



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109293209 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201810401200.6

F26B 21/00(2006.01)

(22)申请日 2018.04.28

F26B 21/08(2006.01)

(30)优先权数据

F26B 25/00(2006.01)

2017-143351 2017.07.25 JP

(71)申请人 株式会社西原环境

地址 日本国东京都港区海岸3丁目20番20号

(72)发明人 西川丰康 信泽雄一郎 佐藤稔

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 龚敏 王刚

(51)Int.Cl.

C02F 11/13(2019.01)

F26B 1/00(2006.01)

F26B 15/18(2006.01)

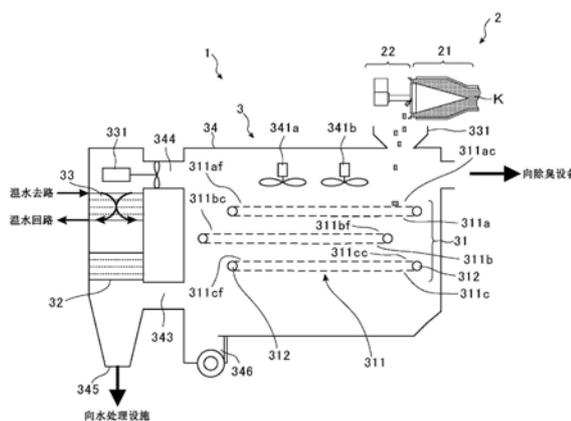
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

除湿干燥装置

(57)摘要

本发明提供一种除湿干燥机,其即使在为了抑制被干燥物的变质和臭气产生而以低温进行干燥的情况下,也能效率地对被干燥物进行干燥,且得到品质稳定的干燥物。除湿干燥装置具备:成形部(2),其具有将被干燥物(K)整形为筒状的整形器(21)和将被整形为筒状的被干燥物(K)切离的切断机(22);干燥部(3),其具有环形网传送机(31)、除湿器(32)、加热器(33)以及盖子(34),其中,环形网传送机(31)具备环形网(311),从成形部(2)接受被干燥物(K)并沿水平方向进行输送,除湿器(32)去除空气的湿度,加热器(33)通过温水使被除湿器(32)除湿后的空气升温,盖子(34)覆盖环形网传送机(31)。



1. 一种除湿干燥装置,具备:

成形部,其具有整形器和切断机,其中,所述整形器将被干燥物整形为筒状,所述切断机将被整形为筒状的所述被干燥物切离;以及

干燥部,其具有环形网传送机、盖子、除湿器以及加热器,其中,所述环形网传送机具备环形网,从所述成形部接受被干燥物,并将该被干燥物沿水平方向进行输送,所述盖子覆盖所述环形网传送机,所述除湿器去除所述盖子内的空气的湿度,所述加热器通过温水使被所述除湿器除湿后的空气升温,

所述整形器具备:

接受口以及送出口;

筒状的外体;以及

锥体,其以将顶点朝向所述接受口侧并将底面朝向所述送出口侧的方式配置在所述外体的内部,

所述切断机具备:

一个以上的切断刀,其具备切断部和引导面,其中,所述切断部将从所述整形器挤出的被干燥物切离,所述引导面使被切离的所述被干燥物从由所述整形器挤出的被干燥物剥离;以及

驱动装置,其使所述切断刀沿着所述送出口进行移动。

2. 根据权利要求1所述的除湿干燥装置,其特征在于,
所述送出口的直径大于所述接受口的直径。

3. 根据权利要求1或2所述的除湿干燥装置,其特征在于,
所述成形部具备将成形后的所述被干燥物进行分散的分散机。

除湿干燥装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对污水处理设施等中产生的活性污泥进行脱水所得到的脱水污泥的干燥。

背景技术

[0002] 通常将污水处理设施等中产生的脱水污泥作为资源进行再利用。虽然有各种各样的再利用目的地,但直接利用脱水污泥的情况并不多见,根据再利用目的地的用途实施含水量的调整。

[0003] 通常通过使脱水污泥中的水分蒸发(使脱水污泥干燥)来实施含水量的调整。在这种情况下,通常对脱水污泥侧的温度、气体侧(多数是空气)的温度、湿度和气压进行操作,以使脱水污泥的水分易于移动到气体侧。

[0004] 基于机械的干燥方式包括直接加热干燥和间接加热干燥。

直接加热干燥是脱水污泥与加热介质直接接触而被传热的干燥方式,作为加热介质,可列举出与脱水污泥相比温度较高的干燥的热风或加热水蒸气等。

间接加热干燥是脱水污泥通过与传热体的传热面接触而从加热介质被间接传热的干燥方式,作为传热体,可列举出金属板等耐热性和传热性高的材料。此外,作为加热介质,通常使用蒸气。

在任意干燥方式中,均为了提高干燥效率,而通过搅拌来增加与加热介质或传热面的接触机会,或者使干燥前的脱水污泥成形以增加每单位重量的表面积。

[0005] 在此,当为了可使脱水污泥中的水快速蒸发而使温度升高到高温时,脱水污泥中含有的臭气成分会向气体侧移动而产生异味,或者被移动到气体侧的水分吸收而在分离出的水分中产生异味。

在现有的直接加热方式的干燥技术中,使用高温(100℃以上)的热风对污泥进行干燥。因此,含有硫化氢、氨等臭气成分的干燥废气在例如800℃左右下滞留数秒钟,从而通过高温热分解而被除臭。

但是,当采用该方式时,所施加的热量中用于污泥干燥的热量(蒸发水分量×水的潜热)的比例低从而干燥能量效率较低。或者,除了干燥所需的水分的蒸发潜热之外,还需要提供大量的除臭所需的热量以作为显热,从而干燥能量效率低。

[0006] 有一种为了抑制臭气成分从脱水污泥侧向外部的移动而以低温对脱水污泥进行干燥的技术。在这种情况下,由于水分的蒸发变慢从而干燥时间变长,所以为了处理大量的脱水污泥,需要装置的大型化或需要设置多个装置。

