一侧进行安装。第二区域16中的水输入开口32依次装配在筒形刀具80的高度上，但是同样从反应容器10的中间偏移。这同样适用于在第二区域16内的废物输入口42，其同样以从搅拌器29偏移但在搅拌臂22之一高度上的方式安装。在第三区域17中，水输入开口34同样不是直接安装在搅拌器29之上，而是每种的情况下在搅拌臂22之一的区域中。第三区域17中的废物输入开口44也以图3所示的实施方案中偏移搅拌器29的方式安装。底部的开口60位于后壁19的区域内反应容器10的底部，所述开口60直接与后壁19邻接。如在前面的实施方案中，底部的开口60具有矩形的横截面。

[0095] 沿主视图中指示的线IV，图4显示了根据图2的根据本发明的废物处理设备的截面图。

[0096] 图4显示了在第二区域16中筒形刀具80的高度上本发明的废物处理设备1的截面图。从反应容器10的横截面可以看到，所述横截面区域在下部区域呈圆形，并以实质上圆形的方式配置。朝向反应容器10的上侧，形状转换成矩形。位于反应器容器10底部的轴70用于除去水。轴70上覆盖有栅板71，并且可以通过滑件72以密封的方式关闭。在图4所示的实施方案中，栅板71和滑件72以弯曲的方式配置，并对应反应容器10的曲率。螺旋78设置在轴70的下方，其输送走水、溶于其中的物质和悬浮于其中的漂浮物质。在容器10的中间可见的是搅拌轴20，其上装配有磨损保护部件26。搅拌器29的旋转方向由具有附图标记28的箭头示出。当废物12在反应容器10的内部加工时，搅拌轴20的旋转方向改变多次。这避免了长纤维、片材等能够缠绕搅拌轴20的情形。筒形刀具80以从反应容器10顶部开始的方式进行安装。辊形刀具80防止所有的材料12作为单个的筒形辊与搅拌轴20一起旋转。在第二区域16中的一个水输入开口32在反应容器10的顶部可以看到。

[0097] 图5显示了图2所示的通过废物处理设备的所示点V处部分的截面图。

[0098] 反应容器10的横截面在图5中可以看到。在下部区域，反应容器10的横截面是圆的，特别是如这里所示，实际上以圆弧的形式配置。在上部区域，其横截面转变成矩形形状。在反应容器10的中部，能够看到具有磨损保护部件26的搅拌轴20。在图5所示的截面图中，还能看到一个搅拌臂22。正如先前的截面图中，一个用于除去多余水的轴73可在反应容器10的底部看到。轴73依次覆盖有栅板74，并通过滑件75以密封的方式关闭。在图5所示的实施方案中，栅板74和滑件75以平面方式实施，并不按照反应容器10的曲率。除去的水由螺旋78排放。一个废物输入开口44可在反应容器10的顶部看到。

[0099] 根据图3的废物处理设备的视图沿标示为VI的线的截面图显示在图6中。

[0100] 在图6中所示的废物处理设备1的实施方案中，反应容器10具有基本圆形的横截面。在反应容器10的中部，能够看到具有磨损保护部件26的搅拌轴20和一个搅拌臂22。底部的开口60位于反应容器10的下部区域，废物12通过其可以进入输出单元61。从那里，废物12通过输出单元61输送到输出开口64，输出单元优选为双螺杆输送机62。直接安装在底部的

开口60上方的搅拌臂22在输出单元61的方向上支持废物12的流动。

[0101] 附图标记列表

[0102] 1 废物处理设备

[0103] 10 反应器/槽状容器

[0104] 12 反应器中的废物或材料

[0105] 13 废物或材料的流动方向

[0106] 14 填充水平

[0107] 15 第一区域

[0108] 16 第二区域

[0109] 17 第三区域

[0110] 18 前端壁

[0111] 19 后端壁

[0112] 20 搅拌轴

[0113] 22 搅拌臂

[0114] 24 搅拌驱动器

[0115] 26 磨损保护部件

[0116] 28 旋转方向

[0117] 29 搅拌机

[0118] 30 水输入第一区域的开口

[0119] 31 水输入第一区域的阀

[0120] 32 水输入第二区域的开口

[0121] 33 水输入第二区域的阀

[0122] 34 水输入第三区域的开口

[0123] 35 水输入第三区域的阀

[0124] 40 废物输入第一区域的开口

[0125] 41 第一区域中带有空气供给的滑件

[0126] 42 废物输入第二区域的开口

[0127] 43 第二区域中废物输入处的滑件

[0128] 44 废物输入第三区域的开口

[0129] 45 第三区域中废物输入处的滑件

[0130] 46 距端壁的距离

[0131] 50 气体输入

[0132] 52 气体流动

[0133] 54 气体抽出器

[0134] 56 气室

[0135] 60 底部开口

[0136] 61 输出单元

[0137] 62 双螺杆输送机

[0138] 64 输出开口

[0139] 66 耐压滑件

[0140] 70 第二区域中用于去除水的轴

[0141] 71 第二区域中去除水的栅板/隔板

[0142] 72 第二区域中用于去除水的滑件

[0143] 73 第三区域中用于去除水的轴

[0144] 74 第三区域中去除水的栅板

[0145] 75 第三区域中用于去除水的滑件

[0146] 76 流出水的流动方向

[0147] 78 (定时)螺旋

[0148] 79 用于除水的部件

[0149] 80 筒形刀具

[0150] 84 照相机

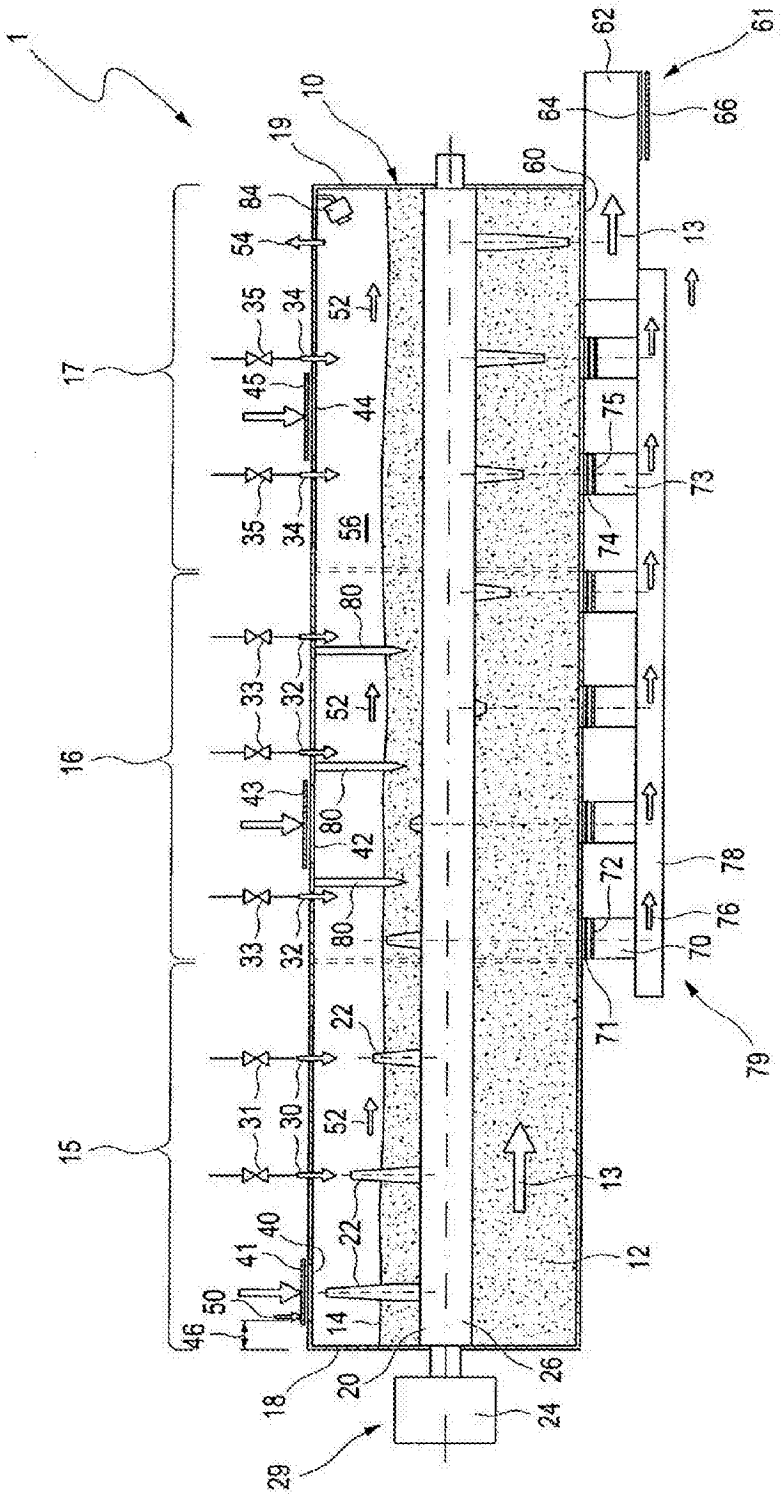

1
10
12
13
14
15
16
17
18
19
20
22
24
26
29
30
31
32
33
34
35
40
41
42
43
44
45
46
50
52
54
56
60
61
62
64
66
70
71
72
73
74
75
76
78
79
80
84