[0007] 作为即使为低温也会缩短脱水污泥的干燥时间的措施,通过增加脱水污泥的每单位重量的表面积(比表面积)来提高干燥效率是有用的。在再利用目的地的情况下,由于要求干燥品的含水量在恒定的范围内,因此需要使粘度高的脱水污泥均匀地成形的成形机。

[0008] 对于伴随于这样的脱水污泥的干燥而产生的课题,提出一种如下技术(专利文献1),所述技术包括:冷却工序,将用于干燥的空气冷却至低于刚干燥后的污泥的温度5℃的

温度以下,并进行除湿;加热工序,将通过所述冷却工序而被冷却了的空气加热到40℃以上,以成为干燥用空气;干燥工序,使该干燥用空气与待干燥的污泥直接接触,并在使刚干燥后的污泥的温度成为25℃~60℃的范围内,实施所述污泥的干燥,在该技术中,通过在所述冷却工序中对由于所述干燥工序而使温度下降且增湿了的空气进行冷却、除湿,从而循环使用加热介质来使污泥干燥。通过以相对较低的温度使污泥干燥,从而减少了放出恶臭的气体的产生。

[0009] 此外,提出一种脱水污泥成形器,其不易受到脱水污泥的粘性的影响,没有污泥的附着问题,并且也没有咬入由压缩辊产生的异物的问题(专利文献2)。

[0010] 而且,提出一种污泥的干燥处理装置,其能够确保较大的处理能力,从而能够以低成本高效地执行干燥处理,并且能够减少维护所需的劳动和时间(专利文献3)。

现有技术文献

专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2001-70995号公报

专利文献2:日本特开2012-179591号公报

专利文献3:日本特开2007-105565号公报

发明内容

发明所要解决的课题

[0012] 在考虑本发明时,本发明的发明者们至少认识到以下所记载的课题。

由于专利文献1的污泥的干燥方法在使刚干燥后的污泥的温度成为25℃~60℃的范围内以较低的温度进行,因此干燥时间变长。另外,存在如下课题:需要使待干燥的污泥成形并均匀化以使干燥品质稳定的措施,这使得设备大型化,且污泥成形品质的稳定化成为必须。

[0013] 当将专利文献2的脱水污泥成形器用于低温干燥时,为了将脱水污泥成形为适于低温干燥的小径,需要增加多孔板的孔的数量,由此,存在如下课题,即,加宽多孔板的宽度,相应地必须扩大传送机的宽度。

相反地,当根据传送机来决定孔的直径时,存在如下课题,即,绳状的脱水污泥成为大径,为了对其进行低温干燥,需要延长干燥时间,且装置大型化。

在为了防止多孔板的宽度变宽的情况,例如像喷壶那样布置多孔板的孔的情况,朝向传送机的输送方向布置为两级、三级的情况,或将出口缩小到传送机的宽度的滑槽铺设在传送机上的情况中的任一情况下,存在如下的课题,即,绳状的脱水污泥堆积配置在传送机上,与加热介质的接触机会变得不均匀,从而产生局部的干燥效率的下降,为了对其进行补偿,需要增加加热介质的循环量或者延长干燥时间,以增加与脱水污泥的接触机会等的措施。由于这种措施,存在需要增加动力或装置的大型化的课题。

此外,存在如下的课题,即,如果孔的数量增加,则异物会缠结或堵塞将脱水污泥挤出为绳状的孔,从而使发生闭塞的频率增加,导致清洁的频率和时间增加进而使干燥处理量降低。

[0014] 由于引用文献3的污泥的干燥处理装置以及干燥处理方法被设定为,使含水污泥附着在加热鼓的表面上,利用刮板从加热鼓表面刮下含水率降低了的污泥,由于与加热鼓

表面接触的含水污泥暴露在高温下,因此存在无法抑制由热量引起的污泥的局部变质和臭气的产生的课题。

[0015] 本发明是为了解决上述课题而完成的,其目的在于,提供一种即使在为了抑制污泥的变质和臭气产生而以低温进行干燥的情况下,也能高效地干燥污泥,并且得到品质稳定的干燥物的除湿干燥机。

用于解决课题的技术方案

[0016] 结构1

一种除湿干燥装置,具备:成形部,其具有整形器和切断机,其中,所述整形器将被干燥物整形为筒状,所述切断机将被整形为筒状的所述被干燥物切离;以及干燥部,其具有环形网传送机、盖子、除湿器以及加热器,其中,所述环形网传送机具备环形网,从所述成形部接受被干燥物,并将该被干燥物沿水平方向进行输送,所述盖子覆盖所述环形网传送机,所述除湿器去除所述盖子内的空气的湿度,所述加热器通过温水使被所述除湿器除湿后的空气升温,所述整形器具备:接受口以及送出口;筒状的外体;以及锥体,其以将顶点朝向所述接受口侧并将底面朝向所述送出口侧的方式配置在所述外体的内部,所述切断机具备:一个以上的切断刀,其具备切断部和引导面,其中,所述切断部将从所述整形器挤出的被干燥物切离,所述引导面使被切离的所述被干燥物从由所述整形器挤出的被干燥物剥离;以及驱动装置,其使所述切断刀沿着所述送出口进行移动。

[0017] 结构2

结构1所述的除湿干燥装置的特征在于,所述送出口的直径大于所述接受口的直径。

[0018] 结构3

结构1或结构2所述的除湿干燥装置的特征在于,所述成形部具备将成形后的所述被干燥物进行分散的分散机。

发明效果

[0019] 根据本发明的除湿干燥装置,即使在为了抑制污泥的变质和臭气产生而以低温进行干燥的情况下,也能高效地干燥被干燥物,并且得到品质稳定的干燥物。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明所涉及的实施方式的除湿干燥装置的概要图。

图2是表示实施方式的除湿干燥装置中的成形机的概要图。

图3是表示实施方式的除湿干燥装置中的分散机的概要图。

图4是实施方式的除湿干燥装置的整体概要结构图。

图5是表示干燥的基本机构原理的图。

图6是表示含水率和干燥速度之间的关系的一个期间的图。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行具体说明。另外,以下的实施方式为将本发明具体化时的一个方式,并不是将本发明限定于其范围内的方式。

[0022] 图1为表示图4所示的本发明所涉及的实施方式的除湿干燥装置1的局部剖视图。

本实施方式的除湿干燥装置1由成形部2和干燥部3构成,成形部2由整形器21以及切断

机22构成,其中,整形器21将被干燥物K整形为大致圆筒状,切断机22将被整形为大致圆筒状的被干燥物K切离,干燥部3由环形网传送机31、除湿器32、加热器33和盖子34构成,其中,环形网传送机31具备环形网311,从成形部2接受被干燥物K,并将该被干燥物K沿水平方向进行输送,除湿器32去除空气的湿度,加热器33通过温水使被除湿器32除湿后的空气升温,盖子34覆盖环形网传送机31、除湿器32以及加热器33。

[0023] 首先,对被干燥物K的移动进行说明。根据本实施方式,被干燥物K通过例如压送泵而被供给至成形部2的整形器21,并被整形为大致圆筒状。被整形器21整形为大致圆筒状的被干燥物K通过切断机22而被切断,并形成均匀的厚度,且被铺满在配置于环形网传送机31的最上段的环形网311a的接受侧311ac上。

[0024] 铺满在环形网311a的接受侧311ac上的被干燥物K向环形网311a的交付侧311af方向输送,并被铺满在环形网311b的接受侧311bc。铺满在环形网311b的接受侧311bc的被干燥物K向环形网311b的交付侧311bf方向输送,并被铺满在环形网311c的接受侧311cc。铺满在环形网311c的接受侧311cc的被干燥物K向环形网311c的交付侧311cf方向输送,并从交付侧311cf落下,通过排出口346而被排出,从而得到干燥物P。

[0025] 环形网311(各环形网311a~c)由使成形后的被干燥物K无法通过的尺寸的网构成,并通过至少一对圆筒状的旋转体312而以所谓的带式传送机状水平配置。至少一个旋转体312通过驱动力(未图示)而进行旋转,并以恒定的速度向一个方向对环形网311进行输送。

[0026] 接下来,对被干燥物K的干燥进行说明。

图5为表示干燥的基本机构原理的图。干燥具有A:材料预热期间、B:定率干燥期间以及C:减率干燥期间这三个期间。A:材料预热期间为材料被加热的期间,且干燥进行少许。B:定率干燥期间内,在材料温度恒定的状态下,流入材料的热量全部被水分蒸发消耗。在该期间内,在表面存在自由水,只要进行蒸发自由水就会持续存在。C:减率干燥期间为,水分的蒸发比例变小直到含水率达到平衡为止的期间。

[0027] 图6为表示含水率和干燥的速度之间的关系三个期间(A:材料预热期间、B:定率干燥期间、C:减率干燥期间)的图。可知,从材料预热期间到定率干燥期间,保持在干燥速度较快的状态,另一方面,在减率干燥期间内,随着含水率降低,干燥速度也下降。

[0028] 在除湿干燥装置1中,环形网311a上的被干燥物K与通过循环机341a、b而被循环送风的空气(对被干燥物K进行加热和干燥的加热介质)发生接触。该被循环送风的空气通过除湿器32而被除湿,并通过以温水为热源的加热器33而被加热,且通过送风机331而被送入干燥部3,再通过使干燥部3内的空气循环的循环机341a、b而被循环搅拌,从而均匀地保持在干燥部3内。

[0029] 刚由成形部2成形并铺满在环形网311a上的被干燥物K处于产品温度低且含水率高的状态,并且与干燥部3内的空气之间的温度差较大。虽然被干燥物K通过与干燥部3内的空气发生接触而被加热,但是厚度成形为均匀的被干燥物K的温度被均匀地加热,且在成为恒定之前干燥几乎没有进展(材料预热期间)。

[0030] 如此,希望在材料预热期间内,被干燥物K滞留在环形网311a上,直到至少表面干燥为止。

[0031] 当产品温度恒定,流入被干燥物K的热量全部被水分蒸发消耗时,干燥速度也就是

说水分从被干燥物K消散的速度变为最快。此时,在本实施方式的除湿干燥装置1中,如之后所说明的那样,通过成形部2而使被干燥物K的厚度成形为均匀,因此,被干燥物K的水分蒸发(干燥)也均匀且高效地进行。因此,即使在低温干燥中,也能够得到良好的干燥物P。

另外,除了作为加热介质的空气的温度和流速的控制以及加热时间的控制之外,还能够通过被干燥物K的铺设间隔来对干燥速度进行控制。当提高干燥速度时,只需扩大被干燥物K的铺设间隔即可。具体条件可根据被干燥物K的状态、待得到的干燥物P的条件(目标含水量)等而适当设定。另外,被干燥物K的铺设间隔的控制能够通过被干燥物K的供给量、环形网传送机31的输送速度等来控制。

[0032] 被干燥物K通过成形部2而使厚度成形为均匀,从而容易地平放铺满在环形网上,在定率干燥期间以后,无需通过扩大被干燥物K的比表面积来补偿干燥速度的降低,即使在处于减率干燥期间的状态下也会被高效地干燥,因此无需延长干燥时间以使干燥品质均匀化。干燥完成后的被干燥物K通过排出口346而被排出至外部。

[0033] 接下来,对由成形部2实施的被干燥物K的成形进行说明。

图2为表示图4所示的本实施方式的除湿干燥装置1中的成形部2的图。

成形部2由整形器21和切断机22构成。

整形器21具备:筒状的外体211,其具有接受口213和直径比接受口213的直径大的送出口214;圆锥体212,其以将顶点朝向接受口213侧并将底面朝向送出口214侧的方式配置在外体211的内部。圆锥体212的底面以与送出口214侧的外体211的缘处于同一面或向送出侧突出的方式配置,并且以从圆锥体212的顶点到底面的垂线与垂直于外体211的送出方向的截面的中心轴相同的方式配置。