图1

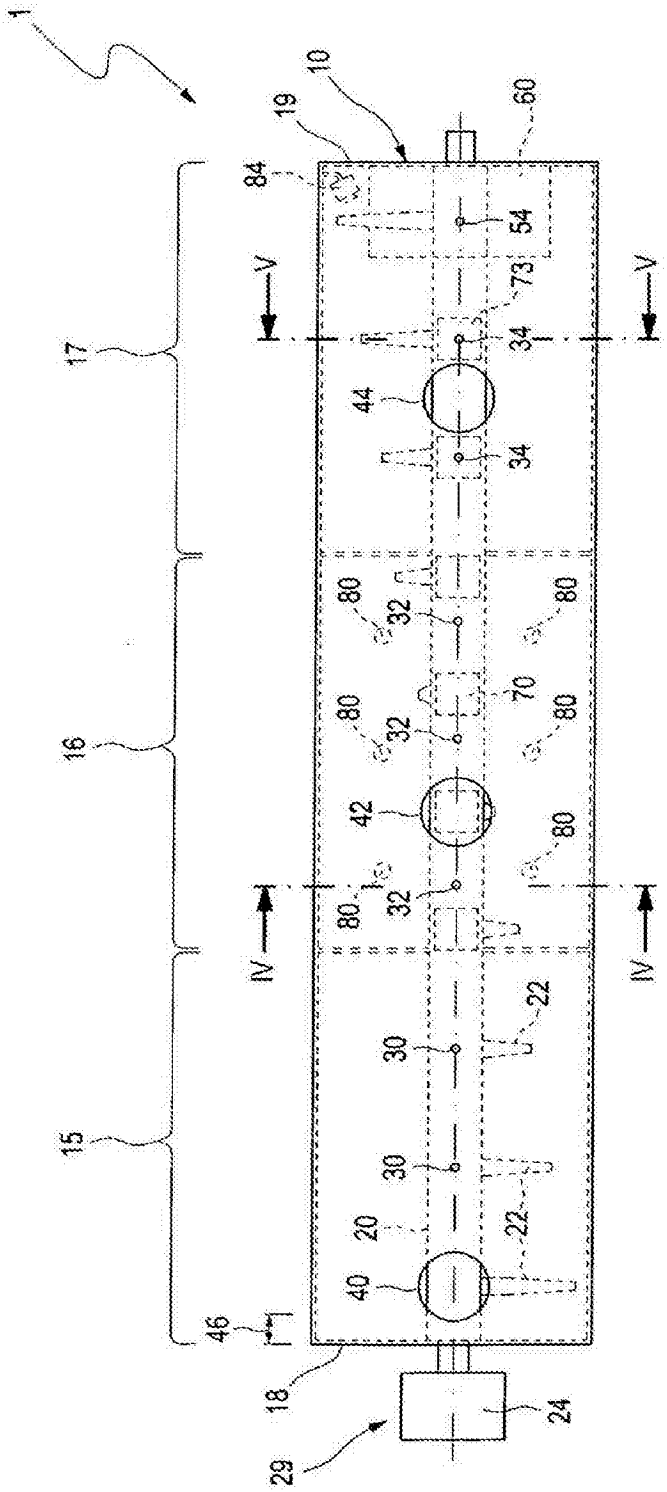

1
10
19
60
84
54
V
V
73
17
34
44
34
80
32
80
16
70
80
32
80
42