切断机22具备:切断刀221,其具备切断部221a和引导面221b,其中,切断部221a将从整形器21挤出的被干燥物切离,引导面221b使通过切断部221a而被切离的被干燥物从由整形器21挤出的被干燥物剥离;切断刀固定部件224,其将切断刀221联结于驱动装置222的旋转轴223;驱动装置222,其使旋转轴223以送出口214的中心为轴进行旋转。

另外,在本实施方式的除湿干燥装置1中,圆锥体212的轴与旋转轴223被配置在同轴上,圆锥体212以相对于旋转轴223旋转自如的方式被安装。虽然由于圆锥体212相对于旋转轴223旋转自如,从而运转时圆锥体212处于停止的状态,但是圆锥体212也可以进行旋转(圆锥体212固定安装于旋转轴223)。此外,也可以如后文所述那样,具备用于使圆锥体212沿切断机22的旋转轴223的方向进行移动的机构,以作为用于对被干燥物K的厚度进行调节的机构。

[0034] 当被干燥物K从接受口213被压入外体211内时,以被侧面以及外体的内壁部分夹持的方式从圆锥体212的顶点向送出口214方向被输送。如此在接受口213中以垂直于输送方向的截面呈圆形的方式被输送的被干燥物K的截面,由于圆锥体212而在整形器21内成为圆环状,并且其宽度(厚度)逐渐地缩窄。当被干燥物K从送出口214送出时,其形状成为厚度均匀的大致圆筒状。使切断刀221沿着圆环状的送出口214移动,从而由切断部221a将被干燥物K切断。在本实施方式中,以90度间隔将四个切断刀221固定于圆形的切断刀固定部件224上,并将其联结于驱动装置222的旋转轴223上以使其进行旋转,从而使切断刀221沿着送出口214进行移动。

另外,虽然在实施方式中,设置四个切断刀221,但是只需根据送出口214的大小、被干

干燥物K的厚度(送出口214与圆锥体212之间的间隙)、被干燥物K的状态和供给量等,对切断刀221的个数进行适当设定即可(只需具备至少一个以上即可)。

[0035] 由切断刀221的切断部221a切断的被干燥物K沿着引导面221b挤出,并被成形为厚度均匀的干燥物K,其中,引导面221b以不与从送出口214连续挤出的干燥物K发生接触的方式配置。即,切断部221a具有与干燥物K的厚度(送出口214与圆锥体212之间的间隙)相对应的尺寸的刀部,引导面221b以从切断部221a起连续弯曲(以离开送出口214的方式弯曲)的方式形成,由此,促进了干燥物K的剥离,且厚度均匀的干燥物K被剥落。

[0036] 能够通过使圆锥体212在切断机22的旋转轴223上进行移动,从而对干燥物K的厚度进行调整。当使圆锥体212向切断机22方向进行移动时,外体211与圆锥体212之间的间隔变宽,能够得到厚度增大的大致圆筒状的干燥物K。当相反地使圆锥体212向接受口213方向进行移动时,外体211与圆锥体212之间的间隔变窄,能够得到厚度减小的大致圆筒状的干燥物K。

[0037] 接下来,对用于将由成形部2所成形的干燥物K沿环形网311a的宽度方向进行分散的分散机23进行说明。

图3为表示图4所示的本实施方式的除湿干燥装置1中的分散机23的图。

分散机23由供给管230、连接棒231、蛋形凸轮232和蛋形凸轮驱动装置233构成,其中,供给管230将成形部2和干燥物K输送管4相连,连接棒231将水平方向的运动传递给供给管230,蛋形凸轮232将圆周运动传递给连接棒231的一端,蛋形凸轮驱动装置233使蛋形凸轮232旋转。

[0038] 供给管230为呈L字型的管,一端安装于成形部2,另一端经由旋转接头234而与干燥物K输送管4相连接。就连接棒231而言,一端以可在水平方向上运动的方式可旋转地连接于供给管230,另一端以可在水平方向上运动的方式可旋转地安装于蛋形凸轮的尖端,其中,蛋形凸轮以在水平方向上进行旋转的方式配置。

[0039] 成形部2通过水平方向的往返运动而在环形网311a的短边方向上往返运动,水平方向的往返运动是通过从连接棒231传递给供给管230的蛋形凸轮232的水平方向的圆周运动而产生的。因此,能够均匀地将成形后的干燥物K分散在环形网311a上,从而能够对干燥物K以均匀的状态进行干燥。由分散机23实施的散布尤其在环形网311的宽度较宽的情况下是有效的。

[0040] 如上所述,根据本实施方式的除湿干燥装置1,由于具备成形部2和干燥部3,从而能够起到如下的优异效果,其中,成形部2由整形器21以及切断机22构成,整形器21将干燥物K整形为大致圆筒状,切断机22将被整形为大致圆筒状的干燥物K切离,干燥部3由环形网传送机31、除湿器32、加热器33和盖子34构成,其中,环形网传送机31具备环形网311,从成形部2接受干燥物K,并将该干燥物K沿水平方向进行输送,除湿器32去除空气的湿度,加热器33通过温水使被除湿器32除湿后的空气升温,盖子34覆盖环形网传送机31、除湿器32以及加热器33。

通过利用由整形器21和切断机22构成的成形部2使干燥物K成形,从而成形后的干燥物K的厚度均匀。此外,不重叠地铺设在环形网传送机31上。因此,即使在利用由温水升温后的温度较低的空气实施的干燥中,也能够均匀地实施干燥物K的干燥,且能够在设定的干燥时间内稳定地得到目标含水量的干燥物P。

[0041] 通过由环形网传送机31将被干燥物K沿水平方向进行输送,从而能够降低施加于在成形部2中厚度被成形为均匀的干燥物K的外力,由此能够抑制成形后的干燥物K的粉碎。因此,能够防止随着干燥物K的粉碎所产生的干燥物K的小片干燥而变成粉末,并向除湿器32或加热器33附着所引起的效率降低。

[0042] 通过由盖子34覆盖环形网传送机31、除湿器32以及加热器33,从而能够在独立于外部的环境下对干燥物K进行干燥。因此,能够对干燥部3内的温度、湿度以及空气的流动任意地进行控制,从而能够在预定的干燥时间内将干燥物K干燥到目标含水量。此外,能够防止大量产生的来自干燥物K的臭气扩散到外部的情况。另外,虽然在本实施方式中,以由盖子34覆盖环形网传送机31、除湿器32以及加热器33的情况为例,但是本发明并不限于此,也可以分别具备独立的盖子(只需使干燥部处于独立于外部的环境下即可)。

[0043] 通过由除湿器32去除干燥部3内的空气的湿度,从而能够将湿度变低的空气再次供给至干燥部3内。因此,干燥部3内的空气的湿度降低,干燥物K的水分易于移动至干燥部3内的空气,促进干燥物K的干燥。此外,干燥部3内的臭气的一部分通过除湿而被去除。而且,由于能够循环利用干燥部3内的空气,因此能够将以去除臭气为目的而从干燥部3内抽出的空气量设为任意。因此,能够使抽出的空气量与除臭设备的处理能力相匹配。

[0044] 通过利用以温水为热源的加热器33使被除湿器32除湿后的空气升温,从而能够将干燥所需的热量供给至干燥部3内。因此,干燥部3内的空气的温度稳定,干燥物K被加温,从而干燥物K的水分易于移动至干燥部3内的空气,促进干燥物K的干燥。

[0045] 由于以温水为热源,因此干燥部3内的温度不会变高到使干燥物K的臭气成分挥发的程度。因此,能够减轻对除臭设备的负荷,从而能够防止腐蚀等设备的劣化。

[0046] 由于以温水为热源,因此除了发电机、焚化炉、工厂等的余热之外,还能够将太阳能热水器等可再生能源用作制造温水的热源。

[0047] 根据本实施方式的成形部2,通过将整形器21设为外体211和圆锥体212,并且将切断机22设为具备切断部221a以及引导面221b的一个以上的切断刀221和驱动装置222,从而起到如下的优异的作用效果,其中,外体211具有接受口213和直径大于该接受口的直径的送出口214,圆锥体212以将顶点朝向接受口213侧并将底面朝向送出口214侧的方式配置在外体211的内部,切断部221a将从整形器21挤出的干燥物K切离,引导面221b使切离的干燥物K从由整形器21挤出的干燥物K避开,驱动装置222使所述切断刀221以垂直于外体211的送出方向的截面的中心为轴进行旋转。

由于采用了外体211与圆锥体212之间的间隙从接受口213朝向送出口214逐渐变窄的结构,因此不会产生干燥物K滞留于外体211内的区域,即所谓的死区。因此,能够防止由干燥物K或混入干燥物K中的异物向死区附近的堆积所引起的整形器21的闭塞。由于在现有的成型器(例如专利文献2的脱水污泥形成器)中,通过隔板或设置在其上的孔等而使污泥(干燥物)成型,因此由于由带孔的隔板等产生的死区域,而易于发生污泥的堵塞,但是根据本实施方式的除湿干燥装置1,通过中心部配置有圆锥体212的外体211构成成形部2,从而尽可能地排除了隔板等成为堵塞的原因的部位,且由于在污泥(干燥物)的整形时均等地施加压力,因此能够抑制堵塞等问题的发生。

[0048] 由于送出口214通过外体211的内壁和圆锥体212的底边而成为圆环状,因此能够将干燥物K挤出为厚度均匀的大致圆筒状。通过由切断刀221将其切落,从而能够容易且

稳定地得到厚度被成形为均匀的被干燥物K。

[0049] 通过将干燥物K挤出为大致圆筒状,从而与干燥物K成形为与由成形部2成形时的干燥物K的厚度相同的厚度的、具备直线状的狭缝的成形装置的宽度相比较,成形部2的宽度在1/3以下,从而能够降低成形装置的宽度对环形网传送机31宽度的限制。

由于切断刀221具备将从整形器21挤出的干燥物K切离的切断部221a,以及使切离的干燥物K从由整形器21挤出的干燥物K剥离的引导面221b,从而能够防止切断后的干燥物K与从整形器21挤出的干燥物K发生接触而变形,或干燥物K彼此附着而发生变形,或在环形网311a上重叠的情况。由于即使在环形网311a之后的环形网311上也与环形网311a上的干燥物K的铺设基本相同,因此能够稳定地将厚度成形为均匀的干燥物K铺设在环形网传送机31上。

[0050] 由于成形部2具备将成形后的干燥物K进行分散的分散机23,从而即使在成形部2的宽度窄于环形网311a的情况下,也能够均匀地将干燥物K铺设在环形网311a上。因此,能够使宽度较宽的环形网311a的上表面没有剩余地用于干燥,从而能够使干燥处理量最佳化。此外,环形网传送机31上的干燥物K均匀地暴露于干燥部3内的空气,且干燥物P的品质稳定。

[0051] 另外,虽然在本实施方式中,作为整形器,以干燥物整形为大致圆筒状的整形器为例,但是本发明并不限于此,只需为干燥物整形为筒状的整形器即可。例如,也可以为干燥物整形为椭圆形状的筒状、多边形形状的筒状的整形器。只需使用与各个形状相对应的外体和锥体即可。但是,如本实施方式那样形成为大致圆筒状的整形器,在得到厚度均匀的干燥物方面是最为效率的,从而为优选。

[0052] 由于本申请发明所涉及的除湿干燥装置以低温的热量实施干燥,因此也可以将例如在食品的加工过程中产生的残渣作为对象,并利用产品制造过程中所使用的热量的排热作为热源来进行干燥和使体积减小。

符号说明

[0053]	1	除湿干燥装置
	2	成形部
	21	整形器
	211	外体
	212	圆锥体(锥体)
	213	接受口
	214	送出口
	22	切断机
	221	切断刀
	221a	切断部
	221b	引导面
	222	驱动装置
	23	分散机
	3	干燥部
	31	环形网传送机