80
IV
IV
80
32
22
30
15
30
22
20
40
46
18
24
29

图2

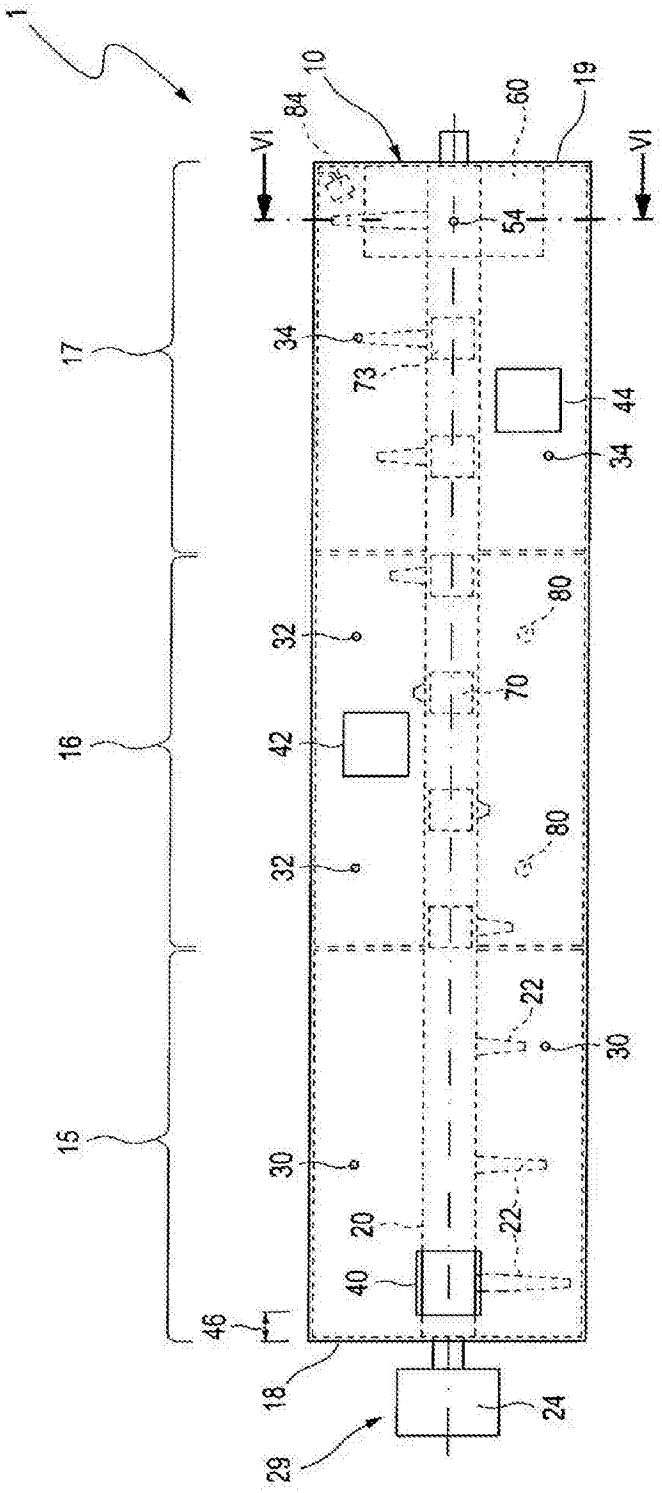

1
10
84
60
19
VI