- 311 环形网
- 32 除湿器
- 33 加热器
- 34 盖子

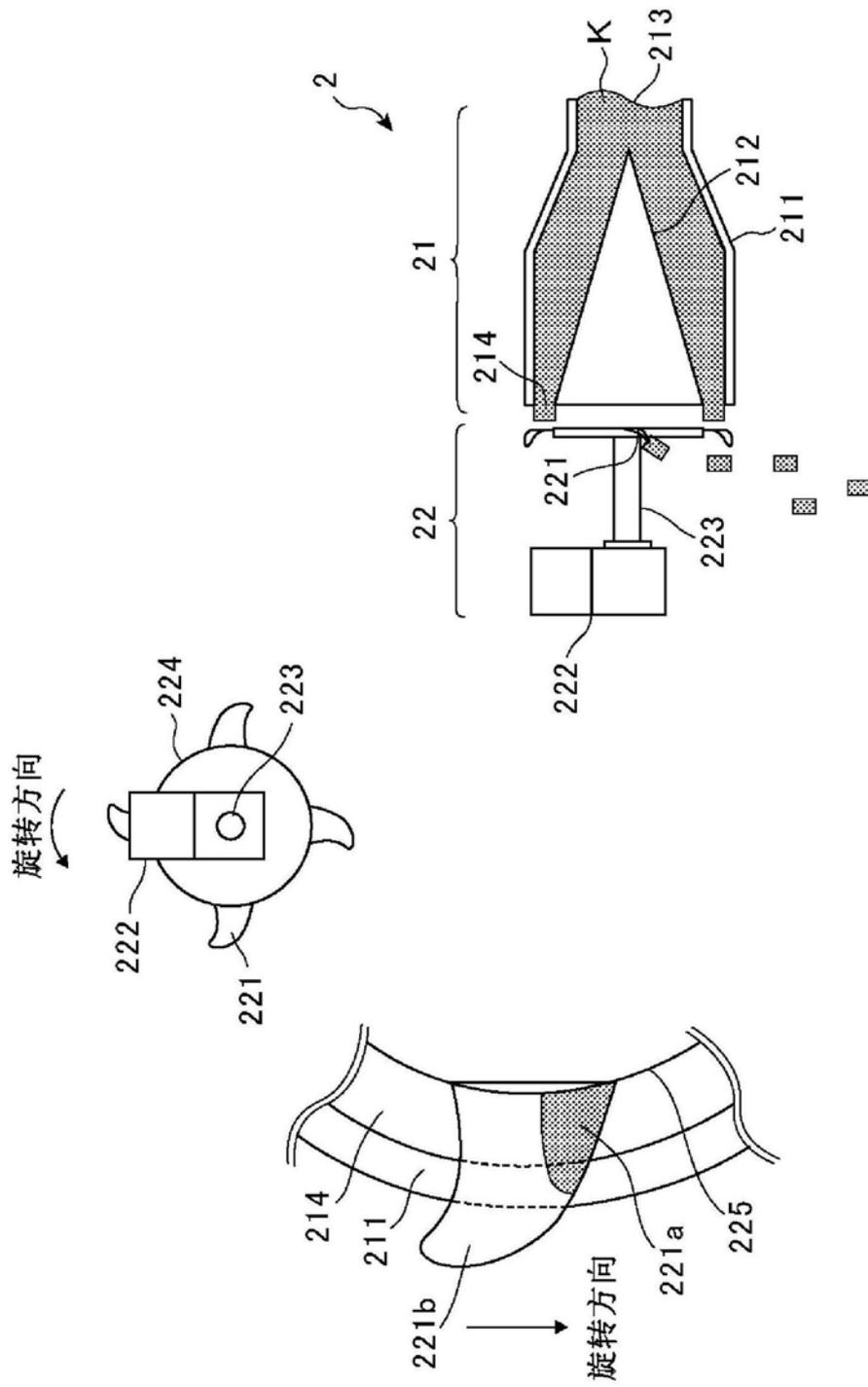


图2