VI
54
17
34
73
44
34
80
32
70
16
42
80
32
22
30
15
30
20
22
40
46
18
24
29

图3

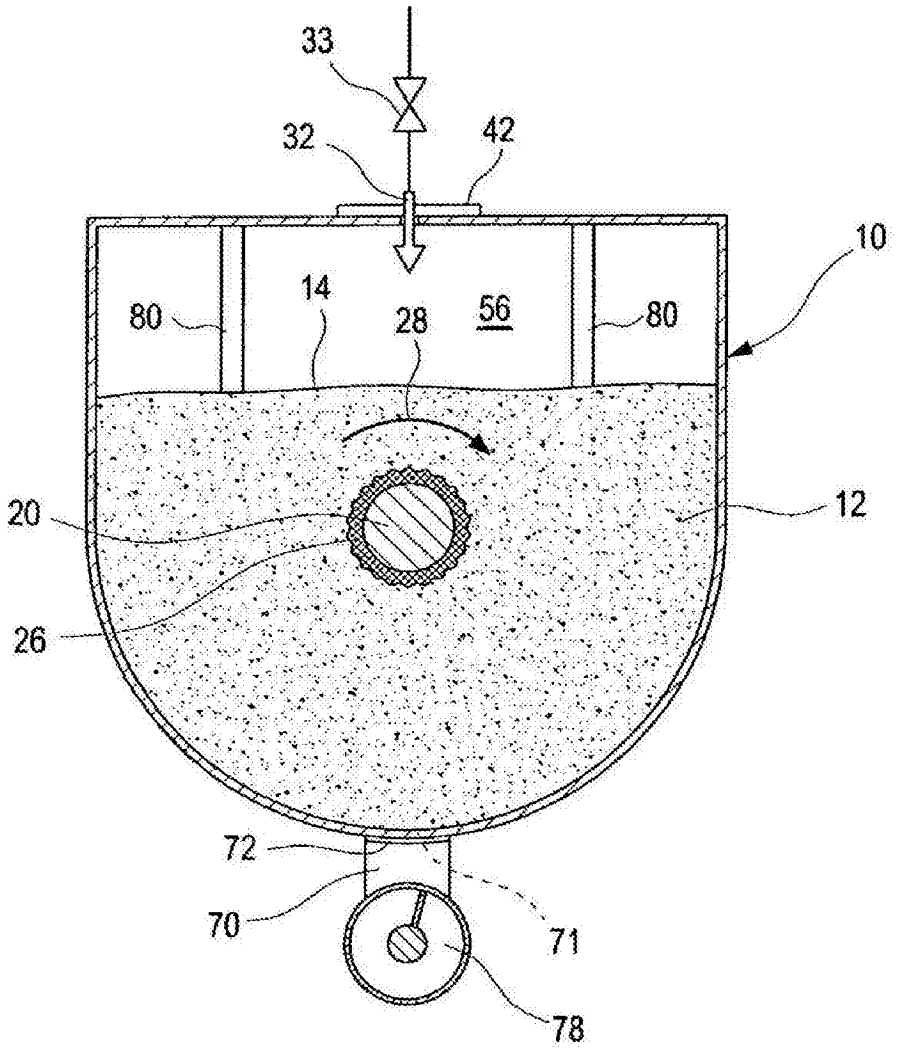