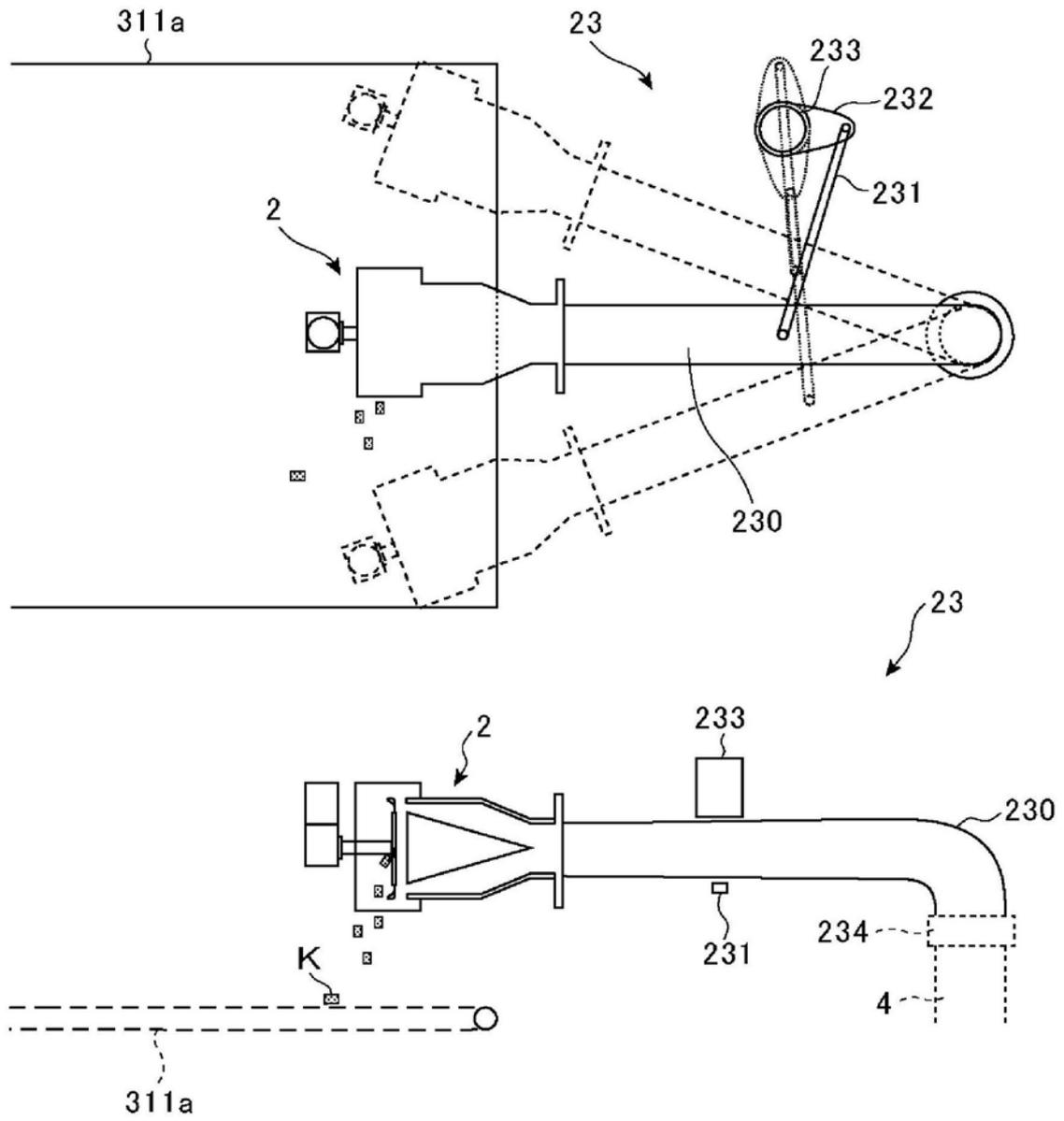


图3

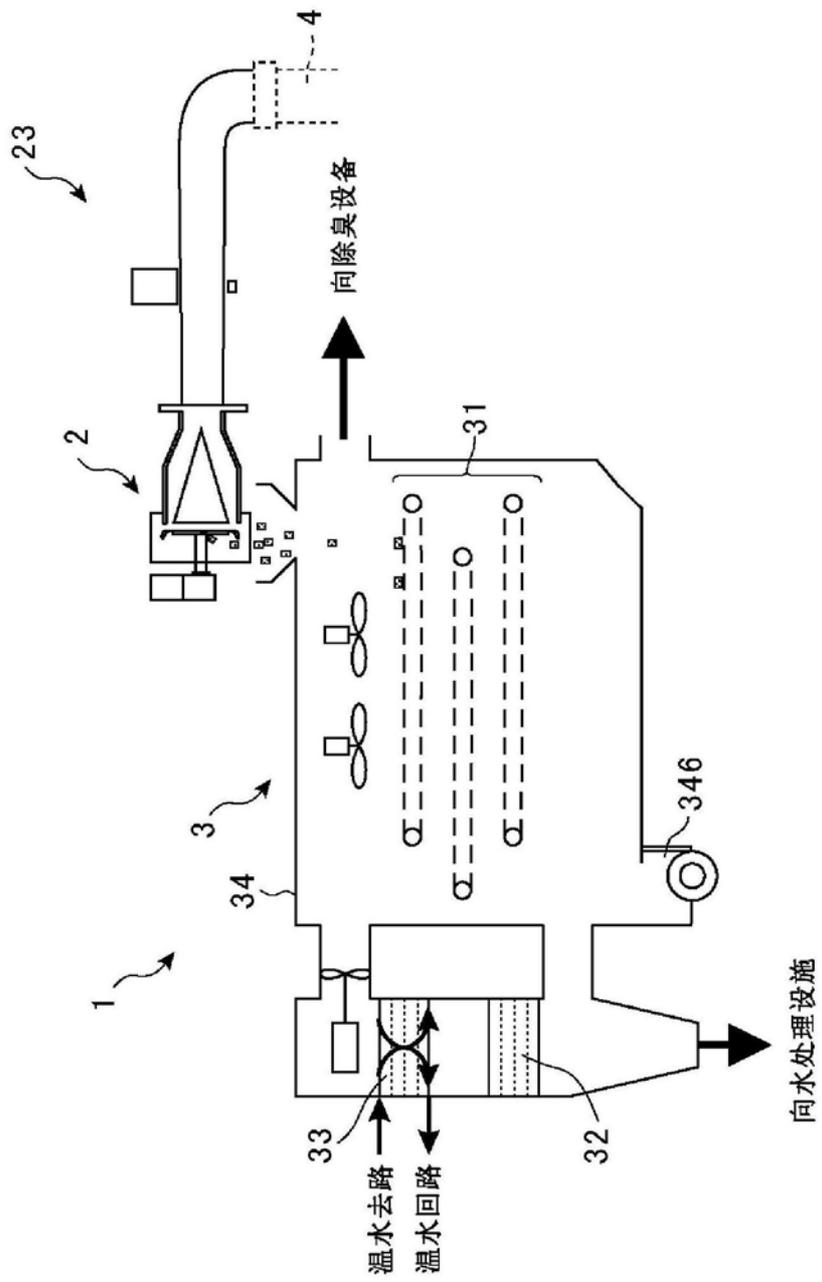


图4