图4

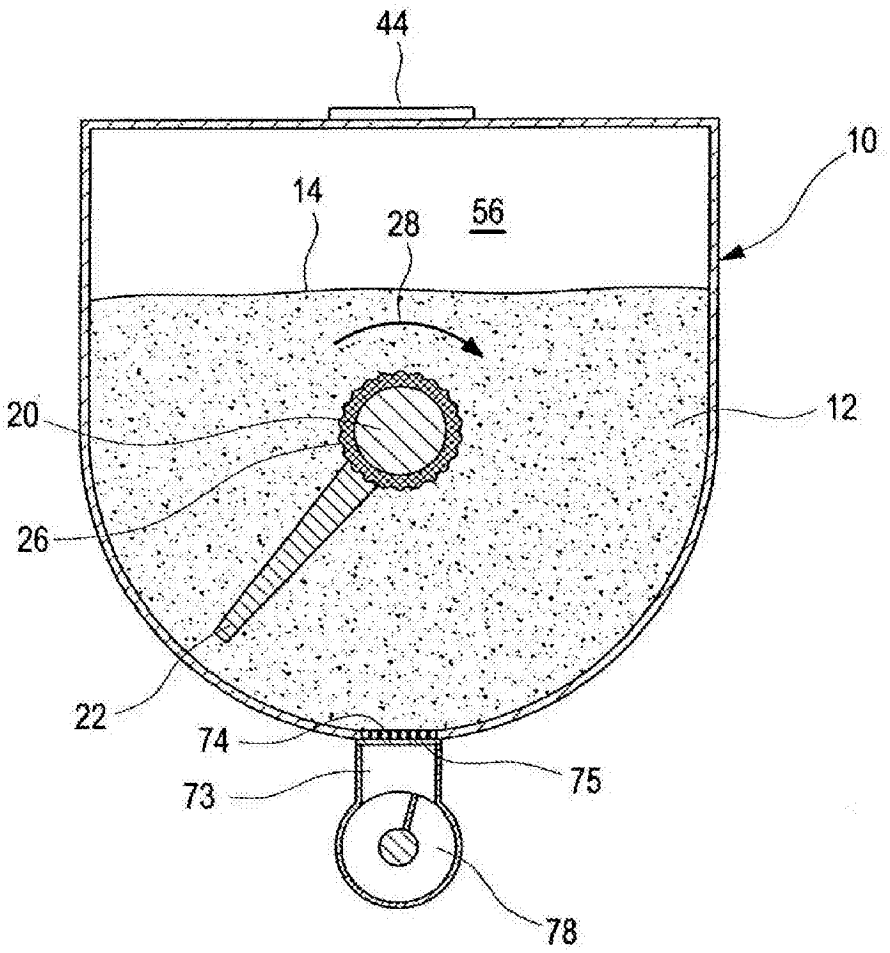


图5

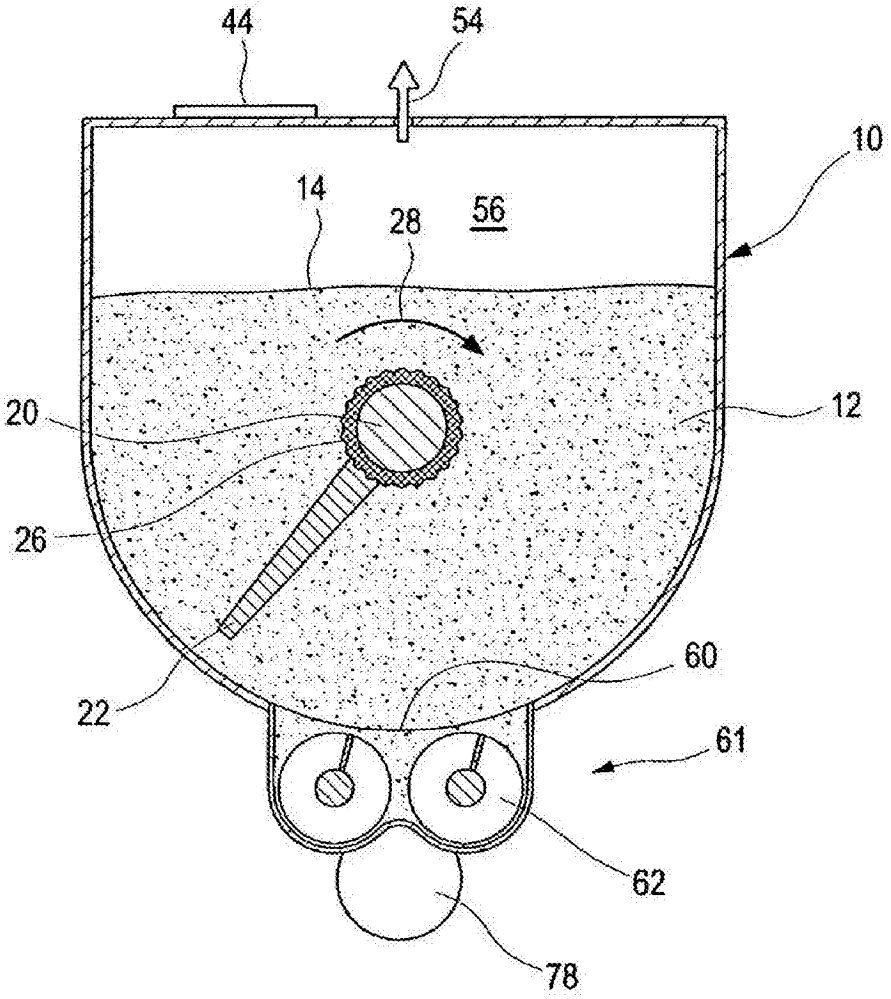


图6