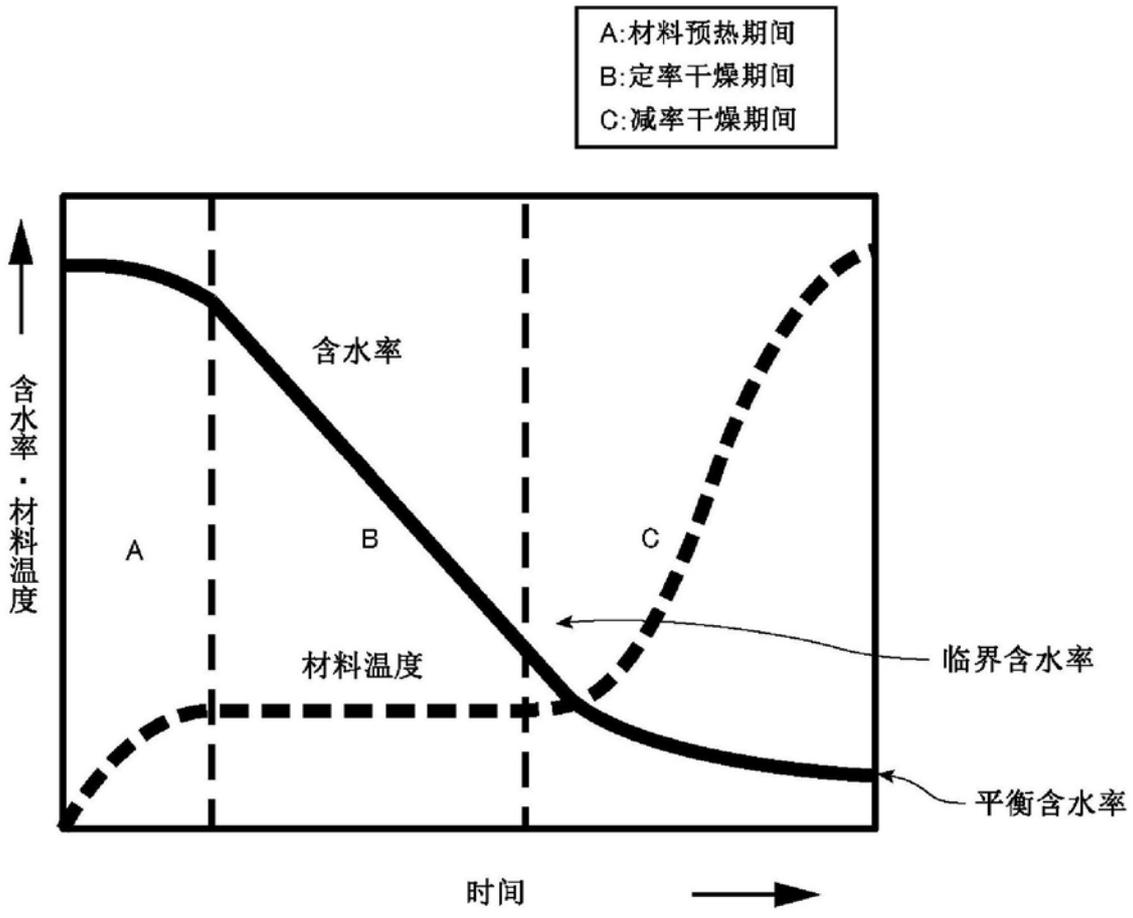


图5

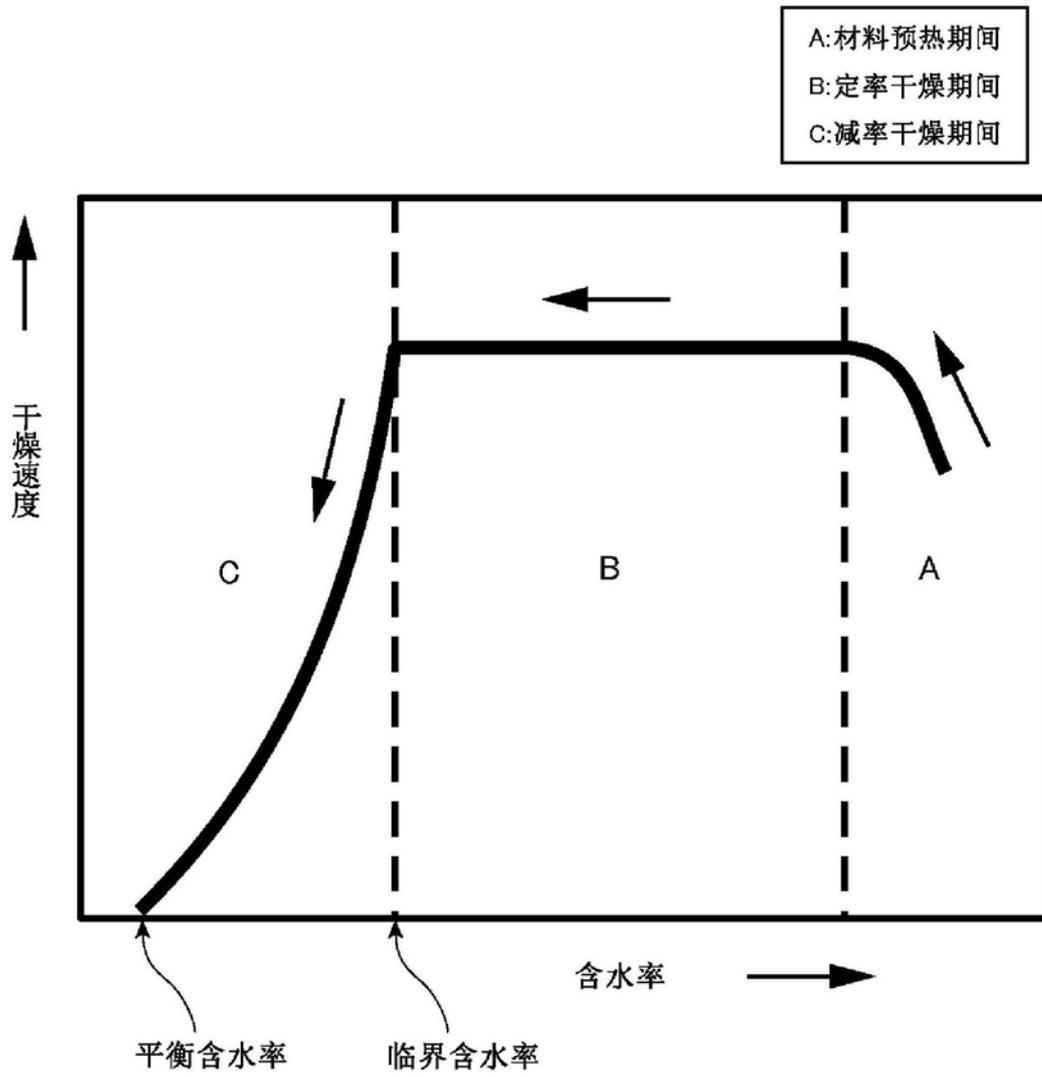


图6